

Ministério da Terra Ambiente e Desenvolvimento Rural
República de Moçambique

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

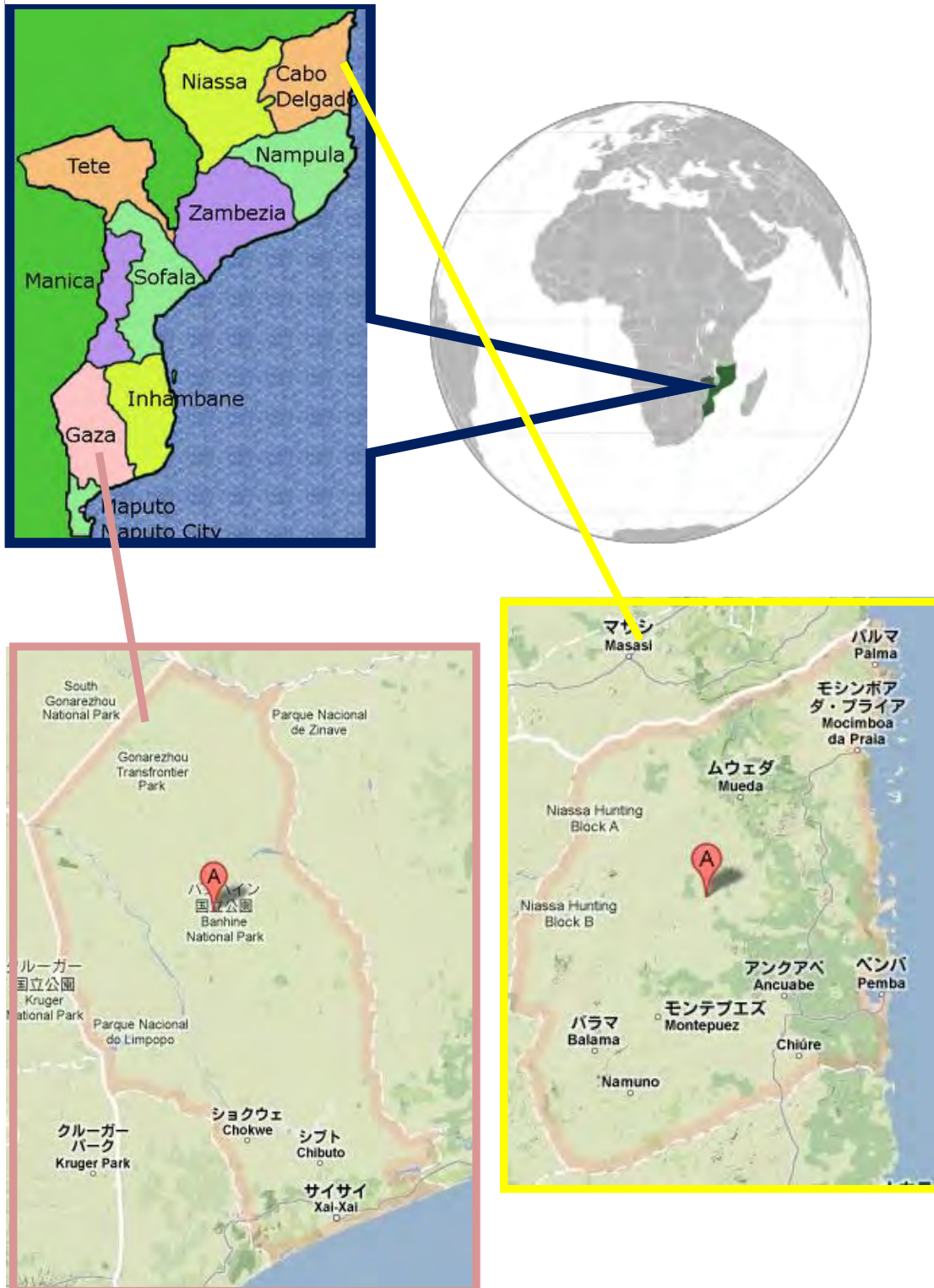
Maio de 2018

Agência Internacional de Cooperação do Japão
Japan Overseas Forestry Consultants Association

Kokusai Kogyo CO., LTD.

GE
JR
18-050

Localização da região alvo do Projecto



O índice

O índice	i
Apêndices.....	v
O índice da Figuras	vi
O índice da Tabelas.....	xii
LISTA DE ABREVIATURAS	i
Resumo.....	1
Sumário	1
Introdução	1
1 Metodologia de Execução de Trabalhos.....	2
1.1 Actividades em Geral	2
1.1.1 Explicação, Discussão e Elaboração do Esboço do Relatório Inicial.....	2
1.1.2 Elaboração das Políticas de Execução do Estudo e de Transferência Técnica em Cada Ano de Implementação	2
1.1.3 Elaboração do Plano de Transferência Técnica.....	2
1.1.4 Apresentação dos Resultados das Actividades do Projecto em Cada Ano de Implementação	3
1.1.5 Realização do seminário de extensão técnica.....	7
1.1.6 Recolha e Análise das Informações Existentes	7
1.1.7 Lançamento dos Grupos de Trabalho (Technical Working Groups).....	7
1.1.8 Elaboração do Relatório de Conclusão dos Trabalhos em Cada Ano de Implementação e Relatório Interino	8
1.2 Actividades relacionadas ao Resultado 1	9
1.2.1 Figura da Plataforma de Informações de Recursos Florestais.....	9
1.2.2 Avaliação da Proposta do Plano de Operação da Plataforma de Informações de Recursos Florestais	10
1.2.3 Implementação da Plataforma de Informações de Recursos Florestais.....	10
1.2.4 Entrada necessária de informações à base de dados da Plataforma de Informações de Recursos Florestais	11
1.2.5 Actualização da base de dados	11
1.2.6 Realização de oficinas (workshop) sobre o sistema de base de dados	14
1.2.7 Realização de um Estudo Preliminar Abrangente sobre as Condições Naturais, Sociais e Económicas para o Figura da Análise de Imagens e Inventário	15
1.2.8 Avaliação da metodologia de análise de sensoriamento remoto (SR).....	20
1.2.9 Avaliação e introdução do GT para mapa de cobertura florestal	20
1.2.10 Elaboração e actualização do Manual do Estudo GT.....	24
1.2.11 Avaliação da classificação florestal.....	25
1.2.12 Re-avaliação da classificação florestal.....	26
1.2.13 Elaboração e actualização do manual da metodologia de análise de sensoriamento remoto	27
1.2.14 Transferência de conhecimento técnico durante o trabalho (OJT) usando os manuais de sensoriamento remoto e estudo GT.....	28
1.2.15 Elaboração do Mapa de Cobertura Florestal e Uso de Terra.....	32

1.2.16	Correção do mapa de cobertura florestal e uso de terra	43
1.2.17	Análise de Precisão do Mapa de Uso e Cobertura Florestal.....	46
1.2.18	Elaboração do Mapa Temático Aproveitando o Mapa de Uso e Cobertura Florestal	47
1.2.19	Apoio ao Plano Nacional de Maneio Florestal: Estudo básico e estabelecimento do rumo do Plano...	48
1.3	Actividades para Resultado 2	49
1.3.1	Teste de Análise da Imagem de Radar	49
1.3.2	Verificação da Observações Periódicas das Imagens de Radar Voltadas para Compreensão das Mudanças da Cobertura Florestal.....	51
1.3.3	Avaliação dos Resultados da Análise das Imagens de Radar e Revisão do Método de Análise.....	53
1.3.4	Elaboração e Revisão das Directrizes Técnicas de Análise das Imagens de Radar	58
1.3.5	Curso de capacitação para análise de imagem satélite de radar	58
1.3.6	Avaliação do figura e directrizes técnicas da metodologia de inventário florestal	61
1.3.7	Realização do inventário florestal	65
1.3.8	Realização de cursos de formação em inventário florestal.....	74
1.3.9	Figura da estrutura de monitoria florestal terrestre e elaboração das directrizes.....	80
1.3.10	Realização experimental da monitoria florestal terrestre	83
1.3.11	Realização da monitoria florestal terrestre com base na metodologia revisada	85
1.3.12	Relaização de treinamentos sobre a monitoria florestal terrestre	90
1.4	Actividades para o Resultado 3	93
1.4.1	Definição do FREL/FRL.....	93
1.4.2	Realização do seminário sobre FREL/FRL.....	98
1.4.3	Elaboração de mapas para os anos de referência.....	101
1.4.4	Elaboração do manual sobre cálculo da FREL/FRL	110
1.5	Actividades para o Resultado 4	111
1.5.1	Realização do seminário sobre a estimação de biomassa e carbono armazenado.....	111
1.5.2	Avaliação da metodologia de estimação de carbono.....	114
1.5.3	Elaboração e actualização do manual sobre modelo de estimação de biomassa e carbono	114
1.5.4	Realização do estudo de biomassa para o desenvolvimento de alometrias.....	115
1.6	Fluxograma de Trabalhos	123
1.7	Quadro de Disposição Mensal dos Membros da Equipa de Estudo	126
1.8	Estrutura de Gestão da Execução de Trabalhos	126
1.9	Resultado dos cursos no Japão	126
2	Resultados da Cooperação.....	127
2.1	Todas as Áreas	127
2.1.1	Realização do JCC, etc. em Cada Ano de Implementação.....	127
2.1.2	Elaboração do Plano de Trabalho Anual.....	128
2.1.3	Relatório dos Resultados do Inventário Anual.....	128
2.1.4	Seminário de Extensão Técnica	129
2.1.5	Elaboração da documentação do sistema de monitoria florestal nacional.....	129
2.2	Área da Plataforma de Informações de Recursos Florestais	131
2.2.1	Implementação do Grupo de Trabalho Técnico (TWG) e a nomeação de membros do Grupo	131

2.2.2	Levantamento sobre as bases de dados existentes.....	133
2.2.3	Estudo sobre o conceito da Plataforma	134
2.2.4	Mapa de caminho (road map) para a implementação da Plataforma.....	135
2.2.5	Órgãos relacionados à Plataforma e as informações de fontes de recursos florestais consideradas pertinentes	137
2.2.6	Itens de dados, especificações dos dados	138
2.2.7	Figura da Plataforma de Informações de Recursos Florestais.....	139
2.2.8	Plano de Operação da Plataforma de Informações de Recursos Florestais (proposta).....	162
2.2.9	Implementação da Plataforma de Informações de Recursos Florestais.....	164
2.2.10	Divulgação na Internet da Plataforma de Informações de Recursos Florestais.....	188
2.2.11	Entrada de informações necessárias à base de dados da Plataforma de Informações de Recursos Florestais	190
2.3	Área de Sensoriamento Remoto	190
2.3.1	Implementação do TWG no Sensoriamento Remoto	190
2.3.2	Realização de Cada Tipo de Estudo de verificação de campo (GT)	192
2.3.3	Directrizes da Metodologia de GT	194
2.3.4	Exame dos Itens de Classificação	194
2.3.5	Elaboração e Correção do Mapa de Cobertura Florestal	195
2.3.6	Elaboração do Mapa de Uso e Cobertura Florestal	203
2.3.7	Cálculo da Área Florestal	207
2.3.8	Análise de Precisão do Mapa de Cobertura Florestal e uso de terra	210
2.3.9	Elaboração do mapa temático aproveitando o mapa de cobertura florestal e uso de terra	212
2.3.10	Implementação do TWG no Sensoriamento Remoto	215
2.3.11	Elaboração do mapa do ano de referência.....	224
2.3.12	Directrizes do Procedimento da Análise de Sensoriamento Remoto	260
2.3.13	Obtenção das Imagens das Observações Periódicas das Imagens de Radar Voltadas para Compreensão das Mudanças da Cobertura Florestal.....	260
2.3.14	Extracção da Desmatamento pela Análise das Imagens de Radar	263
2.3.15	Extracção da Desmatamento por Classificação Automática	272
2.3.16	Exame do Valor Limiar para Extracção da Desmatamento utilizando o Resultado GBFM	277
2.3.17	Análise de Precisão dos Resultados onde a Desmatamento foi Extraída utilizando o Valor Limiar Suposto.....	279
2.3.18	Análise da Linha Limite nos Locais Extraídos com Desmatamento	284
2.3.19	Exame dos Resultados de Extracção da Desmatamento Extraída Utilizando o Valor Limiar BLUE+ Melhorado	289
2.3.20	Elaboração da Máscara de Corpos de Água e Análise de Precisão Adicional	291
2.3.21	Extracção da Desmatamento ao Nível das Províncias.....	294
2.3.22	Extracção da Diminuição Florestal ao Nível Nacional	296
2.3.23	Análise direcionada à aplicação dos Pontos de Extracção de Desmatamento	299
2.3.24	Workshop direcionado para a aplicação dos Pontos de Extracção de Desmatamento	304
2.3.25	Treinamento de Análise de Imagens de Radar em cada Ano	307
2.3.26	Directrizes Técnicas de Análise das Imagens de Radar	307

2.4	Área de Inventário Florestal	307
2.4.1	Membros do TWG de Inventário Florestal e Realização do TWG	307
2.4.2	Resultados relacionados com o planeamento da metodologia de estudo do inventário florestal	308
2.4.3	Implementação do Levantamento de Inventário Florestal	317
2.4.4	Elaboração e revisão das diretrizes do inventário florestal	333
2.4.5	Realização de treinamento básico de estudo de inventário florestal	334
2.4.6	Realização de treinamento de QA/QC do estudo de inventário florestal	335
2.5	Monitoria Florestal Terrestre	338
2.5.1	Membros do TWG da monitoria florestal terrestre e a realização do TWG	338
2.5.2	Elaboração das Diretrizes de monitoria florestal terrestre testados no 2º ano	339
2.5.3	Realização de treinamentos relacionados com a monitoria florestal terrestre testada no 2º ano	339
2.5.4	Situação de Progresso do Monitoria Florestal Terrestre (GBFM) em Cada Ano	340
2.6	FREL/FRL	355
2.6.1	Membros do Grupo de Trabalho Técnico e Realização de Reuniões dos Grupo de Trabalho Técnico do FREL/FRL	355
2.6.2	Realização do Seminário sobre FREL/FRL	356
2.6.3	Determinação do FREL/FRL	357
2.6.4	Elaboração do manual para determinação do FREL/FRL	379
2.7	Estimativa de Biomassa/Carbono	380
2.7.1	Membros do Grupo de Trabalho Técnico e Realização de Reuniões dos Grupo de Trabalho Técnico da Estimativa de Biomassa/Carbono	380
2.7.2	Realização do Seminário sobre Estimativa da Quantidade de Biomassa/Carbono	381
2.7.3	O resultado do estudo sobre a metodologia de estimativa da quantidade de carbono armazenado	382
2.7.4	Manual sobre modelo de estimação de biomassa e carbono	388
2.7.5	Resultados do estudo de biomassa para a desenvolvimento da função alométrica	391
3	Desafios e Lições da Implementação Operacional do Projeto	397
3.1	Desafios e Lições Futuros sobre o Plataforma de Informações de Recursos Florestais em Moçambique	397
3.2	Desafios e Lições Futuros sobre o Sensoriamento Remoto em Moçambique	399
3.2.1	Os desafios encontrados e as lições obtidas no trabalho de elaboração de Mapas de cobertura florestal	399
3.2.2	Os desafios encontrados e as lições obtidos no trabalho de elaboração de mapas de ano de referência	400
3.2.3	Os desafios encontrados e as lições obtidas relacionados à análise de imagens de radar	401
3.3	Desafios e Lições Futuros sobre o Inventário em Moçambique	403
3.4	Desafios e Lições Futuros sobre o FREL/FRL em Moçambique	404
3.5	Desafios e Lições Futuros sobre o Estimativa do estoque de carbono em Moçambique	407
4	Situação da Governança Florestal e REDD+	409
4.1	Situação da Governança Florestal	409
4.1.1	Instituições de Governança Florestal	409
4.1.2	Políticas e Leis relacionadas à Governança Florestal	411
4.2	Situação de REDD+	412

4.2.1	Leis relacionadas à REDD+	412
4.2.2	Tendências de outros parceiros relacionados à REDD+	413
4.2.3	Situação dos quatro requisitos estabelecidos para a implementação de REDD+ da UNFCCC	414
5	Propostas para a Consecução de Objetivos Superiores	418
6	Plano de Acção para a Utilização da Plataforma de Informação de Recursos Florestais e Proposta Visando a sua Execução	420
6.1	Plano de Acção para a Utilização da Plataforma de Informação de Recursos Florestais	420
6.1.1	Mapa de caminho relacionado com a melhoria das funções da plataforma	420
6.1.2	Mapa de caminho relacionado com a actualização dos dados/informações	421
6.2	Proposta Visando a Execução do Plano de Acção	429
7	Propostas de Monitoramentos Florestais Futuros utilizando a Teledeteccção em Moçambique	431
8	Propostas sobre como aplicar os resultados deste projecto no Maneio Florestal Sustentável e na implementação de REDD+ pelo governo de Moçambique	435
9	Minutas entre o lado Moçambicano/Japão e outros registros de reuniões com instituições relevantes.	440
10	Lista de equipamentos do Projecto repassados	441
11	Lista de documentos colectados	442

Apêndices

Apêndice 1	Período de trabalho dos peritos japoneses (do 1a ao 5o ano)
Apêndice 2	Estrutura de Gestão da Execução de Trabalhos(do 1a ao 5o ano)
Apêndice 3	Resultado dos cursos no Japão (do 1a ao 5o ano)
Apêndice 4	Minuta (Discussões sobre o Relatório Inicial, Ano 1)
Apêndice 5	Minuta (JCC, Ano 1)
Apêndice 6	Minuta (JCC, Ano 2)
Apêndice 7	Minuta (JCC, Ano 3)
Apêndice 8	Minuta (JCC, Ano 4)
Apêndice 9	Minuta (JCC, 1a reunião do Ano 5)
Apêndice 10	Minuta (JCC, 2a reunião do Ano 5)
Apêndice 11	Material apresentado no seinário final *
Apêndice 12	Relatório do estudo sócioeconômico, implementado por subcontractação, do âmbito do estudo preliminar geral *
Apêndice 13	TORs do estudo sócioeconômico, implementado por subcontractação, para preparação do Plano Nacional Florestal *
Apêndice 14	Croograma e local da monitoria florestal de campo -GBFM
Apêndice 15	Manual para operação de GPS *
Apêndice 16	Manual da monitoria florestal de campo–GBFM *
Apêndice 17	Tabela de materiais do treinamento de GIS
Apêndice 18	Material apresentado no seminário de resultados do 1o ano do Projecto *

- Apêndice 19 Material apresentado no seminário de resultados do 2o ano do Projecto *
- Apêndice 20 Material apresentado no seminário de resultados do 3o ano do Projecto *
- Apêndice 21 Material apresentado no seminário de resultados do 4o ano do Projecto *
- Apêndice 22 Resultado do estudo de verificação de campo (Resume)
- Apêndice 23 Resultado do estudo de verificação de campo (Cada objeto) *
- Apêndice 24 Resultado do estudo de campo para elaboração de mapas de referência
- Apêndice 25 Resultado do questionário efectuado durante o curso de imagem radar
- Apêndice 26 Resultado da supervisão do inventário florestal em Gaza e C.Delgado
- Apêndice 27 Relatório do inventário florestal de Gaza e C.Delgado *
- Apêndice 28 Resultado do questionário de avaliação do curso básico do inventário florestal
- Apêndice 29 Resultado da monitoria florestal de campo–GBFM
- Apêndice 30 Lista de participantes, comentários, perguntas/respostas do seminário sobre FREL/FRL e material deste evento *
- Apêndice 31 Linhas gerais do FRELS/FRLs submetido ao UNFCCC e recomendações da Avaliação Técnica para melhoria
- Apêndice 32 Lista de participantes, comentários, perguntas/respostas do seminário sobre Biomassa e material deste evento *
- Apêndice 33 Relatório da Implementação da transferência técnica
- Apêndice 34 Rascunho do Documentário do NFMS *

* : Apêndice anexo com * anexado como arquivo eletrônico.

O índice da Figuras

Figura 1.2.11.1 Classificação florestal do Projecto AIFM	26
Figura 1.2.12.1 Mapa de cobertura florestal do Projecto (esquerda), divisão da floresta de miombo do AIFM (no meio), e imagem da floresta do miombo excluída da floresta sempre-verde (direita) .	27
Figura 1.2.14.1 Fluxo de trabalho realizado no treino prático para elaboração de mapa de cobertura .	31
Figura 1.2.14.2 Fluxo de trabalho para elaborar imagem pan-sharpened.....	31
Figura 1.2.15.1 Imagens utilizadas (Província de Gaza)	33
Figura 1.2.15.2 Imagens utilizadas (Província de Cabo Delgado)	35
Figura 1.2.15.3 Mapa de cobertura florestal por classificação automática (Província de Gaza).....	38
Figura 1.2.15.4 Mapa de cobertura florestal por classificação automática (Província de Cabo Delgado)	39
Figura 1.2.15.5 Exemplo de correção na região entre trajectos	42
Figura 1.2.15.6 Exemplo de correção visual de matagal efecuada por C/P	42
Figura 1.2.15.7 Exemplo de correção de área de cobertura herbácia	43
Figura 1.2.16.1 Exemplo de correção de polígono de área mínima $\geq 0,5ha$ e $\leq 1,0ha$	44
Figura 1.2.16.2 Exemplo de estimação de cobertura da copa de Mopane(esquerda: estimação por NDVI, direita: confirmação por imagem óptica)	45
Figura 1.2.16.3 Exemplo de correção de tipo florestal.....	45

Figura 1.2.16.4 Ex. de estimação de cobertura da copa impossível por efeito de queimada.....	46
Figura 1.2.18.1 Dados existentes utilizados na área com risco de queimadas	48
Figura 1.2.18.2 Método de elaboração da área com risco de queimadas	48
Figura 1.3.1.1 Exemplo de análise da alteração da cobertura florestal (província de Cabo Delgado)..	51
Figura 1.3.2.1 Cenário de observação básica do ALOS-2 (monitoria florestal: global)	52
Figura 1.3.2.2 Plano de observação do ALOS-2 no 51º retorno (2016/6/20 a 2016/7/3).....	53
Figura 1.3.3.1 Exemplo de extracção da desmatamento no distrito piloto empregando o ALOS-2	54
Figura 1.3.3.2 Método de processamento para extracção da desmatamento por classificação automática	57
Figura 1.3.6.1 Fluxo de Realização do Inventário Florestal.....	62
Figura 1.3.7.1 Amostragem Aleatória e Estratificada	65
Figura 1.3.7.2 Distribuição dos Clusters no Mapa	67
Figura 1.3.7.3 Forma da Parcela para Florestas com Excepção de Mangal	69
Figura 1.3.7.4 Forma da Parcela para Mangal.....	70
Figura 1.3.7.5 Material de Marcação (Etiquetas de Alumínio)	71
Figura 1.3.7.6 Procedimentos de Definição das Parcelas.....	72
Figura 1.3.9.1 Figura do O sistema de monitoria florestal terrestre	81
Figura 1.3.11.1 Exemplos de Imagens de Radar para a Determinação de Locais.....	87
Figura 1.3.11.2 Imagens do ALOS-2 Usadas na Análise.....	87
Figura 1.3.11.3 Definição do âmbito da desmatamento nas 5 escalas do valor do limiar.....	88
Figura 1.3.11.4 Caderno (Ficha) de Campo para o Estudo GT/Monitoria Florestal Terrestre.....	89
Figura 1.4.1.1 Fluxo da formulação dos FRELs/FRLs.....	94
Figura 1.4.3.1 Ideia de Elaboração dos Mapas para os Anos de Referência	101
Figura 1.4.3.2 Comparação das Condições de Busca de Imagens de Satélite.....	103
Figura 1.4.3.3 Proposta para as Tendências de Alteração entre os Determinados Períodos	105
Figura 1.4.3.4 Fluxo de Trabalhos Aplicado no Estudo das Condições Existentes	108
Figura 1.4.3.5 Segmentos Aplicados e Áreas Alteradas com 1ha a 3ha de Superfície	109
Figura 1.4.3.6 Fluxo de Processamento Prévio das Imagens do Satélite LANDSAT.....	110
Figura 1.4.3.7 Fluxo de Análise desde a Segmentação	110
Figura 1.5.4.1 Área de Remoção de Raízes da Árvore Amostrada (A) (Monda et al. (Remodelação))	120
Figura 2.2.3.1 Objetivos específicos da plataforma de informação de recursos florestais.....	134
Figura 2.2.3.2 Diagrama conceptual da Plataforma de Informação de Recursos Florestais	135
Figura 2.2.7.1 Configuração conceitual da Plataforma.	140
Figura 2.2.7.2 Estrutura dos dados de levantamento de inventário florestal (Diagrama de classe UML)	142
Figura 2.2.7.3 Procedimentos para estimativa das emissões.....	145
Figura 2.2.7.4 Posicionamento do programa dentro da configuração geral da Plataforma.....	150
Figura 2.2.7.5 A configuração do programa de apuramento dos resultados do levantamento de inventário florestal.....	151
Figura 2.2.7.6 O fluxo da monitoria florestal pela análise de dados do radar por SR (proposta).....	153
Figura 2.2.7.7 O fluxo do projecto REDD + desde a aplicação até a aprovação.....	154

Figura 2.2.7.8 O fluxo de registo do projecto REDD no Registo Nacional de REDD+ (proposta)	154
Figura 2.2.7.9 Projectos REDD+ tratados no Registo Nacional de REDD+	157
Figura 2.2.7.10 Fluxo de registo do projecto REDD+ ao Registo Nacional de REDD+ (proposta) ...	158
Figura 2.2.7.11 Fluxo de emissão da licença de concessão florestal.....	159
Figura 2.2.7.12 Imagem do ecrã do GESTERRA	159
Figura 2.2.7.13 Dados geridos pelo GESTERRA que devem ser tratados na Plataforma	160
Figura 2.2.7.14 Classificação de manejo florestal e áreas de protecção.....	161
Figura 2.2.8.1 Estrutura de operação da Plataforma de Informações de Recursos Florestais (proposta)	163
Figura 2.2.9.1 Possibilidades da Plataforma de Informações de Recursos Florestais	165
Figura 2.2.9.2 Configuração dos softwares usados	166
Figura 2.2.9.3 Configuração dos servidores e rede na DIRN.....	167
Figura 2.2.9.4 Ecrã da página principal da Plataforma de Informações de Recursos Florestais	168
Figura 2.2.9.5 Ecrã de exemplo de página da Plataforma de Informações de Recursos Florestais.....	169
Figura 2.2.9.6 Exemplo de ecrã de edição pela função de controlo	171
Figura 2.2.9.7 Exemplo de ecrã de edição directa por login do utilizador com permissão de edição .	172
Figura 2.2.9.8 Mapas de uso da terra e de cobertura do solo dos anos de referência para as províncias de Gaza e Cabo Delgado	174
Figura 2.2.9.9 Exibição do local da parcela do inventário e o link para fotografias de campo	174
Figura 2.2.9.10 Formulário 1 da Ferramenta de entrada dos resultados de levantamento de inventário florestal.....	178
Figura 2.2.9.11 Formulário 2 da Ferramenta de entrada dos resultados de levantamento de inventário florestal.....	179
Figura 2.2.9.12 Função de busca de informações do resultado do inventário florestal.....	186
Figura 2.2.9.13 Imagem de ecrã do macro de Excel para apuramento do volume de madeira e quantidade de biomassa por ha/ por tipo de floresta.....	187
Figura 2.2.10.1 Configuração de rede para a divulgação da Plataforma na internet	189
Figura 2.3.1.1 Aspecto do TWG do sensoriamento remoto	192
Figura 2.3.5.1 Exemplo de correcção de florestas decíduas abertas em formações herbáceas	196
Figura 2.3.5.2 Mapa de localização da cena onde foi realizada a verificação/correcção das terras cultivadas e matagais pela C/P	196
Figura 2.3.5.3 Exemplo de correcção de terras cultivadas/matagais	197
Figura 2.3.5.4 Mapa de cobertura florestal da província de Cabo Delgado	198
Figura 2.3.5.5 Mapa de cobertura florestal da província de Gaza.....	199
Figura 2.3.5.6 Mapa de cobertura florestal da província de Cabo Delgado	201
Figura 2.3.5.7 Mapa de cobertura florestal da província de Gaza.....	202
Figura 2.3.6.1 Exemplo dos dados existentes sobrepostos no mapa de uso e cobertura florestal	203
Figura 2.3.6.2 Coloração do mapa de uso e cobertura florestal	204
Figura 2.3.6.3 Mapa de uso e cobertura florestal da província de Cabo Delgado.....	205
Figura 2.3.6.4 Mapa de cobertura florestal da província de Gaza.....	206
Figura 2.3.9.1 Mapa florestal do risco de agricultura itinerante (província de Cabo Delgado)	213
Figura 2.3.9.2 Mapa florestal do risco de agricultura itinerante (província de Gaza).....	214

Figura 2.3.10.1 Aspecto do trabalho em grupo no presente treinamento	215
Figura 2.3.10.2 imagens ortopanorâmicas ALOS AVNIR-2 (esquerda) e NDVI (direita) elaboradas pela C/P no presente treinamento	216
Figura 2.3.10.3 Imagens ortopanorâmicas ALOS AVNIR-2 (esquerda) e mapa de cobertura e classificação (direita) elaboradas pela C/P no presente treinamento	217
Figura 2.3.10.4 Prática individual de análise de imagens da C/P (esquerda) e explicação do especialista japonês (direita).....	219
Figura 2.3.10.5 Prática individual de análise de imagens (esquerda) e explicação complementar pela C/P responsável como instrutor auxiliar (direita).....	221
Figura 2.3.10.6 Material de interpretação visual elaborado pelos participantes do treinamento.....	221
Figura 2.3.10.7 Matriz de alteração elaborada pela C/P (unidade: número de pixels).....	223
Figura 2.3.11.1 Dados das imagens elaboradas no mapa da área com alteração.....	226
Figura 2.3.11.2 Dados das imagens elaboradas por imagens do LANDSAT.....	226
Figura 2.3.11.3 Segmentos elaborados utilizando diferentes parâmetros	227
Figura 2.3.11.4 Ilustração do refinamento dos polígonos utilizando dados com máscara	228
Figura 2.3.11.5 Mapa de localização das áreas urbanas que foram alvo (esquerda: província de Gaza; direita: província de Cabo Delgado).....	231
Figura 2.3.11.6 Exemplo de observação da alteração de uma área florestal para habitacional (esquerda: antes da alteração; direita: depois da alteração)	232
Figura 2.3.11.7 Ilustração do procedimento de elaboração do mapa da área com alteração através das imagens de satélite de 2 momentos	233
Figura 2.3.11.8 Mapa da área com alteração da província de Gaza.....	234
Figura 2.3.11.9 Mapa da área com alteração da província de Cabo Delgado	235
Figura 2.3.11.10 Ilustração do procedimento de elaboração do mapa do ano de referência através do mapa da área com alteração.....	236
Figura 2.3.11.11 Procedimento de elaboração do mapa do ano de referência através do mapa da área com alteração.....	237
Figura 2.3.11.12 Matriz de alteração 2002-2005 (província de Gaza).....	240
Figura 2.3.11.13 Matriz de alteração 2005-2008 (província de Gaza).....	241
Figura 2.3.11.14 Matriz de alteração 2008-2010 (província de Gaza).....	242
Figura 2.3.11.15 Matriz de alteração 2010-2013 (província de Gaza).....	243
Figura 2.3.11.16 Matriz de alteração 2002-2005 (província de Cabo Delgado)	244
Figura 2.3.11.17 Matriz de alteração 2005-2008 (província de Cabo Delgado)	245
Figura 2.3.11.18 Matriz de alteração 2008-2010 (província de Cabo Delgado)	246
Figura 2.3.11.19 Matriz de alteração 2010-2013 (província de Cabo Delgado)	247
Figura 2.3.11.20 Mapa do ano de referência 2002 (província de Gaza).....	249
Figura 2.3.11.21 Mapa do ano de referência 2005 (província de Gaza).....	250
Figura 2.3.11.22 Mapa do ano de referência 2010 (província de Gaza).....	251
Figura 2.3.11.23 Mapa do ano de referência 2013 (província de Gaza).....	252
Figura 2.3.11.24 Mapa do ano de referência 2002 (província de Cabo Delgado).....	253
Figura 2.3.11.25 Mapa do ano de referência 2005 (província de Cabo Delgado).....	254
Figura 2.3.11.26 Mapa do ano de referência 2010 (província de Cabo Delgado).....	255

Figura 2.3.11.27 Mapa do ano de referência 2013 (província de Cabo Delgado).....	256
Figura 2.3.11.28 Resultado da soma da área por tipo de uso e cobertura do terreno (província de Gaza) (unidade: hectares)	258
Figura 2.3.11.29 Resultado da soma da área por tipo de uso e cobertura do terreno (província de Cabo Delgado) (unidade: hectares).....	259
Figura 2.3.13.1 Mapa de localização do ALOS-2 obtida pelo K&C Phase 4	261
Figura 2.3.14.1 Critérios de interpretação da extracção da desmatamento	264
Figura 2.3.14.2 Mapa de localização da análise das imagens de radar	265
Figura 2.3.14.3 Locais de desmatamento extraídos pela interpretação visual (azul)	266
Figura 2.3.14.4 Locais de desmatamento extraídos pela interpretação visual (azul)	267
Figura 2.3.14.5 Locais de desmatamento extraídos pela interpretação visual (azul)	268
Figura 2.3.14.6 Locais de desmatamento extraídos pela interpretação visual (branco)	269
Figura 2.3.14.7 Locais de desmatamento extraídos pela interpretação visual (branco)	270
Figura 2.3.14.8 Locais de desmatamento extraídos pela interpretação visual (branco)	271
Figura 2.3.15.1 Método de processamento para extracção da desmatamento por classificação automática	273
Figura 2.3.15.2 Mapa de localização da análise das imagens de radar	274
Figura 2.3.15.3 Locais de desmatamento extraídos pela classificação automática	275
Figura 2.3.15.4 Locais de desmatamento extraídos pela classificação automática	276
Figura 2.3.16.1 Mapa de distribuição dos valores em decibéis (dB) nos períodos inicial e final ALOS-2	278
Figura 2.3.16.2 Exemplo dos resultados da extracção dos locais com desmatamento utilizando cada um dos valores limiares	279
Figura 2.3.17.1 Distribuição dos valores em decibéis (dB) dos polígonos extraídos utilizando o RED	284
Figura 2.3.18.1 Exemplo onde praticamente coincidiram os polígonos BLUE e GREEN	285
Figura 2.3.18.2 Exemplo de polígono subestimado com BLUE	286
Figura 2.3.18.3 Exemplo de polígono superestimado com GREEN	286
Figura 2.3.18.4 Previsão elaborada utilizando polígonos com erro de detecção.....	287
Figura 2.3.18.5 Mapa com a plotagem dos valores dB da subestimação por BLUE e superestimação por GREEN	288
Figura 2.3.18.6 Proposta de melhoria do BLUE (melhoria da subestimação com BLUE)	289
Figura 2.3.19.1 Exemplo de BLUE subestimado e BLUE+ apropriado	289
Figura 2.3.19.2 Exemplo de resultado praticamente igual por BLUE e BLUE+	290
Figura 2.3.19.3 Exemplo de BLUE+ apropriado	291
Figura 2.3.20.1 Exemplo de máscara de áreas hídricas.....	292
Figura 2.3.20.2 Exemplos onde é possível e não é possível excluir o erro de detecção através da máscara de áreas hídricas	293
Figura 2.3.21.1 Comparação das datas de observação das imagens de radar de 2015 e 2016	294
Figura 2.3.21.2 Comparação de 2010-2015 na província de Cabo Delgado	296
Figura 2.3.22.1 Valor limiar para extracção da diminuição florestal (final)	297
Figura 2.3.22.2 Resultado da extracção da.....	298

Figura 2.3.23.1 Resultado da extração das áreas de desmatamento nas áreas de reserva e parques nacionais.....	301
Figura 2.3.23.2 Exemplo da elaboração da faixa de monitorização do desmatamento pela criação da zona-tampão (Província de Cabo Delgado).....	304
Figura 2.3.24.1 Cenas de workshop (à esquerda: foto de grupo dos participantes; à direita: cena da apresentação realizada pela contraparte).....	306
Figura 2.4.2.1 Relação entre o DAP e a altura (H) das árvores vivas dentro de cada tipo de floresta	316
Figura 2.4.2.2 Distribuição do peso BAS de conversão de carbono por ha (C-t/ha) por tipo de floresta	317
Figura 2.4.3.1 Volume de tronco e volume de madeira comercial por hectare e por florestas(Província de Gaza).....	329
Figura 2.4.3.2 Quantidade de árvores em pé por hectare e por tipo de floresta(Província de Gaza)...	330
Figura 2.4.3.3 Volume de madeiras por hectare e por tipo de floresta (Província de Gaza)	331
Figura 2.4.3.4 Volume de tronco e volume de madeira comercial por hectare e por florestas	331
Figura 2.4.3.5 Quantidade de árvores em pé por hectare e por tipo de floresta (Província de Cabo Delgado).....	332
Figura 2.4.3.6 Volume de madeira por hectare e por tipo de floresta(Província de Cabo Delgado)....	333
Figura 2.5.4.1 Programa da GBFM.....	341
Figura 2.5.4.2 Área monitorada na comunidade de Nacuare, distrito de Ancuabe, província de Cabo Delgado	342
Figura 2.5.4.3 Área monitorada na comunidade de Chipembe, distrito de Montepuez, província de Cabo Delgado	342
Figura 2.5.4.4 Área monitorada das comunidades de Ngondze, Chilingane e Chihacho, distrito de Bilene, província de Gaza.....	343
Figura 2.5.4.5 Área monitorada na comunidade de Mavumbuque, distrito de Mabalane, de Gaza....	343
Figura 2.5.4.6 Figura do progresso da GBFM na comunidade de Nacuare	344
Figura 2.5.4.7 Figura do progresso da GBFM na comunidade de Chipembe	345
Figura 2.5.4.8 Figura do progresso da GBFM nas comunidades piloto do distrito de Bilene.....	345
Figura 2.5.4.9 Fotografia da execução da GBFM	347
Figura 2.5.4.10 Causas dos incêndios florestais.....	348
Figura 2.5.4.11 Situação dos danos dos incêndios florestais.....	348
Figura 2.5.4.12 Fotografia a área de desmatamento verificada na GBFM.....	350
Figura 2.5.4.13 Fotografias sobre a produção de carvão vegetal	351
Figura 2.5.4.14 Figura com a sobreposição das área RTM com as áreas de AFP e BA.....	352
Figura 2.6.3.1 【exemplo】 Medida 2 para adequação ao período de referência na regra do CF-MF ..	369
Figura 2.6.3.2 Um exemplo da Matriz de Transição Florestal (Comparação da província de Gaza entre 2005 e 2008).....	371
Figura 2.6.3.3 Matriz que mostra a variação do estoque médio de carbono (EF) associada à mudança do tipo de cobertura da terra.....	374
Figura 2.6.3.4 Um exemplo da matriz de variação do estoque de carbono (Comparação da província de Gaza entre 2005 e 2008).....	376
Figura 2.6.3.5 Mudanças das emissões/remoções de carbono no período de referência (Província de	

Cabo Delgado).....	378
Figura 2.6.3.6 Mudanças das emissões/remoções de carbono no período de referência (Província de Gaza)	379
Figura 2.7.5.1 Figura de distribuição e função alométrica relacionando o DAP e biomassa superficial das árvores amostradas.....	392
Figura 2.7.5.2 Figura de distribuição e função alométrica relacionando o DAP e biomassa superficial das árvores amostradas (tomando em conta cavidades que acontecem em árvores maiores)	394
Figura 2.7.5.3 Figura de distribuição e função alométrica da relação entre DAP e biomassa subterrâneo das árvores amostradas.....	395
Figura 4.1.1.1 Organograma da Direcção Nacional de Florestas	410
Figura 4.1.1.2 Organograma do Ministério da Terra, Ambiente e Desenvolvimento Rural	410
Figura 4.2.3.1 Implementação do Sistema de REDD+.....	415
Figura 8.1.1.1 Sumário do método de aplicação das principais realizações do projecto.....	435
Figura 8.1.1.2 Método de aplicação dos resultados do projecto voltado para o Maneio Florestal Sustentável (Método de aplicação detalhado baseado na política).....	437
Figura 8.1.1.3 Método de aplicação dos resultados do projecto voltado para REDD+ (Método de aplicação detalhado baseado na política)	438

O índice da Tabelas

Tabela 4.2 Volume de madeira por classificação florestal da província de Cabo Delgado.....	12
Tabela 1.2.5.1 Actualização do conteúdo da base de dados da Plataforma de Informações de Recursos Florestais, 2º ano do Projecto,	11
Tabela 1.2.5.2 Actualização do conteúdo da base de dados da Plataforma de Informações de Recursos Florestais, 3º ano do Projecto,	12
Tabela 1.2.5.3 Actualização do conteúdo da base de dados da Plataforma de Informações de Recursos Florestais, 4º ano do Projecto,	12
Tabela 1.2.5.4 Actualização do conteúdo da base de dados da Plataforma de Informações de Recursos Florestais, 5º ano do Projecto	13
Tabela 1.2.6.1 Os treinamentos e oficinas relacionados à Plataforma no 1º ano do Projecto	14
Tabela 1.2.6.2 Treinamento relacionado à Plataforma no 2º ano do Projecto.....	14
Tabela 1.2.6.3 Treinamento relacionado à Plataforma no 4º ano do Projecto.....	15
Tabela 1.2.6.4 Treinamento relacionado à Plataforma no 5º ano do Projecto	15
Tabela 1.2.9.1 Cronograma do pré-GT na Província de Cabo Delgado.....	20
Tabela 1.2.9.2 Cronograma do pré-GT na Província de Gaza	20
Tabela 1.2.9.3 Cronograma do GT na Província de Cabo Delgado	21
Tabela 1.2.9.4 Cronograma do GT na Província de Gaza	21
Tabela 1.2.9.5 Cronograma do GT adicional na Província de Gaza	22
Tabela 1.2.9.6 Cronograma do GT Adicional na Província de Cabo Delgado.....	22
Tabela 1.2.9.7 Cronograma do estudo GT na Província de Manica.....	23
Tabela 1.2.9.8 Cronograma do estudo GT na Província de Tete.....	23
Tabela 1.2.9.9 Cronograma do estudo GT na Província do Niassa.....	24

Tabela 1.2.10.1 Índice do Manual para Estudo GT.....	24
Tabela 1.2.13.1 Índice do manual para metodologia de análise de sensoriamento remoto.....	27
Tabela 1.2.14.1 Datas dos OJTs.....	28
Tabela 1.2.14.2 Participantes do OJT.....	29
Tabela 1.2.14.3 Programa do 1º OJT.....	29
Tabela 1.2.14.4 Programa do 2º OJT.....	29
Tabela 1.2.14.5 Programa do 3º OJT.....	30
Tabela 1.2.15.1 Lista de imagens satélite utilizadas (Província de Gaza).....	34
Tabela 1.2.15.2 Lista de imagens satélite utilizadas (Província de Cabo Delgado).....	36
Tabela 1.2.15.3 Lista de imagens que foram reclassificadas (Província de Gaza).....	40
Tabela 1.2.15.4 Lista de imagens que foram reclassificadas (Província de Cabo Delgado).....	40
Tabela 1.2.15.5 Exemplo de correção de nuvem e queimada.....	41
Tabela 1.2.17.1 Pontuação da análise de precisão de cada item de classificação.....	46
Tabela 1.3.2.1 Plano de observação básica do ALOS-2 de 2016 adiante (global).....	52
Tabela 1.3.3.1 Lista dos modos de observação do ALOS-2.....	54
Tabela 1.3.5.1 Conteúdo do curso de imagem radar (1º ano).....	58
Tabela 1.3.5.2 Conteúdo do curso de imagem radar (2º ano).....	59
Tabela 1.3.5.3 Conteúdo do curso de imagem radar (3º ano).....	59
Tabela 1.3.5.4 Conteúdo do curso de imagem radar (4º ano).....	60
Tabela 1.3.5.5 Treinamento de análise de imagens de radar do 5º ano (treinamento no Japão).....	61
Tabela 1.3.7.1 Fórmula de Amostragem Estratificada (fonte: Winrock Terrestrial Sampling Calculator)	66
Tabela 1.3.7.2 Amostra que planou.....	66
Tabela 1.3.7.3 Cronograma de Execução do Inventário Florestal na Província de Gaza.....	73
Tabela 1.3.7.4 Cronograma de Execução do Inventário Florestal na Província de Cabo Delgado.....	73
Tabela 1.3.7.5 Entregáveis do levantamento do inventário florestal preparados pelos subcontratados	74
Tabela 1.3.8.1 Programa do Curso de Formação Básica em Inventário Florestal (1º Ano).....	74
Tabela 1.3.8.2 Programa do Curso de Formação Básica em Inventário Florestal (2º Ano).....	75
Tabela 1.3.8.3 Cronograma de treinamento de QA/QC do Inventário Florestal.....	78
Tabela 1.3.8.4 Cronograma de treinamento de QA/QC do Inventário Florestal.....	78
Tabela 1.3.8.5 Equipamentos/materiais para treinamento.....	79
Tabela 1.4.1.1 Lista de países que já submeteram a FREL/FRL ao UNFCCC.....	95
Tabela 1.4.1.2 Questões e seus pontos relevantes no figura do FREL/FRL.....	95
Tabela 1.4.3.1 Ordem de Prioridade das Imagens de Satélite LANDSAT (Proposta).....	102
Tabela 1.4.3.2 Imagens de Satélite LANDSAT Usadas para a Província de Gaza.....	104
Tabela 1.4.3.3 Imagens de Satélite LANDSAT Usadas para a Província de Cabo Delgado(no final de Fevereiro de 2017).....	104
Tabela 1.4.3.4 Calendário de Estudo na Província de Gaza.....	106
Tabela 1.4.3.5 Calendário de Estudo na Província de Gaza.....	106
Tabela 1.4.3.6 Estrutura de Execução da Província de Gaza.....	107
Tabela 1.4.3.7 Estrutura de Execução da Província de Cabo Delgado.....	107
Tabela 1.5.4.1 Calendário de Actividades do Estudo de Biomassa.....	116

Tabela 1.5.4.2 Participantes do Estudo de Biomassa	121
Tabela 2.2.1.1 Lista de membros do TWG da Plataforma de Informações de Recursos Florestais	131
Tabela 2.2.1.2 Realizações dos TWGs para Plataforma de Informações de Recursos Florestais	131
Tabela 2.2.1.3 Realização de trabalhos de discussão relacionados à Plataforma de Informações de Recursos Florestais.....	132
Tabela 2.2.2.1 Bases de dados que podem cooperar com a.....	133
Tabela 2.2.3.1 Correspondência entre os componentes da.....	135
Tabela 2.2.4.1 Mapa de caminho (road map) para a implementação da Plataforma de Informações de Recursos Florestais.....	136
Tabela 2.2.5.1 Informações de fontes de recursos florestais consideradas necessárias e os seus respectivos órgãos relacionados	137
Tabela 2.2.6.1 A divulgação/ não-divulgação das informações sobre concessão florestal	138
Tabela 2.2.7.1 Principais funções adicionadas com base nos resultados de entrada do.....	143
Tabela 2.2.7.2 Considerações em relação às árvores mortas no cálculo de volume de madeira	146
Tabela 2.2.7.3 A lista de alometrias e rácios R/S aplicados na estimativa de biomassa para cada tipo de floresta (versão actualizada em Janeiro de 2018).....	147
Tabela 2.2.7.4 Consideração no cálculo de biomassa para árvores mortas e etc.....	149
Tabela 2.2.7.5 O software usado	150
Tabela 2.2.7.6 O formato de apuramento dos resultados do levantamento de inventário florestal	152
Tabela 2.2.7.7 Organização dos itens de informação a serem gerenciados no Registo Nacional de REDD+.....	155
Tabela 2.2.7.8 Os itens para “Outros dados relacionados” (proposta).....	161
Tabela 2.2.8.1 Tipos de utilizadores e suas permissões	163
Tabela 2.2.9.1 Softwares usados na Plataforma de Informações de Recursos Florestais.....	165
Tabela 2.2.9.2 Mapa do Sítio da Plataforma de Informações de Recursos Florestais.....	170
Tabela 2.2.9.3 Lista de dados GIS registados na Plataforma	175
Tabela 2.2.9.4 Tabela de apuramento do volume de madeira e quantidade de biomassa por árvores investigados.....	180
Tabela 2.2.9.5 Funções de macro do Excel para apuramento do volume de madeira e quantidade de biomassa por ha/ por tipo de floresta.....	186
Tabela 2.3.1.1 Lista dos membros do TWG de sensoriamento remoto.....	190
Tabela 2.3.1.2 Data realização e debate do TWG de sensoriamento remoto	190
Tabela 2.3.4.1 Tabela de correspondência entre os itens de classificação do mapa de cobertura florestal elaborado no presente projecto e os itens de classificação da AIFM	194
Tabela 2.3.7.1 Áreas de classificação florestal (província de Cabo Delgado)	208
Tabela 2.3.7.2 Áreas de classificação florestal (província de Gaza).....	209
Tabela 2.3.8.1 Resultado da análise de precisão da área florestal/não-florestal.....	210
Tabela 2.3.8.2 Resultado da análise de precisão da classificação por tipo florestal.....	211
Tabela 2.3.9.1 Áreas com risco de queimada (província de Cabo Delgado).....	212
Tabela 2.3.9.2 Áreas com risco de agricultura itinerante (província de Gaza).....	212
Tabela 2.3.10.1 Resultado do questionário realizado no 1º OJT (trecho parcial)	217
Tabela 2.3.10.2 Resultado do questionário realizado no 2º OJT (trecho parcial)	218

Tabela 2.3.10.3 Resultado do questionário realizado no 3º OJT (trecho parcial)	218
Tabela 2.3.10.4 Resultado do questionário aplicado antes e depois do treinamento de operação básica	220
Tabela 2.3.10.5 Resultado do questionário aplicado antes e depois do treinamento de acompanhamento	224
Tabela 2.3.11.1 Dados com máscara e procedimento de elaboração	228
Tabela 2.3.11.2 Padrões de alteração que foram alvo da 1ª interpretação visual (província de Gaza).....	230
Tabela 2.3.11.3 Padrões de alteração que foram alvo da 1ª interpretação visual(província de Cabo Delgado).....	230
Tabela 2.3.11.4 Alteração anormal observada na província de Gaza.....	238
Tabela 2.3.11.5 Alteração anormal observada na província de Cabo Delgado	239
Tabela 2.3.13.1 Situação de observação do ALOS-2 no 4º ano	262
Tabela 2.3.14.1 Número de locais e área de desmatamento no distrito de Ancuabe.....	266
Tabela 2.3.14.2 Número de locais e área de desmatamento no distrito de Montepuez.....	267
Tabela 2.3.14.3 Número de locais e área de desmatamento no distrito de Morrumbala	268
Tabela 2.3.14.4 Número de locais e área de desmatamento no distrito de Guijá	269
Tabela 2.3.14.5 Número de locais e área de desmatamento no distrito de Mocimboa da Praia.....	270
Tabela 2.3.14.6 Número de locais e área de desmatamento na Cidade de Chimoio	271
Tabela 2.3.15.1Número de locais e área de desmatamento no distrito de Morrumbene (calculado com valor limiar de -4,0dB)	275
Tabela 2.3.15.2 Número de locais e área de desmatamento no distrito de Mueembe (calculado com valor limiar de -4,0dB).....	276
Tabela 2.3.17.1 Número de polígonos verificado que não eram florestas no período inicial	282
Tabela 2.3.20.1 Resultado do número eliminado de erros de detecção de desmatamento ao aplicar a máscara de áreas hídricas	292
Tabela 2.3.20.2 Total.....	293
Tabela 2.3.21.1 Área Tree loss (ha/year) da menor área com 1ha ou mais.....	295
Tabela 2.3.21.2 Área de desmatamento (mapa de cobertura florestal e resultado da análise do radar)	295
Tabela 2.3.21.3 Resultado da análise de precisão (Producer's Accuracy)	296
Tabela 2.3.22.1 Área de diminuição florestal ao nível nacional	298
Tabela 2.3.23.1 Resultado agregado por extensão da área de desmatamento	299
Tabela 2.3.23.2Área de desmatamento por tipo de floresta (Província de Cabo Delgado).....	302
Tabela 2.3.23.3 Área de desmatamento por tipo de floresta (Província de Gaza).....	303
Tabela 2.3.24.1 Principais opiniões obtidas no Workshop.....	305
Tabela 2.4.1.1 Membros do TWG de Inventário Florestal.....	307
Tabela 2.4.1.2 Situação da realização do TWG de Inventário Florestal	308
Tabela 2.4.2.1Resultado do estudo experimental para o figura do inventário	309
Tabela 2.4.2.2 Informação da localização dos pontos de estudo do pré-inventário	312
Tabela 2.4.2.3 DAP de árvores vivas e altura das árvores por tipo de floresta	314
Tabela 2.4.2.4 N° árvores em pé por há por tipo de floresta	316
Tabela 2.4.2.5 Peso AGB de conversão de carbono por ha por tipo de floresta	317

Tabela 2.4.3.1 Especificação dos clusters alvos do levantamento do inventário florestal na província de Gaza (quantidade de clusters).....	318
Tabela 2.4.3.2 Especificação dos clusters alvos do levantamento do inventário florestal na província de Cabo Delgado (quantidade de clusters)	319
Tabela 2.4.3.3 Volume de madeira por classificação florestal da província de Gaza	328
Tabela 2.4.3.4 Volume de madeira por classificação florestal da província de Cabo Delgado.....	328
Tabela 2.4.6.1 Resultados das medidas das propostas de melhoria através do treinamento do 3º ano	338
Tabela 2.5.1.1 Membros do TWG da GBFM.....	338
Tabela 2.5.1.2 Situação da realização do TWG da GBFM	339
Tabela 2.5.4.1 Número de BA dentro das comunidades	344
Tabela 2.5.4.2 Situação de realização da RTM, RTM após 3 meses e MODIS	344
Tabela 2.5.4.3 Tabela com resumo dos resultados do estudo RTM.....	346
Tabela 2.5.4.4 Tabela com resumo dos resultados do estudo RTM após 3 meses	347
Tabela 2.5.4.5 Tabela com o resumo dos resultados do estudo da monitoria MODIS.....	349
Tabela 2.5.4.6 Tabela com o resumo dos resultados do estudo da monitoria de produção de carvão.	350
Tabela 2.6.1.1 Lista de membros do TWG do FREL/FRL e biomassa/estimativa de quantidade de carbono.....	355
Tabela 2.6.1.2 Situação da realização do TWG incluindo o FREL/FRL como tema.....	355
Tabela 2.6.3.1 Condições do FREL/FRL já submetidos	359
Tabela 2.6.3.2 Classificação de distritos moçambicanos no "Estudo das causas de desmatamento" ..	365
Tabela 2.6.3.3 Resultado do "Estudo das causas de desmatamento"	366
Tabela 2.6.3.4 Condições do desenvolvimento de FREL/FRL do Projecto	368
Tabela 2.6.3.5 Estoque médio de carbono por ha e por tipo de cobertura de terra florestal e não-florestal	373
Tabela 2.6.3.6 Cálculo das emissões/remoções médias anuais de carbono (FREL/FRL) do período de referência (Província de Cabo Delgado)	378
Tabela 2.6.3.7 Cálculo das emissões/absorções médias anuais de carbono (FREL/FRL) do período de referência (Província de Gaza)	379
Tabela 2.7.1.1 Situação da realização do TWG incluindo a estimativa da quantidade de biomassa/carbono como tema	380
Tabela 2.7.3.1 A lista de alometrias e rácios R/S aplicados na estimativa de biomassa para cada tipo de floresta (versão actualizada em Janeiro de 2018).....	386
Tabela 2.7.3.2 Valor padrão de biomassa por categoria de cobertura não-florestal (Tier1).....	388
Tabela 2.7.5.1 Dados de medição das árvores amostradas.....	391
Tabela 2.7.5.2 Peso seco total decada árvore amostrada (biomassa)	391
Tabela 6.1.2.1 Mapa de caminho relacionado com a actualização dos dados/informações	422
Tabela 6.1.2.1 Cronograma do Monitoramento Florestal (atualização do mapa da cobertura florestal)	432
Tabela 6.1.2.2 Cronograma de trabalho do ano de atualização do Mapa da Cobertura Florestal	432
Tabela 7.1.1.6.1.2.3 Anos-alvo da extração das áreas de desmatamento pela análise de imagens de radar	433
Tabela 7.1.1.6.1.2.4 Cronograma de trabalho dos anos-alvo da análise de imagens de radar.....	433

Tabela 10.1.1.6.1.2.1 Lista de equipamentos do Projecto repassados	441
--	-----

LISTA DE ABREVIATURAS

Abreviaturas	Nome forma própria
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 Teledetecção
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
FNDS	Fundo Nacional de Desenvolvimento Sustentável
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
NFMS	National Forest Monitoring System
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 Dicuções
REL/RL	Nível de Referência de Emissão/ Nível de Referência

Abreviaturas	Nome forma própria
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 Económica
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 Pedagógica
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

Resumo

O “Projecto de Estabelecimento de uma Plataforma Sustentável de Informação de Recursos Florestais para a Monitoria de REDD+ em Moçambique” (doravante o “presente projecto”), foi realizado pelo MITADER e JICA, durante 5 anos entre Abril de 2013 a Março de 2018, estabelecendo Gaza e Cabo Delgado como províncias piloto. O objectivo do presente projecto foi “a implementação adequada e periódica do monitoramento dos recursos florestais, baseados no plano operacional da plataforma de informação de recursos florestais”, sendo gerenciado para determinar o resultado 1: construção de um sistema funcional de banco de dados; resultado 2: desenvolvimento das bases para medir/reportar/verificar (MRV); resultado 3: formulação do nível de referência de emissão ou o nível de referência; resultado 4: preparação do pacote de dados necessário para estimar a biomassa e a quantidade de carbono.

De forma concreta, os pontos abaixo foram os principais resultados do presente projecto.

- A referida plataforma foi projectada/construída composta por 8 itens, sendo estes 1) FREL/FRL, 2) MRV, 3) salvaguarda, 4) quantidade de armazenamento e emissão, 5) estratégia nacional de REDD+, 6) dados relacionados com a administração florestal, 7) outros dados e 8) registro nacional REDD+. (http://www.dinaf.gov.mz/pirf_mreddplus/);
- O mapa de uso e cobertura das províncias de Gaza e Cabo Delgado foi produzido temporalmente utilizando as imagens ópticas de satélite dos anos de 2002, 2005, 2008, 2010 e 2013;
- Através da análise de imagens de radar, foi desenvolvida a técnica de monitoramento de extracção de áreas de diminuição florestal no intervalo de 1 ano;
- Execução do estudo dos inventários das províncias de Gaza (cluster do total de 205 locais) e Cabo Delgado (cluster do total de 272 locais), fornecendo os dados básicos para a gestão florestal sustentável no nível provincial, determinando juntamente o índice de emissão para estabelecer o FRL do REDD+;
- Execução do estudo de biomassa relativo à floresta de Mopane, desenvolvendo a equação alométrica;
- Determinação do FREL/FRL seminacional das 2 província de Gaza e Cabo Delgado.

Além disso, como característica do presente projecto, foi construído o sistema de banco de dados, plataforma de informação de recursos florestais da nação, para execução da gestão florestal sustentável e do REDD+, em colaboração com os órgãos relacionados, sendo possível armazenar/actualizar todas as informações e os dados relacionados ou realizar melhorias nas funções necessárias a qualquer momento. Ainda, foi realizada a capacitação da equipe do lado de Moçambique, nas áreas de todas as actividades executadas (plataforma de informação de recursos florestais, sensoriamento remoto, inventário e estudo de biomassa), sendo possível dar continuidade às actividades após o término do projecto.

Como principal forma de aplicação dos resultados do projecto REDD+ e gestão florestal sustentável citados acima, a plataforma de informação de recursos florestais possibilita a formulação do plano de gestão florestal, fornecendo dados básicos para emissão da licença de concessão, aproveitando a função de registro (incluindo a gestão do monitoramento). Ainda, o mapa de uso de cobertura e o mapa de alteração das duas províncias podem ser aplicados, etc. na formulação do plano de gestão florestal, na execução do monitoramento, na elaboração do mapa básico de gestão de concessão, no planeamento da área para executar a verificação e localização da ocorrência de diminuição florestal e nas actividades de preservação florestal, baseados na estratégia nacional REDD+. Além disso, os dados do estudo do inventário das duas províncias podem ser aplicados, etc. no plano de gestão florestal, fornecendo informações de acúmulo do tipo de classe arbórea para uso comercial e do tipo florestal, para elaborar o plano de concessão, sendo a base do cálculo da

capacidade de desmatamento ou do índice de emissão necessária para o monitoramento, etc. REDD+. Por fim, a extracção da área de diminuição florestal utilizando imagens de radar podem ser aplicadas na execução das actividades, etc. de preservação florestal na estratégia nacional REDD+, na escolha das áreas prioritárias na execução de patrulhas ou contramedidas para prevenção florestal e nos materiais explicativos para responsáveis políticos e campanha informativa para os moradores.

Sumário

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 inventário 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
--

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

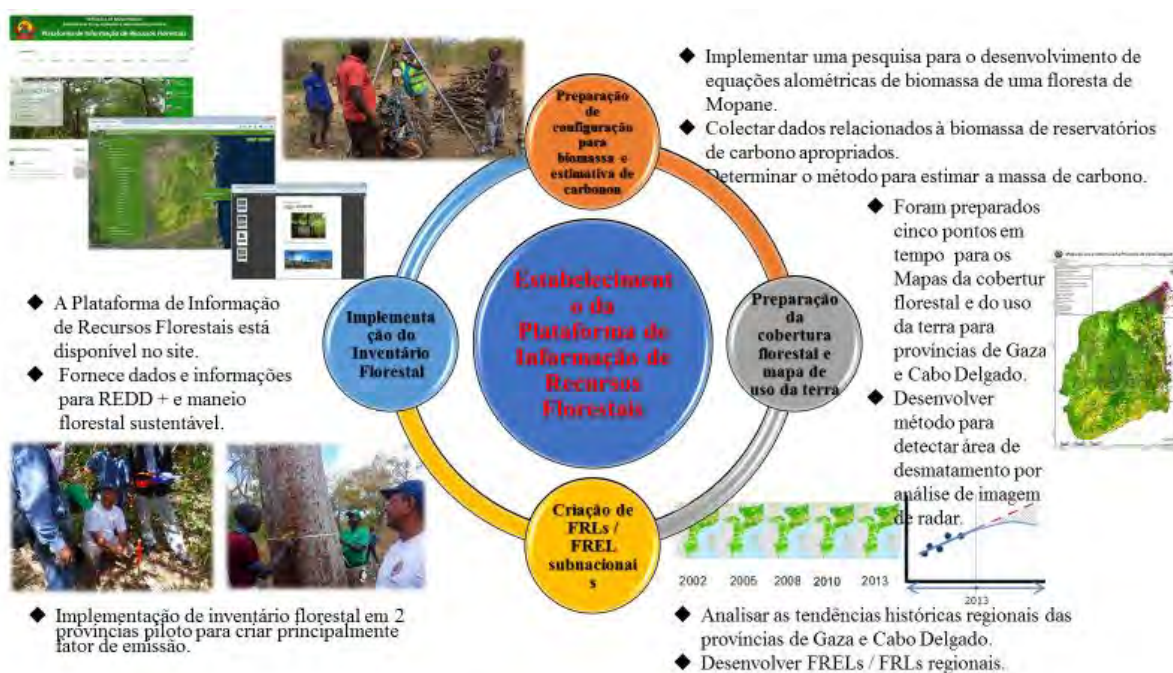


Figura 1.1 Resultados do Projecto

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 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.

Componentes da Plataforma	Introdução das informações fornecidas
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.

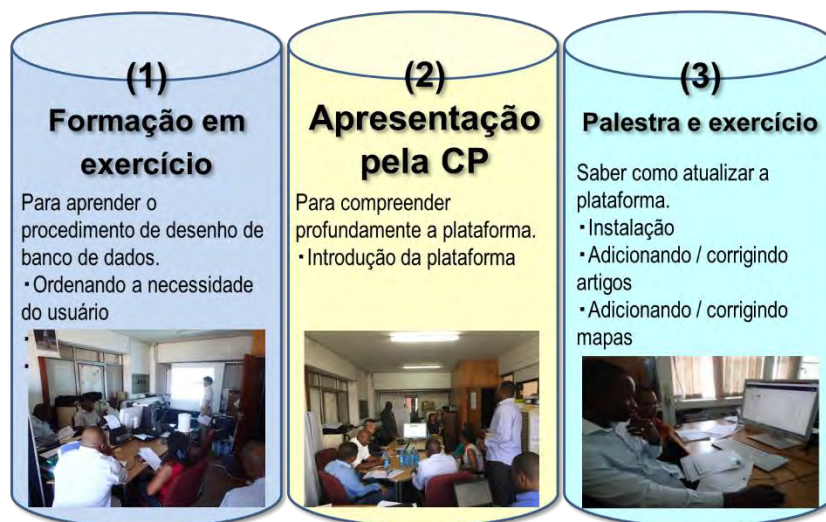


Figura 2.4 Desenvolvimento de capacidade do Plataforma de informação de recursos florestais

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

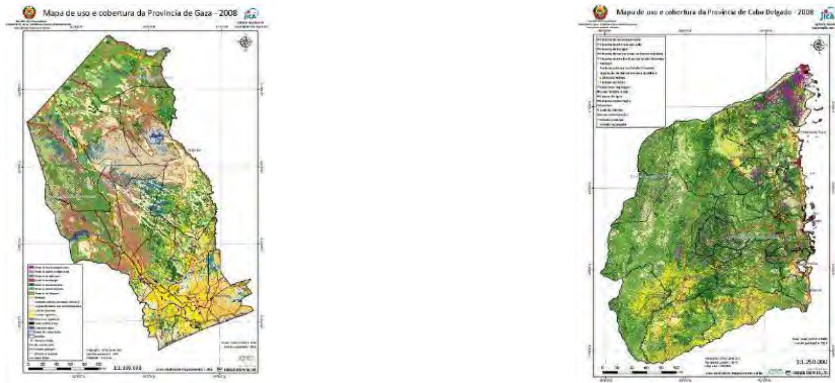


Figura 3.3 Mapas de cobertura florestal das províncias de Cabo Delgado e Gaza, 2008

Esses mapas(Figura) 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.

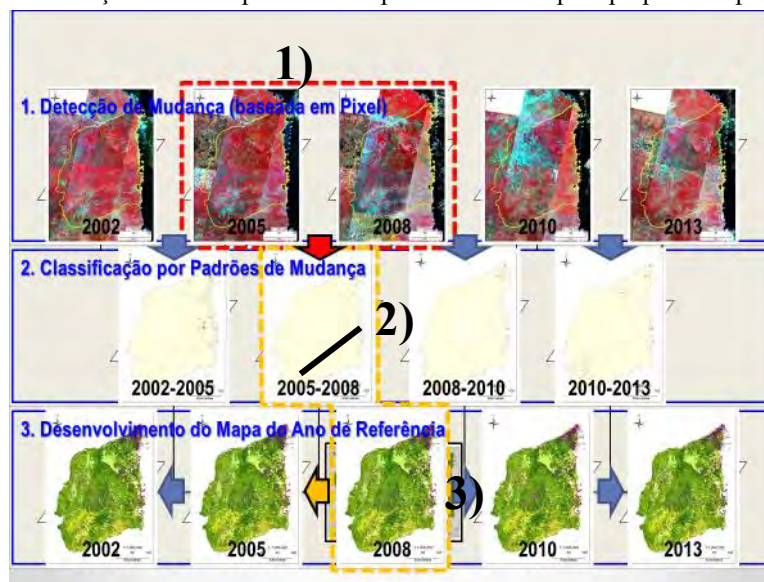


Figura 3.4 Fluxo de trabalho para desenvolver mapas do ano de referência

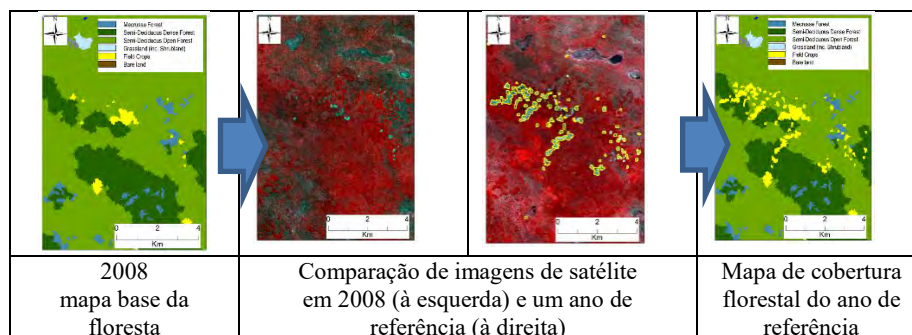


Figura 3.5 Exemplo do desenvolvimento do mapa do ano de referência

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. - Utilizando boletins, ao informar a situação actual para os moradores, reportar a necessidade de contramedidas para diminuição florestal aos responsáveis políticos.
Área alvo	Todo o país
Imagem Satélite	ALOS-2/PALSAR-2 (25m resolução)
Estação de	Principalmente de Julho a Setembro
Período de	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.

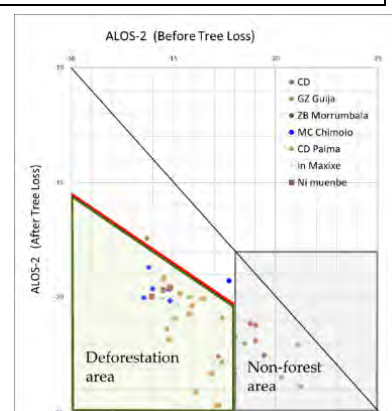


Figura3.6 Distribuição da diferença do inferior ao valor limiar coeficiente de retrodifusão calculado através das imagens de

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.

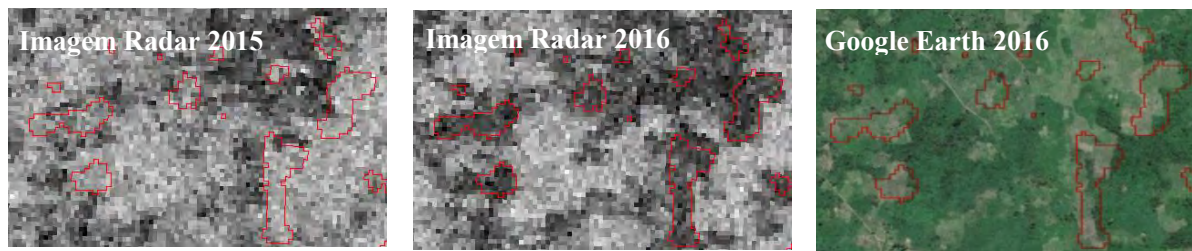


Figura 3.7 Exemplo de área de desmatamento (área do polígono vermelho) extraída usando o limiar

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.

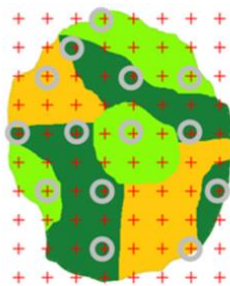


Figura 4.1 Imagem da amostragem aleatória estratificada



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.

Estratificação do formato da parcela

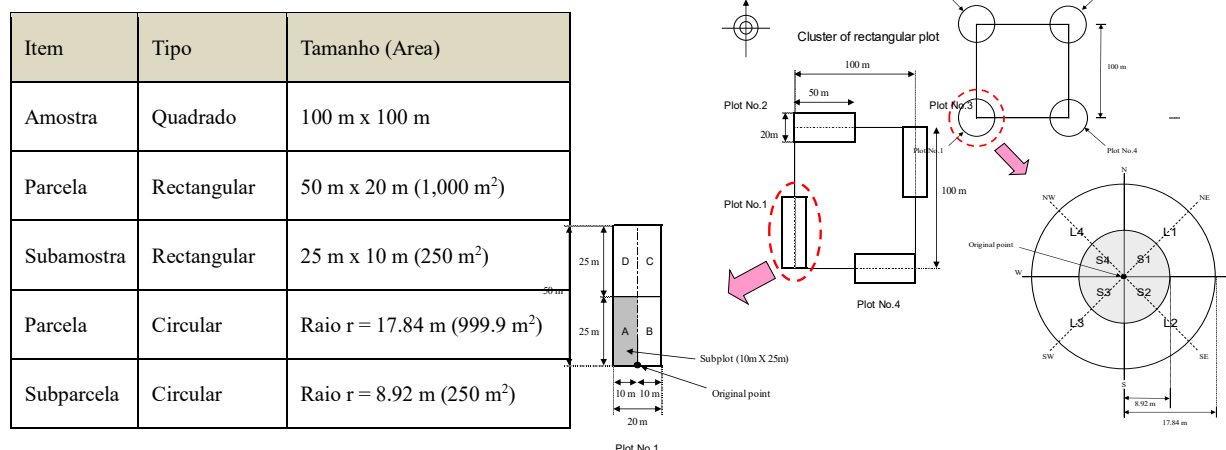


Figura 4.3 Formato da amostra e da parcela

4.3 Resultados do inventário

Os resultados dos inventário das Gaza província e CaboDelgado província são mostrados abaixo Tabela4.1 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)	Volum e 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. O número de parcelas é baseado nas parcelas identificadas como floresta de cada tipo de floresta no Mapas de cobertura florestal de 2013.

4.4 Fotografia de cada tipo de floresta e implementação de inventário

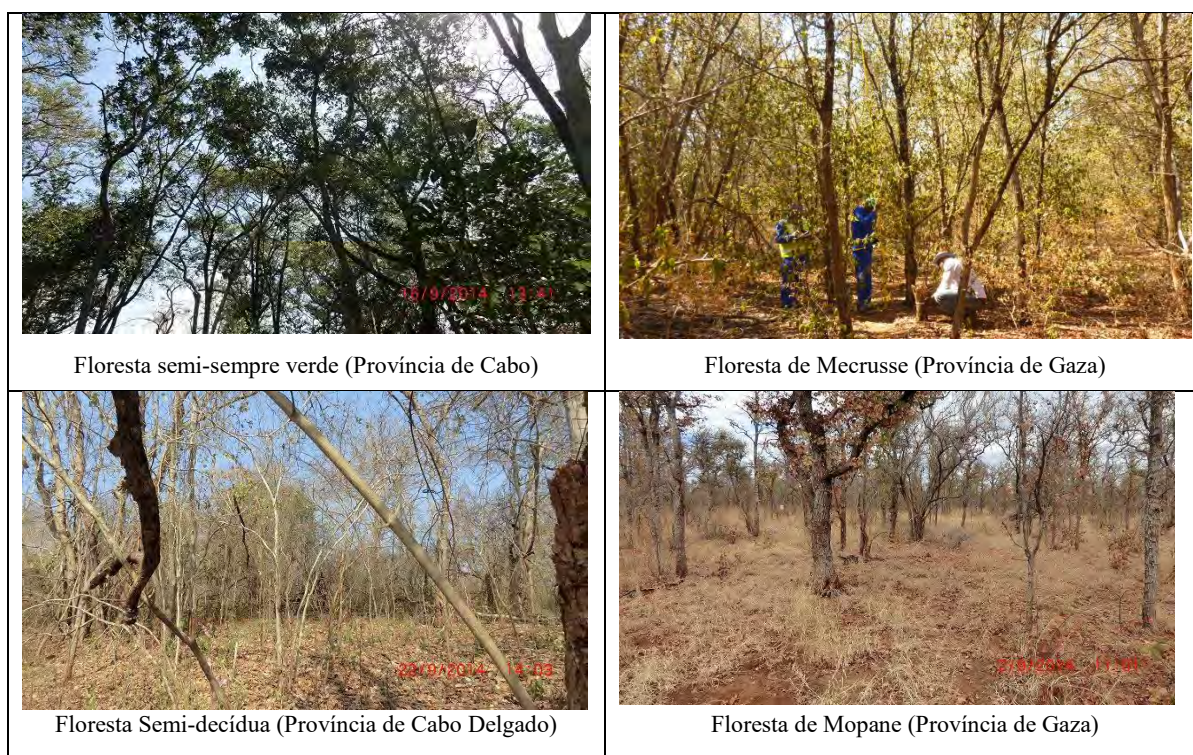




Figura 4.4 Fotografia de cada tipo de floresta e implementação de inventário

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 Programa de reforço de capacidades

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
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

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
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.

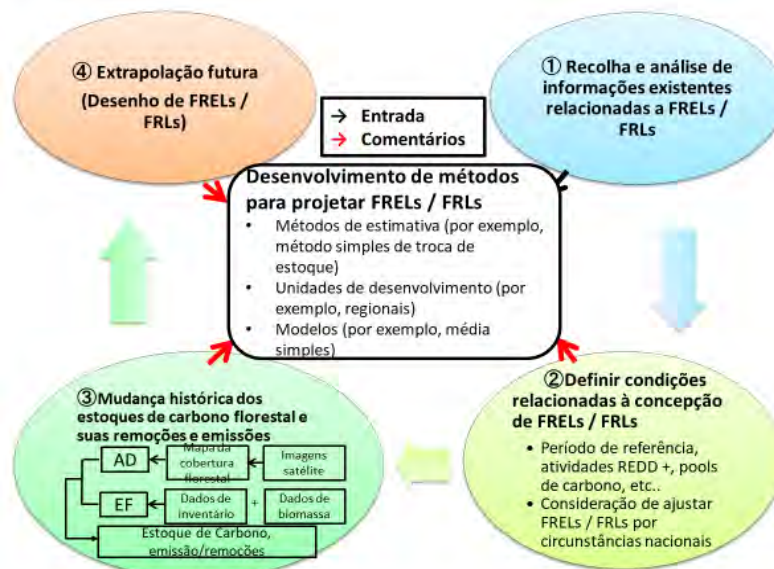


Figura 6.1 Fluxo de trabalho do desenvolvimento de FRLs

Os métodos aplicados ao desenvolvimento dos FRLs estão resumidos na Tabela 6.1 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)

Características de FRLs	Definição adoptada
Desenvolvimento de dados de atividade (DA)	Analisando as mudanças de cobertura florestal usando as imagens de satélite ALOS e Landsat e desenvolvendo matrizes de mudança de área de floresta (como mostrado na Figura 6.2)
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	
		11	13	14	21	23	33	35	36	37	38	41	42	43		
		Sempre Verde	Mecrusse	Mangal	Decidua	Mopane	Matagais	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	18	0	0	1	142,762	
	13	Mecrusse	0	292,377	0	0	0	8	81	0	13	407	1	0	292,888	
	14	Mangal	0	0	291	0	0	0	0	0	0	0	0	0	291	
	21	Decidua	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	Matagais	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	115,979	0	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 auteração 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 Tabela6.2.

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 (CO2-t/ha)			Estoque de carbono por tipo de não-floresta (CO2-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).

EF (unit :CO ₂ -ton/ha)			Term end												
			11	13	14	21	23	33	35	36	37	38	41	42	43
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

Província de Cabo Delgado:

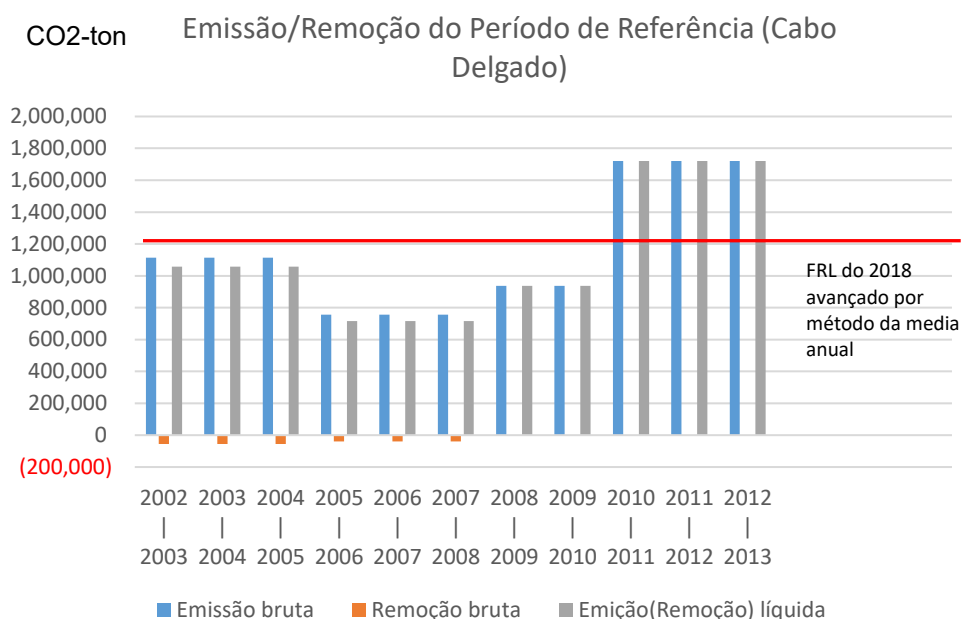


Figura 6.4 Emissões / remoções de reservas de carbono durante o período de referência (Cabo Delgado)

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:

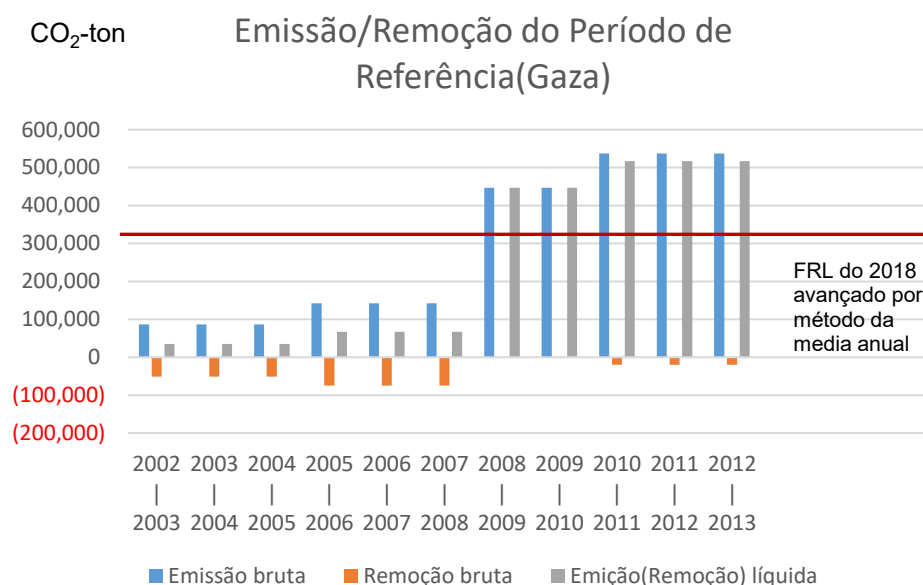


Figura 6.5 Emissões / remoções de estoques de carbono durante o período de referência (Gaza)

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	1,610,894	59,374	536,965	19,791	517,174
2011 - 2012			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 Eaboração 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/softwarees 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

planejamento do modelo e para a explicação do processo de planejamento 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 no Maneio Florestal Sustentável e na implementação de REDD+ pelo governo de Moçambique

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 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.

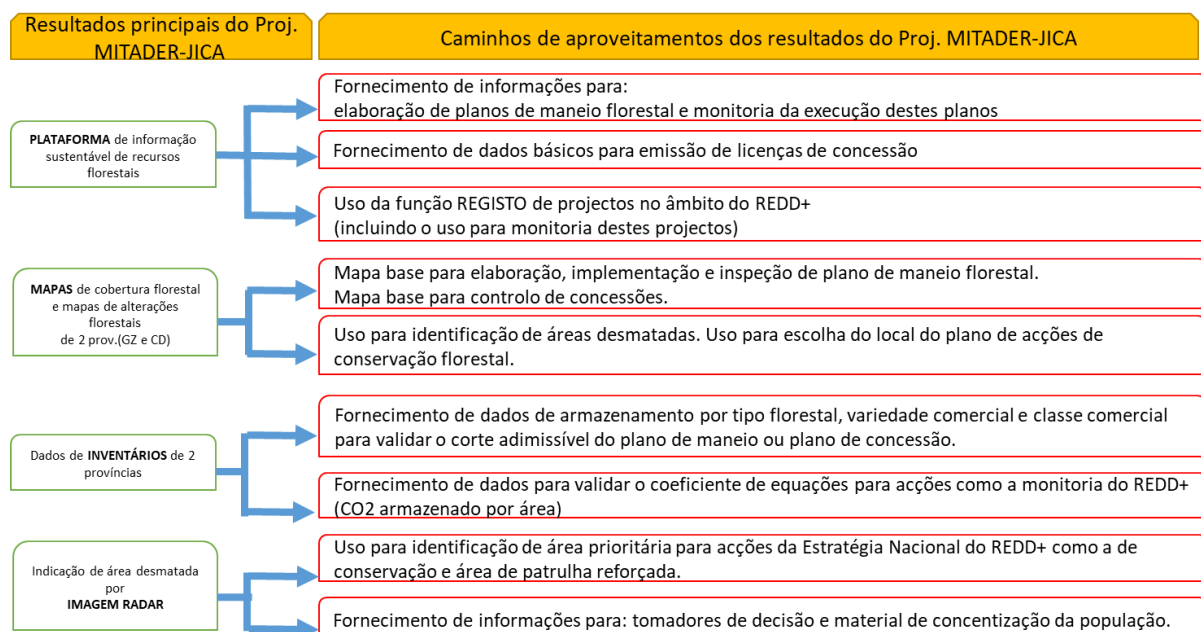


Figura 8.1 Sumário do método de aplicação das principais realizações do projecto

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

subdivida 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 MITADER- JICA	Modos de aproveitamentos dos resultados do Proj. JICA	Futuros passos (questões)
Manejo Florestal Sustentável	(1) Elaboração e implementação do plano de manejo florestal (incluindo plano de concepção)	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 	Adicionar funções da PLATAFORMA tais como estimativa de corte admissível
		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 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. 	Atualização da PLATAFORMA em dados e informações em tempo oportuno
		Dados de INVENTÁRIOS de 2 prov.	<ul style="list-style-type: none"> Uso para o controle do desenvolvimento das concessões (Inspeção contra desmatamento por corte superior ao plano) Uso para identificação de área prioritária para ações da Est. Nac. do REDD+ e área de patrulha reforçada. Fornecimento de informações para: tomadores de decisão e material de conscientização da população. 	Com base no MAPA FLORESTAL, elaboração de mapas necessários ao manejo florestal
		Indicação de área desmatada por IMAGEM RADAR		Desenv. Metodológico de identificação de medidas necessárias ao manejo florestal e áreas alvo de actividades por via do MAPA FLORESTAL ou da PLATAFORMA
	(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 atuadores do mercado desde operador até vendedor final. 	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 	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 MITADER- JICA	Modos de aproveitamentos dos resultados do Proj. JICA	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, reforestamento. Projeção de emissões futuras em relação ao FRL. Informações do cronograma de actividades do REDD+ Administração de todas informações básicas sobre actividades REDD+ 	Introdução de novas funções na PLATAFORMA tais como, sistema de: salvaguarda, estimativa de diminuição de emissão do futuro, etc.
		MAPAS de cobertura florestal e mapas de alterações de 2 prov.	<ul style="list-style-type: none"> Confirmação de áreas que sofrem alterações. 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 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 continua de mapas florestais
		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
	(2) Actualização do FRL (Nível de Referência)	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 	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. 	
		CONVERSÃO DE BIOMASSA (função alométrica, etc.)	<ul style="list-style-type: none"> Uso na estimativa de emissão/sequestro em CO₂ dos anos de referência. 	
	(3) Elaboração e Implementação do Sistema de Monitoria Florestal Nacional	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)

Introdução

Este documento é o Relatório Final do Projecto de Estabelecimento de uma Plataforma Sustentável de informação de Recursos Florestais para a Monitoria de REDD+ em Moçambique, que vem a ser implementado de acordo com o Registo das Discussões (R/D) aceite, assinado e trocado em 12 de Outubro de 2012, entre a Agência Japonesa de Cooperação Internacional e o Ministério da Agricultura da República de Moçambique, doravante designado o Projecto. O presente Relatório apresenta, entre outros, a metodologia de execução de trabalhos, os resultados da cooperação, os desafios encontrados e lições aprendidas na gestão do Projecto e as sugestões elaboradas de pontos de vista variados, com base nas actividades realizadas durante o período do 1º ao 5º ano de implementação do Projecto.

1 Metodologia de Execução de Trabalhos

1.1 Actividades em Geral

1.1.1 Explanação, Discussão e Elaboração do Esboço do Relatório Inicial

Com antecedência ao início do Estudo, o Esboço do Relatório Inicial foi explicado às autoridades do Governo de Moçambique e realizaram-se discussões onde foram feitos acordos em relação às questões tais como política de execução do Estudo, itens e métodos de estudo, política de transferência técnica e disponibilização de assistências pela parte Moçambicana, cujo conteúdo foi sintetizado numa Acta das Discussões. Ao mesmo tempo, o Relatório Inicial foi concluído e apresentado.

1.1.2 Elaboração das Políticas de Execução do Estudo e de Transferência Técnica em Cada Ano de Implementação

Do 2º ao 5º ano, foi feita, junto dos membros do órgão executor do Governo de Moçambique, a revisão dos resultados dos estudos realizados no ano anterior para se juntar opiniões, que iriam reflectidas nas políticas de execução do Estudo e de transferência técnica para o ano em questão, elaboradas junto da instituição contraparte. Assim, preparou-se o plano de trabalhos para cada ano, com o seguinte conteúdo:

- (1) Linhas Gerais do Projecto
- (2) Política de Execução de Trabalhos
- (3) Conteúdo e Metodologia de Execução de Trabalhos
- (4) Plano de Actividades
- (5) Estrutura de Implementação do Projecto
- (6) Relatórios a serem Entregues
- (7) Dados Necessários e Como Adquiri-los
- (8) Assistências Requeridas à Parte Moçambicana
- (9) Outras Questões a Considerar
- (10) Apêndice

1.1.3 Elaboração do Plano de Transferência Técnica

Foi elaborado o plano de transferência técnica com o seguinte conteúdo:

- Política Geral de Transferência Técnica; e
- Subsecções 1) Política e Alvo de Transferência Técnica e 2) Programas, referentes às seguintes 6 áreas:
 - i) Plataforma de Informação de Recursos Florestais
 - ii) Sensoriamento Remoto
 - iii) Inventário Florestal
 - iv) Monitoria Florestal
 - v) REL/RL
 - vi) Estimativa de Biomassa e Carbono

A secção 1) Política e Alvo de Transferência Técnica explicava o conceito de desenvolvimento de

capacidades, o nível actual dos técnicos-alvo e a concepção geral do nível almejado para depois da capacitação. A secção 2) Programas citava os programas realizados nos anos anteriores, com seu nome, conteúdo, período de execução, técnicos beneficiados, métodos e instrutores, entre outros. Além disso, a secção 2) continha o plano de programas para o ano em questão, com a descrição do nome, conteúdo, período de execução, técnicos-alvo, métodos, instrutores, etc. de cada programa. Quanto aos planos para os anos posteriores, a menção limitava-se ao nome e ao ano de execução de cada programa, fazendo com que os outros detalhes seus fossem mencionados no plano de transferência técnica a ser elaborado para aquele ano. As actividades dos Grupos de Trabalho foram incluídas nesses programas como OJT (treinamento durante o trabalho).

No processo de elaboração do plano de transferência técnica, um esboço foi elaborado e explicado aos membros do órgão executor Moçambicano para se juntar opiniões, e o plano de transferência técnica foi finalizado junto da instituição contraparte. Adicionalmente o plano de transferência técnica preparado no 1º ano foi sendo revisado nos anos posteriores e em cada ano, o plano revisado foi anexado ao plano de execução de trabalhos elaborado no respectivo ano.

1.1.4 Apresentação dos Resultados das Actividades do Projecto em Cada Ano de Implementação

No âmbito do Projecto, foram feitas apresentações anuais dos resultados das actividades realizadas em cada ano de implementação, às autoridades do Governo de Moçambique e outros parceiros de cooperação, conforme os seguintes programas:

(1) Workshop para a apresentação do 1º ano de implementação do Projecto

Data : 24 de fevereiro de 2014 (segunda-feira)

Horário : 8:00 às 15:00

Local : Hotel VIP GRAND MAPUTO

Objetivo : 1) Apresentação de progressos e resultados de actividades introduzidas no 1º ano de Projecto
2) Conhecer as opiniões em relação às actividades previstas para implementação no 2º ano

Horário	Conteúdo	Apresentador
08:00 – 08:15	Registro	DIRN
08:15 – 08:25	Palavra de abertura 1	Director Nacional da DNTF
08:25 – 08:30	Palavra de abertura 2	Representante da JICA Moçambique
08:30 – 08:50	Introdução sobre a estrutura geral do Projecto e linhas gerais das actividades introduzidas no 1º ano	Equipa JICA - Eng. Kazuhisa Kato
08:50 – 9:30	Composição e figura da Plataforma de Informação de Recursos Florestais	Equipa JICA - Eng. Kunihiro Ishii
9:30 – 10:10	Inventário Florestal - Relatório das actividades do Grupo de Trabalho de inventários e capacitação em inventário florestal - Proposta para o figura do inventário florestal	DIRN - Eng. Luís Tomás Sande
10:10 – 10:40	Opiniões, perguntas e respostas	Facilitador
10:40 – 11:00	Coffee break	
11:00 – 11:30	Estudo natural e sócio-económico nos 10 districtos-pilotos seleccionados	UEM - Dr. Andrade Fernando Egas
11:30 – 12:10	Trabalhos de análise do sensoriamento remoto - Uso de imagens satélite ópticos para mapeamento de estratos florestais - Uso de imagens satélite de radar para	Equipa JICA - Eng. Masaki Kawai

	reconhecimento das alterações florestais	
12:10 – 12:30	Opiniões, perguntas e respostas	Facilitador
12:30 – 13:40	Almoço	
13:40 – 14:00	Figura da monitoria florestal de campo	DIRN - Sr. Danilo Cunhete
14:00 – 14:30	Opiniões, perguntas e respostas	Facilitador
14:30 – 14:45	Conclusão e encerramento	DNTF

(2) Workshop para a apresentação do 2º ano de implementação do Projecto

Data : 27 de fevereiro de 2015 (sexta-feira)

Horário : 8:00 às 15:00

Local : Hotel VIP GRAND MAPUTO

Objetivo : 1) Apresentação de progressos e resultados de actividades introduzidas no 2º ano de Projecto
2) Conhecer as opiniões em relação às actividades previstas para implementação no 3º ano

Horário	Conteúdo	Apresentador
08:00 – 08:15	Registo de participantes	DIRN
08:15 – 08:25	Palavra de abertura 1	Director Nacional da DNTF
08:25 – 08:30	Palavra de abertura 2	Representante - JICA Moçambique
08:30 – 08:50	Introdução sobre a estrutura geral do Projecto e linhas gerais das actividades introduzidas no 2º ano	Equipa JICA Eng. Kazuhisa Kato
08:50 – 9:30	Actualização da composição e figura da Plataforma de Informação de Recursos Florestais	Equipa JICA Eng. Kunihiko Ishii
9:30 – 10:10	Inventário Florestal - Resultados da capacitação sobre o Inventário Florestal - Resultados de pré-inventário - Figura do inventário	DIRN Sr. Isaac Omar
10:10 – 10:40	Opiniões; perguntas e respostas	Facilitador
10:40 – 11:00	Intervalo	
11:00 – 11:30	Análise de imagens por sensoriamento remoto - Preparação do mapa da cobertura florestal analisando imagens do satélite óptica - Uso de imagens satélite de radar para reconhecimento das alterações florestais	DIRN Sr. Pachis Mugas
11:30 – 12:10	Monitoria florestal terrestre (GBFM) - Resultados da monitoria florestal terrestre (GBFM) - Considerações adicionais e novas ideias sobre GBFM	DIRN - Sr. Danilo Cunhete
12:10 – 12:30	Opiniões; perguntas e respostas	Facilitador
12:30 – 13:40	Intervalo para o almoço	
13:40 – 14:00	Estimativa de Biomassa e FREL/FRL - Resultados dos seminários sobre estimativas de biomassa e FREL/FRL	Equipa JICA - Eng. Hiroyuki Chiba
14:00 – 14:30	Opiniões; perguntas e respostas	Facilitador
14:30 – 14:45	Conclusão e encerramento	DNTF

(3) Workshop para a apresentação do 3º ano de implementação do Projecto

Data : 26 de fevereiro de 2016 (sexta-feira)

Horário : 8:00 às 15:00

Local : HOTEL VIP-MAPUTO

Objetivos : 1) Apresentação do progresso e resultados de actividades realizadas no 3º ano do Projecto;
2) Recolher opiniões em relação às actividades previstas no 4º ano do Projecto.

Horário	Conteúdo	Apresentador
08:00– 08:15	Registo de participantes	DIRN

08:15 – 08:25	Palavra de abertura 1	DINAF- Direc.Nacional
08:25 – 08:30	Palavra de abertura 2	JICA Moçambique
08:30 – 08:50	Introdução sobre a estrutura geral do Projecto e linhas gerais das actividades realizadas no 3º ano	Equipa JICA Sr. Kazuhisa Kato
08:50 – 9:30	Actualização da composição e figura da Plataforma de Informação de Recursos Florestais (FRIP) e o plano de estabelecimento da reunião de coordenação para a operacionalização e actualização do FRIP	Equipa JICA Sr. Kunihiko Ishii
9:30 – 10:10	Inventário Florestal - Resultados do Inventário Florestal realizado na Província de Gaza - Resultados da capacitação em Avaliação e Controlo de Qualidade de Inventário Florestal (QA/QC)	DIRN Sr. Isaac Omar
10:10 – 10:30	Opiniões; perguntas e respostas	Facilitador
10:30 – 10:50	Intervalo	
10:50 – 11:30	Análise das imagens de sensoriamento remoto - Resultados de OJT para a preparação do mapa de cobertura florestal analisando imagens ópticas - Modificação dos mapas de cobertura florestal para as Províncias de Gaza e C.Delgado - Uso de imagens de satélite de radar para compreender a alteração florestal	DIRN Sr. Pachis Mugas
11:30 – 12:10	-Monitoria Florestal Terrestre (GBFM) - Resultados da Monitoria Florestal Terrestre (GBFM)	DIRN Sr. Danilo Cunhete
12:10 – 12:30	Opiniões; perguntas e respostas	Facilitador
12:30 – 13:30	Intervalo para o almoço	
13:30 – 14:00	-Estimativa de Carbono e FRELs/FRLs - Análise do figura a aplicar para desenvolver os FRELs/FRLs de Moçambique - Arranjo dos dados de biomassa necessários para a estimativa de carbono	Equipa JICA Sr. Hiroyuki Chiba
14:00 – 14:20	Opiniões; perguntas e respostas	Facilitador
14:20 – 14:35	Conclusão e encerramento	DINAF

(4) Workshop para apresentação do relatório do 4º ano de implementação do Projecto

Data : 23 de fevereiro de 2017 (quinta-feira)

Horário : 8:00 às 15:00

Local : HOTEL VIP-MAPUTO,

Objetivos :1) Apresentação do progresso e resultados de actividades realizadas no 4º ano do Projecto;
2) Recolher opiniões em relação às actividades previstas no 5º ano do Projecto.

Horário	Conteúdo	Apresentador
08:00– 08:15	Registo de participantes	DIRF
08:15 – 08:25	Palavra de abertura 1	Director Nacional - DINAF
08:25 – 08:30	Palavra de abertura 2	Representante - JICA Moçambique
08:30 – 09:00	Introdução sobre a estrutura geral do Projecto e linhas gerais das actividades realizadas no 4º ano	Equipa JICA Sr. Kazuhisa Kato
09:00 – 9:20	Actualização da composição e figura da Plataforma de Informação de Recursos Florestais (FRIP) e status para a abertura ao público FRIP	DIRF Sr. Joaquim A. Macuacua
9:20 – 9:50	Inventário Florestal - Inventário Florestal realizado na Província de Cabo Delgado - Resultados da capacitação em Avaliação e Controlo de Qualidade de Inventário Florestal (QA/QC)	DIRF Sr. Isaac Omar SPFFB-CD Sr.Márcio Inofaine

		Jacinto
9:50 – 10:20	Opiniões; perguntas e respostas	Facilitador
10:20 – 10:40	Intervalo	
10:40 – 11:10	Análise das imagens de sensoriamento remoto - Modificação dos mapas de cobertura florestal para as Províncias de Gaza e C.Delgado - Uso de imagens de satélite de radar para compreender a alteração florestal -Desenvolvimento de mapas de cobertura florestal de referência	DIRF Sr. Pachis Mugas Sr. Obasanjo S. Dembele
11:10 – 11:40	Opiniões; perguntas e respostas	Facilitador
11:40 – 12:00	Estimativa de Carbono -Estudo de biomassa e desenvolvimento de equação alométrica para floresta Mopane	DIRF -Sr. Renato Timane
12:00-12:30	FRELS/FRL - Figura a aplicar para desenvolver os FRELS/FRLs de Moçambique	Equipa JICA Sr. Hiroyuki Chiba
12:30 – 13:00	Opiniões; perguntas e respostas	Facilitador
13:00 – 13:15	Conclusão e encerramento	DINAF
13:15 – 14:15	Almoço	

(5) Workshop para apresentação do relatório do 5º ano de implementação do Projecto

A apresentação do resultado das actividades do 5º ano do projecto, foi realizado juntamente com o seminário de extensão técnica voltado para encerramento do projecto. Portanto, o conteúdo não foi somente a apresentação do resultado das actividades do 5º ano de implementação, mas a apresentação dos resultados de todas as actividades do projecto durante os 5 anos.

Data: 8 de Março de 2018 (quinta-feira)

Horário: 8:00 as 14:30

Local: VIP GRAND HOTEL

Objectivo: 1) Mostrar a metodologia das diversas actividades realizadas no projecto
2) Mostrar os resultados desenvolvidos através da realização do projecto
3) Discutir a forma de aplicação dos resultados do projecto

Horário	Conteúdo	Apresentador
08:00 – 08:15	Registo de participantes	DIRF
08:15 – 08:25	Palavra de abertura 1	Director Nacional - DINAF
08:25 – 08:30	Palavra de abertura 2	Representante da JICA Moçambique
08:30 – 08:45	Âmbito do Projecto	Equipa JICA - Kazuhisa Kato
08:45 – 09:30	Plataforma de Informação de Recursos Florestais (FRIP) - Componentes da Plataforma - Forma de Uso da Plataforma	DIRF - Sr. Joaquim A. Macuacua
09:30 – 10:10	Análise do sensoriamento remoto - Elaboração do mapa de uso e cobertura florestal para as províncias de Gaza e Cabo Delgado, incluindo o mapa temático - Elaboração do mapa de uso e cobertura florestal do ano de referência através do modo de extrair a alteração - Análise das imagens de radar para extrair a mudança da cobertura terrestre (áreas de diminuição florestal)	DIRF - Sr. Pachis Mugas - Sr. Obasanjo S. Dembele Equipa JICA - Taira Nakanishi
10:10 – 10:30	Intervalo	

10:30 – 11:00	Estimativa de Carbono - Desenvolvimento de equação halométrica tendo como alvo a floresta de Mopane através da implementação do estudo de biomassa - Equação halométrica aplicada para estabelecer o EF	Equipa JICA - Sr. Tarquinio Magalhães - Hiroyuki Chiba
11:00 – 11:30	Inventário Florestal - Metodologia do inventário florestal da província de Cabo Delgado e Gaza - Resultado do Inventário	DIRF - Sr. Isaac Omar Equipa de estudo JICA - Kazuhisa Kato
11:30 – 12:00	FRELs/FRLs Condições de estabelecimento FRELs/FRLs Resultados do FRELs/FRLs	Equipa de estudo JICA Equipa de estudo JICA
12:00 – 13:00	Discussão, perguntas e respostas	DINAF
13:00 – 13:15	Conclusão e encerramento	DINAF
13:15 – 14:30	Almoço	

1.1.5 Realização do seminário de extensão técnica

Baseado nos resultados até o momento, foi realizado um seminário para extensão técnica em relação às autoridades do Governo de Moçambique e parceiros das áreas relacionadas, etc., visando a extensão dos resultados. O presente seminário, foi realizado juntamente com a função de apresentação dos resultados da actividade do 5º ano do projecto mencionado em 1.1.4. Portanto, vide a agenda do mesmo seminário em 1.1.4 (5).

1.1.6 Recolha e Análise das Informações Existentes

Foram feitas a recolha e a análise das informações existentes (dados básicos como dados meteorológicos, dados sobre a divisão administrativa, dados de infraestrutura, etc., definição da floresta, situação actual do sistema de gestão florestal, situação da exploração florestal, situação da gestão da base de dados existente, sistema geodésico existente para mapas e método de projecção cartográfica). Também foram feitas a verificação e a avaliação das capacidades dos recursos locais para alguns trabalhos a serem efectuados no Projecto, para se estudar a possibilidade da utilização de tais recursos. As informações recolhidas estão compiladas nos documentos¹¹ Lista de documentos colectados .

1.1.7 Lançamento dos Grupos de Trabalho (Technical Working Groups)

Para avaliar em concreto as metodologias e figura dos trabalhos de cada actividade, foram lançados os Grupos de Trabalho das seguintes áreas.

- ◆ Plataforma de Informação de Recursos Florestais
- ◆ Sensoriamento Remoto & GIS
- ◆ Inventário Florestal
- ◆ Monitoria Florestal
- ◆ REL/Estimação de Carbono florestal

Nas discussões realizadas com a antiga DNTEF, foram confirmados os seguintes pontos:

- Deve-se escolher membros adicionais conforme a necessidade, à medida do andamento das discussões nos Grupos de Trabalho.
- Um Grupo de Trabalho é criado para as áreas de Sensoriamento Remoto e de GIS em conjunto, mas

tendo em conta que a área de GIS também está ligada à área de Plataforma de Informação de Recursos Florestais, a matéria de GIS é discutida, caso necessário, no Grupo de Trabalho de Plataforma de Informação de Recursos Florestais.

1.1.8 Elaboração do Relatório de Conclusão dos Trabalhos em Cada Ano de Implementação e Relatório Interino

Com base nos resultados do Estudo Local do 1º ano bem como na apresentação dos resultados das actividades, mencionada anteriormente, foi elaborado o Relatório de Conclusão dos Trabalhos (1º Ano), cujo conteúdo consiste no seguinte:

- 1) Metodologia de Execução de Trabalhos
- 2) Resultados da Cooperação
- 3) Política de Actividade para o Ano Seguinte
- 4) Sugestões com vista à Consecução do Objectivo Superior
- 5) Actas das Discussões com o Governo de Moçambique e Outras Partes Envolvidas
- 6) Lista dos Itens Doados entre os Equipamentos para Execução de Trabalhos
- 7) Lista dos Documentos Recolhidos (no modelo da JICA)

Com base nos resultados das actividades realizadas nos 1º e 2º anos bem como na sua avaliação, foi elaborado o Relatório Interino, cujo conteúdo foi baseado no referido Relatório de Conclusão dos Trabalhos do 1º ano, tendo sido adicionados alguns itens necessários.

Em relação ao 3º ano e ao 4º ano, foram elaborados o Relatório de Conclusão dos Trabalhos (3º Ano) e o Relatório de Conclusão dos Trabalhos (4º Ano), com base nos resultados do Estudo Local do respectivo ano bem como na apresentação dos resultados das actividades realizadas. Seu conteúdo foi baseado no Relatório de Conclusão dos Trabalhos do 1º ano, tendo sido adicionados alguns itens necessários.

Quanto ao 5º ano, foi elaborado, com base na avaliação global das actividades do 1º ano ao 5º ano, o Plano de Acção para a Utilização da Plataforma de Informação de Recursos Florestais pelo Governo de Moçambique, o qual foi compilado no Relatório Final.

O conteúdo do Relatório Final consiste no seguinte:

- (1) Administração Florestal e Situação de REDD+ em Moçambique
- (2) Metodologia de Execução de Trabalhos e Desafios, Ideias e Lições para a Gestão dos Trabalhos no Projecto
- (3) Resultados da Cooperação
- (4) Sugestões com vista à Consecução do Objectivo Superior
- (5) Actas das Discussões com o Governo de Moçambique
- (6) Lista dos Itens Doados entre os Equipamentos para Execução de Trabalhos
- (7) Lista dos Documentos Recolhidos (no modelo da JICA)
- (8) Outros Assuntos Necessários

Além do mais, o Relatório Final contém os seguintes:

- 1) Plano de Acção para a Utilização do Sistema de Inventário de Recursos Florestais pelo Governo de Moçambique

2) Sugestões para a Utilização dos Resultados do Projecto na Introdução de REDD+ pelo Governo de Moçambique

3) Sugestões para o Futuro da Monitoria Florestal por Sensoriamento Remoto em Moçambique

4) Relatório sobre a Transferência Técnica

Documentos Apêndices

1) Fluxograma de Trabalhos

2) Plano de Disposição de Pessoal/Mês

3) Resultados da Formação no Japão

4) Actas das Reuniões do Comitê Conjunto de Coordenação

5) Outros Documentos Relativos às Actividades Realizadas

1.2 Actividades relacionadas ao Resultado 1

1.2.1 Figura da Plataforma de Informações de Recursos Florestais

Foram recolhidas informações necessárias ao figura da Plataforma de Informações de Recursos Florestais tais como as informações relacionadas a bases de dados existentes, as directrizes de uso de informações pelo governo da contraparte, entre outras. Principalmente em relação às bases de dados que são os objectos de cooperação, foram avaliados meios de cooperação tais como levantamentos detalhados sobre as suas configurações e as possibilidades de importação/ exportação de bases de dados. Os meios específicos de cooperação só foram implementados no 4º e 5º anos do Projecto já que era necessário avaliar primeiro os itens de informação que seriam objectos desta cooperação. Paralelamente à recolha de informações foram listadas as informações consideradas relevantes como as de recursos florestais. A adição da fonte de obtenção de cada informação desta lista permite aclarar qual entidade relacionada deve ser necessariamente contactada. Além disso, os trabalhos de contacto com cada entidade a respeito da informação pertinente em seu poder, e em caso positivo a sua obtenção, foram implementados de forma uniforme em todos anos do Projecto, levando-se em conta a situação de actualização dos dados, etc.

Em seguida, foram elaborados propostas de conceito da Plataforma de Informações de Recursos Florestais e do seu mapa de caminho (road map) que foram submetidas à apreciação nas reuniões do Comité de Coordenação das Instituições Concernentes e Grupos de Trabalho Técnico. Com base no mapa de caminho apreciado foi desenhada a Plataforma de Informações de Recursos Florestais dentro do Grupo de Trabalho Técnico (TWG). O trabalho de figura também considerou as diversas escalas espaciais utilizadas seja a nível de país ou de província. Em termos de mapa de caminho, o trabalho foi sendo revisado conforme o andamento dos trabalhos a cada ano e alterações ocorridas nas directrizes de trabalho.

As especificações dos dados sobre FREL/ FRL, salvaguardas, estratégia nacional de REDD + e dados relacionados à administração pública de florestas, foram definidas considerando os itens enumerados abaixo. Também foram descritos de forma específica os dados existentes correspondentes a cada item de dado. Cada uma dessas tarefas foram implementadas de forma contínua em cada ano fiscal, e ao longo do trabalho foram sofrendo incrementos ou correções.

- ◆ Itens de dados (nome, definição)
- ◆ Conteúdo dos dados (informação espacial, informação temporal e outras informações)
- ◆ Estrutura dos dados
- ◆ Tipo de dados

- ◆ Classificação dos dados: divulgados/ não divulgados

No trabalho de figura da Plataforma, as suas funções foram sendo organizadas em documentos e também foram elaborados modelos visuais (imagens de ecrã) para que a contraparte pudesse imaginar mais concretamente como as informações seriam exibidas na Plataforma.

1.2.2 Avaliação da Proposta do Plano de Operação da Plataforma de Informações de Recursos Florestais

Foi avaliada a Proposta do Plano de Operação da Plataforma de Informações de Recursos Florestais que foi organizada em forma de Plano de Operação da Plataforma. Na elaboração da Proposta do Plano de Operação foram estabelecidos 12 itens necessários para uma operação contínua da Plataforma, e que tiveram como referência a ITIL (Information Technology Infrastructure Library) uma directriz sistemática relacionada à operação e controlo de sistemas de computador, que visa permitir uma operação sem sobreposição de tarefas.

- ◆ Objectivo da plataforma, estrutura de implementação da operação, configurações e permissões ao utilizador
- ◆ Condições de operação (os níveis de serviço)
- ◆ Definição dos itens de operação
- ◆ Plano de Operação (conteúdo e fluxo de trabalho específicos baseados nos itens de operação definidos)
 - Atendimento às consultas dos utilizadores, atendimento em situações de ocorrências de problemas no sistema, procedimentos e regras de actualização de dados e outros conteúdos da Plataforma, manutenção e backup do sistema, directrizes de controlo de segurança de informações, etc.

1.2.3 Implementação da Plataforma de Informações de Recursos Florestais

Com base no figura definido foi estabelecido já no primeiro ano do Projecto, a Plataforma de Informações de Recursos Florestais e iniciou-se a sua operação primeiramente no DIRF. A partir do segundo ano do Projecto foram implementadas alterações parciais na composição da Plataforma de acordo com o andamento de cada actividade, a actualização do software usado, o desenvolvimento de programa de entrada dos resultados do levantamento de inventário, a adição das funções de apuramento dos resultados do levantamento de inventário/ cálculo do volume de madeira, entre outros. No quarto ano do Projecto, iniciou-se a operação em ambiente de Internet.

Além disso, foi elaborado um manual que orienta sobre os meios de instalação da Plataforma e os meios de actualização dos dados.

Na implementação da Plataforma foram usados softwares de base de dados e GIS adquiridos na programa Assistência Não-reembolsável para a Mudança Climática do Governo Japonês (GAEC). Na parte acessada directamente pelo utilizador, foi adoptado o sistema de gestão de conteúdo (CMS) levando-se em conta a facilidade de gestão dos registos de dados. Para o sistema de gestão de conteúdo foi escolhido o software Joomla dentre os softwares que possuem significativa participação no mercado mundial e que são open-source (código-fonte aberto). O Joomla também foi usado no web site da antiga DNTEF. Por conta disso, esperou-se que houvesse bom efeito no controlo de informações já que isso facilitaria a partilha de pessoal graças ao uso do mesmo software.

Na operação em ambiente de internet foi usado o Centro de Ddos do INTIC que opera o Gov.net.

1.2.4 Entrada necessária de informações à base de dados da Plataforma de Informações de Recursos Florestais

Na fase inicial de implementação da Plataforma, fez-se o registo dos dados existentes e que puderam ser recolhidos, e fez com que esses dados pudessem ser acessados a partir da Plataforma.

1.2.5 Actualização da base de dados

Em relação à Plataforma estabelecida no primeiro ano do Projecto, fez-se nos anos posteriores a actualização da base de dados conforme a necessidade e de acordo com o andamento de cada uma das actividades, e outros factores. Além disso, a pedido da contraparte, a base de dados da Plataforma teve o seu conteúdo incrementado pelo registo dos resultados e dados recolhidos nas actividades implementadas entre o 2º e 5º anos do Projecto. Diga-se de passagem que uma parte desta tarefa de registo à base de dados foi implementada concomitantemente ao treinamento da contraparte em matéria de controlo da base de dados.

A situação de actualizações da base de dados em cada ano é mostrada abaixo:

Tabela 1.2.5.1 Actualização do conteúdo da base de dados da Plataforma de Informações de Recursos Florestais, 2º ano do Projecto,

Componentes da Plataforma de Informações de Recursos Florestais	da de de de	Informações actualizadas no 2º ano do Projecto
FREL/FRL		(1) Informações relacionadas a FREL/FRL · Materiais de seminário sobre FREL/FRL (2) Informação relacionadas aos dados de actividade Guia de análise de teledeteccção (proposta) (incluindo itens de classificação/ meios de classificação do mapa de base florestal) Guia de verificação de campo (proposta) Mapa de cobertura florestal, versão rascunho (versão 2010 das Províncias de Gaza e Cabo Delgado 2010) Imagens de satélite (imagens com cores falsas processadas das duas Províncias de Gaza e Cabo Delgado) (3) Informações relacionadas a factores de emissão Guia de levantamento do inventário
MRV		Não há
Salvaguarda		Não há
Monitoria de armazenamento e emissão		(1) Informações relacionadas à análise de imagens de radar Guia de análise de teledeteccção (manual de procedimentos em técnicas de análise de imagens de radar) (2) Informações relacionadas à monitoria terrestre Não há
Estratégia nacional de REDD+		Não há
Registo Nacional de REDD+		Não há
Dados relacionados à administração pública de florestas		Não há
Outros dados relacionados		Não há
Outros		Desenvolvimento de ferramentas para entrada de dados de inventário florestal e elaboração do manual de uso

Tabela 1.2.5.2 Actualização do conteúdo da base de dados da Plataforma de Informações de Recursos Florestais, 3º ano do Projecto,

Componentes da Plataforma de Informações de Recursos Florestais	Informações actualizadas no 3º ano do Projecto
FREL/FRL	<p>(1) Informações relacionadas ao FREL/FRL</p> <ul style="list-style-type: none"> · Material básico de figura do FREL/FRL (link às directrizes ligadas a FREL/ FRL do COP17 e COP19) <p>(2) Informações relacionadas a dados de actividades</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nada a acrescentar <p>(Inicialmente, estava prevista a actualização dos mapas de cobertura florestal e de uso de terra das Províncias de Gaza e Cabo Delgado (versão 2008), mas surgiram necessidades de correcção devido à alteração na definição de floresta, feita em Novembro de 2015 (alteração no índice de cobertura da copa de 10% para 30%).</p> <p>(3) Informações relacionadas ao factor de emissão</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nada a acrescentar <p>(pelo facto dos resultados do levantamento de inventário florestal estarem no momento em exame)</p>
Conceito MRV	Conceito MRV
Salvaguardas	- Nada a acrescentar
Monitoria de armazenamento e emissão	<p>(1) Informações relacionadas à análise de imagens de radar</p> <ul style="list-style-type: none"> · Variações na cobertura florestal através de análise de imagens de radar <p>(2) Informações relacionadas à monitoria terrestre</p> <p>Não há</p>
Estratégia nacional de REDD +	- Nada a acrescentar
Registo Nacional de REDD +	- Nada a acrescentar (O processo de aprovação de projectos REDD+ baseados na lei de aprovação de projectos REDD+ ainda não está operacionalizada)
Dados relacionados à administração pública de florestas	- Nada a acrescentar (Pelo facto do novo ministério MITADER, instalado em 16 de Janeiro de 2015 e que surgiu da reorganização de ministérios e agências estabelecida pelo Decreto Presidencial No.1/ 201, não ter definido de forma clara as suas atribuições em termos de funções e autoridades na altura de Fevereiro de 2016, apesar de o Decreto de 16 de Março de 2015 (No.13/ 2015) ter estabelecido o quadro geral destas atribuições)
Outros dados relacionados	- Nada a acrescentar
Outros	<ul style="list-style-type: none"> · Levantamentos e discussões sobre questões como a cooperação com outras bases de dados existentes tais como SISFLOF (concessões florestais) e GESTERRA (ordenamento territorial), apuramento dos recursos florestais, etc., registo de projectos REDD+ baseado no processo de aprovação da Lei de aprovação de projectos REDD+ • Correcções parciais tendo em conta a tarefa real de entrada de dados pela ferramenta de entrada de resultados do levantamento de inventário florestal

Tabela 1.2.5.3 Actualização do conteúdo da base de dados da Plataforma de Informações de Recursos Florestais, 4º ano do Projecto,

Componentes da Plataforma de Informações de Recursos Florestais	Informações actualizadas no 4º ano do Projecto
FREL/FRL	<p>(1) Informações relacionadas ao FREL/FRL</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nada a acrescentar

	(2) Informações relacionadas aos dados de actividade Mapa de uso de terra/ cobertura terrestre (2008), (Províncias de Gaza e Cabo Delgado) (3) Informações relacionadas aos factores de emissão Resultados do apuramento do levantamento de inventário florestal e de volume de madeira por tipos de florestas (Província de Gaza) Modelo de estimativa da biomassa e carbono armazenado (introdução da alometria no 4º ano do Projecto)
MRV	Conceito MRV
Salvaguarda	- Nada a acrescentar
Monitoria de armazenamento e emissão	- Nada a acrescentar
Estratégia nacional de REDD+	Introdução da Estratégia Nacional de REDD+ e ficheiros electrónicos (em formato PDF) de leis e regulamentos relacionados a REDD+
Registo Nacional de REDD+	- Nada a acrescentar (Devido à falta de experiência na operação de processos de aprovação de projectos REDD+ baseados na Lei de aprovação de projectos REDD+)
Dados relacionados à administração pública de florestas	Actualização para atender à reforma organizacional
Outros dados relacionados	Adição de links a instituições externas e outras entidades relacionadas

Tabela 1.2.5.4 Actualização do conteúdo da base de dados da Plataforma de Informações de Recursos Florestais, 5º ano do Projecto

Componentes da Plataforma de Informações de Recursos Florestais	Informações actualizadas no 5º ano do Projecto
FREL/FRL	(1) Informações relacionadas ao FREL/FRL - Nada a acrescentar (2) Informações relacionadas aos dados das actividades Mapas de uso de terra e cobertura do solo dos de anos de referência (Províncias de Gaza e Cabo Delgado, anos de 2002, 2005, 2008, 2010 e 2013) (3) Informações relacionadas aos factores de emissão Resultados de apuramento do levantamento de inventário florestal, volume de madeira por tipos de floresta (Província de Cabo Delgado), (os dados foram elaborados mas ainda não estão inseridos na Plataforma) Modelo estimativo da biomassa e carbono armazenado (alometria) (4) Outros Resultados de levantamentos, etc. relacionados a FREL/FRL realizados por outros doadores
MRV	- Nada a acrescentar
Salvaguardas	- Nada a acrescentar
Monitoria da captura e emissão	Monitoria do declínio da floresta em tempo quase-real (em caso de necessidade → nada a acrescentar)
Estratégia nacional de REDD+	• Adição de documentos relacionados
Registo Nacional de REDD +	- Nada a acrescentar
Dados relacionados à administração pública de florestas	• Actualização da visão, missão e do organigrama do DINAF • Introdução dos materiais abaixo (em PDF) elaborados pela contraparte: - Material descritivo a respeito do mapa de cobertura florestal e da área florestal das duas províncias de Gaza e Cabo Delgado - Mapa de distribuição de concessões florestais com a localização de mangais - Diagrama de evolução das receitas provenientes do sector florestal
Outros dados relacionados	• Transição e link ao servidor INTIC do sítio web que exhibe os resultados

	da AIFM (Avaliação Integrada das Florestas de Moçambique) (não foram feitas alterações no conteúdo do sítio web que exhibe os resultados da AIFM)
--	---

1.2.6 Realização de oficinas (workshop) sobre o sistema de base de dados

Foram realizadas oficinas (workshops) voltadas ao Grupo de Trabalho Técnico (TWG) e órgãos pertinentes com o objectivo de partilhar informações sobre o sistema. Além disso, também foram realizados treinamentos sobre a forma de actualizar os dados da Plataforma. No treinamento foi usado o manual de actualização de dados.

Abaixo é mostrado o resumo das oficinas e treinamentos realizados.

Tabela 1.2.6.1 Os treinamentos e oficinas relacionados à Plataforma no 1º ano do Projecto

Data de realização	25 de Fevereiro de 2014
Horário	9:00 - 12:00
Local	Sala de trabalho do DIRN (devido à necessidade de haver PC e conexão ao servidor no treinamento)
Objectivo da oficina	Partilha de informações relacionadas à Plataforma
Objectivo do treinamento	Capacitação dos meios de actualização do conteúdo da Plataforma e do mapa
Conteúdo	<ul style="list-style-type: none"> • Resumo sobre a Plataforma de Informações de Recursos Florestais • Demonstração da Plataforma de Informações de Recursos Florestais • Treinamento <ul style="list-style-type: none"> - Acesso à Plataforma - Adição e alteração de artigos da Plataforma <ul style="list-style-type: none"> • Acesso ao sítio de controlo • Correção de artigos <ul style="list-style-type: none"> - Inserção de imagens - Inserção e correção de textos - Configuração do link • Elaboração de itens de menu • Elaboração da lista de links - Adição e correção de mapas <ul style="list-style-type: none"> • Adição e correção de camadas (layers) • Adição de sítios web pelo visualizador Flex Viewer (demonstração)
Participantes	Sra. Milda Mause (DIRN), Sr. Renato Timane (DIRN), Sr. Pachis Mugas (DIRN), Sr. Danilo Cunhete (DIRN), 2 estagiários do DIRN, Kunihiro Ishii e Sanae Tanabe

Tabela 1.2.6.2 Treinamento relacionado à Plataforma no 2º ano do Projecto

Data de realização	26 de Fevereiro de 2015
Horário	14:00 - 15:00
Local	Sala de trabalho do DIRN (pela necessidade de haver PC e conexão ao servidor no treinamento)
Objectivo do treinamento	Capacitação do meio de actualização da Plataforma
Conteúdo	<ul style="list-style-type: none"> • Login à Plataforma - Adição e correção de artigos da Plataforma <ul style="list-style-type: none"> - Adição de artigos - Inserção de imagens • Verificação de imagens de satélite pelo Flex Viewer
Participantes	Sr. Pachis Mugas (DIRN), Sr. Danilo Cunhete (DIRN), Kunihiro Ishii e Sanae Tanabe

Tabela 1.2.6.3 Treinamento relacionado à Plataforma no 4º ano do Projecto

Data de realização	28 de fevereiro de 2017
Horário	10:00 - 14:00
Local	Sala de trabalho do DINAT (pela necessidade de haver PC e conexão ao servidor no treinamento)
Objectivo do treinamento	Capacitação do meio de instalação da Plataforma
Conteúdo	Com base no manual de iniciação (set-up), foram implementadas as seguintes acções: <ul style="list-style-type: none">• Instalação de software necessário à Plataforma• Configuração de IIS e PHP• Configuração (set-up) dos dados da Plataforma
Participantes	Sr. Mateus Lewane (DINAT), mais 1 participante, Kunihiro Ishii

Tabela 1.2.6.4 Treinamento relacionado à Plataforma no 5o ano do Projecto

Data de realização	19 de Agosto de 2017
Horário	10:00 - 12:00
Local	Sala de trabalho do DIRN (pela necessidade de haver PC e conexão ao servidor no treinamento)
Objectivo do treinamento	Capacitação do meio de actualização da Plataforma
Conteúdo	<ul style="list-style-type: none">• Login no ecrã de controlo da Plataforma- Adição e correcção de artigos da Plataforma<ul style="list-style-type: none">- Adição de artigos- Inserção de imagens
Participantes	Sr. Pachis Mugas (DIRN), Sr. Obasanjo S. Dembele (DIRN) e Kunihiro Ishii

1.2.7 Realização de um Estudo Preliminar Abrangente sobre as Condições Naturais, Sociais e Económicas para o Figura da Análise de Imagens e Inventário

Um estudo preliminar abrangente sobre as condições naturais, sociais e económicas para o figura da análise de imagens e inventário foi levado a cabo no 1º ano. O estudo foi dividido em 2 partes: uma executada pela própria equipa do Projecto; e a outra realizada por meio de um subcontrato, cujos conteúdos consistem nos seguintes:

Equipa do Projecto: Investigação de campo preliminar para verificar e confirmar o tipo da floresta e a situação do uso da terra.

Subcontratação: Investigações sobre as condições naturais, sociais e económicas para a identificação das forças motrizes da diminuição e degradação florestal.

(1) Estudo pela Equipa do Projecto

No início do Projecto, enquanto foram feitas a recolha e a análise dos dados e informações existentes, mencionados em 0, foi realizada, pela equipa do Projecto, uma investigação visando contribuir principalmente para a análise de imagens de sensoriamento remoto, como parte do estudo preliminar

abrangente, dada a importância de verificar e confirmar a situação das florestas localizadas na área do Projecto. Também é importante decidir em que época do ano é realizada a investigação local. Para a Província de Cabo Delgado, em particular, o tipo de floresta predominante é de Miombo, que é uma árvore de folha caduca. O estudo GT (verificação de campo) para a análise de sensoriamento remoto no 1º ano foi agendado para o final da época seca, ou seja, no período de fins de Outubro a meados de Novembro, quando as árvores ficam sem folhas. Portanto, a investigação de campo pela equipa do Projecto foi efectuada de fins de Abril aos começos de Maio, de modo a confirmar a situação das florestas no início da época seca, ou seja, antes da queda de folhas. Juntamente com os especialistas Japoneses, participaram da investigação um técnico da antiga DIRN e outro do antigo SPFFB respectivo, para adquirir conhecimentos e pareceres a respeito das características regionais das províncias e distritos bem como das florestas. Na investigação, também foram consultadas as informações tais como tipos de florestas e situação do uso da terra, indicadas em mapas. Por esta investigação pela equipa do Projecto servir também como pré-GT, seu período e cronograma estão apresentados em 1.2.9 Avaliação da Metodologia de Execução do GT. Os resultados da investigação, por sua vez, estão apresentados em 2.3.2. Planeou-se que a investigação fosse realizada nos respectivos distritos piloto das regiões Norte, Centro e Sul. Para a região Centro, era prevista a realização no distrito piloto na Província de Sofala, mas não foi possível devido à deterioração da segurança pública local. Em compensação, na Província de Cabo Delgado da região Norte e na Província de Gaza da região Sul, a investigação cobriu outras áreas consideradas necessárias, além daqueles distritos piloto.

(2) Estudo por meio de um Subcontrato

O estudo preliminar abrangente do Projecto incluiu a realização, por entidades subcontratadas, de investigações sobre as condições naturais, sociais e económicas, tendo como objectivo principal a identificação mais quantitativa possível das forças motrizes da diminuição e degradação florestal. Para a execução das investigações, foi subcontratado o Centro para Estudos Agrícolas e Gestão de Recursos Naturais da Faculdade de Agronomia e Engenharia Florestal da Universidade Eduardo Mondlane. A seguir, a descrição geral das investigações efectuadas, com referência à metodologia, resultados em geral, composição do relatório, desafios, ideias e lições aprendidas:

1) Metodologia de Investigação

O estudo preliminar abrangente sobre as condições naturais, sociais e económicas foi realizado em 10 distritos de 8 províncias (2 distritos da Província de Gaza, 2 distritos da Província de Cabo Delgado e um distrito de cada uma das restantes 6 províncias), nomeadamente:

Província de Gaza: Distrito de Bilene, Distrito de Mabalane

Província de Cabo Delgado: Distrito de Ancuabe, Distrito de Montepuez

Província de Maputo: Distrito de Magude

Província de Inhambane: Distrito de Vilanculo

Província da Zambézia: Distrito de Morrumbala

Província de Tete: Distrito de Tsangano

Província de Nampula: Distrito de Mecuburi

Província de Niassa: Distrito de Majune

As informações relativas às condições naturais, sociais e económicas das referidas províncias e distritos foram recolhidas junto dos antigos SPFFBs respectivos ao nível provincial, bem como dos respectivos SDAEs ao nível distrital. Os tipos de informações visadas nas investigações tanto ao nível provincial como

ao nível distrital consistem nos seguintes:

- Informação sobre o uso da terra e vegetação
- Informação sobre as florestas e silvicultura
- Informação sobre as indústrias florestal e de processamento de madeira
- Informação sobre a produção de carvão vegetal
- Informação sobre desmatamentos ilegais
- Informação sobre incêndios florestais
- Informação sobre o desenvolvimento agrícola local
- Informação sobre o desenvolvimento das minas locais

Em cada um dos 10 distritos, foram escolhidas: 1) 2 comunidades onde o principal meio de subsistência é a produção de carvão vegetal; 2) 2 comunidades onde ocorrem, com frequência, incêndios florestais na época seca; e 3) 2 comunidades onde o corte de árvores é feito por concessão, totalizando 6 o número de comunidades seleccionadas. A recolha de informações sobre as condições naturais, sociais e económicas foi efectuada nestas comunidades. Quando da ausência de comunidades que satisfizessem as referidas condições 1), 2) e 3), recorreram-se a comunidades onde predomina a agricultura itinerante com queimadas, nas quais foram realizadas as investigações da mesma maneira. O conteúdo do estudo nas comunidades consiste no seguinte:

- Informação básica da comunidade (nome da comunidade, localização, população, meios de subsistência dos habitantes, etc.)
- Informação sobre o ambiente nos arredores da comunidade
- Informação sobre a produção de carvão vegetal
- Informação sobre a produção agrícola
- Informação sobre a colheita e produção de madeiras e produtos florestais não madeireiros
- Informação sobre actividades de preservação das florestas

A recolha de informações nas referidas províncias, distritos e comunidades foi feita por meio de entrevistas.

2) Resultados em Geral das Investigações

As investigações locais pelo subcontrato foram realizadas nos 3 meses de Agosto a Novembro de 2013. Dentre as 8 províncias visadas, as de Gaza e de Cabo Delgado foram escolhidas como províncias piloto do Projecto, sobre as quais iriam ser necessárias informações no estudo GT para a interpretação de imagens de satélite. Portanto, as investigações começaram por estas 2 províncias e após sua conclusão, passaram-se para as demais 6 províncias.

Junto das comunidades escolhidas nos 10 distritos, foram realizadas entrevistas, cujos resultados revelam as forças motrizes da diminuição e degradação florestal nas comunidades conforme se segue:

Distrito de Bilene – Província de Gaza

Ngondze (danos por incêndio florestal)

Chihacho (danos por incêndio florestal)

Maguaza (agricultura itinerante com queimadas)

Muzui (produção de carvão vegetal)

Primeiro Bairro de Maganhane (produção de carvão vegetal)

Rehano A (agricultura itinerante com queimadas)

Distrito de Mabalane – Província de Gaza

Sangue-sede (danos por incêndio florestal)
Nwamandzele (agricultura itinerante com queimadas)
Tindzawene (produção de carvão vegetal)
Mavumbuque (produção de carvão vegetal)
Mabuia-Passe (agricultura itinerante com queimadas)
Matongue (danos por incêndio florestal)

Distrito de Montepuez – Província de Cabo Delgado

Chichano (desmatamento ilegal, agricultura itinerante com queimadas)
Chipembe (danos por incêndio florestal)
Nacololo (desmatamento ilegal)
Nairoto (desmatamento ilegal)
Namahaka (danos por incêndio florestal)
Namoro (danos por incêndio florestal, agricultura itinerante com queimadas, desmatamento ilegal)

Distrito de Ancuabe – Província de Cabo Delgado

Jiote-sede (produção de carvão vegetal)
Nacussa (produção de carvão vegetal)
Campine (desmatamento ilegal)
Muaja (desmatamento ilegal)
Mahera (danos por incêndio florestal)
Nacololo (danos por incêndio florestal)

Distrito de Magude – Província de Maputo

Chibelane (danos por incêndio florestal)
Magudzulane (danos por incêndio florestal)
Mahel-sede (produção de carvão vegetal)
Xivongoene-sede (produção de carvão vegetal)
Matsandzane (desmatamento ilegal, produção de carvão vegetal)
Moine-sede (agricultura itinerante com queimadas)

Distrito de Vilanculo – Província de Inhambane

Chincungo (produção de carvão vegetal)
Mucome (desmatamento ilegal)
Munavalate-sede (desmatamento ilegal, produção de carvão vegetal)
Pambarra II (produção de carvão vegetal, danos por incêndio florestal)
Machengue (desmatamento ilegal, danos por incêndio florestal)
Mulungo-sede (desmatamento ilegal, danos por incêndio florestal)

Distrito de Morrumbala – Província da Zambézia

Cebola (danos por incêndio florestal)
Fumo Fogueiro (produção de carvão vegetal)
Chilo (danos por incêndio florestal)
Maticula (desmatamento ilegal)

Chirimane (agricultura itinerante com queimadas)

Almeida (produção de carvão vegetal)

Distrito de Tsangano – Província de Tete

Liverange (danos por incêndio florestal)

Vanone 1 (agricultura itinerante com queimadas)

Sanka-Chaconda village (agricultura itinerante com queimadas, danos por incêndio florestal)

Chiandame-sede (produção de carvão vegetal, danos por incêndio florestal)

Ciambeze (produção de carvão vegetal)

Chivano (danos por incêndio florestal)

Distrito de Mecuburi – Província de Nampula

Muchicuari (produção de carvão vegetal)

Minhawene (desmatamento ilegal)

Bloco A (danos por incêndio florestal)

Minhare Centro (desmatamento ilegal, danos por incêndio florestal)

Issipe-sede (desmatamento ilegal)

Mutapua (produção de carvão vegetal)

Distrito de Majune – Província de Niassa

Mapichite (agricultura itinerante com queimadas)

Metomone (desmatamento ilegal)

Nambilange (danos por incêndio florestal, produção de carvão vegetal)

Namitunda (produção de carvão vegetal)

Nzilo (agricultura itinerante com queimadas)

Paúnde (produção de carvão vegetal)

3) Composição do Relatório de Investigação

Apresenta-se aqui o padrão para a composição do relatório de investigação. Observam-se algumas diferenças na estrutura do relatório entre as províncias, pois o conteúdo das investigações não foi necessariamente idêntico em todas as províncias, distritos e comunidades visadas.

1. Província

1.1 Estrutura do SPFFB

1.2 Informação sobre silvicultura

1.3 Produção de madeira

1.4 Produção de carvão vegetal

1.5 Outras produções

1.6 Plantação de árvores

1.7 Agricultura

1.8 Incêndio florestal

1.9 Exploração de minas

1.10 Preservação das florestas

2. Distrito

2.1 Estrutura do SDAE

- 2.2 Actividade silvícola
- 2.3 Actividade de produção de madeira
- 2.4 Produção de carvão vegetal
- 2.5 Agricultura
- 2.6 Incêndio florestal
- 2.7 Exploração de minas
- 2.8 Povoações investigadas
- 3. Obras de referência
- 4. Apêndice

1.2.8 Avaliação da metodologia de análise de sensoriamento remoto (SR)

Por via de coleta de informações básicas, foram confirmados dados já existentes na DNTF e especificações dos dados de parceiros. Concretamente, mapas de classificação, nível de exatidão da classificação AIFM, regulamento da CENACARTA, metodologia de mapeamento, medição, DEM (Modelo Digital de Elevação), imagens satélite (AVNIR-2), dados para mapa-base de mapas de referência e equipamentos do Projecto Não-reembolsável para o meio-ambiente e Mudanças Climáticas do Japão (GAEC). Também foi avaliada no TWG a relação de classificação florestal elaborada pelo Projecto tomando em conta a classificação existente.

1.2.9 Avaliação e introdução do GT para mapa de cobertura florestal

Após colectar e analisar os dados necessários para o GT (verificação de campo), foi executado, nas províncias-piloto o estudo geral para obter dados de amostra voltados para a análise de itens de classificação florestal. Sendo esta uma actividade executada em coordenação com os trabalhos de SR (Sensoriamento Remoto), a preparação e pré-análise de imagens satélite para GT foi também executada no Japão, sob autorização da DNTF para levar os dados para fora do País. O cronograma de estudo pré-GT nas províncias de Gaza e Cabo Delgado podem ser verificados nas tabelas 1.2.9.1 e 1.2.9.2

Tabela 1.2.9.1 Cronograma do pré-GT na Província de Cabo Delgado

Data		Conteúdo
28/4/2013	D	Deslocamento de Maputo para Pemba (via aérea)
29/4/2013	S	Reunião com os SPFFB e estudo nas proximidades da Cidade de Pemba
30/4/2013	T	Estudo nas proximidades de Ancuabe
1/5/2013	Q	Estudo nas proximidades de Montepuez
2/5/2013	Q	Estudo nas proximidades de Mueda, deslocamento de Mueda para Pemba
3/5/2013	S	Reunião com os SPFFB, deslocamento de Pemba para Maputo (via aérea)

Tabela 1.2.9.2 Cronograma do pré-GT na Província de Gaza

Data		Conteúdo
5/5/2013	D	Deslocamento de Maputo para Bilene (via terrestre) Estudo nas proximidades de Bilene
6/5/2013	S	Reunião com o SDAE de Mabalane, estudo nas proximidades de Mabalane

7/5/2013	T	Deslocamento de Chókwè para Maputo (via terrestre)
----------	---	--

Após do pré-GT, foi executado o primeiro GT na região inteira das províncias de Gaza e Cabo Delgado. Antes de partir para o primeiro GT, houve uma revisão e melhorias da ficha de campo e da metodologia do estudo, anulando e adequando itens desnecessários. O cronograma de estudo GT nas províncias de Gaza e Cabo Delgado podem ser verificados nas tabelas 1.2.9.3 e 1.2.9.4.

Tabela 1.2.9.3 Cronograma do GT na Província de Cabo Delgado

Data		Conteúdo
30/10/2013	Q	Deslocamento de Maputo para Pemba (via aérea), reunião com os SPFFB
31/10/2013	Q	Estudo nas proximidades da cidade de Pemba
1/11/2013	S	Estudo nas proximidades de Ancuabe
2/11/2013	S	Estudo nas proximidades de Montepuez
3/11/2013	D	Deslocamento de Montepuez para Mueda
4/11/2013	S	Estudo nas proximidades de Mueda
5/11/2013	T	Estudo nas proximidades de Mocimboa da Praia
6/11/2013	Q	Estudo nas proximidades de Palma
7/11/2013	Q	Deslocamento de Mocimboa da Praia para Pemba
8/11/2013	S	Deslocamento de Pemba para Maputo (via aérea)

Tabela 1.2.9.4 Cronograma do GT na Província de Gaza

Data		Conteúdo
11/11/2013	S	Deslocamento de Maputo para Xai-Xai (via terrestre) Reunião com os SPFFB, estudo nas proximidades de Xai-Xai
12/11/2013	T	Estudo nas proximidades de Manjacaze
13/11/2013	Q	Estudo nas proximidades de Chókwè
14/11/2013	Q	Estudo nas proximidades de Mabalane
15/11/2013	S	Estudo nas proximidades entre Mabalane e Chicualacuala
16/11/2013	S	Estudo nas proximidades de Massagena
17/11/2013	D	Estudo nas proximidades de Machaila
18/11/2013	S	Deslocamento de Chicualacuala para Chókwè
19/11/2013	T	Estudo nas proximidades de Chibuto, reunião com os SPFFB Deslocamento de Xai-Xai para Maputo (via terrestre)

Retornando deste primeiro GT, foi elaborado o primeiro rascunho do mapa de cobertura florestal por classificação automática. Contudo, constata-se muitos erros de classificação neste primeiro rascunho, foram executados estudos adicionais visando correção de erros e confirmação de realidade local em pontos de difícil definição por imagem óptica. Assim, com o acompanhamento de 1 técnico do então DNTE-DIRN, 1 técnico dos SPFFB e, no estudo da Prov. de Gaza, 1 técnica da CENACARTA, foram executados os

estudos GT adicionais para comparação de imagens ópticas/ rascunho do mapa de cobertura florestal com a realidade local e entrevista com C/P locais. O cronograma de estudo GT adicional nas províncias de Gaza e Cabo Delgado podem ser verificados nas tabelas 1.2.9.5 e 1.2.9.6.

Tabela 1.2.9.5 Cronograma do GT adicional na Província de Gaza

Data		Conteúdo
21/5/2014	Q	Deslocamento, reunião com SPFFB, estudo no Dist. Manjacaze
22/5/2014	Q	Estudo nos Districtos de Bilene e Chókwe
23/5/2014	S	Estudo nos Districtos de Chigubo e Guijá
24/5/2014	S	Estudo nos Districtos de Mabalane e Chicualacuala
25/5/2014	D	Estudo nos Districto de Chicualacuala
26/5/2014	S	Estudo nos Districtos de Chicualacuala e Massangena
27/5/2014	T	Estudo nos Districtos de Massangena,Chigubo,Chicualacuala e Mabalane
28/5/2014	Q	Estudo nos Districto de Massingir
29/5/2014	Q	Estudo nos Districtos de Massingir e Chibuto, reunião com SPFFB, retorno a Maputo via terrestre

Tabela 1.2.9.6 Cronograma do GT Adicional na Província de Cabo Delgado

Data		Conteúdo
10/6/2014	T	Deslocamento via aérea, reunião com SPFFB, estudo nos Districtos de Mecúfi e cidade de Pemba
11/6/2014	Q	Estudo nos Districtos de Mecúfi e Chiúre
12/6/2014	Q	Estudo nos Districtos de Ancuabe, Chiúre, Namuno e Montepuez
13/6/2014	S	Estudo no Districto de Montepuez
14/6/2014	S	Estudo no Districto de Montepuez
15/6/2014	D	Descanso
16/6/2014	S	Estudo no Districto de Mueda
17/6/2014	T	Estudo nos Districtos de Mueda, Nangade e Mocímboa da Praia
18/6/2014	Q	Estudo no Districto de Palma
19/6/2014	Q	Estudo no Districto de Macomia
20/6/2014	S	Estudo no Districto de Macomia, reunião com os SPFFB
21/6/2014	S	Retorno via aérea

Constata-se diferenças na realidade do local sendo que o GT foi implementado em 2013 com imagens satélite de 2008, além de verificar a situação real de desmatamento local, foi confirmado, e registrado na ficha de campo, o histórico da cobertura florestal do local no melhor possível por via de entrevistas com os C/Ps. Assim, foram acrescentados esforços na classificação florestal também registrando as florestas existentes na ficha de campo, sendo que estas já existiam na época da imagem.

No segundo ano do Projecto, os trabalhos foram executados visando também a elaboração de mapas de anos

de referência para determinação de FREL/FRL. Neste sentido, com o objetivo principal de estudar tipos florestais não confirmados nas duas províncias-pilotos até naquele momento estudados, para este GT, foram escolhidos pontos de diferentes climas e altitudes nas províncias de Manica, Tete e Niassa visando a elaboração do mapa de cobertura por LANDSAT 2010, ano básico para os mapas históricos de referência. Com o acompanhamento de 1 técnico da DNTF-DIRN e 1 técnico dos SPFFB, foram comparadas as realidades florestais do local com imagens LANDSAT e coletadas informações da cobertura local por via de entrevistas aos C/Ps. Uma vez que os mapas de uso e cobertura florestal de 2013 das 8 províncias restantes seriam de elaboração no âmbito de um outro esquema da cooperação japonesa, nomeadamente, Assistência Não-reembolsável para a Mudança Climática do Governo Japonês (GAEC), os resultados do GT deste segundo ano do Projecto foram repassados e aproveitados para neste outro Projecto.

(1) Província de Manica

O estudo GT da Província de Manica foi implementada entre 20/8/2014 a 26/8/2014 no seguinte cronograma da tabela 1.2.9.7.

Tabela 1.2.9.7 Cronograma do estudo GT na Província de Manica

Data		Conteúdo
20/8/2014	Q	Deslocamento via aérea, reunião com SPFFB, estudo no Dist. de Gondola
21/8/2014	Q	Estudo no Distrito de Manica
22/8/2014	S	Estudo no Distrito de Sussundenga
23/8/2014	S	Estudo nos Districtos de Mossurize e Machaze
24/8/2014	D	Descanso
25/8/2014	S	Estudo nos Districtos de Barue e Macossa
26/8/2014	T	Estudo no Dist. de Guro, deslocamento via terrestre para a Prov. de Tete

(2) Província de Tete

O estudo GT da Província de Tete foi implementada entre 27/8/2014 a 5/9/2014 no seguinte cronograma da tabela 1.2.9.8.

Tabela 1.2.9.8 Cronograma do estudo GT na Província de Tete

Data		Conteúdo
27/8/2014	Q	Reunião com SPFFB, estudo nos Districtos de Tete, Moatize e Changara
28/8/2014	Q	Estudo nos Districtos de Cahora Bassa e Magoe
29/8/2014	S	Estudo nos Districtos de Moatize e Tsangano
30/8/2014	S	Estudo nos Districtos de Angonia, Macanga e Chifunde
31/8/2014	D	Descanso
1/9/2014	S	Estudo nos Districtos de Macanga e Chifunde
2/9/2014	T	Estudo nos Districtos de Zumbu e Maravia
3/9/2014	Q	Estudo no Distrito de Maravia

4/8/2014	Q	Estudo nos Districtos de Moatize, Mutarara, reunião com SPFFB
5/8/2014	S	Retorno via aérea

(3) Província do Niassa

O estudo GT da Província do Niassa foi implementada entre 15/9/2014 a 25/9/2014 no seguinte cronograma da tabela 1.2.9.9.

Tabela 1.2.9.9 Cronograma do estudo GT na Província do Niassa

Data		Conteúdo
15/9/2014	S	Deslocamento via aérea, reunião com SPFFB
16/9/2014	T	Estudo nos Districtos de Sanga e Lago
17/9/2014	Q	Estudo nos Districtos de Muembe e Sanga
18/9/2014	Q	Estudo nos Districtos de Majune e Marrupa
19/9/2014	S	Estudo nos Districtos de Marrupa e Mecula
20/9/2014	S	Estudo nos Districtos de Marrupa, Nipepe, Maua e Metarica
21/9/2014	D	Descanso
22/9/2014	S	Estudo no Districto de Mecanhelas
23/9/2014	T	Estudo nos Districtos de Mandimba e Ngauma
24/9/2014	W	Estudo no Districto de Lichinga, reunião com SPFFB
25/9/2014	Q	Retorno via aérea

1.2.10 Elaboração e actualização do Manual do Estudo GT

Foi elaborado no segundo ano do Projecto, a primeira versão do manual (Guideline) para actividades de estudo GT, coleta e análise de dados, nomeadamente, implementação do GT. Os conteúdos principais deste manual são: (1) Preparação (Leitura de características da imagem satélite para identificação dos locais de estudo e preparação da ficha de campo), (2) Estudo local (Ítems, metodologia e cuidados do estudo, metodologia de comparação entre imagem satélite e situação florestal local), (3) Resumo do estudo (Organização de dados, transferência de dados ao GIS, avaliação de imagem satélite pelo resultado do estudo local). O índice da última versão do manual (vr.2) pode ser verificado na tabela 1.2.10.1 abaixo.

Tabela 1.2.10.1 Índice do Manual para Estudo GT

Conteúdo
1. Sumário
1-1. Objetivos
1-2. Metas
1-3. Equipamentos
2. Selecção dos pontos de estudo para GT
2-1. Observação de imagem satélite óptica
2-2. Examinar e estabelecer pontos de estudo para GT
2-3. Estabelecer Waypoints para navegação
3. Salvar dados no GPS
3-1. Iniciar DNRGPS

Conteúdo
3-2. Transferir informações dos pontos de estudo
4. Navegação no campo
4-1. Configurar pontos de estudo
4-2. Navegação durante deslocamento em veículo
4-3. Navegação durante deslocamento a pé na floresta
5. Implementação do Estudo GT
5-1. Ficha de campo
5-2. Estudo no campo de cada item
5-3. Registrar pontos no GPS
5-4. Fotografar
6. Importar dados no GPS
6-1. Iniciar DNRGPS
6-2. Importar dados
7. Organizar resultados do estudo GT
7-1. Organizar fichas de campo
7-2. Organizar fotos
7-3. Preparar Sheet Points

1.2.11 Avaliação da classificação florestal

A classificação florestal foi analisada baseando-se nos dois tipos de classificação florestal do Projecto AIFM (ver 1.2.11.1), reflectindo-as em dados já existentes, classes identificáveis por imagem satélite e resultados do estudo GT. Nota-se que para a classificação TIPO 1 alguns itens de classificação foram baseados em classificações climáticas e outros factores, devido à dificuldade de identificação do miombo húmido de montanha, etc., nas imagens satélite. Por este motivo, além das imagens satélite, foi investigada a possibilidade de utilização de outros dados tais como informações meteorológicas, verificando também a frequência e o nível de exatidão dos dados existentes, juntamente com a avaliação da necessidade de existência destas classificações. A classificação "DENSE" e "ABERTA" da floresta, da classificação TIPO 2, é um factor necessário para medir o desmatamento. Contudo, dependendo do tipo florestal, a resolução de 10 metros em imagem satélite utilizada na classificação não é suficiente para medir o nível de densidade. Para esta questão, foi investigada, em análises-modelos, a diferenciação de densidade. Os resultados destas análises foram debatidos na 3ª e 4ª reunião do grupo de trabalho TWG aonde foram avaliadas e organizadas as classificações de cobertura e itens da classificação do mapa do Projecto das províncias-piloto, Cabo Delgado e Gaza.

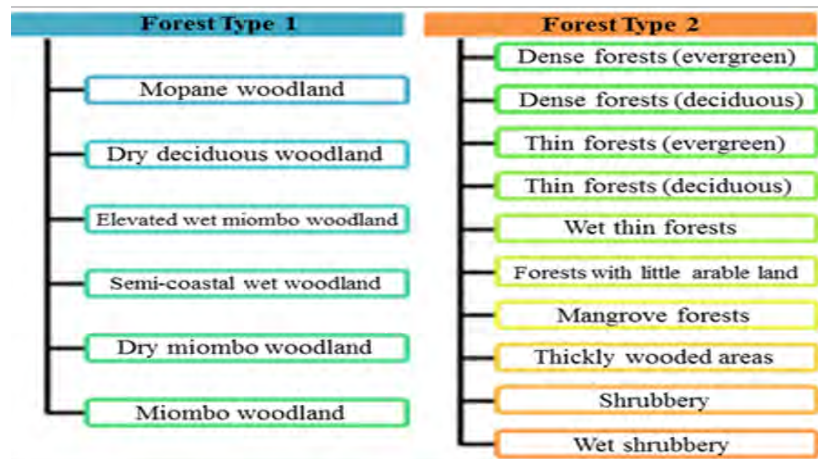


Figura 1.2.11.1 Classificação florestal do Projecto AIFM

1.2.12 Re-avaliação da classificação florestal

O resultado da análise-modelo confirmou a dificuldade de identificar as seguintes classificações somente através das características de reflexão das imagens ópticas. Por isto, foram re-avaliadas, nas reuniões do grupo de trabalho TWG do sensoriamento remoto, outras metodologias de classificação baseadas em dados existentes ou a possibilidade de eliminação do tipo florestal em si da lista de classificação.

(1) Floresta costeira

Os resultados de comparação e avaliação de características em imagem óptica indicaram que não há quase nenhuma diferença na reflexão de floresta costeira com o matagal, vegetação adjacente. Segundo o IIAM, a floresta costeira é classificada primeiramente por tipo arbóreo e depois por característica geográfica. Este tipo florestal mostra também uma variação nas características de acordo com cada região, havendo grande desigualdade mesmo entre as províncias de Cabo Delgado e Gaza. Deste modo, também tomando em conta outras informações, foi percebida a dificuldade de classificação da floresta costeira. Mesmo que este tipo de floresta fosse incluído na classificação, haveria a necessidade de realizar adicionalmente um inventário florestal, que porém seria estudado sob parâmetros de classificação variáveis, o que comprometeria o nível de exatidão. Por este motivo, conclui-se que a classificação da floresta costeira também não seria recomendável para trabalhos relacionados como o cálculo de biomassa, entre outros. Assim, o Projecto decidiu excluir a floresta costeira do seu mapa de cobertura florestal.

(2) Floresta de galerias

Os resultados de comparação e avaliação de características em imagem óptica indicaram que não há quase nenhuma diferença na reflexão de floresta de galeria com floresta sempre-verde. Não há definição de uso de terra para a floresta de galeria (ex: floresta existente num raio de x metros das duas margens do rio), sendo que, numa região inundada por cheia ou outras razões, a floresta pode ser denominada como floresta de galeria mesmo afastada do rio. No ponto de vista da elaboração de linha de referência (FREL), não há nenhuma função alométrica própria para este tipo florestal, e não haverá necessidade desta classificação florestal porque as funções alométricas de outras classificações florestais podem ser aproveitadas para o cálculo. Assim, o Projecto excluiu a floresta de galeria do seu mapa de cobertura florestal, colocando-a na classificação da floresta sempre-verde.

(3) Miombo

O miombo, floresta típica da região da África Austral e largamente vista especialmente na Província de Cabo Delgado, não pode ser identificado por característica de reflexão em imagem óptica por ser um tipo de floresta decídua principalmente da variedade arbórea *Brachystagia Sp.* Existem mapas de cobertura florestal do AIFM ou ZAE classificando o miombo, contudo com uma resolução muito baixa (ver figura 1.2.12.1), sendo que o aproveitamento destes dados abaixaria o nível de exatidão do mapa do Projecto. Assim, vendo que a maioria da floresta decídua é floresta do miombo, o miombo será incluído na classificação da floresta sempre-verde, registrada na legenda como "Floresta sempre-verde (incluindo Miombo)".

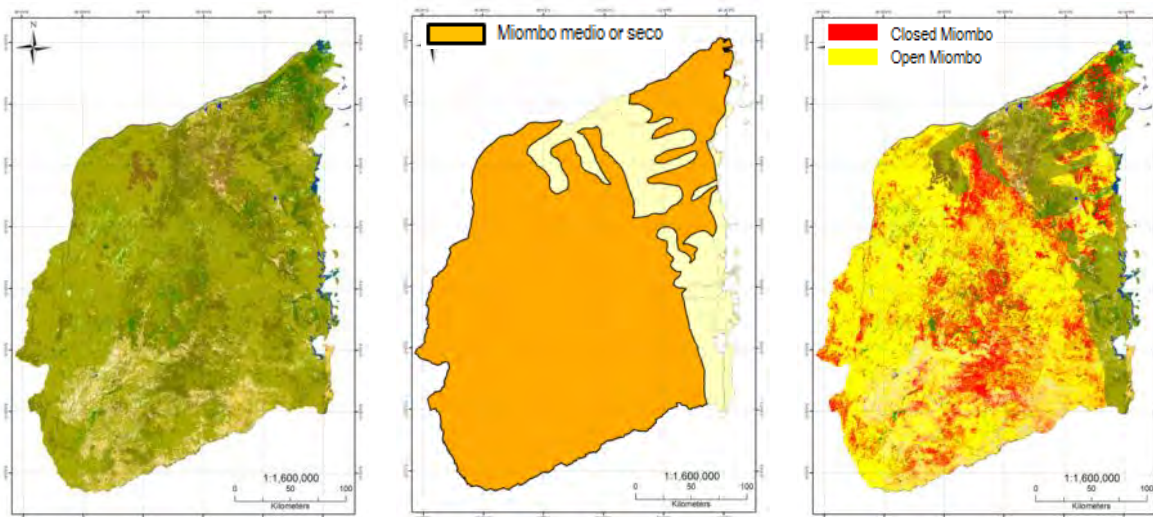


Figura 1.2.12.1 Mapa de cobertura florestal do Projecto (esquerda), divisão da floresta de miombo do AIFM (no meio), e imagem da floresta do miombo excluída da floresta sempre-verde (direita)

(4) Agricultura itinerante

A agricultura itinerante, ítem de classificação do AIFM e ZAE, é vista vastamente pelo território moçambicano, e, por ser referida como uma das causas do desmatamento foi intensamente solicitado, pelos C/Ps, para ser uma classificação do mapa de cobertura florestal. Contudo, após avaliações, foi averiguado que a agricultura itinerante é um tipo de uso de terra e não de cobertura, e este é muito difícil de ser identificado através de um único ponto temporal. A dificuldade da interpretação da agricultura itinerante em geral continua durante as diferentes etapas aonde a constacção pode variar entre técnicos de mapeamento. Estas etapas são: machamba, terreno baldio e machamba abandonada (matagal). Assim, o Projecto excluiu a agricultura itinerante do seu mapa de cobertura florestal, colocando-a na classificação de matagal ou campos agrícolas dependendo da leitura da cobertura de terra.

1.2.13 Elaboração e actualização do manual da metodologia de análise de sensoriamento remoto

No segundo ano do Projecto, após avaliações explicadas no 1.2.11 e 1.2.12, foi elaborada a primeira versão do manual da metodologia de análise de sensoriamento remoto que esclarecesse detalhadamente o fluxo de classificação, análise, parâmetros adoptados, etc. O índice do manual pode ser verificado na tabela 1.2.13.1 abaixo.

Tabela 1.2.13.1 Índice do manual para metodologia de análise de sensoriamento remoto

Conteúdo
1 . Fluxo de trabalho para elaboração do mapa de cobertura florestal

Conteúdo
2. Coleta e análise de dados existentes
3. Confirmação das especificações das imagens satélite
4. Preparação inicial de imagens satélite
5. Avaliação de itens de classificação
6. Classificação baseada em objetos
7. Leitura de imagem
8. Elaboração dos dados processados
9. Validação do nível de precisão

1.2.14 Transferência de conhecimento técnico durante o trabalho (OJT) usando os manuais de sensoriamento remoto e estudo GT

Com base no manual de sensoriamento remoto elaborado no segundo ano do Projecto, aulas práticas de mapeamento de cobertura florestal foram desenvolvidas pela liderança do C/P. Este treino para elaboração do mapa de cobertura florestal abordou 1 cena objetivando a transferência técnica. Os C/Ps trabalharam e compreenderam a metodologia e conteúdo de trabalho executando o fluxo inteiro de análise para a elaboração do mapa de cobertura florestal. O treino foi desenvolvido em princípio pelos C/Ps que possuíam o manual, e o instrutor japonês só apoiou quando havia algum problema. Neste procedimento, também foi confirmada a eficiência do manual. O OJT não somente capacitou os C/Ps mas também aprofundou o conhecimento do fluxo de trabalho objetivando a elaboração de mapa das restantes províncias além das duas províncias-piloto do Projecto. Segue abaixo a síntese do curso deste OJT: data, objetivo, participantes, programa e fluxo de trabalho.

(1) Data

A data do OJT foi determinada antecipadamente com os C/Ps em coordenação com as outras tarefas de responsabilidade deles. (ver tabela 1.2.14.1).

Tabela 1.2.14.1 Datas dos OJTs

No.	Período	Horário
1º	15/6/2015~24/6/2015 (8 dias)	8:30~14:00 (intervalo:12:00~13:00)
2º	12/8/2015~21/8/2015 (8 dias)	8:30~14:00 (intervalo:12:00~13:00)
3º	25/11/2015~4/12/2015 (8 dias)	8:30~14:00 (intervalo:12:00~13:00)

(2) Objetivo

O OJT foi planejado e implementado visando a transferência das seguintes capacidades técnicas.

- Metodologias de processamento e análise de imagens satélite necessária para elaborar os mapas de cobertura florestal das províncias de Gaza e Cabo Delgado utilizando imagens ALOS/AVNIR-2.
- Metodologia de processamento de imagem pansharpened (de fusão) fornecidas pela assistência do governo japonês GAEC.
- Metodologia de validação do nível de exatidão de classificação pela matrix de erros.

(3) Participantes

Os participantes-alvo do treinamento foram os membros do grupo de trabalho TWG de sensoriamento remoto

(ver tabela 1.2.14.2). A participação dos engenheiro(a)s Milda (somente na 2ª), Carla Mariza (somente na 3ª), Belmina e António Saeze (somente no 1º, ausentando nos outros cursos para participar num curso no Japão) foram parciais.

Tabela 1.2.14.2 Participantes do OJT

1	Joaquim Macuacua (Mr.)	DNTF-DIRN
2	Danilo Cunhete (Mr.)	DNTF-DIRN
3	Pachis Mugas (Mr.)	DNTF-DIRN
4	Milda Mause (Ms.)	DNTF-DIRN
5	Belmina António Saeze (Ms.)	CENACARTA
6	Carla Mariza (Ms.)	CENACARTA
7	Paula Mendes (Ms.)	DNTF-Cadastro

(4) Programa do OJT

Como pode-se constatar nos programas (ver tabelas 1.2.14.3 a 1.2.14.5), todos os cursos OJT foram estruturados com foco na prática e implementados dividindo os participantes em múltiplos grupos. As práticas relevantes foram assistidas por explicações adicionais em forma de palestras e discussões e o curso em si teve o conhecimento em geral aprofundado em forma de vários mini-testes. Para confirmar o nível de compreensão e coletar as opiniões da parte dos participantes, foram implementados questionários no início e no fim de cada curso.

Tabela 1.2.14.3 Programa do 1º OJT

Data	Conteúdo
15/6 (seg)	Questionário (para confirmar o nível antes do curso) Prática : Pré-preparação de imagem satélite (Orthoretificação e etc.)
16/6 (ter)	Prática : Pré-preparação de imag. satélite (Conversão dos valores de reflexão e etc.)
17/6 (qua)	Prática : Pré-preparação de imagem satélite (Cálculo NDVI, seguimentação e etc.)
18/6 (qui)	Prática : Classificação de imagem (classificação de objetos e etc.)
19/6 (sex)	Prática : Interpretação visual (Correção de erros de classificação visual e etc.)
22/6 (seg)	Prática : Teste (Tarefa em grupo)
23 /6 (ter)	Prática : Teste (Tarefa em grupo)
24/6 (qua)	Prática : Teste (Tarefa em grupo) Questionário (para confirmar o nível depois do curso)

※ Além do cronograma acima, foram executados, no total de 5 vezes, mini-testes para confirmar o nível de compreensão da prática do dia anterior

Tabela 1.2.14.4 Programa do 2º OJT

Data	Conteúdo
12/8 (qua)	Questionário (para confirmar o nível antes do curso) Prática : Revisão do 1º OJT (Orthoretificação de ALOS/AVNIR2 e etc.)
13/8 (qui)	Prática: Revisão do 1º OJT (Conversão dos valores de reflexão e etc.)
14/8 (sex)	Prática: Revisão do 1º OJT (Cálculo NDVI, seguimentação e etc.)
17/8 (seg)	Prática : : Revisão do 1º OJT(Classificação de objetos, correção de erros de classificação

	visual e etc.)
18/8 (ter)	Prática: Processamento de imagem (Orthoretificação)
19/8 (qua)	Prática: Processamento de imagem (Pan-sharpening)
20/8 (qui)	Prática: Teste (Tarefa em grupo)
21/8 (sex)	Prática: Teste (Tarefa em grupo) Questionário (para confirmar o nível depois do curso)

※ Além do cronograma acima, foram executados, no total de 4 vezes, mini-testes para confirmar o nível de compreensão da prática do dia anterior

Tabela 1.2.14.5 Programa do 3º OJT

Data	Conteúdo
25/11 (qua)	Questionário (para confirmar o nível antes do curso) Prática: Revisão do 2º OJT (Orthoretificação de ALOS/AVNIR2 e etc.)
26/11 (qui)	Prática: Revisão do 2º OJT (Conv. de valores de reflexão, cálculo NDVI, etc.)
27 /11 (sex)	Prática: Revisão do 2º OJT (Classificação de objetos e etc.)
30/11 (seg)	Prática: Preparação de lista de interpretação
1/12 (ter)	Prática: Correção de interpretação visual
2/12 (qua)	Prática: Correção de interpretação visual
3/12 (qui)	Prática: Elaboração e confirmação da matrix de correção
4/1 (sex)	Prática: Correção de interpretação visual, elaboração da matrix de correção e validação do nível de exatidão da classificação Questionário (para confirmar o nível depois do curso)

※ Além do cronograma acima, foram executados, no total de 5 vezes, mini-testes para confirmar o nível de compreensão da prática do dia anterior

(5) Fluxo do trabalho

O fluxo de trabalho adotado no OJT estão resumidos nos figuras 1.2.14.1 e 1.2.14.2. O fluxo do figura 1.2.14.1, é de metodologia de uso de vários softwares em imagem ALOS/AVNIR-2 para elaboração de mapa de cobertura florestal. O fluxo do figura 1.2.14.2. é para preparação de imagem pan-sharpened (de fusão) usando imagens ALOS/ANIR2 e ALOS/PRISM.

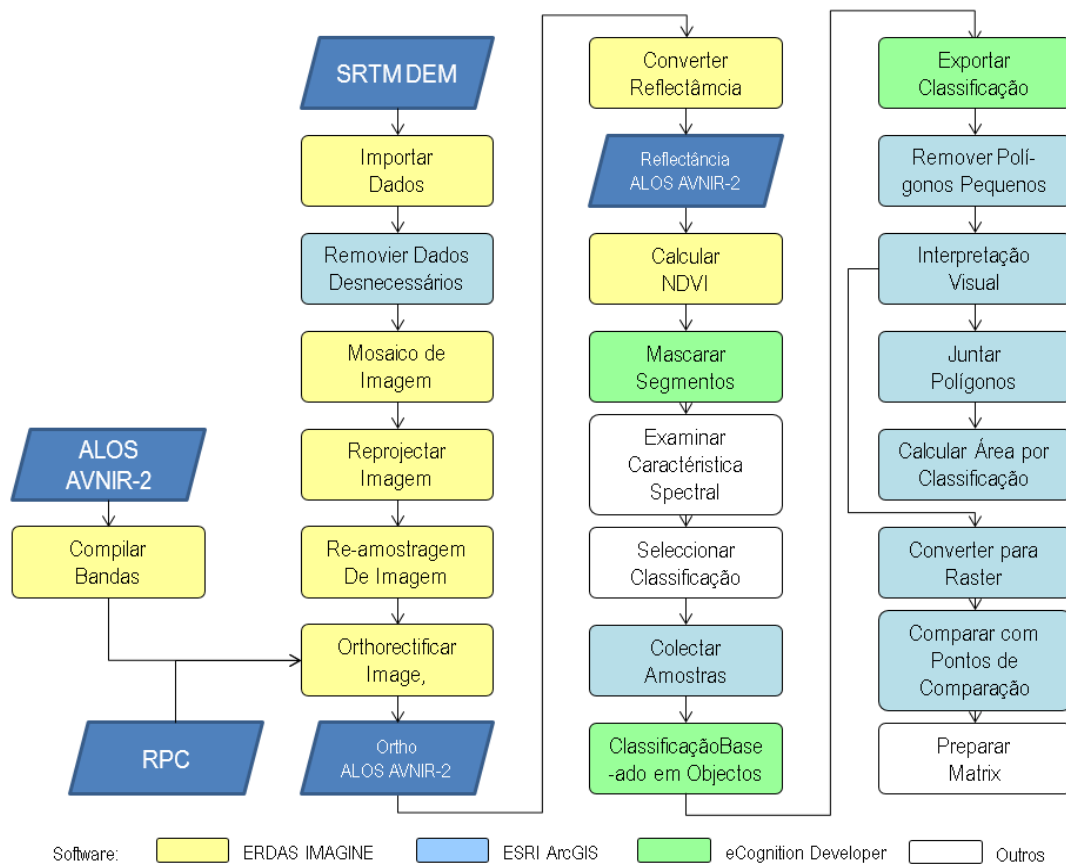


Figura 1.2.14.1 Fluxo de trabalho realizado no treino prático para elaboração de mapa de cobertura

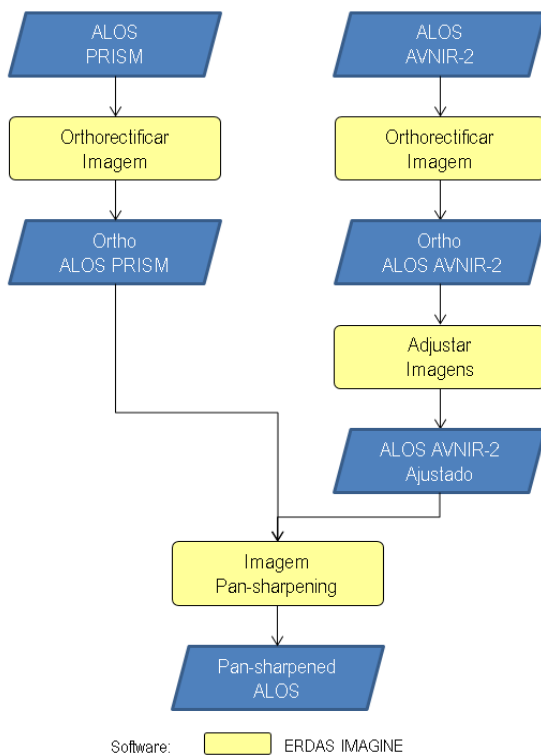


Figura 1.2.14.2 Fluxo de trabalho para elaborar imagem pan-sharpened

1.2.15 Elaboração do Mapa de Cobertura Florestal e Uso de Terra

Após os trabalhos até aqui explanados, 1.2.12 Avaliação da Classificação Florestal, 1.2.13 Re-avaliação da Classificação Florestal e 1.2.10 Avaliação e introdução do GT, foram preparados durante o trabalho no Japão os mapas de cobertura florestal e uso de terra das províncias-piloto do Projecto, Gaza e Cabo Delgado.

(1) Confirmação e identificação de imagens satélite ópticas

Dentro do conjunto de imagens ópticas (ALOS/AVNIR-2) fornecidas pelo Projecto Não-reembolsável para o Meio-ambiente e Mudanças Climáticas do Japão (GAEC), foram preparadas imagens da época seca de 2008 das duas províncias. Algumas imagens, por não serem legíveis ao nível de medição, foram alteradas para imagens SPOT. Seleccionamos imagens ópticas que estejam dentro do território provincial das duas províncias e confirmamos a qualidade destas imagens. A lista de cenas e imagem óptica utilizadas para a Província de Gaza estão resumidas no figura 1.2.15.1 e tabela 1.2.15.1, enquanto para a Província de Cabo Delgado estão resumidas no figura 1.2.15.2 e tabela 1.2.15.2, respectivamente. No total, foram utilizados 37 cenas para a Província de Gaza e 36 cenas para a Província de Cabo Delgado.

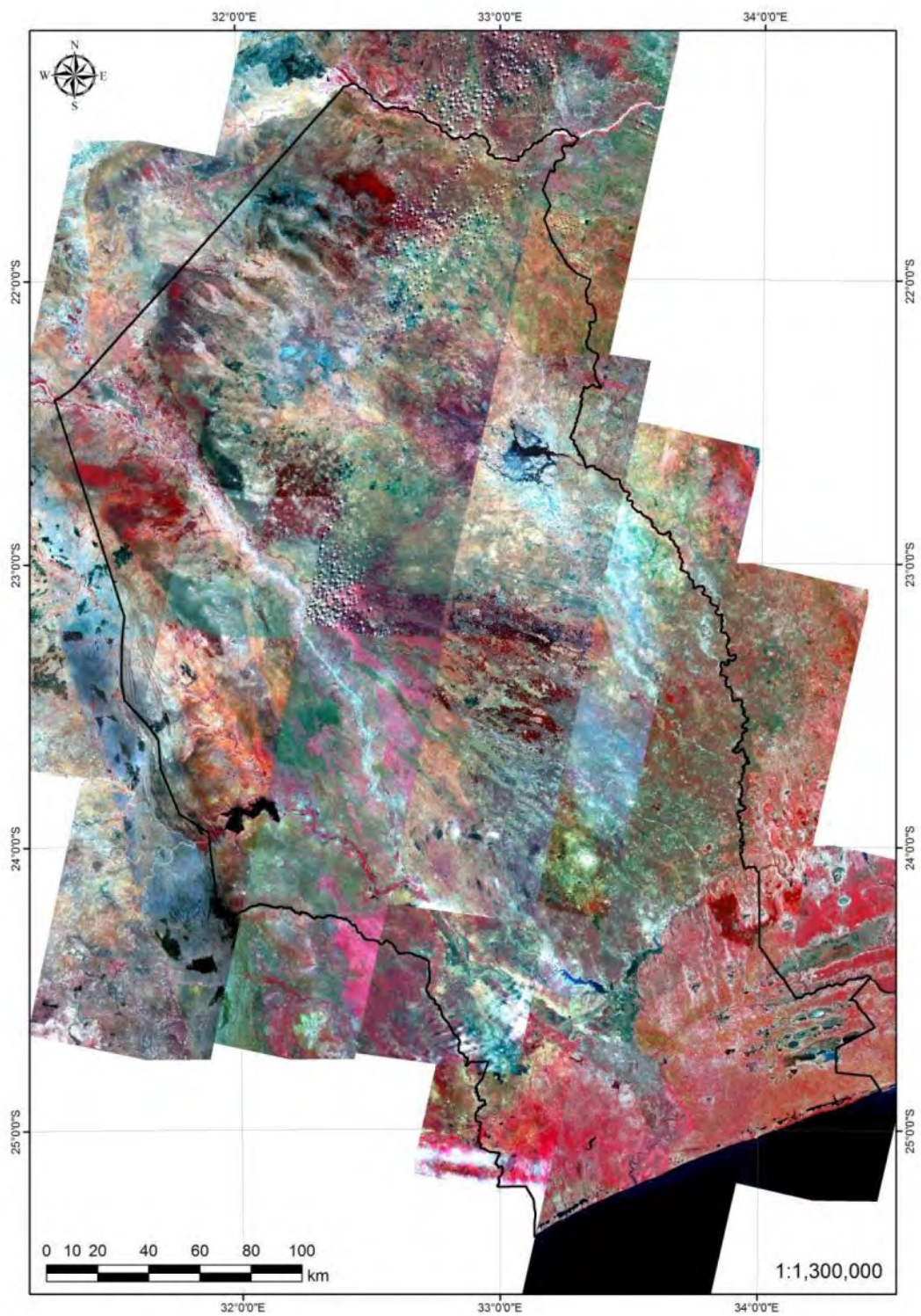


Figura 1.2.15.1 Imagens utilizadas (Província de Gaza)

Tabela 1.2.15.1 Lista de imagens satélite utilizadas (Província de Gaza)

Satélite	Código da cena	Observado em
ALOS	ALAV2A130154070	4/7/2008
ALOS	ALAV2A130154080	4/7/2008
ALOS	ALAV2A130154090	4/7/2008
ALOS	ALAV2A133654090	28/7/2008
ALOS	ALAV2A133654100	28/7/2008
ALOS	ALAV2A134384030	2/8/2008
ALOS	ALAV2A134384040	2/8/2008
ALOS	ALAV2A135114040	7/8/2008
ALOS	ALAV2A135114050	7/8/2008
ALOS	ALAV2A135114060	7/8/2008
ALOS	ALAV2A135114070	7/8/2008
ALOS	ALAV2A136134070	14/8/2008
ALOS	ALAV2A136134080	14/8/2008
ALOS	ALAV2A136134090	14/8/2008
ALOS	ALAV2A136134100	14/8/2008
ALOS	ALAV2A136134110	14/8/2008
ALOS	ALAV2A136864030	19/8/2008
ALOS	ALAV2A136864040	19/8/2008
ALOS	ALAV2A136864050	19/8/2008
ALOS	ALAV2A136864060	19/8/2008
ALOS	ALAV2A138614060	31/8/2008
ALOS	ALAV2A138614070	31/8/2008
ALOS	ALAV2A138614080	31/8/2008
ALOS	ALAV2A138614090	31/8/2008
ALOS	ALAV2A138614100	31/8/2008
ALOS	ALAV2A139344030	5/9/2008
ALOS	ALAV2A139344040	5/9/2008
ALOS	ALAV2A139344050	5/9/2008
ALOS	ALAV2A139344060	5/9/2008
ALOS	ALAV2A139344070	5/9/2008
ALOS	ALAV2A139344080	5/9/2008
ALOS	ALAV2A139344090	5/9/2008
SPOT	41413950811020807121R0	2/11/2008
SPOT	41413960811020807211R0	2/11/2008
SPOT	41413970811020807291R0	2/11/2008
SPOT	41413980811020807381R0	2/11/2008
SPOT	41413990812030811102R0	3/11/2008

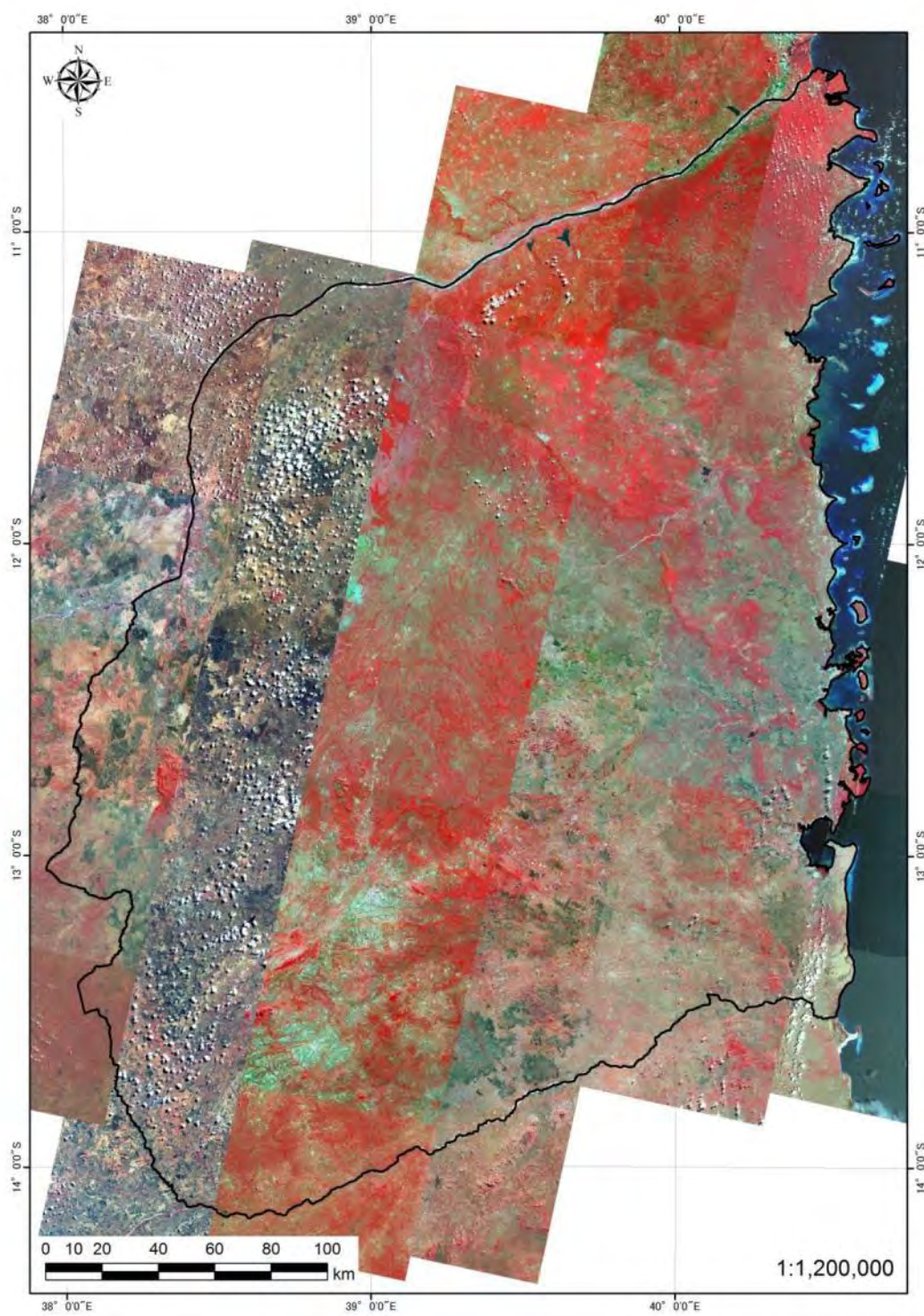


Figura 1.2.15.2 Imagens utilizadas (Província de Cabo Delgado)

Tabela 1.2.15.2 Lista de imagens satélite utilizadas (Província de Cabo Delgado)

Satélite	Código da cena	Observado em
ALOS	ALAV2A123733820	21/5/2008
ALOS	ALAV2A123733830	21/5/2008
ALOS	ALAV2A123733840	21/5/2008
ALOS	ALAV2A123733850	21/5/2008
ALOS	ALAV2A123733860	21/5/2008
ALOS	ALAV2A123733870	21/5/2008
ALOS	ALAV2A123733880	21/5/2008
ALOS	ALAV2A132193810	18/7/2008
ALOS	ALAV2A132193820	18/7/2008
ALOS	ALAV2A132193830	18/7/2008
ALOS	ALAV2A132193840	18/7/2008
ALOS	ALAV2A132193850	18/7/2008
ALOS	ALAV2A132193860	18/7/2008
ALOS	ALAV2A132193870	18/7/2008
ALOS	ALAV2A134673810	4/8/2008
ALOS	ALAV2A134673820	4/8/2008
ALOS	ALAV2A134673830	4/8/2008
ALOS	ALAV2A134673840	4/8/2008
ALOS	ALAV2A134673850	4/8/2008
ALOS	ALAV2A134673860	4/8/2008
ALOS	ALAV2A134673870	4/8/2008
ALOS	ALAV2A134673880	4/8/2008
ALOS	ALAV2A135403840	9/8/2008
ALOS	ALAV2A135403850	9/8/2008
ALOS	ALAV2A135403860	9/8/2008
ALOS	ALAV2A135403870	9/8/2008
ALOS	ALAV2A139633830	7/9/2008
ALOS	ALAV2A139633840	7/9/2008
ALOS	ALAV2A139633850	7/9/2008
ALOS	ALAV2A139633860	7/9/2008
ALOS	ALAV2A139633870	7/9/2008
ALOS	ALAV2A139633880	7/9/2008
ALOS	ALAV2A142113830	24/9/2008
ALOS	ALAV2A149843850	16/11/2008
ALOS	ALAV2A149843870	16/11/2008
ALOS	ALAV2A149843860	16/11/2008

(2) Pré-preparação de imagem óptica

As imagens óptica usadas no Projecto chegam com valor de luminosidade original do sensor (em Número Digital, DN). Para uma classificação correta, existe a necessidade de converter este valor em reflectância, resolvendo a instabilidade de reação do tempo do dia (luminosidade do sol). Para facilitar o trabalho de conversão de enorme quantidade de imagem em curto tempo, o consultor japonês executou esta tarefa durante o período de trabalho no Japão utilizando um software de conversão desenvolvido pela empresa Kokusai Kogyo.

Também, o consultor, durante o trabalho no Japão, adaptou a tonalidade de imagens pela metodologia de threshold (daquela etapa) e clip parcia. A tonalidade da imagem óptica demonstrada no software GIS, fica claro ou escuro dependendo da quantidade de nuvem. Esta adaptação de tonalidade é um trabalho indispensável para a interpretação de amostras ou correção visual.

Continuando, de imagens pixels, foram extraídos aglomerados minúsculos para tratamento de segmentação em objetos por via do software eCognition. Este é um dos poucos softwares existentes para classificação de objetos e foi fornecido pela assistência do governo japonês GAEC.

(3) Classificação automática

Usando a reflectância média de 4 bandas da imagem óptica, e, pelo threshold e valor NDVI, foi executado uma classificação de objetos de mesma características da amostra obtida no estudo GT. Para evitar erros de classificação, a amostragem foi configurada por cena tomando em conta a diferença da tonalidade dependendo do dia de observação. O mapa de cobertura resultante de classificação das Províncias de Gaza e Cabo Delgado podem ser referidas nos figuras 1.2.15.3 e 1.2.15.4, respectivamente.

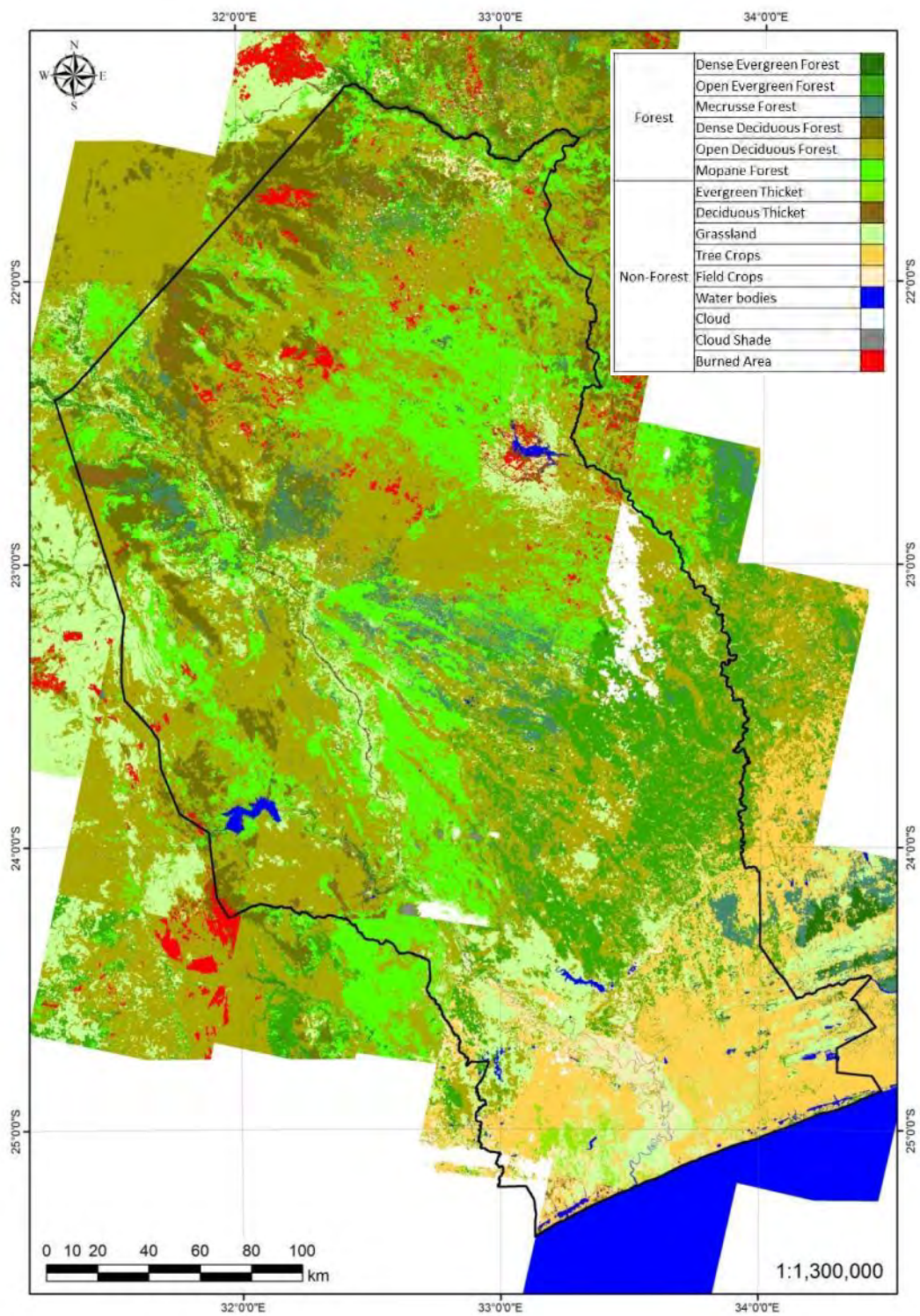


Figura 1.2.15.3 Mapa de cobertura florestal por classificação automática (Província de Gaza)

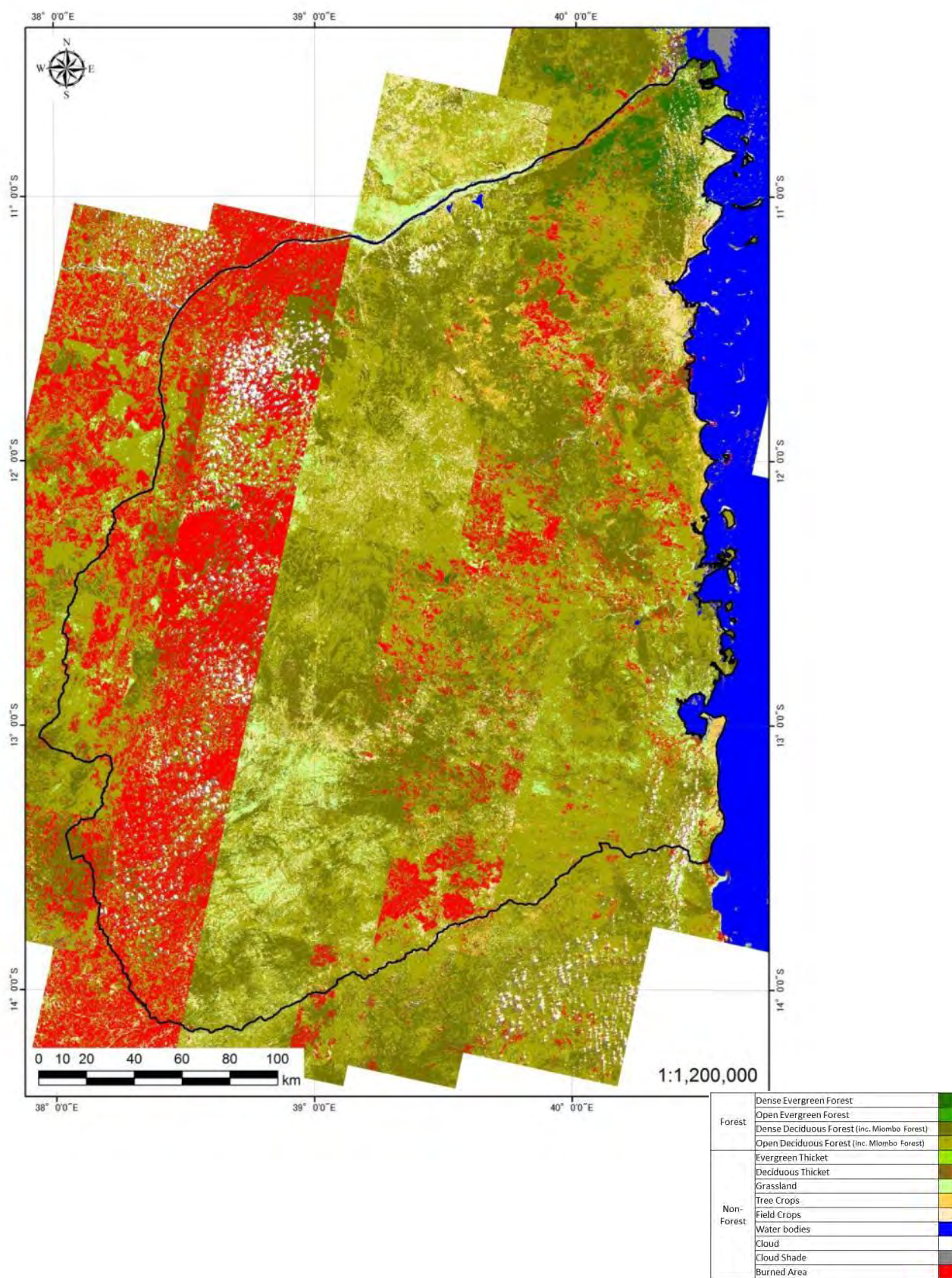


Figura 1.2.15.4 Mapa de cobertura florestal por classificação automática (Província de Cabo Delgado)

(4) Reclassificação automática

Foi executada uma reclassificação automática para corrigir o mapa de cobertura florestal com ajustamento aos resultados do estudo GT adicional citado no 1.2.9. Nos locais de discordância de tonalidade entre resultado de campo e classificação de imagem, foram recorridos e determinados junto com os C/Ps, novas medidas de classificação. A segunda classificação automática foi pouco precisa no mapa de Gaza porque as imagens eram de boa qualidade em termos de quantidade de nuvem e época de observação.

1) Província de Gaza

A reclassificação foi focada especialmente em florestas de mopane e meio-decídua. A reclassificação com amostras geridas pelo GT adicional resolveu os grandes erros de classificação.

Tabela 1.2.15.3 Lista de imagens que foram reclassificadas (Província de Gaza)

Satélite	Código da imagem	Data de Observação
ALOS	ALAV2A084934060	29/8/2007
ALOS	ALAV2A084934070	29/8/2007

2) Província de Cabo Delgado

Foam confirmados muitos erros de classificação especialmente de plantação arbórea e meio-decídua com o GT adicional. Isto porque, a configuração estava estabelecida para que as amostras possam amplamente demonstrar floresta meio-decídua aberta em beira de estrada. Mas, sendo que a maioria da vegetação em beira de estrada é plantação arbórea, a reclassificação foi executada com configuração de amostra recalibrada para um valor próximo às plantações arbóreas.

Notou-se muitos erros de classificação automática em imagens ópticas de Cabo Delgado, especialmente na parte oeste da província, por serem observadas nos últimos meses da época seca e por isto com muitas queimadas. Para isto, foi executada uma nova pré-preparação e classificação automática usando imagens ópticas ALOS/AVNIR-2 de outros pontos temporais. A lista de cenas alvo da reclassificação pode ser referida na tabela 1.2.15.4. A execução de reclassificação diminuiu bastante a área marcada em vermelho que indica a área queimada. Contudo, foi necessário executar uma classificação visual para adequar outras áreas queimadas que restaram da segunda classificação automática.

Tabela 1.2.15.4 Lista de imagens que foram reclassificadas (Província de Cabo Delgado)

Satélite	Código da imagem	Data de observação
ALOS	ALAV2A206733830	11/12/2009
ALOS	ALAV2A206733840	11/12/2009
ALOS	ALAV2A206733850	11/12/2009
ALOS	ALAV2A206733860	11/12/2009
ALOS	ALAV2A206733870	11/12/2009
ALOS	ALAV2A206733880	11/12/2009
ALOS	ALAV2A242763850	15/8/2010
ALOS	ALAV2A242763860	15/8/2010
ALOS	ALAV2A242033860	15/8/2010
ALOS	ALAV2A242033870	15/8/2010

(5) Correção por análise visual

Após a classificação automática e estudo GT adicional, foi implementada uma outra etapa, a interpretação visual. Esta correção por análise visual é um procedimento de interpretação visual ao olho nú da imagem óptica para confirmar a classificação dos objectos. Os erros de classificação automática constatados foram corrigidos nesta etapa. Também, neste trabalho, foram aplicadas correções de áreas escondidas por nuvens ou queimadas e ajustadas as regiões de junção entre cenas e trajectos.

1) Correção de nuvem

Sendo praticamente impossível obter imagens ópticas limpas sem nuvens, foram introduzidas correções à mão, uma a uma, por análise visual em imagens com presença de nuvens usando imagens ALOS/AVNIR-2 de outras épocas ou LANDSAT. O uso de imagens LANDSAT neste trabalho foi efectuado sobre cuidado de unificação de padrões de leitura para evitar erros de classificação por ter resolução inferior e diferente aparência comparando com ALOS/AVNIR-2.

2) Correção de queimadas

Mesmo obtendo imagens AVNIR-2 da época seca de 2008, o longo período de leitura entre maio a outubro, gera uma variação florestal entre o início e fim da época seca. Esta diferença é maior especialmente em Moçambique aonde constata-se o problema de muitas queimadas florestais provocadas pelo homem, para retirar vegetação rasteira ou caça durante esta época sem chuvas. As imagens ópticas de maio são de bom resultado de classificação automática por ainda não sofrer influência de queimadas. Por outro lado, não foi possível obter resultados corretos de classificação em imagens ópticas registradas na época entre julho a agosto, aonde elas perdem a reflexão do infra-vermelho próximo por influência de queimadas. Os trabalhos para corrigir a classificação de objectos de erro denominada como queimada foram: (1) Corrigir um a uma por análise visual tomando em conta outras imagens tais como ALOS/AVNIR-2 de outro ponto temporal ou LANDSAT (ver figura 1.2.15.5). Esta correção foi concentrada na imagem óptica da região oeste de Cabo Delgado aonde foi constatado maior influência de queimada florestal.

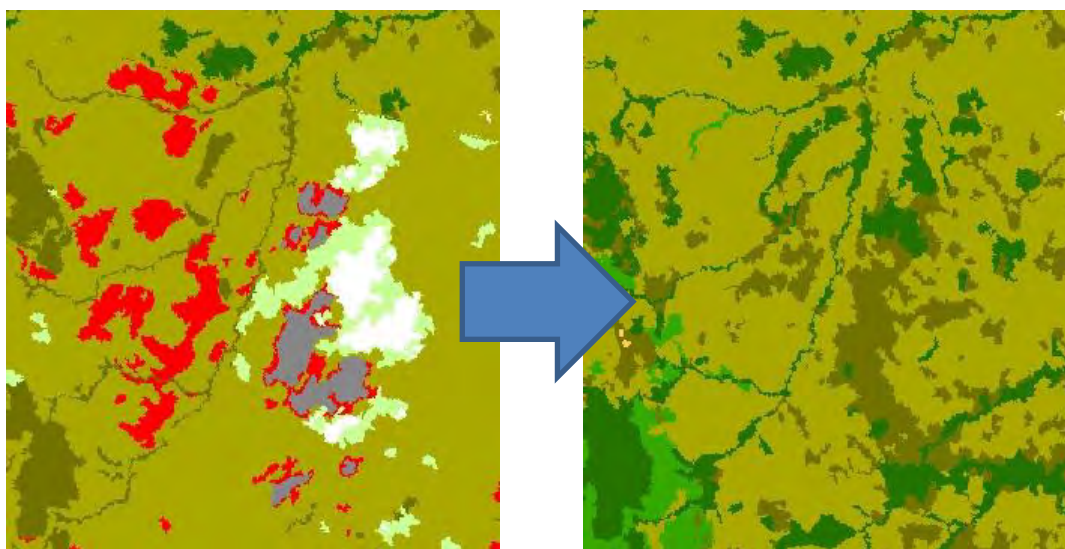


Tabela 1.2.15.5 Exemplo de correção de nuvem e queimada

3) Correção de área de junção

A classificação automática e correção visual, trabalho implementado por cena, pode gerar inconsistência na área de junção entre cenas ou trajectos na etapa de unificação de dados por território provincial. A correção visual destas inconsistências para classificação correta são efectuadas checando visualmente todas as áreas de junção entre cenas (ver figura 1.2.15.6).



Figura 1.2.15.5 Exemplo de correção na região entre trajectos

4) Eliminação de objectos pequenos

Após a correção visual, foi calculado e confirmado, automaticamente, as áreas de cada objeto para eliminar objectos inferior a 0,5ha, área mínima de floresta.

5) Análise visual de machamba e matagal ao redor de vilas

A classificação de agricultura itinerante foi, combinada na reunião TWG do terceiro ano do Projecto, para ser executada por análise visual do C/P. Contudo na oitava reunião TWG, esta classificação foi alterada para análise visual de machamba e matagal ao redor de vilas invés de análise visual de agricultura itinerante.

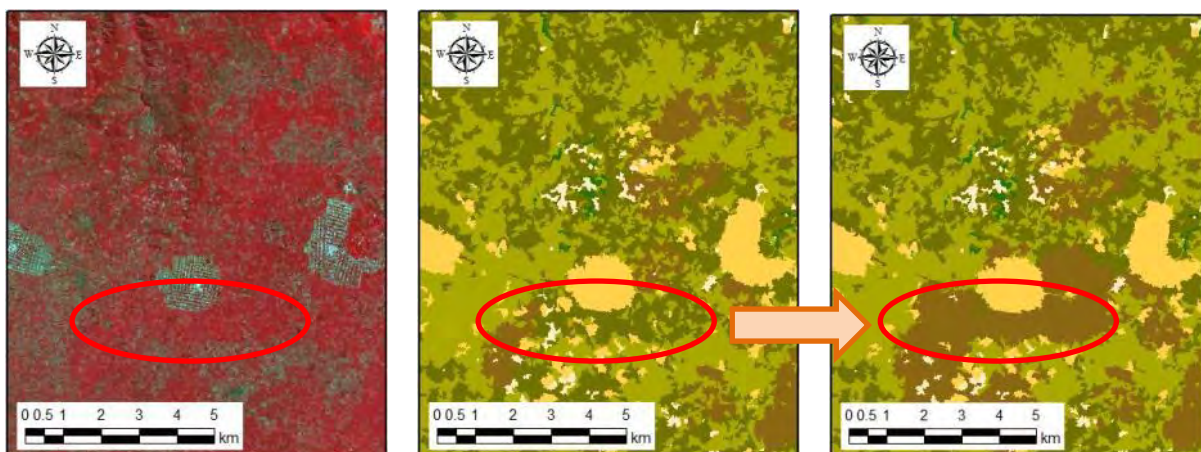


Figura 1.2.15.6 Exemplo de correção visual de matagal efectuada por C/P

6) Correção visual de erro de classificação restante

Foi executado, pelos técnicos japoneses, trabalhos de correção visual de algumas regiões ainda constactados

com erro de classificação (ver figura 1.2.15.7).

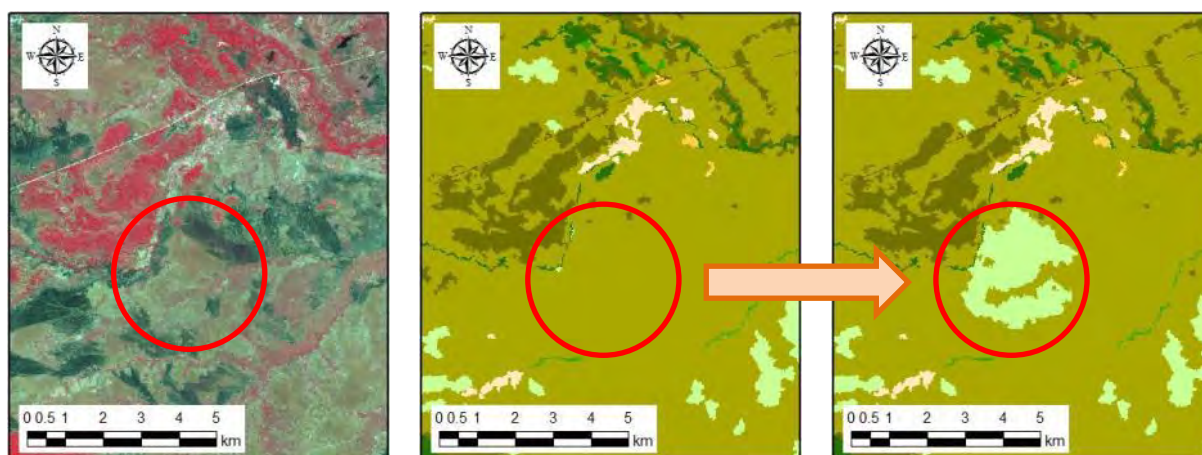


Figura 1.2.15.7 Exemplo de correção de área de cobertura herbácia

7) Análise visual de área não-florestal e complemento de outros dados existentes

Nas áreas não-florestais, para finalizar o mapa de cobertura florestal e uso de terra, foram pontuadas visualmente áreas habitacionais, e junto com os C/Ps, foram sobreposicionados outros dados existentes como estrada, linha férrea e área de conservação.

A elaboração de mapas, inicialmente, visava a preparação de dois tipos de mapas diferentes: o mapa de cobertura florestal e o mapa de uso de terra. Contudo, durante reuniões com os C/Ps, constata-se que a área não-florestal, única área em mapa de cobertura florestal, poderia aumentar a utilidade caso fosse juntada num mapa de cobertura florestal e uso de terra, e sub-classificada em: matagal, vegetação herbácia, vegetação herbácia inundada, cultivo arbóreo, campos agrícola, área habitacional, solo sem vegetação e corpos de água. Por conseguinte, o Projecto apresentou como resultado de actividades à JICA-Sede e JICA-Moçambique um mapa unificado, o mapa de cobertura florestal e uso de terra.

Este mapa de cobertura florestal e uso de terra foi concluído no final do terceiro ano do Projecto, entretanto, ocorreram imposições de novas correções devido a alteração da definição técnica da floresta em Moçambique como esclarece o item seguido.

1.2.16 Correção do mapa de cobertura florestal e uso de terra

Como esclarece o item 1.2.15, o Projecto concluiu o mapa de cobertura florestal e uso de terra seguindo os termos da definição florestal de Moçambique até então adoptada, concretamente: área mínima de 0,5ha, cobertura mínima da copa de 10% e altura de árvore mínima 5m.

Contudo, em novembro de 2015, por decisão do ministro da MITADER esta definição foi alterada para: área mínima de 1,0 ha, cobertura mínima da copa de 30% e altura de árvore mínima 5m. Para seguir esta decisão, foram executadas novas correções no mapa. A área de cobertura mínima da copa de 10% foi alterada para 30 %, classificando áreas de cobertura da copa inferior a 30 % para o grupo não-florestal, e igualmente, foram eliminados da área florestal os polígonos superiores a 0,5ha e inferiores a 1,0ha. O mapa de cobertura florestal e uso de terra da Província de Cabo Delgado foi corrigida para a nova definição da floresta ainda durante o terceiro ano e o mapa da Província de Gaza foi concluído no quarto ano do Projecto. Isto porque o mapa de Cabo Delgado deveria ser actualizado antes do início da época seca de 2016 para o figura do inventário

florestal do quarto ano do Projecto em Cabo Delgado.

O processamento de correção do mapa de cobertura florestal e uso de terra para a nova definição da floresta foi executado seguindo os seguintes passos. Para a área mínima, foram buscados polígonos superiores a 0,5ha e inferiores a 1,0ha. Se o polígono florestal indicado pela busca estiver acostado a um outro polígono do mesmo tipo florestal, ele se mantém. Se o polígono florestal indicado pela busca estiver acostado a área não-florestal, ele é corrigido à classificação não-florestal (ver figura 1.2.16.1). Para a cobertura da copa, primeiro foi estimado um valor vago da cobertura da copa pela classificação automática pelo índice de cobertura da vegetação (ver figura 1.2.16.2). Depois foi feita uma correção visual de polígonos de cobertura da copa inferiores a 30 % de florestas aberta sempre-verde e decídua (ver figura 1.2.16.3). Esta correção foi feita em modo visual porque a estimação automática da cobertura da copa por via de índice de vegetação é incerto em imagem óptica de época seca, por ser período de queima de vegetação rasteira que pode afectar somente folhas de árvore da árvore em pé. Isto leva a perda de reflexão da faixa do infra-vermelho próximo abaixando o índice de vegetação (ver a parte do círculo vermelho do figura 1.2.16.4). A correção de florestas Mopane e Mecrusse, tipos florestais encontradas na Província de Gaza (região sul), foram executadas após reuniões com C/P.

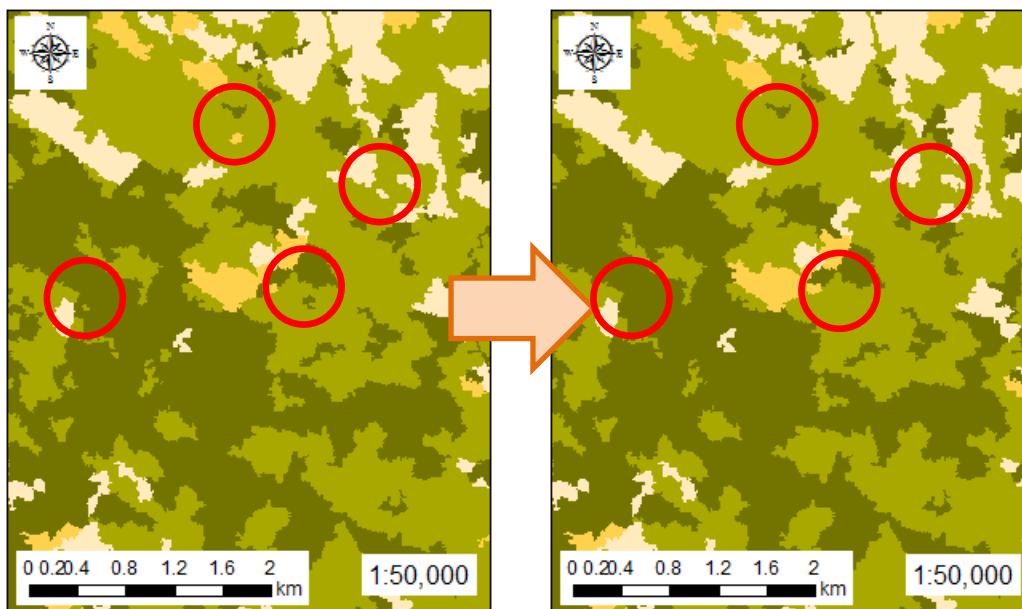


Figura 1.2.16.1 Exemplo de correção de polígono de área mínima $\geq 0,5ha$ e $\leq 1,0ha$

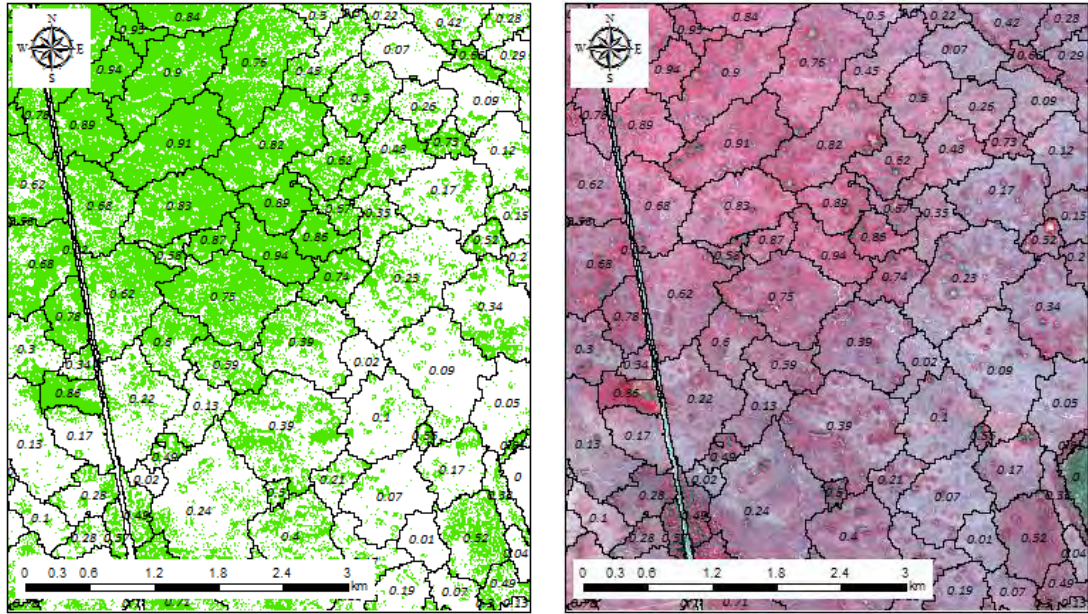


Figura 1.2.16.2 Exemplo de estimação de cobertura da copa de Mopane(esquerda: estimação por NDVI, direita: confirmação por imagem óptica)

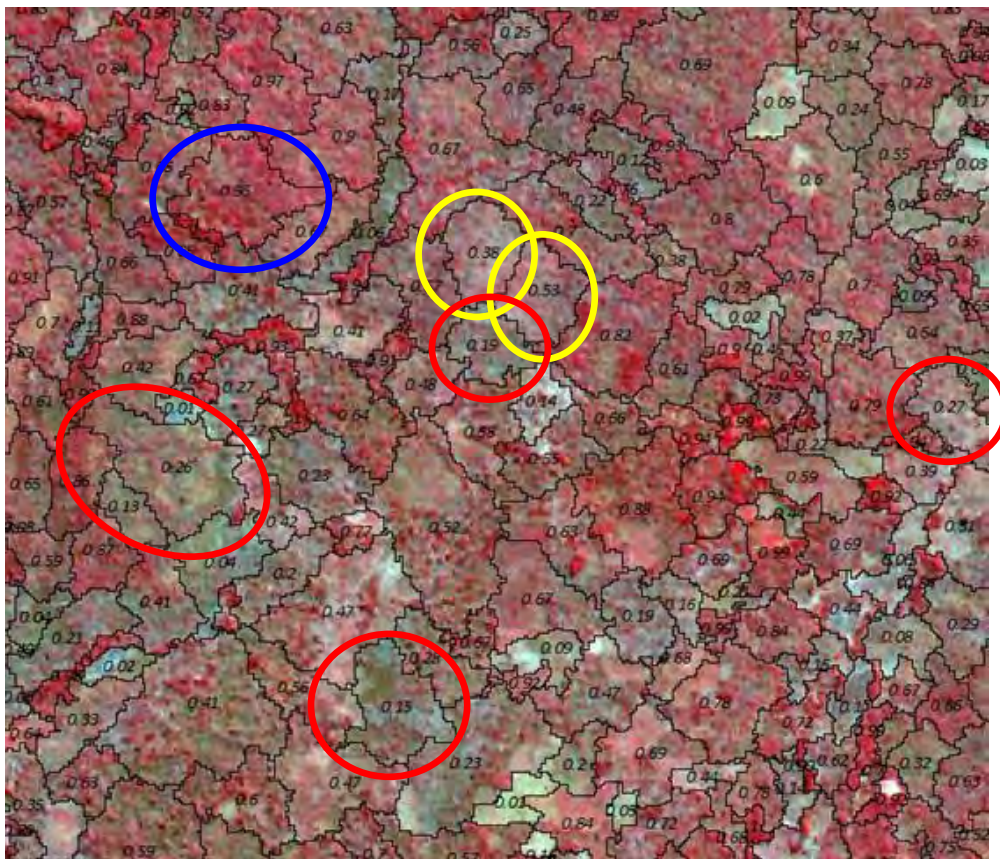


Figura 1.2.16.3 Exemplo de correção de tipo florestal

(em vermelho: deve ser corrigido, amarelo: confirmado em imagem óptica, azul: mantém como está)

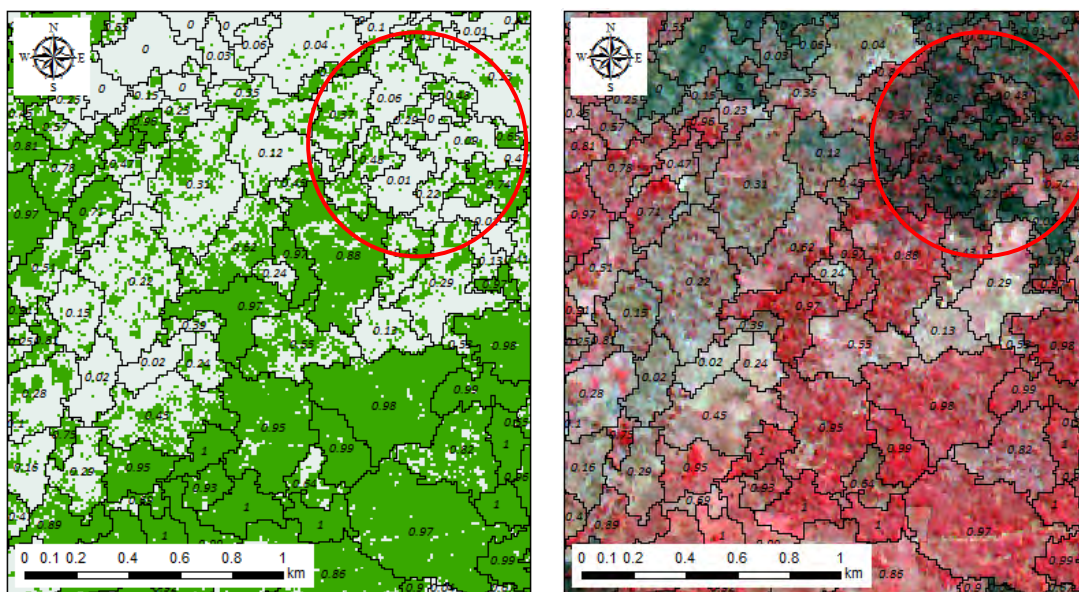


Figura 1.2.16.4 Ex. de estimação de cobertura da copa impossível por efeito de queimada
 (esquerda: estimação por NDVI, direita: confirmação visual por imagem óptica)
 (em vermelho: área impossível de estimar por efeito de queimada)

1.2.17 Análise de Precisão do Mapa de Uso e Cobertura Florestal

Foi realizada a análise de precisão em todas as classificações nas 2 províncias alvo. A pontuação necessária para a análise de precisão de 15 categorias dos itens de classificação é obtida através da equação abaixo, segundo Russell G. Congalton and Kass Green, *Assessing the Accuracy of Remotely Sensed Data* (Second Edition), CRC Press.

$$n = B/4b^2$$

Aqui, ao considerar o ponto percentual B da distribuição χ^2 a 8,615 (nível de confiabilidade 95% e com grau de liberdade de 0,05 (5%) 15 categorias de classificação), obtemos 861,5 pontos pelo cálculo de n (pontuação necessária para a análise). Ao distribuir este na quota das áreas dos itens de classificação das duas províncias e considerando a pontuação mínima sendo de 50 pontos, temos a pontuação de análise para cada item de classificação conforme a tabela 1.2.17.1.

Tabela 1.2.17.1 Pontuação da análise de precisão de cada item de classificação

Código	Área de classificação florestal	Área (ha)			Quota da área	Pontuação de distribuição	Pontuação de análise
		Província de Gaza	Província de Cabo Delgado	Total das 2 províncias			
11	Floresta (semi)sempreverde densa	38,152	222,887	261,039	1.70%	14.7	50
12	Floresta (semi)sempreverde aberta	105,158	152,753	257,911	1.68%	14.5	50
13	Floresta de Mecrusse	292,386	0	292,386	1.91%	16.5	50
14	Mangal	291	30,332	30,623	0.20%	1.7	50

21	Floresta (semi)decídua densa	467,492	1,610,245	2,077,737	13.57%	116.9	117
22	Floresta (semi)decídua aberta	2,090,635	3,729,108	5,819,743	38.00%	327.6	328
23	Floresta de Mopane	1,087,189	0	1,087,189	7.10%	61.2	62
33	Matagal	218,145	230,379	448,524	2.93%	25.2	50
35	Vegetação não florestal/formação herbácea	1,918,998	883,343	2,802,341	18.30%	157.7	158
36	Formação herbácea inundada	116,177	15,319	131,496	0.86%	7.4	50
37	Plantação de árvores rentáveis	404,755	261,628	666,383	4.35%	37.5	50
38	Terra cultivada	605,716	512,126	1,117,842	7.30%	62.9	63
41	Terra nua	38,152	222,887	261,039	1.70%	14.7	50
42	Áreas urbanas	105,158	152,753	257,911	1.68%	14.5	50
43	Áreas hídricas	292,386	0	292,386	1.91%	16.5	50
	Total	291	30,332	30,623	0.20%	1.7	50

Utilizando as imagens do ALOS-AVNIR2 de 2008, sobre a grade de 1km empregada no projecto do inventário, foi analisado através da interpretação visual se o resultado da classificação estava correcto, extraindo-se aleatoriamente a pontuação mostrada na tabela 1.2.17.1 para cada item de classificação.

1.2.18 Elaboração do Mapa Temático Aproveitando o Mapa de Uso e Cobertura Florestal

O mapa de uso e cobertura florestal de 2013 foi concluído unificando o mapa de uso e cobertura florestal e o mapa de ano de referência de 2008. O mapa temático abaixo foi elaborado devido requisição da C/P para aproveitar este mapa de uso e cobertura florestal de 2013.

Mapa Florestal do Risco de Queimadas

No presente projecto foi elaborado o mapa de uso e cobertura florestal, entretanto como foram empregadas imagens de satélite de um simples período, não existiam tipos florestais relacionadas com queimadas. Por outro lado, futuramente, para realizar contramedidas de preservação florestal, quanto as queimadas que ocupam uma grande proporção como piloto da desmatamento de Moçambique, é importante refinar as áreas com necessidade de implementação de contramedidas. Para tanto, aproveitando os dados existentes e os dados que foram elaborados durante o presente projecto, foi examinado o método de preparação do mapa florestal contendo o risco de queimadas.

Como dados existentes e elaborados durante o presente projecto, temos abaixo os dados relacionados com queimadas (vide figura 1.2.18.1).

- Áreas extraídas relacionadas com Shifting Cultivation da AIFM
- Extensão com desmatamento extraída pela imagem de radar (2008 - 2010), originada com buffer de 1km
- Extensão extraída das florestas até as terras cultivadas ou as áreas de plantação de árvores rentáveis,

dentre o mapa de variação da área (2002 a 2013) do mapa de ano de referência, gerando buffer de 1km deste

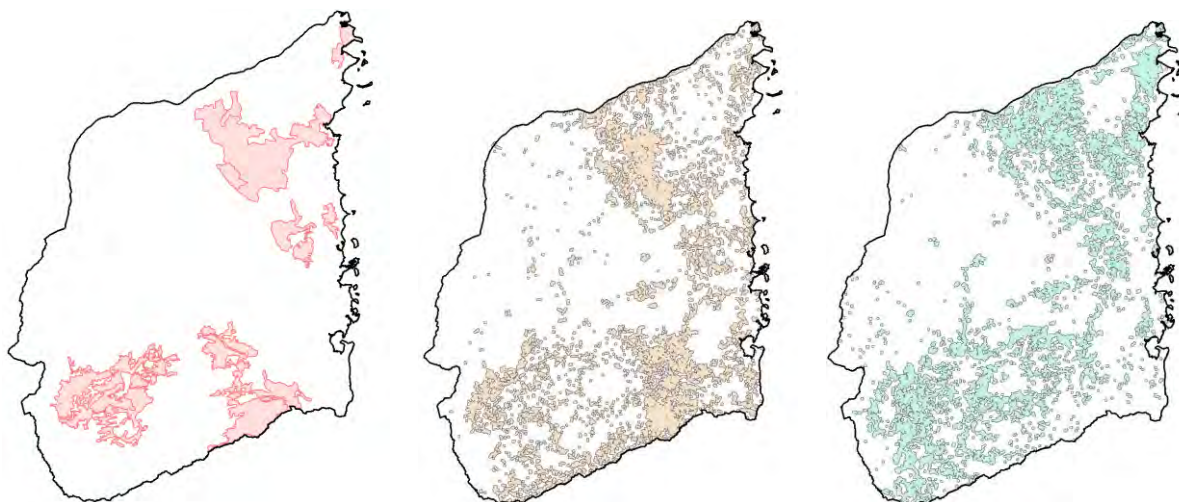


Figura 1.2.18.1 Dados existentes utilizados na área com risco de queimadas

(Esquerda: terras cultivadas itinerantes da AIFM; Centro desmatamento obtido por radar; Direita: Alteração florestal obtida pelo mapa de ano de referência)

Unificando estes dados foi realizado um exame sobre as áreas com risco de queimadas, sendo que a área de desmatamento obtido pela análise das imagens de radar (2008 - 2010) e a área com risco de queimadas preparada pela área de alteração das florestas para terras cultivadas/plantação de árvores rentáveis obtido pelo mapa de ano de referência (2002 - 2005 - 2008 - 2010 - 2013) estavam praticamente contidas na área AIFM e, além disso, sendo a precisão da escala do diagrama da AIFM comparativamente inferior aos outros 2 mapas, foi elaborada a área com risco de queimadas sem utilizar o da AIFM (vide figura 1.2.18.2).

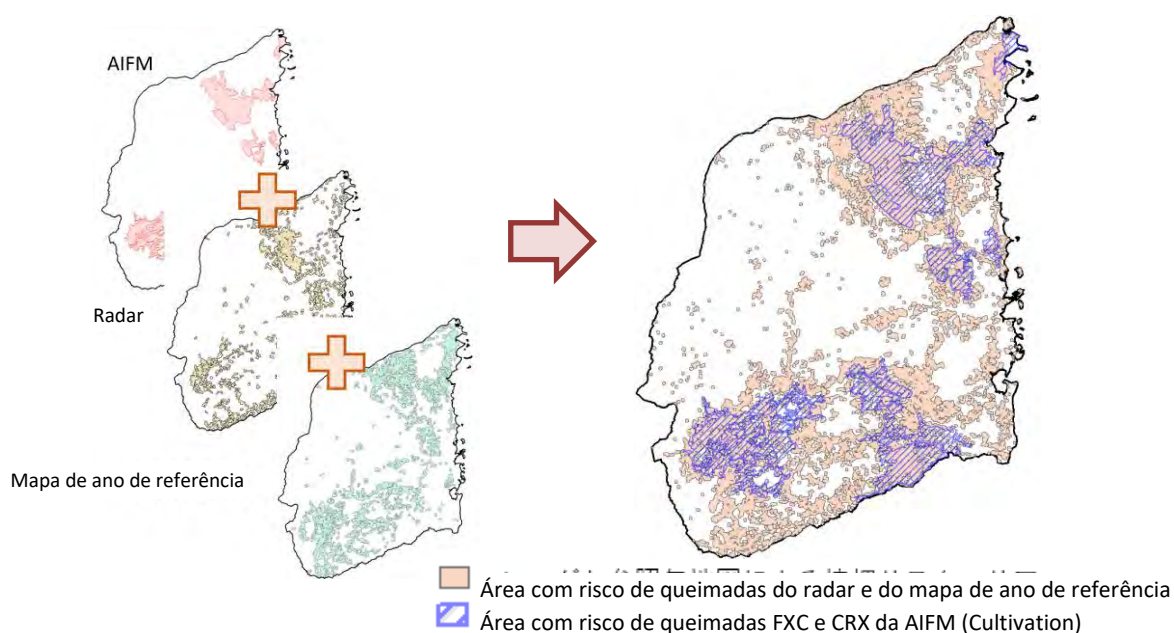


Figura 1.2.18.2 Método de elaboração da área com risco de queimadas

1.2.19 Apoio ao Plano Nacional de Manejo Florestal: Estudo básico e estabelecimento do rumo

do Plano

Sob a Lei da Floresta e Fauna Bravia (1999), Moçambique veio se esforçando para o uso apropriado do recurso florestal introduzindo um sistema de concessão florestal. Contudo, o aumento da procura de madeira vem gerando o corte e fornecimento descontrolado e agravando a preocupação de degradação e desmatamento da floresta. Nesta realidade, é levantada a necessidade de elaboração do plano de manejo florestal sustentável do recurso florestal de médio e longo prazo ao nível regional e nacional.

O Projecto, que veio estruturando a Plataforma de Informações de Recursos Florestais, considera muito importante ter a elaboração do plano de manejo para o gerenciamento florestal sustentável que aproveite as informações e dados acumulados na Plataforma.

Este plano nacional de manejo florestal indicará a situação ideal da floresta, do sector madeireiro e da indústria madeireira esclarecendo os caminhos para a realidade alcançar este ideal. O conteúdo do plano nacional de manejo florestal seria, principalmente, o plano de corte e replantação baseado no projecção da procura de madeira. Também deve incluir outros planos relacionado à indústria madeireira, pesquisa da silvicultura e etc.

Neste modo, paralelamente a coleta de informações relacionado ao sector florestal em geral e revisão de planos e leis já existentes, haverá a necessidade de implementar estudos e análise de informações básicas, tal como estudo sócio-econômico e natural visando a elaboração do plano de manejo florestal nacional

Este estudo, por exemplo, pode proporcionar informações como:

- ✓ O recurso florestal pode esgotar em alguns anos se o corte desorganizado continuar
- ✓ É necessário proteger a floresta para conservar os recursos hídricos

Assim, será possível implementar uma análise que possa revelar a necessidade de um gerenciamento florestal sustentável baseado no plano florestal

Deste modo, foi preciso implementar um estudo sócio-econômico procurando coletar informações e dados necessários para a estrutura do Plano Nacional de Maneio Florestal e também rever os planos e leis actuais tão como verificar as condições sócio-econômicas para avaliar componentes do Plano Florestal. Além disso, será primordial avaliar o rumo do Plano baseado nos resultados deste estudo básico. Os trabalhos acima citados foram executados pela liderança do consultor da JICA (conselheiro para fortalecimento de capacidades para manejo florestal). O Projecto participou na execução das seguintes actividades:

- Sub-contratação do estudo sócio-econômico: elaboração do formato do ToR/ contracto e contractação
- Avaliação do rumo do Plano Nacional de Maneio Florestal: apoio na análise detalhada dos resultados do estudo e apoio na análise e avaliação do Plano de Maneio Florestal de outros países

O estudo sócio-econômico por sub-contratação foi implementado como está no TOR apresentado no APÊNDICE12.

1.3 Actividades para Resultado 2

1.3.1 Teste de Análise da Imagem de Radar

No 1º ano e 2º ano foram testadas as imagens de radar fornecidas pelo ALOS K&C 3 da JAXA (The ALOS Kyoto & Carbon Initiative Phase 3). Devido a C/P não estar acostumada com a análise de imagens de radar, inicialmente foram realizadas análises básicas. O tratamento descrito abaixo foi realizado no treinamento de

análise de imagens de radar no 1º ano e também no 2º ano. No entanto, neste momento a operação do ALOS-1 estava encerrada e, ainda, devido o ALOS-2 ainda não estar operante, o pacote de dados em mosaico do ALOS-1 foi utilizado na análise.

(1) Pré-tratamento

As imagens de radar fornecidas pelo K&C3, tem como alvo principalmente pesquisadores, não sendo no formato Geotiff mais comum, não sendo possível abrir as imagens desta forma em ERDAS Imagine ou ArcGIS. Assim, o arquivo no formato binário foi importado com ERDAS Imagine e salvo como imagem no formato ERDAS (extensão de arquivo img). Em seguida, para manusear simultaneamente o arquivo importado no formato img dividido em ondas polarizadas HH e HV foi realizado o processamento de pilhas de camadas, das referidas ondas polarizadas em um mesmo arquivo.

(2) Processamento de Mosaico

Ao compreender as características da cobertura florestal ou extrair a alteração desta, para facilitar o reconhecimento da região visualizada pelo operador, foi realizado o processamento de mosaico para manusear a grade das imagens de radar por unidade de províncias. Além disso, após o mosaico, para excluir as regiões externas das províncias, foi realizado o processamento de clipe empregando informações dos limites das províncias.

(3) Análise das Imagens de Radar

Imagens de radar contém ruídos característicos, sendo chamados de ruídos de mancha, sendo possível aplicar filtros para reduzir estes no software de sensoriamento remoto para análise de radar. Dependendo da necessidade, estes filtros foram aplicados, sendo realizada a análise das imagens de radar. Além disso, a imagens de radar possui valores entre 0 a 65.535 de 16 bits, por vezes sendo de difícil verificar a alteração florestal caso a diferença seja retirada desta forma ao extrair, por ser de grande amplitude. Por isso, convertendo os valores em logaritmos e a unidade em dB facilita o manuseio ao comparar imagens de radar de períodos diferentes.

(4) Compreensão das Características Florestais

Comparando imagens de radar (ondas polarizadas HH e HV) e satélite óptico de 2008, foi verificado como são observadas as imagens de radar e satélite óptico e quais são as diferenças das propriedades dispersivas do radar e de reflectância das imagens do radar óptico.

(5) Extração da Alteração Florestal

Empregando imagens de radar de diversos períodos, as regiões com desmatamento foram extraídas através da interpretação visual. Para facilitar a interpretação visual, foram utilizadas imagens de radar de 2007 e 2010, extraíndo a alteração da cobertura florestal deste período. Foram realizados 1) Método de comparação pelo alinhamento das imagens dos 2 períodos de 2007 e 2010; 2) método de extração dos locais que sofreram alteração pela coloração destes, através da sobreposição de imagens coloridas empilhando camadas das imagens do 2º período (vide figura 1.3.1.1); ou 3) método de extração da alteração florestal, elaborando a imagem da diferença dos 2 períodos.

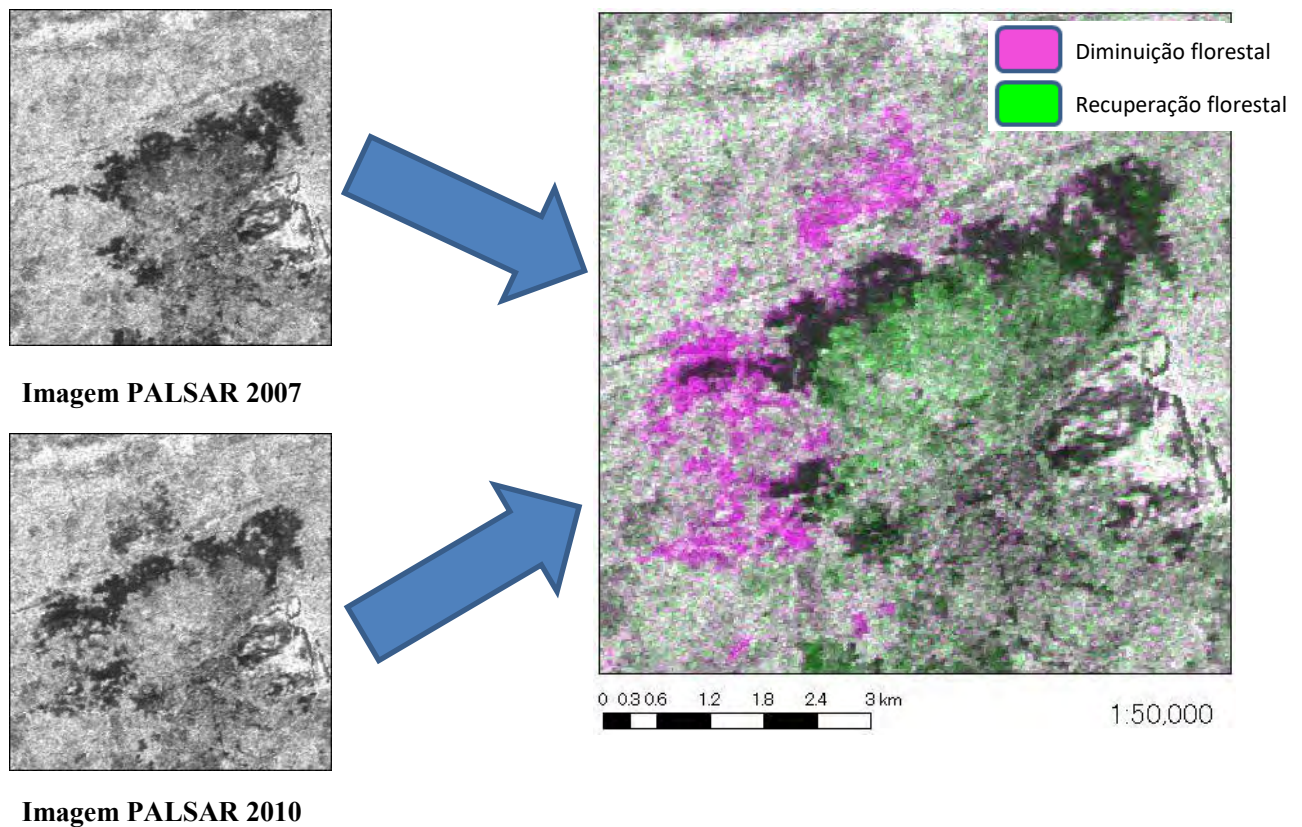


Figura 1.3.1.1 Exemplo de análise da alteração da cobertura florestal (província de Cabo Delgado)

1.3.2 Verificação da Observações Periódicas das Imagens de Radar Voltadas para Compreensão das Mudanças da Cobertura Florestal

No 3º ano do JCC, foi chegado em um acordo de não utilizar a análise das imagens de radar para a monitoria do aumento/desmatamento em todo o país como era pensado inicialmente, mas para futuramente identificar os pontos de desmatamento de forma semi-simultânea no intervalo de tempo de 1 ano, sendo aplicado em contramedidas na desmatamento.

Foram observadas periodicamente as mudanças da cobertura florestal, utilizando as imagens de radar do PALSAR-2 equipado no satélite de observação terrestre ALOS-2 lançado em Maio de 2014. Segundo o cenário das observações básicas do ALOS-2 publicado na home page da JAXA (1ed. 10 de Janeiro de 2014, http://www.eorc.jaxa.jp/ALOS-2/obs/jobs_scenario.htm), quanto as zonas florestais globais, a previsão é de realizar 2 a 6 observações anuais no modo de alta resolução (2 ondas polarizadas HH+HV, resolução espacial de 10m) (vide figura 1.3.2.1). O plano de observações básicas do ALOS-2 do 4º ano (fiscal de 2016) adiante é mostrado na tabela 1.3.2.1. Baseado na tabela 1.3.2.1, foram adquiridos periodicamente os dados observados, verificando detalhadamente a extensão e as datas das observações de Moçambique. Quanto a aquisição dos dados, foi fechado um contrato de pesquisa conjunta entre a DINAF e a JAXA K&C Phase 4, onde este esquema foi utilizado para adquirir os dados de 50 cenas anuais.

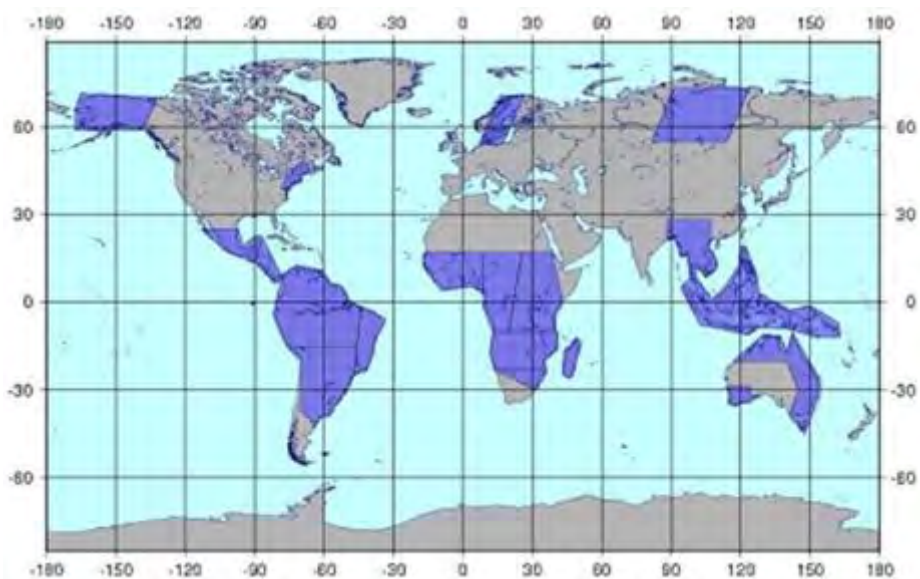


Figura 1.3.2.1 Cenário de observação básica do ALOS-2 (monitoria florestal: global)

Fonte: JAXA HP (http://www.eorc.jaxa.jp/ALOS-2/obs/jobs_scenario.htm)

Tabela 1.3.2.1 Plano de observação básica do ALOS-2 de 2016 adiante (global)

Retorno	Data inicial	Órbita descendente	Órbita ascendente
45	2016/3/28	W2(2)R 26.2°-41.8°	FP(6)R 32.7°
46	2016/4/11	F2(6)R 32.5°	FP(5)R 30.4°
47	2016/4/25	F2(6)R 32.5°	FP(4)R 28°
48	2016/5/9	W2(2)R 26.2°-41.8°	FP(3)R 25°
49	2016/5/23	F2(7)R 36.2°	FP(7)R 34.9°
50	2016/6/6	F2(7)R 36.2°	Any mode
51	2016/6/20	W2(2)R 26.2°-41.8°	F2(7)R 36.2°
52	2016/7/4	Any mode	F2(5)R 28.2°
53	2016/7/18	W2(2)R 26.2°-41.8°	F2(6)R 32.5°
54	2016/8/1	Any mode	W2(2)R 26.2°-41.8°
55	2016/8/15	Any mode	W2(2)R 26.2°-41.8°
56	2016/8/29	W2(2)R 26.2°-41.8°	F2(7)R 36.2°
57	2016/9/12	Any mode	F2(5)R 28.2°
58	2016/9/26	Any mode	F2(6)R 32.5°
59	2016/10/10	W2(2)R 26.2°-41.8°	Any mode
60	2016/10/24	U2(6)R	Any mode
61	2016/11/7	U2(7)R	F2(7)R 36.2°
62	2016/11/21	W2(2)R 26.2°-41.8°	F2(5)R 28.2°
63	2016/12/5	U2(8)R	F2(6)R 32.5°
64	2016/12/19	U2(9)R	W2(2)L
65	2017/1/2	W2(2)R 26.2°-41.8°	W2(2)L
66	2017/1/16	Any mode	F2(7)R 36.2°
67	2017/1/30	Any mode	F2(5)R 28.2°
68	2017/2/13	W2(2)R 26.2°-41.8°	F2(6)R 32.5°
69	2017/2/27	F2(5)R 28.2°	Any mode
70	2017/3/13	F2(5)R 28.2°	Any mode
71	2017/3/27	W2(2)R 26.2°-41.8°	FP(6)R 32.7°
72	2017/4/10	F2(7)R 36.2°	FP(5)R 30.4°
73	2017/4/24	F2(5)R 28.2°	FP(4)R 28°
74	2017/5/8	W2(2)R 26.2°-41.8°	FP(3)R 25°

Retorno	Data inicial	Órbita descendente	Órbita ascendente
75	2017/5/22	F2(6)R 32.5°	FP(7)R 34.9°
76	2017/6/5	F2(7)R 36.2°	Any mode
77	2017/6/19	W2(2)R 26.2°-41.8°	F2(7)R 36.2°
78	2017/7/3	Any mode	F2(5)R 28.2°
79	2017/7/17	W2(2)R 26.2°-41.8°	F2(6)R 32.5°
80	2017/7/31	Any mode	W2(2)R 26.2°-41.8°
81	2017/8/14	W2(2)R 26.2°-41.8°	W2(2)R 26.2°-41.8°
82	2017/8/28	W2(2)R 26.2°-41.8°	F2(7)R 36.2°
83	2017/9/11	Any mode	F2(5)R 28.2°
84	2017/9/25	W2(2)R 26.2°-41.8°	F2(6)R 32.5°
85	2017/10/9	W2(2)R 26.2°-41.8°	Any mode
86	2017/10/23	F2(7)R 36.2°	F2(7)R 36.2°
87	2017/11/6	F2(5)R 28.2°	F2(5)R 28.2°
88	2017/11/20	W2(2)R 26.2°-41.8°	F2(6)R 32.5°
89	2017/12/4	F2(6)R 32.5°	W2(2)R 26.2°-41.8°
90	2017/12/18	W2(2)R 26.2°-41.8°	Any mode
91	2018/1/1	W2(2)R 26.2°-41.8°	F2(7)R 36.2°
92	2018/1/15	Any mode	F2(5)R 28.2°
93	2018/1/29	W2(2)R 26.2°-41.8°	F2(6)R 32.5°
94	2018/2/12	W2(2)R 26.2°-41.8°	F2(6)R 32.5°
95	2018/2/26	Any mode	F2(6)R 32.5°
96	2018/3/12	F2(5)R 28.2°	F2(7)R 36.2°
97	2018/3/26	W2(2)R 26.2°-41.8°	F2(5)R 28.2°

Azul: Observação florestal
(2 ondas polarizadas: resolução espacial de 10m)

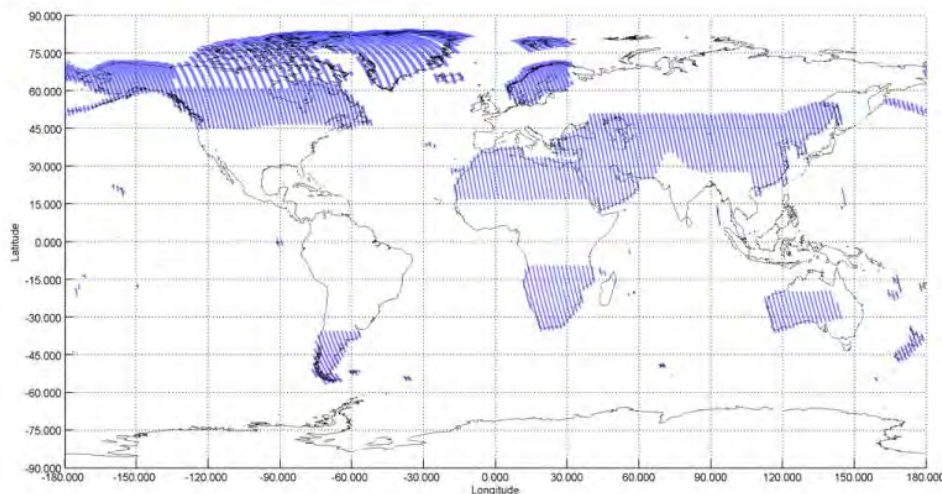


Figura 1.3.2.2 Plano de observação do ALOS-2 no 51º retorno (2016/6/20 a 2016/7/3)

(Extensão observada em azul. Existem espaços vazios, mas será realizada a observação de todo território de Moçambique do 51º ao 53º retorno.)

1.3.3 Avaliação dos Resultados da Análise das Imagens de Radar e Revisão do Método de Análise

Foi realizada a análise das imagens de radar, empregando as imagens de radar do ALOS-2/PALSAR-2. Nos 3º e 4º anos, em colaboração com as actividades da GBFM, foi compreendido a desmatamento que

acompanha o desenvolvimento para terras cultivadas através do emprego das imagens de radar. Quanto as regiões alvo, foi decidido pela discussão com o GBFM-TWG. No entanto, devido a limitação do número de cenas possíveis de utilizar anualmente das imagens do ALOS-2, a extração da desmatamento foi realizada a análise priorizando o distrito piloto 4 que é alvo do monitoramento terrestre, especialmente da comunidade piloto. Como exemplo, empregando as imagens do ALOS-2 observadas em Outubro e Dezembro de 2014, é mostrado na figura 1.3.3.1 o resultado da extração experimental da desmatamento dentro da comunidade Nacuare, no distrito de Ancuape, província de Cabo Delgado. O limite em vermelho é a extensão onde foi verificado incêndio florestal por monitoria simultânea, e o limite em azul é a extensão onde foi realmente verificado a desmatamento no local. É possível verificar que o limite em azul praticamente coincide com a extensão onde houve diminuição do coeficiente de retrodifusão nas imagens de radar (indicando o local que aparece claro na imagem de radar de Outubro de 2014, mas aparece escuro na imagem de Dezembro do mesmo ano). Assim como neste exemplo, os resultados da extração da região de desmatamento através das imagens de radar, foram averiguados com os resultados do estudo GT realizado no GMFM, aprimorando o método de análise das imagens de radar.

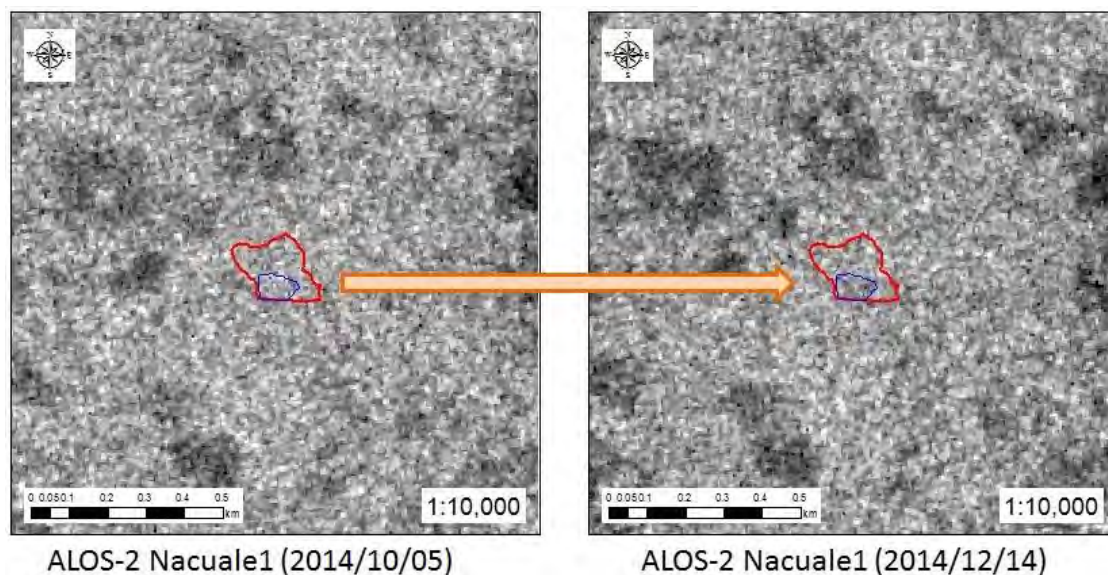


Figura 1.3.3.1 Exemplo de extração da desmatamento no distrito piloto empregando o ALOS-2

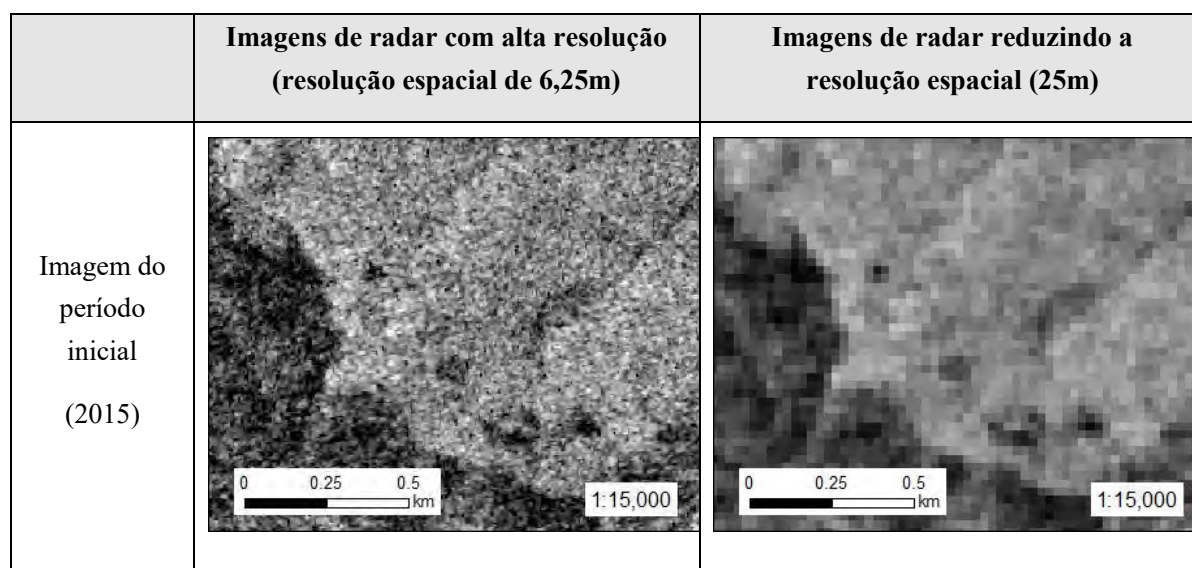
Baseado na avaliação dos resultados da análise das imagens de radar descrita acima, foram revisados o método de observação do ALOS-2 e método de análise. Quanto ao modo de observação, foi examinada a resolução das imagens de radar no modo de observação do ALOS-2 mais apropriado para a análise de radar. A lista da tabela 1.3.3.1 mostra os modos de observação do ALOS-2. Quanto ao método de análise, ao examinar o valor limiar de diminuição do coeficiente de retrodifusão utilizado para a extração da desmatamento, foi examinado juntamente o método automático de extração da desmatamento.

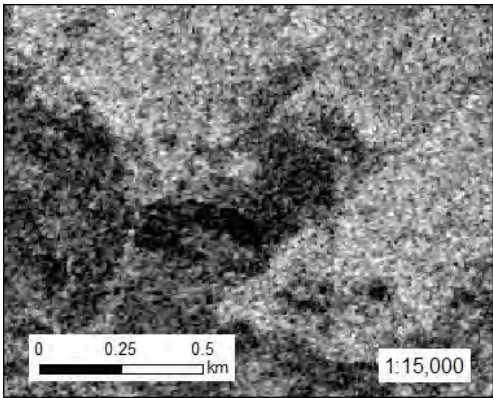
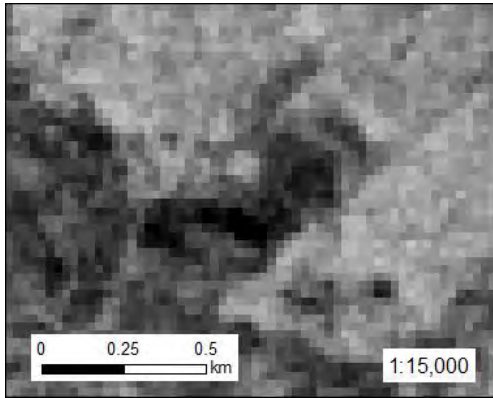
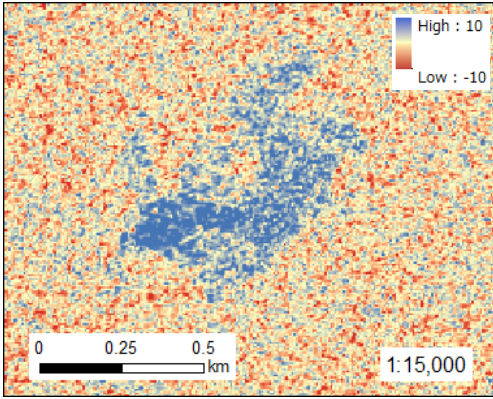
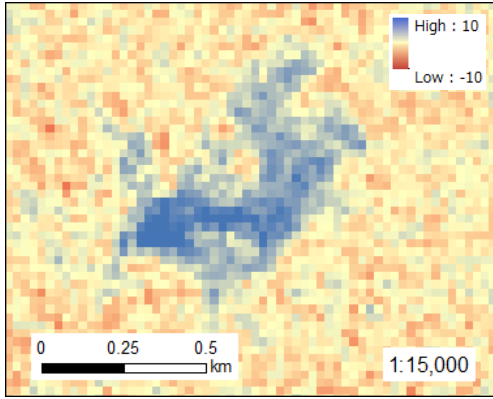
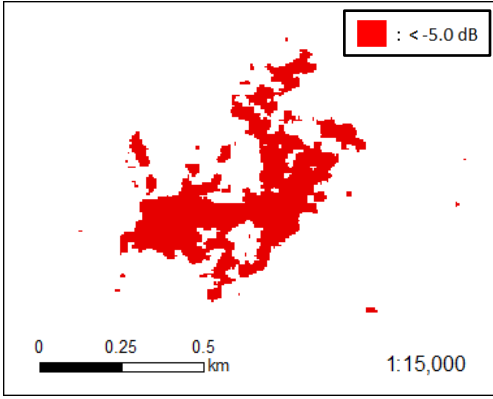
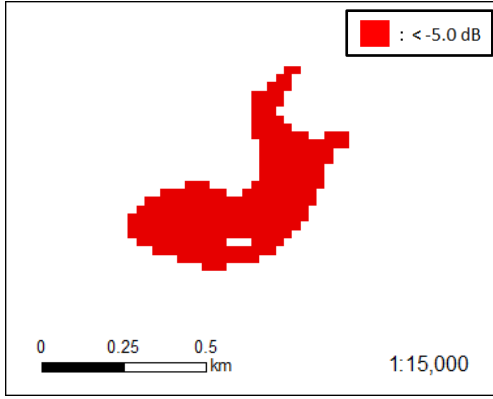
Tabela 1.3.3.1 Lista dos modos de observação do ALOS-2

Modo de observação		Resolução espacial	Amplitude de observação	Onda polarizada observável
Spot light		3m×1m	25km×25km	Onda polarizada simples
Stripmap	Alta resolução [3m]	3m	50km	Onda polarizada simples/dupla

Modo de observação		Resolução espacial	Amplitude de observação	Onda polarizada observável
	Alta resolução [6m]	6m	50km	Onda polarizada simples/dupla/quádrupla/compacta
	Alta resolução [10m]	10m	70km	Onda polarizada simples/dupla/quádrupla/compacta
ScanSAR	Observação de área extensa	100m	350km	Onda polarizada simples/dupla

No 3º ano, através do estudo GBFM-GT e levando em consideração os resultados da análise das imagens de radar, foram examinados o método de processamento para extrair a alteração da cobertura florestal e os parâmetros de análise. No 4º ano, foram analisadas prioritariamente as 2 províncias alvo dentre mais de 100 cenas obtidas pelas imagens do ALOS-2 até o momento. No 3º ano foi realizada a extração da desmatamento através da interpretação visual e de forma semiautomática examinando juntamente o método, porém, como sendo o primeiro passo no 4º ano, a desmatamento foi extraída automaticamente pelo método mostrado na figura 1.3.3.2. O valor limiar utilizado para a classificação, foi de -18dB ou inferior no coeficiente de retrodifusão no início do período (antes da desmatamento) e com variação de -5,0dB ou inferior nos 2 períodos inicial e final, sendo extraídas como a áreas de desmatamento os pontos que satisfizeram estes 2 requisitos. Ao comparar a extensão da desmatamento extraída automaticamente através deste valor limiar que foi determinado, e o resultado da medição a área real através do GPS de mão (GARMIN) pelo estudo em loco do GBFM, analisando as estatísticas do coeficiente de retrodifusão das imagens de radar da extensão da desmatamento, foi aprimorado o método de análise da extração automática. Os detalhes sobre esta parte estão descritos nos resultados da cooperação em 2.3.15 adiante. Além disso, foram analisadas tanto as imagens de radar de 6,25m com alta resolução espacial utilizadas na análise do 3º ano e como as imagens deterioradas intencionalmente em 25m acrescentadas no 4º ano. Finalmente, como é possível adquirir gratuitamente as imagens de 20m, pensando no futuro, ao considerar a alta possibilidade de continuidade com o método de detecção da desmatamento pela análise das imagens gratuitas mesmo com a queda do grau de resolução, foram acrescentadas estas imagens.



	Imagens de radar com alta resolução (resolução espacial de 6,25m)	Imagens de radar reduzindo a resolução espacial (25m)
Imagem do período final (2016)		
Imagem subtraída dos 2 períodos		
Imagem binarizada (Utilizando -4,0dB de valor limiar) (Com filtro aplicado)		

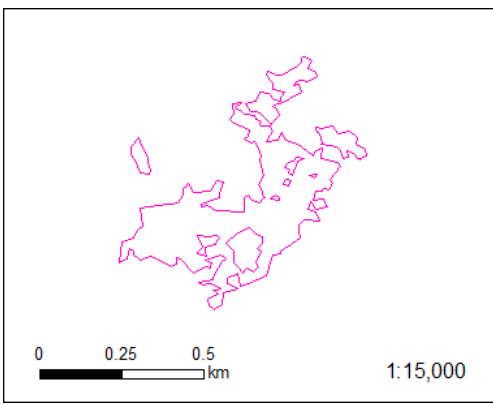

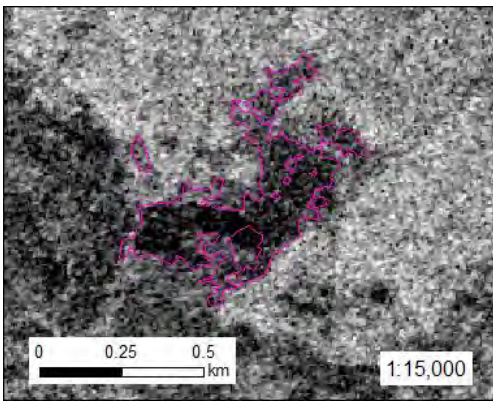
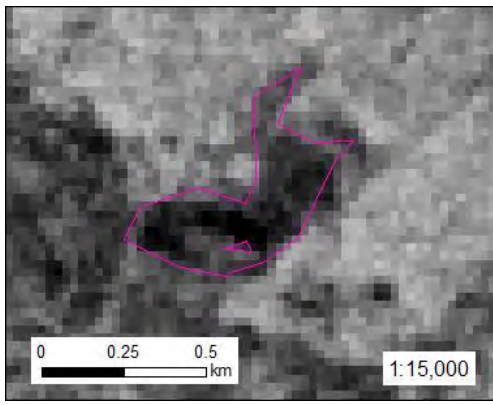
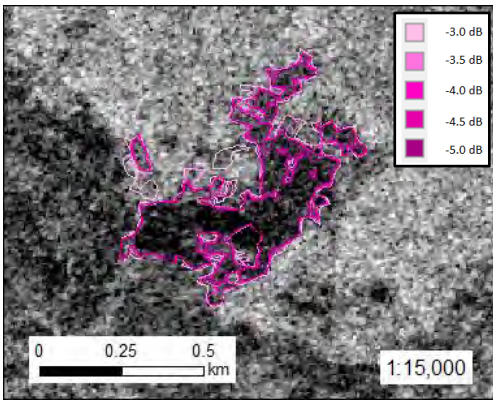
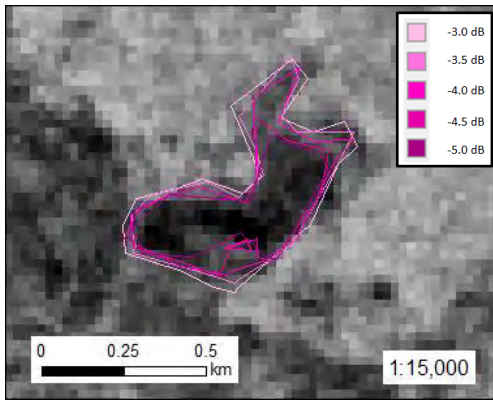
	Imagens de radar com alta resolução (resolução espacial de 6,25m)	Imagens de radar reduzindo a resolução espacial (25m)
Poligonização (Com remoção de polígonos pequenos)		
Sobreposição com a imagem de radar		
Sobreposição com a imagem de radar (Comparação com 5 tipos de valores limiares)		

Figura 1.3.3.2 Método de processamento para extração da desmatamento por classificação automática

Após a conclusão destas correções, o mapa de uso e cobertura florestal foi elaborado com a sobreposição das capitais de cada província, dados rodoviários e ferroviários existentes e áreas de protecção florestal. Como resultado da discussão entre a C/P e a sede/escritórios da JICA, foi decidido entregar como produto final o mapa de uso e cobertura, que é a união do mapa de cobertura florestal e do mapa de uso das terras.

1.3.4 Elaboração e Revisão das Directrizes Técnicas de Análise das Imagens de Radar

Ao verificar os dados já existentes da C/P e realizar a colecta de informações básicas, entre outros, e recebendo imagens do Quioto/Projecto de Iniciativa de Carbono Fase 3 (K&C3) e Fase 4 (K&C4) através da Agência Japonesa de Exploração Aeroespacial (JAXA), foram elaboradas as directrizes técnicas de análise das imagens de radar. Nestas directrizes, os softwares especificados são o ERDAS IMAGINE e o ArcGIS, onde, utilizando estes, são resumidos os procedimentos para importação, análise e exportação/elaboração de mapas/impressão das imagens de radar. De forma concreta, são mencionados (1) importação e exportação de imagens, (2) pré-tratamento (síntese de faixas e calibração da tonalidade, etc.), (3) análise básica das imagens de radar, (4) comparação das características com as imagens ópticas, (5) extracção de alteração utilizando imagens de radar de múltiplos períodos e (6) elaboração e extracção de mapas. Estas directrizes são utilizadas no treinamento de análise de imagens de radar mencionado em 1.3.5, onde a C/P revisou através da prática do treinamento após o 3º ano.

1.3.5 Curso de capacitação para análise de imagem satélite de radar

(1) Curso de capacitação de análise de imagem satélite de radar (1º ano do Projecto)

Inicialmente, como estava planeado no Relatório Inicial do Projecto, o curso de imagem radar estava previsto para fevereiro de 2014, época chuvosa. Contudo, a execução do curso foi antecipada para responder às condições da parceria KC3 em entregar o relatório para a JAXA. O curso básico do 1º ano, com participação de 6 técnicos da então DNTF-DIRN, foi executada por 2 períodos, 5 dias entre 21 a 25 de outubro de 2013 e 3 dias entre 11 a 13 de fevereiro de 2014, totalizando 8 dias no escritório do DIRN. O conteúdo deste curso básico do 1º ano passou por uma pós-avaliação de impacto para ser reflectido ao manual técnico explicado no Tabela 1.3.5.1.

Tabela 1.3.5.1 Conteúdo do curso de imagem radar (1º ano)

Data		Conteúdo
21/10/2013	Seg	Palestra: Conhecimento básico da imagem radar Palestra: Aplicação da imagem radar
22/10/2013	Ter	Palestra: Desmatamento em Moçambique Prática: Extração de desmatamento em imagem radar/ óptica
23/10/2013	Qua	Prática: Extração de área desmatada Prática: Extração de área desmatada 出
24/10/2013	Qui	Prática: Extração de área desmatada Avaliação: Resumo de área desmatada
25/10/2013	Sex	Avaliação: Resumo de área desmatada Avaliação: Debate sobre área desmatada
11/2/2014	Ter	Palestra: Revisão do curso anterior Prática: Diferença entre imagem radar e imagem óptica
12/2/2014	Qua	Palestra: Extração de desmatamento por imagem PALSAR de 2 tempos Palestra: Extração de desmatamento por PALSAR de múltiplos tempos
13/2/2014	Qui	Prática: Motivadores de desmatamento e extração de desmatamento por imagem PALSAR Avaliação: Debate e resumo

(2) Curso de capacitação de análise de imagem satélite de radar (2º ano do Projecto)

Foi executado um curso de capacitação sobre interpretação e análise de cobertura florestal por via de dados

PALSAR fornecidos pela parceria K&C3 da JAXA. A análise de dados foi desenvolvida pelo software ERDAS IMAGINE fornecido pela assistência do governo japonês GAEC. No curso do 2º ano, foi aprendido a pré-preparação de imagem radar (importação de imagem e composição de imagem polarizada) e análises básicas. Respondendo à solicitações apresentadas no questionário do curso do ano anterior, alguns conteúdos foram repetitivos da aprendizagem do 1º ano para recuperar a falta de tempo de prática. Para reforçar o impacto do exercício, a aula prática foi introduzida logo após a palestra num modo mais próximo aos trabalhos do cotidiano. O objetivo do curso foi compreender a característica de florestas de miombo e mopane em imagem radar (diferença de intensidade de reflexão e textura) comparando às imagens ópticas e estudo de campo GBFM. O curso foi realizado num período de 5 dias entre 9 a 13 de fevereiro de 2015 no escritório do DINAF-DIRN com a participação dos membros do TWG de Sensoriamento Remoto sendo no total de 5, compostos principalmente por técnicos do DIRN. No último dia do curso, foi realizada uma avaliação para confirmar o impacto deste curso do 2º ano e reflectí-lo ao curso do 3º ano e para aproveitar os novos conhecimentos adquiridos à actualização do manual técnico sobre análise de imagem radar. O conteúdo do curso pode ser confirmado na tabela 1.3.5.2.

Tabela 1.3.5.2 Conteúdo do curso de imagem radar (2º ano)

Data		Conteúdo
9/2/2015	Seg	Palestra: Revisão do curso do 1º ano Palestra: Pré-preparação (coordenação de bandas, adaptação de cores)
10/2/2015	Ter	Palestra: Análise básica em imagem radar Palestra: Comparação de características de imagens radar e óptica
11/2/2015	Qua	Prática: Comparação de características de imagens radar e óptica Prática: Comparação de características de imagens radar e óptica
12/2/2015	Qui	Palestra: Extração de alteração de imagem radar de múltiplos tempos Prática: Extração de alteração de imagem radar de múltiplos tempos
13/2/2015/2	Sex	Prática: Extração de alteração de imagem radar de múltiplos tempos Avaliação: Resumo e avaliação do curso

(3) Curso de capacitação de análise de imagem satélite de radar (3º ano do Projecto)

Foi executado um curso para extração de alteração de cobertura florestal por imagens radar de múltiplos tempos. O curso começou pela revisão do curso do 2º ano e seguido de treinos de extração de áreas desmatadas por processamento automático e visual por via de várias imagens ALOS-2 das 2 províncias-piloto aproveitando os trabalhos reais do Projecto já desenvolvidos no 3º ano em extração de desmatamento em imagem radar. Para aprimorar o nível de compreensão dos novos conhecimentos, foi elaborado, pelas mãos dos próprios C/Ps participantes do evento, um manual resumindo o fluxo do trabalho aprendido no curso. O curso do 3º ano foi realizado no escritório do DINAF-DIRF entre os dias 8 a 19 de fevereiro de 2016. O conteúdo do curso pode ser referido na tabela 1.3.5.3. No último dia do curso, foi realizada uma avaliação para confirmar o impacto deste curso do 3º ano e reflectí-lo ao curso do 4º ano. No final do curso também foi feito a actualização do manual técnico sobre análise de imagem radar aproveitando os novos conhecimentos adquiridos no curso.

Tabela 1.3.5.3 Conteúdo do curso de imagem radar (3º ano)

Data		Conteúdo
8/2/2016	Seg	Palestra: Revisão do curso do 2º ano
9/2/2016	Ter	Palestra: Extração de desmatamento por análise visual

10/2/2016	Qua	Prática: Extração de desmatamento por análise visual
11/2/2016	Qui	Prática: Diferença entre ScanSAR e FBD
12/2/2016	Sex	Palestra: Estudo de campo GBFM Prática: Valor linear (threshold) de imagem radar
15/2/2016	Seg	Palestra: Extração automática de desmatamento
16/2/2016	Ter	Prática: Extração automática de desmatamento
17/2/2016	Qua	Prática: Extração automática de desmatamento
18/2/2016	Qui	Prática: Elaboração de manual do trabalho aprendido
19/2/2016	Sex	Prática: Elaboração de manual do trabalho aprendido Avaliação: Resumo e avaliação do curso

(4) Curso de capacitação de análise de imagem satélite de radar (4º ano do Projecto)

Foi executado um curso de análise de imagem radar usando imagem satélite. Inicialmente, neste 4º ano, estava previsto o treinamento usando RADAR MAPPING SUITE (software especializado em processamento de sensores radar) junto ao ERDAS IMAGINE (ferramenta básica de processamento). Entretanto, as recentes imagens radar, incluindo a de ALOS-2, já vem provido pela fonte fornecedora em modo ortorretificado, e formato digital Geo Tiff junto às coordenadas geográficas. Deste modo, os usuários podem usar logo as imagens sendo dispensados de trabalhos de pré-preparação. Assim, o curso do 4º ano realizado por 5 dias entre 6 a 10 de fevereiro de 2016 foi focado no trabalho real aliviando a parte de pré-preparação. Foi estudado o procedimento de análise de imagem radar relacionado aos trabalhos de verificação de campo GBFM-GT para que os técnicos C/Ps possam extrair por si próprio áreas desmatadas de polígonos de redução de dispersão backscattering. O cronograma do curso pode ser referido na tabela 1.3.5.4.

Tabela 1.3.5.4 Conteúdo do curso de imagem radar (4º ano)

Data		Conteúdo
6/2/2017	Seg	Palestra: Revisão da análise de imagens aprendido no curso do 3º ano Prática: Revisão em prática da análise de imagem radar aprendido no curso do 3º ano (abordagem por threshold)
7/2/2017	Ter	Palestra: Análise de threshold de resultados do GBFM Prática: Extração de desmatamento pelo novo valor threshold
8/2/2017	Qua	Prática: Extração de desmatamento pelo novo valor threshold
9/2/2017	Qui	Prática: Extração de desmatamento em área alargada (nível provincial)
10/2/2017	Sex	Palestra: Tratamento mask de corpos hídricos por imagens radar de múltiplos tempos Prática: Extração de desmatamento excluindo corpos hídricos apagados por mask Avaliação: Resumo e avaliação do curso

(5) Realização do Treinamento sobre Radar (5º ano: treinamento realizado no Japão)

No treinamento sobre radar do 4º ano, foi realizada a palestra sobre o método de extração da desmatamento examinada pela GBFM, para que se compreendesse o método de análise realizando a prática de uma parte. No entanto, como era difícil conseguir tempo para se concentrar na prática com o trabalho da DIRF no treinamento em Moçambique, não foi alcançada compreensão total do método de extração da desmatamento.

Para isso, no treinamento do 5º ano no Japão, não somente o treinamento de análise de imagens ópticas (treinamento relacionado com a elaboração do mapa de ano de referência), mas foi realizado também o treinamento de análise das imagens de radar, realizando o treinamento com conteúdo prático como analisar imagens de radar em grande quantidade. Desta forma, após o término do presente projecto, o objectivo é da C/P adquirir sozinha a habilidade de como extrair a desmatamento. A programa de treinamento sobre radar no treino no Japão do 5º ano é mostrada na tabela 1.3.5.5. Sobre o período de treinamento (número de dias), a decisão final foi tomada ajustando com o treinamento de análise de imagens ópticas.

Conteúdo do treinamento: análise de imagens de radar para monitoria da desmatamento semi-simultânea

Período do treinamento: 4 dias entre 13 a 19 de Julho de 2017 (realizado dentro do treinamento no Japão)

Alvo do treinamento: 2 funcionários da DIRF (Sr. Pachis Mugas e Sr. Obasanjo Dembele)

Tabela 1.3.5.5 Treinamento de análise de imagens de radar do 5º ano (treinamento no Japão)

Data	Conteúdo
13 Jul.	Manhã Palestra: análise de imagens de radar para monitoria da desmatamento semi-simultânea (incluindo a revisão do conteúdo do treinamento em Moçambique) Tarde Prática: aquisição e pré-processamento das imagens de radar
14 Jul.	Manhã Prática: extracção da desmatamento pela análise das imagens de radar Tarde Prática: extracção da extensão com desmatamento
18 Jul.	Manhã Prática: extracção da extensão com desmatamento (por províncias) Tarde Prática: análise de precisão dos resultados da extracção da desmatamento (análise comparativa com imagens ópticas)
19 Jun.	Manhã Prática: análise de precisão dos resultados da extracção da desmatamento (análise comparativa com imagens ópticas) Tarde: resumo/elaboração do método de análise/avaliação do treinamento

1.3.6 Avaliação do figura e directrizes técnicas da metodologia de inventário florestal

(1) Conteúdo

Tendo por objectivo a compreensão da acumulação das árvores e carbono florestal, foi feita, no 1º ano, a avaliação do figura da metodologia de inventário florestal (incluindo a determinação da parcela permanente), bem como das directrizes técnicas, e foram estabelecidos o figura e as directrizes técnicas da metodologia de inventário florestal. A metodologia de amostragem de parcelas foi desenhada para as Províncias de Gaza e de Cabo Delgado, de acordo com os mapas de cobertura florestal das referidas 2 províncias, elaborados com uso do ALOS.

O fluxo global de trabalhos do inventário florestal é constituído pelas fases mostradas na Figura 1.3.6.1. Dentre os trabalhos indicados, foram realizados, no 1º ano, o “estudo experimental para o figura do inventário” e a “capacitação da contraparte (inventário)”, e no 2º ano, a “capacitação da contraparte (inventário)” e a “realização do pré-inventário”.

No “estudo experimental para o figura do inventário”, foi feita a avaliação da metodologia de amostragem

de parcelas e suas formas com a compreensão dos tipos das florestas em geral nas Províncias de Gaza e de Cabo Delgado, bem como foram preparadas as directrizes de inventário. Com base nas directrizes técnicas estabelecidas, foi desenvolvida, por meio de MS Access, a ferramenta de input para o registo de dados de inventário na base de dados.

Na “capacitação da contraparte (inventário)”, foi realizado, no 1º ano e no 2º ano, um curso de formação para a aquisição de conhecimentos técnicos relativos ao inventário e a melhoria da capacidade de fiscalização dos trabalhos de inventário executados pelo subcontratante, com o qual foram beneficiados os técnicos da antiga DIRN assim como dos serviços provinciais. Antes da realização dos cursos, foram feitas entrevistas junto dos técnicos da antiga DIRN e dos serviços provinciais de modo a compreender sua capacidade, segundo a qual foi preparado o plano de formação. A este respeito, mais detalhes estão apresentados em Figura 1.3.6.1..

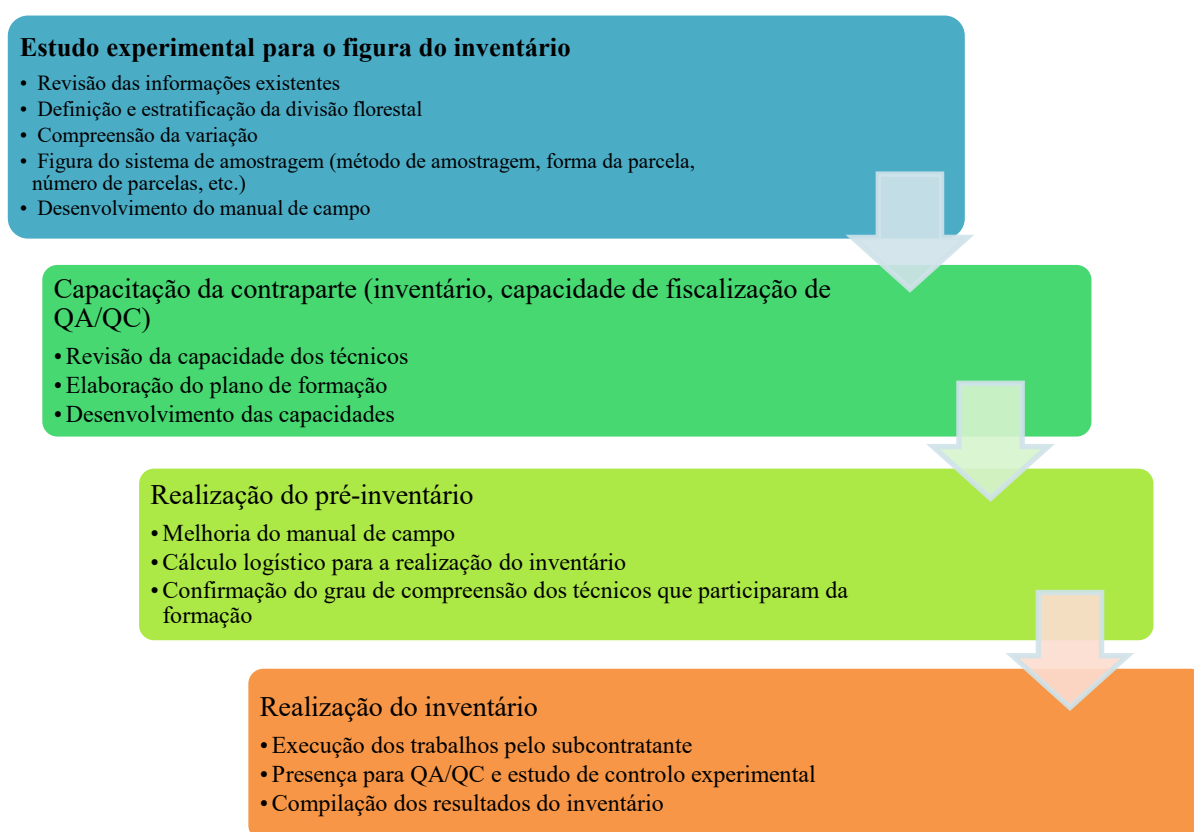


Figura 1.3.6.1 Fluxo de Realização do Inventário Florestal

A “realização do pré-inventário” foi levada a cabo nas Províncias de Gaza e de Cabo Delgado, tendo em vista o figura da metodologia do inventário florestal. O pré-inventário foi realizado da seguinte maneira:

Objectivo: melhoria das directrizes de inventário, confirmação do grau de compreensão dos participantes do curso de inventário, cálculo logístico para a realização do inventário (tempo de inventário, despesas de transporte, população, etc.).

Período: Agosto a Setembro de 2014 (27 dias incluindo dias de viagem)

Área: Província de Gaza e Província de Cabo Delgado

Tipo de floresta inventariado: Mecrusse, Mopane, Floresta Decídua, Floresta Sempre-verde, Mangal

Método de inventário: inventário florestal com cluster composto de parcelas

- Forma do cluster: quadrado de 100m de lado, um cluster com 4 parcelas

- Forma e área da parcela:

Florestas com excepção de mangal: parcela retangular com 20m×50m (1.000m²)

Mangal: parcela circular com 17,84m de raio (1.000m²)

- Escolha de pontos de cluster: Foi traçada uma quadrícula a 1km de frequência no mapa de cobertura florestal (esboço) elaborado pelo Projecto, e entre os pontos da estrutura, foram escolhidos, como pontos de cluster, aqueles a serem de acesso fácil, para cada tipo de floresta.

Número de inventariantes: 12 pessoas divididas em 2 equipas (6 pessoas cada)

Composição das equipas de inventário:

Equipa	Líder	Províncias membro	Área de inventário
A (6 pessoas)	DIRN (1 pessoa)	Manica, Sofala, Gaza, Inhambane, Maputo (5 pessoas)	Província de Gaza
B (6 pessoas)	DIRN (1 pessoa)	Cabo Delgado, Niassa, Nampula, Zambézia, Tete (5 pessoas)	Província de Cabo Delgado

Período e tipo de floresta de inventário por equipa:

Equipa	Período	Província visada	Tipo de floresta
A	25 de Agosto a 5 de Setembro de 2014 (12 dias)	Província de Gaza	Mecrusse (3 pontos em Manjacaze), Mopane (1 ponto em Combomne, 2 pontos em Machinjir), Floresta Decídua (2 pontos em Dindisa)
B	10 de Setembro a 24 de Setembro de 2014 (15 dias)	Província de Cabo Delgado	Mangal (2 pontos em Metuze, 2 pontos em Palma), Floresta Sempre- verde (3 pontos em Palma), Floresta Decídua (2 pontos ao redor de Mequfi)

Calendário dos inventários:

Calendário	Percurso	Actividade	Alojamento
8 25 2ª	Maputo→Xai-Xai→Manjacaze	Visita de cortesia ao SPFFB	Manjacaze
26 3ª		Inventário de parcela: Mecrusse	Manjacaze
27 4ª		Inventário de parcela: Mecrusse	Manjacaze
28 5ª		Inventário de parcela: Mecrusse	Manjacaze
29 6ª	Manjacaze→Combomne		Combomne
30 sáb.		Inventário de parcela: Mopane	Combomne
31 dom.	Combomne→Chokwe→Machinjir		Machinjir
9 1 2ª		Inventário de parcela: Mopane	Machinjir
2 3ª	Machinjir (inventário)→Chokwe	Inventário de parcela: Mopane	Chokwe
3 4ª	Chokwe→(inventário)→Dindisa	Inventário de parcela: Floresta Decídua	Dindisa
4 5ª		Inventário de parcela: Floresta Decídua	Dindisa

Calendário	Percurso	Actividade	Alojamento
5 6ª	Dindisa→Chokwe→Xai-Xai→Maputo	Reunião com o SPFFB	
6 sáb.			
7 dom.			
8 2ª			
9 3ª			
10 4ª			
11 5ª	Maputo→Pemba	Visita de cortesia ao SPFFB	Pemba
12 6ª		Inventário de parcela: Mangal	Pemba
13 sáb.		Inventário de parcela: Mangal	Pemba
14 dom.	Pemba→Mocimboa→Palma		Palma
15 2ª		Inventário de parcela: Mangal	Palma
16 3ª		Inventário de parcela: Floresta Sempre-verde	Palma
17 4ª		Inventário de parcela: Floresta Sempre-verde	Palma
18 5ª		Inventário de parcela: Floresta Sempre-verde	Palma
19 6ª	Palma→(inventário)→Mocimboa	Inventário de parcela: Floresta Decídua	Mocimboa
20 sáb.		Inventário de parcela: Floresta Decídua	Mocimboa
21 dom.	(livre)		Mocimboa
22 2ª		Inventário de parcela: Floresta Decídua	Mocimboa
23 3ª	Mocimboa→Pemba	Reunião com o SPFFB	Pemba
24 4ª	Pemba→Maputo		

Equipamento usado:

Tipo de equipamento	Quantidade
Computador tablet	1 unidade
PDA (assistente pessoal digital)	1 unidade
Aparelho de GPS	2 unidades
Bússola analógica	1 unidade
Bússola digital	1 unidade
Hipsómetro ultrassónico	1 unidade
Fita diamétrica	3 unidades
Fita métrica (100m)	1 unidade
Hastedemediação (12m)	1 unidade
Máquina fotográfica com o GPS	1 unidade
Pistola de pregos	2 unidades
Fita de identificação com números	2 unidades
Carregador de bateria (para pilhas)	1 unidade
Giz para marcar em madeira	2 unidades

Tipo de equipamento	Quantidade
Ficha de campo	2 unidades
Prancheta	1 unidade
Lápis, canetas e outros materiais de escrever	2 conjuntos
Catana	2 unidades
Martelo	1 unidade
Estaca metálica	2 unidades
Lata de tinta spray	2 unidades

1.3.7 Realização do inventário florestal

De acordo com as directrizes de inventário definidas no 2º ano do Projecto, foi realizado o inventário florestal na Província de Gaza e na Província de Cabo Delgado no 3º ano e no 4º ano respectivamente. Os procedimentos e métodos dos inventários realizados consistem nos seguintes:

Objectivo: compreender os recursos florestais necessários para a criação de um plano florestal sustentável em Moçambique, bem como calcular os factores de emissão para a estimação do armazenamento e emissão de carbono em REDD+.

Área de inventário: Província de Gaza e Província de Cabo Delgado

Período de inventário:

Província de Gaza – início: por volta de Maio de 2015, conclusão: por volta de Fevereiro de 2016

Província de Cabo Delgado – início: por volta de Maio de 2016, conclusão: por volta de Fevereiro de 2017

Forma de execução: por subcontrato

Métodos de inventário:

(1) Cálculo do número necessário de clusters

Na determinação de clusters, foi adoptado o método de amostragem aleatória e estratificada (ver a Figura 1.3.7.1) para calcular o número necessário de clusters por estratificação com a fórmula apresentada na Tabela 1.3.7.1.

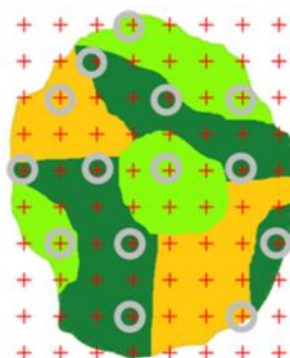


Figura 1.3.7.1 Amostragem Aleatória e Estratificada

Tabela 1.3.7.1 Fórmula de Amostragem Estratificada (fonte: Winrock Terrestrial Sampling Calculator)

$$n = \left(\frac{t}{E} \right)^2 \left[\sum_{h=1}^L W_h \cdot s_h \cdot \sqrt{C_h} \right] \cdot \left[\sum_{h=1}^L W_h \cdot s_h / \sqrt{C_h} \right]$$

$$n_h = n \cdot \frac{W_h \cdot s_h / \sqrt{C_h}}{\sum_{h=1}^L W_h \cdot s_h / \sqrt{C_h}}$$

E = margem de erro permissível (Foi definida de 10% neste inventário.)
C_h = custo de inventário por cluster no estrato (Foi definido em C _h =1 neste inventário.)
t = nível de confiança (Foi definido de 95% neste inventário.)
n_h = número necessário de clusters no estrato (área do estrato/área do cluster)
n = número necessário total de clusters ($N = \sum N_h$)
s_h = desvio padrão do estrato
W_h = N _h /N (Foram definidas como N e N _h a população e a unidade amostral do estrato respectivamente.)

O desvio padrão de cada estrato para obter o número de clusters foi calculado com uso dos dados de inventário florestal da AIFM bem como dos dados do pré-inventário realizado no âmbito do Peobjecto.

Como resultado da busca de clusters planejados por tipo de floresta no Estado de Gaza e na província de Carbondelga por este método, é como se mostra na Tabela 1.3.7.2

Tabela 1.3.7.2 Amostra que planou

Área de classificação florestal	Gaza	Cabo Delgado	Total
Floresta (semi)sempreverde densa	5	30	35
Floresta (semi)sempreverde aberta	16	19	35
Floresta de Mecrusse	35	0	35
Mangal	0	35	35
Floresta (semi)decídua densa	21	44	65
Floresta (semi)decídua aberta	94	146	240
Floresta de Mopane	35	0	35
Total	206	274	480

(2) Escolha de pontos de inventário

Foi traçada, por meio de ArcGIS, uma grelha a 1km de frequência no mapa de cobertura florestal e no mapa topoFigura da área visada. Depois, com a amostragem aleatória e estratificada, foram escolhidos aleatoriamente, entre os pontos de intersecção, clusters em número necessário, os quais foram definidos como clusters prioritários (Ver a Figura 1.3.7.2). Em adição, foram escolhidos clusters de reserva em um número aproximado do número dos clusters prioritários, de forma aleatória, entre os pontos de intersecção no mapa.

A escolha dos clusters de reserva é para assegurar alternativas no caso de ter dificuldade em chegar a qualquer cluster prioritário, recorrendo ao cluster de reserva mais próximo e da mesma divisão florestal.

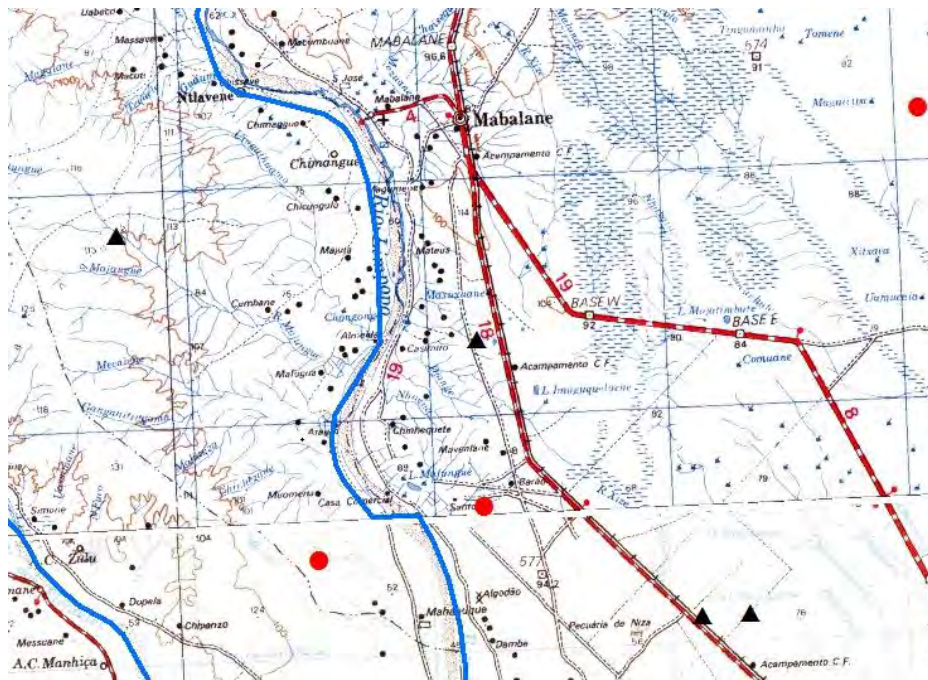


Figura 1.3.7.2 Distribuição dos Clusters no Mapa

(● = cluster prioritário, ▲ = cluster de reserva)

(3) Inventário das parcelas

1) Explicação às instituições administrativas pertinentes

Antes de iniciar os trabalhos locais de inventário, o subcontratante procedeu à explicação de suas actividades às instituições administrativas pertinentes e aos régulos das comunidades, visando que a execução do inventário corresse sem problemas.

2) Acesso aos clusters

As coordenadas das parcelas em cada cluster foram registadas previamente no GPS e a função de navegação foi usada para se chegar aos clusters. Os dados de rastreamento foram registados de modo a facilitar acessos futuros ao mesmo cluster em actividades de QA/QC, além de utilizá-los como evidências da realização do inventário.

Quando houve dificuldade em chegar a um cluster devido à presença de obstáculos tais como rios e precipícios, o ponto de início do inventário do cluster foi deslocado, uma vez só, a 100m na direcção do norte geoFigura ou leste geoFigura para se prosseguir no trabalho. Caso foi difícil continuar o inventário mesmo após tal deslocamento, os motivos foram registados por escrito e as condições locais foram fotografadas e registadas no GPS, antes de passar para um cluster de reserva conforme descrito anteriormente em (2).

3) Forma do cluster e parcela

A forma do cluster foi definida em quadrado de 100m×100m. Os seus quatro cantos servem do ponto original das 4 parcelas, sendo sempre determinado como a parcela Nº 1 o canto sudoeste, a partir do qual, no sentido

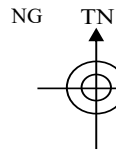
do movimento dos ponteiros do relógio, os 3 restantes como a parcela N° 2, a parcela N° 3 e a parcela N° 4 respectivamente.

Para a forma da parcela foram definidos 2 padrões: parcela retangular de 50m×20m usada para florestas com exceção de mangal; e parcela circular com 17,84m de raio para mangais, conforme mostram as Figuras 1.3.7.3 e 1.3.7.4. Uma parcela em forma retangular foi adoptada para as florestas com exceção de mangal, porque em Moçambique os inventários passados foram realizados em parcelas retangulares, a razão pela qual tanto o subcontratante como os técnicos governamentais que fiscalizam os trabalhos de inventário estão acostumados com a metodologia de parcelas retangulares. Por outro lado, a adopção de uma parcela circular para mangais visava a determinação mais rápida possível de parcelas, levando-se em conta a maré.

Em cada parcela, foi definida uma subparcela, na qual a medição foi feita em árvores com mais de 5cm de DAP, enquanto nas áreas restantes da parcela o alvo de medição foram árvores com mais de 10cm de DAP. Uma parcela retangular foi dividida em 4 blocos, A, B, C e D, e o bloco A é definido como subparcela, numa forma retangular de 25m×10m (Ver a Figura 1.3.7.3). Quanto à parcela circular, a subparcela é determinada no centro da parcela, num círculo menor com 8,92m de raio, dividido em 4 blocos, de S1 a S4 (Ver a Figura 1.3.7.4).

Especificações da forma da parcela

Unidade	Forma	Dimensão (Área)
Cluster	Quadrado	100m×100m (10.000m ²)
Parcela	Retangular	50m×20m (1.000m ²)
Subparcela	Retangular	25m×10m (250m ²)



Cluster com parcelas retangulares plot

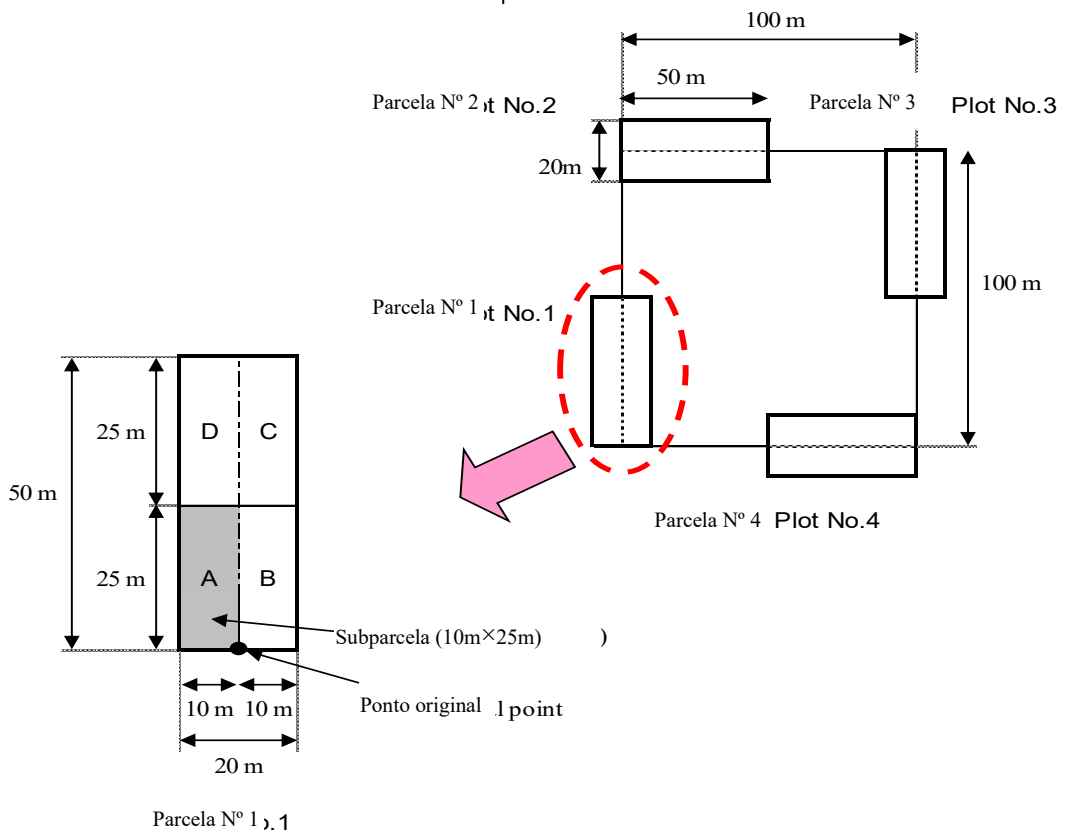


Figura 1.3.7.3 Forma da Parcela para Florestas com Excepção de Mangal

Especificações da forma da parcela

Unidade	Forma	Dimensão (Área)
Cluster	Quadrado	100m×100m (10.000m ²)
Parcela	Circular	Raio r = 17,84m (999,9m ²)
Subparcela	Circular	Raio r = 8,92m (250m ²)

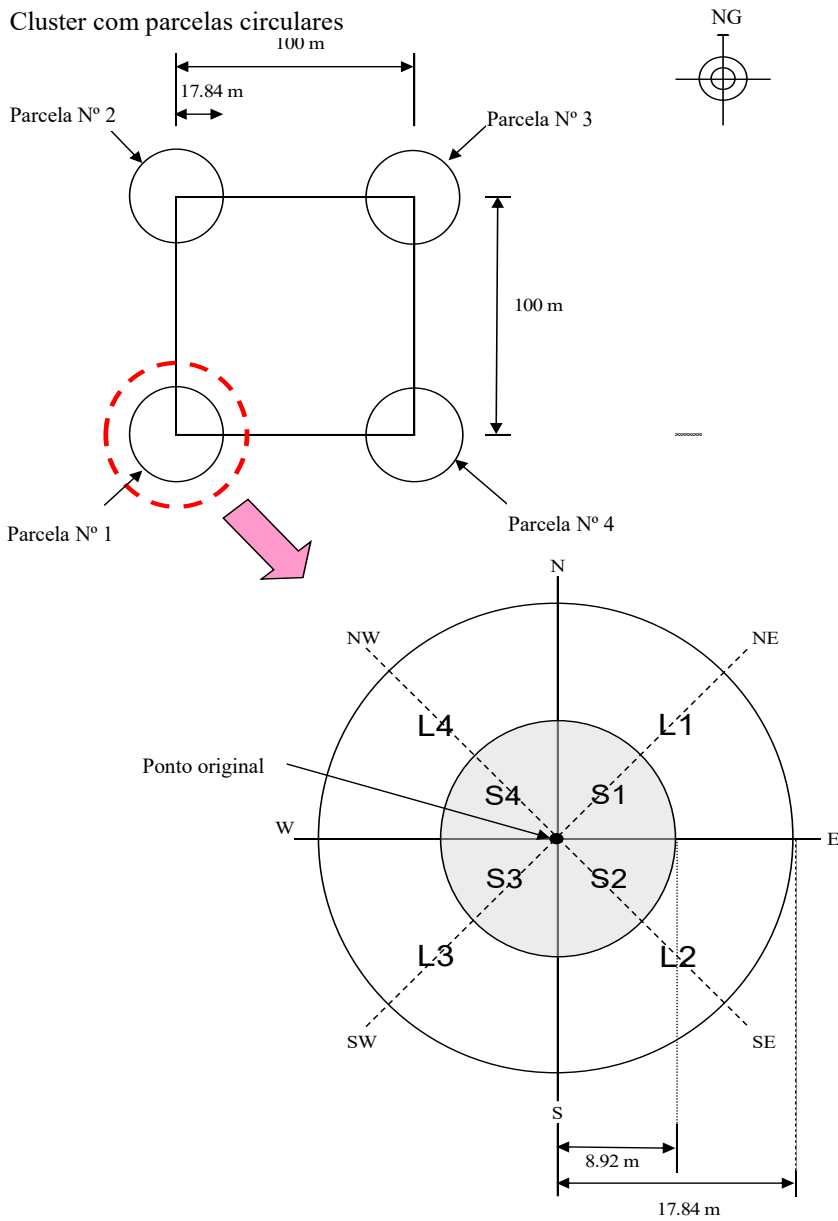


Figura 1.3.7.4 Forma da Parcela para Mangal

4) Parcela ficha

Nos inventários realizados nos 3º e 4º anos, as parcelas localizadas no Parque Nacional do Limpopo e no Parque Nacional das Quirimbas foram definidas como parcelas fichas com vista à realização eficaz de QA/QC e da monitoria do crescimento. Nas parcelas fichas, as árvores medidas foram marcadas com etiquetas do tipo das mostradas na Figura 1.3.7.5. A fichação de parcelas foi limitada àquelas localizadas nos parques nacionais, onde foi considerada pouca a possibilidade da perda, danificação e roubo das etiquetas causados por queimadas e cortes de árvores por parte da população local.



Figura 1.3.7.5 Material de Marcação (Etiquetas de Alumínio)

5) Definição das parcelas

A definição das parcelas foi feita da seguinte maneira:

- (a) O ponto original do inventário da parcela é marcado com uma estaca metálica com 40 a 60cm de comprimento e 3 a 4cm de diâmetro, instalada com martelada.
- (b) O aparelho de GPS é colocado sobre a estaca instalada e por meio da função “Average Location” do GPS, são obtidas as coordenadas precisas.
- (c) No caso da parcela retangular, usa-se uma fita métrica para se localizar o ponto a 25m de distância horizontal do ponto original na linha central, onde é instalada uma estaca de madeira, sinalizada com fita de identificação (Ver a ilustração esquerda na Figura 1.3.7.6). Em seguida, são traçadas as linhas com 10m de distância horizontal à esquerda e à direita do ponto original, num ângulo recto com a linha central. E cada extremidade das linhas é marcada com uma estaca de madeira, sinalizada com fita de identificação. Repetem-se os procedimentos para se determinar uma parcela retangular com uma linha central de 50m de comprimento (distância horizontal). A direcção em que se estende a linha central a partir do ponto original varia segundo o número da parcela, e no caso da parcela Nº 1, essa direcção é sempre o norte geoFigura. Quanto à parcela circular, as estacas de madeira são instaladas a 8,92m de distância horizontal a partir do ponto original nas direcções norte, sul, leste e oeste, e sinalizadas com fita de identificação, a fim de definir um círculo com 8,92m de raio como subparcela. (Ver a ilustração direita na Figura 1.3.7.6). Repetem-se os procedimentos para se obter um círculo maior com 17,84m de raio.

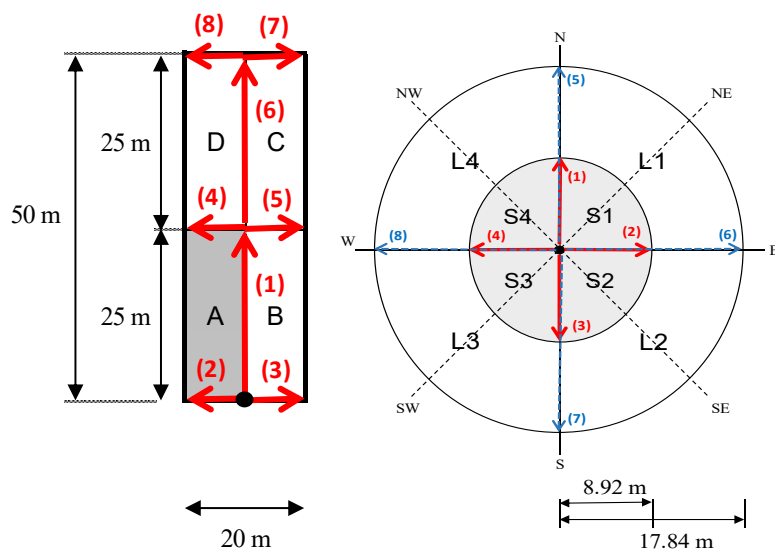


Figura 1.3.7.6 Procedimentos de Definição das Parcelas

6) Recolha e registo de dados

Foram juntados e registados em cadernos de campo os seguintes dados em particular:

- Data do inventário (dia/mês/ano)
- Forma da parcela
- Local do inventário (província, distrito, etc.)
- Coordenadas do ponto original da parcela no GPS
- Motivo da não-chegada à parcela (Caso ocorreu isso.)
- Hora do início da caminhada rumo à parcela depois de deixar o veículo, hora da chegada à parcela e hora da conclusão do trabalho na parcela
- Árvores em pé (variedade, DAP, altura comercial, altura total)
- Árvores em pé mortas (variedade, DAP, altura comercial, altura total, grau de decomposição)
- Tocos (variedade, diâmetro intermediário, altura da árvore, grau de decomposição)
- Árvores caídas (variedade, diâmetro, grau de decomposição)
- Fotografias (estaca metálica instalada no ponto original da parcela, marcas e referências para encontrar a estaca metálica, estado da vegetação nas direcções norte, sul, leste e oeste, no topo, nos estratos superior, intermédio e inferior, a partir do centro da parcela)
- Fotografias (imagens do ponto original e das marcas e referências da parcela, imagens em 360° no centro da parcela) **【somente no 4º ano】**

(4) Entrada de dados

Para a entrada de dados, foi elaborado, por meio de MS Access, um formato de registo de dados, com base no formato dos cadernos de campo usados nos inventários do Projecto. A entrada de dados foi encarregada pelo subcontratante, que utilizou esse formato criado.

(5) Cronograma de execução dos trabalhos de inventário na Província de Gaza no 3º ano

O cronograma de execução dos trabalhos de inventário florestal no 3º ano está apresentado na Tabela 1.3.7.3.

Tabela 1.3.7.3 Cronograma de Execução do Inventário Florestal na Província de Gaza

	2015									2016		
	Abr.	Mai.	Jun.	Jul.	Ago.	Set.	Out.	Nov.	Dez.	Jan.	Fev.	Mar.
Seleção do subcontratante		■	■									
Assinatura do subcontrato			■									
Preparativos do inventário			■	■								
Seminário para explicação sobre a execução dos trabalhos			■									
Execução do inventário				■	■	■	■	■	■			
Fiscalização local do inventário				■	■	■						
Entrada de dados						■			■	■	■	
Entregue dos materiais resultados											■	
Inspeção e correcção dos materiais resultados											■	■
Conclusão dos trabalhos												■

(6) Cronograma de execução dos trabalhos de inventário na Província de Cabo Delgado no 4º ano

O cronograma de execução dos trabalhos de inventário florestal no 4º ano está apresentado na Tabela 1.3.7.4.

Tabela 1.3.7.4 Cronograma de Execução do Inventário Florestal na Província de Cabo Delgado

	2016									2017		
	Abr.	Mai.	Jun.	Jul.	Ago.	Set.	Out.	Nov.	Dez.	Jan.	Fev.	Mar.
Assinatura do subcontrato	■											
Preparativos do inventário		■										
Seminário para explicação sobre a execução dos trabalhos		■										
Execução do inventário		■	■	■	■	■	■	■	■			
Entrada de dados					■	■	■	■	■			
Entregue dos materiais resultados									■	■		
Inspeção e correcção dos materiais resultados									■	■	■	
Conclusão dos trabalhos												■

(7) Entregáveis (deliverables) dos subcontratados locais

Os entregáveis preparados pelos subcontratados locais sobre os trabalhos de inventário florestal estão

mencionados na tabela 1.3.7 5

Tabela 1.3.7.5 Entregáveis do levantamento do inventário florestal preparados pelos subcontratados

Assunto	Quantidade
Cadernos de campo originais com anotações dos dados do levantamento	Original: 1 conjunto
Formato de banco de dados com informações do levantamento inseridas	Dados eletrônicos: 1 arquivo
Dados fotoFiguras de cada parcela	Dados eletrônicos: 1 arquivo
Dados de rastreamento por GPS até cada cluster	Dados eletrônicos: 1 arquivo

1.3.8 Realização de cursos de formação em inventário florestal

(1) Formação básica em inventário florestal

Nos 1º e 2º anos, foram realizados cursos de formação inicial em inventário florestal em Maputo (aulas teóricas e práticas) e em Namaacha (exercício de campo), com os quais foram beneficiados os técnicos da antiga DIRN bem como dos serviços provinciais. A fim de confirmar os efeitos da formação e reflecti-los nas directrizes de inventário, a avaliação dos cursos foi feita após a sua realização.

1) Descrição geral dos cursos de formação

No 1º ano, a formação foi realizada com duração de 10 dias entre 16 de Outubro e 25 de Outubro de 2013, com a participação de 13 técnicos no total, procedentes da antiga DIRN e dos serviços provinciais. No 2º ano, a formação foi realizada com duração de 16 dias no período de 19 de Junho a 4 de Julho de 2014, contando com a participação de 12 técnicos das referidas instituições.

Os cursos de formação nos 1º e 2º anos foram realizados conforme apresentado nas Tabelas 1.3.8.1 e 1.3.8.2 respectivamente:

Tabela 1.3.8.1 Programa do Curso de Formação Básica em Inventário Florestal (1º Ano)

Data	Manhã/Tarde	Conteúdo	Instrutor	Local
16 Out.	4ª	Manhã Abertura, Sessão de orientações Aula teórica: Sumário sobre o inventário florestal	Kajigaki, Fukuchi	DNTF
	Tarde	Aula teórica/prática: Amostragem, Uso de equipamentos de medição topográfica (GPS)		
17 Out.	5ª	Manhã Aula teórica/prática: Uso de equipamentos de medição topográfica (PDA)	Morikawa	DNTF
	Tarde	Aula teórica: Metodologia de definição de parcelas fichas	Jacob Bila	
18 Out.	6ª	Manhã Aula teórica/prática: Uso de equipamentos de medição topográfica (computador tablet)	Morikawa, Kajigaki	DNTF

Data		Manhã/Tarde	Conteúdo	Instrutor	Local
		Tarde	Aula teórica/prática: Uso de equipamentos de medição topográfica (bússola analógica, bússola digital)	Kajigaki, Fukuchi	Parque (Maputo)
19 Out.	sáb.	Manhã	Exercício de campo: Uso de equipamentos de medição topográfica (medidor ultrassónico, medidor laser)		
		Tarde	(Livre)		
20 Out.	dom.	Tarde	Viagem (Maputo→Namaacha)		
21 Out.	2ª	Manhã/Tarde	Exercício de campo: Definição de parcelas circulares, Medição de árvores	Kajigaki, Fukuchi	Namaacha
22 Out.	3ª	Manhã/Tarde	Exercício de campo: Acesso à parcela, Definição de parcelas retangulares, Medição de árvores	Morikawa, Kajigaki, Fukuchi	Namaacha
23 Out.	4ª	Manhã	Exercício de campo: Definição de parcelas fichas, Medição de árvores	Jacob Bila	Namaacha
		Tarde	Viagem (Namaacha→Maputo)		
24 Out.	5ª	Manhã	Aula teórica/prática: Transferência de dados entre equipamentos, Definição de parcelas ocultas, Processamento de dados de parcelas	Morikawa, Kajigaki, Fukuchi	DNTF
		Tarde	Aula teórica/prática: Transferência de dados entre equipamentos, Estimação da biomassa		
25 Out.	6ª	Manhã	Preparação dos materiais de apresentação	Kajigaki, Morikawa, Fukuchi, Kato	DNTF
		Tarde	Apresentação, Sessão de debates Encerramento		

Tabela 1.3.8.2 Programa do Curso de Formação Básica em Inventário Florestal (2º Ano)

Data		Manhã/Tarde	Conteúdo	Instrutor	Local
19 Jun.	5ª	Manhã	Abertura, Sessão de orientações Aula teórica: Sumário sobre o inventário para REDD+	Fukuchi, Kajigaki	DNTF
		Tarde	Aula teórica: Inventário por amostragem Aula teórica: Ajuste da declinação magnética (bússola analógica, TruPulse, LaserAce)	Kajigaki	DNTF
20 Jun.	6ª	Manhã	Aula teórica: Uso de computador tablet	Morikawa	DNTF
		Tarde	Aula teórica: Uso de PDA	Morikawa	DNTF
21 Jun.	sáb.	Manhã	Exercício de campo: Uso do GPS	Fukuchi	Parque (Maputo)

Data		Manhã/Tarde	Conteúdo	Instrutor	Local
		Tarde	(Livre)		
22 Jun.	dom.		Dia de descanso		
23 Jun.	2ª	Manhã	Exercício de campo: Uso do GPS e Vertex	Fukuchi	Parque (Maputo)
		Tarde	Exercício de campo: Uso de PDA	Morikawa	Parque (Maputo)
24 Jun.	3ª	Manhã	Exercício de campo: Uso de TruPulse	Kajigaki	Parque (Maputo)
		Tarde	Exercício de campo: Uso de bússola analógica e LaserAce	Kajigaki	Parque (Maputo)
25 Jun.	4ª		Dia da Independência (feriado)		
26 Jun.	5ª	Manhã	Viagem: Maputo→Namaacha		
		Tarde	Exercício de campo: Acesso à parcela (GPS, PDA)	Morikawa, Fukuchi	Namaacha
27 Jun.	6ª	Manhã	Exercício de campo: Definição de parcelas retangulares	Kajigaki, Fukuchi	Namaacha
		Tarde	Exercício de campo: Medição de árvores em parcelas retangulares	Kajigaki, Fukuchi	Namaacha
28 Jun.	sáb.	Manhã	Exercício de campo: Definição de parcelas circulares e medição de árvores	Kajigaki, Fukuchi	Namaacha
		Tarde	Viagem: Namaacha→Maputo		Maputo
29 Jun.	dom.		Dia de descanso		
30 Jun.	2ª	Manhã	Aula teórica/prática: Transferência de dados entre equipamentos	Morikawa	DNTF
		Tarde	Aula teórica/prática: Análise de dados da biomassa	Kajigaki	DNTF
1 Jul.	3ª	Manhã	Aula teórica/prática: Análise de dados da biomassa Questionário	Kajigaki, Fukuchi	DNTF
		Tarde	Preparativos da apresentação	Kajigaki, Morikawa, Fukuchi	DNTF
2 Jul.	4ª	Manhã/Tarde	Seminário: Estimção da biomassa e carbono	Chiba, Sato	TM Institute
3 Jul.	5ª	Manhã/Tarde	Aula teórica: Estimção da biomassa e carbono	Chiba, Sato	DNTF
4 Jul.	6ª	Manhã	Apresentação, Sessão de debates Encerramento	Kato, Kajigaki, Morikawa, Fukuchi	DNTF

Os equipamentos e materiais usados nos cursos de formação consistem nos seguintes:

Tipo de equipamento	Quantidade
Computador laptop	13 unidades
Computador tablet	13 unidades
PDA (assistente pessoal digital)	13 unidades
Aparelho de GPS	13 unidades
Bússola digital	13 unidades
Bússola analógica	4 unidades
Hipsómetro laser	13 unidades
Fita diamétrica	4 unidades
Fita métrica (100m)	2 unidades
Máquina fotográfica com o GPS	2 unidades
Carregador de bateria	5 unidades
Hipsómetro ultrassónico	6 unidades
Fita para marcação de parcelas (250m)	4 unidades
Giz para marcar em madeira	4 unidades
Ficha de campo	4 unidades
Prancheta	2 unidades
Lápis, canetas e outros materiais de escrever	4 conjuntos
Catana	2 unidades
Fio de extensão	6 unidades

Materiais distribuídos (impressos): Directrizes de inventário (esboço), cadernos de campo

Materiais distribuídos (em formato electrónico): Directrizes de inventário (esboço), ficha de campo, manuais de equipamentos (GPS, Vertex, TruPulse, LaserAce)

2) Alterações no plano original e seus motivos

O plano original para a formação em inventário florestal previa a realização de um curso visando a participação de 25 pessoas no máximo, com duração de até 13 dias no 1º ano. Contudo, surgiu a necessidade de reduzir a dimensão da formação devido às restrições financeiras, o que resultou na organização de um curso voltado para 13 pessoas num período de 10 dias. Pelos mesmos motivos, não foi possível a realização dos cursos práticos que haviam sido planeados para se levarem a cabo em florestas Mopane e Miombo. Conseguiu-se, no 2º ano, um orçamento razoável para a formação, permitindo a organização de um curso adicional com as actividades semelhantes, para 12 pessoas, com duração de 16 dias. Por conseguinte, a formação acabou por ser levada a cabo em duas ocasiões separadas no 1º ano e no 2º ano, em vez de realizar-se em um curso no 1º ano, como previa o plano original.

(2) Formação em QA/QC do inventário florestal

No terceiro e no quarto ano foram implementados treinamentos que envolvem QA/QC do levantamento do inventário florestal. O treinamento visou possibilitar que os oficiais governamentais conduzam QA/QC a fim de verificar a precisão dos levantamentos de inventário a serem realizados futuramente em Moçambique pelos subcontratados. O método de treinamento baseou-se na conciliação de conferências, práticas no campo e práticas locais.

Em outubro de 2015, foram realizados 9 dias de treinamento na Província de Gaza. Participaram no total 11

peças, sendo 1 funcionário de DIRN e 2 funcionários (principalmente de SPFFB) de cada uma das 5 províncias da parte do sul (Maputo, Gaza, Inhambane, Manica, Sofala) das 10 províncias de todo o país. As conferências e as práticas no campo foram realizadas na província de Gaza e as práticas locais teve como assunto os clusters do inventário florestal (GZ011646, GZ021177) implementados pelos subcontratados em 2015 no Parque Nacional de Limpopo. O cronograma de treinamento é como mostrado na tabela 1.3.8.3.

Tabela 1.3.8.3 Cronograma de treinamento de QA/QC do Inventário Florestal

(Na província de Gaza)

Data	Método de treinamento	Conteúdo
20/10 (Terça)	Reunir	Reunir em Massingir.
21/10 (Quarta)	Conferência e prática no campo	Procedimentos de QA/QC do inventário florestal e do uso dos instrumentos.
22/10 (Quinta)	Práticas locais	Método de acesso à parcela; Estabelecimento da parcela.
23/10 (Sexta)	Práticas locais	Medição das árvores
24/10 (Sábado)	Conferência e prática no campo	Método de análise dos dados do levantamento de campo.
25/10 (Domingo)	Feriado	
26/10 (Segunda)	Conferência e prática no campo	Preparação de QA/QC experimental.
27/10 (Terça)	Prática local	Execução experimental de QA/QC no campo.
28/10 (Quarta)	Prática local	Execução experimental de QA/QC no campo.
29/10 (Quinta)	Conferência e prática no campo	Trabalho analítico sobre dados experimentais de QA/QC obtidos no campo
30/10 (Sexta)	Retorno	Regresso

De agosto a setembro de 2016, houve 10 dias de treinamento na província de Cabo Delgado. Participaram no total 10 pessoas, sendo 2 funcionários de SPFFB de cada uma das 5 províncias da parte do norte (Zambézia, Tete, Nampula, Niassa e Cabo Delgado) das 10 províncias de todo o país. O treinamento foi realizado sob um oficial de DIRF como docente assistente. As conferências e as práticas internas foram realizadas na província de Cabo Delgado DPA (Pemba) e as práticas locais foram exercidas no Parque Nacional de Quirimbas, tendo como alvo do levantamento, os clusters do inventário florestal (CD058659 e CD059873) que já tinham sido implementados em 2016 pelos subcontratados. O cronograma de treinamento é como mostrado na tabela 1.3.8.4.

Tabela 1.3.8.4 Cronograma de treinamento de QA/QC do Inventário Florestal

(Na província de Cabo Delgado)

Data	Método de treinamento	Conteúdo
22/8 (Segunda)	Reunir	Reunir em Pemba. Reunião sobre SPFFB.
23/8 (Terça)	Reunião e visita de inspeção	Reunião no escritório do Parque Nacional de Quirimbas. Visita de inspeção na Floresta de mangais.
24/8 (Quarta)	Conferência e prática no campo	Procedimentos QA/QC do inventário florestal.
25/8 (Quinta)	Prática local	Método de acesso à parcela; Estabelecimento da parcela.
26/8 (Sexta)	Prática local	Método de medição das árvores e de anotação no ficha de campo
27/8 (Sábado)	Conferência e prática no campo	Método de análise dos dados do levantamento de campo.
28/8 (Domingo)	Feriado	

Data	Método de treinamento	Conteúdo
29/8 (Segunda)	Conferência e prática no campo	Preparação de QA/QC experimental.
30/8 (Terça)	Prática local	Execução experimental de QA/QC no campo.
31/8 (Quarta)	Prática local	Execução experimental de QA/QC no campo
1/9 (Quinta)	Conferência e prática no campo	Trabalho analítico sobre dados experimentais de QA/QC obtidos no campo
2/9 (Sexta)	Retorno	Regresso.

Para a implementação dos treinamentos acima mencionados a equipe do Projeto JICA, DIRF e SPFFB prepararam respectivamente os materiais apresentados na Tabela 1.3.8.5.

Tabela 1.3.8.5 Equipamentos/materiais para treinamento

Proprietário do equipamento/material	Equipamentos/materiais e instalações de treinamento	Quantidade de equipamentos/materiais	
		Treinamento do inventário florestal	Treinamento QA / QC
Equipe do Projeto JICA	Diretrizes do Inventário	27	-
	Materiais de ensino QA/QC	-	26
	Projetor e ponteiro laser	1	1
	Layout de distribuição dos clusters	-	24
	Mapa da cobertura florestal	-	24
	Bateria	50	50
	Carregador (incluindo bateria recarregável)	4	4
	Hipsômetro ultrassônico (Vertex)	1	1
	Refletor (com estaca)	1	1
	Estaca cilíndrica de madeira (para medição)	1	1
	Fita métrica de diâmetro	3	3
	Ficha de campo QA/QC	-	22
	Câmera de gravar imagens em 360° (Theta)	-	1
	Cópia do ficha de campo de levantamento encerrado	-	5
	Prancheta	5	5
	Giz de madeira	20	20
	Caneta vermelha	-	20
	Machado	-	2
	Fita de sinalização	2	2
	Conector WIFI	-	2
	Extensão elétrica	4	4
	Caneta para quadro branco	5	5
Protetor de cobras	-	13	
Veículo 4WD (com motorista)	8	8	
Acomodação	27	24	
DIRF	PC portátil	2	2
	Tablet PC (Yuma)	1	1
	GPS (com cabo)	2	2
	Bússola digital (TruPulse)	1	1
	Bússola analógica (Ushikata) (com tripé)	1	1
SPFFB da Província de	PC portátil	1	1

Proprietário do equipamento/material	Equipamentos/materiais e instalações de treinamento	Quantidade de equipamentos/materiais	
		Treinamento do inventário florestal	Treinamento QA / QC
Cabo Delgado	Tablet PC (Yuma)	1	1
	GPS (com cabo)	1	1
	Bússola digital (TruPulse)	1	1
	Bússola analógica (Ushikata) (com tripé)	1	1
	Haste de medição de altura	-	4
	Câmera GPS	1	1
	Estaca cilíndrica de madeira (para medição)	-	1
	Quadro branco	-	1
	Tela de projecção	-	1
	Sala de conferências	-	1
SPFFB de nove províncias, exceto Cabo Delgado	PC portátil	9 (= 1×9 províncias)	9 (= 1×9 províncias)
	Tablet PC (Yuma)	9 (= 1×9 províncias)	9 (= 1×9 províncias)
	GPS (com cabo)	9 (= 1×9 províncias)	9 (= 1×9 províncias)
	Bússola digital (TruPulse)	9 (= 1×9 províncias)	9 (= 1×9 províncias)
	Bússola analógica (Ushikata) (com tripé)	9 (= 1×9 províncias)	-
	Câmera GPS	9 (= 1×9 províncias)	9 (= 1×9 províncias)

1.3.9 Figura da estrutura de monitoria florestal terrestre e elaboração das directrizes

Foi desenhada, no 1º ano, a metodologia de monitoria florestal terrestre (GBFM – Ground-Based Forest Monitoring), que é feita de forma regular para a compreensão da situação das florestas, através das discussões efectuadas com a parte Moçambicana. Também foram elaboradas as directrizes de monitoria florestal terrestre, nas quais constam o processo de figura e a metodologia estabelecida. Os objectivos da monitoria florestal terrestre definidos consistem nos seguintes:

- Utilizar, como dados de referência sobre as áreas com desmatamento, em elaboração futura de mapas de distribuição das florestas.
- Confirmar o grau de precisão da monitoria da alteração florestal com imagens de satélite de radar, bem como aplicar ajustes nos mapas de distribuição das florestas, conforme necessidade.
- Identificar os agente da desmatamento.
- Contribuir para o desenvolvimento e a avaliação da política e medidas de preservação das florestas e gestão florestal sustentável no futuro, com base na análise dos factores da desmatamento.

À medida da consecução dos referidos objectivos, foram adicionadas as informações dos resultados da monitoria florestal terrestre à plataforma de informação de recursos florestais, de modo a actualizar a plataforma.

O sistema de monitoria florestal terrestre foi criado com os seguintes 3 quadros:

(1) Monitoria simultânea de incêndios florestais

- (2) Monitoria para verificação da desmatamento 3 meses depois
- (3) Monitoria simultânea do número de produtores de carvão vegetal

O sistema de monitoria florestal terrestre foi concebido por meio da integração dos referidos 3 quadros de monitoria. O conceito do sistema de monitoria no qual são integrados estes 3 quadros está apresentado na Figura 1.3.9.1. Os procedimentos de cada quadro são explicados posteriormente.

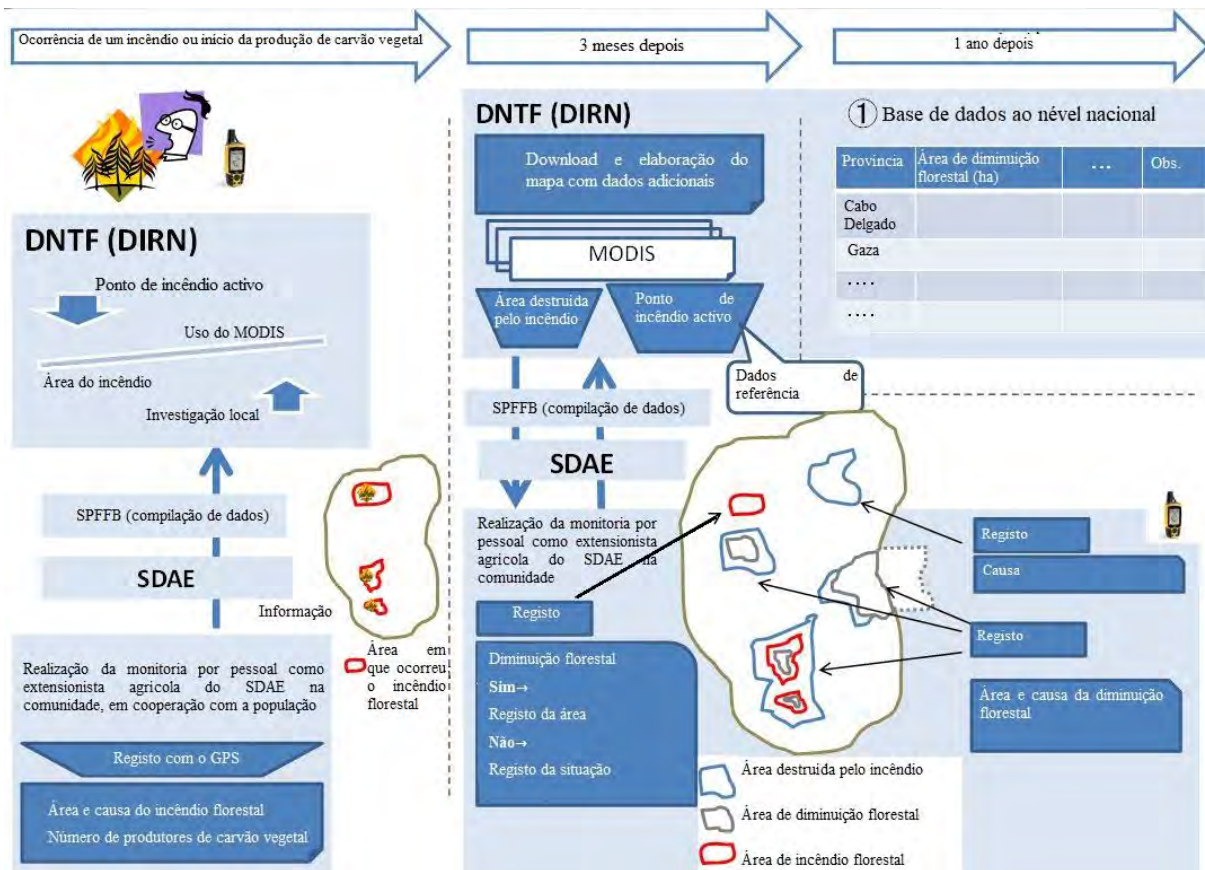


Figura 1.3.9.1 Figura do O sistema de monitoria florestal terrestre

(1) Monitoria simultânea de incêndios florestais

O primeiro quadro constitui um sistema para a monitoria simultânea de incêndios florestais ocorridos nas comunidades escolhidas no âmbito do Projecto. A monitoria é realizada de acordo com os seguintes procedimentos: Figura de sistema de monitoramento de florestas três quadro integrado no chão

- (i) Habitantes da comunidade definida como área piloto devem informar o extensionista ou assistente técnico responsável pela comunidade da ocorrência do incêndio florestal, caso avistado de forma simultânea na comunidade. Uma vez informado, o extensionista ou assistente técnico deve dirigir-se ao local com os habitantes da comunidade (se necessário) para identificar a causa do incêndio e executar os trabalhos de medição da área do incêndio florestal com o GPS.
- (ii) O extensionista ou assistente técnico deve informar ao SDAE responsável pela região a causa e a área do incêndio florestal.
- (iii) Os dados do incêndio florestal recolhidos através das referidas actividades são passados ao antigo SPFFB por via do SDAE. Cabe ao antigo SPFFB compilar esses dados com o GIS.

(iv) O antigo SPFFB deve passar, de forma regular, os dados compilados com o GIS à antiga DNTF (DIRN).

(v) Os técnicos da antiga DNTF (DIRN) devem verificar os dados recebidos e compilá-los, bem como proceder a análises incluindo a comparação do local de incêndio informado com o ponto de incêndio activo obtido a partir dos dados do MODIS.

(2) Monitoria para verificação da desmatamento 3 meses depois

O segundo quadro é concebido para a monitoria (nas comunidades escolhidas no âmbito do Projecto) da área chamada “burned area”, onde supostamente ocorreu a perda da vegetação devido a factores como incêndio florestal, de acordo com a análise do MODIS. Prevê-se a utilização do quadro também para uma segunda monitoria do local de incêndio florestal, que foi monitorado de forma simultânea. A informação de “burned area” do MODIS é fornecida como dados de “burned area”, aproximadamente 3 meses depois da determinação da perda da vegetação pelo próprio MODIS, o motivo pelo qual a monitoria é realizada cerca de 3 meses depois da ocorrência real do incêndio florestal.

O MODIS é um satélite de alta resolução temporal e é capaz de tirar imagens dos mesmos locais praticamente todos os dias. Os pesquisadores da Universidade de Maryland dos Estados Unidos analisam dados de imagens de satélite do MODIS para distribuir os dados referentes aos locais onde ocorreram os incêndios florestais no mundo. A DIRN, a instituição contraparte no Projecto, recebe dados de imagens de satélite do MODIS através da Universidade de Maryland.

A monitoria é realizada de acordo com os seguintes procedimentos:

(i) A antiga DIRN recebe os dados de “burned area” que indicam as áreas onde se observam a diminuição e a degradação da vegetação causadas por factores como incêndio florestal, que foram identificadas com os dados do MODIS. A instituição deve verificar se estas áreas coincidem, no mapa, com os pontos de incêndio activo detectados também pelo MODIS.

(ii) A antiga DIRN deve passar ao extensionista ou outro técnico a informação da “burned area” identificada na comunidade escolhida, por via do antigo SPFFB e SDAE.

(iii) Uma vez informado, o extensionista ou outro técnico deve dirigir-se à “burned area” indicada pela antiga DIRN para verificar a situação e caso se observa a desmatamento, deve identificar sua causa. Porém, se a “burned area” coincide com a área do incêndio florestal que havia sido monitorado simultaneamente, não é necessário identificar a causa do incêndio. Quando o fenómeno causou a desmatamento, a área de tal diminuição deve ser medida com uso do GPS. O extensionista ou outro técnico deve voltar também ao local do incêndio que havia sido monitorado simultaneamente e que não foi reconhecido como “burned area”, a fim de verificar o estado de recuperação da floresta. Caso se observa a desmatamento neste local, deve ser medida a área da diminuição.

(iv) O extensionista ou outro técnico deve informar ao SDAE os resultados da monitoria, os quais devem ser passados também ao antigo SPFFB.

(v) O responsável do antigo SPFFB deve compilar, com o GIS, a informação recebida do SDAE.

(vi) O responsável do antigo SPFFB deve passar regularmente à antiga DIRN a informação compilada com o GIS.

(vii) Cabe à antiga DIRN organizar os dados do GIS recebidos do antigo SPFFB, compilando-os, por exemplo, em ordem regional e por tipo de causa, de acordo com os resultados da monitoria, e armazenando-os na base de dados. A instituição também deve encarregar-se de analisar a precisão da informação de “burned area”, dado que podem existir locais onde não se observa a desmatamento, mesmo tendo sido reconhecidos como “burned area” pelo MODIS. Ainda faz parte da responsabilidade da antiga DIRN classificar os incêndios florestais para analisar que tipo de incêndio desencadeia a desmatamento e contrariamente, qual é a dimensão máxima de incêndio que não afectaria o estado da desmatamento.

(3) Monitoria simultânea do número de produtores de carvão vegetal

O terceiro quadro é um sistema no qual o número de produtores de carvão vegetal é monitorado de forma simultânea, quando a sua produção é levada a cabo na comunidade escolhida. A monitoria é realizada de acordo com os seguintes procedimentos:

- (i) Habitantes da comunidade definida como área piloto do Projecto devem informar o extensionista ou assistente técnico responsável pela comunidade do número de produtores de carvão vegetal, caso efectuada tal produção de forma simultânea na comunidade.
- (ii) Uma vez informado, o extensionista ou assistente técnico deve informar ao SDAE responsável pela região os dados sobre o número de produtores de carvão vegetal.
- (iii) O SDAE, por sua vez, deve passar os referidos dados ao antigo SPFFB, o qual se encarrega de compilar tais dados com base no modelo estabelecido.
- (iv) O antigo SPFFB deve passar, de forma regular, os dados compilados à antiga DNTF (DIRN).
- (v) Os técnicos da antiga DIRN devem compilar os dados recebidos e verificá-los.

1.3.10 Realização experimental da monitoria florestal terrestre

A monitoria florestal terrestre foi realizada em carácter experimental no 2º ano, de acordo com a metodologia descrita em 1.3.9.

Actividades piloto da monitoria florestal terrestre foram levadas a cabo, tomando-se em conta a época em que costuma iniciar a ocorrência de incêndios florestais, no 2º ano, em comunidades piloto seleccionadas nos distritos: Ancuabe e Montepuez da Província de Cabo Delgado; e Mabalane e Bilene da Província de Gaza, que são integrantes dos distritos piloto do Projecto. A selecção das comunidades foi baseada nos seguintes critérios:

- Comunidade em que ocorrem incêndios florestais.
- Comunidade em que ainda existem florestas susceptíveis à desmatamento.
- Comunidade em que o extensionista e outros técnicos do SDAE conseguem exercer sua função.
- Comunidade cuja população consente na realização da monitoria.
- Comunidade com a qual é fácil a comunicação por telefone ou por outros meios.

A realização das actividades de monitoria nas comunidades piloto seleccionadas foi baseada no seguinte plano proposto:

Província	Distrito	Comunidade piloto	Período de monitoria simultânea	Período de monitoria 3 meses depois

Gaza	Bilene	Ngondze, Chilingane, e Chihacho	Agosto a Dezembro	Novembro a Março
	Mabalane	Mavumbuque	Julho a Novembro	Outubro a Fevereiro
Cabo Delgado	Ancuabe	Nacuare	Julho a Novembro	Outubro a Fevereiro
	Montepuez	Chipembe	Julho a Dezembro	Outubro a Março

Tentaram-se também a criação e a implantação de estruturas de gestão ao nível central e provincial, conforme se segue:

Nível central/provincial	Tipo de trabalho	Actividade	Decisão a tomar
Central	Supervisão	Verificar, junto do SPFFB e SDAE, o andamento da monitoria florestal terrestre.	Quem, quando (com que frequência) e para quem
		Verificar a situação da comunicação de informações entre o SPFFB e o SDAE.	Quem e quando (com que frequência)
		Visitar as comunidades piloto para verificar a situação.	Quem e quando (com que frequência)
	Trabalho relacionado com a BA do MODIS	Detectar dados de BA (<i>burned area</i>) nas áreas monitoradas nas comunidades piloto.	Quem e quando (com que frequência)
		Enviar os dados de BA detectados ao SPFFB.	Quem, quando (com que frequência), para quem e de que maneira
	Trabalho relacionado com a recepção dos dados e informações do SPFFB	Quem, quando (com que frequência) e de quem	
	Compilação dos dados	Quem e quando (com que frequência)	
Provincial	Supervisão	Verificar, junto do SDAE, o andamento da monitoria florestal terrestre.	Quem, quando (com que frequência) e para quem
		Controlar o uso de combustível para motocicletas.	Quem, quando (com que frequência), para quem e de que maneira
		Visitar as comunidades piloto para verificar a situação (e tirar fotografias).	Quem e quando (com que frequência)
	Trabalho relacionado com o manuseio dos dados	Enviar os dados e informações à DIRN e SDAE.	Quem, quando (com que frequência), para quem e de que maneira
		Encarregar-se de trabalhos relacionados com a recepção dos dados e informações da DIRN e SDAE.	Quem, quando (com que frequência) e de quem
		Digitalizar os dados e informações com base nos resultados da monitoria florestal terrestre.	Quem e quando (com que frequência)

A monitoria florestal terrestre foi levada a cabo de acordo com as directrizes para a implementação da monitoria florestal terrestre estabelecidas no 1º ano bem como o manual de execução da monitoria florestal terrestre elaborado no 2º ano. Foi efectuada também a edição dos dados resultantes da monitoria em questão.

Desta forma, realizou-se a monitoria florestal terrestre em carácter experimental no 2º ano. Contudo,

observaram-se casos em que as actividades locais de monitoria chegaram a ser executadas somente com a presença dos especialistas Japoneses, quando estes foram visitar as comunidades, acompanhados pelos membros da antiga DIRN, com excepção de comunidades piloto que estavam sob a responsabilidade de alguns extensionistas específicos. Em termos gerais, na Província de Cabo Delgado, os próprios extensionistas encarregaram-se de pôr em prática a monitoria florestal terrestre, enquanto na Província de Gaza, houve dificuldades na realização do trabalho. Isto se deveu, a princípio e em parte, à falta de meios de deslocamento para o pessoal envolvido da Província de Gaza. A situação não mudou em alguns casos, porém, mesmo após a disponibilização de motocicletas e seus combustíveis, o que indica a insuficiência da responsabilidade pela execução das tarefas de monitoria florestal terrestre. Além do mais, a estrutura de gestão, descrita anteriormente, não funcionou de forma adequada tanto ao nível central como ao provincial. Como razões para tal situação, podem ser citadas: a falta absoluta de mão-de-obra ao nível central (a antiga DIRN) apesar da alta responsabilidade e capacidade técnica do seu quadro existente; e, ao nível provincial, a falta de mão-de-obra somada à insuficiência da responsabilidade pelas tarefas de monitoria florestal terrestre, igualmente ao caso dos extensionistas. O não-funcionamento da estrutura de gestão também foi provocado pelas dificuldades na comunicação entre a antiga DIRN, o antigo SPFFB e o SDAE (extensionistas) por causa da incapacidade da conexão da internete ou ligação telefónica (em Cabo Delgado, houve um corte de energia eléctrica em grande escala, que durou mais de um mês). Em adição, o envolvimento dos actores de diferentes níveis, nomeadamente: central, provincial, distrital e comunitário (comunidades piloto), acabou dificultando a comunicação adequada para a partilha de informações. Alguns dos extensionistas treinados foram transferidos para outras comunidades (no Distrito de Montepuez da Província de Cabo Delgado), o que impediu que a monitoria florestal terrestre continuasse a ser realizada nas respectivas comunidades piloto. Assim, do ponto de vista técnico, obtiveram-se certas perspectivas para a execução futura da monitoria florestal terrestre, mas quanto à sua gestão, não foi possível a construção de um fundamento apropriado.

Mesmo no domínio técnico, não se conseguiram respostas para questões como, por exemplo, se realmente seria possível efectuar uma medição topográfica em casos de incêndio de grande porte e desmatamento, ou de que forma o acesso poderia ser assegurado quando acontecessem tais casos em áreas não exploradas e inacessíveis pelas vias existentes.

De acordo com a análise dos resultados da monitoria florestal terrestre realizada em carácter experimental, os incêndios florestais praticamente não causaram a desmatamento, e também são poucos os casos em que a BA (*burned area*) provocou a desmatamento. Portanto, a necessidade pela monitoria florestal terrestre como meio de verificar a desmatamento tornou-se menor.

Nestas circunstâncias, ficou obviamente necessário rever a metodologia se tendo por objectivo ampliar a área coberta pela monitoria (com a meta final de cobrir todo o país) sem limitar a um patamar satisfatório para estudos e pesquisas. Assim, foi alterada a metodologia para a implementação da monitoria, conforme explicado na secção seguinte.

1.3.11 Realização da monitoria florestal terrestre com base na metodologia revisada

No Comitê Conjunto de Coordenação realizado em 12 de Maio de 2015, acordou-se que a monitoria semissimultânea da desmatamento fosse implementada por meio da análise de imagens de radar e que para o futuro, planos fossem preparados para localizar a desmatamento através da análise de imagens de radar num intervalo de aproximadamente um ano e utilizar tais informações em medidas de prevenção contra a

desmatamento. Levando-se em consideração tais concepções, foi decidido que a partir do 3º ano, a monitoria florestal terrestre fosse realizada como um estudo GT (verificação de campo), com vista à recolha de dados de treinamento para a análise de imagens de radar. A sua metodologia consiste na seguinte:

Em imagens de radar, a acumulação florestal aparece esbranquiçada, sendo que quanto maior a acumulação, maior a intensidade da coloração branca, e que quanto menor a acumulação florestal, maior a escuridade. Tendo em conta esta característica, comparam-se as duas últimas imagens da mesma área e se locais esbranquiçados na imagem mais antiga aparecerem mais escuros na imagem mais nova, esses locais são determinados como tendo a desmatamento. Desta maneira, a análise das áreas de desmatamento foi levada a cabo: no 3º ano, em comparação das imagens do ALOS-2 de Novembro a Dezembro de 2014 com as imagens do ALOS-2 de Julho e de Novembro a Dezembro de 2015; e no 4º ano, igualmente, entre as imagens do ALOS-2 de 2015 e as imagens do ALOS-2 de 2016 (com excepção da monitoria florestal terrestre experimental). As imagens do ALOS-2 foram disponibilizadas no âmbito da iniciativa K&C4 (Kyoto & Carbon4 Initiative da Agência Japonesa de Exploração Aeroespacial – JAXA).

Mais concretamente, foi decidido que locais mais escuros considerados como não tendo a desmatamento fossem divididos em alguns padrões, em cada um dos quais fosse realizada a monitoria florestal terrestre. Os padrões foram determinados conforme apresentado na Figura 1.3.11.1. O método adoptado é: identificar primeiro, na imagem, locais suspeitos da ocorrência da desmatamento, como aparecem na Figura; e depois, visitar esses locais a fim de recolher dados de campo que serviriam para se determinar se se trata de uma floresta. Os locais a serem investigados foram seleccionados tomando-se em consideração a sua acessibilidade. Na leitura da imagem a olho nu, pode-se procurar locais cuja coloração esbranquiçada tornou-se escura, mas para a classificação automática, é necessário determinar valores do limiar da floresta em imagens de radar. Portanto, a monitoria florestal terrestre foi realizada para a determinação e avaliação desses valores do limiar.

De momento pose-se utilizar gratuitamente as imagens de alta resolução no âmbito de cooperação com a

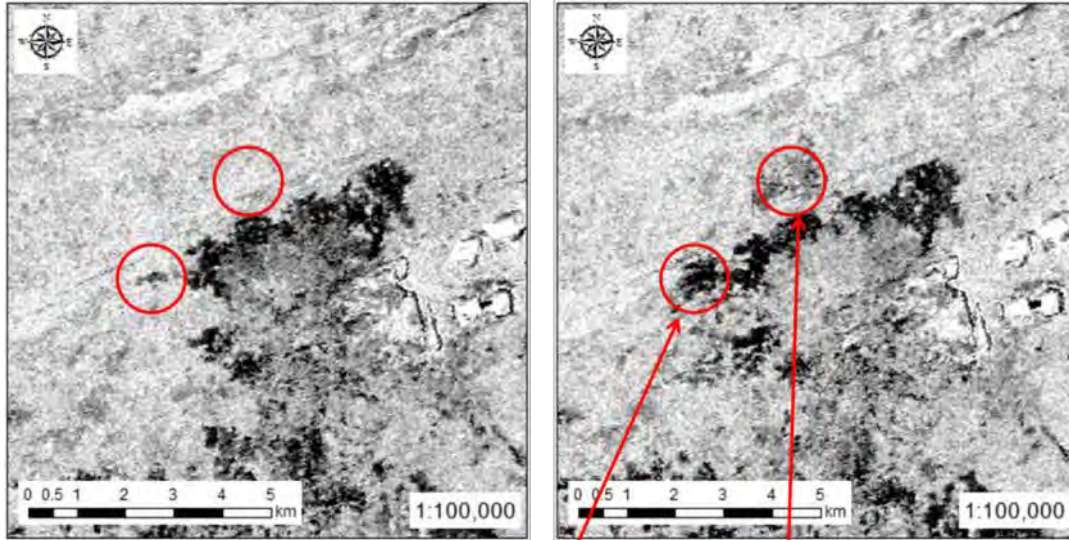


Imagem do PALSAR de 2007

Imagem do PALSAR de 2010

Local suspeito da ocorrência da diminuição florestal

Local considerado como tendo a diminuição florestal

Figura 1.3.11.1 Exemplos de Imagens de Radar para a Determinação de Locais onde são Recolhidos Dados de Treinamento

iniciativa K&C4 da JAXA, mas no futuro, será necessário usar imagens com resolução de 25m, disponibilizadas livremente ao público. Assim, no 4º ano, a análise foi feita com uso de imagens cuja resolução espacial foi reduzida para 25m de forma simulada (ver a Figura 1.3.11.2), ao mesmo tempo em que o foco da investigação foi posto em locais nos quais a desmatamento estendia-se numa área relativamente ampla (como por exemplo, áreas de alguns hectares a 10ha).

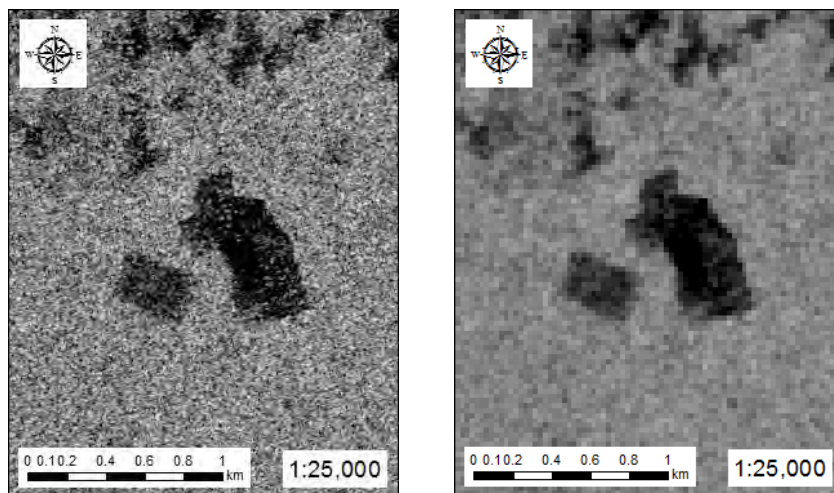


Figura 1.3.11.2 Imagens do ALOS-2 Usadas na Análise

(à esquerda: resolução de 6,25m, à direita: resolução de 25m)

Como valores do limiar para a identificação dos locais de desmatamento, foram determinadas, tendo como referência os resultados da análise realizada no 3º ano, 5 escalas entre -3,0dB e -5,0dB, definidas em cada

0,5dB. Esses valores do limiar foram utilizados para a classificação automática do âmbito da desmatamento. A Figura 1.3.11.3 mostra um exemplo da identificação da desmatamento nas 5 escalas (Na Figura, a imagem está ampliada porque as diferenças são minúsculas.).

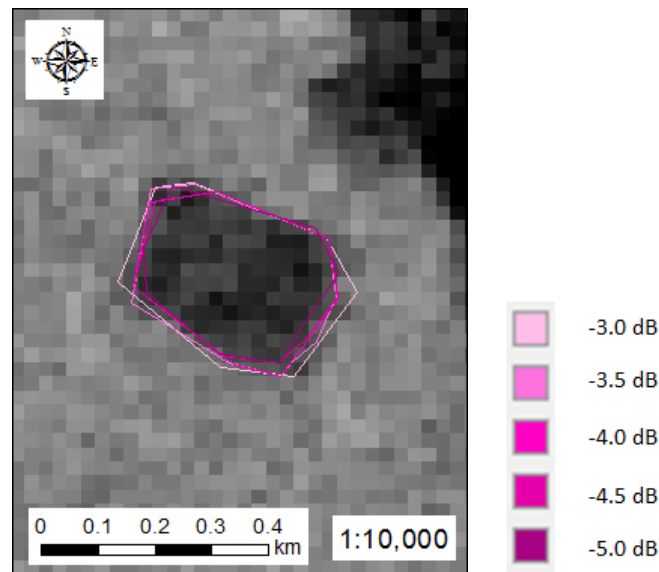


Figura 1.3.11.3 Definição do âmbito da desmatamento nas 5 escalas do valor do limiar

Desta forma, foram realizadas 6 sessões de monitoria florestal terrestre no total, durante a época seca de Agosto a Dezembro, no 3º ano. No 4º ano, foram levadas a cabo 2 sessões de monitoria florestal terrestre em Agosto, após a observação do ALOS-2 que durou de 20 de Junho a 31 de Julho de 2016.

O conteúdo da investigação está apresentado a seguir. A Figura 1.3.11.4 mostra o caderno (ficha) de campo usado na investigação. O caderno (ficha) de campo foi sendo melhorado ao longo da realização da investigação e a versão da Figura 1.3.11.4 é a final.

- Determinação da floresta ou da área não florestal
- Informação básica do local investigado (localização, altitude, latitude e longitude, etc.)
- Situação actual da cobertura da terra e índice de cobertura da copa
- Ocorrência ou não da desmatamento
- Para uma área não florestal, superfície estimada da área não florestal em questão incluindo o ponto de investigação (medição real ou observação visual)
- Para uma área com a desmatamento, confirmar a sua causa, o período de diminuição e o tipo de floresta antes da ocorrência da diminuição, por meio de entrevistas com extensionistas do SDAE e habitantes locais.
- Tirar fotografias terrestres de todas as direcções (leste, oeste, sul e norte).
- Outras questões relevantes

Province	<input checked="" type="checkbox"/> Inhambane		Name		
District	<input type="checkbox"/> Funhalouro <input type="checkbox"/> Govuro		<input type="checkbox"/> Homoine	<input type="checkbox"/> Inharrime <input type="checkbox"/> Inhassoro	
Date	2016/ 08 /		Time		
Point No.	(GPS)		Elevation	m	
Latitude	S		Longitude	E	
Current Land cover condition	<input type="checkbox"/> Forest or <input type="checkbox"/> Non-forest (Current Crown Cover: %)				
Deforestation	<input type="checkbox"/> Deforestation <input type="checkbox"/> Not deforestation (Include deforestation before 2015)				
Cause of deforestation	a Slush & burned cultivation b Hunting c Leaping flames from charcoal making				
	d Another cause_specify:				
	e Unidentified				
Area of deforestation					
Timing of deforestation					
Track No.					
Past Forest Type	General	<input type="checkbox"/> Deciduous	<input type="checkbox"/> Evergreen	<input type="checkbox"/> Miombo	<input type="checkbox"/>
		<input type="checkbox"/> Mangrove	<input type="checkbox"/> Mecrusse	<input type="checkbox"/> Mopane	
	Age	<input type="checkbox"/> Young	<input type="checkbox"/> Medium	<input type="checkbox"/> Old	(years old)
	Height	<input type="checkbox"/> 0m	<input type="checkbox"/> -3m	<input type="checkbox"/> -5m	<input type="checkbox"/> -10m
		<input type="checkbox"/> -15m	<input type="checkbox"/> -20m	<input type="checkbox"/> -25m	<input type="checkbox"/> -30m
	Density	<input type="checkbox"/> Dense	<input type="checkbox"/> Medium	<input type="checkbox"/> Open	
	Health	<input type="checkbox"/> Good	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Death	
Others	<input type="checkbox"/> None	<input type="checkbox"/> Burned	<input type="checkbox"/> Clear-cut	<input type="checkbox"/> Selective	
Soil moisture	Yes or No				
Photo No.	North		Ground		
	East		Others		
	South				
	West				
Comments					

Figura 1.3.11.4 Caderno (Ficha) de Campo para o Estudo GT/Monitoria Florestal Terrestre

Locais de inventário no 3º ano iriam ser seleccionados em função do andamento da análise, contudo as áreas dos distritos piloto das Províncias de Cabo Delgado e de Gaza eram priorizadas na análise, a razão pela qual a prioridade foi dada a estas duas províncias também na realização da monitoria florestal terrestre. Por outro lado, no 4º ano, o inventário foi levado a cabo de forma contínua nos locais investigados no 3º ano conforme necessidade, ao mesmo tempo em que foram escolhidas, como locais candidatos, a área onde se cultivava o tabaco em grande escala na Província de Tete e a área em que se produzia o carvão vegetal em grande escala na Província de Inhambane, depois de uma análise sobre locais a serem inventariados ter sido feita pelo TWG (grupo de trabalho técnico) de monitoria florestal terrestre. Dentre as referidas áreas, os locais de inventário foram determinados levando-se em consideração vários factores tais como os resultados de observação do ALOS-2 e a situação da segurança pública local, em consulta com as contrapartes Moçambicanas bem como o escritório da JICA em Moçambique. A decisão final foi tomada após a obtenção e análise das imagens do ALOS-2 para se confirmar a existência da desmatamento significativa nas áreas em questão.

Depois da realização da monitoria florestal terrestre, foram utilizados, como dados de treinamento, os dados referentes aos pontos de inventário nas áreas florestais, segundo os quais foram aplicadas correções nos

valores do limiar da floresta usados na análise das imagens de radar, o que contribuiu para a melhoria da precisão da análise das imagens.

Em relação ao clonograma e metodologia de implementação da monitoria florestal terrestre nos 3º e 4º anos, pode-se recorrer ao documento Apêndice 14.

No 3º ano, o número total dos pontos inventariados foi de 108 locais, dos quais: o número na Província de Cabo Delgado foi de 53 pontos incluindo os 19 da monitoria florestal terrestre experimental; na Província de Gaza, de 21 pontos; na Província da Zambézia, de 11 pontos; e na Província de Manica, de 23 pontos. E no 4º ano, esse número totalizou 24, sendo que: na Província de Inhambane, de 12 pontos; e na Província de Niassa, de 12 pontos.

1.3.12 Relação de treinamentos sobre a monitoria florestal terrestre

Nesta secção faz-se menção dos treinamentos que foram levados a cabo no âmbito das actividades de monitoria florestal terrestre, nomeadamente: treinamento (incluindo o acompanhamento) sobre o GPS como ferramenta usada por extensionistas e outros técnicos na monitoria florestal terrestre em prática; treinamento (incluindo o acompanhamento e OJT) sobre a metodologia de execução da monitoria florestal terrestre; e treinamento relativo ao GIS utilizado na compilação dos dados recolhidos, encarregada pelo SPFFB.

(1) Treinamento sobre o GPS

O treinamento para a recolha de dados terrestres com uso do GPS foi realizado como formação básica no local. Tendo em conta a dificuldade de aprendizagem por completo numa única sessão de treinamento, foi levada a cabo outra sessão de acompanhamento. O treinamento realizou-se conforme se segue:

Treinamento sobre o GPS	
Objectivo	Adquirir as habilidades relacionadas com o GPS necessárias para a monitoria florestal terrestre e aprender a metodologia de registo de dados, na expectativa de tornar-se capaz de instruir ao nível distrital.
Conteúdo	Manuseio básico do GPS, medição da área e envio de dados do GPS com base no manual de manuseio do GPS elaborado (incluindo aulas práticas de campo)
Período	Província de Cabo Delgado: Treinamento – 27 de Maio a 29 de Maio de 2014 (3 dias) Acompanhamento – 7 de Julho a 10 de Julho de 2014 (4 dias) Província de Gaza: Treinamento – 10 de Junho a 12 de Junho de 2014 (3 dias) Acompanhamento – 28 de Julho a 30 de Julho de 2014 (3 dias)
Local	Província de Cabo Delgado: O treinamento foi realizado no Distrito de Montepuez e o acompanhamento, nos Distritos de Montepuez e de Ancuabe. Aulas práticas de campo para o manuseio do GPS foram realizadas nas Comunidades Chipembe (Dist. Montepuez) e Nacuare (Dist. Ancuabe), que fazem parte das comunidades piloto do Projecto. Província de Gaza: O treinamento foi realizado no Distrito de Mabalane e o acompanhamento, no Distrito de Bilene. Aulas práticas de campo para o manuseio do GPS foram realizadas na Comunidade Mavumbuque (Dist. Mabalane), que faz parte das comunidades piloto do Projecto.
Participantes	Província de Cabo Delgado: SDAE de Ancuabe: Sr. Frai Sufo (assistente técnico, responsável pela execução da monitoria florestal terrestre) Sra. Julieta Eusébio (extensionista, supervisora da monitoria florestal terrestre) SDAE de Montepuez: Sr. Benedito Ramadane (extensionista, responsável pela execução da monitoria florestal

	terrestre) Sr. António Macoca (extensionista, supervisor da monitoria florestal terrestre) SPFFB: Sr. Alves Tomás Amaral (observador) Província de Gaza: SDAE de Bilene: Sr. Floriano Muianga (extensionista, responsável pela execução da monitoria florestal terrestre) Sra. Alice Benedito Manjate (extensionista, supervisora da monitoria florestal terrestre) SDAE de Mabalane: Sr. Bartolomeu Cuna (extensionista, responsável pela execução da monitoria florestal terrestre) Sr. Justino Chongo (extensionista, supervisor da monitoria florestal terrestre) SPFFB: Sr. Lourenço Roberto Tsambe (observador) 10 pessoas no total: 8 pessoas dos SDAE (2 pessoas por distrito (SDAE) × 2 distritos × 2 províncias) + 2 pessoas dos SPFFB (1 pessoa por província (SPFFB) × 2 províncias)
Instrutores	Contrapartes Maçambicanas do Projecto sob a supervisão dos membros Japoneses da Equipa de Estudo

Antes da realização do treinamento, foi elaborado o manual de manuseio do GPS, com base no qual o treinamento foi levado a cabo (ver o documento Apêndice 15 que se refere ao dito manual).

No treinamento, a extracção de dados do GPS para a sua entrega não foi praticada levando-se em conta a falta da conexão da internet. Decidiu-se que os dados fossem enviados, por via da internet, da antiga DIRN ao antigo SPFFB, do qual a entrega dos dados ao SDAE fosse feita manualmente, ou seja, que membros do antigo SPFFB fossem pessoalmente ao SDAE entregar.

(2) Treinamento sobre a monitoria florestal terrestre (treinamento para a monitoria florestal terrestre experimental realizada no 2º ano)

O treinamento sobre a monitoria florestal terrestre não estava previsto de forma definida no plano de trabalhos para o 2º ano e o plano de transferência técnica (2º ano) também visava a sua realização no formato de OJT. No entanto, foi abordada e acordada a necessidade do treinamento em si (Off-JT) nas discussões com as contrapartes e foi decidido que fosse realizado o treinamento a respeito desse tema. Visto que a monitoria florestal terrestre é ligada ao manuseio do GPS, o treinamento sobre a monitoria florestal terrestre foi realizado paralelamente ao treinamento sobre o GPS descrito em (1). Dada a dificuldade de aprendizagem por completo numa única sessão de treinamento, foram levadas a cabo sessões de acompanhamento e de OJT. O treinamento realizou-se conforme se segue:

Treinamento sobre a monitoria florestal terrestre	
Objectivo	Apernder os métodos concretos de execução da monitoria florestal terrestre nos seus 3 quadros definidos: 1) monitoria simultânea de incêndios florestais; 2) monitoria depois de 3 meses; e 3) monitoria de produtos de carvão vegetal.
Conteúdo	1) método de identificar causas de incêndio florestal ou desmatamento; 2) método de compreender a situação do local de incêndio ou desmatamento; 3) método de medir a superfície (com uso do GPS); e 4) método de registar dados no caderno (ficha) de campo, tendo em vista a execução da monitoria florestal terrestre nos seus 3 quadros definidos, com base no manual de monitoria florestal terrestre, explicado posteriormente.
Período	Província de Cabo Delgado: Treinamento – 27 de Maio a 29 de Maio de 2014 (3 dias)

	<p>Acompanhamento – 7 de Julho a 10 de Julho de 2014 (4 dias)</p> <p>OJT – 25 de Agosto a 29 de Agosto de 2014 (5 dias)</p> <p>OJT – 1 de Dezembro a 5 de Dezembro de 2014 (5 dias)</p> <p>Província de Gaza: Treinamento – 10 de Junho a 12 de Junho de 2014 (3 dias)</p> <p>Acompanhamento – 28 de Julho a 30 de Julho de 2014 (3 dias)</p> <p>OJT – 10 de Setembro a 12 de Setembro de 2014 (3 dias) (Distrito de Mabalane)</p> <p>OJT – 26 de Novembro a 28 de Novembro de 2014 (3 dias)</p>
Local	<p>Província de Cabo Delgado: O treinamento foi realizado no Distrito de Montepuez e o acompanhamento, nos Distritos de Montepuez e de Ancuabe. Aulas práticas de campo foram realizadas nas Comunidades Chipembe (Dist. Montepuez) e Nacuare (Dist. Ancuabe), que fazem parte das comunidades piloto do Projecto.</p> <p>Província de Gaza: O treinamento foi realizado no Distrito de Mabalane e o acompanhamento, no Distrito de Bilene. Aulas práticas de campo foram realizadas na Comunidade Mavumbuque (Dist. Mabalane), que faz parte das comunidades piloto do Projecto.</p>
Participantes	<p>Província de Cabo Delgado:</p> <p>SDAE de Ancuabe:</p> <p>Sr. Frai Sufo (assistente técnico, responsável pela execução da monitoria florestal terrestre)</p> <p>Sra. Julieta Eusébio (extensionista, supervisora da monitoria florestal terrestre)</p> <p>SDAE de Montepuez:</p> <p>Sr. Benedito Ramadane (extensionista, responsável pela execução da monitoria florestal terrestre)</p> <p>Sr. António Macoca (extensionista, supervisor da monitoria florestal terrestre)</p> <p>SPFFB:</p> <p>Sr. Alves Tomás Amaral (observador)</p> <p>Sr. Fabião Valentim Mbanguile (observador)</p> <p>Província de Gaza:</p> <p>SDAE de Bilene:</p> <p>Sr. Floriano Muianga (extensionista, responsável pela execução da monitoria florestal terrestre)</p> <p>Sra. Alice Benedito Manjate (extensionista, supervisora da monitoria florestal terrestre)</p> <p>SDAE de Mabalane:</p> <p>Sr. Bartolomeu Cuna (extensionista, responsável pela execução da monitoria florestal terrestre)</p> <p>Sr. Justino Chongo (extensionista, supervisor da monitoria florestal terrestre)</p> <p>SPFFB:</p> <p>Sr. Lourenço Roberto Tsambe (observador)</p> <p>Sr. Serafim Ferrão Mondlane (observador)</p> <p>12 pessoas no total: 8 pessoas dos SDAE (2 pessoas por distrito (SDAE) × 2 distritos × 2 províncias) + 4 pessoas dos SPFFB (2 pessoas por província (SPFFB) × 2 províncias), sendo que os 4 membros dos SPFFB não participaram necessariamente de todas as sessões.</p>
Instrutores	<p>Contrapartes Maçambicanas do Projecto sob a supervisão dos membros Japoneses da Equipa de Estudo</p>

Foi decidido que as actividades de treinamento fossem baseadas nas directrizes para a implementação da monitoria florestal terrestre definidas no 1º ano. Contudo, por ser difícil pôr em prática as actividades de monitoria somente com base nas directrizes, foi elaborado, em conformidade com as directrizes, o manual de execução da monitoria florestal terrestre, de acordo com o qual o treinamento foi realizado. Na elaboração do manual, primeiro foi preparada a versão Nº 1, a qual foi sujeita às alterações parciais no processo do OJT. Cabe consultar o documento Apêndice 16 que se refere à versão Nº 2 do manual de monitoria florestal terrestre.

(3) Treinamento sobre o GIS

O treinamento sobre como usar o GIS foi realizado no estilo de formação básica na qual os participantes foram reunidos na unidade central. O treinamento levou-se a cabo conforme se segue:

Treinamento sobre o GIS	
Objectivo	Adquirir os conhecimentos da ideia fundamental do GIS necessários para a execução da monitoria florestal terrestre bem como aprender o manuseio básico do GIS. Além disso, compreender o conceito básico da monitoria florestal terrestre e aprender as técnicas de manuseio necessárias, na expectativa de tornar-se capaz de instruir ao nível provincial.
Conteúdo	Aplicação do manuseio básico e do nível elementar (Foram escolhidos itens considerados necessários para a monitoria florestal, dos cursos “ArcGIS Desktop 1 & 2”, materiais didácticos disponibilizados pela empresa ESRI.). Foram realizadas, na parte da tarde do último dia de treinamento, aulas práticas especializadas em técnicas de manuseio do GIS necessárias para a execução da monitoria florestal terrestre.
Período	2 de Junho a 6 de Junho de 2014 (5 dias)
Local	Maputo (escritório da DIRN)
Participantes	SPFFB de Cabo Delgado: Sr. Alves Tomás Amaral (responsável chefe pela monitoria florestal terrestre) Sr. Fabião Valentim Mbanguile SPFFB de Gaza: Sr. Lourenço Roberto Tsambe (responsável chefe pela monitoria florestal terrestre) Sr. Serafim Ferrão Mondlane 4 pessoas no total (2 pessoas por província (SPFFB) × 2 províncias)
Instrutores	O treinamento foi realizado com uso de recursos localmente disponíveis da empresa Moçambicana GIMS, sob a supervisão dos membros Japoneses da Equipa de Estudo e contrapartes Moçambicanas do Projecto. Os membros Japoneses encarregaram-se das aulas práticas especializadas em monitoria florestal no último dia.

Para o treinamento, foram escolhidos os seguintes itens considerados necessários para a monitoria florestal terrestre, dos cursos “ArcGIS Desktop I e II”, que a empresa ESRI normalmente utiliza como material didáctico na introdução ao GIS:

Exemplos de comando: Clip, Merge, Buffer, escolha de atributos, etc.

Exemplos de conteúdo: Definição do polígono de parque nacional a partir de um mapa topográfico, cálculo da área de um terreno gerido, etc.

O índice detalhado do referido material didáctico encontra-se apresentado no documento Apêndice 17.

1.4 Actividades para o Resultado 3

1.4.1 Definição do FREL/FRL

Uma imagem geral da formulação dos FRELs/FRLs e o desenvolvimento da sua metodologia será ilustrada como estrutura mostrada na Figura 1.4.1.1.

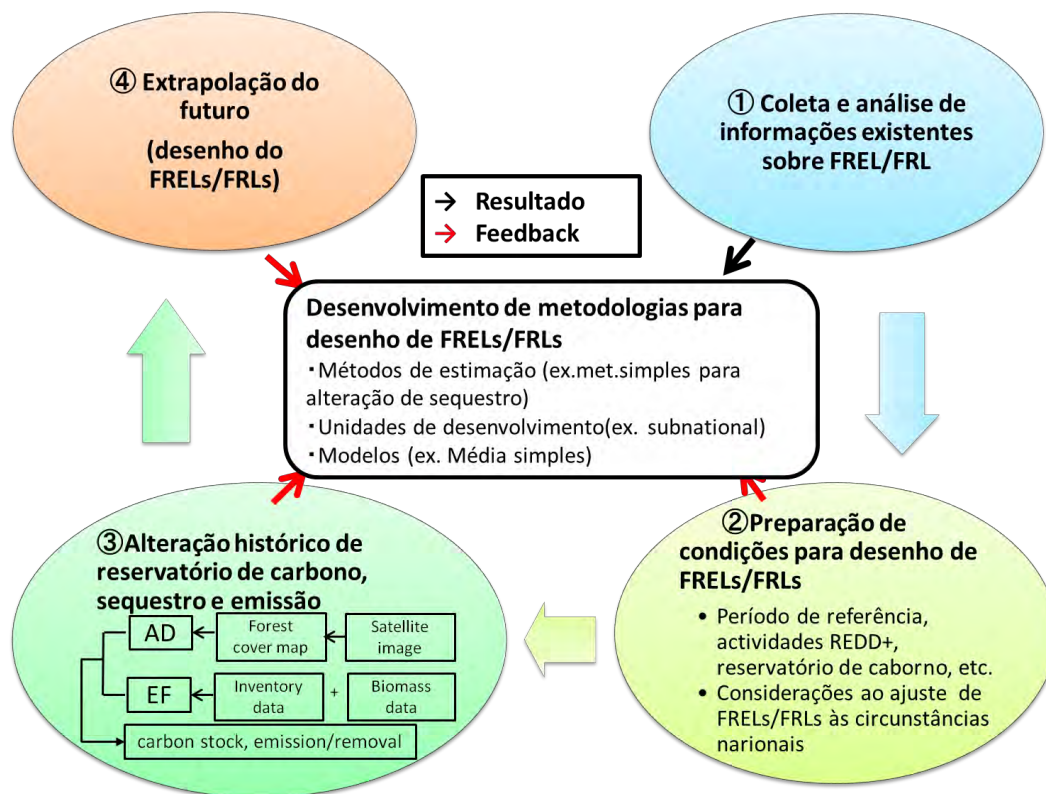


Figura 1.4.1.1 Fluxo da formulação dos FRELs/FRLs

Dentro do fluxo geral de trabalho, a informação sobre FRELs/FRLs e metodologias para a formulação dos FRELs/FRLs assim como as condições naturais e sócio-económicas de Moçambique é recolhida e analisada. Demais, a informação necessária para considerar as circunstâncias nacionais para ajustar os FRELs/FRLs é recolhida e analisada (etapa ① do fluxo dado na Figura 1.4.1.1). Depois as metodologias para desenvolver os FRELs/FRLs a serem aplicados no Projecto serão examinadas e várias características dos FRELs/FRLs (ex. actividades REDD+ a serem incluídas, reservatórios de carbono a serem incluídos) são decididos na base da análise de informação recolhida na etapa ① (etapa ② do fluxo dado na Figura 1.4.1.1). Nesta etapa, quer as circunstâncias nacionais também são consideradas para ajustar FRLs/FRLs por analisar. A incorporação das circunstâncias nacionais deve ser considerada atentamente uma vez que a incerteza que lhes acompanha afecta a precisão dos FRELs/FRLs e os resultados da Avaliação Técnica (TA) pela UNFCCC. Depois os pontos de estques de carbono florestal num determinado tempo no passado são estimados e as tendências históricas nas suas emissões e remoções são analisadas com base dos dados de actividades e factores de emissão desenvolvidos para cada floresta e o tipo do uso da terra analisando as imagens satélites e usando os dados de inventário, biomassa e de estoques de carbono (etapa ③ do fluxo dado na Figura 1.4.1.1). Nas etapas ①, ② e ③ do fluxo de trabalho, os trabalhos sobre a recolha de informação relacionada com as circunstâncias nacionais pode proceder simultaneamente. Finalmente, os FRELs/FRLs serão desenvolvidos aplicando-se a metodologia da estimação dos futuros estoques de carbono florestal e suas emissões/remoções e decidir se as circunstâncias nacionais são consideradas para ajustar os FRELs/FRLs (etapa ④ do fluxo dado na Figura 1.4.1.1).

(1) Coleta e análise de dados relacionados ao FREL/FRL

O trabalho de coleta e análise de dados relacionados ao FREL/FRL foi organizado em informações de níveis já existentes e informações para avaliação de ajuste às circunstâncias nacionais. As informações de níveis já

existentes foram organizadas em FREL/FRL submetidos ao UNFCCC por outros países e FREL/FRL moçambicanos. Estas informações coletadas foram analisadas no ponto de vista da adequabilidade e metodologias de implementação aos FREL/FRL sub-nacionais das províncias alvo para figura do Projecto, nomeadamente Gaza e Cabo Delgado. A análise prestou atenção nas observações esclarecidas no relatório do plano de actividades do 5º ano do Projecto (2-1 “Estratégia técnica básica ⑥” do capítulo 2 “Orientação da implementação”). A metodologia do figura do FREL/FRL moçambicano foi avaliada no Grupo de Trabalho Técnico (TWG), também com a UT-REDD e outros.

1) Análise de FREL/FRL já existentes

(a) FREL/FRL já submetidos ao UNFCCC

Foram estudados os documentos de FREL/FRL já submetidos ao UNFCCC obtidos pelo website da mesma organização e os exemplos de figuras de FREL/FRL de 10 países (incluindo os níveis ainda em preparação) publicado no livro “Emerging approaches to Forest Reference Emission Levels and/or Forest Reference Levels for REDD+” publicado pelo programa UN-REDD.

Até novembro de 2017, 25 países apresentaram ao UNFCCC o documento de FREL/FRL, como está na tabela 1.4.1.1 abaixo.

Tabela 1.4.1.1 Lista de países que já submeteram a FREL/FRL ao UNFCCC

Submetido em	Países que já submeteram o FREL/REL ao UNFCCC
Janeiro de 2015	Brasil, Colômbia, Equador, Guiana, Malásia, México
Janeiro de 2016	Chile, RD Congo, Costa Rica, Etiópia, Indonésia, Paraguai, Peru, Vietname, Zâmbia
Janeiro de 2017	Cambojia, Costa do Marfim, Gana, Hondulas, Madagascar, Nepal, Papua-Nova Guiné, Sri Lanka, Tanzânia, Uganda

Organizamos as linhas gerais dos FREL/FRL destes países por condições tais como actividade alvo, reservatório, período de referência e metodologia da estimação de emissão do futuro entre outros. Ao mesmo tempo, estudamos os resultados das avaliações técnicas (TA) já concluídas de 11 países para introduzir no figura de FREL/FRL do Projecto e na elaboração do manual de estimação de emissão. Os 11 países são: Brasil, Colômbia, Equador, Guiana, Malásia, México, Chile, Costa Rica, Indonésia, Peru e Vietname. Os documentos destes países estão disponíveis no website do UNFCCC.

Usamos os itens indicados abaixo (tabela 1.4.1.2) como base para avançar no melhor possível o estudo de cada questão e para refletir os resultados da análise na avaliação do figura de FREL/FRL do Projecto. Após organizar os resultados da coleta e análise de informações, avaliamos, nas reuniões do TWG, os pontos relevantes e metodologia do FREL/FRL que podem ser aproveitados no Projecto.

Tabela 1.4.1.2 Questões e seus pontos relevantes no figura do FREL/FRL

Questões	Pontos relevantes para avaliação e verificação
Actividade alvo para o REDD+	<ul style="list-style-type: none"> - Relação da actividade REDD+ com a situação do país - Razão da baixa prioridade da actividade excluída - Indicações e razões de actividade relevante excluída pelo TA - Confirmação se o país tem propósito em ampliar actividades do REDD+ por via de abordagens por etapas

Reservatório de carbono alvo de medição	<ul style="list-style-type: none"> - Relação do reservatório alvo de medição e a situação do país - Razão da baixa prioridade do reservatório excluído - Indicações e razões de reservatório relevante excluído pelo TA - Confirmação se o país tem propósito em ampliar reservatórios por via de abordagens por etapas
Período de referência e pontos temporais de medição	<ul style="list-style-type: none"> - Relação entre alteração florestal e período de referência do país - Pontos históricos de medição necessários para estimação de alteração florestal do futuro
Estruturação de Dados de Actividade (AD)	<ul style="list-style-type: none"> - Aplicação de imagens satélite de alta precisão - Coerência entre dados de imagem satélite e metodologia de análise de imagens durante o período de referência
Metodologia de cálculo do Factor de Emissão (EF)	<ul style="list-style-type: none"> - Nível do Tier aplicado - Metodologia de estimação do carbono armazenado - Confirmação se o EF é calculado por cada ponto temporal ou se todos os pontos aplicam um único EF comum
Metodologia de estratificação do AD e EF e níveis de estratificação	<ul style="list-style-type: none"> - Base da estratificação (tipos florestais, região agro-ecológico, IPCC, etc.) - Confirmação da validação estatística da uniformidade do armazenamento de cada categoria
Metodologia da extrapolação de emissão/ sequestro futuro	<ul style="list-style-type: none"> - Relação da alteração florestal com a metodologia de extrapolação adoptada
Factores sócio-económicos e circunstâncias nacionais considerados na estimação do futuro	<ul style="list-style-type: none"> - Metodologia de definição de agentes de desmatamento - Metodologia para alteração de agentes de desmatamento em indicadores quantitativos

(b) FREL/FRL desenhados em Moçambique

Em Moçambique na Província de Manica, com o apoio do IIED, a Universidade Edinburgo analisou o desmatamento e causas destas prevendo os agentes futuros chegando a traçar o FREL/FRL no relatório "Forest Loss in Manica Province, Mozambique: Recent Trends and Future Prospects". O Projecto analisou o estudo desta universidade britânica para determinar a metodologia da figura do FREL/FRL e a metodologia de ajuste à circunstância nacional

2) Dados para analisar a aplicação de circunstâncias nacionais ao FREL/FRL

Em Moçambique, o CEAGRE, instituição governamental, por via do apoio de uma ONG, nomeadamente Winrock International, executou em 2015 o estudo "Identificação e análise dos agentes e causas directas e indirectas de desmatamento e degradação florestal". O Projecto analisou o resultado deste estudo para verificar as possibilidades de ajuste de circunstâncias nacionais ao FREL/FRL moçambicano.

(2) Determinação das condições do figura do FREL/FRL

Após avaliações em reuniões do TWG e UT-REDD, foi definida a condição do figura do FREL/FRL do Projecto (actividade, reservatório, metodolotgia de extrapolação de emissão por dados históricos, etc) baseado nas informações coletadas e analisadas como está esclarecida no item (1) acima mencionado. A maioria destas condições foram decididas no 5º ano do Projecto, com excepção de alcance do FREL/FRL,

definição da Floresta, período de referência e pontos temporais de medição que foram definidas previamente para dedicar maior tempo na preparação de dados relacionados ao figura.

1) Alcance do FREL/FRL

O alcance do FREL/FRL, em outras palavras, se é nível de referência nacional ou sub-nacional, é um fator que deve ser definido o mais breve possível para saber o alcance do dado de actividade (AD) a ser preparado. Caso o figura for ao nível sub-nacional, o alvo do Projecto seriam Gaza e Cabo Delgado, as 2 províncias piloto do Projecto com mapas de cobertura florestal (2008) baseados em imagens ALOS já preparados. Por outro lado, se for ao nível nacional, haveria a necessidade de uma mapa de cobertura florestal nacional da época ao redor de 2010 incluindo as 8 províncias restantes. Este mapa poderia ser concluído pelos técnicos do lado moçambicano treinados pelo lado japonês. Contudo, para o Projecto traçar o FREL/FRL nacional, o mapa de cobertura nacional deveria estar concluída pelo menos até o fim do 3º ano do Projecto. Após analisar as possibilidades, a reunião do JCC do início do 3º ano decidiu que o FREL/FRL do Projecto seria de nível sub-nacional das 2 províncias, Gaza e Cabo Delgado.

2) Definição da Floresta

A definição técnica moçambicana da floresta foi avaliada sob a liderança da DINAF e aprovada pelo ministro da MITADER em novembro de 2015, determinando que a floresta seria de área mínima de 1,0ha, cobertura mínima da copa 30% e altura mínima da árvore 5m.

3) Período de referência e pontos temporais de medição

O Projecto planeou o FREL/FRL das províncias de Gaza e Cabo Delgado implementável ao Carbon Fund Methodological Framework (CF-MF) do FCPF, sendo que Moçambique visa a elaboração do nível de referência nacional adequável ao fundo de carbono do FCPF.

O CF-MF, divulgado em 2013 determinou o período de referência do FREL/FRL menor do que 10 anos, e o ponto temporal de medição mais recente antes do que 2012 (Se houver justificação, o período pode ser prorrogado no máximo para até 15 anos e o ponto temporal de medição pode ser após 2013).

Sendo que o período e pontos de medição do Projecto são baseados no mapa de cobertura florestal por imagens Landsat8 disponíveis somente após 2013, foi avaliada a adequabilidade dos dados após 2013 nas regras do CF-MF. O Projecto avaliou o período e pontos de medição aplicáveis nas regras mais recentes do CF-MF atualizado em 2016.

(3) Carbono florestal armazenado do passado e tendência de captura e emissão

Após analisar os dados do período de referência como indica o item (2), o Projecto calculou a carbono florestal armazenado e a tendência de captura e emissão das 2 províncias alvos. Esta análise de período de referência foi dividida em dados de actividade (AD) e factores de emissão (EF).

1) Estruturação do AD

O Projecto elaborou a matriz de alteração florestal baseado nos mapas dos anos de referência de 5 pontos (2002, 2005, 2008, 2010 e 2013) do período de referência, chegando a apurar o total da área alterada por tipo de cobertura de cada ponto temporal.

2) Cálculo do EF

O Projecto calculou o carbono armazenado por tipo florestal e por hectare usando os resultados do inventário florestal implementado no 3º e 4º ano do Projecto aplicando em funções alométricas já existentes ou novos. Baseado neste calculo, foi determinado o carbono armazenado por alteração de cobertura por hectare (unidade: CO2-ton/ha). Deste modo, com os resultados sitados no 1) e 2) , o Projecto calculou a captura e emissão de carbono na alteração de cobertura das províncias de Gaza e Cabo Delgado.

(4) Estimação de captura e emissão de carbono do futuro (figura do FREL/FRL)

O Projecto estimou a captura e emissão de carbono florestal, ou seja, figurou o FREL/FRL, fundamentado nos dados históricos (carbono florestal armazenado, captura e emissão, etc.) e condições do figura da FREL/FRL decididos em reuniões com partes relacionados, seguindo as etapas de (1) a (3) fluxo explicado no figura 1.4.1.1

1.4.2 Realização do seminário sobre FREL/FRL

(1) Preparativos para a organização do seminário sobre FREL/FRL

De acordo com o plano de transferência técnica, preparativos foram levados a cabo para a realização de um seminário com vista à partilha dos conhecimentos básicos do FREL/FRL (Nível de Referência de Emissão Florestal/Nível de Referência Florestal). Discussões foram feitas de modo a ter consentimentos com as contrapartes Moçambicanas (membros dos Grupos de Trabalho) em relação aos pormenores da organização tais como o objectivo do seminário, data, horário e local do seminário, participantes, apresentações e apresentadores, presidente da mesa, agenda do seminário e idioma a ser usado. Com base nos acordos alcançados, foram efectuados trabalhos relacionados incluindo o aluguer do local, contratação de intérpretes, envio de convites e elaboração de materiais.

Ao longo do referido processo de preparação, os Grupos de Trabalho procederam a discussões de modo a confirmar que os membros Moçambicanos tiveram a compreensão fundamental sobre o FREL/FRL, bem como conceber a metodologia de desenvolvimento do FREL/FRL e identificar as informações necessárias para tal desenvolvimento, informações existentes utilizáveis e informações necessárias a serem recolhidas. As apresentações do seminário foram preparadas de modo que abrangessem todos esses temas e servissem para a compreensão dos participantes a respeito dos pontos relevantes de avaliação na determinação do FREL/FRL, tendo em conta também a circunstância nacional.

(2) Realização do seminário sobre FREL/FRL

Após os preparativos mencionados anteriormente, o seminário sobre FREL/FRL foi realizado em 20 de Fevereiro de 2015 no Hotel VIP em Maputo. Com vista à promoção da compreensão acerca do estabelecimento do FREL/FRL, que é um factor necessário para a implementação do REDD+, o seminário teve como objectivo o seguinte:

- ✓ Compreender, de forma geral, o FREL/FRL;
- ✓ Entender a metodologia de desenvolvimento do FREL/FRL; e
- ✓ Discutir como determinar o FREL/FRL em Moçambique.

O seminário contou com a participação de 36 pessoas, das quais: 12 pessoas eram da DNTF; uma do MITADER; uma do CENACARTA; uma do IIAM; duas da UT-REDD; duas da UEM; 6 de parceiros de cooperação e ONGs; e 11 de outras entidades. Nas apresentações e debates, foram usados os idiomas Português e Inglês, com tradução simultânea vice-versa. O programa do seminário bem como a descrição

geral de cada apresentação encontram-se mostrados a seguir:

Programa

Horário	Conteúdo	Apresentador	Presidente da mesa
08:00 a 08:30	Registo de participantes		
08:30 a 08:45	Abertura	Sr. Simão Pedro Santos Joaquim (Director da DNTF)	Sra. Alima Issufo Taquidir (Chefe de depart. da DIRN)
08:45 a 09:00	Apresentação 1: Resumo do REDD+ e situação das discussões mais recentes da COP	Sr. Joaquim Macuacua (DIRN)	
09:00 a 09:15	Apresentação 2: Introdução ao REL/RL	Sr. Hiroyuki Chiba (Especialista do Projecto da JICA)	
09:15 a 09:45	Apresentação 3: Metodologia de desenvolvimento do REL/RL		
09:45 a 10:15	Debate		
10:15 a 10:30	Interval		
10:30 a 11:00	Apresentação 4: Situação do desenvolvimento do REL/RL em outros países	Sr. Hiroyuki Chiba (Especialista do Projecto da JICA)	Sra. Alima Issufo Taquidir (Chefe de depart. da DIRN)
11:00 a 11:15	Apresentação 5: Caso 1 - Desenvolvimento do modelo de previsão populacional em Madagascar	Sr. Correntin Mercier (Especialista do Projecto da AFD)	
11:15 a 11:30	Apresentação 6: Caso 2 - Considerações sobre a circunstância nacional tomadas no Vietnã	Sr. Hiroyuki Chiba (Especialista do Projecto da JICA)	
11:30 a 12:00	Debate		
12:00 a 13:30	Almoço		
13:30 a 13:45	Apresentação 7: Desafios no desenvolvimento do REL/RL em Moçambique	Sr. Hiroyuki Chiba (Especialista do Projecto da JICA)	Sra. Alima Issufo Taquidir (Chefe de depart. da DIRN)
13:45 a 14:45	Debate: Troca de opiniões sobre a metodologia de desenvolvimento do REL/RL em Moçambique à luz da Apresentação 7		
14:45 a 15:00	Encerramento	Sra. Alima Issufo Taquidir (Chefe de depart. da DIRN), Sr. Kazuhisa Kato (Líder do Projecto da JICA)	

Descrição geral das apresentações:

Apresentação 1: Resumo do REDD+ e situação das discussões mais recentes da COP

Apresentação 2: Introdução ao REL/RL

- (1) Definição do REL/RL
- (2) Regras gerais para a determinação do REL/RL

Apresentação 3: Metodologia de desenvolvimento do REL/RL

- (1) Análise das alterações florestais do passado
 - 1) Organização dos dados históricos
 - a. Organização dos dados de actividade (utilização de imagens de satélite)
 - Dados existentes em Moçambique
 - Dados a serem criados
 - b. Organização dos factores de emissão (utilização de dados de inventário, dados de biomassa, etc.)
 - Dados existentes em Moçambique
 - Dados a serem criados
 - c. Desafios
 - 2) Estimação do carbono armazenado nas florestas em datas determinadas do ano de referência
 - 3) Análise das mudanças no carbono armazenado entre as datas determinadas do ano de referência
 - a. Factores directos da alteração florestal
 - b. Forças motrizes que afectam a alteração florestal
- (2) Extrapolação da alteração florestal (alteração passada → alteração futura)
 - 1) Extrapolação:
 - a. Método das médias
 - b. Modelo de estimação (definição da equação de regressão, etc.)
 - 2) Considerações sobre a circunstância nacional
 - a. Factores a serem levados em consideração como circunstância nacional
 - b. Considerações sobre a disponibilidade de dados
- (3) Atenções a serem tomadas na determinação do REL/RL
 - 1) Estratificação
 - a. Estratificação por região agroeco
 - b. Estratificação por divisão administrativa
 - 2) Nível de estrato almejado

Apresentação 4: Situação do desenvolvimento do REL/RL em outros países

Apresentação 5: Apresentação do Caso 1 – Modelo de previsão da desmatamento desenvolvido em Madagascar e a sua aplicação à Reserva Nacional do Gilé (Projecto da AFD)

Apresentação 6: Apresentação do Caso 2 – Cálculos do REL/RL feitos no Vietnã (Projecto da JICA)

Apresentação 7: Desafios no desenvolvimento do REL/RL em Moçambique

- (1) Finalização da definição da floresta de Moçambique
- (2) Actividade de REDD+ visadas
- (3) Reservatórios de carbono do armazenamento florestal a serem incluídos no cálculo do REL/RL
- (4) Forma de abordagem do REDD+ (nacional ou subnacional)
- (5) Organização dos dados de actividade
- (6) Organização dos factores de emissão
- (7) Extrapolação da alteração florestal

Nas apresentações, primeiro foram proporcionadas explicações resumidas do REDD+ e do documento concluído a respeito deste mecanismo na conferência internacional COP, dado que muitos dos participantes não deviam ter conhecimentos suficientes do REDD+. Explicações prosseguiram quanto ao conceito do

FREL/FRL, procedimentos de definição do FREL/FRL e atenções a serem tomadas na sua definição, com base nos materiais como o documento concluído da COP. Ainda foram apresentados, de forma geral, os FREL/FRL submetidos à UNFCCC até essa altura, bem como as metodologias de definição do FREL/FRL adoptadas em outros países, de modo que estas explicações servissem de referência para a avaliação da metodologia de definição do FREL/FRL em Moçambique. Em adição, os membros com experiência de ter participado na definição do FREL/FRL encarregaram-se de apresentar os casos em que se envolveram.

À luz destas informações, foram abordadas as questões a serem avaliadas na definição do FREL/FRL em Moçambique e foi discutido como lidá-las no referido processo de definição.

1.4.3 Elaboração de mapas para os anos de referência

Foi decidido que fossem elaborados mapas para os 4 anos de referência, 2002, 2005, 2010 e 2013, com base no mapa de cobertura florestal de 2008, corrigido de acordo com a nova definição da floresta, de forma retrospectiva ou orientada ao futuro a partir de 2008 (ver a Figura 1.4.3.1). Com a aplicação das devidas correções, o mapa de cobertura florestal de 2008 para a Província de Cabo Delgado foi finalizado em Abril de 2016, enquanto o mapa da mesma categoria para a Província de Gaza foi concluído no final de Setembro de 2016. Contudo, em relação aos mapas de cobertura florestal e uso da terra, que serviriam de base, a sua conclusão viria no 4º ano, portanto os mapas de cobertura florestal e uso da terra para os anos de referência foram elaborados nos seguintes procedimentos: i) comparar as imagens de satélite dos anos de referência para extrair locais alterados; ii) dividir cada local alterado em tendências de alteração; e iii) sobrepor os resultados da divisão ao mapa de cobertura florestal e uso da terra concluído no 4º ano.

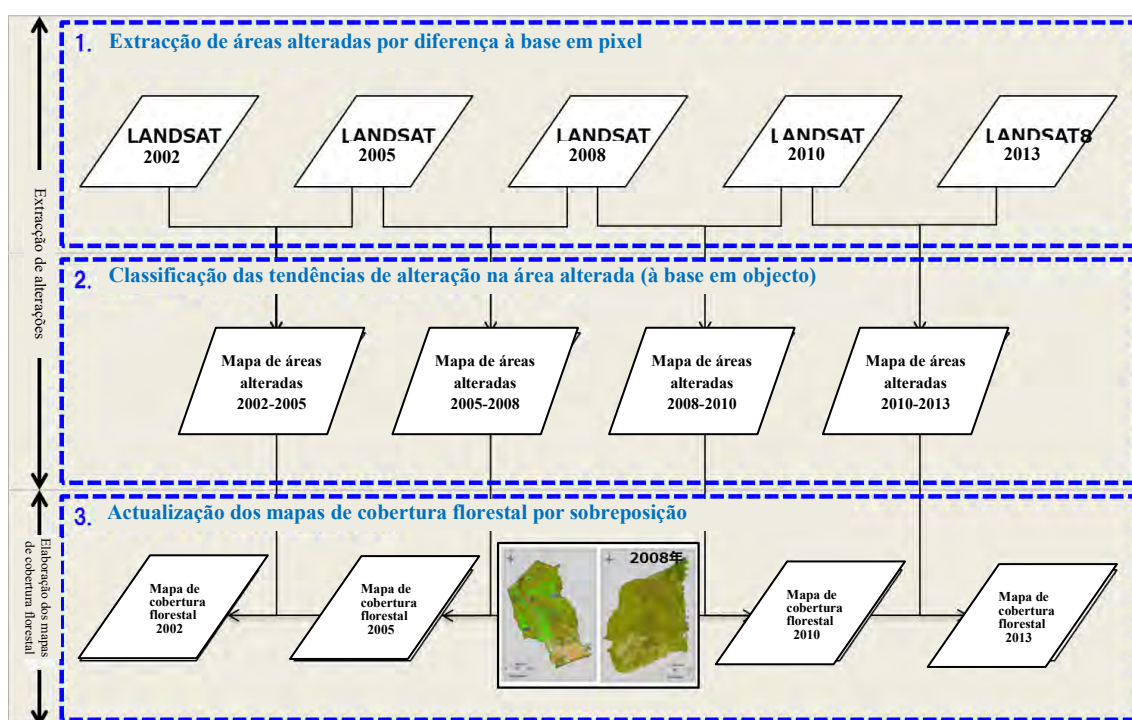


Figura 1.4.3.1 Ideia de Elaboração dos Mapas para os Anos de Referência

Os dados de imagens de satélite e tendências de alteração, que são elementos importantes na elaboração dos mapas para os anos de referência, foram avaliados e usados com base nas políticas descritas posteriormente em (1) e (2). Foi levado a cabo um estudo das condições existentes, cujos pormenores incluindo a

metodologia de estudo encontram-se explicados em (3). Levando-se em conta os resultados da referida avaliação e do estudo das condições, foram examinados e aplicados a superfície da área alterada e o fluxo de análise, conforme mencionado em (4) e (5) respectivamente.

(1) Dados de imagens de satélite


Para a extração de alterações, é importante seleccionar as imagens de satélite adequadas. Na busca de imagens de satélite, podem ser definidas livremente as condições de busca e no Projecto, era necessário dar atenções adequadas ao período de observação, além da quantidade de nuvens, tendo em conta as características sazonais de Moçambique (incluindo a época em que folhas caem e queimadas). Muitas das imagens de satélite (ALOS AVNIR-2) usadas para a elaboração do mapa de cobertura florestal de 2008 foram aquelas observadas no período de Maio a Setembro (que corresponde à primeira metade da época seca Moçambicana) do referido ano. Assim, no caso das imagens de satélite LANDSAT para o Projecto, a escolha também foi feita entre as imagens observadas no período de Maio a Setembro (principalmente antes do início das queimadas, ou seja, de Maio a Julho), dos anos de referência, com a maior prioridade àquelas em que a área coberta por nuvens fosse relativamente pequena e sob a condição da abundância de dados arquivados. Desta forma, a ordem de prioridade na selecção das imagens de satélite foi provisoriamente definida, conforme mostra a Tabela 1.4.3.1:

Tabela 1.4.3.1 Ordem de Prioridade das Imagens de Satélite LANDSAT (Proposta)

Prioridade	Condição de busca
1	Imagens com pouca nuvem de Maio a Julho dos anos de referência
2	Imagens com pouca nuvem de Agosto a Setembro dos anos de referência
3	Imagens com pouca nuvem de Maio a Julho dos anos anterior e subsequente de cada ano de referência
4	Imagens com pouca nuvem de Agosto a Setembro dos anos anterior e subsequente de cada ano de referência
5	Imagens com pouca nuvem em meses excepto o período de Maio a Setembro dos anos de referência, ou dos anos anterior e subsequente de cada ano de referência

Conforme mencionado anteriormente, previa-se, a princípio, o uso prioritário de imagens de satélite observadas nos próprios anos de referência. Contudo, após uma anvaliação inicial, descobriu-se que a coloração das imagens mudaria bastante de antes para depois das queimadas praticadas na época seca, o que levou a tomar-se em consideração, na prioridade, o mês de observação, além do ano de observação. Mais concretamente, a prioridade na escolha foi dada na seguinte ordem: primeiro, às imagens de Maio a Julho dos anos de referência ou dos anos anterior e subsequente de cada ano de referência; depois, às de Abril dos referidos anos; seguidas pelas de Agosto a Setembro dos mesmos anos; e por último, às de outros meses (ver a Figura 1.4.3.2.).

Prioridade	Cor	Condição de busca
1	Red	Imagens de Maio a Julho dos anos de referência com pouca nuvem (menos de 10%)
2	Yellow	Imagens de Agosto a Setembro dos anos de referência com pouca nuvem (menos de 10%)
3	Yellow	Imagens de Abril dos anos de referência com pouca nuvem (menos de 10%)
4	Blue	Imagens de Maio a Julho dos anos anterior e subsequente de cada ano de referência com pouca nuvem (menos de 10%)
5	Blue	Imagens de Agosto a Setembro dos anos anterior e subsequente de cada ano de referência com pouca nuvem (menos de 10%)
6	Green	Imagens de Abril dos anos anterior e subsequente de cada ano de referência com pouca nuvem (menos de 10%)
7		Imagens de meses excepto o período de Abril a Setembro dos anos de referência ou dos anos anterior e subsequente de cada ano de referência com pouca nuvem



Prioridade	Cor	Condição de busca
1	Red	Imagens de Maio a Julho dos anos de referência com pouca nuvem (menos de 10%)
2	Blue	Imagens de Maio a Julho dos anos anterior e subsequente de cada ano de referência com pouca nuvem (menos de 10%)
3	Yellow	Imagens de Abril dos anos de referência com pouca nuvem (menos de 10%)
4	Green	Imagens de Abril dos anos anterior e subsequente de cada ano de referência com pouca nuvem (menos de 10%)
5	Yellow	Imagens de Agosto a Setembro dos anos de referência com pouca nuvem (menos de 10%)
6	Blue	Imagens de Agosto a Setembro dos anos anterior e subsequente de cada ano de referência com pouca nuvem (menos de 10%)
7		Imagens de meses excepto o período de Abril a Setembro dos anos de referência ou dos anos anterior e subsequente de cada ano de referência com pouca nuvem

Figura 1.4.3.2 Comparação das Condições de Busca de Imagens de Satélite

Antes (à esquerda) e Depois (à direita) da Sua Alteração

As Tabelas 1.4.3.2 e 1.4.3.3 mostram as ID das cenas de imagem de satélite (no final de Fevereiro de 2017) seleccionadas de acordo com as condições alteradas. As cores aplicadas nas ID nessas tabelas correspondem basicamente às cores usadas na Tabela 1.4.3.3. Após a re-selecção, confirmou-se que as imagens de satélite observadas de Maio a Julho dos anos de referência (na cor vermelha) e as de Maio a Julho dos anos anterior e subsequente de cada ano de referência (na cor azul) serviriam para a maioria dos casos tanto na Províncias de Cabo Delgado como na Província de Gaza. Para esta província, as imagens de satélite observadas no final de Abril dos anos anterior e subsequente de cada ano de referência (na cor preta) foram adoptadas por serem consideradas como mostrando as condições da cobertura da terra quase idênticas às de Maio. Quanto à Província de Cabo Delgado, as imagens de satélite observadas no período de Agosto a Setembro (que coincide com a segunda metade da época seca) dos anos de referência (na cor amarela) diferiam muito das outras imagens em termos de coloração, o que indicava a possibilidade de a classificação automática não funcionar para categorizar essas imagens. Contudo, tais imagens também foram adoptadas com a condição de que fossem sujeitas à leitura visual, separadamente das outras. Para as áreas nubladas da Província de Cabo Delgado, foi aplicada a combinação de algumas imagens de modo a cobrir a extensão visadas.

**Tabela 1.4.3.2 Imagens de Satélite LANDSAT Usadas para a Província de Gaza
(no final de Fevereiro de 2017)**

Pass	Row	2002 a 2005		2005 a 2008		2008 a 2010		2010 a 2013	
		Shapefile	Imagem LANDSAT (início do período) Imagem LANDSAT (final do período)	Shapefile	Imagem LANDSAT (início do período) Imagem LANDSAT (final do período)	Shapefile	Imagem LANDSAT (início do período) Imagem LANDSAT (final do período)	Shapefile	Imagem LANDSAT (início do período) Imagem LANDSAT (final do período)
166	77	166077_2005_40	LE71660772001152SGS00 LT51660772005203JSA00	166077_2008_40	LT51660772005203JSA00 LT51660772007177JSA00	166077_2010_40	LT51660772007177JSA00 LT51660772010121JSA00	166077_2013_40	LT51660772010121JSA00 LC81660772013209LGN00
		167	75	167075_2005_40	LE71670752002178JSA00 LT51670752004144JSA00	167075_2008_40	LT51670752004144JSA00 LT51670752007120JSA00	167075_2010_40	LT51670752007120JSA00 LT51670752009125JSA01
76	167076_2005_40		LE71670762002130EDC00 LT51670762004144JSA00	167076_2008_40	LT51670762004144JSA00 LT51670762007120JSA00	167076_2010_40	LT51670762007120JSA00 LT51670762010336JSA01	167076_2013_40	LT51670762010336JSA01 LC81670762013136LGN01
77	167077_2005_40		LE71670772002178JSA00 LT51670772005114JSA00	167077_2008_40	LT51670772005114JSA00 LT51670772007200JSA00	167077_2010_40	LT51670772007200JSA00 LT51670772010336JSA01	167077_2013_40	LT51670772010336JSA01 LC81670772013136LGN01
78	167078_2005_40		LE71670782002130EDC00 LT51670782005162JSA00	167078_2008_40	LT51670782005162JSA00 LT51670782007200JSA00	167078_2010_40	LT51670782007200JSA00 LT5167078201115JSA00	167078_2013_40	LT5167078201115JSA00 LC81670782013136LGN01
168	75		168075_2005_40	LE71680752002137EDC00 LT5168075200513JSA00	168075_2008_40	LT5168075200513JSA00 LT51680752007143JSA00	168075_2010_40	LT51680752007143JSA00 LT51680752009132JSA00	168075_2013_40
	76	168076_2005_40	LE71680762002169JSA00 LT51680762005201JSA00	168076_2008_40	LT51680762005201JSA00 LT51680762007143JSA00	168076_2010_40	LT51680762007143JSA00 LT51680762010119JSA00	168076_2013_40	LT51680762010119JSA00 LC81680762013143LGN01
	77	168077_2005_40	LE71680772002169JSA00 LT5168077200415JSA00	168077_2008_40	LT5168077200415JSA00 LT51680772007175JSA00	168077_2010_40	LT51680772007175JSA00 LT51680772009132JSA00	168077_2013_40	LT51680772009132JSA00 LC81680772013143LGN01
	75	169075_2005_40	LE71690752002144JSA00 LT51690752004158JSA00	169075_2008_40	LT51690752004158JSA00 LT51690752007198JSA00	169075_2010_40	LT51690752007198JSA00 LT51690752010126JSA00	169075_2013_40	LT51690752010126JSA00 LC81690752013150LGN00
169	76	169076_2005_40	LE71690762002144JSA00 LT51690762005160JSA00	169076_2008_40	LT51690762005160JSA00 LT51690762007198JSA00	169076_2010_40	LT51690762007198JSA00 LT51690762010126JSA00	169076_2013_40	LT51690762010126JSA00 LC81690762013150LGN00

Tabela 1.4.3.3 Imagens de Satélite LANDSAT Usadas para a Província de Cabo Delgado (no final de Fevereiro de 2017)

Pass	Row	Subnumero	2002 a 2005		2005 a 2008		2008 a 2010		2010 a 2013	
			Shapefile	Imagem LANDSAT (início do período) Imagem LANDSAT (final do período)	Shapefile	Imagem LANDSAT (início do período) Imagem LANDSAT (final do período)	Shapefile	Imagem LANDSAT (início do período) Imagem LANDSAT (final do período)	Shapefile	Imagem LANDSAT (início do período) Imagem LANDSAT (final do período)
164	67	164067_2005_40	LE71640672002205SGS00 LT51640672006176JSA00	164067_2008_40	LT51640672006176JSA00 LT51640672008166JSA00	164067_2010_40	LT51640672008166JSA00 LT51640672010107JSA00	164067_2013_40	LT51640672010107JSA00 LC81640672013211LGN00	
			68	164068_2005_40	LE71640682002125JSA00 LT51640682006176JSA00	164068_2008_40	LT51640682006176JSA00 LT51640682008246JSA00	164068_2010_40	LT51640682008246JSA00 LT51640682009136JSA00	164068_2013_40
165	69	164069_2005_40		LE71640692002125JSA00 LT51640692006176JSA00	164069_2008_40_1	LT51640692006176JSA00 LT51640692008150JSA00	164069_2010_40_1	LT51640692008150JSA00 LT51640692009136JSA00	164069_2013_40	LT51640692009136JSA00 LC81640692013195LGN00
			2	164069_2008_40_2	LT51640692006176JSA00 LT51640692007163JSA00	164069_2010_40_2	LT51640692007163JSA00 LT51640692009136JSA00			
166	70	164070_2005_40	LE71640702002125JSA00 LT51640702006176JSA00	164070_2008_40	LT51640702006176JSA00 LT51640702008150JSA00	164070_2010_40	LT51640702008150JSA00 LT51640702009136JSA00	164070_2013_40	LT51640702009136JSA00 LC81640702013195LGN00	
			67	165067_2005_40	LE71650672002132SGS00 LT51650672004130JSA00	165067_2008_40	LT51650672004130JSA00 LT51650672008141MLK00	165067_2010_40	LT51650672008141MLK00 LT51650672011229MLK00	165067_2013_40
165	68	165068_2005_40		LE71650682002132SGS00 LT51650682004130JSA00	165068_2008_40	LT51650682004130JSA00 LT51650682007122JSA00	165068_2010_40	LT51650682007122JSA00 LT51650682010194MLK00	165068_2013_40_1	LT51650682010194MLK00 LC81650682014157LGN00
			2	165068_2013_40_2	LT51650682010194MLK00 LC81650682014205LGN00					
166	69	165069_2005_40	LE71650692002132SGS00 LT51650692004130JSA00	165069_2005_40_1	LT51650692004130JSA00 LT51650692007122JSA00	165069_2010_40_1	LT51650692007122JSA00 LT51650692009175JSA02	165069_2013_40_1	LT51650692009175JSA02 LC81650692013154LGN00	
			2	165069_2005_40_2	LT51650692004130JSA00 LT51650692007170JSA00	165069_2010_40_2	LT51650692007170JSA00 LT51650692009143JSA00	165069_2013_40_2	LT51650692009143JSA00 LC81650692013154LGN00	
166	70	165070_2005_40	LE71650702002196SGS00 LT51650702004130JSA00	165070_2005_40	LT51650702004130JSA00 LT51650702008157JSA01	165070_2010_40	LT51650702008157JSA01 LT51650702009175JSA00	165070_2013_40	LT51650702009175JSA00 LC81650702013154LGN00	
			68	166068_2005_40	LE71660682002139JSA00 LT51660682004169JSA00	166068_2005_40	LT51660682004169JSA00 LT51660682008116JSA01	166068_2010_40	LT51660682008116JSA01 LT51660682009134JSA00	166068_2013_40
166	69	166069_2005_40		LE71660692002139JSA00 LT51660692004169JSA00	166069_2005_40	LT51660692004169JSA00 LT51660692008121JSA00	166069_2010_40	LT51660692008121JSA00 LT51660692009134JSA00	166069_2013_40	LT51660692009134JSA00 LC81660692013161LGN00
			70	166070_2005_40	LE71660702002203SGS00 LT51660702005171JSA00	166070_2005_40	LT51660702005171JSA00 LT51660702008121JSA00	166070_2010_40	LT51660702008121JSA00 LT51660702009198MLK00	166070_2013_40

(2) Tendências de alteração

Na extracção de alterações entre dois determinados momentos por todos os elementos de classificação (15

elementos) do mapa de cobertura florestal de 2008 elaborado no âmbito do Projecto, pode-se prever a ocorrência de tendências de alteração não realísticas, tendo em conta o período de referência (até aproximadamente 10 anos entre 2002 e 2012) proposto pelo Projecto. Portanto, não é necessário adoptar todas as possíveis combinações dos elementos. Por exemplo, não é provável que uma floresta mangal no início do período torne-se numa floresta mecrusse no final do período após 2 anos. Portanto, julgou-se razoável excluir este tipo de tendência de alteração para a extracção de alterações. Além disso, deve-se prestar atenção ao facto de que os tipos de floresta e tendências de alteração identificáveis na terra não se coincidam necessariamente com os tipos de floresta e tendências de alteração classificáveis em imagens de satélite.

Com base nos resultados dos estudos de campo realizados no Projecto bem como das discussões com as contrapartes Moçambicanas na 9ª reunião RS-TWG, foi preparada uma lista de tendências de alteração (proposta) (ver a Figura 1.4.3.3.). Na lista, a linha vertical mostra os elementos de classificação no início do período, enquanto a horizontal representa os elementos de classificação no final do período. A marca “o” indica a tendência de alteração que pode ocorrer entre o início e o final do período e a “Δ” significa a tendência de alteração que pode ocorrer entre o início e o final do período, mas que é sujeita a avaliação técnica, por não ter sido observada no estudo de campo. A marva “x” indica a tendência de alteração que não deve ocorrer entre o início e o final do período. À luz da lista, confirmou-se que fosse possível limitar de forma significativa as tendências de alteração para a extracção de alterações. Será procedida a extracção de alterações com base no conteúdo desta lista, a qual deverá ser actualizada de acordo com o andamento dos trabalhos.

		Final do período															
		11	12	13	14	21	22	23	33	35	36	37	38	41	42	43	
		Floresta sempreverifolia densa	Floresta sempreverifolia aberta	Mecrusse	Mangal	Floresta semidecidual densa	Floresta semidecidual aberta	Mopane	Matagal	Vegetação não florestal/ formação herbácea	Formação herbícea inundada	Plantação de árvores rentáveis	Terra cultivada	Terra nua	Área urbana	Área hídrica	
Início do período	11	Floresta sempreverifolia densa		o	x	x	x	x	Δ	o	x	o	o	x	o	x	
	12	Floresta sempreverifolia aberta	o		x	x	x	x	Δ	o	x	o	o	x	o	x	
	13	Mecrusse	x	x		x	x	x	Δ	o	x	Δ	o	x	o	x	
	14	Mangal	x	x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	Δ	
	21	Floresta semidecidual densa	x	x	x	x		o	Δ	Δ	o	x	o	o	x	o	x
	22	Floresta semidecidual aberta	x	x	x	x	o		Δ	Δ	o	x	o	o	x	o	x
	23	Mopane	x	x	x	x	Δ	Δ		Δ	o	x	o	o	x	o	x
	33	Matagal	x	Δ	x	x	x	Δ	x		x	x	o	o	x	o	x
	35	Vegetação não florestal/ formação herbácea	x	o	x	x	x	o	o	Δ		o	o	o	x	o	o
	36	Formação herbácea inundada	x	x	x	x	x	x	x	x	o		o	o	x	o	o
	37	Plantação de árvores rentáveis	x	o	x	x	x	o	o	Δ	Δ	x		Δ	x	o	x
	38	Terra cultivada	x	x	x	x	x	x	x	Δ	Δ	Δ	Δ		x	o	x
	41	Terra nua	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x	o
	42	Área urbana	x	x	x	x	x	x	x	x	Δ	x	Δ	Δ	x		x
	43	Área hídrica	x	x	x	Δ	x	x	x	x	o	o	x	x	o	x	

Figura 1.4.3.3 Proposta para as Tendências de Alteração entre os Determinados Períodos

(no final de Fevereiro de 2017)

(3) Realização de um estudo das condições existentes

Com antecedência à elaboração dos mapas para os anos de referência, foi levado a cabo um estudo sobre as condições existentes nas Províncias de Gaza e de Cabo Delgado, com vista à compreensão dos tipos de alteração florestal que surgiam. O estudo GT (verificação de campo) realizado no âmbito da elaboração dos mapas de cobertura florestal visava a confirmação dos tipos de cobertura da terra na altura do estudo ou dos últimos anos, enquanto o estudo ora em questão tinha por objectivo compreender o movimento florestal (tendências de alteração) ocorrido no período de 2002 a 2013, bem como os tipos de cobertura da terra e tipos de uso da terra na altura do estudo. Realizou-se o estudo das condições existentes, conforme se segue:

1) Objectivo

- Identificar tendências de alteração tipicamente vistas nas Províncias de Gaza e de Cabo Delgado, por meio da investigação de campo e entrevistas com habitantes locais.
- Verificar repetidas vezes correlações existentes entre a coloração de imagens de satélite e a situação de cobertura da terra para uma tendência de alteração típica, de modo a acumulá-las como dados de treinamento na classificação automática para a elaboração dos mapas de áreas alteradas.

2) Área visada

Com base nos resultados da análise preliminar, foram escolhidos os Distritos de Mabalane e de Guija da Província de Gaza, e os Distritos de Palma, de Mocimboa da Praia e de Ancuabe da Província de Cabo Delgado, como áreas de estudo.

3) Calendário de actividades

As Tabelas 1.4.3.4 e 1.4.3.5 mostram os calendários de estudo na Província de Gaza e na Província de Cabo Delgado, respectivamente. O estudo foi realizado no período de 6 de Junho a 11 de Junho (6 dias) na Província de Gaza e entre 19 de Junho e 25 de Junho (7 dias), na Província de Cabo Delgado.

Tabela 1.4.3.4 Calendário de Estudo na Província de Gaza

Data			Local e actividade
6	Jun.	2 ^a	Viagem de Maputo para Xai-Xai Visita de cortesia ao SPFFB Viagem de Xai-Xai para Mabalane
7	Jun.	3 ^a	Visita de cortesia ao Director do SDAE de Mabalane Realização do GT no Distrito de Mabalane (3 pontos)
8	Jun.	4 ^a	※Estadia na vila de Mabalane por causa do atraso da chegada do veículo de abastecimento de combustível
9	Jun.	5 ^a	Realização do GT no Distrito de Mabalane (4 pontos) Viagem de Mabalane para Chokwe
10	Jun.	6 ^a	Visita de cortesia ao Director do SDAE de Guija Realização do GT no Distrito de Guija (3 pontos)
11	Jun.	sáb.	Viagem de Chokwe para Xai-Xai Viagem de Xai-Xai para Maputo

Tabela 1.4.3.5 Calendário de Estudo na Província de Gaza

Data	Local e actividade
------	--------------------

19	Jun.	dom.	Viagem de Maputo para Pemba (por via aérea) Viagem de Pemba para Mocimboa da Praia
20	Jun.	2ª	Visita de cortesia ao Director do SDAE de Palma Realização do GT no Distrito de Palma
21	Jun.	3ª	Realização do GT no Distrito de Palma
22	Jun.	4ª	Visita de cortesia ao Director do SDAE de Mocimboa da Praia Realização do GT nos Distritos de Palma e de Mocimboa da Praia Viagem de Mocimboa da Praia para Metro
23	Jun.	5ª	Visita de cortesia ao Director do SDAE de Ancuabe Realização do GT no Distrito de Ancuabe Viagem para Montepuez
24	Jun.	6ª	Realização do GT no Distrito de Ancuabe Viagem de Montepuez para Pemba
25	Jun.	sáb.	Visita de cortesia ao Director do SPFFB Viagem de Pemba para Maputo (por via aérea)

4) Estrutura de execução

Este estudo visava também a transferência técnica às contrapartes Moçambicanas do Projecto, a razão pela qual foi realizado pelos especialistas Japoneses e suas contrapartes agindo em conjunto. As estruturas de execução do estudo ao nível provincial estão apresentadas nas Tabelas 1.4.3.6 e 1.4.3.7.

Tabela 1.4.3.6 Estrutura de Execução da Província de Gaza

Especialista Japonês	Sr. Taira Nakanishi	Chefe
	Sra. Mariko Toda	Apoio no estudo (incluindo a logística)
C/P (DIRN)	Sr. Pachis Mugas	Estudo, relações públicas
C/P (SPFFB)	Sr. Mário Aleluia Beca	Estudo, relações públicas
Motorista	2 funcionários locais	Condução de veículo

Tabela 1.4.3.7 Estrutura de Execução da Província de Cabo Delgado

Especialista Japonês	Sr. Taira Nakanishi	Chefe, logística
C/P (DIRN)	Sr. Danilo Cunhete	Estudo, relações públicas
	Sra. Émia Pedro	Estudo, relações públicas
C/P (SPFFB)	Sr. Diomba	Estudo, relações públicas
Motorista	2 funcionários locais	Condução de veículo

5) Método de estudo

O estudo foi realizado com os seguintes procedimentos: (1) análise preliminar (incluindo a escolha e o processamento prévio das imagens de satélite); (2) entrevistas com habitantes locais; (3) recolha de dados de campo; e (4) avaliação da metodologia com base nos resultados do estudo (ver a Figura 1.4.3.5.).

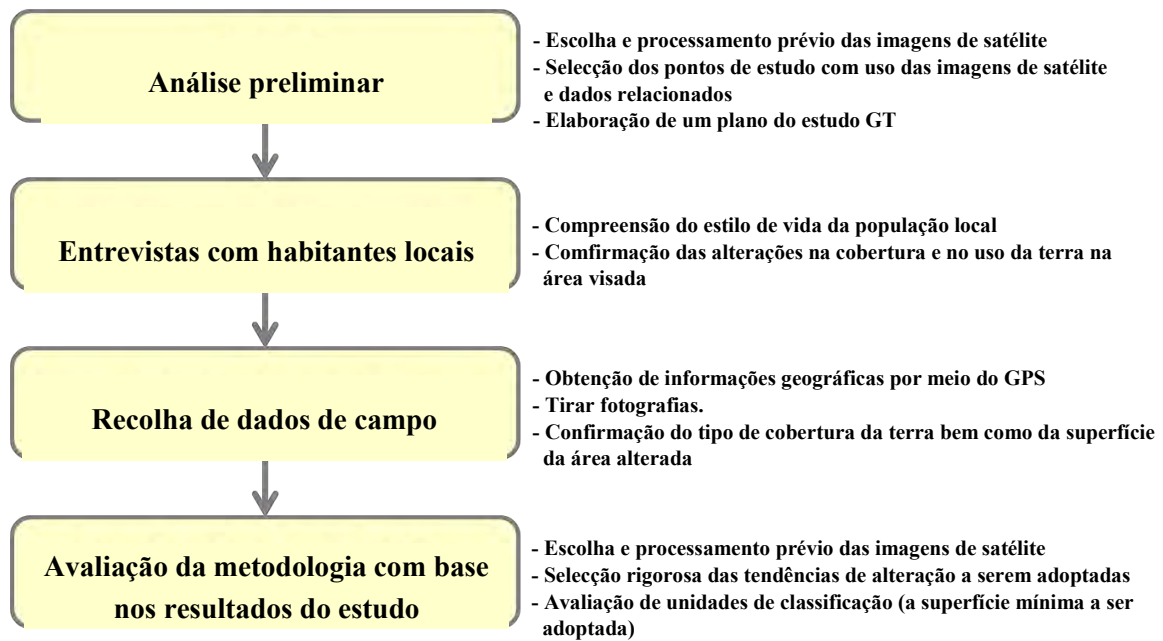


Figura 1.4.3.4 Fluxo de Trabalhos Aplicado no Estudo das Condições Existentes

(4) Superfície da área alterada

Em consequência do estudo das condições existentes assim como da análise preliminar com uso das imagens de satélite, levados a cabo antes da análise em escala total das imagens de satélite, foram confirmados muitos locais cuja cobertura havia mudado de floresta para terra cultivada com cerca de um hectare de superfície nas Províncias de Gaza e de Cabo Delgado. Assim, o Projecto decidiu incluir, na lista de alvos da extração de alterações, as áreas alteradas com aproximadamente um hectare de superfície, ao considerar altamente provável que os pequenos locais alterados representassem uma grande parte da superfície total da alteração. A Figura 1.4.3.5 mostra os segmentos aplicados, sendo que a marca elipsóide amarela na figura indica uma área alterada com um hectare a três hectares de superfície, confirmada localmente no estudo das condições existentes.

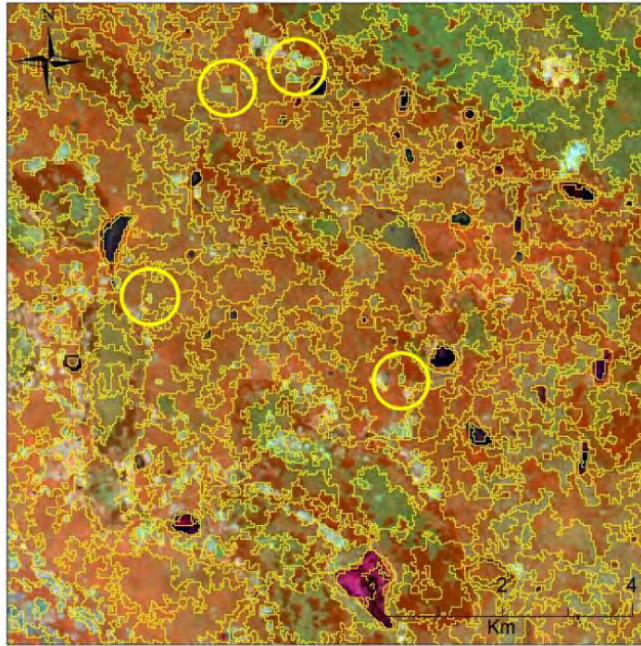


Figura 1.4.3.5 Segmentos Aplicados e Áreas Alteradas com 1ha a 3ha de Superfície

(5) Fluxo de análise

À luz dos resultados da avaliação dos dados de imagens de satélite e tendências de alteração, bem como do estudo das condições existentes, foi avaliado o fluxo de análise necessário para a concretização da ideia de elaboração dos mapas para os anos de referência, apresentada na Figura 1.4.3.1. O fluxo de análise em questão consiste em: processamento prévio das imagens de satélite; segmentação (processamento para definir um objecto através do agrupamento de pixels contíguos com valores de característica semelhantes); classificação automática; análise com o GIS; leitura visual; preparação de mapas de áreas alteradas; e elaboração dos mapas para os anos de referência. Explicado de forma pormenorizada, no processamento prévio das imagens de satélite, foram feitas: correcção geométrica das imagens de satélite; conversão do DN (número digital) em reflectância; definição de dados indicadores; e extracção de diferenças entre as imagens de satélite de duas determinadas alturas. Na segmentação, foi procedida a definição de polígonos a partir das imagens de satélite previamente processadas. A classificação automática consistiu em classificação supervisionada para categorizar as áreas alteradas. Na análise com o GIS, foi feita a identificação de polígonos de áreas cuja alteração deveria ser pequena, como plantação de árvores rentáveis, por meio dos dados preparados com base no mapa de cobertura florestal de 2008, de modo a estreitar a quantidade de polígonos a serem submetidos à leitura. Também foi feito o mascaramento de dados de acordo com as reflectâncias e dados indicadores das imagens de satélite para a classificação de nuvens e suas sombras. A leitura visual teve como objectivo classificar os polígonos adoptados através da classificação supervisionada e selecção rigorosa na análise com o GIS em tendências de alteração. A leitura também serviu para a correcção dos polígonos extraídos erroneamente. O fluxo de processamento prévio das imagens de satélite e o fluxo de análise desde a segmentação até a elaboração dos mapas para os anos de referência encontram-se apresentados na Figura 1.4.3.6 e na Figura 1.4.3.7, respectivamente.

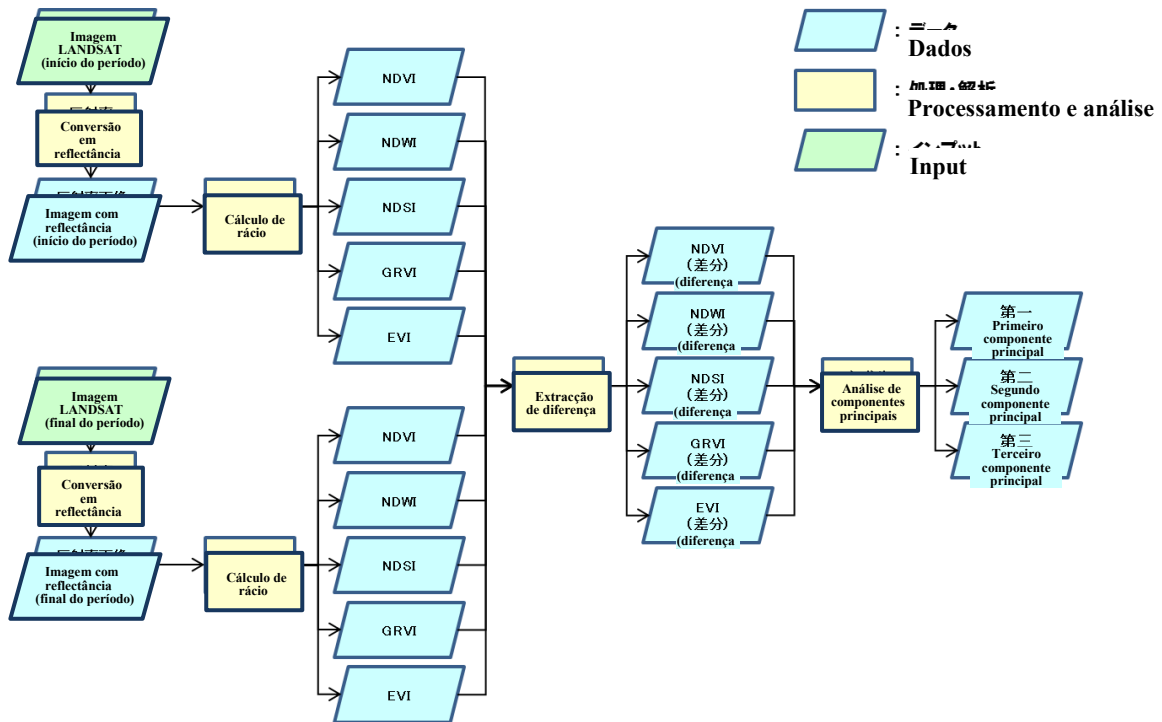


Figura 1.4.3.6 Fluxo de Processamento Prévio das Imagens do Satélite LANDSAT

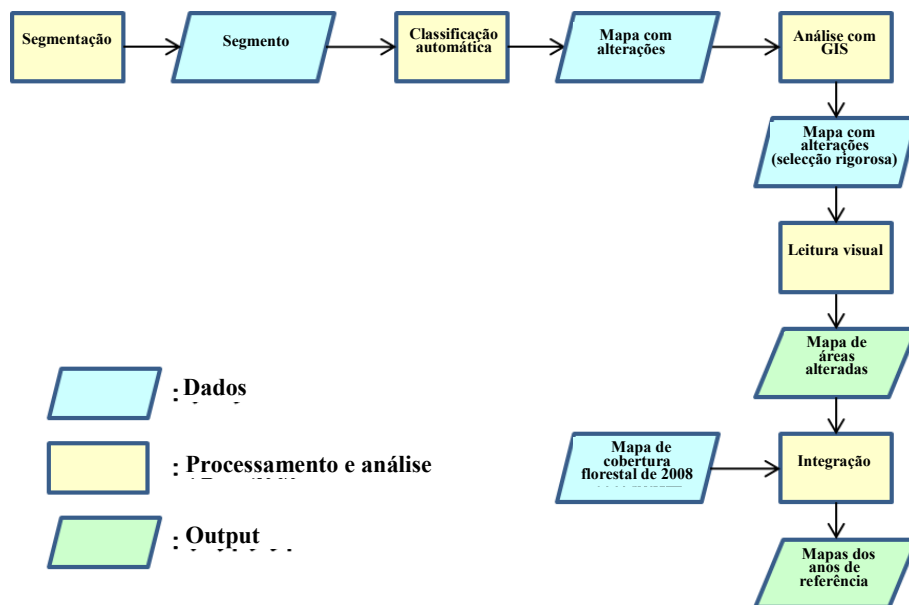


Figura 1.4.3.7 Fluxo de Análise desde a Segmentação até a Elaboração dos Mapas para os Anos de Referência

1.4.4 Elaboração do manual sobre cálculo da FREL/FRL

A metodologia do figura do FREL/FRL segue os procedimentos do figura 1.4.1.1. Na etapa (1) do fluxo, foi preparada uma metodologia do figura baseado em coleta e análise de dados existentes. Durante o desenvolvimento das etapas (2) a (4), foi continuado o desenvolvimento da metodologia aplicando feed backs de novas aprendizagens. O Projecto elaborou um manual sobre cálculo do FREL/FRL resumindo estes procedimentos do figura. O conteúdo do manual refletiu também os conteúdos discutidos sobre condições

sócio-econômicos moçambicanos, capacidade técnica dos C/Ps e a tendência das discussões no SBSTA do COP sobre FREL/FRL.

1.5 Actividades para o Resultado 4

1.5.1 Realização do seminário sobre a estimação de biomassa e carbono armazenado

(1) Preparativos para a organização do seminário sobre a estimação de biomassa e carbono armazenado

Preparativos foram feitos para a organização de um seminário visando a partilha dos conhecimentos básicos a respeito da estimação de biomassa e carbono armazenado, entre as pessoas envolvidas. Igualmente ao caso do seminário sobre o REL/RL, discussões foram efectuadas com as contrapartes Moçambicanas (membros dos TWG) de modo a ter consensos em relação ao objectivo e relevância do seminário, data, horário e local, participantes, apresentações e apresentadores, presidente da mesa, programa e agenda, entre outros. Com base nos acordos alcançados, foram procedidos o arguer do local, o envio de convites e a preparação de materiais.

Neste processo, confirmaram-se a metodologia e procedimentos de estimação de carbono armazenado, bem como a utilização de dados de carbono armazenado (definição de factores de emissão, etc.) nas discussões promovidas nos TWG, o que iria ser reflectido de forma clara nas apresentações no seminário.

(2) Realização do seminário sobre a estimação de biomassa e carbono armazenado

Em função dos resultados das discussões nos TWG, o seminário sobre a estimação de biomassa e carbono armazenado foi realizado em 2 de Julho de 2014. No dia seguinte, 3 de Julho, foi levada a cabo uma sessão de treinamento onde foram praticados exercícios de cálculo para a estimação de biomassa e carbono armazenado. Visto que o pessoal de governos locais também devesse adquirir os conhecimentos sobre a metodologia de estudo de biomassa, alguns funcionários dos SPFFB participaram do seminário e treinamento.

O objectivo do seminário não consistia em chegar a uma conclusão, mas sim fazer participantes apresentarem suas opiniões. Assim, foi decidido que os pareceres manifestados no seminário seriam submetidos a discussões nos TWG de modo a alcançar a um acordo abrangente.

1) Seminário sobre a medição de biomassa e carbono armazenado

O seminário visando maior compreensão acerca do método de utilização de dados de carbono e a metodologia e procedimentos de medição para a estimação de carbono armazenado no âmbito do REDD+, foi realizado numa sala de conferência do Instituto Nacional das Comunicações em Maputo. Contou com a participação de um total de 30 pessoas, das quais 6 foram da DNTEF, uma do MICOA, 10 dos SPFFB, 4 de parceiros de cooperação e ONGs, uma do escritório da JICA em Moçambique e 8 de outras entidades). Dado que muitos dos participantes não deviam possuir conhecimentos suficientes sobre o REDD+, as apresentações incluíram explicações focadas na importância da diminuição e degradação florestal como fontes de emissão de gases de efeito estufa e nas circunstâncias antecedentes à criação do REDD+ como uma medida para lidar com tais emissões, etc. O programa do seminário e as descrições gerais das apresentações estão mostrados a seguir:

Programa

Horário	Conteúdo	Apresentador	Presidente da mesa
08:00 a 08:30	Registo de participantes		
08:30 a 08:45	Abertura	Sr. Joaquim	

		Macuacua (Chefe de depart. da DIRN)	
08:45 a 09:00	Apresentação 1: Resumo do REDD+ e requisitos para a sua implementação	Sr. Joaquim Macuacua (Chefe de depart. da DIRN)	Sr. Joaquim Macuacua (Chefe de depart. da DIRN)
09:00 a 09:30	Apresentação 2: Questões básicas sobre a análise de carbono armazenado	Sr. Hiroyuki Chiba (Especialista do Projecto da JICA)	
09:30 a 11:15	Apresentação 3: Metodologia e procedimentos de medição para a estimativa de carbono armazenado	Sr. Akinobu Sato (Especialista do Projecto da JICA)	
11:00 a 11:15	Intervalo		
11:15 a 11:45	Apresentação 4: Utilização de dados obtidos a partir da medição e análise de carbono armazenado	Sr. Hiroyuki Chiba (Especialista do Projecto da JICA)	
11:45 a 12:15	Debate		
12:15 a 13:30	Almoço		
13:30 a 14:45	Apresentação 5: Apresentação de casos (resultados da medição de carbono armazenado em outros países)	Sr. Akinobu Sato (Especialista do Projecto da JICA)	Sr. Joaquim Macuacua (Chefe de depart. da DIRN)
14:45 a 15:00	Debate		
15:00 a 15:15	Intervalo		
15:15 a 16:15	Debates: - Situação da disponibilidade de dados necessários para a implementação do do REDD+ em Moçambique - Utilização de dados existentes em Moçambique		Sr. Joaquim Macuacua (Chefe de depart. da DIRN)
16:15 a 16:30	Encerramento	Sr. Joaquim Macuacua (Chefe de depart. da DIRN)	

Descrição geral das apresentações:

Apresentação 1: Resumo do REDD+ e requisitos para a sua implementação

- (1) Benefícios da redução de emissões da diminuição e degradação florestal
- (2) Necessidade da medição precisa de armazenamento e emissão de carbono

Apresentação 2: Questões básicas sobre a análise de carbono armazenado

- (1) Resumo da base: Necessidade da conversão de dados de inventário em carbono armazenado
- (2) Método de conversão do volume (m³) para a massa (tonelada)

- 1) Factores e funções alométricas usados na conversão: BCEF, BEF, WD, Rácio R/S, etc.
- 2) Utilização de factores e funções alométricas de padrão (utilização de dados Tier 1)
- 3) Definição de factores e funções alométricas com base em dados recolhidos em estudos de campo

Apresentação 3: Metodologia e procedimentos de medição para a estimativa de carbono armazenado

- (1) Medição de campo
 - 1) Metodologia de estudo por amostragem
 - Metodologia teórica de estudo de campo por amostragem
 - Recolha de dados de árvores: cálculo de factores de cada árvore
 - 2) Medição de biomassa de amostras
 - Biomassa terrestre: tronco, ramo, folha
 - Biomassa subterrânea
 - 3) Tratamento de carbono do solo, árvores murchas e folhas e ramos caídos

- (2) Trabalhos laboratoriais: medição de peso seco
- (3) Trabalhos de análise
 - 1) Análise de dados de árvores: cálculo de factores de cada árvore
 - 2) Conversão de dados de árvores em dados de povoamento florestal homogéneo (utilização de dados de inventário)

Apresentação 4: Utilização de dados obtidos a partir da medição e análise de carbono armazenado

- (1) Determinação do REL/RL
- (2) Cálculo de factores de emissão

Apresentação 5: Casos de estudo – Resultados da medição de carbono armazenado em outros países

- (1) Caso nos Camarões
- (2) Caso no Vietnã

No seminário, foram dadas explicações no tocante aos conhecimentos básicos sobre a estimacão de carbono armazenado, procedimentos de medição e casos de estudo em outros países, entre outros. Logo, foram feitas discussões tendo como tema a situação da disponibilidade de dados em Moçambique e possíveis maneiras de utilização dos dados existentes para o REDD+. Outros temas tais como reservatórios de carbono do armazenamento florestal a serem incluídos na medição e necessidade de estudo de biomassa também foram debatidos.

2) Treinamento com exercícios de cálculo para a estimacão de biomassa e carbono armazenado

No dia seguinte ao seminário, foi levada a cabo uma sessão de treinamento com exercícios de cálculo para a estimacão de biomassa e carbono armazenado, voltada aos membros da antiga DNTF e dos antigos SPFFB, que participaram do seminário e que deveriam liderar e supervisionar a execução da estimacão de carbono. O treinamento teve por objectivo fazer compreender os procedimentos de estimacão de carbono armazenado explicados no seminário, com uso de amostras de dados medidos nos estudos realizados. Participaram neste treinamento 12 pessoas, das quais 2 da antiga DNTF e 10 dos antigos SPFFB. Sr. Akinobu Sato, um dos especialistas da JICA enviados para o Projecto, assumiu o cargo de instrutor do treinamento.

Os exercícios do treinamento focaram na definição de alometrias para a estimacão da relação entre o diâmetro da altura do peito e a biomassa, com base nos dados de inventário reais, assim como na medição da biomassa de árvores com uso dos valores de diâmetro da altura do peito medidos para dados de inventário, de acordo com as alometrias definidas. Os seus resultados foram baseados na conversão em biomassa por amostra e por hectare. Cálculos de biomassa por hectare foram efectuados com base em factores de conversão e expansão de biomassa (BCEF). O conteúdo dos exercícios de treinamento consiste no seguinte:

Conteúdo dos exercícios de treinamento:

- Cálculo de factores de seca de órgãos de árvore amostrada
- Cálculo de peso seco total de órgãos de árvore amostrada
- Elaboração de Figura de dispersão que mostre a relação entre o diâmetro da altura do peito (DBH) de árvore amostrada e a sua biomassa, bem como definição de linhas aproximadas
- Estimacão de biomassa terrestre (AGB) de árvore amostrada, com uso de alometrias e dados de parcelas amostradas: cálculo de AGB por parcela e por hectare
- Estimacão de biomassa de tronco/subterrânea (BGB) de árvore amostrada, com uso de alometrias e dados de parcelas amostradas: cálculo de BGB por parcela e por hectare
- Cálculo de carbono armazenado por parcela

- Cálculo de BCEF e Rácio R/S, com uso de dados de volume, AGB e BGB
- Estimacão de AGB e BGB, com uso de BCEF e Rácio R/S: estimacão de carbono armazenado

1.5.2 Avaliacão da metodologia de estimacão de carbono

O Projecto avaliou, como componente importante do figura do FREL/FRL, a metodologia de estimacão de carbono com factor de emissão (EF). A organizacão de dados que são base da estimacão teve início na coleta de dados ainda no Japão, observando os resultados do seminário sobre biomassa e carbono (explicacão em outro ítem abaixo) e reuniões com membros do TWG.

Para resguardar os dados em falta, foram confirmadas, em reuniões do TWG ou com outros peritos, as seguintes questões:

- Lista de funções alométricas existentes, existência ou não de factores de conversão e de expansão de biomassa (BCEF), factor de expansão de bioassa (BEF) e root/shot ratio (R/S)
- Tipos florestais já com função alométricas: É difícil preparar funções alométrica para cada tipo florestal sendo que Moçambique possui uma larga variedade florestal. Avaliou-se o alcance das funções existentes aos tipos florestais do país.
- Reservatório de carbono alvo de mediçã: Avaliacão do reservatório adequado para mediçã em termos técnicos e de custos entre outras condições.
- Metodologia de estimacão de carbono de tipos florestais que não possui função alométrica: Aplicacão do padrão indicado pelo IPCC (Tier1), execuçã de novos estudos de biomassa, etc.

A melhor metodologia para estimacão de carbono foi adoptada após avaliacões com membros do TWG, pesquisadores da UEM, membros do UT-REDD e etc., analisando dados existentes e novos dados desenvolvidos pelo Projecto.

1.5.3 Elaboracão e actualizacão do manual sobre modelo de estimacão de biomassa e carbono

(1) Elaboracão do manual sobre modelo de estimacão de biomassa e carbono

O Projecto, no seu 2º ano, elaborou o manual "Diretrizes para Elaboracão de Modelos de Estimativa do Carbono e da Biomassa" com a finalidade de estimular a continuacão da organizacão de dados para estruturar coeficientes necessários na monitoria do REDD+ pela parte dos técnicos moçambicanos contrapartida do Projecto.

O conteúdo e composiçã do manual foi avaliado durante eventos tais como o "Seminário sobre estimacão de biomassa/ carbono", o "Treinamento de calculo de estimacão de biomassa e carbono" e reunião do TWG. Como resultado, o manual foi preparado em 2 partes sendo: Parte 1 para explicacão de "Elaboracão do modelo de estimativa da biomassa e do carbono" e Parte 2 para explicar o "Modelo proposto para as estimativas da biomassa e stocks do carbono em Moçambique".

A Parte 1, respondendo aos comentários apresentados no seminário ou na reunião do TWG apontando a dificuldade de procurar novos dados pelo alto custo necessário para novos estudos de biomassa, explica o procedimento de elaboracão de um modelo que abrange as observações para adicionar novos dados às informações já existentes quando não houver dados do nível Tier2. A Parte 2 explica a metodologia de coleta de dados de campo no estudo de biomassa, apresentados no seminário e no treinamento prático do dia seguinte, e os procedimentos de desenvolvimento de funções alométricas com os dados coletados.

(2) Revisão do modelo de estimacão de biomassa e carbono

O modelo de estimação de biomassa e carbono passou por uma revisão após a execução do estudo de biomassa, realizado no 4º ano do Projecto. Isto porque, o estudo de biomassa, em princípio, foi executado seguindo o manual "Diretrizes para Elaboração de Modelos de Estimativa do Carbono e da

Biomassa", contudo, durante a realização do trabalho, constata-se procedimentos diferentes e mais fáceis ou e observações relevantes (técnicos ou operativos). Assim, o manual foi actualizado incluindo estas novas informações.

(3) Actualização do manual para elaboração do modelo de estimação de biomassa e carbono

Deste modo, foi revisto o manual "Diretrizes para Elaboração de Modelos de Estimativa do Carbono e da Biomassa".

Os itens alterados são os seguintes:

- Adicionamento de explicações da parte logística do estudo
- Adicionamento de procedimentos e metodologia alternativos na amostragem destrutiva
- Adicionamento de mais explicações sobre a elaboração de funções alométricas
- Adicionamento de informações sobre armazenamento de carbono em áreas não-florestais
- Actualização de informações sobre funções alométrica que podem ser aplicados na estimação de biomassa em Moçambique.

1.5.4 Realização do estudo de biomassa para o desenvolvimento de alometrias

Nos 2º e 3º anos, foram feitas verificações sobre a situação da disponibilidade de alometrias para a estimação de biomassa em Moçambique, segundo as quais confirmou-se que as alometrias existentes seriam aplicáveis a todos os tipos de floresta indicados nos mapas de cobertura florestal, em termos de biomassa superficial (AGB). Por outro lado, quanto à biomassa subterrânea (BGB), não foram confirmadas as alometrias para as florestas sempre-verde, mopane e mangal. Assim, decidiu-se realizar um estudo de biomassa numa floresta classificada de um desses 3 tipos florestais, com vista ao desenvolvimento de alometrias para a estimação de BGB, de modo a contribuir para a definição de factores de emissão do nível Tier 2 em Moçambique. Dado que, dentre os referidos 3 tipos de florestas, a mopane ocupa a maior superfície de Moçambique, o estudo de biomassa foi levado a cabo numa das florestas mopane. A descrição geral do estudo encontra-se a seguir:

(1) Período de execução: 4 de Julho a 22 de Julho de 2016 (incluindo dias de viagem)

Tendo em conta o tempo necessário para os preparativos, o estudo de biomassa foi realizado em Julho de 2016. Nesta altura de ano, após alguns meses passados do início da época seca, a caída de folhas deve ter começado, o que pode afectar de certa forma os resultados da medição de AGB. Este aspecto, contudo, foi desconsiderado, já que o objectivo principal do estudo em questão consistia no desenvolvimento de alometrias para a estimação de BGB.

O plano original do estudo previa o período de execução de 4 de Julho a 18 de Julho (com os dias 19, 20 e 21 de Julho reservados para eventual demora do estudo). No entanto, na prática, o estudo foi realizado entre 4 de Julho e 22 de Julho com uma prorrogação de 4 dias. Os motivos para isso incluíram a exigência por revisão do método de amostragem de árvores (conforme descrito posteriormente), a necessidade imprevista de seguir os costumes das populações locais nos arredores da área de estudo e avarias de equipamentos. A Tabela 1.5.4.1 mostra o calendário de actividades do estudo de biomassa:

Tabela 1.5.4.1 Calendário de Actividades do Estudo de Biomassa

Data		Actividade	Alojamento
4 de Jul.	2 ^a	Viagem: Maputo→Mapai	Mapai
5 de Jul.	3 ^a	Viagem: Mapai→Massangena Amostragem de árvores	Massangena
6 de Jul.	4 ^a	Investigação de campo: uma amostra (DAP: 56,6cm)	Massangena
7 de Jul.	5 ^a	Investigação de campo: uma amostra (DAP: 62,3cm)	Massangena
8 de Jul.	6 ^a	Investigação de campo: 3 amostras (DAP: 5cm/21cm/51cm)	Massangena
9 de Jul.	sáb.	Investigação de campo: 3 amostras (DAP: 8cm/17cm/45cm)	Massangena
10 de Jul.	dom.	Dia de descanso	Massangena
11 de Jul.	2 ^a	Investigação de campo: uma amostra (DAP: 87,6cm)	Massangena
12 de Jul.	3 ^a	Investigação de campo: uma amostra (DAP: 74,5cm) Amostragem de árvores	Massangena
13 de Jul.	4 ^a	Investigação de campo: 2 amostras (DAP: 24,5cm/31cm)	Massangena
14 de Jul.	5 ^a	Investigação de campo: 2 amostras (DAP: 33,5cm/40cm)	Massangena
15 de Jul.	6 ^a	Investigação de campo: uma amostra (DAP: 109,2cm)	Massangena
16 de Jul.	sáb.	Investigação de campo: uma amostra (DAP: 80,5cm)	Massangena
17 de Jul.	dom.	Dia de descanso	Massangena
18 de Jul.	2 ^a	Amostragem de árvores	Massangena
19 de Jul.	3 ^a	Investigação de campo: uma amostra (DAP: 101,8cm)	Massangena
20 de Jul.	4 ^a	Investigação de campo: continuação dos trabalhos de 19 de Julho	Massangena
21 de Jul.	5 ^a	Viagem: Massangena→Xai-Xai	Xai-Xai
22 de Jul.	6 ^a	Viagem: Xai-Xai→Maputo Aula teórica sobre os procedimentos gerais de estudo de biomassa Aula prática com exercícios de cálculo para o desenvolvimento de alometrias	Maputo

(2) Área de estudo: Distrito de Massangena da Província de Gaza

Para o desenvolvimento de alometrias para a estimação de biomassa, é necessário incluir, na amostragem, os indivíduos arbóreos da classe de maior diâmetro de cada variedade visada. Em Moçambique muitas das florestas mopane encontram-se afectadas pelo desenvolvimento, a razão pela qual se considerava que restassem poucos indivíduos da classe de maior diâmetro desta variedade. Contudo, durante um estudo preliminar realizado no Distrito de Massangena da Província de Gaza em Março de 2016, foi confirmada a existência de indivíduos com diâmetro considerado da maior classe para a variedade mopane, ou seja, diâmetro da altura do peito superior a 80cm. Assim, o estudo de biomassa foi levado a cabo no Distrito de Massangena da Província de Gaza.

(3) Método de execução

Basicamente o estudo foi efectuado com os seguintes procedimentos, em conformidade com as “Directrizes para a Definição de Modelos de Estimação de Biomassa e Carbono Armazenado”, estabelecidas no 2º ano do Projecto. Este estudo visava, em princípio, o desenvolvimento de alometrias para a estimação de BGB,

mas aproveitou-se também para a recolha de dados necessários para o desenvolvimento de alometrias para a estimação de AGB.

1) Medição de árvores amostradas na investigação de campo

Após a amostragem de árvores de cada classe de diâmetro visada para a recolha de dados, a altura e o diâmetro da altura do peito de cada árvore amostrada foram medidos.



Medição da altura da árvore



Verificação da posição de medição para o diâmetro da altura do peito, etc.



Demarcação superficial da área para arrancar a raiz

2) Amostragem destrutiva de árvores na investigação de campo

As “Directrizes para a Definição de Modelos de Estimação de Biomassa e Carbono Armazenado” estipulam o seguinte: primeiro, cortar e derrubar a parte da árvore acima do solo (com motosserra ou outras ferramentas) e depois, arrancar a raiz (com retroescavadora, etc.). O estudo foi seguindo tais procedimentos, mas o trabalho de remover o toco era desgastante e levava muito tempo. Portanto, a partir da terceira árvore amostrada, foi adoptada a seguinte maneira: primeiro, escavar a terra ao redor da árvore e arrancar a raiz lateral com retroescavadora e depois, com a parte acima do solo estando instável, empurrar e derrubar o tronco (com retroescavadora), arrancando assim a raiz (toco) juntamente. Cortada e derrubada, a árvore amostrada é separada em duas partes, ou seja, a parte que estava acima do solo e a outra que estava debaixo da terra, sendo cortada exactamente na posição que separava as duas partes quando estava em pé. Em seguida, a parte superior é separada por tipos de órgão, nomeadamente, tronco, ramos e folhas, para a medição de peso verde

por órgão. A subamostragem é feita por órgão para a medição de peso seco, e as subamostras são submetidas à medição de peso verde.

Quanto à parte inferior, prossegue-se, após o corte da árvore, a remoção do toco com retroescavadora e uma vez arrancada, a raiz é limpada e submetida à medição de peso verde. Como o trabalho com retroescavadora espalha fragmentos da raiz em grande quantidade nas terras escavadas, tira-se a terra escavada numa quantidade equivalente à capacidade da carregadora da retroescavadora ($1m^3$), da qual são removidos os fragmentos da raiz para a medição de seu peso verde. A quantidade da terra devolvida à área escavada é calculada pela contagem do número de carregos da retroescavadora, de modo que o peso verde dos fragmentos da raiz na sua totalidade seja estimado, por meio da multiplicação do peso verde medido dos fragmentos contidos num carregado da terra escavada pelo número dos carregos contados. Igualmente ao caso dos órgãos da parte superior da árvore, a raiz é submetida à subamostragem para a medição de peso verde.



Escavação ao redor da árvore amostrada e
recolha da raiz



Derrubada da árvore amostrada



Separação do tronco e ramos com folhas



Separação dos ramos e folhas



Medição do peso verde do tronco



Medição do peso verde dos ramos

Dado que as árvores da variedade mopane (*Colophospermum mopane*) desenvolvem pântanos e regeneram rizomas quando expostas a circunstâncias estressantes como derrubada, seca e incêndio florestal, foi avaliada a metodologia de medição de biomassa subterrânea para eventuais casos de indivíduos amostrados com rizomas regenerados, que participou no estudo de biomassa. Como resultado da avaliação, foi adoptado um método consistente em arrancar as raízes de todas as árvores mopane (incluindo as árvores não amostradas) existentes numa área superficial predeterminada para a remoção de raízes, em vez de escavar a raiz de uma única árvore amostrada. Este método é baseado na metodologia apresentada no REDD-Plus COOKBOOK ANNEX (Research Manual Vol. 2, Destructive Sampling for Tree Biomass).

Como área de remoção de raízes, foi definida a área de reflexão da copa da árvore amostrada. No entanto, para o caso em que a área de reflexão da copa da árvore amostrada sobrepusesse-se a área de reflexão da copa de uma árvore adjacente, foi decidido que a distância entre as duas árvores fosse proporcionada à razão dos seus DAP de modo a demarcar as suas áreas de reflexão e a área referente à árvore amostrada fosse adoptada como área de remoção de raízes (ver a Figura 1.5.4.1.). Limitaram-se também às árvores adjacentes cuja copa estivesse na camada igual ou superior à da árvore amostrada para serem tomadas em consideração na determinação da área de remoção de raízes.

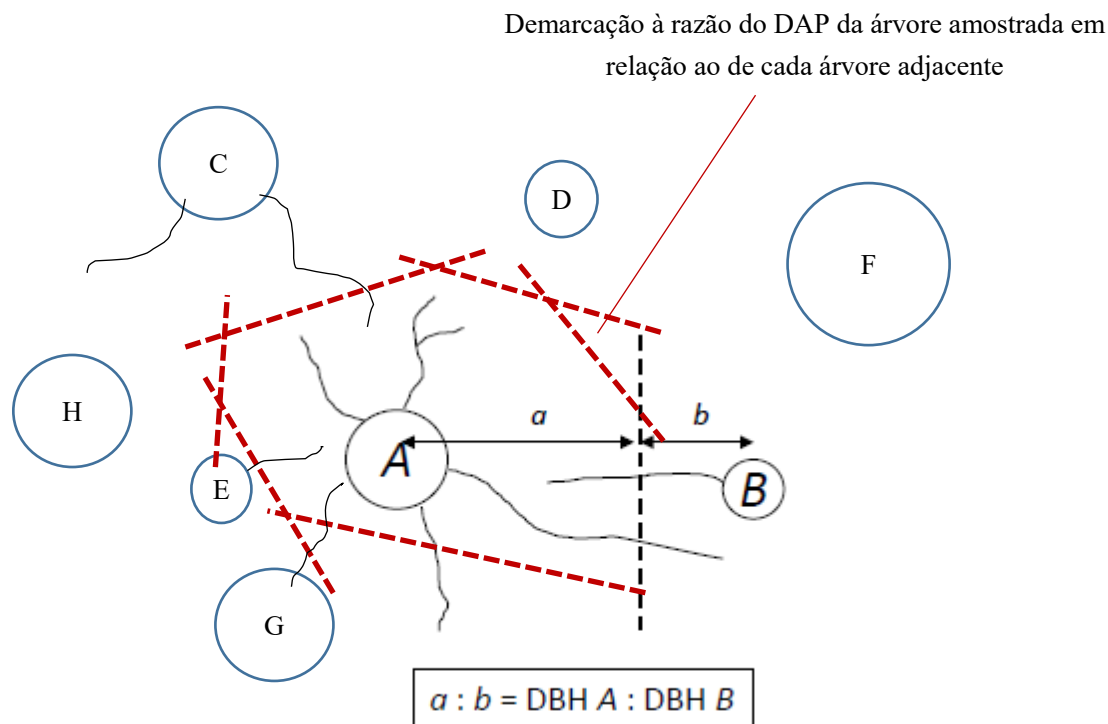


Figura 1.5.4.1 Área de Remoção de Raízes da Árvore Amostrada (A) (Monda et al. (Remodelação))

3) Medição de peso seco

As subamostras de cada órgão arbóreo foram levadas para o laboratório do Projecto, onde foram submetidas à medição de peso seco com uso de uma secadora. As subamostras foram deixadas na secadora a uma temperatura de 90°C, primeiro por 72 horas, após das quais foram pesadas (a primeira medição). Em seguida, uma segunda rodada de secagem foi procedida da mesma maneira por mais 24 horas, antes de as subamostras serem levadas novamente à medição de peso (a segunda medição). Quando a diferença entre os dois valores de peso foi inferior a um grama, o valor da segunda medição foi adoptado como peso seco. Caso contrário, ou seja, quando tal diferença foi maior do que um grama, foi repetida a secagem por 24 horas seguida pela medição de peso até que a diferença se tornasse abaixo de um grama.

4) Análise dos resultados de medição

Para cada árvore amostrada, o peso seco total (biomassa) de AGB e BGB foi estimado a partir dos dados de peso verde por órgão da árvore amostrada e peso verde por órgão das subamostras, ambos medidos em campo, bem como peso seco por órgão medido no laboratório. Foi elaborado o Figura de dispersão mostrando a comparação dos dados recolhidos em campo referentes a cada árvore amostrada incluindo altura e diâmetro da altura do peito com a sua biomassa, de modo que as correlações fossem analisadas para o desenvolvimento de alometrias.

(4) Número das amostras: 17 árvores

O maior indivíduo observado no estudo preliminar realizado em Março de 2016 tinha um diâmetro da altura

do peito de aproximadamente 80cm. Assim, planeou-se que a amostragem fosse feita de modo a obter 16 amostras, uma em cada 5cm de diâmetro da altura do peito dentro de uma esfera de 5cm a 80cm. Contudo, iniciado o estudo, foram encontrados alguns indivíduos com diâmetro da altura do peito superior a 80cm (no maior caso, chegando a 109cm), a razão pela qual ficou necessário rever a forma de amostragem, tendo em vista o diâmetro de 109cm como da maior classe de DAP. Por outro lado, havia factores restritivos como limitação de tempo e outros motivos que dificultavam a amostragem em cada 5cm de diâmetro da altura do peito numa esfera de 5cm a 109cm. Dada esta situação, a amostragem foi procedida de modo que não houvesse parcialidade em classes de DAP entre os valores mínimo e máximo, assegurando-se assim uma equilíbrio em termos diametrais. Como resultado, foram amostradas 17 árvores.

(5) Desenvolvimento de capacidades

O estudo de biomassa visava também o desenvolvimento de capacidades. O número dos participantes do estudo totalizou 15 pessoas, das quais 5 pessoas eram da DIRN central, a sua maioria sendo integrantes do TWG de estimação de carbono (no caso delas, 3 pessoas participaram do estudo somente nos primeiros 5 dias), e 10 pessoas dos SPFFB, uma de cada província. Dentre os 10 participantes das províncias, 6 pessoas haviam participado do seminário sobre o carbono realizado em Julho de 2014, no 2º ano do Projecto. Com vista à assimilação dos conhecimentos e técnicas para a estimação de biomassa e carbono, preparações haviam sido feitas, à medida do possível, para fazer com que os participantes do seminário de Julho de 2014 também participassem deste estudo, que iria proporcionar as orientações técnicas sob o formato de OJT. O estudo ainda contou com a participação de um professor da UEM que tem liderado os estudos de biomassa em Moçambique. O professor prestou assistências nas orientações e supervisão dos trabalhos de campo. Os nomes dos participantes do estudo de biomassa em questão encontram-se apresentados na Tabela 1.5.4.2

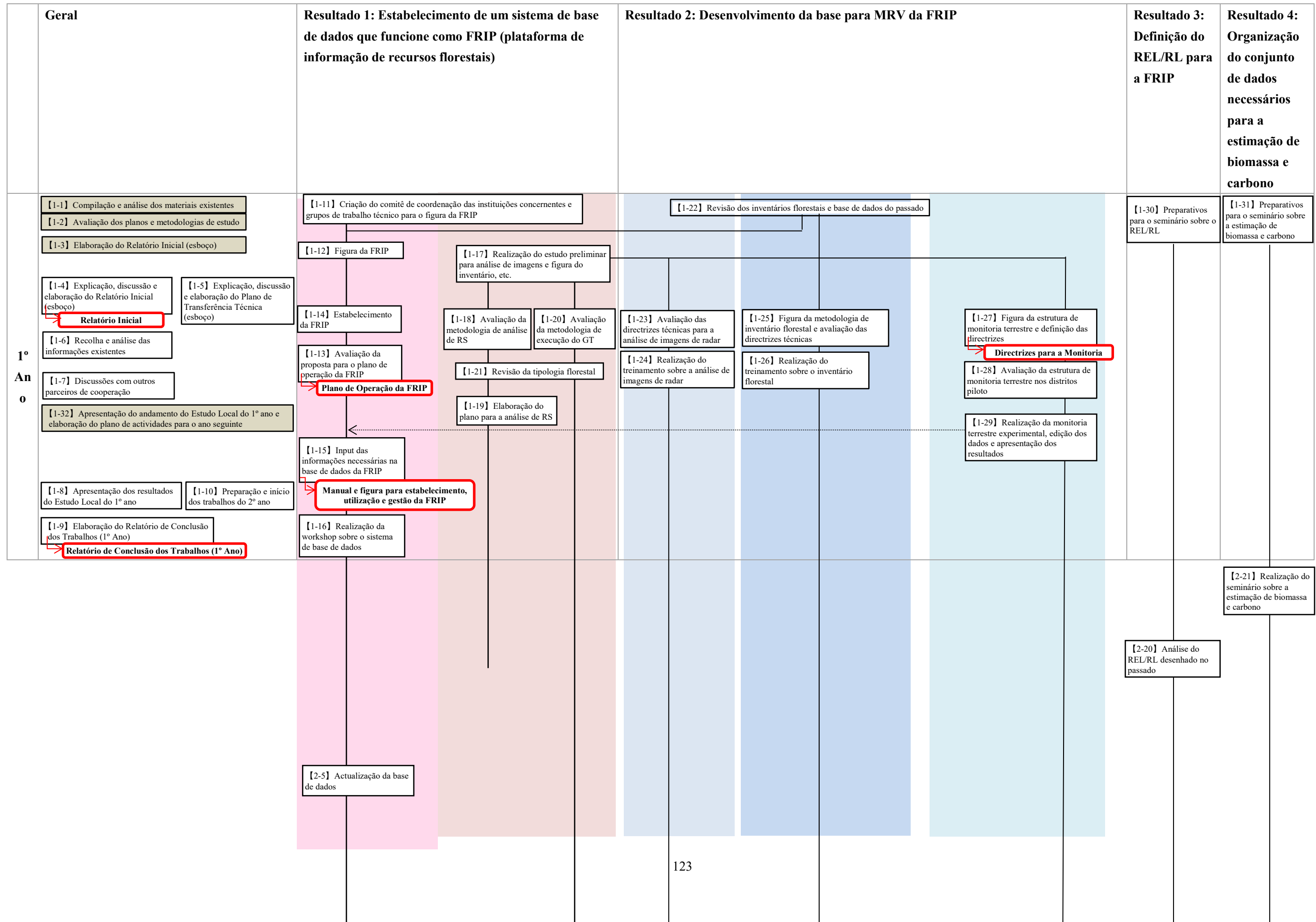
Tabela 1.5.4.2 Participantes do Estudo de Biomassa

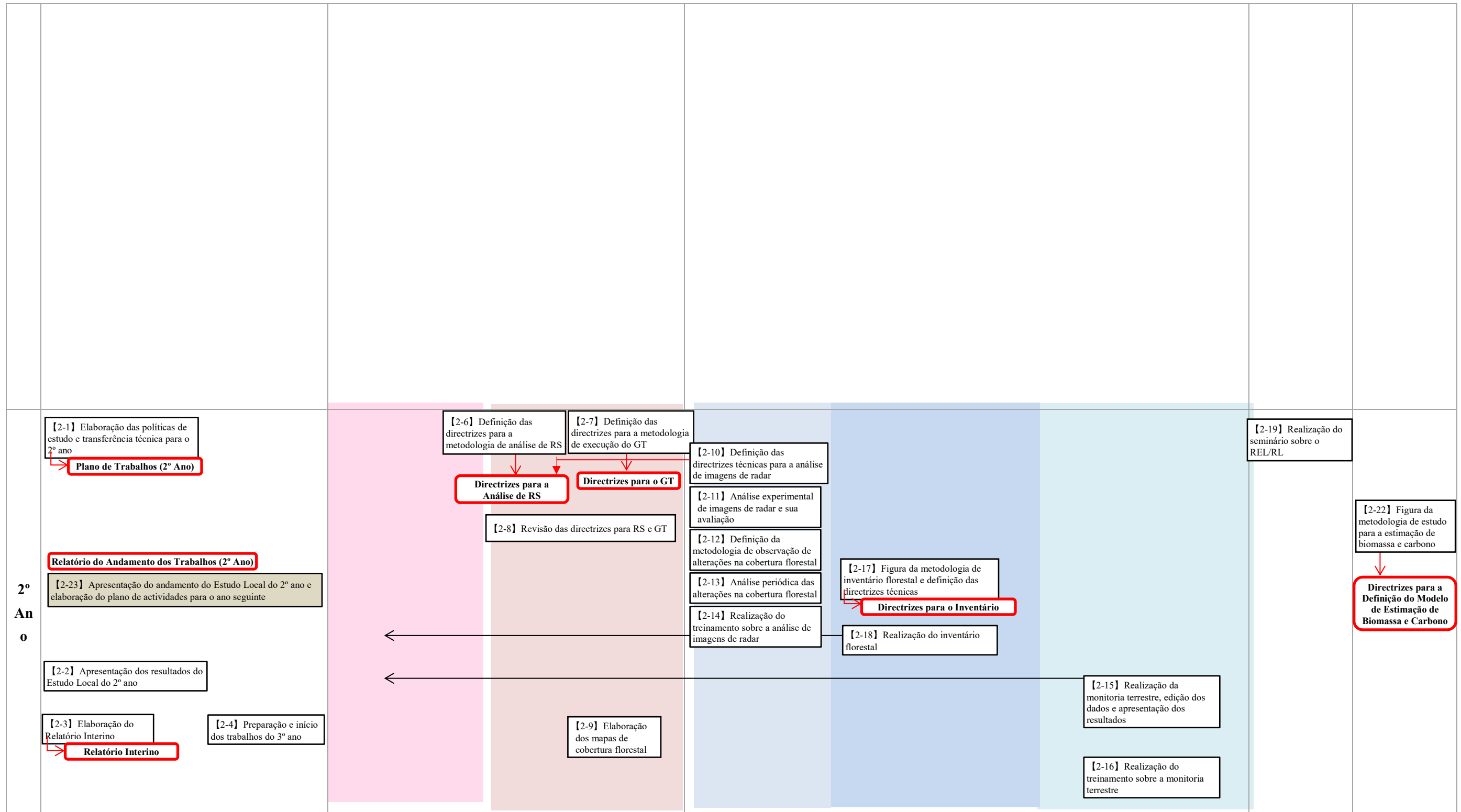
Nome	Entidade	Observações
Sr. Renato Timane	DIRN (membro do TWG de estimação de carbono)	
Sr. Pachis Mugas	DIRN (membro do TWG de estimação de carbono)	
Sr. Joaquim Macuacua	DIRN (membro do TWG de estimação de carbono)	Participou nos primeiros 5 dias.
Sr. Isaac Omar	DIRN	Participou nos primeiros 5 dias.
Sr. Obasanjo Dembele	DIRN	Participou nos primeiros 5 dias.
Sr. Danilo Amado	SPFFB de Maputo	
Sr. Mário Aleluia Beca	SPFFB de Gaza	
Sr. Paulino Manuel Omoine	SPFFB de Inhambane	
Sr. Jaime Mandeia José Gomes	SPFFB de Sofala	
Sr. Wilson Taela	SPFFB de Manica	
Sr. Alferes Tomás Simbe	SPFFB de Tete	
Sr. Pedro Benjamim	SPFFB da Zambézia	
Sr. Aly Awasse	SPFFB de Nampula	
Sr. Orlando Domingos	SPFFB de Niassa	
Sr. Márcio Inofaine	SPFFB de Cabo Delgado	
Sr. Tarquínio Magalhães	UEM	
Sr. Takuya Honma	Conselheiro da JICA em melhoria da capacidade de gestão florestal	Participou nos primeiros 5 dias.

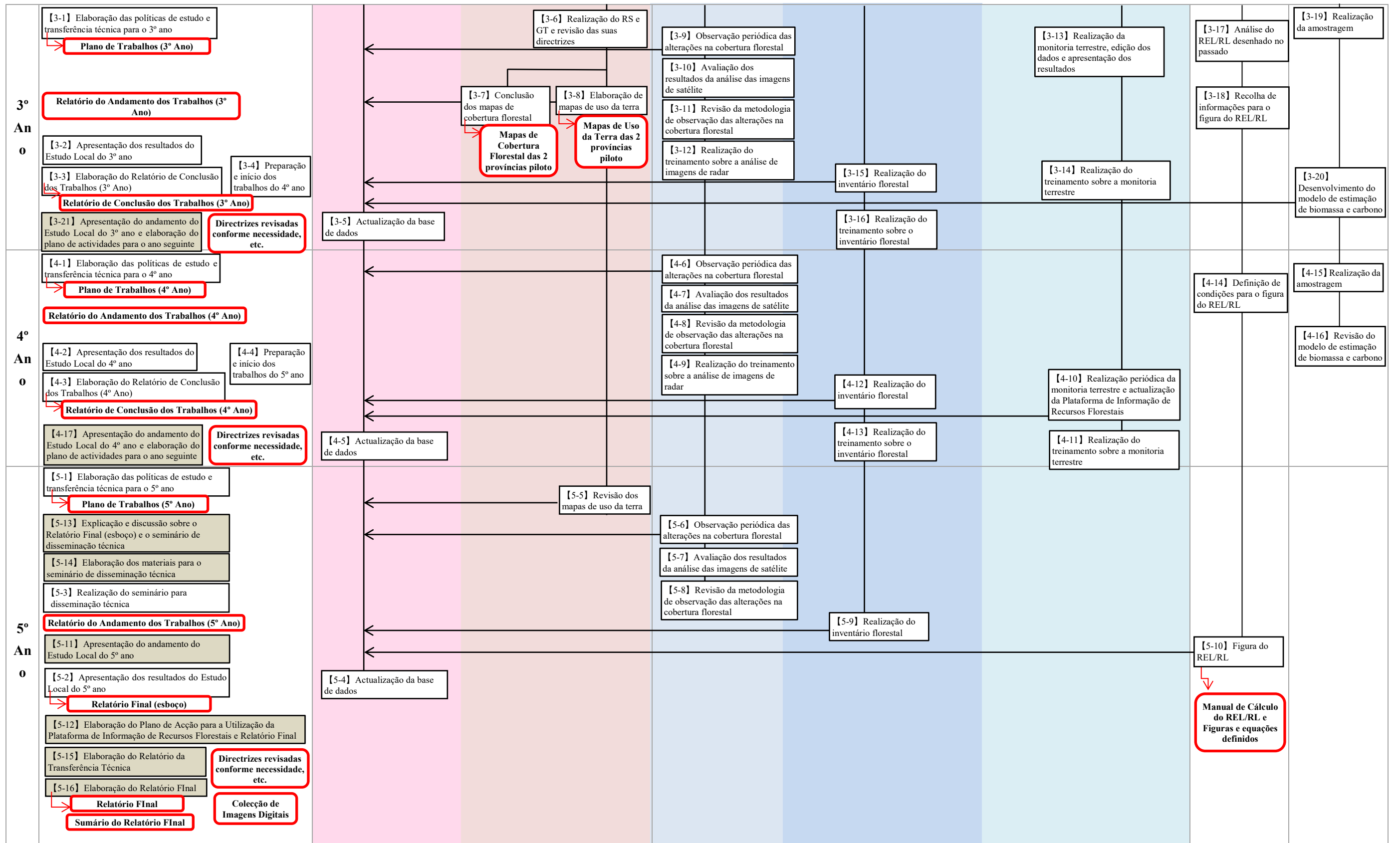
Sr. Hiroyuki Chiba	Especialista do Projecto FRIP	
Sra. Sahori Fujimori	Especialista do Projecto FRIP	

Em resposta à expectativa manifestada principalmente por parte dos participantes das províncias de poder rever o fluxo geral do estudo de biomassa, foi realizada, após o retorno da equipa a Maputo com o estudo concluído, no escritório da DIRN, uma aula teórica que proporcionou explicações sobre os procedimentos em geral do estudo de biomassa. Além disso, levou-se a cabo uma aula prática com exercícios de cálculo para o desenvolvimento de alometrias, por meio dos materiais didáticos que haviam sido preparados e usados no treinamento de 2014.

1.6 Fluxograma de Trabalhos







1.7 Quadro de Disposição Mensal dos Membros da Equipa de Estudo

No caso dos Quadro de Disposição Mensal dos Membros da Equipa de Estudo, ver os documentos Apêndices 1.

1.8 Estrutura de Gestão da Execução de Trabalhos

No caso dos Estrutura de Gestão da Execução de Trabalhos, ver os documentos Apêndices 2.

1.9 Resultado dos cursos no Japão

No caso dos Resultado dos cursos no Japão, ver os documentos Apêndices 3.

2 Resultados da Cooperação

2.1 Todas as Áreas

2.1.1 Realização do JCC, etc. em Cada Ano de Implementação

(1) Reunião de Discussão do Relatório Inicial do 1º ano

Os trabalhos do 1º ano foram iniciados após a explanação e discussão do Relatório Inicial imediatamente após o início dos trabalhos no local em Abril de 2013. Nesta discussão resultou no acordo básico referente à implementação do presente Projecto. Sobre os detalhes do conteúdo da discussão incluindo a agenda, vide a ata da discussão da reunião do 1º ano no apêndice 4.

(2) Realização do JCC do 1º ano

O JCC do 1º ano foi realizado em Novembro de 2013, verificando-se os progressos do Projecto. Houve a confirmação por ambas as partes quanto a boa transição das actividades, e decidiu-se realizar o próximo JCC no final de Abril ao início de Maio do ano seguinte, para discutir os planos para o 2º ano. Sobre os detalhes do conteúdo da discussão incluindo a agenda, vide a ata da discussão do JCC do 1º ano no apêndice 5.

(3) Realização do JCC do 2º ano

O JCC do 2º ano foi realizado em Maio de 2014, sendo aprovadas as mudanças na política básica e no plano de trabalho do 2º ano. Sobre os detalhes do conteúdo da discussão incluindo a agenda, vide a ata da discussão do JCC do 2º ano no apêndice 6.

(4) Realização do JCC do 3º ano

O JCC do 3º ano foi realizado em Maio de 2015, sendo aprovadas as mudanças na política básica e no plano de trabalho do 3º ano. Além disso, foi discutido e entrado em acordo sobre a política de aplicação da Plataforma Sustentável de Informação de Recursos Florestais para a Monitoria de REDD+, resultado do Projecto. Sobre os detalhes do conteúdo da discussão incluindo a agenda, vide a ata da discussão do JCC do 3º ano no apêndice 7.

(5) Realização do JCC do 4º ano

Juntamente com a ida da missão de orientação de gestão à Moçambique, o JCC foi realizado no dia 15 de Abril de 2016 de. JCC foram revisados os resultados dos estudos do 3º ano, discutindo-se o plano de execução das actividades do 4º ano, e chegando a um acordo, onde foi decidido apresentar rapidamente o plano de trabalho (4º ano). Além disso, no JCC, principalmente o conteúdo abaixo foi discutido, chegando a um acordo parcial. Sobre os detalhes do conteúdo da discussão incluindo a agenda, vide a ata da discussão do JCC do 4º ano no apêndice 8.

- Os resultados do Projecto estão sendo gerados sem problemas, sendo confirmado a aplicação de forma efectiva, ajustando estes resultados adequadamente para outros parceiros, etc.
- A DINAF, irá elaborar o documento de proposta sobre o Projecto seguinte baseado nos resultados do Projecto actual.
- Foi solicitado à Moçambique para garantir o pessoal de CP para a aplicação adequada do Projecto.

(6) Realização do JCC do 5º ano

O primeiro JCC do 5º ano foi realizado no dia 5 de Maio de 2017, onde foram revisados os resultados das actividades do 4º ano, discutido o plano de execução das actividades do 5º ano, chegando a um acordo, onde foi decidido apresentar rapidamente o plano de trabalho (5º ano). Além disso, no JCC, principalmente o conteúdo abaixo foi discutido. Sobre os detalhes do conteúdo da discussão incluindo a agenda, vide a ata da discussão do JCC do 5º ano no apêndice 9.

- Foi confirmado que é necessário estar em estreita comunicação através da realização de reuniões ordinárias entre a DINAF e a UT-REDD+, onde a DINAF fez a solicitação ao Vice-ministro do MITADER, sendo decidido realizar reuniões ordinárias deste tipo.
- A UT-REDD+ concordou em elaborar o documento NFMS único do país, cooperando e coordenando o DINAF e o Projecto, etc. para tanto. Além disso, foi reconfirmada a participação da unidade de MRV do UT-REDD+ no treinamento para a transferência de técnicas pelo método de elaboração do figura de cobertura florestal através da extração de mudanças na cobertura terrestre baseado no mapa de base fornecido pelo Projecto.

Além disso, o segundo e último JCC do 5º ano foi realizado no dia 9 de Março de 2018, sendo aprovado o resultado das actividades de 5 anos do projecto ao serem apresentadas e, ainda, chegando a um acordo na discussão sobre a forma de aplicação dos resultados do projecto após o seu término. Além disso, entregando para Moçambique o Relatório Final (definitivo), visando a conclusão deste, Moçambique concordou em apresentar comentários até o final de Março. Além disso, no JCC, principalmente o conteúdo abaixo foi discutido. No entanto, o resultado do projecto relatou no JCC que foi aprovado através da comissão técnica da MITADER. Sobre os detalhes do conteúdo da discussão incluindo a agenda, vide a ata da discussão do JCC do apêndice 10.

- Sobre a plataforma de informação de recursos florestais, através do sistema de gestão da plataforma que foi constituída, sendo verificado a importância sobre a actualizações/melhorias adequadas. Além disso, sendo verificado a importância do plano de acção voltado à aplicação da plataforma incluindo a melhoria das funções e a actualização dos dados do mapa de caminho.
- A DINAF e FNDS, consultado a documentação do sistema de monitoramento florestal nacional (NFMS) desenvolvido no projecto, verificou a elaboração de um único documento NFMS no país.

2.1.2 Elaboração do Plano de Trabalho Anual

Nas reuniões fechadas entre o JCC e os órgãos C/P citadas acima, foi discutido, confirmado e concordado sobre a política de pesquisa anual, sendo preparado e apresentado o plano de trabalho baseado nestes. Quando ao conteúdo, está resumido conforme os itens do relatório inicial.

2.1.3 Relatório dos Resultados do Inventário Anual

Conforme descrito no método 1.1.4 de execução do trabalho, anualmente, foi realizada a sessão anual de apresentação sobre os resultados das actividades do Projecto. Ainda, quanto ao 5º ano, foi realizado em conjunto com o seminário de divulgação. Quanto aos participantes, do lado moçambicano participaram centralizado na DINAF, departamentos da MITADER, pessoal envolvido com o Projecto do SPF das províncias de Cabo Delgado e Gaza, etc., pessoal relacionado de outros ministérios e agências do governo, assim como órgãos externos como UT-REDD+, FAO, IIAM, etc. Do lado japonês, participaram a embaixada, o escritório da JICA Moçambique e especialistas do Projecto, com 36 participantes no 1º ano, 40 no 2º, 45 no 3º e 68 no 4º e 75 no 5º ano (juntamente como seminário de expansão técnica definitiva no próximo

parágrafo 2.1.4), aumentando anualmente. Isto pode ser interpretado como o aumento do reconhecimento pelo Projecto. Além disso, conforme o programa descrito em 1.1.4, todas as apresentações não são feitas somente por especialistas japoneses, aumentando anualmente as apresentações feitas por C/P do lado moçambicano. Além disso, parte (treinamento QA/QC) da apresentação do inventário no 4º ano foi feita pelo pessoal do SPF da província de Cabo Delgado que participou do treinamento QA/QC. Desta forma, têm aumento o número de pessoas e áreas nas apresentações feitas anualmente por C/P. O C/P ao controlar o material da apresentação realizar a apresentação, além de revisar novamente o que executaram durante 1 ano, elevam a sua capacidade de apresentação. Além disso, na sessão de apresentação foi realizada activamente perguntas e respostas em diversas áreas. Além disso, os participantes avaliaram como sendo um workshop muito bom do ponto vista da sustentabilidade, pois o conteúdo técnico de cada área foi apresentação adequadamente, sendo compreendido pelo pessoal do lado moçambicano. Material das apresentações conforme o apêndice 11 e 18~21.

2.1.4 Seminário de Extensão Técnica

Com a conclusão do projecto, conforme mencionado no parágrafo 2.1.3, o seminário de expansão técnica dos resultados do projecto foi realizado juntamente com a função de apresentação dos resultados do último ano fiscal do projecto. No total foram 75 participantes do SPF de todas as 10 províncias (3 pessoas de cada), MITADER, DINAF, IIAM, FNDS, DINAT, CENACARTA, AQUA, UEM, incluindo o escritório da JICA Moçambique. Através da participação do SPF de todas as províncias, voltado para a aplicação futura dos resultados do projecto, espera-se que sejam aplicadas não somente nas 2 províncias de Gaza e Cabo Delgado, mas também nas outras. Material das apresentações conforme o apêndice 11.

2.1.5 Elaboração da documentação do sistema de monitoria florestal nacional

A constituição do sistema de monitoria florestal nacional (NFMS) foi determinado na UNFCCC como um dos 4 requisitos necessários para receber o pagamento dos resultados na realização do REDD+, mostrando o conteúdo deste NFMS, onde imagina-se que a sua documentação seja eficiente. Segundo estes, no projecto foi apoiado a elaboração da documentação doo NFMS. O draft do mesmo documento é constituído pelo índice abaixo, porém são importantes principalmente a parte do design, componentes e calendário do NFMS. O draft do mesmo documento é conforme o apêndice 34 anexo.

- 1 Contexto e objectivos
- 2 Requisitos do UNFCCC
- 3 Condições básicas para o NFMS
 - 3.1 Escala
 - 3.2 Actividades REDD+
 - 3.2.1 Actividades escolhidas em Moçambique
 - 3.2.2 Definição de cada actividade REDD+ em Moçambique
 - 3.3 Definição de floresta
 - 3.4 Armazenamento florestal
 - 3.5 Extensão GHG
- 4 Conceito do desenho do NFMS em Moçambique
 - 4.1 Constituição do NFMS
 - 4.1.1 Função do monitoramento
 - 4.1.2 Função de gerenciamento dos dados

- 4.2 Relação com outras actividades
- 5 Componentes do NFMS
 - 5.1 Dados da actividade (monitoramento)
 - 5.1.1 Classificação da cobertura e utilização das terras na abordagem
 - 5.1.2 Mapeamento da cobertura do solo baseada nas imagens ópticas de satélite
 - 5.2 Índice de emissão
 - 5.2.1 Objectivos
 - 5.2.2 Extensão
 - 5.2.3 Metodologia
 - 5.3 Monitoramento de mudança da cobertura florestal
 - 5.3.1 Monitoramento de mudança da cobertura florestal utilizando imagens de radar
 - 5.3.2 Outros monitoramentos e opções
 - 5.4 Gerenciamento de dados através da plataforma de informação de recursos florestais
 - 5.4.1 Função de gerenciamento dos dados
 - 5.4.2 Actualização e operação
- 6 Implementação da função do NFMS
 - 6.1 Implementação da função de monitoramento
 - 6.2 Instalação de um sistema para o controle de gerenciamento de dados
- 7 Calendário do NFMS
- 8 Despesas
- Apêndice
 - Apêndice I Directrizes de análise de sensoriamento remoto
 - Apêndice II Directrizes do estudo de verificação de campo
 - Apêndice III Directrizes do inventário florestal
 - Apêndice IV Directrizes para oficialização do modelo de estimação de biomassa e carbono
 - Apêndice V Manual para desenvolvimento do FREL/FRL
 - Apêndice VI Manual de instalação
 - Apêndice VII Manual de registo e actualização de dados

Ainda, o modo de configuração do AD no mesmo documento, teve como base a elaboração do mapa de cobertura florestal através do modo Wall-to-wall, mas como FNDS foi configurado pelo método de amostragem, onde é esperado realizar pelo método de amostragem também no monitoramento futuro, sendo necessário implementar parte da função de monitoramento pelo método de amostragem ao menos durante a transição para a base Wall-to-wall. Ainda, na implementação da organização, principalmente sobre monitoramento deste, onde é mencionado com base na estratégia Nacional de REDD+ actual, porém devido a existência de informações dizendo que a UT-REDD+ será integrada com a DINAF, sendo necessário examinar/decidir em Moçambique o tipo de organização levando também pontos como estes em consideração. Além disso, quanto ao calendário NFMS, aprofundando o debate sobre realizar ou não e quando realizar a actualização Wall-to-wall do FRL, sendo necessário o acordo entre os órgãos relacionados concluindo o calendário. Ainda, como também é necessário o orçamento quanto a actualização e cada tipo de monitoramento, etc. do mapa de uso e cobertura florestal, sendo necessário ir decidindo o calendário tendo em mente a garantia do orçamento.

2.2 Área da Plataforma de Informações de Recursos Florestais

2.2.1 Implementação do Grupo de Trabalho Técnico (TWG) e a nomeação de membros do Grupo

Foi estabelecido o Grupo de Trabalho Técnico (Technical Working Group - TWG) para discussões relacionadas ao figura e à implementação da Plataforma de Informações de Recursos Florestais. Os membros do TWG são os seguintes.

Tabela 2.2.1.1 Lista de membros do TWG da Plataforma de Informações de Recursos Florestais

Nome	Afiliação, cargo	Nota
Kunihiro Ishii	Especialista japonês (base de dados)	
Yuta Morikawa	Especialista japonês (GIS de floresta)	
Joaquim Macuacua	DIRN	Gerente de projectos
Milda Mousse	DIRN (responsável por incêndio florestal)	Coordenadora TWG
Renato Timane	DIRN (responsável por FRA 2015)	Coordenador TWG
Pachis Mugas	DIRN (responsável por AIFM)	Coordenador TWG
Danilo Cunhete	DIRN (responsável por ZAE)	Coordenador TWG
Hilario Akissa	Departamento florestal (responsável por estatísticas florestais)	
Jossai Herinque Uamusse	Departamento de cadastro de terras (responsável por GESTERRA/ DUAT)	
Eugénio Manhiça	Departamento de Planeamento (responsável por SISFLOF)	(até o 5º TWG)
Kennedy Ismael	Líder de TI (base de dados TI, administrador de sistema)	
Voloide Tamele	Técnico de TI (engenheiro de base de dados TI)	

As datas de realização e o conteúdo do TWG são os seguintes:

Tabela 2.2.1.2 Realizações dos TWGs para Plataforma de Informações de Recursos Florestais

TWG	Data de realização	Os temas discutidos no TWG
1ª reunião	21 de Junho de 2013	O conceito de Plataforma Mapa de caminho (road map) para implementação da Plataforma Configuração da Plataforma, os itens de dados
2ª reunião	28 de Junho de 2013	Os dados relacionados aos respectivos órgãos pertinentes
3ª reunião	29 de Outubro de 2013	O figura da Plataforma (imagem do ecrã)
4ª reunião	18 de Fevereiro de 2014	Demonstração da Plataforma Proposta do Plano de Operação da Plataforma
5ª reunião	4 de Setembro de 2014	Discussão sobre os itens de dados e o seu conteúdo com base na proposta de lista de itens de dados
6ª reunião	18 de Fevereiro de 2015	Os dados sobre terras que devem ser tratados na Plataforma A abordagem para o projecto de demonstração de REDD+ O meio de registo de dados no Registo Nacional de REDD+
7ª reunião	11 de Fevereiro de 2016	A função e os membros do Comité de Coordenação Relacionado à Operação e Actualização da Plataforma Actualização dos membros do TGW Os dados a serem divulgados/ não-divulgados na Plataforma
8ª reunião	13 de Maio de 2016	Os dados a serem divulgados/ não-divulgados na Plataforma de Informações de Recursos Florestais O procedimento de cálculo das emissões de carbono

Além da implementação de TWGs, foram realizadas explicações a FAO e UT-REDD sobre a Plataforma de Informações de Recursos Florestais e também discussões sobre questões técnicas ligadas ao conceito para

implementação da Plataforma e a configuração dos hardwares, e sobre questões operacionais como forma de cooperação do sistema, etc. A explicação sobre a Plataforma de Informações de Recursos Florestais também foi feita ao Director-Nacional de Florestas.

Tabela 2.2.1.3 Realização de trabalhos de discussão relacionados à Plataforma de Informações de Recursos Florestais

Contraparte	Data de realização	Conteúdo
FAO	8 de Fevereiro de 2017	Apresentação da Plataforma de Informações de Recursos Florestais e verificação do entendimento sobre a futura agregação de informações à Plataforma
UT-REDD	4 de Setembro de 2017	Alinhamento dos entendimentos para a melhoria da Plataforma de Informações de Recursos Florestais
	5 de Setembro de 2017	Explicação sobre o resumo da Plataforma de Informações de Recursos Florestais aos técnicos da UT-REDD e discussão sobre o direccionamento com vistas a futuras melhorias.
	14 de Setembro de 2017	Explicação aos técnicos de TI da UT-REDD a respeito das directrizes de figura e desenvolvimento da Plataforma de Informações de Recursos Florestais e também sobre as configurações específicas do sistema
	15 de Setembro de 2017	Explicação aos técnicos de TI da UT-REDD a respeito do ambiente real de operação do sistema
SISFLOF	4 a 5 de Maio de 2016	A implementação da cooperação com SISFLOF será feita com a participação de parte dos membros do TWG, departamento de florestas do SISLOF (que é o departamento pertinente) e também de técnicos da empresa EXI que é a empresa confiada pelo SISLOF para desenvolvimento de sistemas. Foi verificado também que a cooperação com o SISFLOF será feita com base em cooperação de dados, e não por integração dos sistemas, ideia essa que poderia ter sido adoptada, mas no entanto resolveu-se por não fazê-la já que o figura da Plataforma está concluído e uma grande parte das suas funções também já estão desenvolvidas.



1º TWG



4º TWG



Discussão com a UT-REDD (5 de Setembro de 2017)



Explicação da Plataforma a FAO (8 de Fevereiro de 2017)



Explicação da Plataforma ao Director-Nacional de Florestas (29 de Fevereiro de 2016)

2.2.2 Levantamento sobre as bases de dados existentes

Foi realizado levantamento sobre as bases de dados descritas abaixo que são passíveis de cooperação:

Tabela 2.2.2.1 Bases de dados que podem cooperar com a Plataforma de Informações de Recursos Florestais

Nome da base de dados	Itens de dados incluídos	Instituição proprietária	Conteúdo do levantamento, etc.
AIFM	Cobertura do solo, etc.	DIRN	Foi verificado o conteúdo dos dados com base na lista de relatórios e meta-dados, pelo acesso directo à base de dados através do uso de ArcGIS Desktop. O uso do ArcGIS confirmou a possibilidade de cooperação com essa base de dados.
SAMOQUE	Dados estimados de incêndio florestal por MODIS	DIRN	O Sr. Massimiliano Lorenzini que foi o responsável pelo seu desenvolvimento nos deu a descrição de todo o sistema.
SISFLOF	Concessão florestal, permissão de corte e informações relacionadas ao transporte de madeira		Foi obtido o documento de figura do sistema e confirmados os itens de dados e as funções. Foi feita uma entrevista com as Sra. Marisa Balas da EXI, que foi a empresa confiada para o desenvolvimento deste sistema. Tivemos o

	entre províncias, volume máximo permitido de corte por província, informações sobre as empresas de exploração madeireira		comentário de que em certos casos será necessário desenvolver um API (Application Program Interface) para cooperar as bases de dados. Como resultado da entrevista à DNTF o sistema já estava concluído na altura do 2º ano do Projecto, mas devido às questões de orçamento a sua operação ainda não foi iniciada. Estão sendo feitos procedimentos para o início da sua operação em Junho de 2015, nas Províncias de Manica e Sofala.
GESTERRA	Cobertura do solo, uso da terra	Divisão de planeamento	Foi feita entrevista com o Sr. Ian M. Rose da MCA, responsável pelo desenvolvimento. Também foi obtido material explicativo sobre GESTERRA pelo Sr. Kennedy que também é um dos membros do TWG, e houve explicação também através de demonstração do sistema. Além disso, foi concedida a permissão de acesso ao sistema, pelo qual foi possível confirmar o conteúdo dos seus dados, etc.

2.2.3 Estudo sobre o conceito da Plataforma

Para conceber o figura do sistema da Plataforma é importante idealizar de que forma devem ser aproveitados os seus resultados (outputs). Para tanto, é necessário em primeiro lugar, consolidar o objectivo que se busca com a implementação da Plataforma.

Em termos de Objectivo Superior estabelecido para este Projecto, a Plataforma de Informações de Recursos Florestais deve ser elaborada para i) consolidar a estrutura de preparação para REDD+, e ii) consolidar um manejo florestal sustentável. Se desmembrarmos estes objectivos, podemos presumir seis objectivos específicos como mostrados na Figura 2.2.3.1 abaixo: Este conceito foi proposto no TWG e obteve consentimento dos participantes.

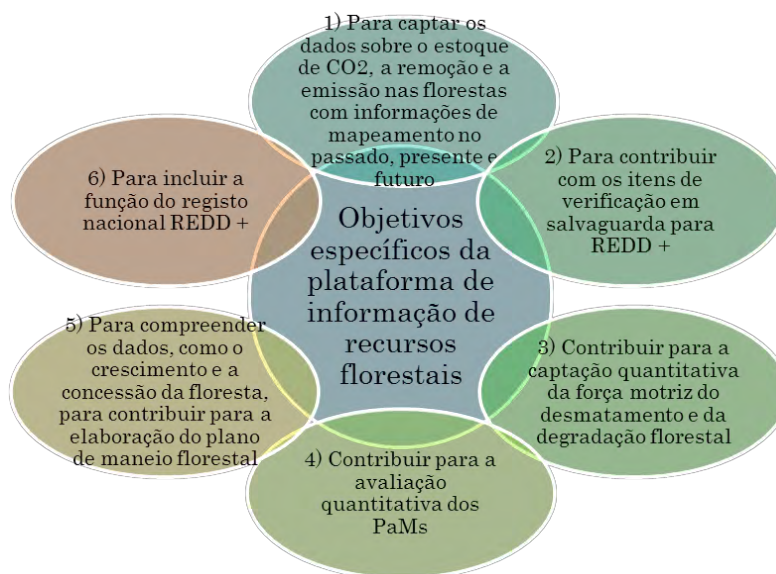


Figura 2.2.3.1 Objetivos específicos da plataforma de informação de recursos florestais

Com base nos seis objetivos específicos, a plataforma possui oito componentes apresentados na Figure.2.2.3.2.



Figura 2.2.3.2 Diagrama conceptual da Plataforma de Informação de Recursos Florestais

A tabela abaixo mostra a relação entre os componentes da Plataforma e os objectivos específicos citados acima:

Tabela 2.2.3.1 Correspondência entre os componentes da Plataforma de Informações de Recursos Florestais e os objectivos específicos

Os componentes da Plataforma	Objectivo específico
FREL/FRL	1)
MRV	1), 2), 4)
Salvuardas	2)
Monitoria da captura e emissão	1)
Estratégia nacional de REDD +	3), 4)
Registo Nacional de REDD +	6)
Dados relacionados à administração pública de florestas	1), 5)
Outros dados relacionados	5)

Note que na fase inicial do projecto, estimava-se que o item "Registo Nacional de REDD+" fosse tratado como um dos itens dos "Dados relacionados à administração pública de florestas". Em agosto de 2013 foi aprovado pelo Conselho de Ministros (de Moçambique) o Decreto sobre Regulamento dos Procedimentos para Aprovação de Projectos de REDD+, que no seu Artigo 11º estabeleceu que o Registo Nacional de REDD+ caberia à Unidade Técnica de REDD+ (UT-REDD), entidade responsável de facto pela implementação das actividades REDD+. Desta maneira, pelo facto de estarem definidas claramente as atribuições do Registo Nacional de REDD+ bem como a sua entidade responsável, entendeu-se que o Registo Nacional de REDD+ ganhou maior importância dentro das actividades REDD+ em Moçambique. Isso se reflectiu na discussão com a contraparte na 5ª reunião do TWG onde se resolveu abordar claramente este tema como um dos componentes da Plataforma de Informações de Recursos Florestais.

2.2.4 Mapa de caminho (road map) para a implementação da Plataforma

É exibido na Tabela 2.2.4.1 o mapa de caminho para a implementação da Plataforma. O mapa de caminho sofreu correcções conforme a situação de elaboração da Estratégia Nacional de REDD+ e outros planos, bem como ao longo do andamento do Projecto.

Tabela 2.2.4.1 Mapa de caminho (road map) para a implementação da Plataforma de Informações de Recursos Florestais

Ano do Projecto Ano fiscal	1º Ano 2013	2º Ano 2014	3º Ano 2015	4º Ano 2016	5º Ano 2017
A Plataforma e a Situação dos tópicos relacionados	<ul style="list-style-type: none"> A definição dos requisitos, figura básico Conclusão do protótipo da Plataforma <ul style="list-style-type: none"> Organização das informações de cada componente Importação dos dados das bases de dados existentes Visualização dos dados por GIS 	<ul style="list-style-type: none"> Melhorias na Plataforma <ul style="list-style-type: none"> Formulário de login, adição e permuta das versões em Inglês/Português Início de operação piloto da monitoria florestal terrestre 	<ul style="list-style-type: none"> Início do levantamento de inventário na área piloto 	<ul style="list-style-type: none"> Elaboração da Estratégia Nacional de REDD+ Início da operação do mapa de base (mapa de uso do solo, cobertura do solo) 	<ul style="list-style-type: none"> Início da monitoria da cobertura florestal, etc. Início piloto da estimativa de biomassa e carbono armazenado
As funções da Plataforma	<ul style="list-style-type: none"> Visualização das informações de cada componente Visualização dos dados por GIS <ul style="list-style-type: none"> Visualização das imagens de satélite Visualização dos dados existentes 	<ul style="list-style-type: none"> Visualização das informações de cada componente Visualização dos dados por GIS <ul style="list-style-type: none"> Visualização das imagens de satélite Visualização do mapa de cobertura florestal (dados de ensaio) Visualização dos dados existentes 	<ul style="list-style-type: none"> Visualização das informações de cada componente Visualização dos dados por GIS <ul style="list-style-type: none"> Visualização das imagens de satélite Visualização do mapa de cobertura florestal (dados experimentais) Visualização dos dados existentes Visualização dos dados de inventário florestal (mapa de localização dos levantamentos) 	<ul style="list-style-type: none"> Visualização das informações de cada componente Visualização dos dados por GIS <ul style="list-style-type: none"> Visualização das imagens de satélite Visualização do mapa de uso e cobertura do solo Visualização dos dados existentes Visualização de dados de inventário florestal e do volume de madeira por tipos de florestas 	<ul style="list-style-type: none"> Visualização das informações de cada componente Visualização dos dados por GIS <ul style="list-style-type: none"> Visualização das imagens de satélite Visualização do mapa de uso de solo e cobertura do solo (incluindo mapas passados de referência) Visualização dos dados existentes Visualização de dados de inventário florestal e do volume de madeira por tipos de florestas Visualização dos dados de monitoria florestal terrestre Visualização do volume de biomassa e carbono armazenado
	<ul style="list-style-type: none"> Gestão de dados por ArcGIS Desktop 	<ul style="list-style-type: none"> Gestão de dados por ArcGIS Desktop Ferramenta de entrada dos resultados de levantamento do inventário (MS Access) 	<ul style="list-style-type: none"> Gestão de dados por ArcGIS Desktop Ferramenta de entrada dos resultados de levantamento de inventário (melhorias) 	<ul style="list-style-type: none"> Gestão de dados por ArcGIS Desktop Ferramenta de entrada dos resultados de levantamento de inventário Ferramenta de estimativa do volume de madeira Função de reporte 	<ul style="list-style-type: none"> Gestão de dados por ArcGIS Desktop Ferramenta de entrada dos resultados de levantamento de inventário Ferramenta de estimativa de biomassa e carbono armazenado Função de reporte (melhorias)
Os dados disponíveis	<ul style="list-style-type: none"> Imagens de satélite (parcial) Base de dados AIFM <ul style="list-style-type: none"> Mapa de cobertura florestal (2005) Limites administrativos, municipalidades, limites de bacias hidrográficas/ rios, estradas, estações meteorológicas, unidades de terra, zonas ecológicas, solo, topografia Concessões mineiras, zonas agro-ecológicas, verificação de campo Outros 	<ul style="list-style-type: none"> + Mapa de cobertura florestal (dados experimentais de 2 províncias) 	<ul style="list-style-type: none"> + Dados de inventário florestal (mapa de localização dos levantamentos) 	<ul style="list-style-type: none"> + Mapa de uso e cobertura do solo (2 províncias-piloto) 	<ul style="list-style-type: none"> + Dados de monitoria da cobertura florestal Volume de biomassa e carbono armazenado
			<ul style="list-style-type: none"> (os tópicos abaixo estão sujeitos a discussão e ajustes) Os levantamentos passados de inventário florestal (1980, 1995, 2007) Dados de concessão florestal do DINAF (SISFLOF) Dados de ordenamento territorial do DINAT (GESTERRA) Dados relacionados à situação do país, etc. 		<ul style="list-style-type: none"> Sistema de Informações de Salvaguarda Implementação do processo de aprovação baseado na Lei de Aprovação de Projectos de REDD+

Obs.: Os tópicos em letra clara são aqueles que serão implementados/ utilizados em continuidade com base em sistemas e outros meios concluídos nos anos precedentes.

2.2.5 Órgãos relacionados à Plataforma e as informações de fontes de recursos florestais consideradas pertinentes

Foram organizados os órgãos relacionados à Plataforma e as informações de fontes de recursos florestais consideradas necessárias em poder desses órgãos. Essas informações foram obtidas pela contraparte conforme a necessidade, e foram registadas na Plataforma.

Tabela 2.2.5.1 Informações de fontes de recursos florestais consideradas necessárias e os seus respectivos órgãos relacionados

Província e nome da instituição	Nome da Agência	Divisão/ Departamento	Itens de informação em poder (ou presumidamente em poder)	
MINAG	DNTF	Departamento de levantamento de terras	Informações sobre o levantamento de terras	
		Departamento de cadastro de terras	Informações sobre ordenamento territorial	
		Departamento florestal	Informações sobre o uso da floresta	
		Departamento de fauna bravia	Informações sobre a protecção da vida selvagem	
		Departamento de investigação de recursos naturais (DIRN)	Informações sobre o inventário de recursos naturais	
		Departamento legal	Informações sobre leis e regulamentos relacionados a terras, florestas e vida selvagem	
		Departamento de planeamento	Informações sobre planeamento, monitoria e avaliação	
		Departamento administrativo e financeiro	Informações relacionadas com a gestão de pessoal e finanças	
		Divisão CBNRM	Informações sobre as comunidades locais	
		DPA/SPFFB	(Contribuição à elaboração e recolha de dados primários no campo)	
	CENACARTA	Unidade de elaboração de mapas		Mapas diversos
				Imagens de satélite
		Instituto de Investigação Agrária de Moçambique (IIAM)		Solo, zonas agro-ecológicas
		DNSA		Estatísticas agrícolas (em particular, castanha de caju e coco, etc.)
	DEA		Castanha de caju, coco	
Ministério para Coordenação da Acção Ambiental (MICOA)			Órgão de coordenação de REDD+ Desastres naturais (erosão do solo)	

Ministério de Recursos Minerais (MIREME)			Concessão mineira, prospecção, Geologia
Ministério de Turismo			Parques Naturais, Áreas de Conservação de Natural parks and reserves
Ministério dos Negócios Estrangeiros e Cooperação (MINEC)	Instituto Nacional de Estatística (INE)		Dados estatísticos
Ministério da Administração Estatal (MAE)	Instituto Nacional de Gestão de Calamidades (INGC)		Desastres naturais (cheias)
	Instituto Nacional de Meteorologia de Moçambique (INAM)		Meteorologia
Ministério das Obras Públicas e Habitação	Administração Nacional de Estradas (ANE)		Estradas
			Rios
	Gabinete das Zonas Económicas de Desenvolvimento (GAZEDA)		Zonas Económicas Especiais Special economic zone
ONG	IUCN		Mangue, biomassa
	WWF		Mangue, biomassa
	CTV		Socio-económico

2.2.6 Itens de dados, especificações dos dados

Foram organizados os itens de dados necessários aos 8 domínios (FREL/FRL, MRV (medição, relato e verificação), Salvaguardas, Monitoria de captura e emissão, Estratégia Nacional de REDD+, Registo Nacional de REDD+, Dados relacionados à administração pública de florestas, e Outros dados relacionados) a serem abordados na Plataforma.

Também foram organizados os dados a serem divulgados e não-divulgados na Plataforma de Informações de Recursos Florestais, com base nos resultados da discussão nos TWGs e outras ocasiões. Os dados que não serão divulgados na Plataforma são os seguintes:

Resultados de verificação de campo

Resultados do levantamento de inventário florestal

Resultados do levantamento de biomassa

Para os resultados do levantamento de inventário florestal, não serão divulgados dados brutos dos resultados do levantamento bem como os materiais de subsídio para cálculo dos volumes de madeira e de biomassa em cada parcela. Por outro lado, o volume de madeira e de emissão por unidade de área para cada tipo de floresta baseados nos resultados do levantamento de inventário florestal serão divulgados.

As informações sobre concessão florestal que serão divulgados terão uma parte das informações fechada, como por exemplo o nome do proprietário da licença, conforme mostrado na Tabela 2.2.6.1.

Tabela 2.2.6.1 A divulgação/ não-divulgação das informações sobre concessão florestal

Item de informação	A divulgar/ não-divulgar
Área de concessão por contrato de concessão florestal	Divulgar

Situação de implementação da concessão (planeado/ implementado)	Divulgar
Data de emissão da licença	Divulgar
Data de vencimento da licença	Divulgar
Titular da licença	Não-divulgar
Plano de gestão dos contractos de concessão florestal	Não-divulgar
Volume anual de deflorestação	Divulgar
Situação de entrega do plano de gestão	Divulgar
Tipos de área de concessão florestal (< 20.000ha, 20.000 - 100.000 ha, ≥ 100.000 ha)	Divulgar
Situação de implementação do levantamento de inventário florestal	Não-divulgar
Relatório de levantamento de inventário florestal	Divulgar

2.2.7 Figura da Plataforma de Informações de Recursos Florestais

Com base no estudo do conceito da Plataforma e dos dados manipulados por esta, foram feitos estudos sobre a configuração conceitual do sistema da Plataforma, os requisitos funcionais para cada um dos 8 itens de informação, os dados relacionados e as suas formas de exibição.

É mostrado abaixo a configuração conceitual do sistema. A Plataforma foi dividida conceitualmente em 5 componentes.

O utilizador irá acessar a Plataforma pela entrada (portal) criada para cada modalidade de dados. Esta será a interface entre o utilizador e a Plataforma. Na configuração dos dados da Plataforma teremos os dados GIS que conterão informações geográficas, os dados de planilha que não conterão informações geográficas e os meta-dados (descrição dos dados). Os dados serão geridos centralmente na forma de base de dados, e poderão ser aproveitados pelos utilizadores através de serviços básicos como função de GIS, função de reporte, função de busca de dados, etc. e também por meio de serviços aplicados tais como a configuração de FREL/FRL, entre outros. Além disso, a configuração terá interoperabilidade para possibilitar a troca de dados com outras bases de dados existentes ou que serão implementadas no futuro.

Dessa forma, a configuração que separa a camada (layer) de acúmulo de dados e a camada de interface de acesso directo pelos utilizadores permitirá oferecer dados adequadamente conforme as diversas formas de uso desses dados. Por exemplo, para o uso da Plataforma a nível de país e a nível de província deverá ter os dados da base de dados contabilizados e ajustados pelo serviço básico conforme a respectiva escala espacial, e assim os dados serão disponibilizados no portal na escala requerida.

Configuração conceitual do sistema da plataforma

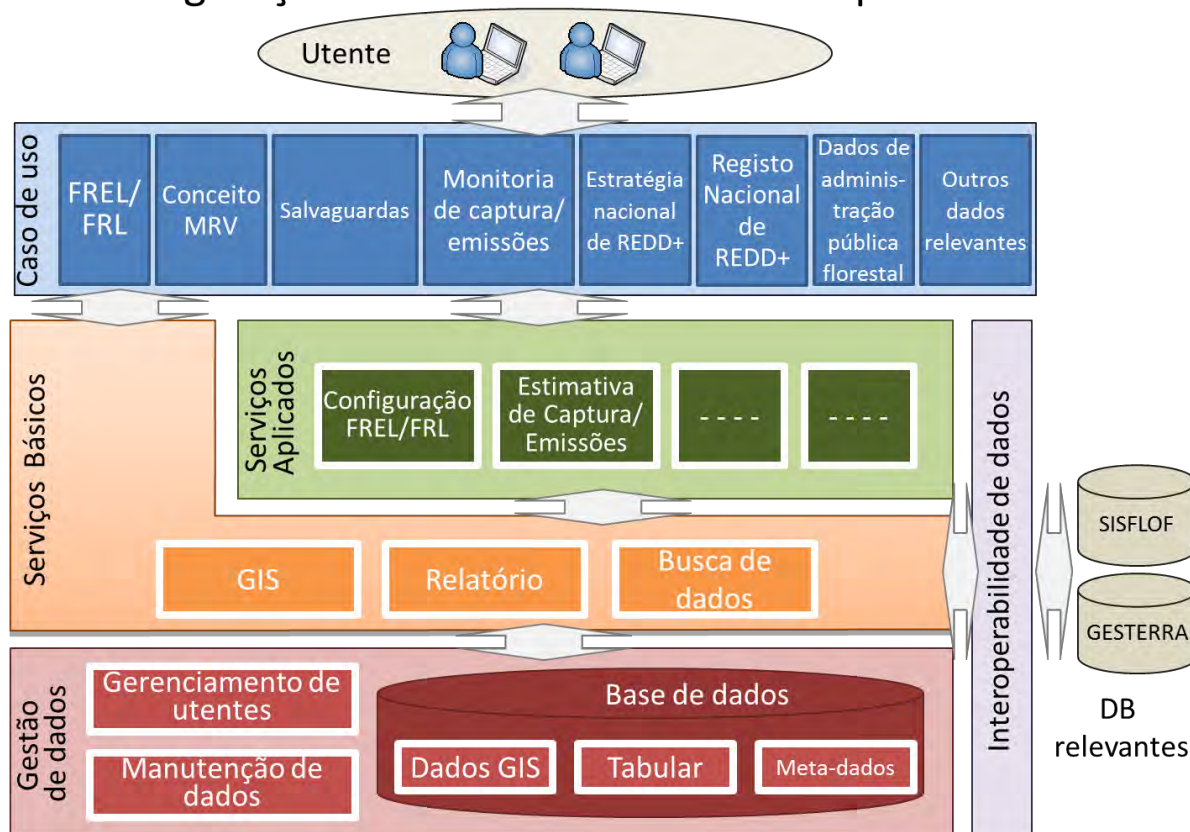


Figura 2.2.7.1 Configuração conceitual da Plataforma.

Os requisitos funcionais de cada item de informação, os dados relacionados e a sua forma de exibição foram anexados no figura básico.

Com base nos resultados destes estudos, foi desenhado o ecrã usando o software open-source (Pencil: <http://pencil.evolus.vn/>) usado para criação de modelos de ecrã na fase de desenvolvimento, e a elaboração do protótipo do aplicativo foi feita pela implementação do ambiente de servidor dentro de um computador lap-top. Para a visualização de mapas, foi usado o ArcGIS Desktop para organizar os dados existentes.

As condições de premissa para o figura da Plataforma foram as seguintes.

- Usar o o servidor (Fujitsu PRIMERGY RX300 S6) instalado no DIRN e que foi adquirido no GAEC
- Usar o software (ArcGIS Server, SQL Server 2012) adquirido no GAEC.

Na fase de figura da Plataforma no 1º ano do Projecto foi considerada a possibilidade de surgir necessidades em atender a diversos padrões de armazenagem e formas de exibição de dados ao longo do desenvolvimento progressivo dos dados nos 5 anos do Projecto. Assim, o figura procurou evitar implementar meios automáticos de cooperações entre os programas e também funções fichas de entrada e saída, para que esses recursos não viessem a se tornar limitações à Plataforma implementada.

Os conteúdos estudados para as 8 modalidades de informações a serem manipuladas pela Plataforma, incluindo as informações que não chegaram a ser instaladas, são explicados a seguir:

(1) FREL/FRL

1) Dados de levantamento de inventário florestal

Foi desenhado o programa de entrada dos resultados do levantamento de inventário florestal para garantir que esses resultados pudessem ser aproveitados na base de dados. A base de dados usada foi Microsoft Access tendo em conta a realização de transferência da base de dados. Os figuras do ecrã de entrada e da base de dados foram feitos com base na nota de campo (draft) elaborado com vistas à implementação do pré-inventário.

A configuração do ecrã de entrada foi desenhada à semelhança da nota de campo. A composição do ecrã utilizou botões de rádio e menus descendentes (pull-down) para eliminar a necessidade de entradas de dados (pelo teclado) e erros tais como erros ortográficos, etc.

O figura da base de dados organizou a relação entre os itens descritos na nota de campo e os diversos itens e também a relação entre os diversos formulários. A Figura 2.2.7.2 mostra a estrutura dos dados de levantamento de inventário florestal.

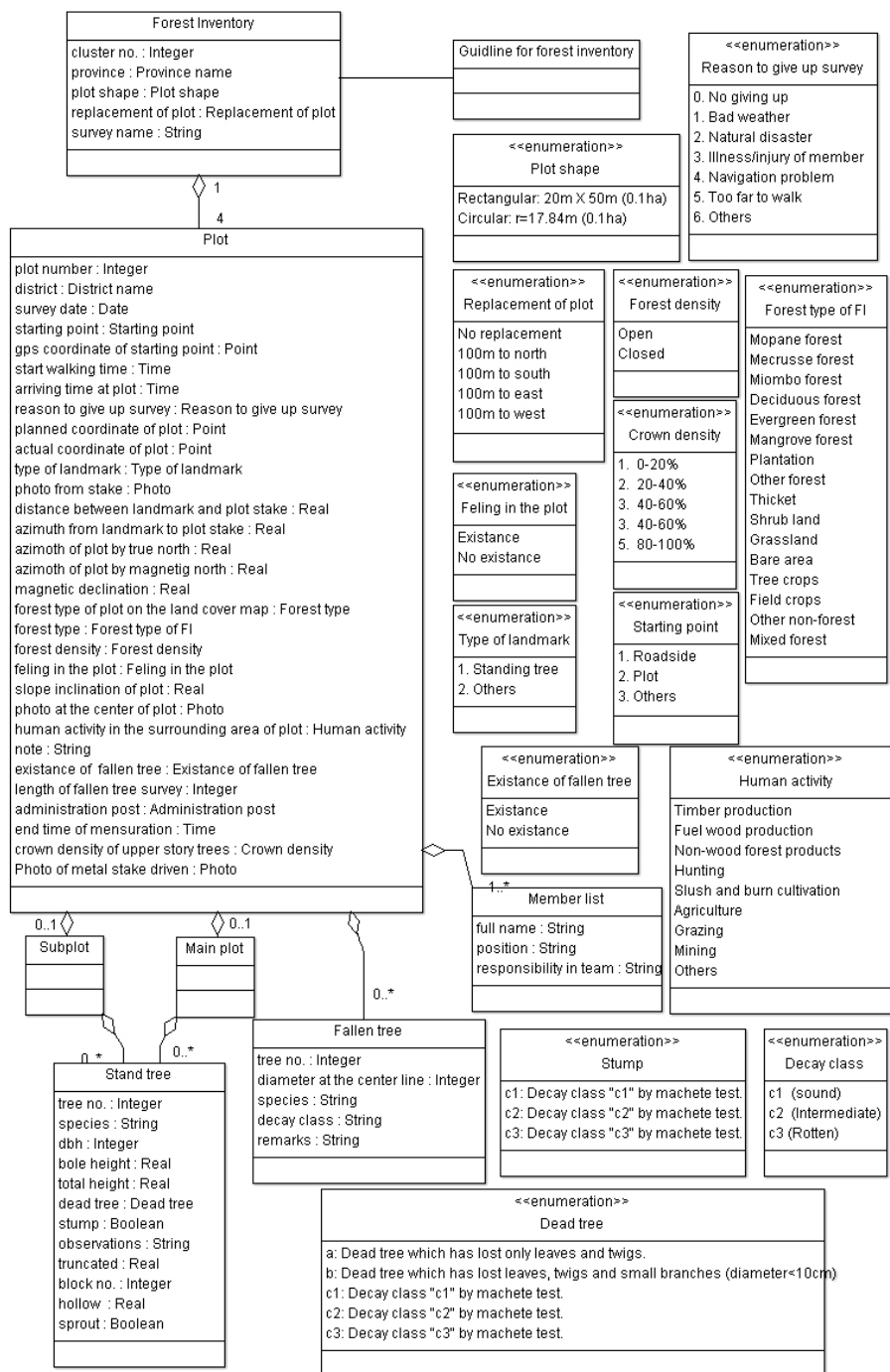


Figura 2.2.7.2 Estrutura dos dados de levantamento de inventário florestal (Diagrama de classe UML)

(Referência) Como interpretar a Figura 2.2.7.2.

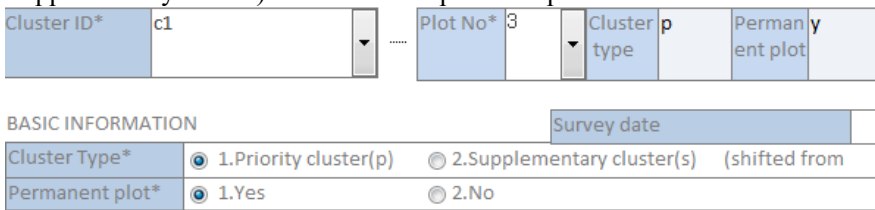
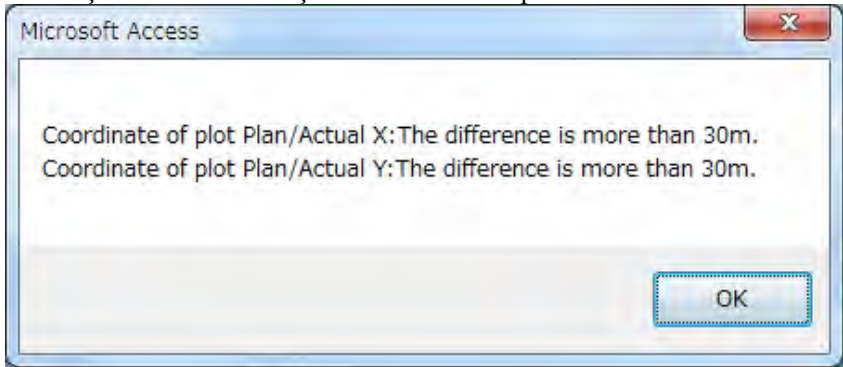
- Cada quadrado é chamado de "classe" que é dividido em três partições e representa um conjunto de informações.
- A partição superior de cada classe apresenta o nome da classe. Na Figura o nome da classe do canto superior esquerdo é "Forest inventory (inventário florestal)". A partição intermédia de cada classe apresenta os atributos da classe por ordem. A primeira metade de cada atributo (anterior ao ":") é o nome do atributo, a metade posterior indica o tipo de dados do atributo. O tipo de dados pode estar indicado também numa outra classe. Por exemplo, a classe Forest inventory contém 5 atributos: Cluster No., Province, Plot shape,

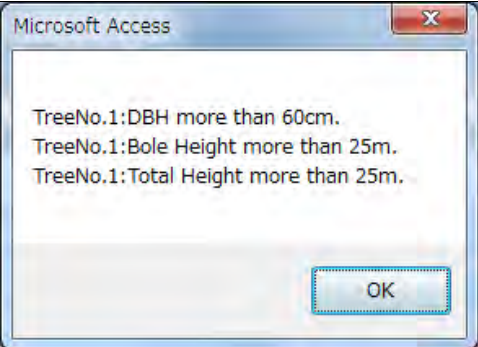
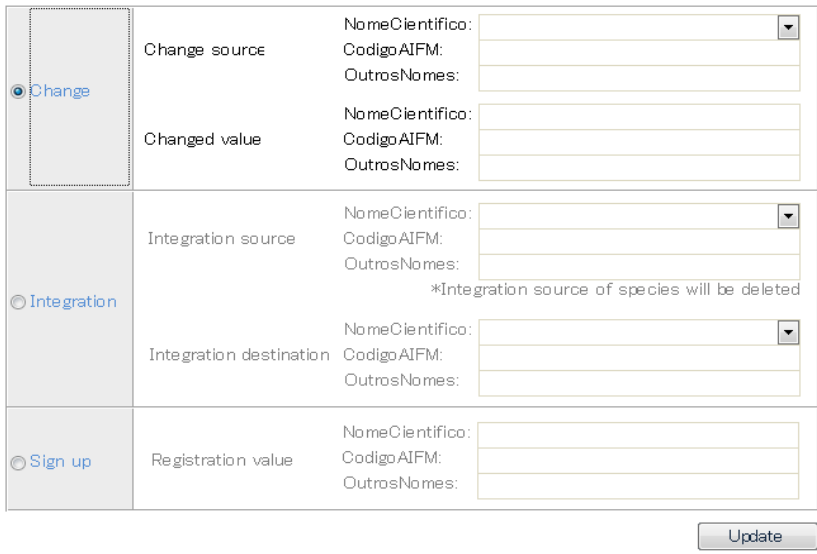
Replacement of plot e Survey name. O tipo de dados da Cluster No. é do tipo Integer (números inteiros), e o tipo de dados de atributo Plot shape é definido pela classe chamada Plot shape. A classe Plot shape é uma classe de tipo enumeration (enumeração) e é necessário escolher entre os 2 dois itens: Rectangular e Circular.

- Quando há uma relação entre as classes, elas são ligadas por uma linha. A relação que apresenta o símbolo em losango é chamada de "agregação" e representa uma relação de totalidade - partes, como por exemplo, um carro e o seu volante ou pneus. Os números "1" ou "4" que encontramos próximos à relação e também "0..*" são chamados de multiplicidade e indica o número de partes em relação ao total. Do exemplo acima podemos dizer que existem 4 parcelas (Plot) no Forest inventory e para cada Plot temos 0 (no caso de não haver sido feito levantamento) e 1 Subplot e Main Plot. Em cada Subplot e Main Plot existem de 0 a várias informações de Stand tree.

Os resultados de levantamento de inventário florestal desenvolvidos com base nesses figuras foram aproveitados no levantamento de inventário florestal na Província de Gaza no 2º ano do projecto. No entanto o figura sofreu revisão no seu formulário de entrada de dados e também constatou-se erros por ocasião dos trabalhos de entrada de dados, e portanto, foram implementados reforços nas funções e recursos de prevenção de erros com vistas ao levantamento a ser feito na Província de Cabo Delgado para o 3º ano do Projecto. O conteúdo do figura das funções adicionadas estão mostradas abaixo:

Tabela 2.2.7.1 Principais funções adicionadas com base nos resultados de entrada do levantamento de inventário florestal na Província de Gaza

Funções adicionadas	Resumo da função
Adição da tabela mestre do cluster	Gerar a tabela mestre das coordenadas de localização planeadas por cluster ID e por número de parcelas, de forma que ao dar entrada no formulário com o cluster ID e o número da parcela é possível fazer também a conferência das coordenadas de localização planeadas.
Adição da classificação para tipo de cluster e parcela permanente	<p>É possível dar entrada na classificação do tipo de cluster (Priority cluster/ Supplementary cluster) e também se a parcela é permanente.</p> 
Verificação dos valores das coordenadas da parcela em comparação com as coordenadas planeadas	<p>Exibe o ecrã de aviso de verificação de eventual erro nos valores entrados, ao entrar com os valores das coordenadas medidas no sítio com aparelho GPS e houver uma diferença de 30 m em relação às coordenadas planeadas.</p> 
Verificação dos valores de entrada de DAP (DBH), altura das árvores	Exibe o ecrã de aviso de verificação de eventual erro nos valores entrados se o DAP for igual ou superior a 60 cm, ou se a altura das árvores comerciais for de 25 m ou superior, ou a altura total das árvores for de 25 m ou superior.

<p>comerciais, altura total das árvores obtidos nos levantamentos de madeira em pé e árvores murchas</p>	
<p>Adição do campo de entrada da etiqueta permanente (permanent tag)</p>	<p>No caso de parcela permanente, é possível entrar com o número da etiqueta permanente fichado em cada árvore alvo de investigação.</p>
<p>Alteração, integração ou adição de espécies de árvores</p>	<p>É possível alterar, integrar ou adicionar espécies de árvores. Também é possível fazer reflectir a alteração, integração ou adição de espécies de árvores já descritas nos resultados de levantamento.</p> <p>A "Alteração (Change)" permite fazer alterações adicionais caso detecte a existência de um outro nome para a espécie da árvore.</p> <p>Na "Integração (Integration)" é possível integrar as árvores de mesma espécie que foram registadas como de espécies diferentes em outros levantamentos.</p> <p>Na "Adição (Sign up)" é possível adicionar a espécie de árvore encontrada que não estava na lista de espécies.</p> <p>07_Species_Change</p> 

(b) Estimativa de volume de madeira e quantidade de emissões

Em termos de estimativa da quantidade de emissões no FREL/FRL, foi organizado na Figura 2.2.7.3 os procedimentos específicos de cálculo estimativo das quantidades de emissões e outros valores a partir dos resultados de levantamento de inventário florestal.

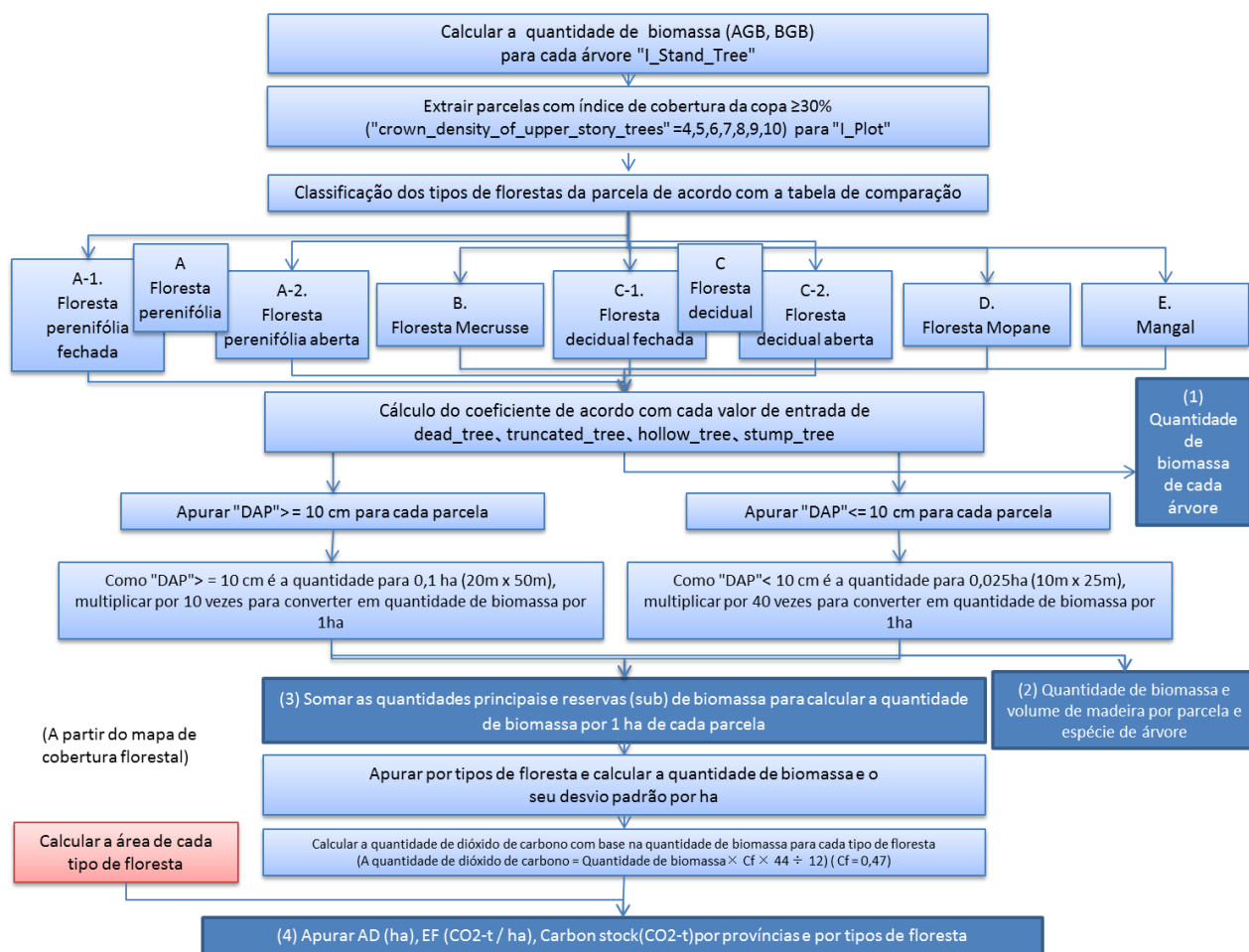


Figura 2.2.7.3 Procedimentos para estimativa das emissões

a) Método de cálculo do volume de madeira

Para o cálculo do volume total de madeira e do volume de madeira comercial foi usado a equação abaixo que é descrita no relatório de investigação da AIFM (Inventário Florestal Nacional, António Marzoli, Coordenador da Equipe da AIFM, Relatório Final, 2007). Para árvores mortas e tocos foram usadas as equações da Tabela 2.2.7.2.

$$\text{Volume total de madeira } V_t = \frac{\pi * D^2}{4} * ht * f + \text{quantidade de galhos, se houver}$$

$$\text{Volume de madeira comercial } V_c = \frac{\pi * D^2}{4} * hc * f_c$$

V: volume de madeira

D: diâmetro

ht: altura total da árvore

hc: altura da árvore comercial

f: coeficiente relativo ao volume total de madeira (0,65)

fc: coeficiente relativo ao volume de madeira comercial (0,8)

Tabela 2.2.7.2 Considerações em relação às árvores mortas no cálculo de volume de madeira

Cálculo do volume de madeira	Se estiver em branco	Se o valor foi entrado	Nota
Dead tree	×1	×0	Não é calculado o volume de madeira de Dead tree
Truncated tree	×1	×1	
Hollow tree	×1	× (valor de entrada ÷ 100)	
Stump tree	×1	×0	Não é calculado o volume de madeira de Stump tree

b) Metodologia de cálculo de AGB e BGB

Após avaliações, o Projecto decidiu usar equações, da Tabela 2.2.7.3, adequadas aos tipos florestais registrados durante o estudo de campo do inventário (cobertura actual de parcelas).

Os passos de desenvolvimento de cálculos foram: primeiro, adequar à função alométrica específica à 3 variedades arbóreas indicados na última parte da Tabela 2.2.7.3. Seguidamente, adequar as equações específicas para *Androstachys johnsonii*, miombo e *Colophospermum mopane*. Para as restantes, adequar funções do IPCC e calcular pot variedade arbórea da Tabela 2.2.7.3. Para tipos florestais não incluídas na Tabela, também segue-se o mesmo passo, usando equações alométricas específicas para *Androstachys johnsonii*, Miombo e *Colophospermum mopane*; e para os restantes, a função indicada pelo IPCC.

As funções adequadas para árvores mortas, cepos e etc. podem ser referidas na Tabela 2.2.7.4.

Tabela 2.2.7.3 A lista de alometrias e raios R/S aplicados na estimativa de biomassa para cada tipo de floresta (versão atualizada em Janeiro de 2018)

Classificação segundo Mapa de cobertura florestal	Espécie de árvore	Biomassa superficial (AGB)		Biomassa subterrânea (BGB)		
		Alometria	Fonte	Função alométrica	R/S	Alometria
Floresta (semi) sempreverde	Espécies semi sempreverdes em geral	$AGB (kg) = \exp [-2.289 + 2.649 * \ln (DBH (cm)) - 0.021 * (\ln (DBH (cm)))^2]$	IPCC 2003		0.28	IPCC 2006
	<i>Androstachys johnsonii</i>	$AGB (kg) = 1.1544 + 0.0398 * DBH (cm) \wedge 2 * H (m)$	Magalhaes 2015	$BGB (kg) = 0.0185 * (DBH (cm) \wedge 2.1990 * H (m)) \wedge 0.4699$		Magalhaes 2015
	Floresta Miombo	$AGB (kg) = 0.0763 * DBH (cm) \wedge 2.2046 * HT (m) \wedge 0.4918$	Mugasha 2013	$BGB (kg) = 0.1766 * DBH (cm) \wedge 1.7844 * HT (m) \wedge 0.3434$		Mugasha 2013
	<i>Colophospermum mopane</i>	$AGB (kg) = 0.03325 * DBH (cm) \wedge 1.848 * HT (m) \wedge 1.241$	JICA 2017	$BGB (kg) = 0.09572 * DBH (cm) \wedge 1.7969 * HT (m) \wedge 0.3797$		JICA 2017
	<i>Androstachys johnsonii</i>	$AGB (kg) = 1.1544 + 0.0398 * DBH (cm) \wedge 2 * H (m)$	Magalhaes 2015	$BGB (kg) = 0.0185 * (DBH (cm) \wedge 2.1990 * H (m)) \wedge 0.4699$		Magalhaes 2015
Floresta Mecrusse	Floresta Miombo	$AGB (kg) = 0.0763 * DBH (cm) \wedge 2.2046 * HT (m) \wedge 0.4918$	Mugasha 2013	$BGB (kg) = 0.1766 * DBH (cm) \wedge 1.7844 * HT (m) \wedge 0.3434$		Mugasha 2013
	<i>Colophospermum mopane</i>	$AGB (kg) = 0.03325 * DBH (cm) \wedge 1.848 * HT (m) \wedge 1.241$	JICA 2017	$BGB (kg) = 0.09572 * DBH (cm) \wedge 1.7969 * HT (m) \wedge 0.3797$		JICA 2017
	Outras espécies	$AGB (kg) = \exp [-2.289 + 2.649 * \ln (DBH (cm)) - 0.021 * (\ln (DBH (cm)))^2]$	IPCC 2003		0.28	IPCC 2006
Floresta (semi)decídua (inclui Floresta Miombo)	Espécies de árvores semi decíduas em geral (inclui espécies Miombo)	$AGB (kg) = 0.0763 * DBH (cm) \wedge 2.2046 * HT (m) \wedge 0.4918$	Mugasha 2013	$BGB (kg) = 0.1766 * DBH (cm) \wedge 1.7844 * HT (m) \wedge 0.3434$		Mugasha 2013
	<i>Androstachys johnsonii</i>	$AGB (kg) = 1.1544 + 0.0398 * DBH (cm) \wedge 2 * H (m)$	Magalhaes 2015	$BGB (kg) = 0.0185 * (DBH (cm) \wedge 2.1990 * H (m)) \wedge 0.4699$		Magalhaes 2015

	<i>Colophospermum mopane</i>	$AGB (kg) = 0.03325 * DBH (cm) ^ 1.848 * HT (m) ^ 1.241$	JICA 2017	$BGB (kg) = 0.09572 * DBH (cm) ^ 1.7969 * HT (m) ^ 0.3797$	JICA 2017
	<i>Colophospermum mopane</i>	$AGB (kg) = 0.03325 * DBH (cm) ^ 1.848 * HT (m) ^ 1.241$	JICA 2017	$BGB (kg) = 0.09572 * DBH (cm) ^ 1.7969 * HT (m) ^ 0.3797$	JICA 2017
Floresta Mopane	<i>Androstachys johnsonii</i>	$AGB (kg) = 1.1544 + 0.0398 * DBH (cm) ^ 2 * H (m)$	Magalhaes 2015	$BGB (kg) = 0.0185 * (DBH (cm) ^ 2.1990 * H (m)) ^ 0.4699$	Magalhaes 2015
	Floresta Miombo	$AGB (kg) = 0.0763 * DBH (cm) ^ 2.2046 * HT (m) ^ 0.4918$	Mugasha 2013	$BGB (kg) = 0.1766 * DBH (cm) ^ 1.7844 * HT (m) ^ 0.3434$	Mugasha 2013
	Outras espécies	$AGB (kg) = \exp [-2.289 + 2.649 * \ln (DBH (cm)) - 0.021 * (\ln (DBH (cm))) ^ 2]$	IPCC 2003		IPCC 2006
Mangais	Espécies de árvores de mangais em geral	$AGB (kg) = 0.251 * \rho * DBH (cm) ^ 2.46$ (ρ : peso específico)	Komiyama 2005	$BGB (kg) = 0.199 * \rho ^ 0.899 * DBH (cm) ^ 2.22$ (ρ : peso específico)	Komiyama 2005
Comum a todos os tipos de floresta	<i>Azelia quanrensis</i>	$AGB (kg) = 3.1256 * DBH ^ 1.5833$	Mate 2014	$BGB (kg) = 0.1766 * DBH (cm) ^ 1.7844 * HT (m) ^ 0.3434$	Mugasha 2013
	<i>Milletia stuhlmannii</i>	$AGB (kg) = 5.7332 * DBH ^ 1.4567$	Mate 2014	$BGB (kg) = 0.1766 * DBH (cm) ^ 1.7844 * HT (m) ^ 0.3434$	Mugasha 2013
	<i>Pterocarpus angolensis</i>	$AGB (kg) = 0.2201 * DBH ^ 2.1574$	Mate 2014	$BGB (kg) = 0.1766 * DBH (cm) ^ 1.7844 * HT (m) ^ 0.3434$	Mugasha 2013

Tabela 2.2.7.4 Consideração no cálculo de biomassa para árvores mortas e etc.

Cálculo de biomassa	Sem valor	Com valor	Observação
Árvore morta	×1	×0	Não se calcula biomassa de árvore morta [※]
Árvore morta no chão	×1	× (valor ÷100)	Caso houver valor H (alturada árvore) na função alométrica: ×1
Árvore oca	×1	× (valor ÷100)	
Cepo	×1	×0	Não se calcula biomassa de cepo [※]

※ Caso calcular no futuro, usar uma outra equação

c) Método de cálculo do volume por unidade de área (1 ha)

No levantamento de inventário florestal é necessário considerar o tamanho da parcela para o cálculo do volume de madeira e da quantidade de biomassa por unidade de área (1 ha).

Uma parcela possui tamanho de 50 × 20 m (0,1 ha), que por sua vez é subdividida em 4 partes de tamanho 25 × 10 m (0,025 ha), das quais uma parte é a sub-parcela que considera árvores com diâmetro à altura do peito (DAP) ≥ 5cm. As outras partes consideram árvores com DAP ≥ 10 cm. Ou seja, para árvores que apresentam 5cm ≤ DAP <10cm a medição é 0,025 ha, e para as que apresentam DAP ≥ 10 cm a medição será 0,1 ha. Assim, o volume de madeira por ha de uma floresta do tipo (A) pode ser calculado da seguinte maneira:

$$\text{Volume de madeira por ha de floresta tipo A} = \frac{\text{Soma do volume de madeira das parcelas correspondentes à floresta tipo A}}{\text{Área das parcelas correspondentes à floresta tipo A}}$$

$$= \frac{\text{Soma do volume de madeira de árvores } 5\text{cm} \leq \text{DAP} < 10\text{ cm em florestas do tipo A}}{\text{Número de parcelas de florestas tipo A} \times 0,025\text{ ha}} + \frac{\text{Soma do volume de madeira de árvores } 10\text{ cm} \leq \text{DAP em florestas do tipo A}}{\text{Número de parcelas de florestas tipo A} \times 0,1\text{ ha}}$$

$$= \frac{40 \times (\text{Soma do volume de madeira de árvores } 5\text{ cm} \leq \text{DAP} < 10\text{ cm em florestas do tipo A}) + 10 \times (\text{Soma do volume de madeira de árvores } 10\text{ cm} \leq \text{DAP em florestas do tipo A})}{\text{Número de parcelas de florestas tipo A}}$$

d) Cálculo de volume de madeira e biomassa por tipo florestal por área

O volume de madeira e biomassa por tipo florestal por área, foi procurado, durante a etapa do figura do inventário, por via de localizações de clusters, dentro do mapa florestal 2013.

e) Configuração do programa

Com base no discutido acima, foi criado um programa de estimativa de quantidade de biomassa e carbono armazenado para a Plataforma de Informações de Recursos Florestais. Este programa corresponde, dentro da configuração geral da Plataforma, à parte de serviços aplicados que aproveita a função de elaboração de relatório dentro dos serviços básicos (ver Figura 2.2.7.4).

Configuração conceitual do sistema da plataforma

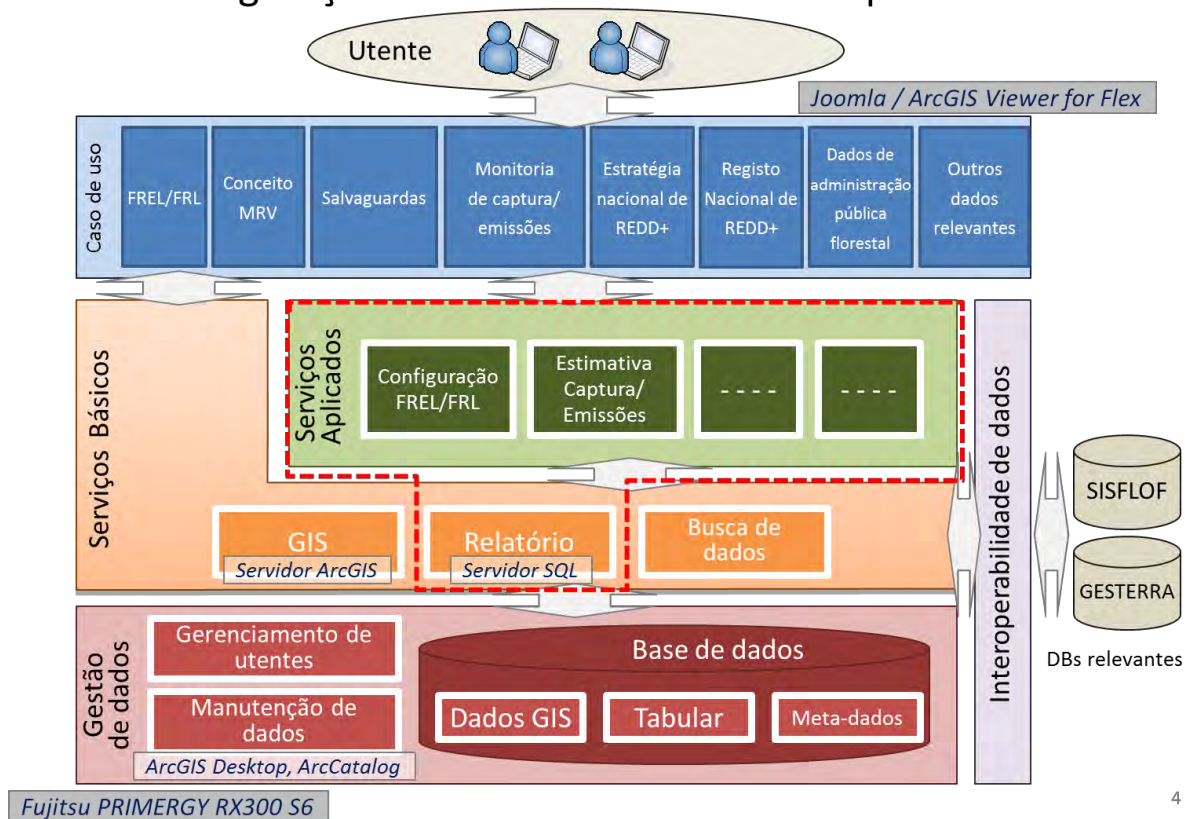


Figura 2.2.7.4 Posicionamento do programa dentro da configuração geral da Plataforma

No desenvolvimento desta função, para a exibição dos resultados do levantamento de inventário florestal em um determinado formato basta criar um programa para gerar este formato em particular. No entanto este tipo de abordagem requer novos trabalhos de programação a cada acréscimo de novo formato. Assim, foi adoptado o software apresentado na Tabela 2.2.7.5 relacionado ao servidor SQL Server usado como base de dados na Plataforma de Informações de Recursos Florestais, para servir de meio de exibição simplificado de diversos formatos de relatório dos resultados do levantamento de inventário florestal.

Tabela 2.2.7.5 O software usado

Elemento de configuração	Software usado	Nota
Serviço Básico	SQL Server 2012 Report Builder 3.0	Software que suporta o serviço de reporte do SQL Server, o que por sua vez é o software de gestão da base de dados que foi adquirido gratuitamente no GAEC. Opera em stand-alone e acessa SQL Server para fazer referência à base de dados de modo a gerar o relatório e também o divulga na rede.

A estrutura da função é mostrada na Figura 2.2.7.5. Basicamente é usado o Report Builder do SQL Server 2012 para conferir os dados dos resultados do levantamento de inventário florestal armazenados no citado servidor, e a partir daí faz-se o cálculo da quantidade de biomassa e do volume de madeira e o apuramento destes valores, e os exibe na lista em forma de relatório (a parte sombreada do canto superior esquerdo da Figura 2.2.7.5).

A entrada dos resultados do levantamento de inventário florestal é feita pelo sistema de entrada dos resultados do levantamento de inventário florestal que os regista na base de dados (parte inferior esquerda da Figura 2.2.7.5 circundado por linha tracejada).

Na configuração de FREL/FRL a quantidade de biomassa de toda a floresta é obtida multiplicando-se as áreas por tipos de florestas obtidas no Mapa de cobertura florestal pela quantidade de biomassa por área unitária por tipo de floresta. Como os tipos de floresta observados no levantamento de inventário florestal são diferentes dos tipos de floresta apresentados no Mapa de cobertura florestal é necessário se basear na Tabela 2.2.7.5 para se fazer a comparação entre os tipos de floresta observados no levantamento de inventário florestal e o seu índice de cobertura da copa com os tipos de floresta apresentados no Mapa de cobertura florestal. É necessário fazer este ajuste para se obter a quantidade de biomassa por área unitária por tipos de floresta. Como este tipo de apuramento acompanhado de conversão é difícil de ser feito somente com o Report Builder do SQL Server 2012, faz-se uso da planilha Excel para receber os resultados de apuramento das quantidades de biomassa e volume de madeira por área unitária de cada parcela geradas pelo Report Builder. O fluxo que segue é feito pelo macro do Excel que apura os valores por tipos de floresta e esses resultados serão registados no SQL Server (a parte direita da Figura 2.2.7.5).

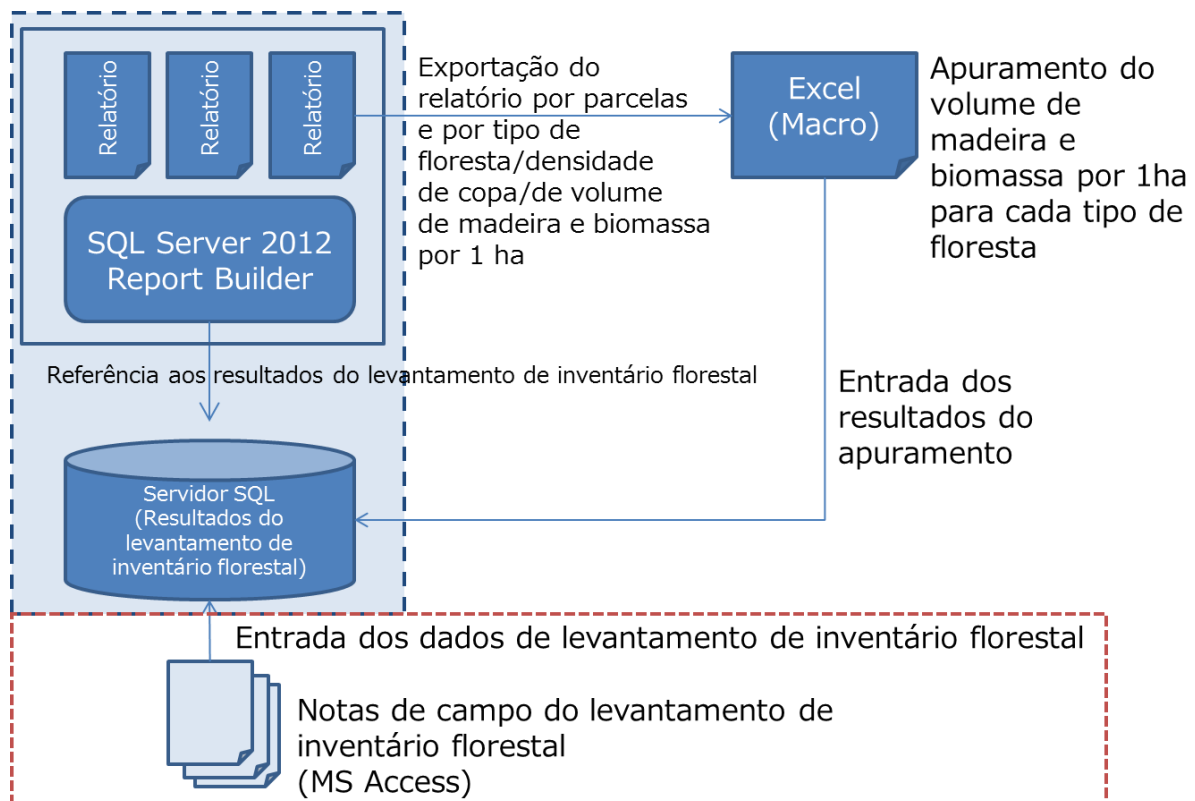


Figura 2.2.7.5 A configuração do programa de apuramento dos resultados do levantamento de inventário florestal

f) O apuramento dos resultados do levantamento de inventário florestal

Com base nas discussões com a contraparte foi definido o formato de apuramento dos resultados do levantamento de inventário florestal. O apuramento gerou resultados para cada província e resultados integrados de todas as províncias.

Tabela 2.2.7.6 O formato de apuramento dos resultados do levantamento de inventário florestal

No.	Tabela de apuramento	Conteúdo
1	No. de árvores, área de corte transversal, volume de tronco	Exibição do número de árvores, área de corte transversal, volume de tronco para 5 cm \leq DAP, 5 cm \leq DAP <10 cm, 10 cm \leq DAP, e também a quantidade total destes itens.
2	Distribuição do número de árvores e volumes de madeira por DAP	Exibição do número de árvores por ha, volume de tronco por ha e o volume total de tronco para cada tipo de floresta e para diversas faixas de DAP 5-10 cm, 10-20 cm, 20-30 cm, 30-40 cm, 40-50 cm, 50-60 cm e acima de 60 cm
3	As 10 maiores espécies de árvores predominantes em termos de volume total de tronco por tipos de floresta	Exibição das 10 maiores espécies de árvores predominantes em termos de volume total de tronco por tipos de floresta Exibição do número de árvores, área de corte transversal e volume de tronco
4	Volume de madeira por espécies de árvore comercial	Exibição do volume de tronco e volume total de tronco por ha, volumes de madeira e de tronco comerciais por ha para o diâmetro mínimo de corte, volume total de madeira comercial e volume total de tronco para 5 cm \leq DAP, 5 cm \leq DAP <10 cm, 10 cm \leq DAP e por tipos de floresta. Exibição do volume total de tronco por espécies comerciais por classes comerciais em termos de diâmetro mínimo de corte para 5 cm \leq DAP por tipos de floresta.
5	Volume de madeira de espécies de árvores comerciais por espécies	Exibição do número de árvores, área de corte transversal, volume de tronco por ha para 5 cm \leq DAP, 5 cm \leq DAP <10 cm, 10 cm \leq DAP e por tipos de floresta, e também o número de árvores, área de corte transversal, volume de madeira comercial, volume de tronco/ volume de tronco comercial e volume total de tronco para diâmetro mínimo de corte por ha e por espécies comerciais.
6	Volume de tronco para espécies de árvores não comerciais	Exibição do volume de tronco e volume total de tronco por ha para 5 cm \leq DAP, 5 cm \leq DAP <10 cm, 10 cm \leq DAP e por tipos de floresta.
7	Área de floresta e volume de madeira para cada distrito	Exibição da área de floresta, volume total de tronco para todas as espécies, volume total de tronco para as espécies comerciais (5 cm \leq DAP, para DAPs iguais ou maiores que o diâmetro mínimo de corte) por distrito e por tipos de floresta.

2) MRV

Foi organizado somente o conceito de MRV.

3) Salvaguardas

Como as diretrizes relacionadas a salvaguardas e o Sistema de Informações de Salvaguarda estavam previstas para serem elaboradas à parte pelo FCPF, não foram feitos trabalhos de estudo sobre esses itens.

4) Monitoria de armazenamento e emissão

(a) Informações relacionadas à monitoria terrestre

Os itens de informação relacionados à monitoria terrestre foram organizados a partir da nota de campo (monitoria em tempo real de incêndio florestal, monitoria após 3 meses, monitoria da área queimada pelo MODIS).

(b) Informações relacionadas ao monitoria de dados de radar

Em termos de informações relacionadas à monitoria dos dados de radar de sensoriamento remoto, foi

organizado o fluxo de monitoria almejado conforme a Figura 2.2.7.6 para estimar a forma de abordagem dos dados na Plataforma. O diagrama organiza duas situações, para o caso do Mapa de cobertura florestal de 2010 ser produzido para todo o país (lado esquerdo da Figura), e outra para o caso do mapa ser produzido somente para as províncias de Cabo Delgado e Gaza (lado direito da figura).

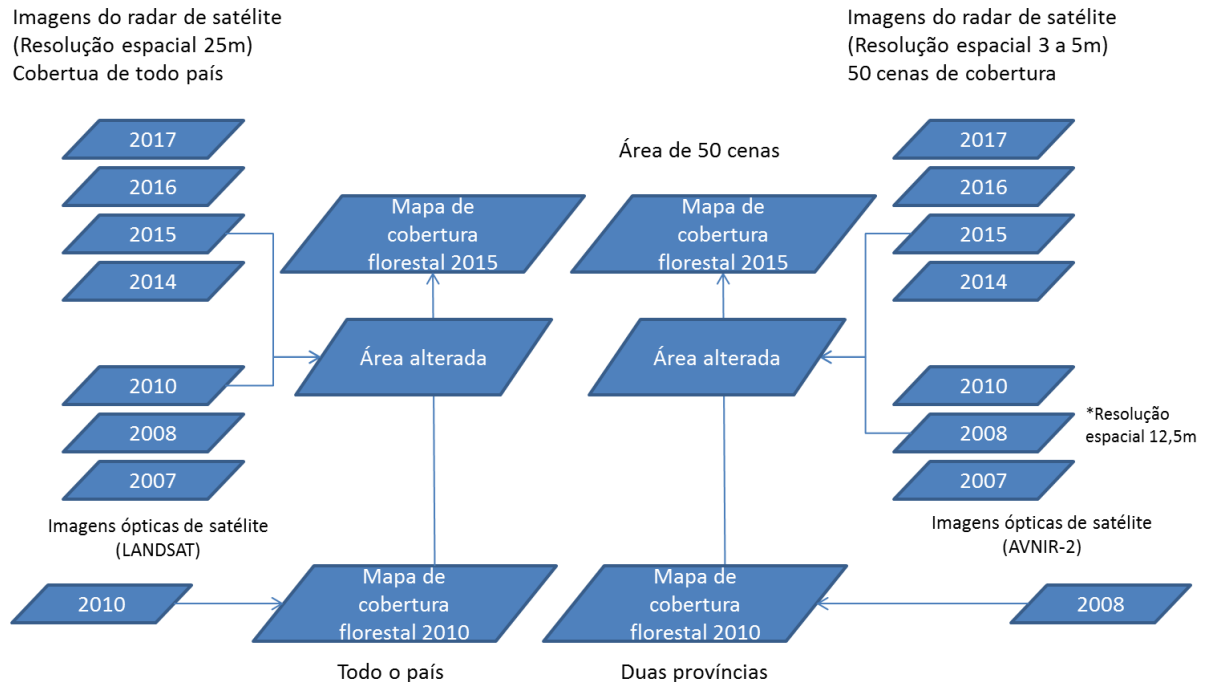


Figura 2.2.7.6 O fluxo da monitoria florestal pela análise de dados do radar por SR (proposta)

5) Estratégia nacional de REDD+

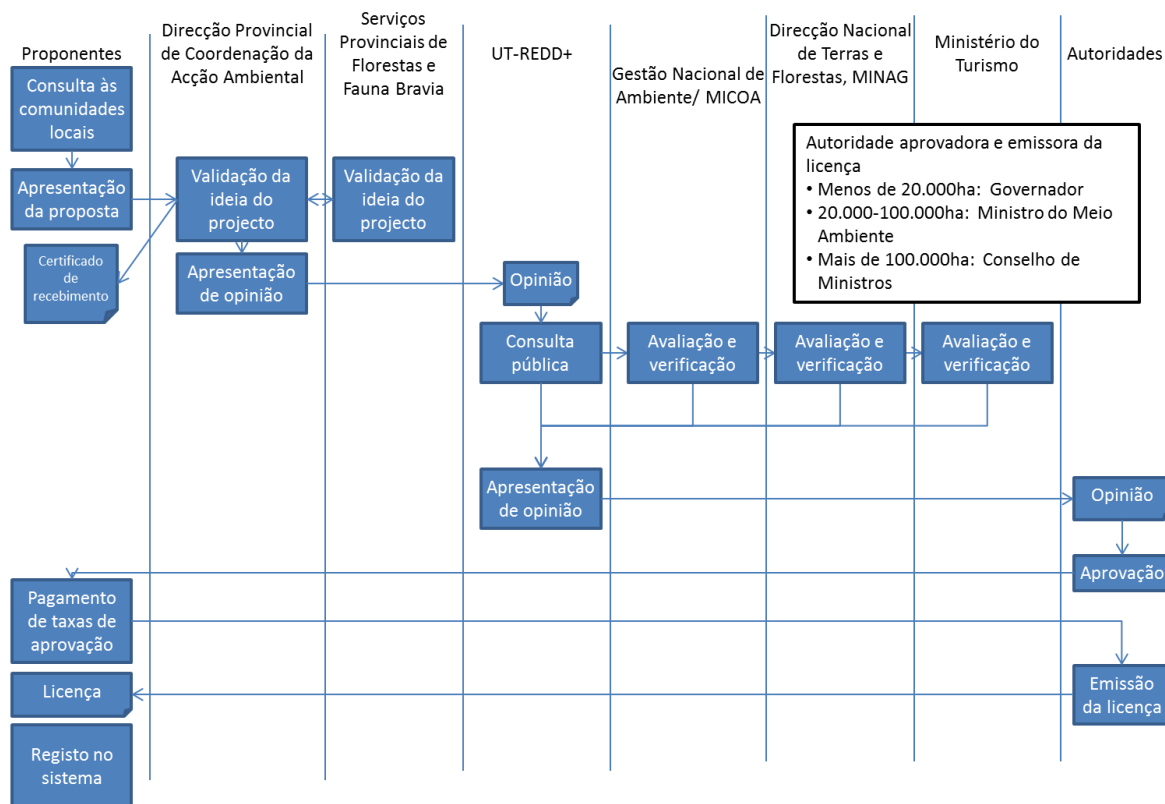
Foram organizadas as legislações pertinentes mediante a elaboração da Estratégia Nacional de REDD+ de 2016.

6) Registo Nacional de REDD+

Foram organizados os procedimentos desde a aplicação até a aprovação de um Projecto REDD+ (Figura 2.2.7.7) com base no Decreto sobre Regulamento dos Procedimentos para Aprovação de Projectos de REDD+, de modo a avaliar o fluxo do Registo Nacional de REDD+ (Figura 2.2.7.8). O resultado desta avaliação será apresentado somente a título de referência, já que na altura da conclusão do presente Projecto os procedimentos baseados no Decreto citado ainda não estarão a operar.

O Decreto sobre Regulamento dos Procedimentos para Aprovação de Projectos de REDD+ define o Registo Nacional de REDD+ como um registo que inclui informações do processo de aprovação nacional do projecto. O Decreto estabelece o fluxo onde a UT-REDD+ organiza os pareceres das instituições relacionadas em relação ao documento de aplicação apresentado pelo proponente do projecto e entrega o parecer final à autoridade aprovadora. É obrigação do titular da licença fazer o registo do projecto ao Registo Nacional de REDD+.

Com base nesse procedimento, foi estudado um fluxo de registo ao Registo Nacional de REDD+ onde o emissor da licença recebe do proponente do projecto piloto de REDD+ ou do titular da licença a apresentação das informações necessárias para análise.



* Elaborado com base no Decreto sobre Regulamento dos Procedimentos para Aprovação de Projectos de REDD+

Figura 2.2.7.7 O fluxo do projecto REDD + desde a aplicação até a aprovação

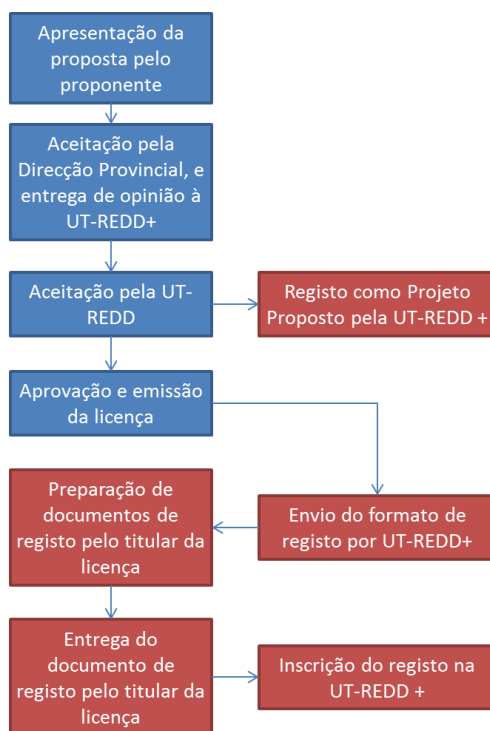


Figura 2.2.7.8 O fluxo de registo do projecto REDD no Registo Nacional de REDD+ (proposta)

Organizou-se a Tabela 2.2.7.7 para analisar as informações que devem ser entregues ao Registo Nacional de REDD+ a partir dos itens de descrição de documentos tais como o de aplicação do projecto, com base no Decreto sobre Regulamento dos Procedimentos para Aprovação de Projectos de REDD+.

Com base nessa tabela, foi discutida na TWG os itens de informação que devem ser geridos no Registo Nacional de REDD+, e resolveu-se que em termos de Plataforma seriam gerenciados como Registo Nacional de REDD+ o documento de aplicação e uma parte das informações constantes do documento do projecto. São propostos abaixo os itens de informação a serem referidos na Plataforma.

Nome do projecto

- O proponente do projecto
- Tipo de actividade
- Área de implementação
- Localização do sítio do projecto (em shape file)
- Província
- Distrito
- Data de apresentação do projecto
- Estatus nacional
- Data de emissão da licença
- Data de início do projecto
- Data de término do projecto
- As metas de emissão (CO2 t)
- Diminuição da emissão (CO2 t)
- Documentos relacionados

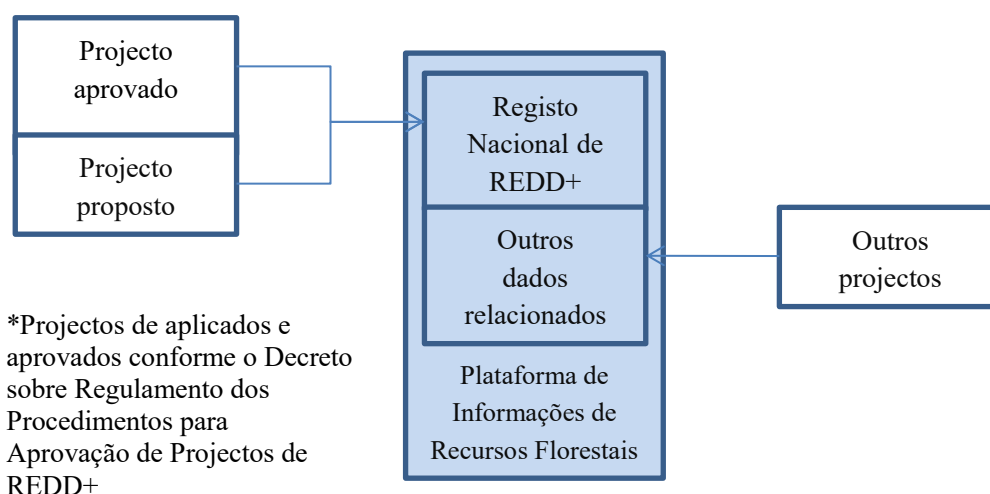
Tabela 2.2.7.7 Organização dos itens de informação a serem gerenciados no Registo Nacional de REDD+

Informações sobre definição do registo REDD+ do Decreto (Artigo 1º)	Formulário de apresentação de projectos de demonstração segundo Apêndice I do Decreto	Documentos do projecto (artigo 15º)	Proposta de itens de informação da plataforma pelo Projecto JICA	Referência de Folha de Projecto REDD+ na República Democrática do Congo
<ul style="list-style-type: none"> • Procedimentos de aprovação nacional de projectos • Monitoria • Desenvolvimento do projecto • Histórico dos direitos de licenciamento 	<ol style="list-style-type: none"> 1. <u>Nome do requerente</u> 2. <u>Tipo de actividade REDD+</u> 3. <u>Área de implementação</u> 4. <u>Distrito</u> 5. <u>Província</u> 6. <u>Documentos complementares</u>; 	<ol style="list-style-type: none"> a. Conceito geral do projecto; b. Área de implementação; c. Localização com mapa; d. Análise das causas do desmatamento; e. Os objectivos do projecto de demonstração; f. Estratégia de 	<ul style="list-style-type: none"> • Nome do projecto • <u>Proponente do projecto</u> • <u>Tipo de actividade</u> • <u>Área de implementação</u> • <u>Shape-file da área do projecto</u> • <u>Província</u> • <u>Distrito</u> • <u>Data de apresentação</u> • Estatus nacional: 	<ul style="list-style-type: none"> • Tipo de actividade • Nome • Líder do projecto • Parceiros institucionais • Parceiros técnicos • Parceiros financeiros • Estatus nacional: • Data de início e de término do projecto • Localização administrativa
<ul style="list-style-type: none"> • 	<ul style="list-style-type: none"> • <u>Cópia do documento de identificação</u> • <u>Certificado de quitação</u> • <u>Projecto</u> • <u>Comprovante de pagamento de taxas</u> • <u>Dados do projecto</u> 7. <u>Pessoa de</u> 	<p>Implementação e o golo;</p> <ol style="list-style-type: none"> g. Actividades indicadas no calendário, organização responsável e o pessoal envolvido; h. Beneficiários; i. Direitos e 	<ul style="list-style-type: none"> • Data de emissão da licença • Data de início • Data de término • Emissão alvo (CO2t) • Redução na emissão (CO2t) • Outros documentos 	<ul style="list-style-type: none"> • • Orçamento (CAPEX) • Estatus de financiamento (CAPEX) • Financiamento de carbon e outras receitas em curso (OPEX) • Ligação com a
<ul style="list-style-type: none"> • 	<ol style="list-style-type: none"> 8. <u>contacto, posição, nacionalidade</u> 9. <u>Dados de contacto (telemóvel, telefone, e-mail, Skype)</u> 10. <u>Data e hora de entrega</u> 11. <u>Assinatura legível do proponente</u> 12. <u>Nome e assinatura do oficial</u> 	<ol style="list-style-type: none"> j. responsabilidades de cada parte interessada; k. Plano de monitoria; l. Medidas de prevenção de fugas e de salvaguarda. m. Plano de salvaguardas; n. Nível de emissões de referência do projecto e metodologia adoptada; o. Plano de compartilhamento de benefícios e 	<ul style="list-style-type: none"> • pertinentes 	<ul style="list-style-type: none"> • estratégia nacional (os 30 principais temas da Estratégia de Construção) • Descrição • Observações • Documentos pertinentes • Link ao site de registo

•	13.	<p>riscos, incluindo o valor estimado de sequestro de carbono e redução de emissões;</p> <p>p. Requisitos de desmantelamento;</p> <p>q. Solicitação de certificação voluntária de carbono;</p> <p>r. Orçamento, incluindo custos de transacção para solicitar a certificação voluntária de carbono.</p>	•	•
---	-----	---	---	---

*) O Decreto referido é o Decreto sobre Regulamento dos Procedimentos para Aprovação de Projectos de REDD+.
(Os itens sublinhados) Itens claramente correspondentes tanto aos itens propostos de entrada na Plataforma pelo presente Projecto como aos itens de informação estabelecidos por Decreto.

Além dos projectos de demonstração aplicados e aprovados conforme o estabelecido no Decreto sobre Regulamento dos Procedimentos para Aprovação de Projectos de REDD+, estima-se também que existam projectos implementados sem passar por esse procedimento. É necessário ter conhecimento sobre estes tipos de projectos que serão tratados no presente Projecto como "Outros projectos" dentro do tópico "Outros dados relacionados" para diferencia-los claramente de projectos aplicados e aprovados pelo procedimento regular.



*Projectos de aplicados e aprovados conforme o Decreto sobre Regulamento dos Procedimentos para Aprovação de Projectos de REDD+

Figura 2.2.7.9 Projectos REDD+ tratados no Registo Nacional de REDD+

Na implementação do Registo Nacional de REDD+ foi proposto pela contraparte durante a TWG que o referido registo fosse criado à parte da base de dados da Plataforma, como mostrado na proposta A da figura abaixo. Por outro lado, como é estimado que este tipo de mecanismo demanda tempo para ser implementado, também é possível pensar em casos de registo directo de informações necessárias ao Registo Nacional de REDD+, para que o Registo esteja a fornecer as informações necessárias. Esta discussão não foi avançada já que ainda não existe uma definição em termos de formato dos documentos apresentados pelo proponente do projecto bem como a sua forma de gestão.

Embora o Decreto sobre Regulamento dos Procedimentos para Aprovação de Projectos de REDD+ tenha definido os itens de material a serem elaborados para a aplicação de um projecto REDD+, ele não explica sobre a descrição e o detalhamento específicos do seu conteúdo. Estima-se que neste caso haverá variação no formato da aplicação e no conteúdo descrito nos materiais do projecto, o que trará dificuldades à implementação da base de dados. Portanto pensa-se ser necessário elaborar materiais de orientação tais como guia de descrição de projectos, etc.

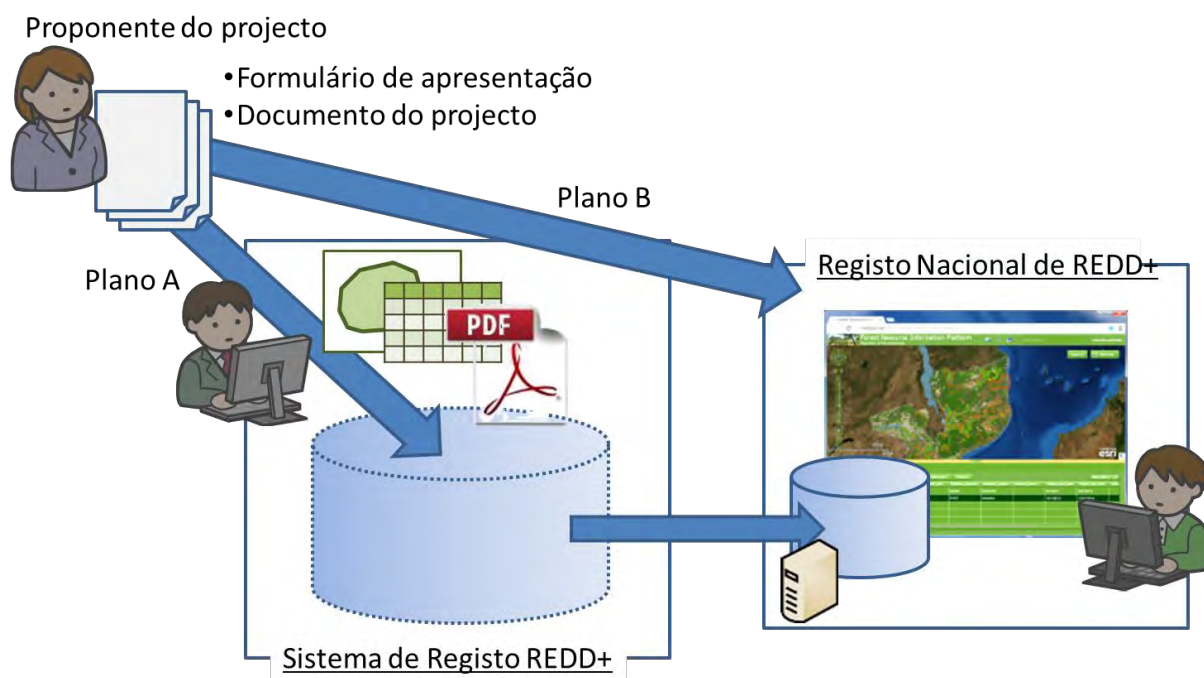


Figura 2.2.7.10 Fluxo de registo do projecto REDD+ ao Registo Nacional de REDD+ (proposta)

7) Dados relacionados à administração pública de florestas

(a) Licença simples de concessão florestal

A gestão das informações sobre concessão florestal e licença simples estava prevista para ser feita pelo SISFLOF. O presente projecto havia discutido o tratamento a ser dado às informações de concessão florestal com vistas à entrada em operação do SISFLOF, no entanto o desenvolvimento do SISFLOF foi concluído em 2014, que por questões de orçamento o sistema não chegou a entrar em operação, e portanto os seus dados não puderam ser aproveitados. Devido os dados do SISFLOF não serem cadastrados, não é mais possível manusear na plataforma. A Figura 2.2.7.11 é o fluxo de emissão da licença de concessão florestal, apresentado aqui a título de referência.

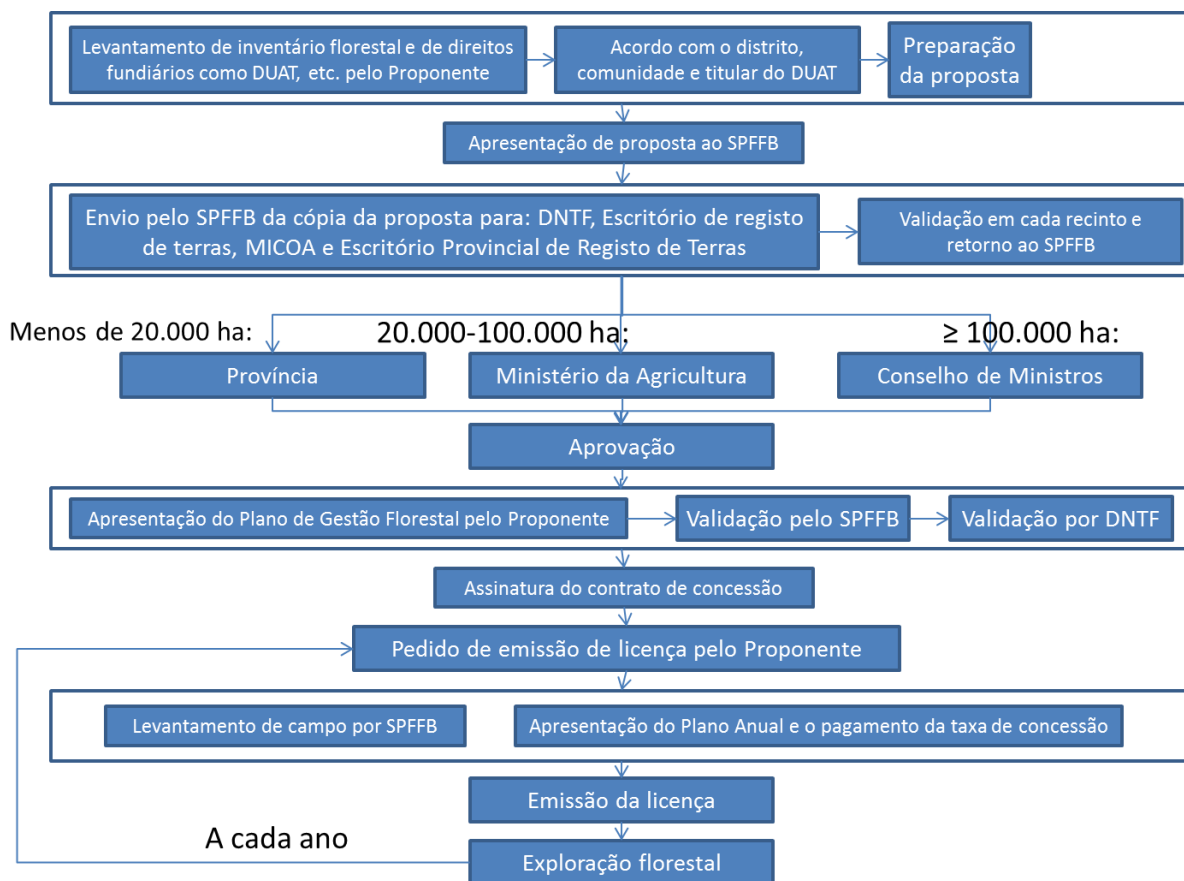


Figura 2.2.7.11 Fluxo de emissão da licença de concessão florestal

(b) Informação sobre ordenamento territorial

As informações relacionadas à terra como o seu uso, os procedimentos diversos incluindo obtenção de DUAT são geridas no GESTERRA (Sistema de Gestão de Informações da Terra). O GESTERRA ainda não opera a nível nacional sendo que a sua actuação está restrita apenas às quatro províncias ao norte.

O GESTERRA possui mecanismo para registar como dados GIS os limites da terra que foram registados em cada direcção provincial. Os dados são acumulados conforme mostra a figura à direita da Figura 2.2.7.12. Como os dados GIS são geridos em ArcGIS da mesma forma que a Plataforma, é possível, conforme a necessidade, utilizar o mecanismo de conferência a partir da Plataforma.

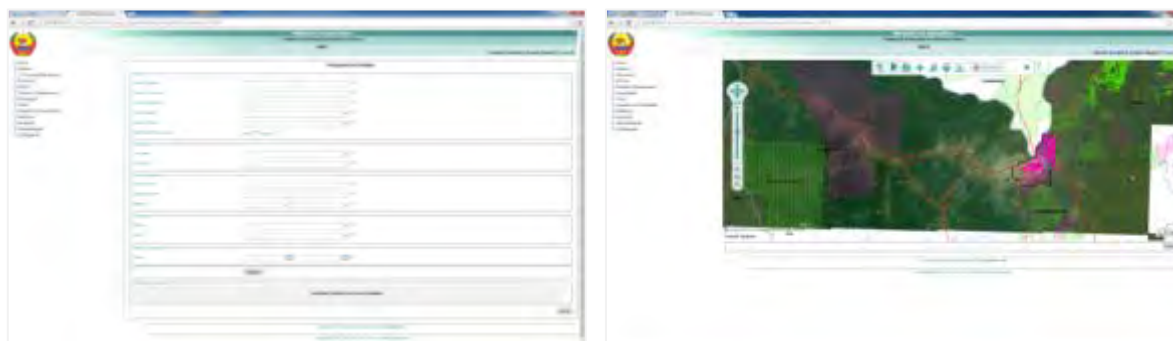


Figura 2.2.7.12 Imagem do ecrã do GESTERRA

Na figura abaixo estão mostrados os dados tratados pelo GESTERRA. A parte inferior ao item "Cadastro" são os dados geridos em forma de dados GIS, e a parte superior são as informações de registo. Dentre essas informações, foi discutido e decidido na TWG os dados que devem ser tratados também na Plataforma que foram indicados com a letra vermelha. Como as informações de ordenamento territorial devem ser tratadas de forma cuidadosa, para o manuseio destes na Plataforma é necessária uma discussão detalhada com o administrador do GESTERRA sobre a forma de cooperação a realizar.

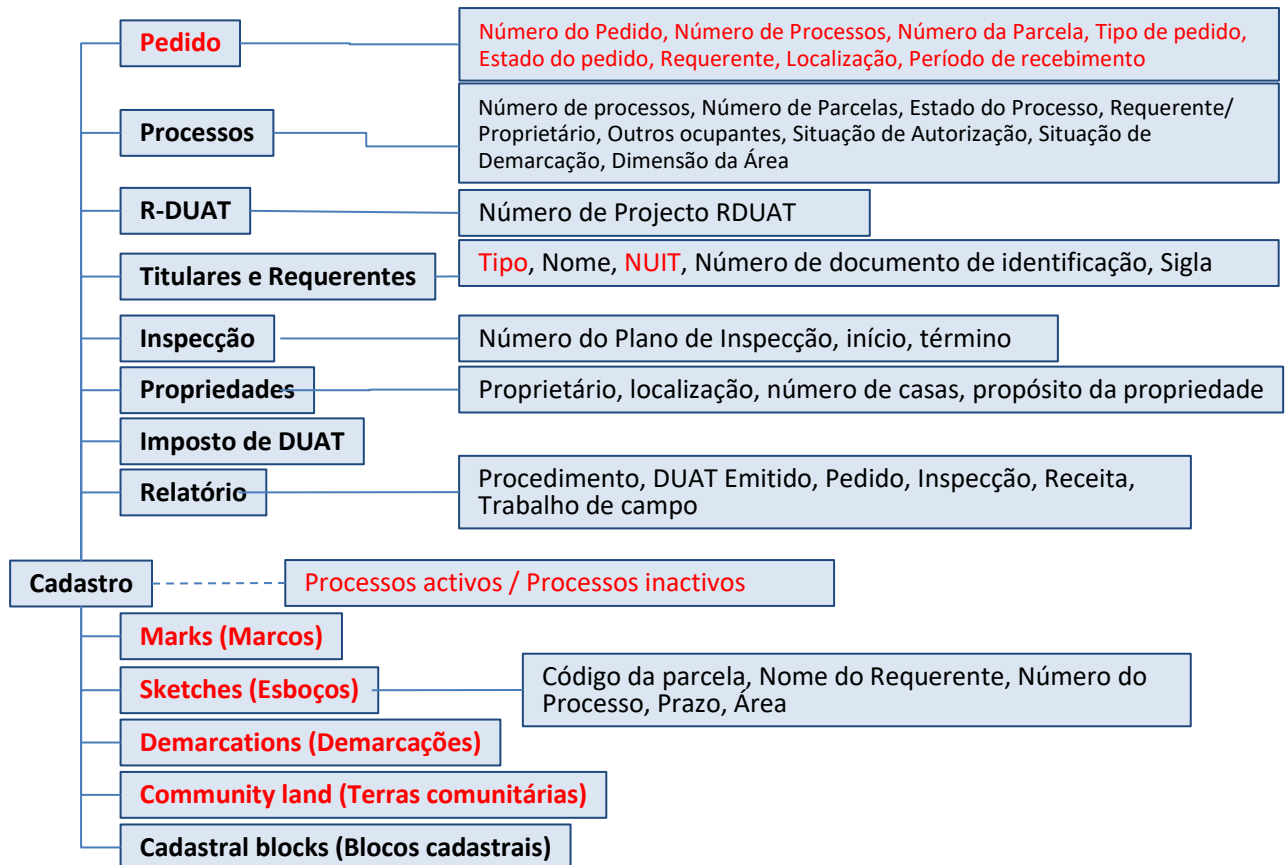


Figura 2.2.7.13 Dados geridos pelo GESTERRA que devem ser tratados na Plataforma

(c) Classificação de manejo florestal e áreas de protecção (reservas)

É mostrado na Figura 2.2.7.13 a relação entre a classificação de manejo florestal e as áreas de protecção.

A classificação de manejo florestal é uma informação que não possui limites claros já que a sua área não está designada, embora seja um item necessário de gestão. Actualmente existe um mapa elaborado com base no Mapa de cobertura florestal da AIFM.

A área protegida é uma área definida pela Lei de Florestas e Fauna Bravia, e a sua área está designada. Em termos de reservas nacionais temos reservas nacionais de fauna bravia e também reservas florestais que protegem a floresta.

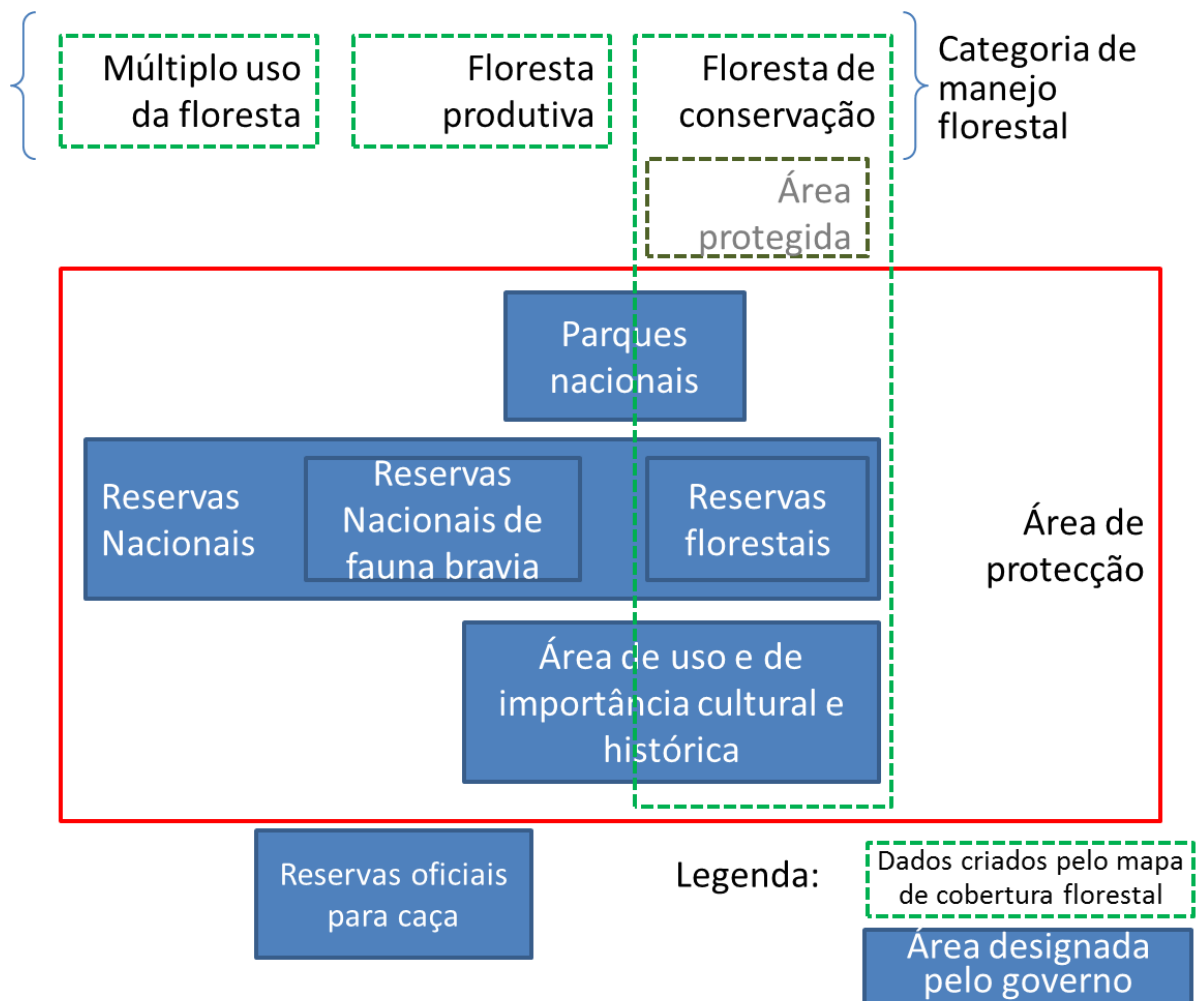


Figura 2.2.7.14 Classificação de manejo florestal e áreas de proteção

8) Outros dados relacionados

Para "Os outros dados relacionados" foram presumidos os itens mostrados na tabela abaixo.

Tabela 2.2.7.8 Os itens para "Outros dados relacionados" (proposta)

Municipalidade	Distrito, capital de província
	Município
	Cluster
Rios	Rios
	Bacia hidrográfica
Meteorologia	Estações meteorológicas, dados meteorológicos
Estradas	
Mina	Concessão mineira
	Prospecção mineira
Sistema de terras, unidades de terra	Sistema de terras
	Unidade de terra
	Região de terra

Agricultura	Zona agro-económica
	Estatísticas agrícolas
Geologia e solo	Solo
	Geologia
Topografia	Elevação
	Inclinação
Uso de terra	
Desastres	Erosão do solo
	Cheias
Economia	Zona Económica Especial
Limites administrativos	Fronteira nacional
	Provincial
	Distrital
	Posto administrative
Outros projectos REDD+	

2.2.8 Plano de Operação da Plataforma de Informações de Recursos Florestais (proposta)

É descrito abaixo o resumo da proposta do Plano de Operação da Plataforma de Informações de Recursos Florestais.

1. Introdução

São descritos o objectivo da Plataforma, a estrutura de implementação da operação, os utilizadores e as suas permissões.

Em termos de estrutura de implementação da operação levou-se em consideração a necessidade de se fazer a operação em conformidade com a política pertinente ao REDD+ adoptada em Moçambique, e assim, a estrutura foi separada em 3 níveis: proprietário, administrador e utilizador da plataforma, conforme mostrado na Figura 2.2.8.1. O proprietário da Plataforma é definido como a instituição responsável pelas políticas de REDD+ em Moçambique, e se responsabiliza pela operação sustentável tanto em termos de política como em termos financeiros da Plataforma. O operador da Plataforma é definido como a instituição subordinada ao proprietário e que opera de facto a Plataforma. É presumido que seja o Comité de Coordenação Relacionado à Operação e Actualização da Plataforma (Coordination meetings for operation and update of the Platform) formado pelos órgãos pertinentes. Os utilizadores da Plataforma são todos os indivíduos e organizações envolvidos em actividades REDD+ em Moçambique.

Para os utilizadores da Plataforma foram configurados 4 tipos: administrador do sistema, gestores de informação, fornecedores de informação e utilizadores em geral, como mostrado na parte inferior direita da Figura 2.2.8.1. O administrador do sistema, subordinado ao operador da Plataforma, faz a gestão dos equipamentos do servidor onde que opera a Plataforma, dos dados, dos utilizadores da Plataforma e de todos os outros itens relacionados à mesma. Os gerenciadore de informação são designados para cada um dos 8 tipos de informações tratadas na Plataforma, sendo que para cada gerenciador corresponde uma respectiva informação. Os fornecedores de informação são os promotores de facto do REDD+ e recolhem as informações necessárias e fornecem à Plataforma. Os utilizadores em em geral são aqueles que aproveitam-se das informações fornecidas à Plataforma. Em termos de acesso às informações, no início

pensou-se em dividir os utilizadores em geral em dois tipos: aqueles que tem acesso às informações tanto públicas como restritas e aqueles com acesso apenas às informações públicas. Para permitir o acesso às informações restritas seria necessário estabelecer um prazo de visualização dessas informações. No entanto, esse tipo de configuração a ser feita para cada utilizador acabaria tornando a gestão de utilizadores complexa, e como havia o risco das informações dos utilizadores não serem geridos de forma adequada acabou-se por não fazer tal diferenciação dos utilizadores registados.

É mostrada na Tabela 2.2.8.1 as permissões específicas de cada tipo de utilizador.

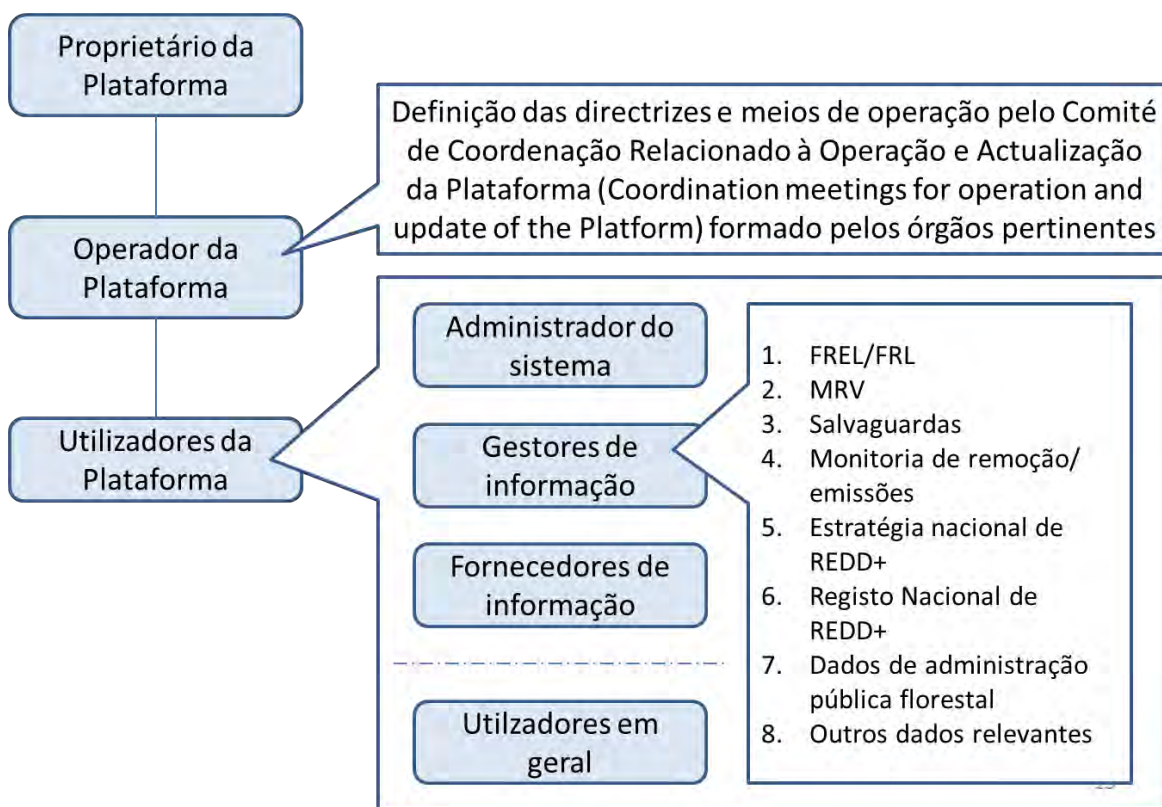


Figura 2.2.8.1 Estrutura de operação da Plataforma de Informações de Recursos Florestais (proposta)

Tabela 2.2.8.1 Tipos de utilizadores e suas permissões

Tipo de utilizador Permissão	Administrador do Sistema	Gerenciador de informações	Fornecedor de informações	Utilizador em geral
Gestão de utilizadores	○	-	-	-
Configuração da permissão do utilizador	○	-	-	-
Alteração na estrutura da Plataforma para adição do menu de lista, etc.	○	-	-	-
Edição de artigos directamente na Plataforma (registo, alteração e exclusão)	○	○	-	-
Visualização de	○	○	○	-

artigos com restrição				
Visualização de artigos sem restrição	○	○	○	○
Necessidade de login	Necessário	Necessário	Necessário	Desnecessário
Acesso ao sítio de controlo (necessário login)	○ (Possível usar todas as funções do sítio de controlo)	○ (Possível usar apenas a função de edição de artigos no sítio de controlo)	-	-

2. Condições de operação (níveis de serviço)

Foram definidas as condições de operações da Plataforma (os níveis de serviços a serem fornecidos aos utilizadores).

O horário de fornecimento de serviços pela Plataforma será de 24 horas por dia, durante 365 dias, que é basicamente o tempo possível de operação do servidor, descontando eventuais paradas por falta de energia, falhas no equipamento, etc. Já o atendimento a consultas e outras necessidades obedecerá o horário de expediente do funcionário do Governo Moçambicano.

3. Itens de operação

Foram estabelecidos 12 itens de operação (central de serviço (service desk), gestão de incidentes, gestão de problemas, gestão de configuração, gestão de alterações, gestão de liberação, gestão de níveis de serviços, gestão financeiro de serviços TI, gestão de disponibilidades, gestão de continuidade de serviços TI, gestão de capacidade e gestão de segurança da informação) tomando como referência a ITIL (Information Technology Infrastructure Library) que é a orientação sistemática de operação e gestão de sistemas de computador.

4. Estrutura operacional

Foram definidas as entidades pertinentes e suas funções na estrutura de implementação da operação definida no Capítulo 1.

5. Plano de operação

Para cada um dos 12 itens operacionais definidos no Capítulo 3, foram descritos de forma específica o seu conteúdo e o fluxo de trabalho. O atendimento às consultas dos utilizadores, o atendimento em situações de ocorrências de problemas no sistema, os procedimentos e regras de actualização de dados e de outros conteúdos da Plataforma, manutenção e backup do sistema, directrizes de controlo de segurança de informações, etc.

2.2.9 Implementação da Plataforma de Informações de Recursos Florestais

A Plataforma de Informações de Recursos Florestais foi desenvolvida com base no seu documento de figura elaborado. Os trabalhos de desenvolvimento foram feitos no Japão e posteriormente a Plataforma foi instalada no servidor em Moçambique. É mostrado na Figura 2.2.9.1 os recursos disponibilizados pela Plataforma de Informações de Recursos Florestais.



Figura 2.2.9.1 Possibilidades da Plataforma de Informações de Recursos Florestais

Foram usados os softwares abaixo, tendo em conta os requisitos de figura:

Tabela 2.2.9.1 Softwares usados na Plataforma de Informações de Recursos Florestais

Elemento de configuração	Software usado	Nota
Fornecimento de informações para cada cena de uso	Joomla (ver.3.4.8)	Sistema de gestão de conteúdo (CMS : Contents management system) do tipo opensource difundido no mundo todo. Também é usado no sítio web da DNTF
	ArcGIS Viewer for flex (ver.3.7)	Software aplicativo de mapas baseado no ArcGIS e fornecido pela ESRI O mesmo software é usado no Sistema de Monitoria Florestal da República Democrática do Congo (implementado no âmbito do programa UN-REDD).
Serviços Básicos	ArcGIS Server (ver.10.2.2)	Software de gestão de mapas pelo servidor adquirido gratuitamente no GAEC. Usado para fornecer mapas via Web.
	SQL Server 2012	Software para sistema de gestão de banco de dados adquirido na GAEC. Usado para geração de relatório a partir dos dados armazenados na

		base de dados.
Gestão de dados	SQL Server 2012	Software para sistema de gestão de banco de dados adquirido na GAEC. Usado para armazenamento e gestão de dados do GIS e outros dados.
	ArcGIS Desktop	Software para visualização, análise e gestão de dados GIS adquirido na GAEC. Usado para actualizar e gerir dados GIS. Os dados são armazenados no SQL Server.
	ArcCatalog	Software de gestão dos dados GIS adquirido como parte do ArcGIS Desktop na ocasião da GAEC. Usado para gerenciar os meta-dados dentro dos dados GIS.

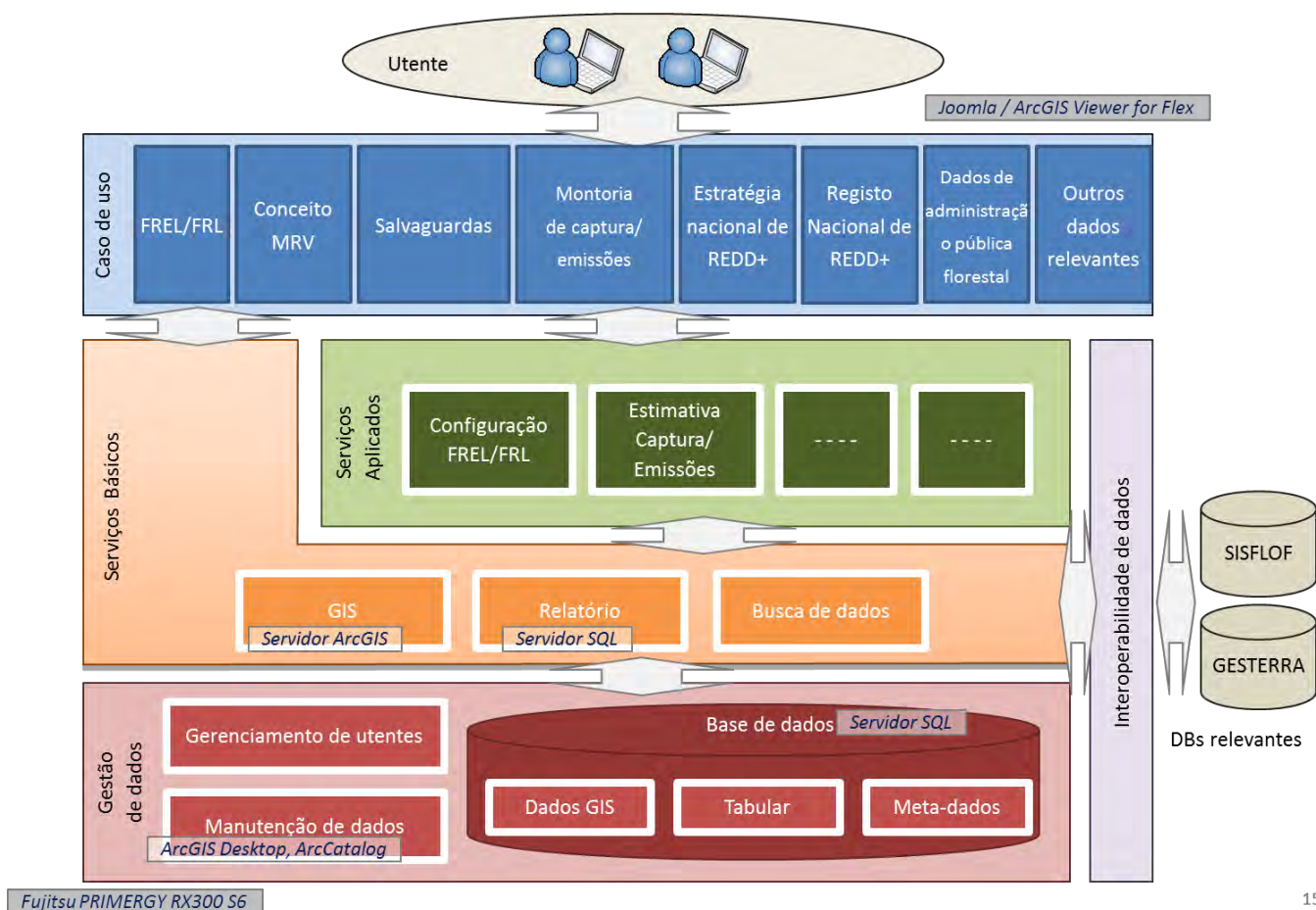


Figura 2.2.9.2 Configuração dos softwares usados

A configuração dos equipamentos de servidor e de rede dentro da DIRN/ DNTF no início do Projecto é descrita a seguir. A configuração apresenta dois servidores: o servidor Web e o servidor de dados, sendo que o servidor Web é conectado à rede Gov que é possível ser acessado não apenas do interior da DIRN mas também pela DNTF e SPFFB. Na operação inicial, a Plataforma em si, a ser acessada directamente pelos utilizadores, foi instalada no servidor Web, enquanto que os dados foram instalados no servidor de dados.

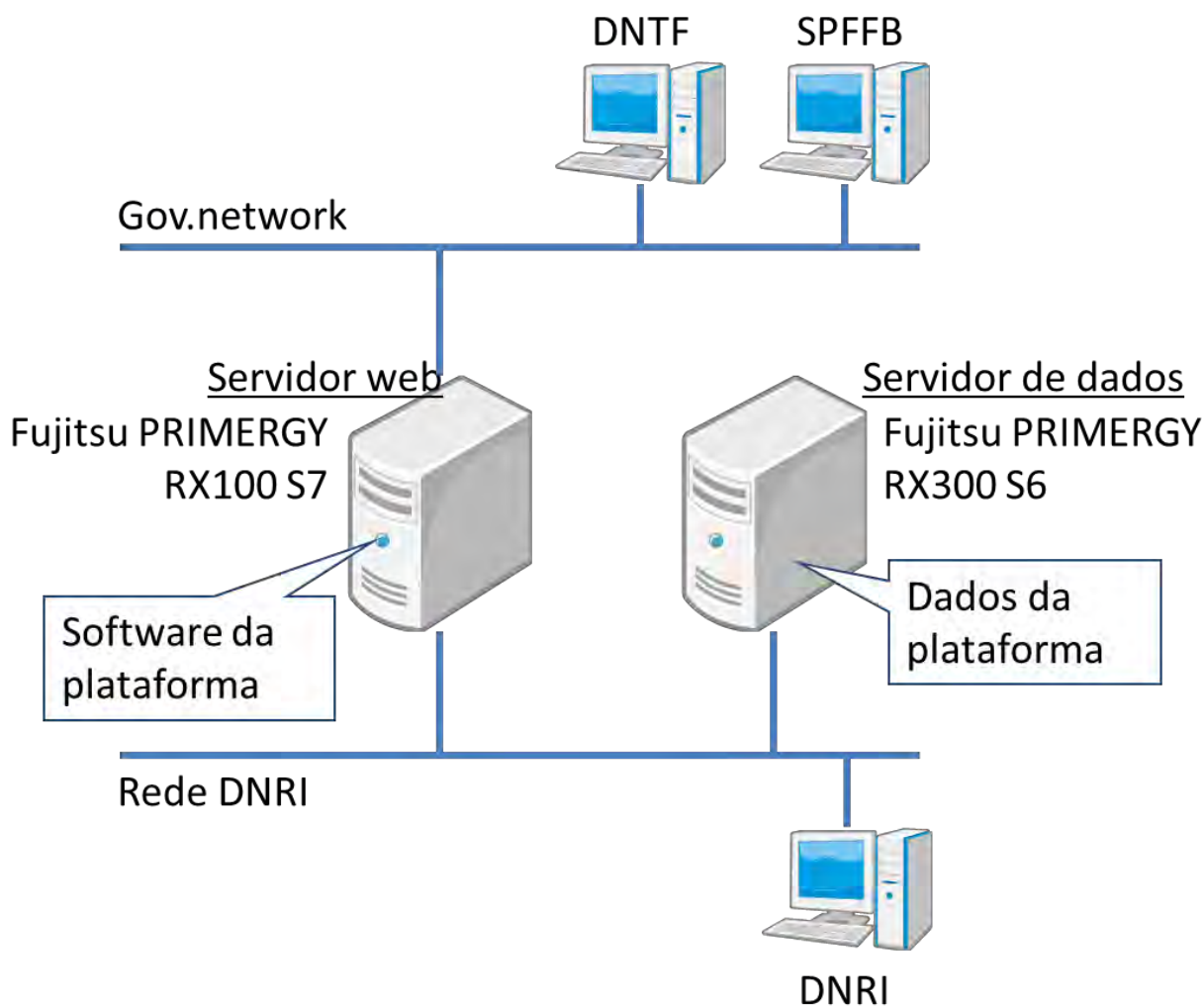


Figura 2.2.9.3 Configuração dos servidores e rede na DIRN

A Plataforma de Informações de Recursos Florestais implementada apresenta a configuração abaixo:

(1) Fornecimento de informações para cada tipo de uso

O fornecimento de informações para cada tipo de uso foi implementado usando-se o Joomla que é um sistema de gestão de conteúdo opensource. São mostrados na Figura 2.2.9.4 e Figura 2.2.9.5 os ecrãs da página principal e exemplos de outras páginas. A configuração do ecrã é descrita na Tabela 2.2.9.2. A edição destas páginas pode ser feita pelo utilizador com permissão de login, seja sobre o ecrã de função de administração como mostrado na Figura 2.2.9.6, ou sobre o ecrã de permissão de edição, como mostrado na Figura 2.2.9.7.

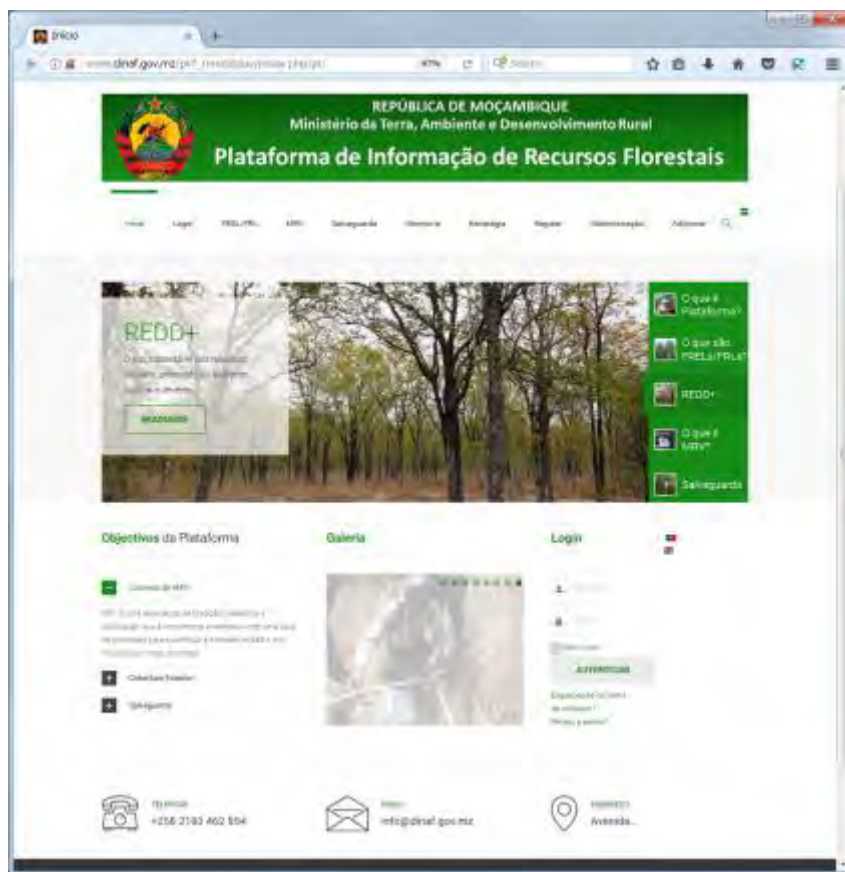


Figura 2.2.9.4 Ecrã da página principal da Plataforma de Informações de Recursos Florestais

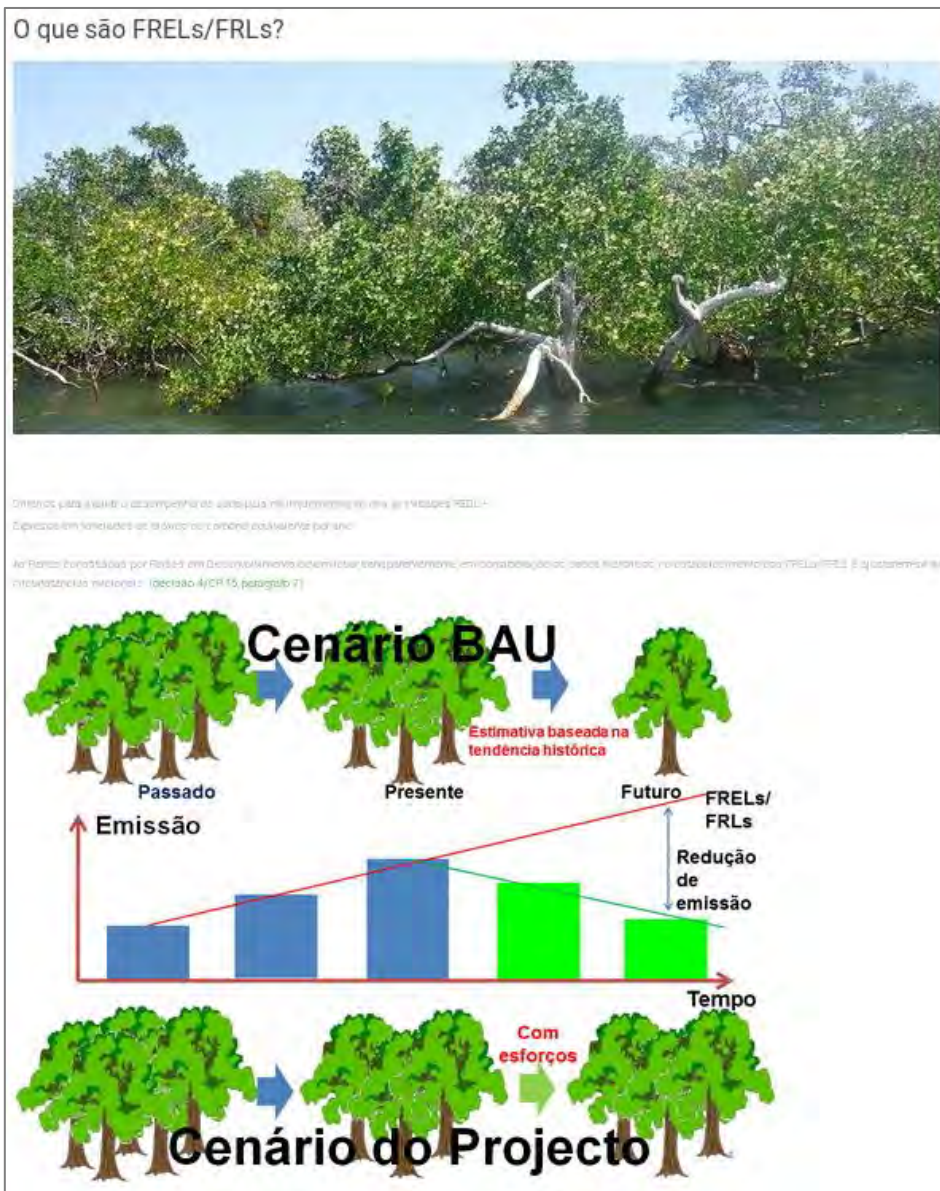


Figura 2.2.9.5 Ecrã de exemplo de página da Plataforma de Informações de Recursos Florestais

Tabela 2.2.9.2 Mapa do Sítio da Plataforma de Informações de Recursos Florestais

Componente	Conteúdo
Página principal	Objectivo da Plataforma, informações tratadas na Plataforma, resumo das funções da Plataforma
FREL/FRL	<p>FREL/FRL (*)</p> <p>O que é FREL/FRL?</p> <p>Materiais de subsídio na elaboração da FREL/FRL</p> <ul style="list-style-type: none"> Dados da actividade <ul style="list-style-type: none"> Cobertura florestal Mapa de uso de terra/ mapa de cobertura do solo de anos anteriores Factor de emissão (*) <ul style="list-style-type: none"> Levantamento de inventário florestal Informações sobre biomassa Estimativa de emissões (*) Condições do país (*) <p>Informações de referência sobre FREL/FRL</p>
MRV	<p>O que é MRV?</p> <p>Sistema de medição (*)</p> <p>Sistema de reporte (*)</p> <p>Sistema de verificação (*)</p>
Salvaguardas	Sistema de informações sobre salvaguardas (*)
Monitoria de captura e emissão	<p>Sistema nacional de monitoria florestal (*)</p> <p>Variações na cobertura florestal (*)</p> <p>Monitoria do declínio da floresta em tempo quase-real (*)</p> <p>Quantidades de estoque de carbono e de captura e emissão (*)</p> <p>Mapa de cobertura florestal</p>
Estratégia nacional de REDD+	<p>Estratégia nacional de REDD+</p> <ul style="list-style-type: none"> REDD+ Nacional 2016 - 2030 Leis e regulamentos relativos ao REDD+ <p>Forças motrizes de deterioração e declínio florestal (*)</p> <p>Políticas e Medidas (PaMs) (*)</p>
Registo Nacional de REDD+	Registo Nacional de REDD+ (*)
Dados de manejo florestal	<p>Manejo florestal e REDD+</p> <ul style="list-style-type: none"> Jurisdição em termos de manejo florestal

	<p>Responsabilidade nacional relacionada a REDD +</p> <p>Quadro institucional na fase de preparação de REDD+</p> <p>Concessões florestais (*)</p>
<p>Outras informações relacionadas</p>	<p>Outras informações relacionadas</p> <p>Outras informações de mapa</p> <p>O que é Plataforma de Informação de Recursos Florestais? (Objetivos, informações fornecidos e suas funções)</p>

(*): Em espera de aprovação, ainda não implementado ou em construção.

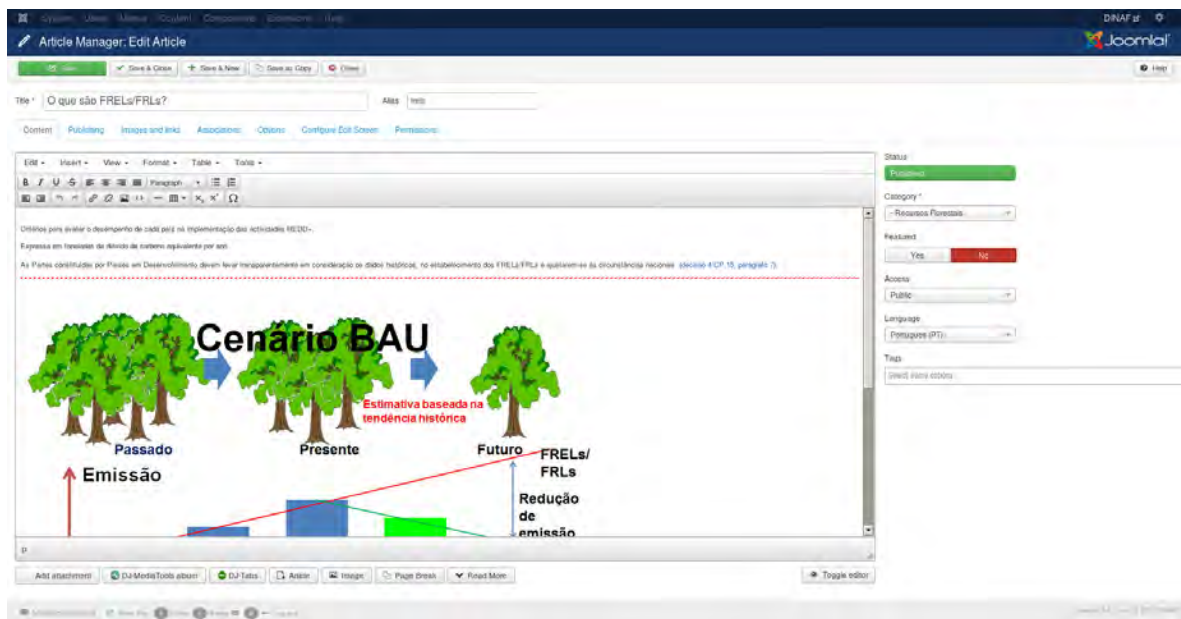


Figura 2.2.9.6 Exemplo de ecrã de edição pela função de controlo

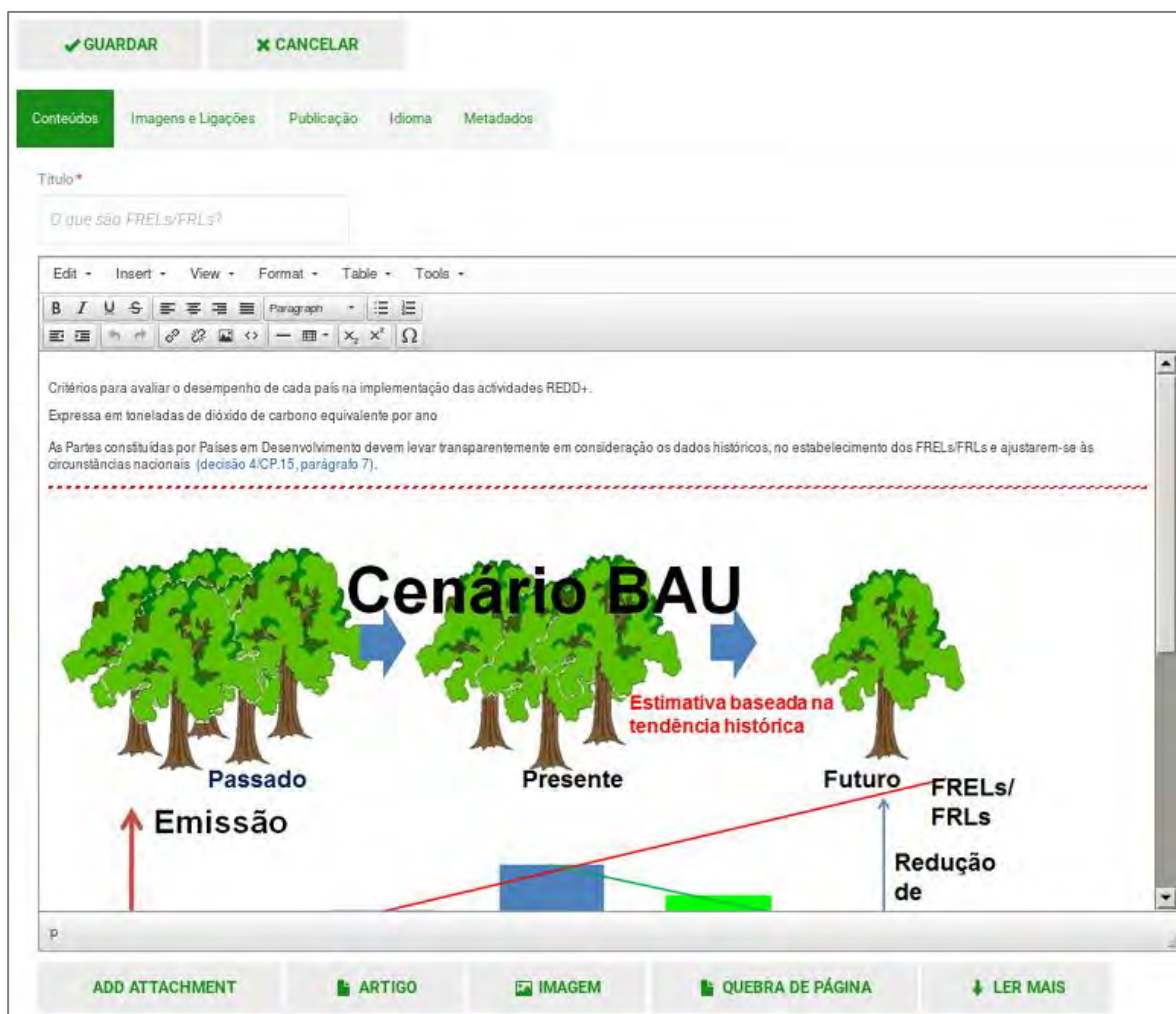


Figura 2.2.9.7 Exemplo de ecrã de edição directa por login do utilizador com permissão de edição

2) Função de visualização do mapa

A função de visualização do mapa foi implementada utilizando o ArcGIS Viewer for Flex. A Figura 2.2.9.8 mostra o resultado da exibição dos mapas dos anos de referência para uso da terra e cobertura do solo. Para os locais de realização do levantamento de parcela dentro do trabalho de levantamento de inventário foram estabelecidos links para ficheiros pdf. Estes ficheiros contêm informações tais como fotografias obtidas no sítio como mostrado na Figura 2.2.9.9 de modo a permitir a verificação visual da situação do campo.

Província de Cabo Delgado	Província de Gaza
<p>2002</p> 	<p>2002</p> 
<p>2005</p> 	<p>2005</p> 
<p>2008</p> 	<p>2008</p> 
<p>2010</p>	<p>2010</p>

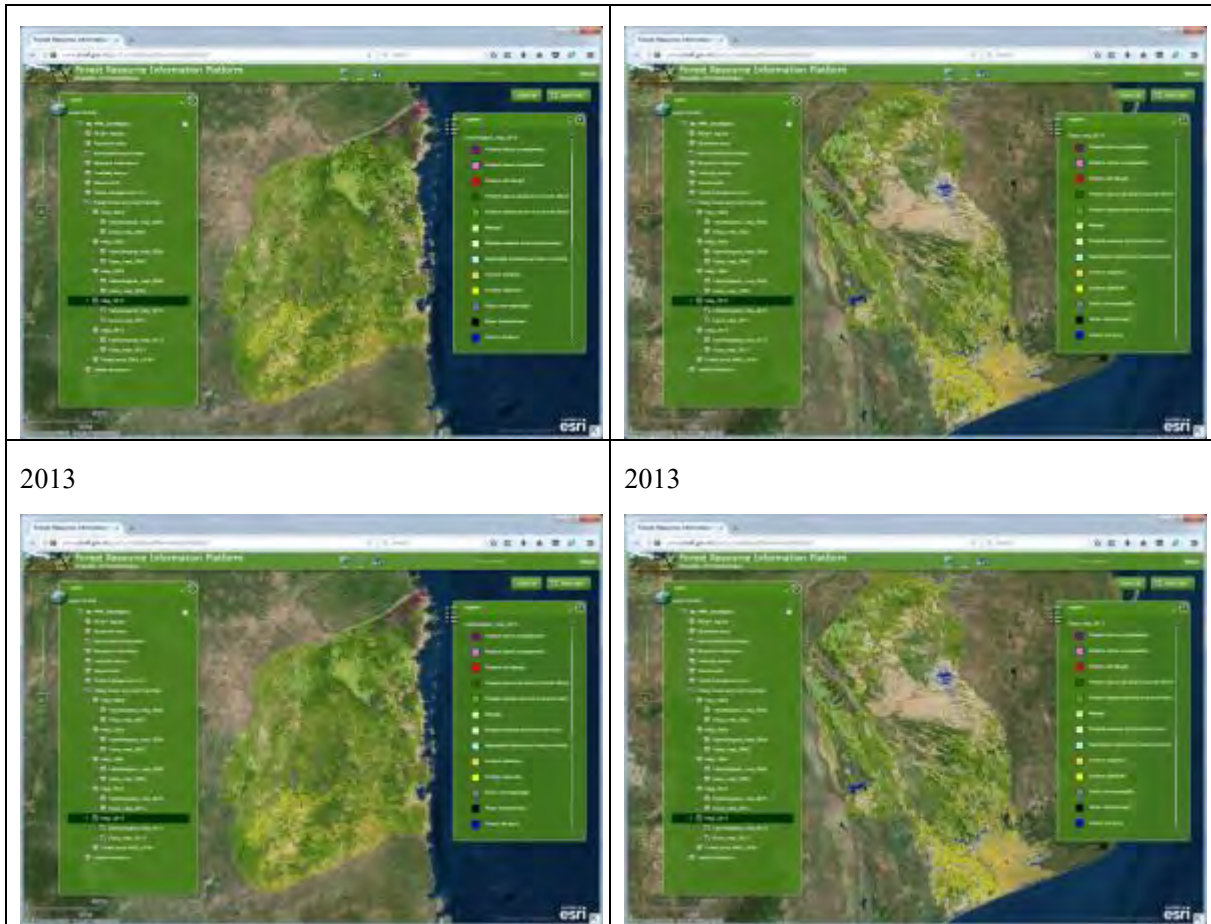


Figura 2.2.9.8 Mapas de uso da terra e de cobertura do solo dos anos de referência para as províncias de Gaza e Cabo Delgado

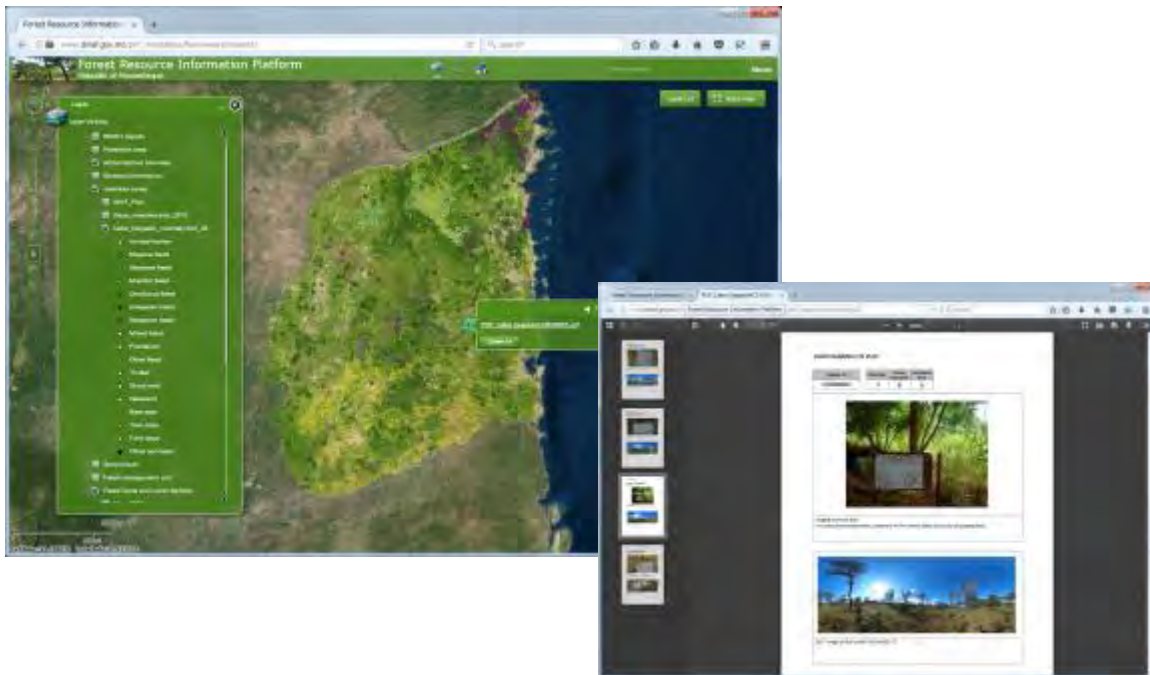


Figura 2.2.9.9 Exibição do local da parcela do inventário e o link para fotografias de campo

Tabela 2.2.9.3 Lista de dados GIS registados na Plataforma

No.	Nome do aplicativo para mapa	Nome do grupo de camadas	Nome da camada (nome do dado)	Fonte	Explicação
1	Cobertura florestal	Mapa de uso de solo e cobertura do solo dos anos de referência	2002 (Província de Gaza)	Presente Projecto	Mapa de uso de solo e cobertura do solo dos anos de referência elaborados no presente projecto
			2005 (Província de Gaza)		
			2008 (Província de Gaza)		
			2010 (Província de Gaza)		
			2013 (Província de Gaza)		
			2002 (Província de Cabo Delgado)		
			2005 (Província de Cabo Delgado)		
			2008 (Província de Cabo Delgado)		
			2010 (Província de Cabo Delgado)		
			2013 (Província de Cabo Delgado)		
2	Inventário florestal	Verificação de campo Levantamento de inventário florestal	AIFM2005	Base Nacional	Mapa de cobertura florestal de 2005 por AIFM
			Província de Gaza	Presente Projecto	Mapa da verificação de campo na Província de Gaza em 2013 e 2014
			Província de Cabo Delgado	Presente Projecto	Locais da verificação de campo executados em 2013 e 2014 em Gaza
			Parcela realizada	AIFM	Locais da verificação de campo executados em 2013 e 2014 em C. Delgado
			Parcelas de Gaza (2015)	Projecto	Localização e condição da parcela estudada na Prov. de Gaza (2015)
			Parcelas de Gaza (2015)	Projecto	Localização e condição da parcela estudada na Prov. de C. Delgado (2016)
			Plano (2 províncias, 2015 e 2016): clusters prioritários	Projecto	Plano de parcelas do inventário(Gaza e C.Delgado, 2015 e 2016)
			Plano (2 prov., 2015 e 2016): clusters reserva	Projecto	Plano de parcelas do inventário(Gaza e C.Delgado, 2015 e 2016)
			Plano (2 províncias, 2015 e 2016): clusters prioritários adicionais	Projecto	Plano de parcelas do inventário(Gaza e C.Delgado, 2015 e 2016)
			Plano (2 prov., 2015 e 2016): clusters reserva adicionais	Projecto	Plano de parcelas do inventário(Gaza e C.Delgado, 2015 e 2016)

No.	Nome do aplicativo para mapa	Nome do grupo de camadas	Nome da camada (nome do dado)	Fonte	Explicação
3	Monitoria florestal	Nao tem			
4	Registo de REDD+	Registo de REDD+	Projecto de REDD	(Amostra)	Amostra de dados para estudo da imagem do ecrã
5	Dados relacionados à administração pública de florestas	Unidade de manejo florestal	Floresta produtiva	AIFM	Elaborados a partir do mapa de cobertura florestal AIFM
		Reservas	Reservas	Base Nacional	Reservas de Moçambique (Parques Nacionais, etc.)
		Limites administrativos	Fronteira nacional	Base Nacional	Território Moçambicano
			Limite provincial	Base Nacional	Províncias de Moçambique
			Limite distrital	Base Nacional	Províncias de Moçambique
			Limite de posto administrativo	Base Nacional	Postos administrativos de Moçambique
			Sedes provincial e distrital	AIFM	Sedes provincial e distrital (pontual)
6	Outros dados relacionados	Municipalidades	Municípios, cidades	Base Nacional	Municípios, cidades (pontual)
			Cluster	Base Nacional	Cluster (pontual)
		Rios	Bacia hidrográfica	Base Nacional	Os limites das principais bacias hidrográficas
			Rios	Base Nacional	Rios (linear)
			Zona aquática	Base Nacional	Lagos, grandes rios (polígono)
		Meteorologia	Estações meteorológicas	AIFM	Estações meteorológicas em Moçambique
		Estradas	Estradas	Base Nacional	Estradas em Moçambique Dados de concessão da DNG em 2009 Dados de concessão da DNG em 2009 Unidade de terra em Moçambique
		Concessão mineira	Concessões existentes	DNG	Estradas em Moçambique Dados de concessão da DNG em 2009 Dados de concessão da DNG em 2009 Unidade de terra em Moçambique Unidade de terra em Moçambique Classificação de zonas ecológicas por IIAM Unidade de terra em Moçambique Classificação de zonas ecológicas por IIAM Unidade de terra em Moçambique
			Concessões pendentes	DNG	

No.	Nome do aplicativo para mapa	Nome do grupo de camadas	Nome da camada (nome do dado)	Fonte	Explicação
					Classificação de zonas ecológicas por IIAM Unidade de terra em Moçambique Classificação de zonas ecológicas por IIAM
		Sistema de terras, unidades de terra	Unidades de terra	BaseNacional	Unidade de terra em Moçambique
			Sistema de terras	BaseNacional	Classificação de zonas ecológicas por IIAM Unidade de terra em Moçambique
			Região de terra	BaseNacional	Classificação de zonas ecológicas por IIAM Unidade de terra em Moçambique Classificação de zonas ecológicas por IIAM Unidade de terra em Moçambique
		Agricultura	Zonas agro-ecológicas	IIAM	Classificação de zonas ecológicas por AIFM
		Solo	Zonas ecológicas	AIFM	Classificação de zonas ecológicas por AIFM
		Topografia	Solo	BaseNacional	Mapa de classificação de solos
		Imagem óptica	Elevação	BaseNacional	Mapa de classificação topográfica por DEM (Apenas uma parte das imagens)
7	Imagens de satélite	Imagem de radar	Imagens de radar	GAEC	Acesso restrito, porque a licença proíbe a abertura na internet

3) Ferramenta de entrada dos resultados de levantamento de inventário florestal

É mostrado na Figura 2.2.9.10 o ecrã de entrada da Ferramenta de entrada dos resultados de levantamento de inventário florestal desenvolvido com Microsoft Access.

01_Forest_Inventory_Form

Survey Name*			
Cluster ID*		Plot No*	

BASIC INFORMATION

Plot Shape*	<input checked="" type="radio"/> 1.Rectangular : 20m × 50m(0.1ha)	<input type="radio"/> 2.Circular , r=17.84m(0.1ha)	
Province*	<input checked="" type="radio"/> 1.Maputa <input type="radio"/> 2.Gaza <input type="radio"/> 3.Inhambane <input type="radio"/> 4.Manica <input type="radio"/> 5.Zambezia <input type="radio"/> 6.Tete <input type="radio"/> 7.Sofala <input type="radio"/> 8.Nampula <input type="radio"/> 9.Niassa <input type="radio"/> 10.Cabo Delgado		
District*	Administration post*		
Starting point*	<input checked="" type="radio"/> 1.Roadside <input type="radio"/> 2.Plot No. () <input type="radio"/> 3.Others ()		
GPS coordinate*	X	Y	
Reason to give up survey**	<input checked="" type="radio"/> 0.No giving up <input type="radio"/> 1.Bad weather <input type="radio"/> 2.Natural disaster <input type="radio"/> 3.Illness/injury of member <input type="radio"/> 4.Navigation problem <input type="radio"/> 5.Too far to walk <input type="radio"/> 6.Others ()		
Time	Start walking ()	Arrival at plot ()	End of mensuration ()

PLOT SETTING

Coordinates of plot	Plane*	X	m	Y	m	
	(Actual by GPS)	X	m	Y	m	
Replacement of plot No.	<input checked="" type="radio"/> 0.No replacement <input type="radio"/> 1.100m to north <input type="radio"/> 2.100m to east <input type="radio"/> 3.100m to south <input type="radio"/> 4.100m to west					
Landmark to find plot stake	Type of landmark	<input checked="" type="radio"/> 1.Standing tree <input type="radio"/> Others ()			Photo from stake	<input type="checkbox"/>
	Distance between landmark and plot stake					
	Azimuth from landmark to plot stake					
Azimuth of rectangular plot	True North*			Magnetic declination*		
	Magnetic North*					

LAND USE OF PLOT

Forest type of plot on the land cover map*		Code:							
		Name:							
Actual land use of plot	Forest	<input type="checkbox"/> 1.Mopane forest <input type="checkbox"/> 2.Mecrusse forest <input type="checkbox"/> 3.Miombo forest <input type="checkbox"/> 4.Deciduous forest <input type="checkbox"/> 5.Evergreen forest <input type="checkbox"/> 6.Mangrove forest <input type="checkbox"/> 7.Mixed forest () <input type="checkbox"/> 8.Plantation () <input type="checkbox"/> 9.Other forest ()	Forest density <input type="radio"/> 1.Open <input type="radio"/> 2.Closed Crown density of upper story trees <input type="radio"/> 1. 0-10% <input type="radio"/> 6. 50-60% <input type="radio"/> 2. 10-20% <input type="radio"/> 7. 60-70% <input type="radio"/> 3. 20-30% <input type="radio"/> 8. 70-80% <input type="radio"/> 4. 30-40% <input type="radio"/> 9. 80-90% <input type="radio"/> 5. 40-50% <input type="radio"/> 10. 90-100%						
	Non-forest	<input type="checkbox"/> 1.Thicket <input type="checkbox"/> 2.Shrub land <input type="checkbox"/> 3.Grassland <input type="checkbox"/> 4.Bare area <input type="checkbox"/> 5.Tree crops <input type="checkbox"/> 6.Field crops <input type="checkbox"/> 7.Other non-forest ()							
Fields in the plot	<input checked="" type="radio"/> 0.No existence <input type="radio"/> 1.Existence								
Photos of metal stake driven	Photos at the corner of plot	North	East	South	West	Sky	Tree layer	Sub-tree layer	Shrub layer
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

HUMAN ACTIVITY IN THE SURROUNDING AREA OF PLOT

<input checked="" type="radio"/> 0.No human activity <input type="radio"/> 1.Timber production <input type="radio"/> 2.Fuel wood production <input type="radio"/> 3.Non-wood forest products <input type="radio"/> 4.Hunting <input type="radio"/> 5.Slash and burn cultivation <input type="radio"/> 6.Agriculture <input type="radio"/> 7.Grazing <input type="radio"/> 8.Mining <input type="radio"/> 9.Others ()		
---	--	--

Note:

*This item should be described before field survey

Figura 2.2.9.10 Formulário 1 da Ferramenta de entrada dos resultados de levantamento de inventário florestal

4) Programa de apuramento dos resultados do levantamento de inventário florestal

É mostrado na Tabela 2.2.9.4 o exemplo de uma parte do programa de apuramento dos resultados do levantamento de inventário florestal desenvolvido com Report Builder SQL Server2012. As expressões do tipo query tais como "I_Stand_Tree.cluster_id" representam os nomes da tabela e das colunas da base de dados. No caso de "I_Stand_Tree.cluster_id", "I_Stand_Tree" é o nome da tabela e "CLUSTER_ID" é o nome de coluna.

Tabela 2.2.9.4 Tabela de apuramento do volume de madeira e quantidade de biomassa por árvores investigados

<p>Resultado gerado no Excel</p>	<p>(1)Biomass values and tree volume of each tree</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Cluster ID</th> <th>Plot No.</th> <th>Tree No.</th> <th>Main/ Sub</th> <th>Scientific species name</th> <th>Other species name</th> <th>Forest type</th> <th>DBH (cm)</th> <th>Bole Height (m)</th> <th>Total Height (m)</th> <th>Dead</th> <th>Truncated (%)</th> <th>Hollow (%)</th> <th>Sprout</th> <th>Burned</th> <th>Stump</th> <th>Total Volume(m3)</th> <th>Comercial Volume(m3)</th> <th>AGB(kg)</th> <th>BGB(kg)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="18">2015-GZ002148</td> <td rowspan="4">1</td> <td>1</td> <td>Main</td> <td>-</td> <td>Nchupa</td> <td>Evergreen forest</td> <td>18</td> <td>1.54</td> <td>6.07</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>0.100</td> <td>0.031</td> <td>179.856</td> <td></td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Main</td> <td>-</td> <td>Nchupa</td> <td>Evergreen forest</td> <td>18</td> <td>2.16</td> <td>7.01</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>0.116</td> <td>0.044</td> <td>179.856</td> <td></td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Main</td> <td>-</td> <td>Nchupa</td> <td>Evergreen forest</td> <td>15.5</td> <td>2.47</td> <td>6.05</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>0.074</td> <td>0.037</td> <td>123.190</td> <td></td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>Main</td> <td>-</td> <td>Adansonia digitata bondeiro</td> <td>Olapa,Ximuo,Im</td> <td>Evergreen forest</td> <td>16.5</td> <td>4.26</td> <td>11.28</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>0.157</td> <td>0.073</td> <td>144.325</td> <td></td> </tr> <tr> <td rowspan="6">2</td> <td>1</td> <td>Sub</td> <td>-</td> <td>Acacia sp.</td> <td>-</td> <td>Evergreen forest</td> <td>16.5</td> <td>2.47</td> <td>5.15</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>0.447</td> <td>0.185</td> <td>627.227</td> <td></td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Sub</td> <td>-</td> <td>Ntungulo</td> <td>-</td> <td>Evergreen forest</td> <td>6</td> <td>1.42</td> <td>3.35</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>0.072</td> <td>0.042</td> <td>144.325</td> <td></td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Sub</td> <td>-</td> <td>Ntungulo</td> <td>-</td> <td>Evergreen forest</td> <td>7.5</td> <td>1.54</td> <td>3.26</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>0.009</td> <td>0.005</td> <td>19.360</td> <td></td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>Sub</td> <td>-</td> <td>Ntungulo</td> <td>-</td> <td>Evergreen forest</td> <td>6.5</td> <td>1.25</td> <td>3.59</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>0.008</td> <td>0.003</td> <td>13.408</td> <td></td> </tr> <tr> <td>9</td> <td>Main</td> <td>-</td> <td>comifera sp</td> <td>chifata</td> <td>Evergreen forest</td> <td>35</td> <td>1.41</td> <td>5.05</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>0.316</td> <td>0.109</td> <td>956.869</td> <td></td> </tr> <tr> <td>10</td> <td>Main</td> <td>-</td> <td>Acacia sp</td> <td>-</td> <td>Evergreen forest</td> <td>19</td> <td>2.71</td> <td>6.55</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>0.121</td> <td>0.061</td> <td>206.181</td> <td></td> </tr> <tr> <td rowspan="2">3</td> <td>1</td> <td>Sub</td> <td>-</td> <td>Acacia sp.</td> <td>-</td> <td>Evergreen forest</td> <td>40</td> <td>1.59</td> <td>7.01</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>0.666</td> <td>0.283</td> <td>1.722.561</td> <td></td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Sub</td> <td>-</td> <td>Acacia sp.</td> <td>-</td> <td>Evergreen forest</td> <td>26</td> <td>1.99</td> <td>6.28</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>0.217</td> <td>0.085</td> <td>454.310</td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="16">Total</td> <td>1.902</td> <td>0.713</td> <td>4.139.623</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Cluster ID	Plot No.	Tree No.	Main/ Sub	Scientific species name	Other species name	Forest type	DBH (cm)	Bole Height (m)	Total Height (m)	Dead	Truncated (%)	Hollow (%)	Sprout	Burned	Stump	Total Volume(m3)	Comercial Volume(m3)	AGB(kg)	BGB(kg)	2015-GZ002148	1	1	Main	-	Nchupa	Evergreen forest	18	1.54	6.07							0.100	0.031	179.856		2	Main	-	Nchupa	Evergreen forest	18	2.16	7.01							0.116	0.044	179.856		3	Main	-	Nchupa	Evergreen forest	15.5	2.47	6.05							0.074	0.037	123.190		4	Main	-	Adansonia digitata bondeiro	Olapa,Ximuo,Im	Evergreen forest	16.5	4.26	11.28						0.157	0.073	144.325		2	1	Sub	-	Acacia sp.	-	Evergreen forest	16.5	2.47	5.15						0.447	0.185	627.227		2	Sub	-	Ntungulo	-	Evergreen forest	6	1.42	3.35						0.072	0.042	144.325		3	Sub	-	Ntungulo	-	Evergreen forest	7.5	1.54	3.26						0.009	0.005	19.360		4	Sub	-	Ntungulo	-	Evergreen forest	6.5	1.25	3.59						0.008	0.003	13.408		9	Main	-	comifera sp	chifata	Evergreen forest	35	1.41	5.05						0.316	0.109	956.869		10	Main	-	Acacia sp	-	Evergreen forest	19	2.71	6.55						0.121	0.061	206.181		3	1	Sub	-	Acacia sp.	-	Evergreen forest	40	1.59	7.01						0.666	0.283	1.722.561		2	Sub	-	Acacia sp.	-	Evergreen forest	26	1.99	6.28						0.217	0.085	454.310		Total																1.902	0.713	4.139.623																																																																																																																													
Cluster ID	Plot No.	Tree No.	Main/ Sub	Scientific species name	Other species name	Forest type	DBH (cm)	Bole Height (m)	Total Height (m)	Dead	Truncated (%)	Hollow (%)	Sprout	Burned	Stump	Total Volume(m3)	Comercial Volume(m3)	AGB(kg)	BGB(kg)																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
2015-GZ002148	1	1	Main	-	Nchupa	Evergreen forest	18	1.54	6.07							0.100	0.031	179.856																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
		2	Main	-	Nchupa	Evergreen forest	18	2.16	7.01							0.116	0.044	179.856																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
		3	Main	-	Nchupa	Evergreen forest	15.5	2.47	6.05							0.074	0.037	123.190																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
		4	Main	-	Adansonia digitata bondeiro	Olapa,Ximuo,Im	Evergreen forest	16.5	4.26	11.28						0.157	0.073	144.325																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
	2	1	Sub	-	Acacia sp.	-	Evergreen forest	16.5	2.47	5.15						0.447	0.185	627.227																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
		2	Sub	-	Ntungulo	-	Evergreen forest	6	1.42	3.35						0.072	0.042	144.325																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
		3	Sub	-	Ntungulo	-	Evergreen forest	7.5	1.54	3.26						0.009	0.005	19.360																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
		4	Sub	-	Ntungulo	-	Evergreen forest	6.5	1.25	3.59						0.008	0.003	13.408																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
		9	Main	-	comifera sp	chifata	Evergreen forest	35	1.41	5.05						0.316	0.109	956.869																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
		10	Main	-	Acacia sp	-	Evergreen forest	19	2.71	6.55						0.121	0.061	206.181																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
	3	1	Sub	-	Acacia sp.	-	Evergreen forest	40	1.59	7.01						0.666	0.283	1.722.561																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
		2	Sub	-	Acacia sp.	-	Evergreen forest	26	1.99	6.28						0.217	0.085	454.310																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
	Total																1.902	0.713	4.139.623																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
	<p>Resultado exibido no navegador Web</p>	<p>(1)Biomass values and tree volume of each tree</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Cluster ID</th> <th>Plot No.</th> <th>Tree No.</th> <th>Main/ Sub</th> <th>Scientific species name</th> <th>Other species name</th> <th>Forest type</th> <th>DBH (cm)</th> <th>Bole Height (m)</th> <th>Total Height (m)</th> <th>Dead</th> <th>Truncated (%)</th> <th>Hollow (%)</th> <th>Sprout</th> <th>Burned</th> <th>Stump</th> <th>Total Volume (m3)</th> <th>Comercial Volume (m3)</th> <th>AGB(kg)</th> <th>BGB(kg)</th> <th>AGB+BGB(kg)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="18">2015-GZ001295</td> <td rowspan="18">1</td> <td>1</td> <td>Sub</td> <td>-</td> <td>Ndienga</td> <td>Evergreen forest</td> <td>66.50</td> <td>0.00</td> <td>11.50</td> <td>2</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>0.000</td> <td>0.000</td> <td>0.000</td> <td>0.000</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Sub</td> <td>-</td> <td>Acacia senegal</td> <td>Micaia,Munga</td> <td>Evergreen forest</td> <td>46.00</td> <td>5.17</td> <td>8.68</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>0.938</td> <td>0.687</td> <td>1.891.722</td> <td>529.682</td> <td>2.421</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Sub</td> <td>-</td> <td>Nhimbe</td> <td>-</td> <td>Evergreen forest</td> <td>20.00</td> <td>2.78</td> <td>9.67</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>0.197</td> <td>0.070</td> <td>234.682</td> <td>65.711</td> <td>300</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>Sub</td> <td>-</td> <td>Nhimbe</td> <td>-</td> <td>Evergreen forest</td> <td>11.50</td> <td>1.55</td> <td>7.44</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>0.050</td> <td>0.013</td> <td>57.715</td> <td>16.160</td> <td>73</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>Sub</td> <td>-</td> <td>Nhimbe</td> <td>-</td> <td>Evergreen forest</td> <td>15.50</td> <td>2.77</td> <td>7.03</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>0.086</td> <td>0.042</td> <td>123.190</td> <td>34.493</td> <td>157</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>Sub</td> <td>-</td> <td>Nhimbe</td> <td>-</td> <td>Evergreen forest</td> <td>7.50</td> <td>1.91</td> <td>5.01</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>0.014</td> <td>0.007</td> <td>19.360</td> <td>5.421</td> <td>24</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>Sub</td> <td>-</td> <td>Nhimbe</td> <td>-</td> <td>Evergreen forest</td> <td>18.50</td> <td>1.58</td> <td>6.59</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>0.115</td> <td>0.034</td> <td>192.750</td> <td>53.970</td> <td>244</td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>Main</td> <td>-</td> <td>Nhimbe</td> <td>-</td> <td>Evergreen forest</td> <td>22.50</td> <td>1.45</td> <td>7.73</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>0.200</td> <td>0.046</td> <td>315.806</td> <td>88.426</td> <td>404</td> </tr> <tr> <td>9</td> <td>Main</td> <td>-</td> <td>Nhimbe</td> <td>-</td> <td>Evergreen forest</td> <td>14.50</td> <td>1.58</td> <td>6.80</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>0.073</td> <td>0.021</td> <td>104.027</td> <td>29.127</td> <td>133</td> </tr> <tr> <td>10</td> <td>Main</td> <td>-</td> <td>Nhimbe</td> <td>-</td> <td>Evergreen forest</td> <td>10.50</td> <td>1.77</td> <td>6.84</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>0.038</td> <td>0.012</td> <td>45.773</td> <td>12.816</td> <td>58</td> </tr> <tr> <td>11</td> <td>Main</td> <td>-</td> <td>Nhimbe</td> <td>-</td> <td>Evergreen forest</td> <td>20.50</td> <td>3.40</td> <td>8.00</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>0.172</td> <td>0.090</td> <td>249.766</td> <td>69.934</td> <td>315</td> </tr> <tr> <td>12</td> <td>Main</td> <td>-</td> <td>Nhimbe</td> <td>-</td> <td>Evergreen forest</td> <td>21.00</td> <td>3.74</td> <td>11.02</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>0.248</td> <td>0.104</td> <td>265.413</td> <td>74.316</td> <td>339</td> </tr> <tr> <td>13</td> <td>Main</td> <td>-</td> <td>Nhimbe</td> <td>-</td> <td>Evergreen forest</td> <td>29.50</td> <td>4.19</td> <td>10.43</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>0.463</td> <td>0.229</td> <td>623.728</td> <td>174.644</td> <td>798</td> </tr> <tr> <td>14</td> <td>Main</td> <td>-</td> <td>Nhimbe</td> <td>-</td> <td>Evergreen forest</td> <td>15.00</td> <td>1.94</td> <td>8.22</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>0.094</td> <td>0.027</td> <td>113.366</td> <td>31.742</td> <td>145</td> </tr> <tr> <td>15</td> <td>Main</td> <td>-</td> <td>Nhimbe</td> <td>-</td> <td>Evergreen forest</td> <td>13.50</td> <td>2.86</td> <td>8.85</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>0.082</td> <td>0.033</td> <td>86.771</td> <td>24.296</td> <td>111</td> </tr> <tr> <td>16</td> <td>Main</td> <td>-</td> <td>Nhimbe</td> <td>-</td> <td>Evergreen forest</td> <td>11.00</td> <td>2.36</td> <td>8.82</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>0.054</td> <td>0.018</td> <td>51.536</td> <td>14.430</td> <td>65</td> </tr> <tr> <td>17</td> <td>Main</td> <td>-</td> <td>Nhimbe</td> <td>-</td> <td>Evergreen forest</td> <td>55.00</td> <td>3.21</td> <td>13.39</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>2.068</td> <td>0.610</td> <td>2,948.915</td> <td>825.696</td> <td>3,774</td> </tr> <tr> <td>18</td> <td>Main</td> <td>-</td> <td>Nhimbe</td> <td>-</td> <td>Evergreen forest</td> <td>68.50</td> <td>3.90</td> <td>11.19</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>2.680</td> <td>1.150</td> <td>5,078.106</td> <td>1,421.870</td> <td>6,499</td> </tr> </tbody> </table>	Cluster ID	Plot No.	Tree No.	Main/ Sub	Scientific species name	Other species name	Forest type	DBH (cm)	Bole Height (m)	Total Height (m)	Dead	Truncated (%)	Hollow (%)	Sprout	Burned	Stump	Total Volume (m3)	Comercial Volume (m3)	AGB(kg)		BGB(kg)	AGB+BGB(kg)	2015-GZ001295	1	1	Sub	-	Ndienga	Evergreen forest	66.50	0.00	11.50	2						0.000	0.000	0.000	0.000	0	2	Sub	-	Acacia senegal	Micaia,Munga	Evergreen forest	46.00	5.17	8.68							0.938	0.687	1.891.722	529.682	2.421	3	Sub	-	Nhimbe	-	Evergreen forest	20.00	2.78	9.67							0.197	0.070	234.682	65.711	300	4	Sub	-	Nhimbe	-	Evergreen forest	11.50	1.55	7.44							0.050	0.013	57.715	16.160	73	5	Sub	-	Nhimbe	-	Evergreen forest	15.50	2.77	7.03							0.086	0.042	123.190	34.493	157	6	Sub	-	Nhimbe	-	Evergreen forest	7.50	1.91	5.01							0.014	0.007	19.360	5.421	24	7	Sub	-	Nhimbe	-	Evergreen forest	18.50	1.58	6.59							0.115	0.034	192.750	53.970	244	8	Main	-	Nhimbe	-	Evergreen forest	22.50	1.45	7.73							0.200	0.046	315.806	88.426	404	9	Main	-	Nhimbe	-	Evergreen forest	14.50	1.58	6.80							0.073	0.021	104.027	29.127	133	10	Main	-	Nhimbe	-	Evergreen forest	10.50	1.77	6.84							0.038	0.012	45.773	12.816	58	11	Main	-	Nhimbe	-	Evergreen forest	20.50	3.40	8.00							0.172	0.090	249.766	69.934	315	12	Main	-	Nhimbe	-	Evergreen forest	21.00	3.74	11.02							0.248	0.104	265.413	74.316	339	13	Main	-	Nhimbe	-	Evergreen forest	29.50	4.19	10.43							0.463	0.229	623.728	174.644	798	14	Main	-	Nhimbe	-	Evergreen forest	15.00	1.94	8.22							0.094	0.027	113.366	31.742	145	15	Main	-	Nhimbe	-	Evergreen forest	13.50	2.86	8.85							0.082	0.033	86.771	24.296	111	16	Main	-	Nhimbe	-	Evergreen forest	11.00	2.36	8.82							0.054	0.018	51.536	14.430	65	17	Main	-	Nhimbe	-	Evergreen forest	55.00	3.21	13.39							2.068	0.610	2,948.915	825.696	3,774	18	Main	-	Nhimbe	-	Evergreen forest	68.50	3.90	11.19							2.680	1.150	5,078.106	1,421.870	6,499
	Cluster ID	Plot No.	Tree No.	Main/ Sub	Scientific species name	Other species name	Forest type	DBH (cm)	Bole Height (m)	Total Height (m)	Dead	Truncated (%)	Hollow (%)	Sprout	Burned	Stump	Total Volume (m3)	Comercial Volume (m3)	AGB(kg)	BGB(kg)	AGB+BGB(kg)																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
	2015-GZ001295	1	1	Sub	-	Ndienga	Evergreen forest	66.50	0.00	11.50	2						0.000	0.000	0.000	0.000	0																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
			2	Sub	-	Acacia senegal	Micaia,Munga	Evergreen forest	46.00	5.17	8.68							0.938	0.687	1.891.722	529.682	2.421																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
			3	Sub	-	Nhimbe	-	Evergreen forest	20.00	2.78	9.67							0.197	0.070	234.682	65.711	300																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
4			Sub	-	Nhimbe	-	Evergreen forest	11.50	1.55	7.44							0.050	0.013	57.715	16.160	73																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
5			Sub	-	Nhimbe	-	Evergreen forest	15.50	2.77	7.03							0.086	0.042	123.190	34.493	157																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
6			Sub	-	Nhimbe	-	Evergreen forest	7.50	1.91	5.01							0.014	0.007	19.360	5.421	24																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
7			Sub	-	Nhimbe	-	Evergreen forest	18.50	1.58	6.59							0.115	0.034	192.750	53.970	244																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
8			Main	-	Nhimbe	-	Evergreen forest	22.50	1.45	7.73							0.200	0.046	315.806	88.426	404																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
9			Main	-	Nhimbe	-	Evergreen forest	14.50	1.58	6.80							0.073	0.021	104.027	29.127	133																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
10			Main	-	Nhimbe	-	Evergreen forest	10.50	1.77	6.84							0.038	0.012	45.773	12.816	58																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
11			Main	-	Nhimbe	-	Evergreen forest	20.50	3.40	8.00							0.172	0.090	249.766	69.934	315																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
12			Main	-	Nhimbe	-	Evergreen forest	21.00	3.74	11.02							0.248	0.104	265.413	74.316	339																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
13			Main	-	Nhimbe	-	Evergreen forest	29.50	4.19	10.43							0.463	0.229	623.728	174.644	798																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
14			Main	-	Nhimbe	-	Evergreen forest	15.00	1.94	8.22							0.094	0.027	113.366	31.742	145																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
15			Main	-	Nhimbe	-	Evergreen forest	13.50	2.86	8.85							0.082	0.033	86.771	24.296	111																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
16			Main	-	Nhimbe	-	Evergreen forest	11.00	2.36	8.82							0.054	0.018	51.536	14.430	65																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
17			Main	-	Nhimbe	-	Evergreen forest	55.00	3.21	13.39							2.068	0.610	2,948.915	825.696	3,774																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
18			Main	-	Nhimbe	-	Evergreen forest	68.50	3.90	11.19							2.680	1.150	5,078.106	1,421.870	6,499																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
<p>Ecrã do figura de elaboração de reporte pelo Report Builder/ SQL Server2012</p>	<p>(1)Biomass values and tree volume of each tree</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Cluster ID</th> <th>Plot No.</th> <th>Tree No.</th> <th>Main/ Sub</th> <th>Scientific species name</th> <th>Other species name</th> <th>Forest type</th> <th>DBH (cm)</th> <th>Bole Height (m)</th> <th>Total Height (m)</th> <th>Dead</th> <th>Truncated (%)</th> <th>Hollow (%)</th> <th>Sprout</th> <th>Burned</th> <th>Stump</th> <th>Total Volume (m3)</th> <th>Comercial Volume (m3)</th> <th>AGB(kg)</th> <th>BGB(kg)</th> <th>AGB+BGB(kg)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="16"></td> <td>[Sum(TotalVol)]</td> <td>[Sum(Comerc)]</td> <td>[Sum(AGBCalc)]</td> <td>[Sum(BGBCalc)]</td> <td>[Sum(AGB+BGBCalc)]</td> </tr> <tr> <td colspan="16">Total</td> <td>[Sum(TotalVol)]</td> <td>[Sum(Comerc)]</td> <td>[Sum(AGBCalc)]</td> <td>[Sum(BGBCalc)]</td> <td>[Sum(AGB+BGBCalc)]</td> </tr> <tr> <td colspan="16">Total</td> <td>[Sum(TotalVol)]</td> <td>[Sum(Comerc)]</td> <td>[Sum(AGBCalc)]</td> <td>[Sum(BGBCalc)]</td> <td>[Sum(AGB+BGBCalc)]</td> </tr> </tbody> </table>	Cluster ID	Plot No.	Tree No.	Main/ Sub	Scientific species name	Other species name	Forest type	DBH (cm)	Bole Height (m)	Total Height (m)	Dead	Truncated (%)	Hollow (%)	Sprout	Burned	Stump	Total Volume (m3)	Comercial Volume (m3)	AGB(kg)	BGB(kg)	AGB+BGB(kg)																	[Sum(TotalVol)]	[Sum(Comerc)]	[Sum(AGBCalc)]	[Sum(BGBCalc)]	[Sum(AGB+BGBCalc)]	Total																[Sum(TotalVol)]	[Sum(Comerc)]	[Sum(AGBCalc)]	[Sum(BGBCalc)]	[Sum(AGB+BGBCalc)]	Total																[Sum(TotalVol)]	[Sum(Comerc)]	[Sum(AGBCalc)]	[Sum(BGBCalc)]	[Sum(AGB+BGBCalc)]																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
Cluster ID	Plot No.	Tree No.	Main/ Sub	Scientific species name	Other species name	Forest type	DBH (cm)	Bole Height (m)	Total Height (m)	Dead	Truncated (%)	Hollow (%)	Sprout	Burned	Stump	Total Volume (m3)	Comercial Volume (m3)	AGB(kg)	BGB(kg)	AGB+BGB(kg)																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
																[Sum(TotalVol)]	[Sum(Comerc)]	[Sum(AGBCalc)]	[Sum(BGBCalc)]	[Sum(AGB+BGBCalc)]																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
Total																[Sum(TotalVol)]	[Sum(Comerc)]	[Sum(AGBCalc)]	[Sum(BGBCalc)]	[Sum(AGB+BGBCalc)]																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
Total																[Sum(TotalVol)]	[Sum(Comerc)]	[Sum(AGBCalc)]	[Sum(BGBCalc)]	[Sum(AGB+BGBCalc)]																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
<p>Expressões query para exibição no Report Builder/ SQL Server 2012</p>	<pre> SELECT cluster_id ,survey_id ,plot_no ,main_sub ,block_no ,tree_no ,code_aifm ,species_nome_cientifico ,species_outros_nomes ,forest type id </pre>																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																

```
,forest_type  
,dbh  
,bole_height  
,total_height  
,dead_tree  
,truncated_tree  
,hollow_tree  
,SproutTree  
,BurnedTree  
,stump_tree  
,observations
```

```
,TotalVolume =  
CASE WHEN dead_tree IS NOT NULL then  
0  
WHEN stump_tree IS NOT NULL then  
0  
WHEN hollow_tree IS NOT NULL then  
TotalVolume * hollow_tree / 100  
ELSE
```

Consideração de
árvores mortas no
volume de tronco

```
TotalVolume  
END
```

```
,ComercialVolume =  
CASE WHEN dead_tree IS NOT NULL then  
0  
WHEN stump_tree IS NOT NULL then  
0  
WHEN hollow_tree IS NOT NULL then  
ComercialVolume * hollow_tree / 100  
ELSE
```

Consideração de
árvores mortas no
volume de madeira
comercial

```
ComercialVolume  
END
```

```
,AGBCalc =  
CASE WHEN dead_tree IS NOT NULL then  
0  
WHEN stump_tree IS NOT NULL then  
0  
WHEN truncated_tree IS NOT NULL then  
CASE WHEN truncated_tree_ExclusionListAGB = 1 then  
AGBCalc  
ELSE  
AGBCalc * truncated_tree / 100  
END  
WHEN hollow_tree IS NOT NULL then  
AGBCalc * hollow_tree / 100
```

Consideração de
árvores mortas na
biomassa superficial
(AGB)

```
ELSE  
AGBCalc  
END
```

```
,BGBCalc =  
CASE WHEN dead_tree IS NOT NULL then  
0  
WHEN stump_tree IS NOT NULL then  
0  
WHEN truncated_tree IS NOT NULL then  
CASE WHEN truncated_tree_ExclusionListBGB = 1 then  
BGBCalc  
ELSE  
BGBCalc * truncated_tree / 100
```

Consideração de
árvores mortas na
biomassa subterrâneo
(BGB)

```

        END
        WHEN hollow_tree IS NOT NULL then
            BGBCalc * hollow_tree / 100
        ELSE
            BGBCalc
        END
    FROM
    (
        SELECT
            Ist.cluster_id
            ,Ist.survey_id
            ,Ist.plot_no
            ,Ist.main_sub
            ,Ist.block_no
            ,Ist.tree_no
            ,Ist.code_aifm
            ,Ist.species_nome_cientifico
            ,Ist.species_outros_nomes
            ,Ipl.forest_type_id
            ,Mft.forest_type
            ,Ist.dbh
            ,Ist.bole_height
            ,Ist.total_height
            ,Ist.dead_tree
            ,Ist.truncated_tree
            ,Ist.hollow_tree
            ,truncated_tree_ExclusionListAGB=
                -- Mopane forest
                CASE WHEN Ipl.forest_type_id = 1 then
                    -- Mopane
                    CASE WHEN Ist.species_nome_cientifico = 'Colophospermum mopane' then
                        1
                    -- Other
                    ELSE
                        0
                    END
                -- Mecrusse forest
                WHEN Ipl.forest_type_id = 2 then
                    -- Mecrusse
                    CASE WHEN Ist.species_nome_cientifico = 'Mecrusse' or
Ist.species_nome_cientifico = 'Androstachys johnsonii' then
                        1
                    -- Other
                    ELSE
                        0
                    END
                -- Miombo forest
                WHEN Ipl.forest_type_id = 3 then
                    1
                -- Deciduous forest
                WHEN Ipl.forest_type_id = 4 then
                    1
                ELSE 0
                END
            ,truncated_tree_ExclusionListBGB=
                -- Mopane forest
                CASE WHEN Ipl.forest_type_id = 1 then

```

	<pre> 1 -- Mecrusse forest WHEN Ipl.forest_type_id = 2 then 1 -- Miombo forest WHEN Ipl.forest_type_id = 3 then 1 -- Deciduous forest WHEN Ipl.forest_type_id = 4 then 1 ELSE 0 END ,IIF(Ist.sprout_tree=0,"IIF(Ist.sprout_tree=1,'*', 'No Data')) AS Sprout ,IIF(Ist.burned_tree=0,"IIF(Ist.burned_tree=1,'*', 'No Data')) AS Burned ,Ist.stump_tree ,Ist.observations ,PI() * POWER(CAST(Ist.dbh/100 As Decimal(18,6)) ,2) * Ist.total_height * 0.65 / 4 As TotalVolume ,PI() * POWER(CAST(Ist.dbh/100 As Decimal(18,6)) ,2) * Ist.bole_height * 0.8 / 4 As ComercialVolume ,AGBCalc = CASE WHEN Ist.species_nome_cientifico = 'Afzelia quanzensis' then ROUND(3.1256 * POWER(CAST(Ist.dbh As Decimal(18,6)), 1.5833), 3) WHEN Ist.species_nome_cientifico = 'Milletia stuhlmannii' then ROUND(5.7332 * POWER(CAST(Ist.dbh As Decimal(18,6)), 1.4567), 3) WHEN Ist.species_nome_cientifico = 'Pterocarpus angolensis' then ROUND(0.2201 * POWER(CAST(Ist.dbh As Decimal(18,6)), 2.1574), 3) ELSE -- Mopane forest CASE WHEN Ipl.forest_type_id = 1 then -- Mopane CASE WHEN Ist.species_nome_cientifico = 'Colophospermum mopane' then ROUND(0.03325 * POWER(CAST(Ist.dbh As Decimal(18,6)),1.848) * POWER(CAST(Ist.total_height As Decimal(18,6)),1.241),3) -- Other ELSE ROUND(EXP(-2.289 + 2.649 * LOG(Ist.dbh) - 0.021 * POWER(CAST(LOG(Ist.dbh) As Decimal(18,6)),2)),3) END -- Mecrusse forest WHEN Ipl.forest_type_id = 2 then -- Mecrusse CASE WHEN Ist.species_nome_cientifico = 'Mecrusse' or Ist.species_nome_cientifico = 'Androstachys johnsonii' then ROUND(1.1544 + 0.0398 * POWER(CAST(Ist.dbh As Decimal(18,6)),2) * Ist.total_height,3) -- Other ELSE ROUND(EXP(-2.289 + 2.649 * LOG(Ist.dbh) - 0.021 * POWER(CAST(LOG(Ist.dbh) As Decimal(18,6)),2)),3) END -- Miombo forest WHEN Ipl.forest_type_id = 3 then ROUND(0.0763 * POWER(CAST(Ist.dbh As Decimal(18,6)),2.2046) * POWER(CAST(Ist.total_height As Decimal(18,6)),0.4918),3) </pre>
<p>Cálculo de AGB para 3 espécies de árvores</p>	<p>Equação de cálculo do volume de madeira</p>
<p>Cálculo de AGB para floresta Mopane</p>	
<p>Cálculo de AGB para floresta Mecrusse</p>	
<p>Cálculo de AGB para floresta Miombo</p>	

Cálculo de AGB para floresta decídua	<pre>-- Deciduous forest WHEN Ipl.forest_type_id = 4 then ROUND(0.0763 * POWER(CAST(Ist.dbh As Decimal(18,6)),2.2046) * POWER(CAST(Ist.total_height As Decimal(18,6)),0.4918),3)</pre>
Cálculo de AGB para florestas perenifolia	<pre>-- Evergreen forest WHEN Ipl.forest_type_id = 5 then ROUND(EXP(-2.289 + 2.649 * LOG(Ist.dbh) - 0.021 * POWER(CAST(LOG(Ist.dbh) As Decimal(18,6)),2)),3)</pre>
Cálculo de AGB para mangais	<pre>-- Mangrove forest WHEN Ipl.forest_type_id = 6 then CASE WHEN EXISTS(SELECT codigo_aifm FROM M_WoodDencity MwdT WHERE Ist.code_aifm = MwdT.codigo_aifm) then ROUND(0.251 * Mwd.woodDencity * POWER(CAST(Ist.dbh As Decimal(18,6)), 2.46),3) ELSE</pre>
	<pre> ROUND(0.251 * 0.8725 * POWER(CAST(Ist.dbh As Decimal(18,6)), 2.46),3) END END ELSE 0 END</pre>
Cálculo de BGB para 3 espécies de árvores	<pre>END BGBCalc =</pre>
	<pre> CASE WHEN Ist.species_nome_cientifico = 'Afzelia quanzensis' then ROUND(0.1766 * POWER(CAST(Ist.dbh As Decimal(18,6)), 1.74844) * POWER(CAST(Ist.total_height As Decimal(18,6)), 0.3434), 3) WHEN Ist.species_nome_cientifico = 'Milletia stuhlmannii' then ROUND(0.1766 * POWER(CAST(Ist.dbh As Decimal(18,6)), 1.74844) * POWER(CAST(Ist.total_height As Decimal(18,6)), 0.3434), 3) WHEN Ist.species_nome_cientifico = 'Pterocarpus angolensis' then ROUND(0.1766 * POWER(CAST(Ist.dbh As Decimal(18,6)), 1.74844) * POWER(CAST(Ist.total_height As Decimal(18,6)), 0.3434), 3) ELSE</pre>
Cálculo de BGB para floresta Mopane	<pre>-- Mopane forest CASE WHEN Ipl.forest_type_id = 1 then -- Mopane CASE WHEN Ist.species_nome_cientifico = 'Colophospermum mopane'</pre>
	<pre>then ROUND(0.09572 * POWER(CAST(Ist.dbh As Decimal(18,6)),1.7969) * POWER(CAST(Ist.total_height As Decimal(18,6)),0.3797),3) -- Other ELSE</pre>
Cálculo de BGB para floresta Miombo	<pre> ROUND(EXP(-2.289 + 2.649 * LOG(Ist.dbh) - 0.021 * POWER(CAST(LOG(Ist.dbh) As Decimal(18,6)),2)) * 0.28,3) END</pre>
Cálculo de BGB para floresta Mecrusse	<pre>-- Mecrusse forest WHEN Ipl.forest_type_id = 2 then -- Mecrusse CASE WHEN Ist.species_nome_cientifico = 'Mecrusse' or Ist.species_nome_cientifico = 'Androstachys johnsonii' then</pre>
	<pre> ROUND(0.0185 * POWER(POWER(CAST(Ist.dbh As Decimal(18,6)), 2.1990) * CAST(Ist.total_height As Decimal(18,6)), 0.4699),3) ELSE</pre>
	<pre> ROUND(EXP(-2.289 + 2.649 * LOG(Ist.dbh) - 0.021 * POWER(CAST(LOG(Ist.dbh) As Decimal(18,6)),2)) * 0.28,3) END</pre>
Cálculo de BGB para floresta Miombo	<pre>-- Miombo forest WHEN Ipl.forest type id = 3 then</pre>

Cálculo de BGB para floresta decídua folhosa	<pre> ROUND(0.1766 * POWER(CAST(Ist.dbh As Decimal(18,6)), 1.7844) * POWER(CAST(Ist.total_height As Decimal(18,6)),0.3434),3) -- Deciduous forest WHEN Ipl.forest_type_id = 4 then ROUND(0.1766 * POWER(CAST(Ist.dbh As Decimal(18,6)), 1.7844) * POWER(CAST(Ist.total_height As Decimal(18,6)),0.3434),3) </pre>
Cálculo de BGB para florestas perenifolia	<pre> -- Evergreen forest WHEN Ipl.forest_type_id = 5 then ROUND(EXP(-2.289 + 2.649 * LOG(Ist.dbh) - 0.021 * POWER(CAST(LOG(Ist.dbh) As Decimal(18,6)),2)) * 0.28,3) </pre>
Cálculo de BGB para mangais	<pre> -- Mangrove forest WHEN Ipl.forest_type_id = 6 then CASE WHEN EXISTS(SELECT codigo_aifm FROM M_WoodDencity MwdT WHERE Ist.code_aifm = MwdT.codigo_aifm) then ROUND(0.199 * POWER(CAST(Mwd.woodDencity As Decimal(18,6)), 0.899) * POWER(CAST(Ist.dbh As Decimal(18,6)), 2.22),3) ELSE ROUND(0.199 * POWER(CAST(0.8725 As Decimal(18,6)), 0.899) * POWER(CAST(Ist.dbh As Decimal(18,6)), 2.22),3) END ELSE 0 END END FROM I_Stand_Tree AS Ist INNER JOIN I_Plot AS Ipl ON Ist.cluster_id = Ipl.cluster_id and Ist.survey_id = Ipl.survey_id and Ist.plot_no = Ipl.plot_no INNER JOIN M_Forest_Type AS Mft ON Ipl.forest_type_id = Mft.forest_type_id LEFT OUTER JOIN M_WoodDencity As Mwd ON Ist.code_aifm = Mwd.codigo_aifm WHERE Ipl.forest_type_id <= 6 and Ipl.crown_density_of_upper_story_trees > 3) treeData ORDER BY cluster_id, plot_no, tree_no </pre>

O programa de cálculo dos resultados do inventário florestal fornece o sistema de busca das seguintes informações da árvore medida: Cluster ID, nº da parcela, ano de estudo, tipo florestal no mapa de cobertura florestal (2013), tipo florestal registrado no local, árvore comercial/ não-comercial, classificação comercial, variedade comercial, classificação DAP, classificação altura da árvore, densidade florestal, cobertura da copa, parcela permanente/ não-permanente, área protegida, parque nacional.

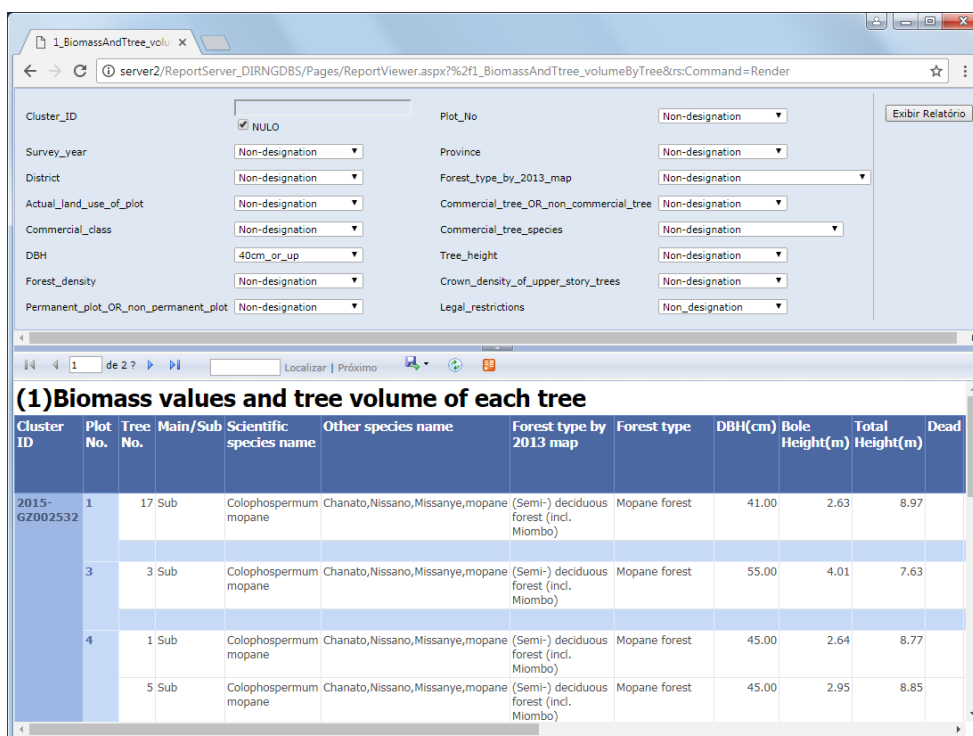


Figura 2.2.9.12 Função de busca de informações do resultado do inventário florestal

5) Macro do Excel para apuramento do volume de madeira e quantidade de biomassa por ha/ por tipo de floresta

Foi desenvolvido um macro de planilha Excel para apurar os volumes total de madeira e de madeira comercial por unidade de área e por tipo de floresta através da comparação entre os tipos de floresta e o seu índice de cobertura da copa observados no levantamento de inventário florestal com os tipos de floresta apresentados no Mapa de cobertura florestal. São mostradas as funções de macro do Excel na Tabela 2.2.9.5 e a imagem do ecrã na Figura 2.2.9.13. Cada função é accionada pelo respectivo botão de comando existente na parte superior da planilha como mostrado na Figura 2.2.9.13.

Tabela 2.2.9.5 Funções de macro do Excel para apuramento do volume de madeira e quantidade de biomassa por ha/ por tipo de floresta

Nome da função	Resumo da função
Importação da tabela de cálculo do volume de madeira por unidade de área (1 ha) para cada parcela	Importa o ficheiro Excel "Tabela de cálculo do volume de madeira por unidade de área (1 ha) para cada parcela (3)" gerada pelo Report Builder, para fins de apuramento.
Apuramento dos resultados do levantamento por tipos de cobertura florestal	Com base na "Tabela de cálculo do volume de madeira por unidade de área (1 ha) para cada parcela" importada, faz-se a conversão do tipo de floresta e o seu índice de cobertura da copa observados no levantamento de inventário florestal para o tipo de floresta apresentado no Mapa de cobertura florestal. E para cada tipo de cobertura florestal definido, faz-se o apuramento da média e o seu desvio padrão do volume total de madeira e o volume de madeira comercial, e gera a planilha Excel.
O registo na base de dados SQL Server	Registrar à base de dados SQL Server a tabela de apuramento dos resultados do levantamento por tipos de cobertura florestal elaborada.

Cluster ID	Plot No.	Forest type by inventory survey	Crown density	Total Volume per 1ha	Commercial Volume per 1ha	Biomass per 1ha
2015-GZ001295	1	Evergreen forest	70-80%	155.08	53.69	
	2	Evergreen forest	70-80%	1.57	0.52	
2015-GZ002042	1	Mecrusse forest	30-40%	61.66	28.36	
	2	Mecrusse forest	30-40%	46.61	21.53	
	3	Mecrusse forest	30-40%	69.86	28.53	
	4	Mecrusse forest	30-40%	72.64	34.91	
2015-GZ002148	1	Evergreen forest	70-80%	4.48	1.86	
	2	Evergreen forest	70-80%	7.36	3.20	
	4	Evergreen forest	70-80%	7.90	2.44	
2015-GZ002532	1	Mopane forest	40-50%	45.37	16.57	
	2	Mopane forest	40-50%	57.25	20.76	
	3	Mopane forest	40-50%	65.04	31.37	
	4	Mopane forest	40-50%	69.82	29.64	
2015-GZ003172	1	Mecrusse forest	50-60%	211.36	90.01	
	2	Mecrusse forest	30-40%	120.60	61.57	
	4	Mecrusse forest	30-40%	106.58	60.51	
2015-GZ003700	1	Deciduous forest	30-40%	5.63	2.92	
	2	Deciduous forest	40-50%	4.61	2.95	
	3	Deciduous forest	40-50%	8.78	4.96	
	4	Deciduous forest	80-90%	4.11	2.69	
2015-GZ004433	1	Mecrusse forest	50-60%	157.17	54.01	
	2	Mecrusse forest	50-60%	202.98	86.47	
	3	Mecrusse forest	50-60%	134.69	41.31	
	4	Mecrusse forest	50-60%	145.12	57.60	
2015-GZ004569	1	Mecrusse forest	90-100%	67.92	26.60	

Figura 2.2.9.13 Imagem de ecrã do macro de Excel para apuramento do volume de madeira e quantidade de biomassa por ha/ por tipo de floresta

6) Elaboração de manual de registo/ actualização de dados da Plataforma e configuração do servidor

Foram elaborados 2 tipos de manual, um para descrever os meios de registo/ actualização de dados da Plataforma e outro que orienta sobre os meios de configuração do servidor (server setup).

No manual de registo/ actualização de dados está descrito os meios de actualização do conteúdo de explicação da Plataforma e de actualização dos dados do mapa. Abaixo é mostrado o índice do manual: Também foi elaborada uma versão simplificada do manual que indica apenas os procedimentos necessários.

1. Introdução
 - 1.1. Sobre a Plataforma de Informações de Recursos Florestais
 - 1.2. Pormenores técnicos
 - 1.3. Meio de acesso à Plataforma
2. Adição e alteração de artigos
 - 2.1. Acesso ao ecrã de controlo
 - 2.2. Correção do artigo
 - 2.3. Elaboração e edição do menu
 - 2.4. Configuração do módulo
 - 2.5. Edição de modelo (template)
3. Configuração do utilizador
4. Outras configurações
 - 4.1. Configurando o conteúdo do cabeçalho do controle deslizante da tela superior
 - 4.2. Configurações de imagem para exibição em artigos
 - 4.3. Configurando a imagem exibida na galeria
5. Backup de artigos
 - 5.1. Backup de artigos
 - 5.2. Actualização da base de dados pelos dados de backup
6. Adição e correção de mapas
 - 6.1. Correção e adição de camadas (layers)

- 6.2. Adição de sítio web pelo visualizador Flex Viewer
- 6.3. Configuração de aplicações no Flex Viewer

O manual de configuração do servidor (setup manual) descreve os meios de configuração de IIS que é o servidor Web, bem como a instalação de softwares necessários e a sua configuração. Abaixo é mostrado o índice do manual:

- 1. Introdução
 - 1.1. Preparação necessária
 - 1.2. Arranjo dos programas
- 2. Instalação do programa principal da Plataforma
 - 2.1. Instalação de IIS7
 - 2.2. Configuração da pasta FRIP
 - 2.3. Instalação e configuração de PHP
 - 2.4. Configurações do sítio
 - 2.5. Instalação de MySQL
 - 2.6. Importação dos dados para a Plataforma de Informações de Recursos Florestais
 - 2.7. Exibição da Plataforma de Informações de Recursos Florestais
 - 2.8. Instalação do SQL Server
 - 2.9. Instalação do ArcGIS Server
- 3. Instalação e configuração do programa de mapa da Plataforma
 - 3.1. Instalação do ArcGIS Server Viewer for Flex
 - 3.2. Configurações de divulgação no sítio web
 - 3.3. Implementação do sítio Web pelo Flex Viewer
 - 3.3. Configuração detalhada da aplicação Flex Viewer

2.2.10 Divulgação na Internet da Plataforma de Informações de Recursos Florestais

Para a divulgação da Plataforma de Informações de Recursos Florestais na Internet foram consideradas duas formas: a divulgação pelo servidor do DIRF que estava em operação experimental, e a divulgação a partir do Centro de Dados do GovNet que é a rede electrónica do Governo Moçambicano. Ao final, seguiu-se a política do DIRF de usar o Centro de Dados do GovNet para divulgar a Plataforma.

Seguem abaixo as etapas de uso do Centro de Dados do GovNet até a divulgação da Plataforma. O GovNet é operado pela INTIC (Instituto Nacional de Tecnologias de Informação e Comunicação). Os trâmites necessários de utilização foram arcados pela contraparte.

- Elaboração do documento para aplicação de uso do GovNet e sua aprovação pelo secretário adjunto do MITADER
- Obtenção do Endereço IP e do domínio (dinaf.gov.mz)
- Pagamento da taxa de uso do domínio a UEM que é o órgão de registo de domínios em Moçambique
- Verificação das especificações necessárias do servidor para a instalação na Plataforma
- Preparação do servidor pelo INTIC
- Instalação da Plataforma no servidor

A configuração de rede no Centro de Dados do INTIC é mostrada na Figura 2.2.10.1.

É possível acessar o Centro de Dados do INTIC tanto por internet como pelo GovNet. Por isso, os órgãos governamentais como o DINAf podem acessar pelos dois meios citados.

Por questões de política de segurança, para os trabalhos de actualização de dados e afins só é possível acessar a partir do GovNet. Portanto, como fluxo de upload da Plataforma serão enviados ao servidor somente os

resultados divulgáveis de análise da cobertura florestal por imagens de satélite, dados de mapa gerados, análise de recursos florestais com base nos dados do inventário, e outras análises que são processados convencionalmente no servidor do DIRF.

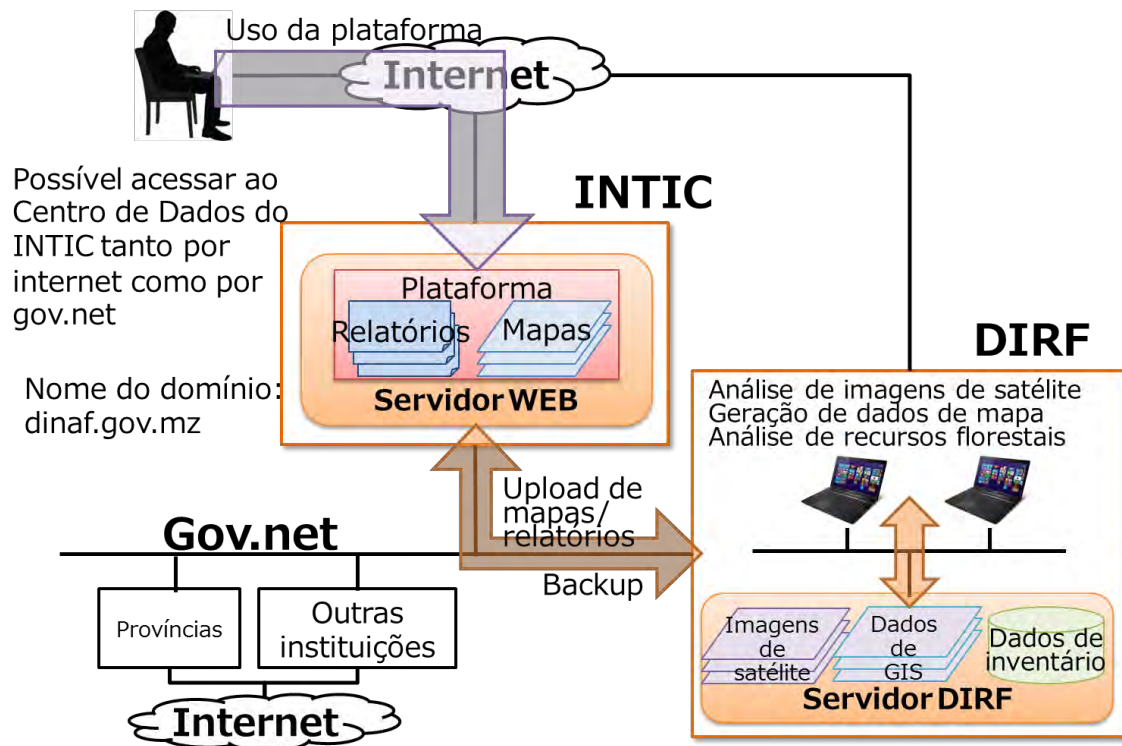


Figura 2.2.10.1 Configuração de rede para a divulgação da Plataforma na internet

Com base nos procedimentos de configuração da Plataforma de Informações de Recursos Florestais iniciou-se a configuração da Plataforma no servidor do INTIC. As etapas da configuração são mostradas abaixo. As tarefas abaixo foram realizadas directamente no Centro de Dados do INTIC, ou por acesso remoto a partir do DIRF.

- Backup dos dados da actual Plataforma
- Configuração dos serviços de servidor de Web (IIS)
- Instalação e configuração do programa PHP a ser usado na Plataforma
- Instalação de MySQL que é a base de dados de gestão da Plataforma
- Instalação de Joomla que é o CMS (Sistema de Gestão de Conteúdo) da Plataforma
- Registo de dados de backup da Plataforma actual
- Instalação de ArcGIS Server
- Instalação da aplicação de mapa da Plataforma
- Upload de dados do mapa
- Instalação do servidor SQLServer

Graças aos trabalhos citados de instalação e configuração, a Plataforma de Informações de Recursos Florestais foi divulgada na URL abaixo a partir do 4º ano do Projecto.

URL da Plataforma de Informações de Recursos Florestais: http://www.dinaf.gov.mz/pirf_mreddplus/

Em relação aos dados do mapa, pelo facto de haver necessidade de fazer a operação no DIRF e considerando questões de licença do ArcGIS Server usado, resolveu-se operar de forma que os dados do mapa ficassem no servidor do DIRF. Como não é possível acessar esses dados directamente a partir da internet, configurou-se o servidor de divulgação do INTIC de modo que este acesse o servidor DIRF em conexão via intranet, e assim possibilitar o acesso a dados por internet.

2.2.11 Entrada de informações necessárias à base de dados da Plataforma de Informações de Recursos Florestais

Levando-se em conta os itens organizados considerados necessários à Plataforma de Informações de Recursos Florestais, fez-se o registo dos dados recolhidos à Plataforma tais como os dados existentes ou os que foram disponibilizados durante a implementação do Projecto.

2.3 Área de Sensoriamento Remoto

Nesta secção, serão mencionados os resultados das áreas de sensoriamento remoto.

2.3.1 Implementação do TWG no Sensoriamento Remoto

Ao realizar a análise da elaboração do mapa da cobertura florestal e das imagens de radar, foram realizados o estabelecimento e o exame do TWG de sensoriamento remoto por cada uma das categorias da C/P e pelos especialistas japoneses. Os membros do TWG são mostrados na tabela 2.3.1.1.

Tabela 2.3.1.1 Lista dos membros do TWG de sensoriamento remoto

Nome	Afiliação, responsabilidade	Observação
Masaki Kawai	Especialista japonês (sensoriamento remoto)	
Taira Nakanishi	Especialista japonês (sensoriamento remoto)	
Yuta Morikawa	Especialista japonês (GIS florestal)	
Joaquim Macuacua	Chefe do Departamento de Informação sobre Recursos Naturais	
Danilo Cunhete	Equipa técnica do Departamento de Informação sobre Recursos Naturais	Coordenador do TWG
Pachis Mugas	Equipa técnica do Departamento de Informação sobre Recursos Naturais	Coordenador do TWG
Paula Mendes	Departamento de Cadastro	
Daniel Queifasse	Departamento de Agrimensura	
Equipa técnica	CENACARTA, DNTF	

O TWG foi realizado 4 vezes no 1º ano e 4 vezes no 2º ano. Após o 3º ano, devido dar prosseguimento com a C/P a qualquer hora, o TWG foi realizado apenas 1 vez nos 3º e 5º anos. Em cada TWG, foram discutidos vários temas, tais como os itens e fluxo de classificação para a elaboração do mapa de cobertura florestal, sobre o conteúdo pré-analisado e seus resultados, etc. As datas de realização, principais temas e resultados do TWG são mostradas na tabela 2.3.1.2. Ainda, o aspecto do TWG é mostrado na figura 2.3.1.1.

Tabela 2.3.1.2 Data realização e debate do TWG de sensoriamento remoto

Veza	Data	Tema	Resultado
1ª vez	10 de Julho de 2013	- Características gerais do TWG do sensoriamento remoto - Sobre a classificação da cobertura florestal através das imagens ópticas - Sobre as alterações florestais através	- Compreensão das características básicas dos dados do satélite óptico e de radar - Compreensão dos exemplos

Veza	Data	Tema	Resultado
		das imagens de radar	utilizados nos dados do satélite óptico e de radar
2ª vez	30 de Julho de 2013	- Exemplo de extracção das alterações florestais através das imagens do PALSAR - Sobre os factores determinantes de desmatamento	- Exposição dos factores determinantes potenciais relacionados com a diminuição e a degradação florestal
3ª vez	10 de Fevereiro de 2014	- Revisão e prática do estudo GT - Itens e fluxo de classificação necessários para o mapa da cobertura florestal	- Elaboração dos itens e fluxo de classificação provisórios
4ª vez	25 de Fevereiro de 2014	- Itens e fluxo de classificação necessários para o mapa da cobertura florestal (continuação)	- Elaboração dos itens e fluxo de classificação provisórios
5ª vez	15 de Maio de 2014	- Sobre o projecto do mapa da cobertura florestal através da classificação automática - Sobre os pontos de estudo GT adicional - Itens de classificação, suas definições e período da classificação	- Verificação de que não há erro de classificação grave, quanto ao projecto do mapa da cobertura florestal - Verificação de que não problemas quanto as Directrizes futuras de trabalho
6ª vez	1º de Julho de 2014	- Sobre os resultados e temas do estudo GT adicional - Sobre a classificação da floresta de Miombo	- Quanto a floresta de Mopane será feita a classificação automática novamente e melhorada - Será feita a correcção dos locais classificados como cultivos arbóreos para floresta aberta
7ª vez	26 de Setembro de 2014	- Sobre o progresso na elaboração do mapa da cobertura florestal através do trabalho em Moçambique - Sobre os critérios de interpretação de “florestas costeiras”, “florestas de galeria” e “cidades/comunidades”	- No geral o mapa de cobertura florestal da província de Gaza está bom, porém necessita de correcção nas linhas descontínuas - Trabalho de interpretação de cidades/comunidades será realizado pelo DIRN
8ª vez	18 de Fevereiro de 2015	- Sobre o resultado da classificação do mapa da cobertura florestal - Sobre o conteúdo do trabalho do 3º ano	- O resultado de classificação estava bom no geral - Os terras cultivadas ao redor das comunidades foram corrigidos pela DIRN, e quanto as florestas abertas/formações herbáceas, corrigidos pelo lado japonês
9ª vez	4 de Março de 2016 (tendo parte dos participantes como alvo, foi realizado no dia 7 do mesmo mês a reunião de acompanhamento)	- Explicação das Directrizes de trabalho para correcção do mapa de cobertura florestal de 2008 - Discussão sobre o método de extrair a alteração (proposta) relacionado com a elaboração do mapa de ano de referência - Compartilhamento das etapas de trabalho e principais itens de exame do ano fiscal de 2016	- Acordo com C/P, quanto as Directrizes relacionadas com a correcção do mapa de cobertura florestal - Acordo com C/P, quanto a proposta do método de extrair a alteração e de medidas para temas técnicos necessários para a elaboração do mapa de ano de referência - Compartilhamento com C/P,

Veç	Data	Tema	Resultado
			quanto as etapas de trabalho do ano fiscal seguinte
10ª vez	17 e 18 de Agosto de 2017	<ul style="list-style-type: none"> - Explicação dos resultados da análise comparativa da taxa de desmatamento pelo cálculo baseado no mapa de ano de referência elaborado no 4º ano e pelo da AIFM - Discussão sobre os fundamentos para classificação da função florestal (floresta de conservação, floresta de protecção, floresta produtiva) para compreender a capacidade básica de desmatamento, calculando a área de florestas de produção por tipo florestal de cada distrito pelo mapa de cobertura florestal de 2013 	<ul style="list-style-type: none"> - Acordo com C/P, quanto a diferença da taxa de desmatamento calculada com base no mapa de ano de referência do presente projecto e da taxa de desmatamento apresentada pela AIFM - Acordo com C/P, quanto as bases de classificação da função florestal (floresta de conservação, floresta de protecção floresta produtiva)

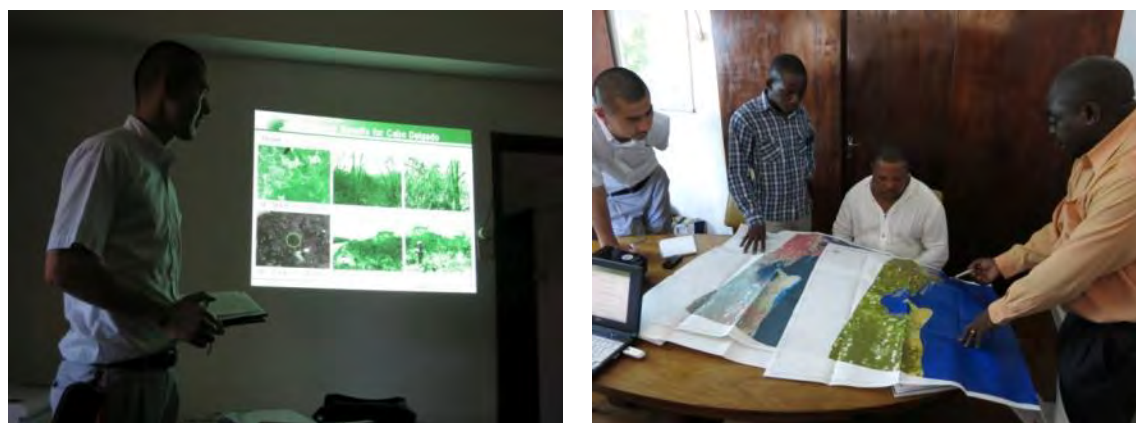


Figura 2.3.1.1 Aspecto do TWG do sensoriamento remoto

2.3.2 Realização de Cada Tipo de Estudo de verificação de campo (GT)

(1) Realização do pré-GT

Foi realizado o estudo pré-GT. O número de pontos foi de 26 no total para a província de Cabo Delgado e de 10 na província de Gaza. O resumo das tabelas do resultado do estudo e ponto do inventário é mostrado no apêndice 22. Então ,resultados do cada ponto também mostrado no apêndice 23. Através destes resultados do estudo pré-GT, foi possível compreender as características gerais da classificação dos tipos florestais das 2 províncias alvo.

(2) Realização do GT

Foi realizado o estudo GT nas províncias de Cabo Delgado e Gaza. O mapa de localização e o resultado do estudo são mostrado no apêndice 22. Assim como no estudo pré-GT, os itens de classificação listados na tabela descrita acima foram utilizados provisoriamente. O número de pontos de estudo foi de 91 no total para a província de Cabo Delgado e de 104 na província de Gaza. Antes de realizar o estudo, a tonalidade das imagens de satélite utilizadas foi bem verificada, sendo definido como ponto de estudo os locais possíveis de identificar os tipos de cobertura florestal típicos. Ainda, através do mapa de localização do estudo é mostrado que foi realizado o GT em uma área extensa em ambas as províncias. O resultado do presente GT foi utilizado

como dado amostral para classificação da cobertura florestal que será realizada em larga escala daqui para frente. Além disso, o mesmo dado amostral foi consultado para examinar o fluxo de classificação.

(3) Realização do GT Adicional

O estudo GT adicional foi realizado para corrigir o erro de classificação do mapa de cobertura florestal e, também, para verificar a situação real em loco, dos locais de difícil correção de interpretação através das imagens de satélite óptico.

1) Província de Gaza

Os pontos do estudo do GT adicional e os resultados do estudo na província de Gaza são mostrados no apêndice 22. Os pontos estudados no GT adicional são conforme abaixo.

- Verificar o resultado de classificação das florestas de Mopane e florestas semidecíduais
- Verificar o resultado de classificação das florestas (semi)sempreverdes e florestas semidecíduais
- Verificar o resultado de classificação das florestas semidecíduais e matagais
- Verificar as formações herbáceas
- Verificar os locais com fina cobertura de nuvens

2) Província de Cabo Delgado

Os pontos do estudo do GT adicional e os resultados do estudo na província de Cabo Delgado são mostrados no apêndice 22. Os pontos estudados no GT adicional são conforme abaixo.

- Verificar o resultado de classificação das florestas (semi)sempreverdes e florestas semidecíduais
- Verificar o resultado de classificação das florestas semidecíduais e matagais
- Verificar o resultado de classificação das formações herbáceas e florestas semidecíduais abertas
- Verificar os locais onde realmente existem matagais
- Verificar o resultado de classificação quanto as áreas de plantação de árvores rentáveis e terras cultivadas

(4) Realização do GT em Todo o Território

1) Província de Manica

Os pontos e o resultado do estudo são mostrados no apêndice 22. Sintetizando o resultado do estudo na província de Manica, foram estudados 42 pontos no total, sendo 13 de florestas semidecíduais, 8 de florestas de Miombo, 9 de florestas (semi)sempreverdes (dentre estas 5 plantações), 1 matagal, 5 formações herbáceas e 6 terras cultivadas. Na província de Manica foram observadas florestas (semi)sempreverdes, com distribuição de florestas de Miombo ao sul. Ao norte, na medida em que se aproxima da província de Tete, as florestas de Mopane estavam misturadas dentro das florestas semidecíduais.

2) Província de Tete

Os pontos e o resultado do estudo são mostrados no apêndice 22. Sintetizando o resultado do estudo na província de Tete, foram estudados 56 pontos no total, sendo 2 de floresta sempreverdes, 18 de florestas semidecíduais, 14 de florestas de Miombo, 14 de florestas de Mopane, 5 matagais, 1 formação herbácea, 7 terras cultivadas e 2 áreas urbanas. Na província de Tete, as florestas de Mopane estavam distribuídas ao sul, e as florestas puras de Miombo ao norte. Ainda, foram observadas terras cultivadas itinerantes ao nordeste.

3) Província de Niassa

Os pontos e o resultado do estudo são mostrados no apêndice 22. Sintetizando o resultado do estudo na província de Niassa, foram estudados 62 pontos no total, sendo 8 de floresta sempreverdes (dentre 5 plantações), 17 de florestas semidecíduais, 22 de florestas de Miombo, 1 matagal, 9 formações herbáceas, 3 arbustos e 2 terras cultivadas. A província de Niassa esta localizada em local de altitude no total, com regiões que se estendem na faixa de altitude entre 1.000 metros, possuindo um clima fresco, sendo característico a grande observação de plantações de pinus. Além destas, florestas semidecíduais e florestas de Miombo têm vasta distribuição.

2.3.3 Directrizes da Metodologia de GT

Foram elaboradas as directrizes da metodologia de GT. As presentes directrizes estão organizadas em um livrete em avulso. As presentes directrizes foram utilizadas ao realizar cada tipo de estudo de GT de 2.3.2.

2.3.4 Exame dos Itens de Classificação

No TWG de sensoriamento remoto, foram discutidos e determinados os itens de classificação empregados no mapa de cobertura florestal nas províncias de Cabo Delgado e Gaza. A correspondência entre os itens de classificação do mapa de cobertura florestal elaborado no presente projecto e os itens de classificação da AIFM são mostrados na tabela 2.3.4.1.

Tabela 2.3.4.1 Tabela de correspondência entre os itens de classificação do mapa de cobertura florestal elaborado no presente projecto e os itens de classificação da AIFM

Área florestal/não-florestal	JICA (legenda das 2 províncias alvo)		AIFM (legenda de todo o território)	
	Tipo Florestal	Código	Tipo Florestal	Código
Florestas	Floresta (semi)sempreverde densa	11	Floresta (semi)sempreverde & Vegetação lenhosa	2FE
	Floresta de Mecrusse	13		
	Floresta (semi)sempreverde aberta	12	Floresta (semi)sempreverde aberta & Vegetação lenhosa aberta	2WE
	Mangal	14	Florestas ribeirinhas ou permanentemente inundadas	4FF
	Floresta (semi)decídua densa(incluindo floresta de Miombo densa)	21	Floresta (semi)decídua	2FD
	Floresta de Mopane			
	Floresta (semi)decídua aberta (incluindo floresta de Miombo (aberta))	22	Floresta (semi)decídua aberta	2WD
Área não-florestal	Matagal semiperenifólio	31	Matagal	2TK
	Matagal (semi)decídua	33		
	Formação herbácea (incluindo floresta arbustiva)	35	Floresta arbustiva	2SL
	Formação herbácea		2GL	

Área florestal/não-florestal	JICA (legenda das 2 províncias alvo)		AIFM (legenda de todo o território)	
	Tipo Florestal	Código	Tipo Florestal	Código
Formação herbácea inundada (incluindo floresta arbustiva inundada)		36	Floresta arbustiva ao redor de corpo hídrico ou em área permanentemente inundada	4SF
			Vegetação herbácea ao redor de corpo hídrico ou em área permanentemente inundada	4HF
Plantação de árvores rentáveis		37	Plantação de árvores rentáveis	1TC
Terra cultivada		38	Cultura de arbustos baixos	1SC
			Terra cultivada (herbáceas, cultura de arbustos baixos)	1FC
			Terra cultivada ribeirinhas ao redor de corpo hídrico ou permanentemente inundada	3AC
Terra nua		41	Terra nua	6BA
Áreas urbanas		42	Área urbana	5BU
Áreas hídricas		43	Áreas hídricas artificiais	7WB
			Áreas hídricas naturais	8WB

2.3.5 Elaboração e Correção do Mapa de Cobertura Florestal

Quanto aos resultados da classificação do mapa de cobertura florestal elaborado conforme o mapa de uso e cobertura florestal, ao confirmar a opinião do TWG de sensoriamento remoto, no geral foi possível compreender as características e tendências da distribuição florestal de cada uma das 2 províncias alvo e, ainda, devido aos limites detalhados de cada tipo florestal, foi avaliado como sendo um mapa de cobertura florestal melhor do que o já existente em Moçambique. Ainda, ao verificar os detalhes, é possível identificar a não-correspondência ou erros de classificação, mas estes estão dentro da precisão de classificação (aproximadamente 1 entre 100 a 150 mil) garantida pelo presente mapa de cobertura florestal. Por outro lado, na região costeira ao norte da província de Cabo Delgado ou dentro da área do Parque Nacional do Limpopo na província de Gaza, foram observados um óbvio erro de classificação, que foram verificados e corrigidos junto com a C/P. Juntamente, quanto as terras cultivadas itinerantes, um dos itens de correção pela interpretação visual por parte da C/P, foi descoberto que estas são de difícil classificação, corrigindo a interpretação como matagal ou terras cultivadas.

(1) Correção das Floresta Decídua Aberta e Formação herbáceas

Na 8ª vez do TWG de sensoriamento remoto realizado no 2º ano, foi apontada a tendência de grande área de florestas decíduas abertas, sendo realizado como trabalho no Japão, a correção da interpretação visual centrada nas florestas decíduas abertas. Na província de Cabo Delgado, a verificação foi feita especialmente os arredores de Palma ao noroeste da província, e na província de Gaza, centralizada na região norte. Os locais que foram corrigidos de florestas decíduas abertas para formações herbáceas são mostrados na figura 2.3.5.1. Na figura 2.3.5.1, as formações herbáceas estão em verde claro e as florestas em verde escuro e castanho, onde ao comparar antes de depois da correção, percebemos que a região costeira foi corrigida para

formações herbáceas em verde claro.

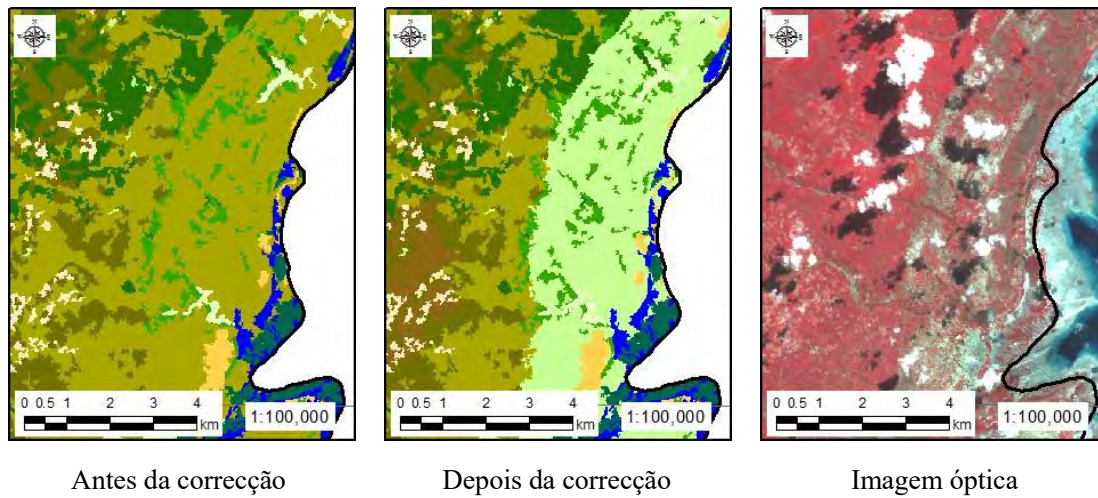


Figura 2.3.5.1 Exemplo de correção de florestas decíduas abertas em formações herbáceas

(2) Correção de Campos Agrícolas para Matagais

Além de realizar a correção da interpretação no Japão, foi realizada a correção da interpretação dos matagais e terras cultivadas pelos funcionários da DIRN por Moçambique. Na província de Cabo Delgado, a verificação foi feita nas regiões noroeste e sudoeste, e na província de Gaza, centralizada na região leste. O mapa de localização da cena do AVNIR-2 que foi verificado com ênfase é mostrado na figura 2.3.5.2. Ainda, um exemplo do local com a correção de terras cultivadas e matagais também é mostrado na figura 2.3.5.3. Na figura 2.3.5.3, terras cultivadas estão em bege, cultivos arbóreos em amarelo, matagais em castanho escuro e florestas decíduas abertas em ocre. Comparando antes e depois da correção, percebemos que as florestas decíduas abertas observadas ao centro foram corrigidas em terras cultivadas.

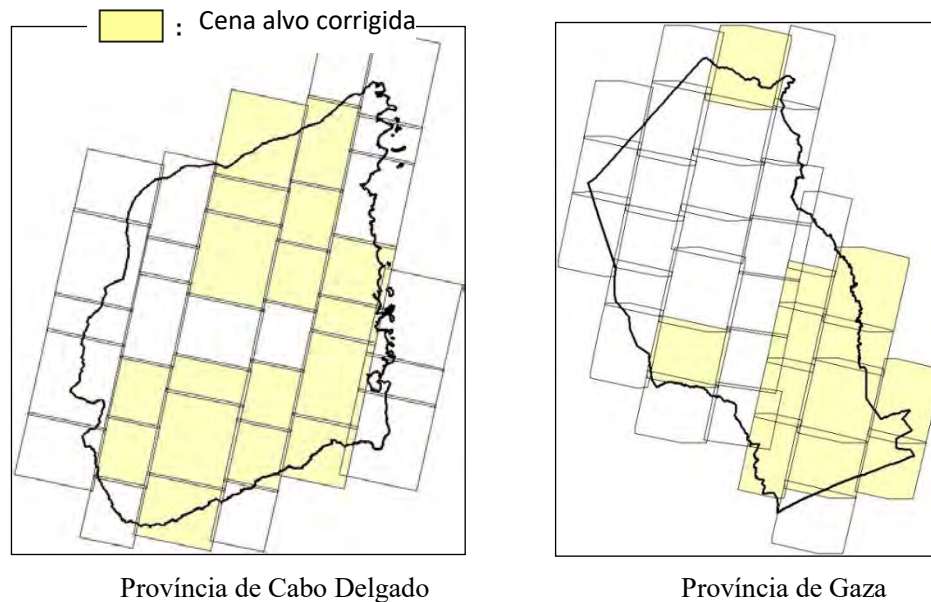


Figura 2.3.5.2 Mapa de localização da cena onde foi realizada a verificação/correção das terras cultivadas e matagais pela C/P

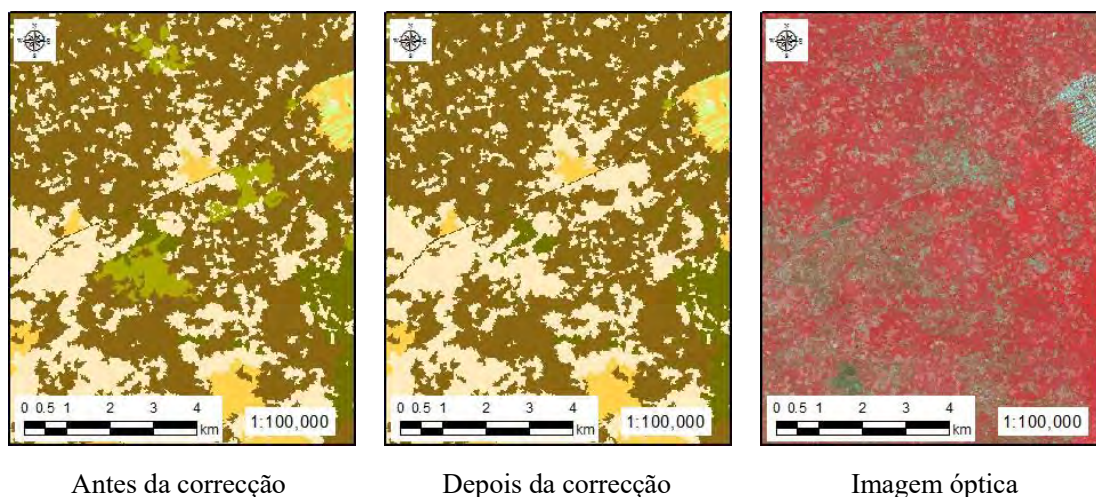


Figura 2.3.5.3 Exemplo de correção de terras cultivadas/matagais

O mapa de cobertura florestal corrigido de C. Delgado é mostrado na figura 2.3.5.4 e o da província de Gaza na figura 2.3.5.5. No entanto, estes mapas de cobertura florestal adoptaram a antiga definição de floresta (taxa de cobertura da copa mínima de 10% e área mínima de 0,5ha), não sendo a versão final.

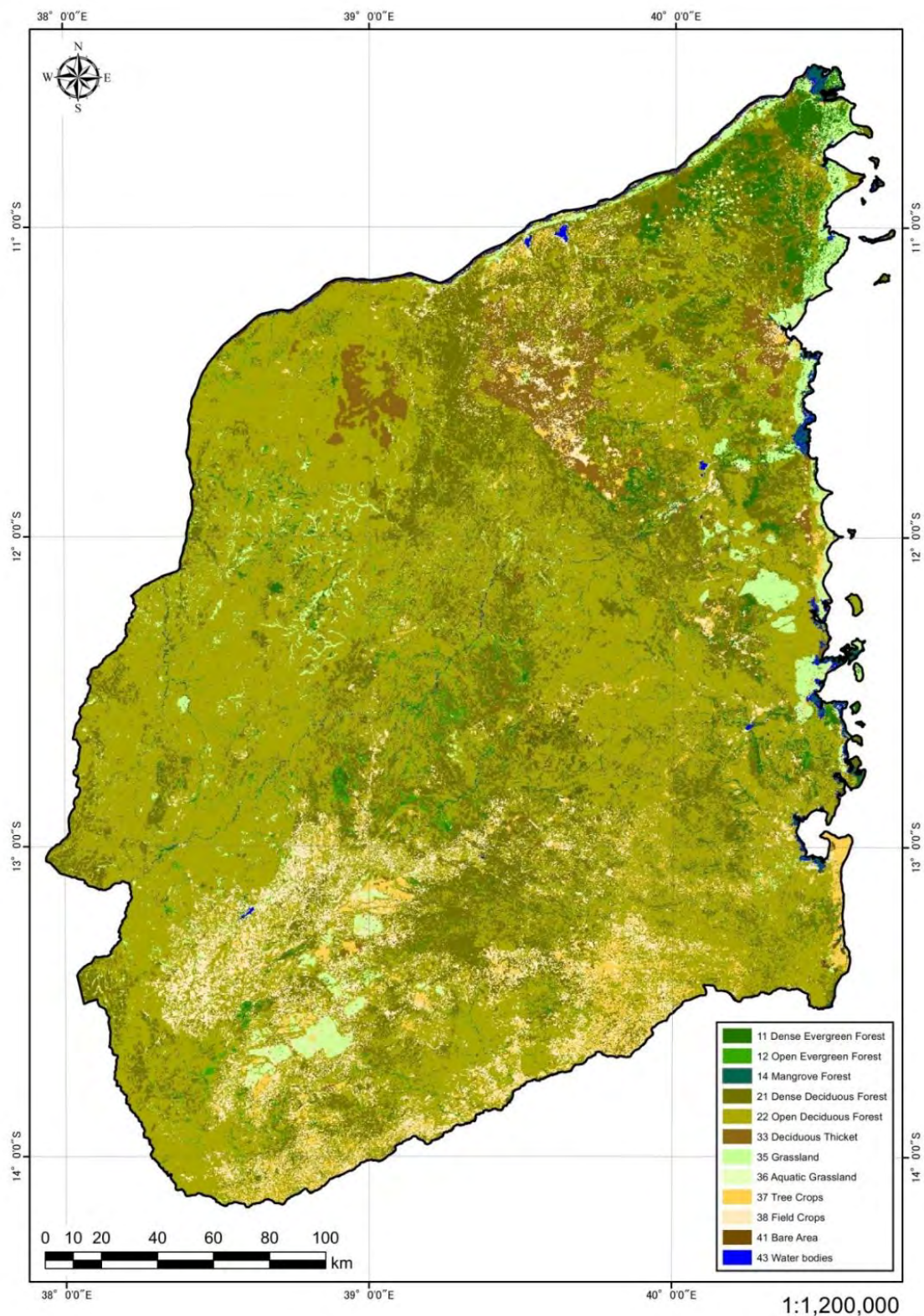


Figura 2.3.5.4 Mapa de cobertura florestal da província de Cabo Delgado

(Nota: a taxa de cobertura da copa da definição de floresta é de 10%)

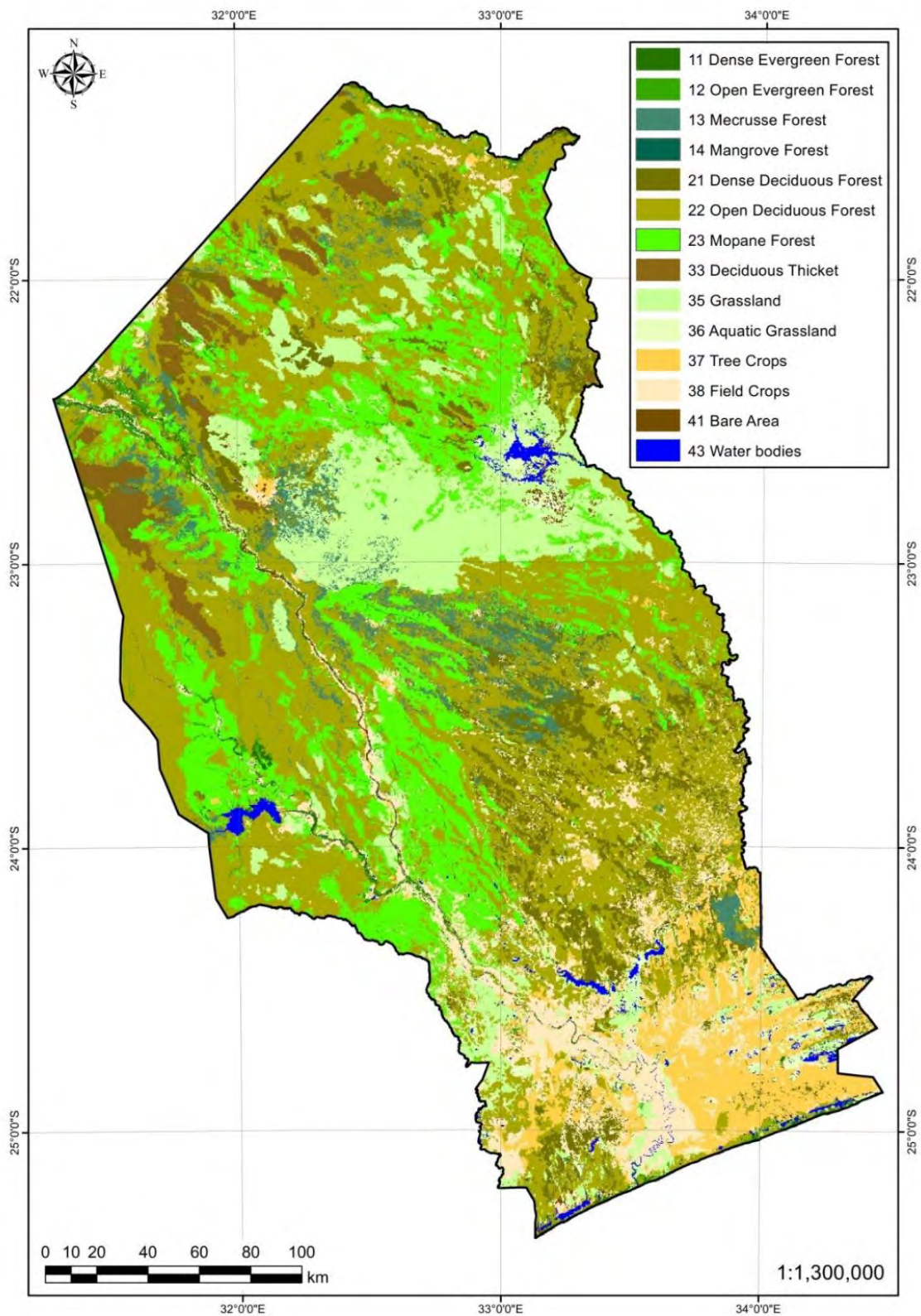


Figura 2.3.5.5 Mapa de cobertura florestal da província de Gaza

(Nota: a taxa de cobertura da copa da definição de floresta é de 10%)

(3) Elaboração do Mapa de Cobertura Florestal pela nova Definição de Floresta

No 4º ano, os mapas de cobertura florestal das províncias de Cabo Delgado e Gaza foram corrigidos de acordo com o método em 1.2.17. Devido a alteração de 10% para 30% na taxa de cobertura da copa da definição de floresta, a correcção foi centralizada na verificação ficando entre florestas decíduais/(semi)sempreverdes abertas e áreas lenhosas não-florestais, realizando a correcção na medida em que foram encontrados erros de classificação nos outros itens de classificação.



Figura 2.3.5.6 Mapa de cobertura florestal da província de Cabo Delgado

(Nota: a taxa de cobertura da copa da definição de floresta foi corrigida para 30%)

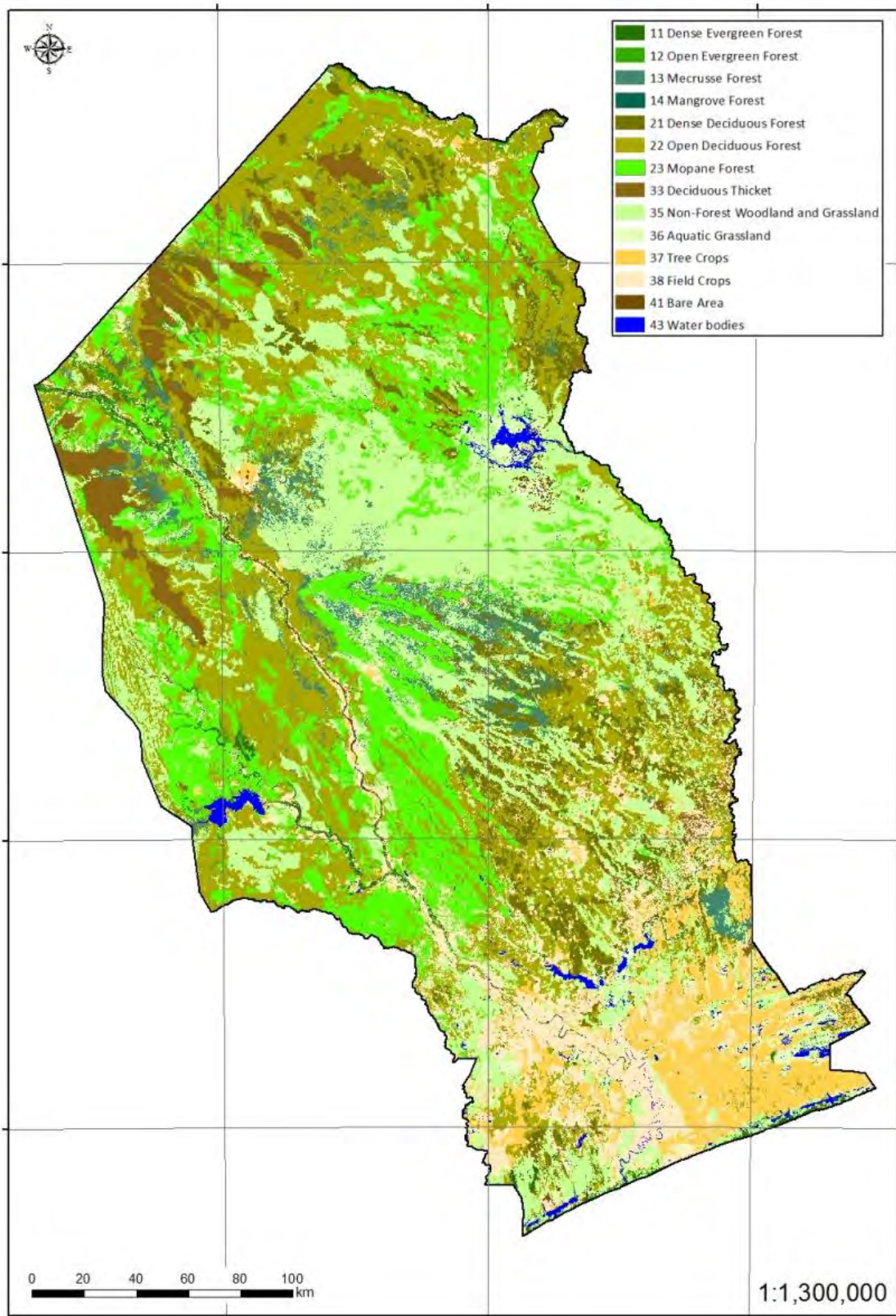


Figura 2.3.5.7 Mapa de cobertura florestal da província de Gaza

(Nota: a taxa de cobertura da copa da definição de floresta foi corrigida para 30%)

2.3.6 Elaboração do Mapa de Uso e Cobertura Florestal

No mapa de cobertura florestal elaborado em 2.3.5, foi elaborado o mapa de uso e cobertura florestal pela interpretação visual das áreas urbanas/comunidades. Quanto a classificação das áreas urbanas (incluindo a extensão com vilas e comunidade), foi realizada a interpretação visual pela C/P. Foi experimentado a interpretação visual dos objectos incluindo as áreas habitacionais pelas imagens do AVNIR-2, porém como percebeu-se a dificuldade na interpretação das áreas habitacionais na resolução espacial de 10m, após discutir com a C/P, ficou decidido utilizar as imagens de satélite de alta resolução do Google Earth. Foi feita a poligonização das áreas habitacionais sobre o Google Earth, sendo extraído/salvo no formato kml. Unificando o kml de todas as províncias, no final foi salvo no formato shp, sendo unificado com o mapa de uso e cobertura florestal.

Os dados existentes adicionados (estrada, caminhos de ferro, distritos/cidades, áreas de protecção florestal) após discutir com a C/P são mostrados na figura 2.3.6.1. Ainda, devido a coloração do mapa de cobertura florestal elaborado em 2.3.5 ser provisória, após discutir com a C/P foi decidida a coloração para o mapa de uso e cobertura florestal. Ao decidir a coloração, foi respeitada a coloração já existente (ex.: vermelho para mangal) ou a opinião da C/P, unificando a coloração das 2 províncias, onde foi examinado o contraste ao ser exibido no mapa (facilidade na percepção), sendo escolhida finalmente a coloração mostrada na figura 2.3.6.2.

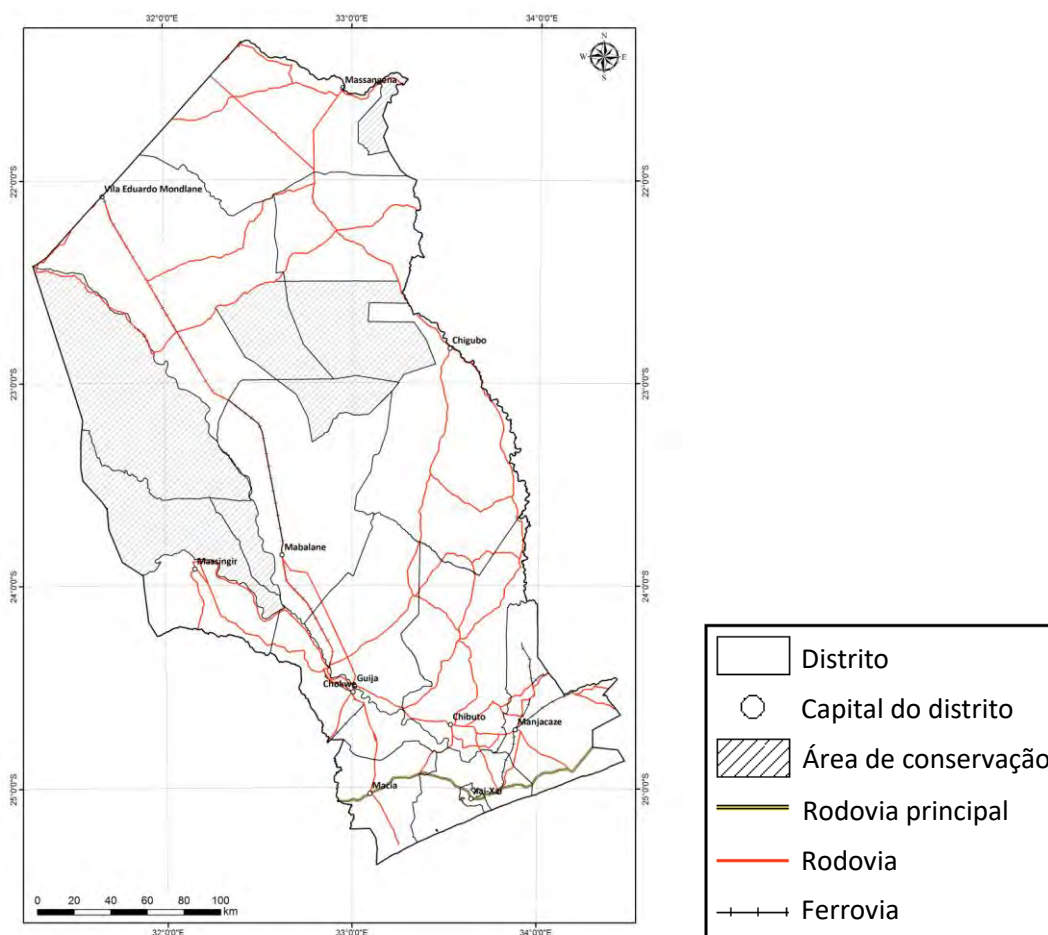


Figura 2.3.6.1 Exemplo dos dados existentes sobrepostos no mapa de uso e cobertura florestal









Floresta semiperenifolia densa	
Floresta semiperenifolia aberta	
Floresta de Mecrusse	
Mangal	
Floresta decídua densa	
Floresta decídua aberta	
Floresta de Mopane	
Matagal decídua	
Formação herbácea (incluindo arbustos)	
Formação herbácea inundada (incluindo arbustos inundados)	
Plantação de árvores rentáveis	
Terras cultivadas	
Terra nua	
Áreas urbanas	
Áreas hídricas	

Figura 2.3.6.2 Coloração do mapa de uso e cobertura florestal

O mapa final de uso e cobertura florestal da província de Cabo Delgado é mostrado na figura 2.3.6.3 e o da província de Gaza na figura 2.3.6.4. Os mapas de uso e cobertura florestal das 2 províncias foram entregues para o Director Nacional das Florestas e Directores do SPF das províncias de Cabo Delgado e Gaza na secção de apresentação do 4º ano.



Mapa de uso e cobertura da Província de Cabo Delgado



República de Moçambique
Ministério da Terra, Ambiente e Desenvolvimento Rural
Direcção Nacional de Florestas

Agência Japonesa de
Cooperação Internacional

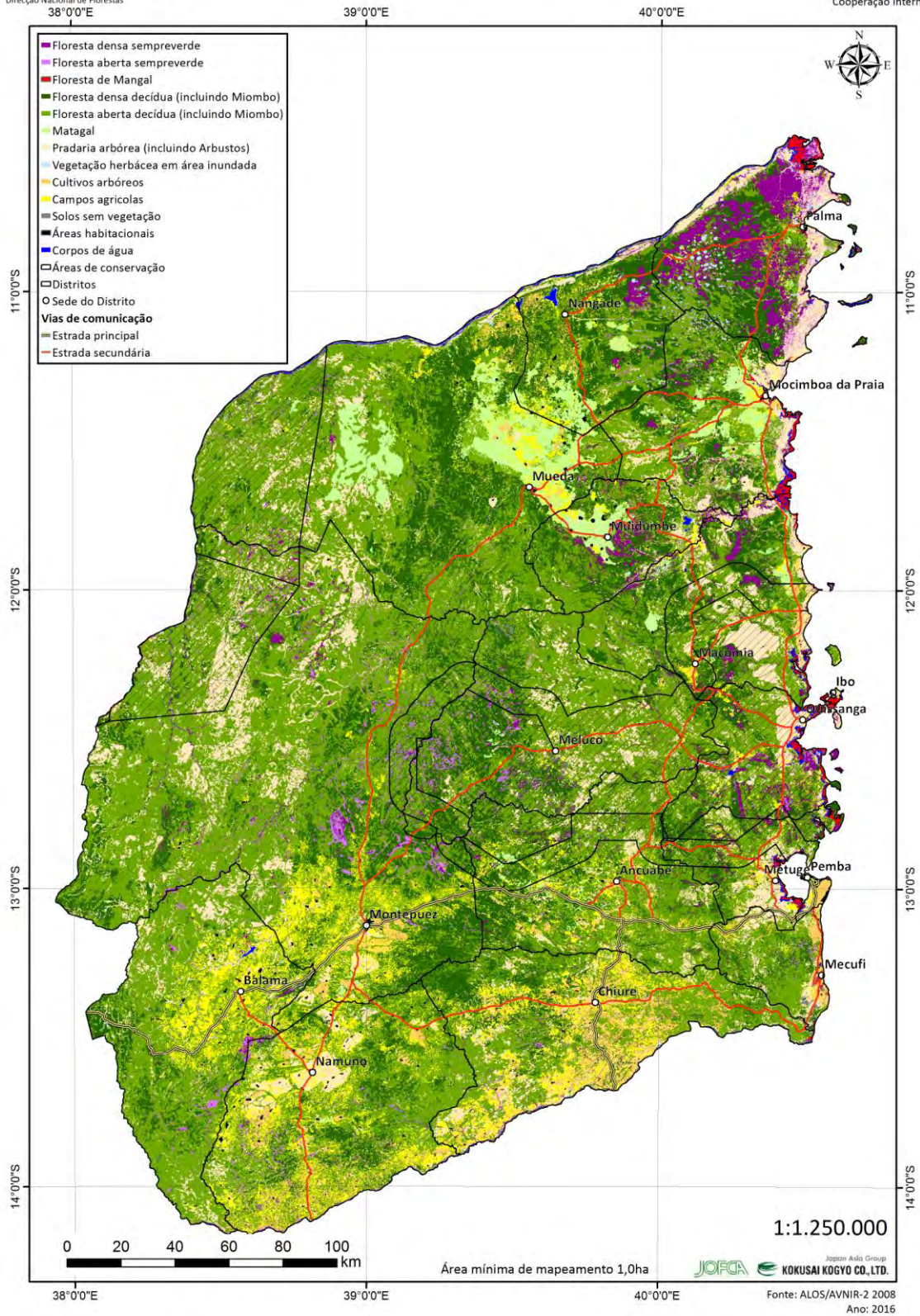


Figura 2.3.6.3 Mapa de uso e cobertura florestal da província de Cabo Delgado



Mapa de uso e cobertura da Província de Gaza



República de Moçambique
Ministério da Terra, Ambiente e Desenvolvimento Rural
Direcção Nacional de Florestas

Agência Japonesa de
Cooperação Internacional

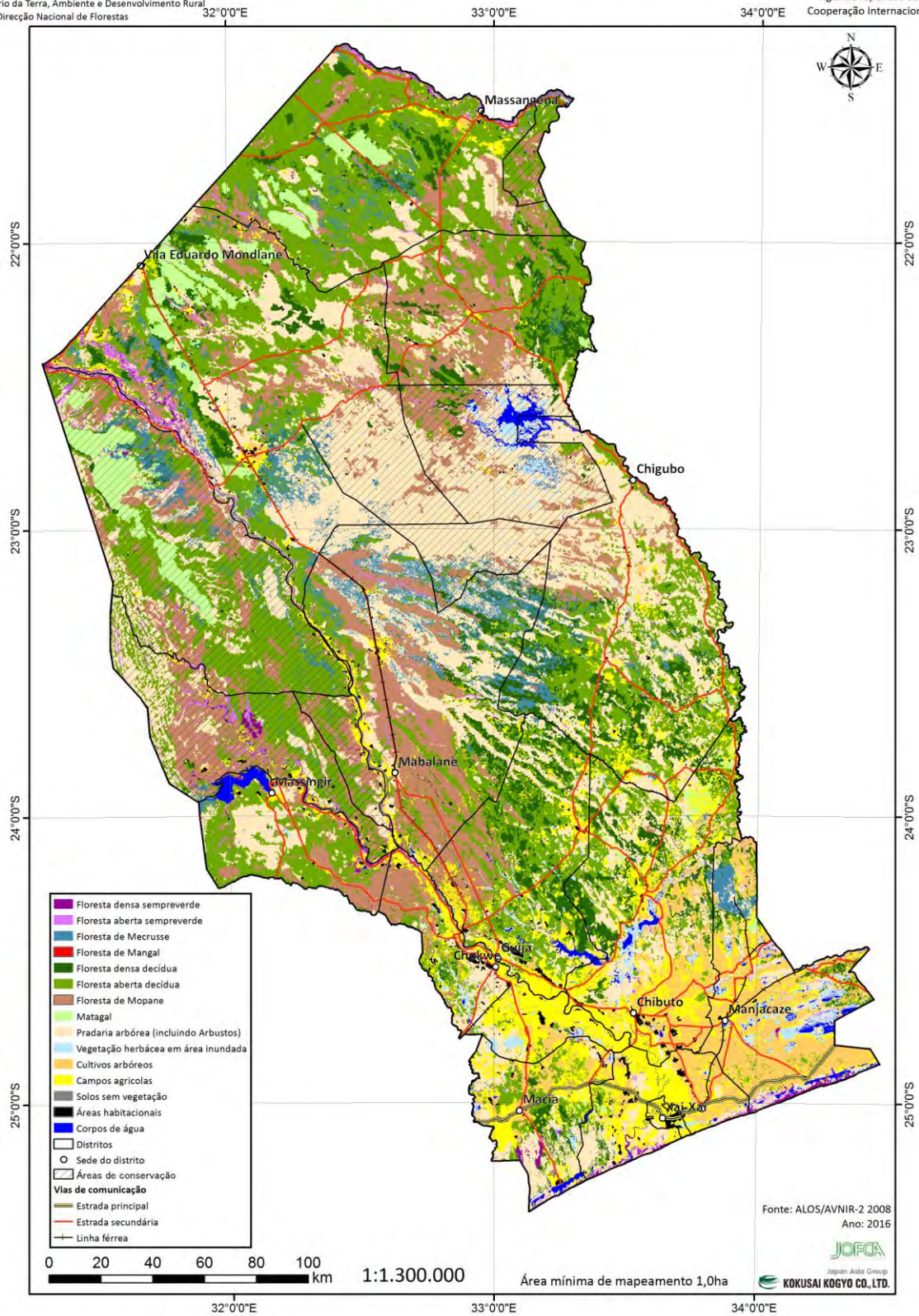


Figura 2.3.6.4 Mapa de cobertura florestal da província de Gaza

2.3.7 Cálculo da Área Florestal

Através dos dados do mapa de uso e cobertura elaborado, foi calculado a área de cada divisão florestal. Ao comparar a área florestal antes da correcção da definição de floresta (taxa de cobertura da copa de 10%) com depois (30%), na província de Cabo Delgado houve diminuição de cerca de 700.000ha (6.433.848ha para 5.733.656ha) (vide tabela 2.3.7.1), e na província de Gaza, de cerca de 1.030.000ha (5.113.189ha para 4.081.173ha) (vide tabela 2.3.7.2). A taxa florestal diminuiu de 82,7% para 73,7% na província de Cabo Delgado, e de 67,9% para 54,2% na província de Gaza.

Conforme mencionado em 1.2.17, como a correcção foi centralizada na verificação ficando entre florestas decíduais/(semi)sempreverdes abertas e áreas lenhosas não-florestais, a diminuição da área florestal foi praticamente nas florestas semidecíduais abertas na província de Cabo Delgado, porém na província de Gaza, além das florestas semidecíduais abertas, foi observado a diminuição também nas florestas semidecíduais densas e florestas de Mopane. Isto, quanto as florestas semidecíduais densas, foi devido a grande diferença na coloração das cenas nas imagens ópticas da província de Gaza, onde ainda constavam erros de classificação nos resultados antes da correcção, sendo a diminuição da área correspondente a correcção destes erros de classificação. Ainda, quanto as florestas de Mopane, não foi classificada com tipo florestal aberto ou fechado, porém ao se concluir que não satisfazia claramente a definição de floresta, sendo devido a correcção de áreas não-florestal ou lenhosa. Além disso, ao fazer estas correcções em ambas as províncias, também foram realizadas pequenas correcções entre as áreas florestais e não-florestais, resultando na mudança da área antes e depois da correcção também nos demais tipos florestais.

Tabela 2.3.7.1 Áreas de classificação florestal (provincia de Cabo Delgado)

F/NF	Tipo Florestal	Código	Definição de floresta antiga		Definição de floresta nova		Alteração da área conforme a alteração da definição de floresta (ha)
			de cobertura da copa 10%, área mínima	Área (ha)	de cobertura da copa 30%, área mínima	Área (ha)	
F I o r e s t a s	Floresta (semi)sempreverde densa	11	223,645		220,865		▲ 2,780
	Floresta (semi)sempreverde aberta	12	154,419		152,703		▲ 1,716
	Floresta de Meccrusse	13	0		0		0
	Mangal	14	30,414	6,433,848	31,456	5,733,656	▲ 1,042
	Floresta (semi)decídua densa(incluindo florestas de Miombo)	21	1,685,535		1,605,137		▲ 80,398
	Floresta (semi)decídua aberta (incluindo florestas de Miombo)	22	4,339,834		3,723,495		▲ 616,339
	Floresta de Mopane	23	0		0		0
	Matagal decíduo	33	194,640		242,795		48,155
	Formação herbácea arbórea/formação herbácea (incluindo arbustos)	35	272,133		887,639		615,506
	Formação herbácea inundada (incluindo arbustos inundados)	36	15,314	1,348,521	15,271	2,051,228	▲ 43
	Plantação de árvores rentáveis	37	247,725		261,756		14,031
	Terra cultivada	38	519,564		512,677		▲ 6,887
	Terra nua	41	57,920		55,447		▲ 2,473
	Áreas urbanas	42	0		35,513		35,513
Áreas hídricas	43	41,225		40,130		▲ 1,095	
Provincia de Cabo Delgado Total			7,782,369		7,784,884		

* Quanto a definição de floresta depois da correção, devido a utilização dos dados mais recentes dos limites das provincias, a área total das provincias está diferente.

Tabela 2.3.7.2 Áreas de classificação florestal (provincia de Gaza)

F/NF	Tipo Florestal	Código	Definição de floresta antiga		Ddefinição de floresta nova		Alteração da área conforme a alteração da definição de floresta (ha)
			Taxa de cobertura da copa 10%, área mínima 0,5ha	Área (ha)	Taxa de cobertura da copa 30%, área mínima 1,0ha	Área (ha)	
Florestas	Floresta (semi)sempreverde densa	11	36,003	38,178	2,175		
	Floresta (semi)sempreverde aberta	12	102,233	105,309	3,076		
	Floresta de Mecrusse	13	290,936	292,382	1,446		
	Mangal	14	291	291	0	▲ 1,032,016	
	Floresta densa (semi) decídua	21	536,941	467,470	▲ 69,471		
	Floresta (semi)decídua aberta	22	2,988,617	2,090,398	▲ 898,219		
	Floresta de Mopane	23	1,158,168	1,087,145	▲ 71,023		
	Matagal decíduo	33	200,656	218,192	17,536		
	Formação herbácea arbórea/formação herbácea	35	981,272	1,919,036	937,764		
	Formação herbácea inundada (incluindo arbustos)	36	101,316	116,160	14,844		
Área não-florestal	Plantação de árvores rentáveis	37	448,629	404,744	▲ 43,885	1,032,972	
	Terra cultivada	38	559,348	606,041	46,693		
	Terra nua	41	53,149	53,055	▲ 94		
	Áreas urbanas	42	0	61,021	61,021		
	Áreas hídricas	43	74,789	73,882	▲ 907		
	Provincia de Gaza Total			7.532.349	7.533.303		

* Quanto a definição de floresta depois da correção, devido a utilização dos dados mais recentes dos limites das provincias, a área total das provincias está diferente.

2.3.8 Análise de Precisão do Mapa de Cobertura Florestal e uso de terra

Conforme 1.2.17, foi realizada a análise de precisão do mapa de cobertura florestal e uso de terra. Os resultados da análise de precisão sobre a área florestal/não-florestal são mostrados na tabela 2.3.8.1. No momento da correcção da interpretação visual, devido ter sido chamada a atenção para que o erro de classificação da área florestal e não-florestal fosse o menor possível, obteve-se um bom resultado de análise sendo aproximadamente 90%.

Tabela 2.3.8.1 Resultado da análise de precisão da área florestal/não-florestal

		Dados classificados			
		Área florestal	Área não-florestal	Total	Precisão do produtor
Dado consultados	Área florestal	552	27	579	0,953
	Área não-florestal	93	556	649	0,857
	Total	645	583		
	Precisão do usuário	0,856	0,954	1.228	0,902

Os resultados da análise de precisão de cada tipo de área florestal são mostrados na tabela 2.3.8.2. A precisão de classificação total é de 78,4%, onde foi extraído a precisão de classificação de mais de 70% incluindo a classificação de densidade, podendo-se dizer que precisão de classificação é boa. Quanto a precisão de classificação individual, referente a floresta de Mecrusses e mangais cuja classificação através de imagens ópticas é fácil, tanto a precisão do produtor como a do usuário foram de mais de 90%, conseguindo verificar que é possível classificar correctamente. Por outro lado, quanto a floresta sempreverde e densa decídua, foi observado um erro de classificação devido factores de densidade em ambas, onde a precisão do usuário foi baixa sendo de aproximadamente 60%. Ainda, dentre os que foram classificados como floresta aberta decídua, como aproximadamente 15% era uma área arbórea não-florestal, neste também foi observado o erro de classificação devido factores de densidade. Originalmente, como é difícil classificar completamente a densidade através das imagens de satélite com resolução espacial média, existe a necessidade de tolerar até certo ponto o erro de classificação quanto à densidade, porém devido ser possível classificar correctamente quando classificado como variedade arbórea, imagina-se que haja um grande problema.

2.3.9 Elaboração do mapa temático aproveitando o mapa de cobertura florestal e uso de terra

Conforme 1.2.18, foi elaborado o mapa florestal do risco de agricultura itinerante. O mapa de áreas de risco de agricultura itinerante da província de Cabo Delgado é mostrado na figura 2.3.9.1, e o da província de Gaza na figura 2.3.9.2. Ainda, os resultados do total de cada tipo florestal por área com risco de queimada são mostrados na tabela 2.3.9.1 (província de Cabo Delgado), e na tabela 2.3.9.2 (província de Gaza).

Tabela 2.3.9.1 Áreas com risco de queimada (província de Cabo Delgado)

Código	Tipo florestal	Área (ha)
11	Floresta densa (semi) sempreverde	87.588
12	Floresta aberta (semi) sempreverde	40.204
13	Floresta de Mecrusses	0
14	Mangal	0
21	Floresta densa (semi) decídua (incluindo floresta de Miombo)	627.239
22	Floresta aberta (semi) decídua (incluindo floresta de Miombo)	1.085.331
23	Floresta de Mopane	0
	Total	1.840.363

Tabela 2.3.9.2 Áreas com risco de agricultura itinerante (província de Gaza)

Código	Tipo florestal	Área (ha)
11	Floresta densa (semi) sempreverde	8.495
12	Floresta aberta (semi) sempreverde	18.221
13	Floresta de Mecrusses	25.130
14	Mangal	0
21	Floresta densa (semi) decídua (incluindo floresta de Miombo)	87.564
22	Floresta aberta (semi) decídua (incluindo floresta de Miombo)	263.788
23	Floresta de Mopane	182.588
	Total	585.786

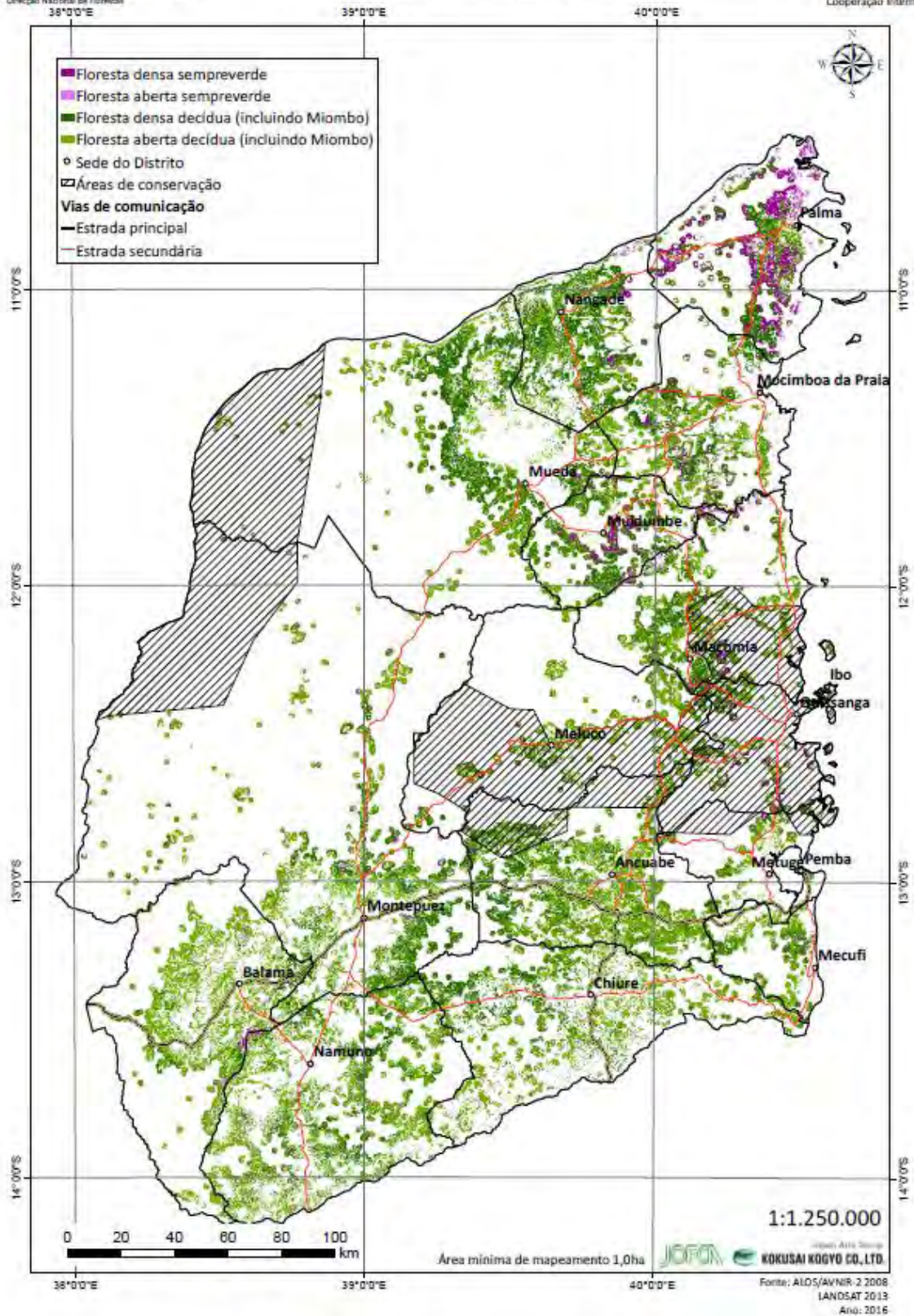


Figura 2.3.9.1 Mapa florestal do risco de agricultura itinerante (província de Cabo Delgado)

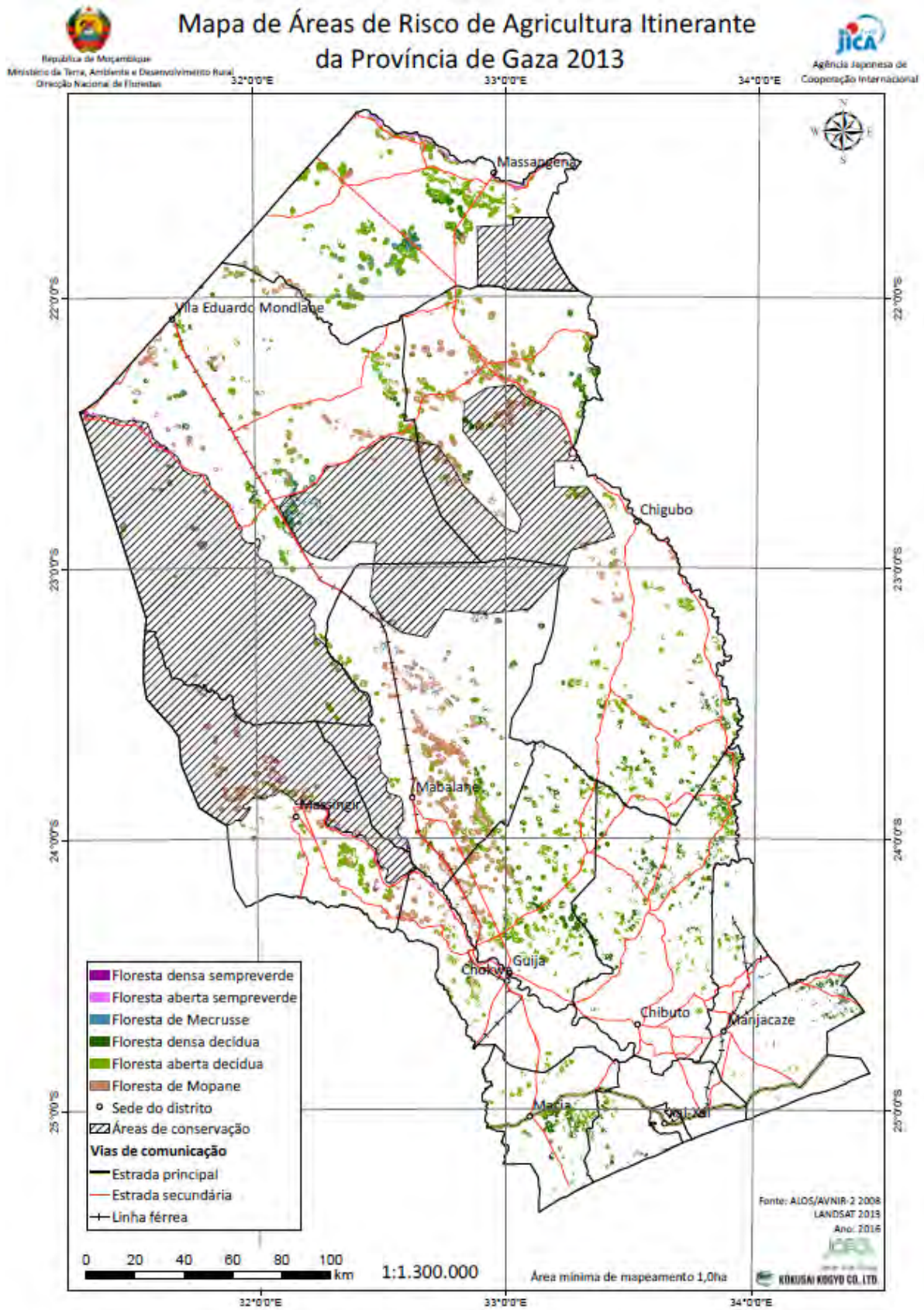


Figura 2.3.9.2 Mapa florestal do risco de agricultura itinerante (província de Gaza)

2.3.10 Implementação do TWG no Sensoriamento Remoto

No presente trabalho, foram realizados no Japão o OJT de sensoriamento remoto relacionados com a elaboração do mapa de cobertura florestal e do mapa do ano de referência.

(1) OJT Relacionado com a Elaboração do Mapa de Cobertura Florestal

Para transferir as técnicas do fluxo de trabalho em série relacionadas com a elaboração do mapa de cobertura florestal, foi realizado 3 vezes o treinamento de operação básica no 3º ano.

1) Treinamento de Operação Básica

(a) Aspecto do Treinamento

No presente OJT, levando em consideração o número de licenças disponíveis e o tempo de treinamento, foram realizados o processamento das imagens e a análise de classificação separados em vários grupos (vide a figura 2.3.10.1). Além disso, para os participantes que faltaram em parte do treinamento devido outros trabalhos, foi realizado um curso de acompanhamento separadamente. No momento do curso de acompanhamento, foi incentivado para que uma parte fosse explicada pela C/P que participou do treinamento, sendo realizado a transferência de técnicas entre os funcionários da C/P (vide a figura 2.3.10.1).

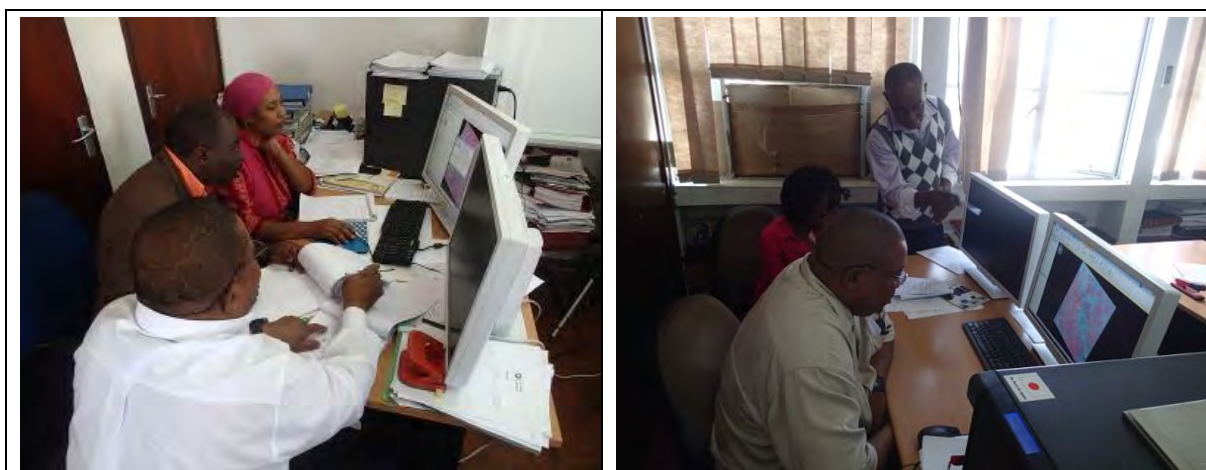


Figura 2.3.10.1 Aspecto do trabalho em grupo no presente treinamento

(b) Resultados do Treinamento

Como exemplo das imagens produzidas que foram elaboradas pela C/P dentro do treinamento, as imagens ortopanorâmicas ALOS AVNIR-2 e NDVI equivalentes são mostradas na figura 2.3.10.2.

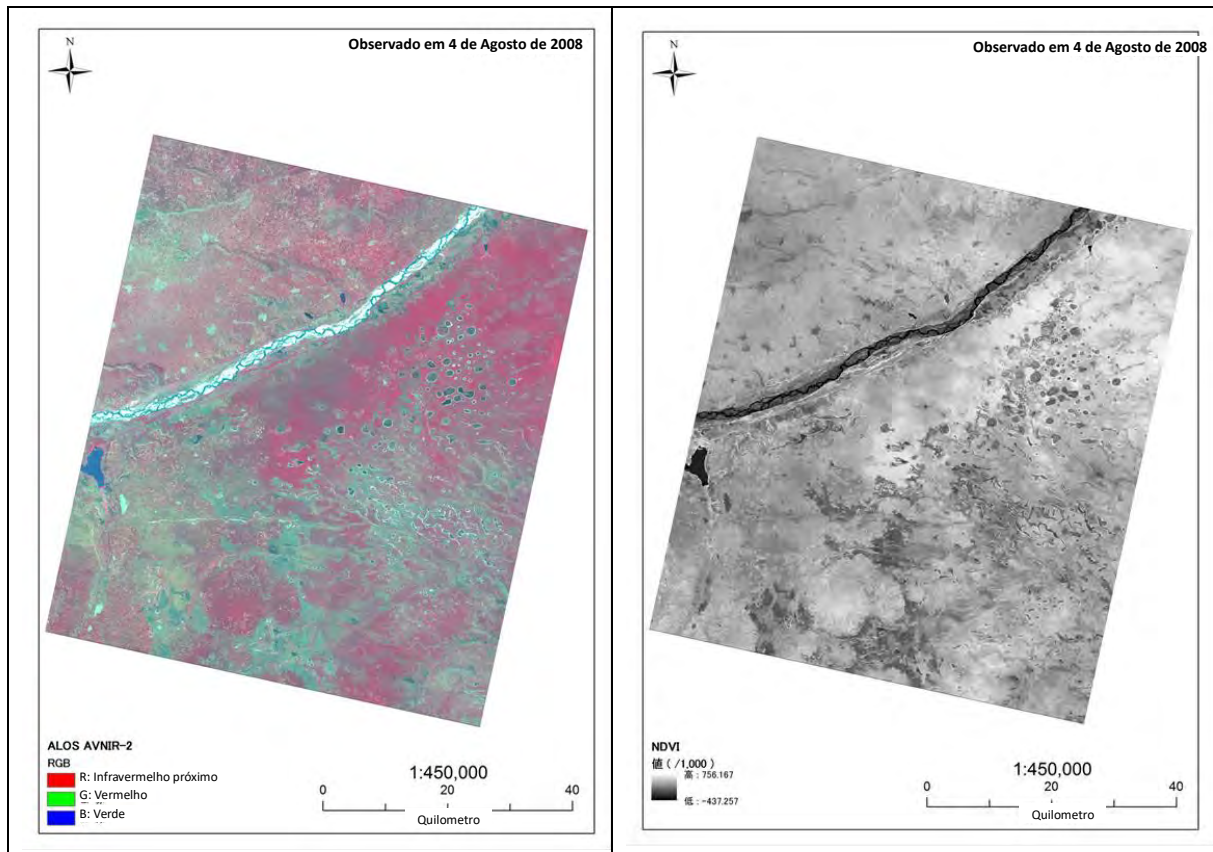


Figura 2.3.10.2 imagens ortopanromáticas ALOS AVNIR-2 (esquerda) e NDVI (direita) elaboradas pela C/P no presente treinamento

O mapa de classificação elaborado pela C/P no presente treinamento OJT é mostrado na figura 2.3.10.3. O principal objectivo da presente prática foi a execução da série de trabalhos necessários para classificação baseada em objectos pela C/P, sendo realizado com a premissa de não questionar a precisão do resultado de classificação ou o número de itens classificados. No entanto, na presente prática, foram configurados 4 tipos de classificação, sendo estes (1) áreas com vegetação alta (verde), (2) áreas com vegetação baixa (verde claro), (3) terra nua (bege) e (4) área hídrica (azul).

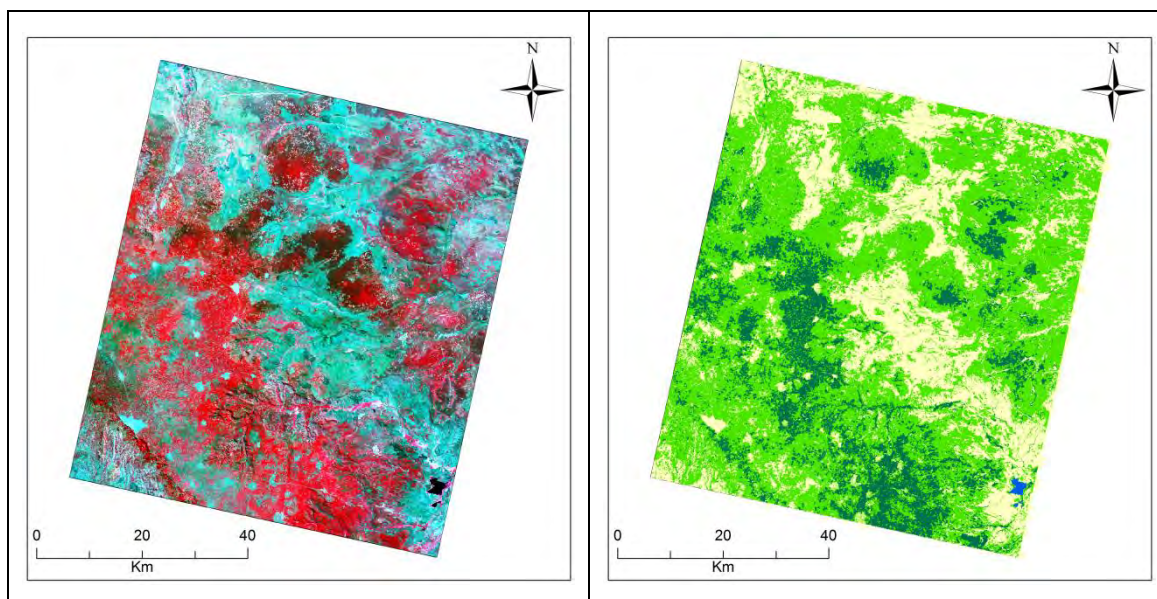


Figura 2.3.10.3 Imagens ortopanorâmicas ALOS AVNIR-2 (esquerda) e mapa de cobertura e classificação (direita) elaboradas pela C/P no presente treinamento

(c) Resultado do Questionário

Conforme mencionado acima, para verificar o nível de compreensão da C/P, foi aplicado um questionário no início e final de cada OJT (tabelas 2.3.10.1, 2.3.10.2 e 2.3.10.3). Através do resultado do presente questionário, pode-se dizer que os participantes aprofundaram a compreensão sobre o fluxo do trabalho geral, conteúdo básico de análise e processamento de imagens necessários para a elaboração do mapa de cobertura florestal, em comparação com antes do treinamento.

Tabela 2.3.10.1 Resultado do questionário realizado no 1º OJT (trecho parcial)

N o.	Pergunta	Antes do treinamento		Depois do treinamento	
		Sim	Não	Sim	Não
1	Você consegue explicar as características das imagens ALOS/AVNIR-2?	2	3	5	0
2	Você consegue preparar os dados SRTM DEM utilizados no processamento de ortorretificação?	1	4	5	0
3	Você sabe realizar a ortorretificação das imagens ALOS/AVNIR-2?	0	5	5	0
4	Você consegue converter a taxa de reflexão do número digital das imagens ALOS/AVNIR-2?	2	3	5	0
5	Você consegue calcular o NDVI utilizando a imagem (4)?	1	4	5	0
6	Você consegue realizar o processo de segmentação?	2	3	5	0
7	Você consegue avaliar o valor limiar necessário para a classificação?	2	3	5	0
8	Você consegue realizar a classificação baseada em objectos?	2	3	5	0
9	No presente treinamento, qual foi o conteúdo que mais interessante / que será útil no trabalho futuramente?				
<ul style="list-style-type: none"> - Conversão da taxa de reflexão das imagens ALOS/AVNIR-2 (2 pessoas) - Cálculo do NDVI (2 pessoas) - Ortorretificação das imagens ALOS/AVNIR-2 (1 pessoa) - Ferramenta Model Maker em geral (3 pessoas) 					

Tabela 2.3.10.2 Resultado do questionário realizado no 2º OJT (trecho parcial)

N o.	Pergunta	Antes do treinamento		Depois do treinamento	
		Sim	Não	Sim	Não
1	Você consegue explicar as características das imagens ALOS/AVNIR-2?	4	1	4	1
2	Você consegue explicar as características das imagens LANDSAT 8?	4	1	4	1
3	Você consegue preparar os dados SRTM DEM utilizados no processamento de ortorretificação?	5	0	5	0
4	Você consegue realizar a ortorretificação das imagens ALOS/AVNIR-2 utilizando o arquivo RPC?	5	0	5	0
5	Você consegue elaborar uma imagem pan sharpen?	3	2	5	0
6	Você consegue calcular o valor dos índices NDVI, NDWI, NDSI, etc.?	4	1	5	0
7	Você consegue converter a taxa de reflexão do número digital das imagens ALOS/AVNIR-2?	4	1	5	0
8	Você consegue realizar o processo de segmentação?	4	1	5	0
9	Você consegue avaliar o valor limiar necessário para a classificação?	4	1	5	0
10	Você consegue realizar a classificação baseada em objectos?	4	1	5	0
11	No presente treinamento, qual foi o conteúdo que mais interessante / que será útil no trabalho futuramente?				
- Processamento de conversão do número digital para a taxa de reflexão (1 pessoa) - Ortorretificação das imagens de satélite (utilizando o arquivo RPC ou GCP) (1 pessoa) - Avaliação do valor limiar necessário para a classificação ou classificação baseada em objectos (2 pessoas)					

Tabela 2.3.10.3 Resultado do questionário realizado no 3º OJT (trecho parcial)

N o.	Pergunta	Antes do treinamento		Depois do treinamento	
		Sim	Não	Sim	Não
1	Você consegue explicar as características das imagens ALOS AVNIR-2?	2	1	3	0
2	Você consegue preparar os dados SRTM DEM utilizados no processamento de ortorretificação?	3	0	3	0
3	Você consegue realizar a ortorretificação das imagens ALOS AVNIR-2 utilizando o arquivo RPC?	2	1	3	0
4	Você consegue elaborar uma imagem de índice NDVI?	3	0	3	0
5	Você consegue converter a taxa de reflexão do número digital das imagens ALOS AVNIR-2?	2	1	3	0
6	Você consegue realizar o processo de segmentação?	3	0	3	0
7	Você consegue avaliar o valor limiar necessário para a classificação?	2	1	3	0
8	Você consegue realizar a classificação baseada em objectos?	3	0	3	0
9	Você consegue realizar adequadamente a correcção da interpretação visual?	2	1	3	0
10	Você consegue realizar o cálculo da área em cada item de classificação?	2	1	3	0
11	Você consegue elaborar a tabela de eficiência de distinção e verificar o grau de concordância?	0	3	3	0
12	Você consegue explicar as características das imagens Landsat 8?	3	0	2	1
13	No presente treinamento, qual foi o conteúdo que mais interessante / que será útil no trabalho				

futuramente?
- Método de realizar a interpretação visual gradualmente (2 pessoas) - Comparação das propriedades de reflectância prismática e classificação do valor limiar (1 pessoa) - Elaboração da tabela de eficiência de distinção (1 pessoa)

(2) OJT Relacionado com a Elaboração do mapa do ano de referência

Além do mapa de cobertura florestal, no 5º ano foram realizados (1) o treinamento de operação básica e (2) o treinamento de acompanhamento relacionado com a elaboração do mapa do ano de referência.

1) Treinamento de Operação Básica

(a) Aspecto do Treinamento

Os participantes do presente treinamento, seguindo a instrução de trabalho que foi distribuída, executaram o processamento e a análise das imagens relacionadas com a extracção de alteração e a elaboração do mapa do ano de referência (vide a figura 2.3.10.4). Além disso, devido ter sido voltado para um pequeno número de pessoas, quanto as dúvidas, foi realizado uma explicação complementar individual por especialistas japoneses (vide a figura 2.3.10.4).



Figura 2.3.10.4 Prática individual de análise de imagens da C/P (esquerda) e explicação do especialista japonês (direita)

(b) Resultado do Questionário

Antes e depois do presente treinamento, foi aplicado um questionário com todos os participantes (número de pessoas com resposta válida: 2 pessoas) (tabela 1.2.10.4). Através do resultado do questionário aplicado antes do treinamento, observamos várias respostas dizendo que uma parte do método de processamento e análise das imagens não era compreendido. Porém, após o treinamento, ambas C/P responderam que haviam compreendido o método de processamento e análise das imagens que foi praticada, sendo possível aumentar o nível de compreensão da C/P sobre o processamento e análise das imagens individuais e o fluxo de análise aplicado no projecto.

Tabela 2.3.10.4 Resultado do questionário aplicado antes e depois do treinamento de operação básica

No.	Conteúdo perguntado	Antes do treinamento	Depois do treinamento
1	Você consegue explicar sobre as especificações (resolução espacial e composição das bandas) das imagens LANDSAT?	2	2
2	Você consegue verificar os metadados necessários no processamento de conversão da taxa de reflexão?	2	2
3	Você consegue converter o número digital para a taxa de reflexão?	2	2
4	Você consegue ajustar a composição de bandas, tais como true color, false color, etc.	2	2
5	Você consegue calcular os dados indicadores, tais como NDVI, NDSI, NDWI, GRVI, EVI, etc. e a diferença destes?	2	2
6	Você consegue realizar a análise de composição principal?	1	2
7	Você consegue realizar o processo de segmentação?	2	2
8	Você consegue preparar os dados para ensinar a classificação pessoalmente?	1	2
9	Você consegue realizar a classificação baseada em objectos?	1	2
10	Você consegue ajustar a tonalidade das imagens de satélite?	1	2
11	Você consegue realizar a interpretação visual das imagens de satélite?	1	2
12	Você consegue unificar os mapas de cobertura florestal e os mapas da área com alteração?	1	2
13	Você consegue calcular a diferença da área, comparando os mapas de cobertura vegetal de 2 períodos?	1	2

Além disso, colectamos as opiniões das C/P participantes quanto a instrução de trabalho utilizada no presente treinamento. Consultando as opiniões colectadas da C/P, acrescentamos as correcções necessárias na instrução de trabalho, renovando para uma anotação mais fácil de compreender.

2) Treinamento de Acompanhamento

(a) Aspecto do Treinamento

Os participantes do presente treinamento, seguindo a instrução de trabalho que foi distribuída, executaram o processamento e a análise das imagens relacionadas com a extracção de alteração e a elaboração do mapa do ano de referência (vide a figura 2.3.10.5). Ainda, a C/P responsável como instrutor auxiliar tomou a iniciativa de mostrar exemplos e fazer explicações complementares às instruções de trabalho, aplicando a experiência do treinamento no Japão (vide a figura 2.3.10.5). Além disso, durante o treinamento, nos momentos oportunos foram realizados pequenos testes para medir o nível de compreensão do conteúdo praticado, realizando explicações complementares conforme a necessidade.

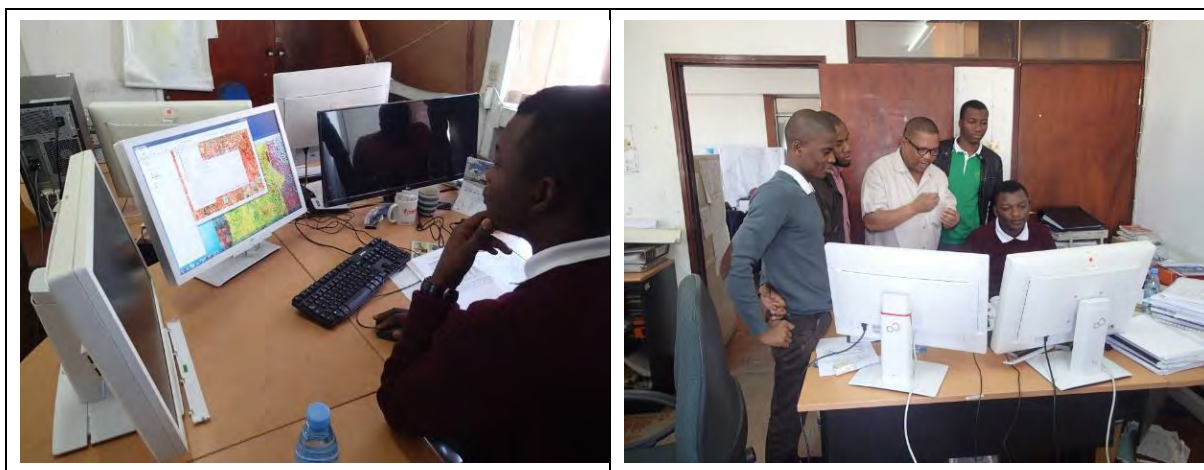


Figura 2.3.10.5 Prática individual de análise de imagens (esquerda) e explicação complementar pela C/P responsável como instrutor auxiliar (direita)

(b) Resultados do Treinamento

No presente treinamento, conforme a instrução de trabalho, foi elaborado o mapa da área com alteração da província de Cabo Delgado. No mesmo fluxo de análise, após a extracção automática da alteração, foi praticada a interpretação visual das imagens de satélite, entretanto devido a necessidade de unificar os critérios de interpretação, verificou-se repetidamente a compatibilidade da tonalidade ou textura das imagens de satélite com o tipo de uso e cobertura terrestre, organizando a relação de aplicabilidade para cada item de classificação. O material elaborado pelos participantes é mostrado na figura 2.3.10.6.

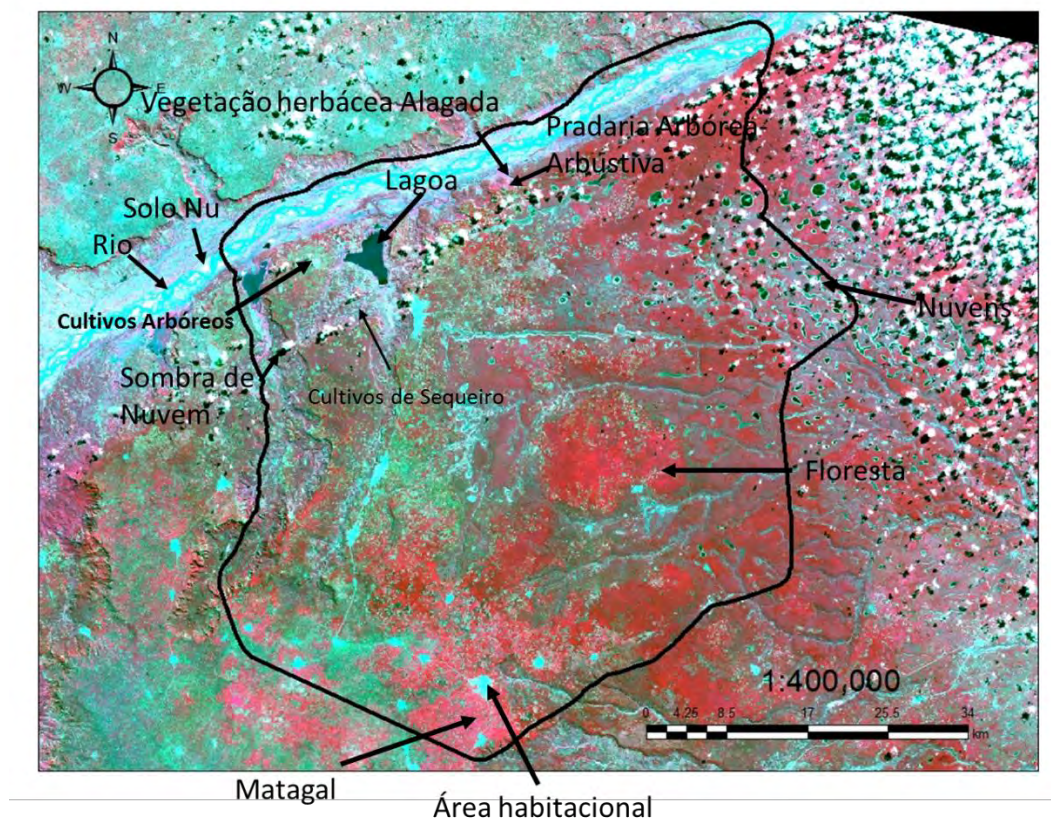


Figura 2.3.10.6 Material de interpretação visual elaborado pelos participantes do treinamento

Além disso, no final da prática, foi elaborada a matriz de alteração. Foi elaborado o mapa da área com alteração dentro da área de 25 m² identificada arbitrariamente e, posteriormente, sobrepondo com o mapa base de 2008, elaborando o mapa do ano de referência de 2014 realizando somente a renovação dos pontos que sofreram alteração. Comparando o novo mapa do ano de referência de 2014 elaborado com o mapa base de 2008, foi calculada área de cada padrão de alteração, organizando uma matriz (vide a figura 2.3.10.7). O eixo vertical é referente a 2008 (período inicial) e a horizontal referente a 2014 (período final) quanto aos itens de classificação da referida matriz. No entanto, para conseguir concluir o trabalho de classificação dentro do tempo limitado da prática, uma pequena área alvo foi indicada, onde a área de alteração foi mostrada com o número de pixels (1 pixel = 100 m²) na referida matriz.

	Final do período											Total					
	11	12	13	14	21	22	23	33	35	36	37		38	41	42	43	
	Floresta semiperifolia densa	749	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	749
	Floresta semiperifolia aberta	0	374	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	374
	Mecrusse	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Mangal	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Floresta semidecidual densa	0	0	0	26,026	0	2	0	0	0	0	121	0	8	0	0	26,157
	Floresta semidecidual aberta	0	0	0	0	17,100	0	0	0	0	0	15	0	4	0	0	17,119
	Mopane	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Matagal	0	0	0	0	0	0	9,772	0	0	0	113	0	2	0	0	9,827
	Vegetação não florestal/ formação herbácea	0	0	0	0	0	0	0	874	0	0	2	0	0	0	0	877
	Formação herbácea inundada	0	0	0	0	0	0	0	0	74	0	0	0	0	0	0	74
	Plantação de árvores rentáveis	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2,546	1	0	1	0	0	2,548
	Terra cultivada	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	4,399	0	1	0	0	4,405
	Terra nua	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	47	0	0	0	47
	Área urbana	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	314	0	0	315
	Área hídrica	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Total	749	374	0	0	26,026	17,100	9,720	874	74	2,546	4,651	47	330	0	0	62,491

Figura 2.3.10.7 Matriz de alteração elaborada pela C/P (unidade: número de pixels)

(c) Resultado do Questionário

Assim como no treinamento de operação básica, antes e depois do presente treinamento, foi aplicado um questionário com todos os participantes (número de pessoas com resposta válida: 5 pessoas) (tabela 2.3.10.5). Através do resultado do questionário aplicado antes do treinamento, observamos várias respostas dizendo que uma parte do método de processamento e análise das imagens não era compreendido. Porém, após o treinamento, todos os participantes responderam que haviam compreendido o método de processamento e análise das imagens que foi praticada, sendo possível aumentar o nível de compreensão da C/P sobre o processamento e análise das imagens individuais e o fluxo de análise aplicado no projecto. Além disso, não somente para a C/P, foi realizada a transferência das técnicas para a equipe da unidade UT-REDD MRV, aprofundando a compreensão sobre o método de extração da alteração aplicado no presente projecto.

Tabela 2.3.10.5 Resultado do questionário aplicado antes e depois do treinamento de acompanhamento

No.	Conteúdo perguntado	Antes do treinamento	Depois do treinamento
1	Você consegue explicar sobre as especificações (resolução espacial e composição das bandas) das imagens LANDSAT?	5	5
2	Você consegue verificar os metadados necessários no processamento de conversão da taxa de reflexão?	3	5
3	Você consegue converter o número digital para a taxa de reflexão?	4	5
4	Você consegue ajustar a composição de bandas, tais como true color, false color, etc.	4	5
5	Você consegue calcular os dados indicadores, tais como NDVI, NDSI, NDWI, GRVI, EVI, etc. e a diferença destes?	5	5
6	Você consegue realizar a análise de composição principal?	2	5
7	Você consegue realizar o processo de segmentação?	4	5
8	Você consegue preparar os dados para ensinar a classificação pessoalmente?	5	5
9	Você consegue realizar a classificação baseada em objectos?	2	5
10	Você consegue ajustar a tonalidade das imagens de satélite?	4	5
11	Você consegue realizar a interpretação visual das imagens de satélite?	5	5
12	Você consegue unificar os mapas de cobertura florestal e os mapas da área com alteração?	3	4
13	Você consegue calcular a diferença da área, comparando os mapas de cobertura vegetal de 2 períodos?	3	4

Além disso, colectamos as opiniões da C/P quanto a instrução de trabalho utilizada no presente treinamento. Consultando também as opiniões colectadas da C/P, acrescentamos as correcções necessárias na instrução de trabalho, corrigindo para uma anotação mais fácil de compreender.

2.3.11 Elaboração do mapa do ano de referência

Como principais actividades relacionadas com a elaboração do mapa do ano de referência, estão incluídos o estudo geral realizado em Moçambique, a examinação das técnicas realizado no Japão e a elaboração dos mapas de área com alteração e ano de referência. No presente item, mencionaremos essas actividades.

Conforme mencionado em 1.4 (3) , antecedendo a elaboração do mapa do ano de referência, foi realizado o estudo geral para verificar a como ocorre a alteração florestal nas províncias de Gaza e Cabo Delgado. Vide o resumo dos resultados do presente estudo geral no apêndice 24. No entanto, na elaboração do mapa do ano de referência, foi necessário lidar com diversos padrões de alteração, porém baseado nos resultados do estudo geral, foi colocado uma ordem de prioridade sobre o trabalho relacionado com o padrão de alteração. De forma concreta, no estudo geral foi possível verificar muitas alterações de áreas florestais (florestas (semi)sempreverdes, decídua, Mopane) para campos agrícolas, também sendo possível constatar a adequação das áreas com o mesmo padrão de alteração através das imagens de satélite, possibilitando a extração prioritária.

(1) Elaboração dos Mapas de Área com Alteração e Ano de Referência

Baseado nos resultados do estudo geral, foi iniciada a examinação das técnicas necessárias para elaboração do mapa do ano de referência e o pré-processamento das imagens de satélite. No presente item, mencionaremos sobre (a) elaboração dos dados das imagens utilizadas na análise, (b) processamento de divisão das áreas (segmentação), (c) classificação automática, (d) refinação dos polígonos alvos pela análise GIS, (e) 1ª interpretação visual, (f) 2ª interpretação visual, (g) classificação das florestas semidecíduais pela análise GIS, (h) elaboração do mapa da área com alteração, (i) elaboração do mapa do ano de referência, (j) elaboração da matriz de alteração, (k) correcção de padrão de alteração anormal e (l) conclusão do mapa do ano de referência.

(a) Elaboração dos Dados de Imagem

Foram examinados os dados das imagens utilizadas, levando em consideração o tipo de vegetação das províncias de Gaza e Cabo Delgado, e também das características do padrão de alteração constatadas no estudo geral. Devido a possibilidade de utilizar múltiplas faixas de comprimento de ondas (azul, verde, vermelho, infravermelho próximo, infravermelho intermediários 1 e 2), foi possível elaborar não somente imagens de taxa de reflexão das faixas nos períodos inicial e final, mas também os dados indicadores combinados com múltiplas faixas específicas. Assim, no presente projecto, em relação a todos as cenas utilizadas para o processamento de classificação automática, foram elaboradas as imagens da taxa de reflexão de cada faixa e as imagens subtraídas destas (1), os dados indicadores e as imagens subtraídas destas (2) e as imagens da análise dos principais componentes (3) (vide a figura 2.3.11.1).

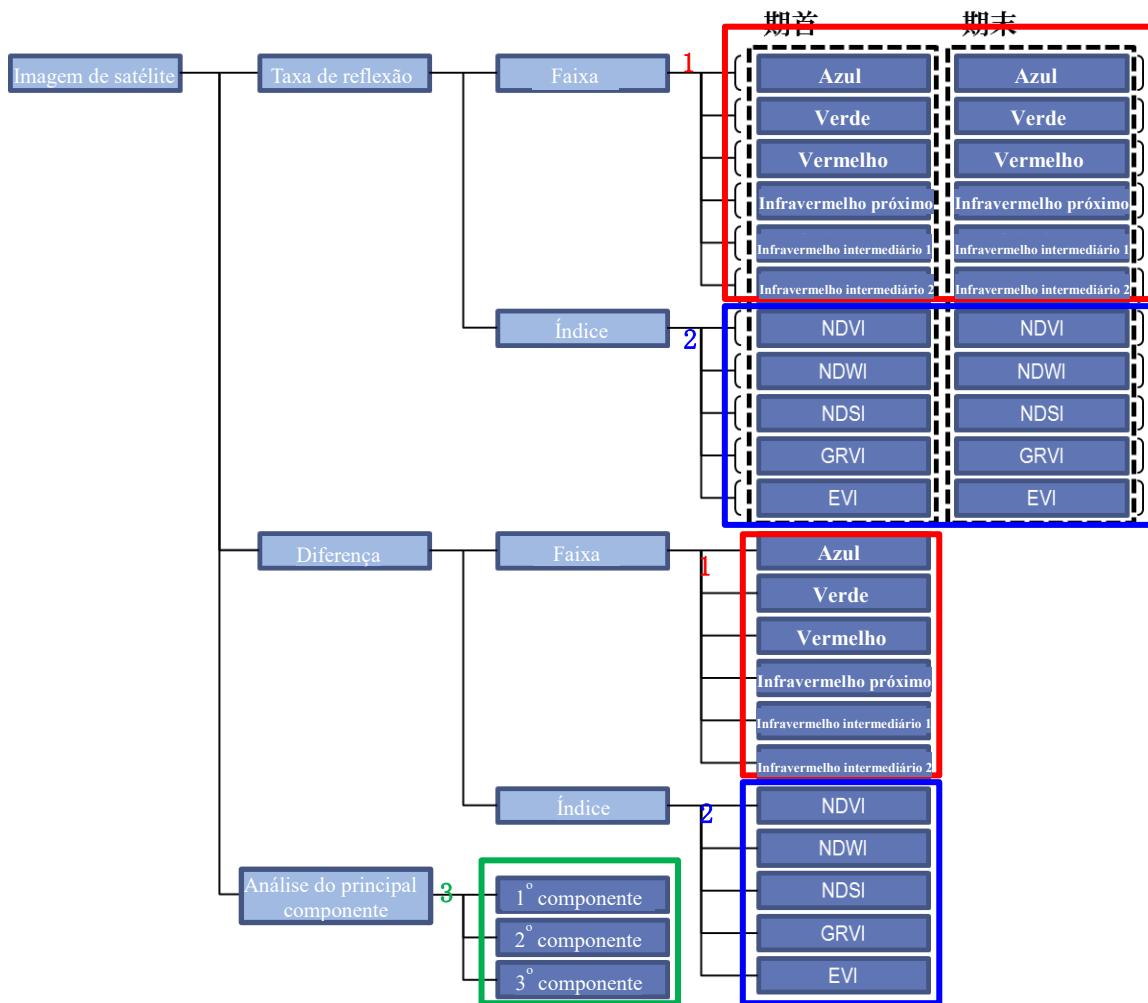


Figura 2.3.11.1 Dados das imagens elaboradas no mapa da área com alteração

Entre os dados das imagens elaborados por imagens de satélite LANDSAT, serão ilustradas as imagens da taxa de reflexão da faixa vermelha intermediária que mostra os campos agrícolas (retângulo amarelo no centro da imagem), as imagens do índice NDSI e as imagens de análise do principal componente (2º principal componente) (vide a figura 2.3.11.2). Em cada imagem, os pixels esbranquiçados apresentam valores altos e os escuros com valores baixos, onde o valor dos pixels correspondentes aos campos agrícolas, sendo possível perceber a grande diferença comparada com os pixels vizinhos.

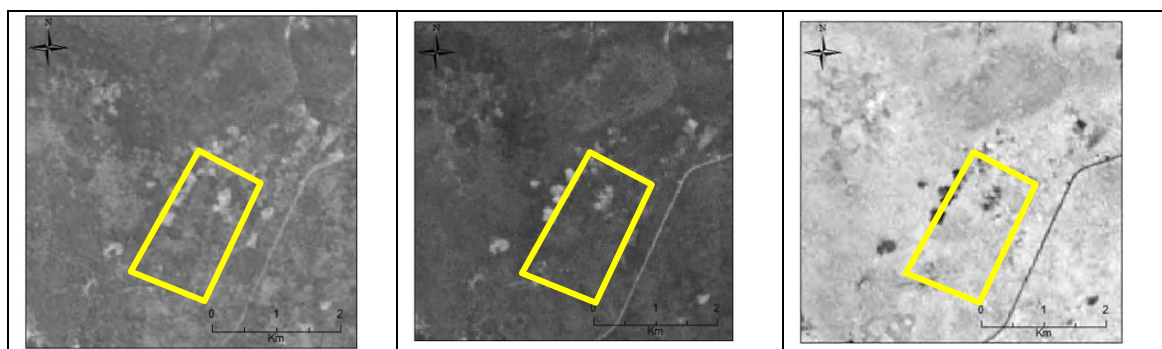


Figura 2.3.11.2 Dados das imagens elaboradas por imagens do LANDSAT

(b) Segmentação

Entre os dados das imagens elaboradas, foi realizado o processamento de divisão das áreas (segmentação) baseado no valor dos recursos que cada pixel dos dados de análise do principal componente possui. A segmentação agrupa os pixels vizinhos que possuem valores de recurso semelhantes e elaboram o objecto. O tamanho de cada segmento foi definido ajustando o parâmetro de relação, o tamanho e o formato do parâmetro. Os parâmetros necessários foram escolhidos considerando o tamanho da área de alteração verificado em loco, facilidade de manuseio dos dados (tamanho do arquivo e número de polígonos), etc.

Os segmentos elaborados utilizando diferentes parâmetros são mostrados na figura 2.3.11.3. Na mesma figura à esquerda, um segmento elaborado utilizando parâmetros relativamente grandes e, à direita, parâmetros relativamente pequenos são mostrados. Além disso, conforme mostrado com elipses amarelas, o segmento da figura da direita conseguiu classificar áreas com alteração no tamanho, tantos quanto foram verificados no estudo geral (cerca de 1 a 3 hectares). Porém a figura da esquerda não conseguiu classificar seguimentos iguais. Sendo assim, no presente projecto foram elaborados segmentos do mesmo tamanho da figura da direita. Os segmentos elaborados foram utilizados na classificação automática supervisionada como segue.

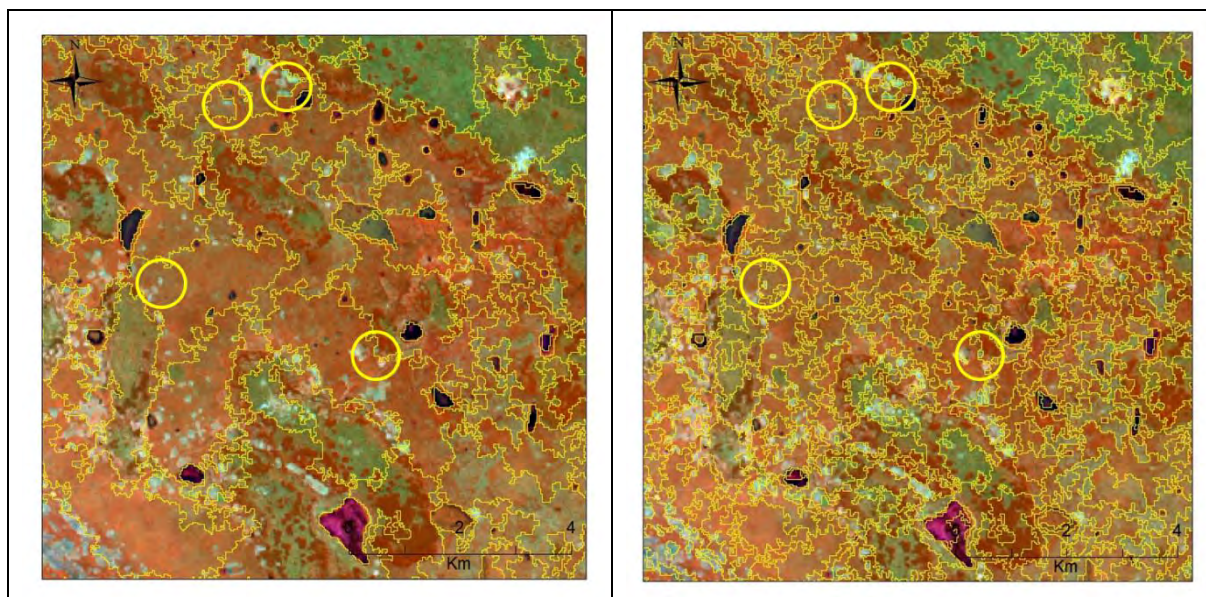


Figura 2.3.11.3 Segmentos elaborados utilizando diferentes parâmetros

(c) Processamento de Classificação Automática

Comparando as imagens de satélite de 2 períodos, foram elaborados os dados para treinamento (dados supervisionados) nos locais onde houve alteração da tonalidade nas imagens, realizando a classificação supervisionada. Devido a diferença dos padrões de alteração de cada imagem, foram elaborados os dados para treinamento conforme a combinação das imagens.

(d) Refinação dos Polígonos Alvos pela Análise GIS

Com relação aos polígonos (doravante polígonos com alteração) classificados como locais com alteração, ao realizar a interpretação visual, devido necessitar muito esforço e tempo para interpretar com o mesmo padrão todos os polígonos, primeiramente realizou-se a análise GIS refinando os polígonos com alteração, onde os polígonos que mostraram o padrão típico de alteração foram interpretados preferencialmente. Na figura

2.3.11.4, é ilustrado o refinamento dos polígonos com alteração posicionados no lado interno dos dados com máscara que foram alvo da interpretação visual entre todos os polígonos com alteração. Na mesma figura à esquerda, são mostrados os polígonos com alteração espalhados dentro de cada tipo de cobertura terrestre, extraídos através da classificação automática. Na mesma figura ao centro, entre os polígonos com alteração da figura da esquerda, localizado dentro dos dados com máscara mostrado em vermelho, os polígonos com alteração que foram alvo da interpretação visual são mostrados com o contorno em azul. Na mesma figura à direita, localizados no lado de fora dos dados com máscara, foram apagados os polígonos que não foram alvo da interpretação visual, mostrando somente os polígonos com alteração que foram alvo da interpretação visual.

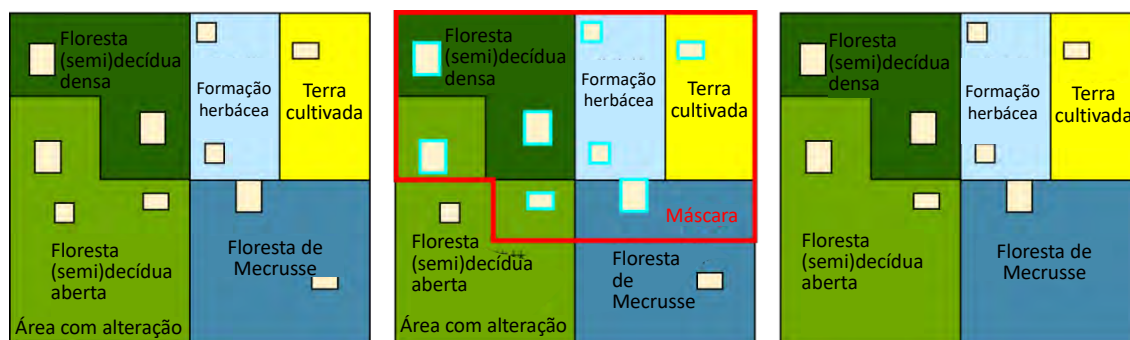


Figura 2.3.11.4 Ilustração do refinamento dos polígonos utilizando dados com máscara

Os dados com máscara e o procedimento de elaboração do presente trabalho são mostrado na tabela 2.3.11.1. De forma concreta, entre os polígonos com alteração, foram excluídos do alvo da interpretação visual os polígonos de uma área com menos de 1 hectare, polígonos localizados fora dos limites da província, polígonos sobrepostos com nuvens e a sombra destas. Além disso, foram elaborados os dados com máscara mostrando as regiões onde houve especial concentração de alterações, sendo alvo prioritário da 1ª interpretação visual os polígonos com alteração localizados dentro desta máscara. Por outro lado, nas áreas de cultivo arbóreo, pressupondo uma pequena alteração florestal, os dados com máscara foram elaborados extraíndo somente as áreas de cultivo arbóreo de 2008, sendo eliminados da 1ª interpretação visual os polígonos com alteração localizados dentro desta máscara. No entanto, foi realizado o trabalho de correção necessário, através de outra verificação visual, dos polígonos eliminados do alvo da 1ª interpretação visual descritos na tabela.

Tabela 2.3.11.1 Dados com máscara e procedimento de elaboração

Nome do dado	Procedimento de elaboração dos dados
Área (somente informações sobre propriedades)	Polígonos das áreas com menos de 1 hectare foram eliminados do alvo da interpretação visual.
Máscara do limite da província	Na segmentação mencionada anteriormente, devido realizar o processamento das imagens conforme as cenas das imagens de satélite, dependendo da cena também são elaborados polígonos do lado de fora (regiões fora dos limites das 2 província) das 2 províncias alvo. Assim, foram elaborados estes dados com máscara atribuindo um buffer de 2km no lado de fora dos limites das províncias do AIFM, eliminando do alvo da

	interpretação visual os polígonos com alteração localizados do lado de fora da máscara.
Máscara de nuvem	Como resultado do exame comparativo de cada tipo de dados, as imagens da taxa de reflexão da faixa azul das imagens de satélite dos períodos inicial e final, comparados com os outros dados, mostrou características relacionadas com nuvens, assim, foi realizado o processamento de binarização (classificando o limite do valor limiar em 2 categorias) definindo o valor limiar das imagens da taxa de reflexão da faixa em azul, sendo elaborados estes dados com máscara. Os polígonos que coincidiram com esta máscara foram considerados como alterações das nuvens ou nas nuvens, sendo eliminados do alvo da interpretação visual.
Máscara de sombra da nuvem	Como resultado do exame comparativo de cada tipo de dados, as imagens do índice de vegetação de diferença normalizada (NDWI) das imagens de satélite dos períodos inicial e final, comparados com os outros dados, mostrou características relacionadas com a sombra das nuvens, assim, foi realizado o processamento de binarização (classificando o limite do valor limiar em 2 categorias) definindo o valor limiar das imagens NDWI, sendo elaborados estes dados com máscara. Os polígonos que coincidiram com esta máscara foram considerados como alterações de sombra das nuvens ou nas nuvens, sendo eliminados do alvo da interpretação visual.
Máscara de zona de concentração de alteração	Foi realizada a extracção de alteração das imagens de satélite de 2013 (ano final do período de referência) e de 2002 (ano inicial do período de referência). Ao utilizar as imagens de satélite dos anos inicial e final do período de referência, foi pressuposto que seria possível extrair o máximo de alterações ocorridas dentro o do período de referência, sendo elaborado estes dados com máscara. Os polígonos com alteração localizados dentro desta máscara foram alvo da 1ª interpretação visual.
Máscara de cultivo arbóreo	Esta máscara foi elaborada pela extracção somente das áreas de cultivo arbóreo do mapa de cobertura florestal de 2008. Foi pressuposto uma pequena alteração florestal dentro das áreas de cultivo arbóreo, onde os polígonos com alteração localizados dentro desta máscara foram eliminados do alvo da 1ª interpretação visual.
Máscara de área sem alteração	Foram elaborados os polígonos (destes dados com máscara) para cobrir as regiões com quase nenhuma ou sem alterações, em áreas grandes, verificando visualmente as imagens de satélite dos períodos inicial e final. Os polígonos localizados dentro desta máscara foram eliminados do alvo da 1ª interpretação visual.

(e) 1ª Interpretação Visual (Padrão de Alteração)

Entre os polígonos com alteração classificados automaticamente, em relação aos polígonos refinados através da análise GIS, sendo realizada a 1ª interpretação visual. Na 1ª interpretação visual, entre os muitos padrões de alteração típicos (12 padrões na província de Cabo Delgado e 14 na província de Gaza) verificados no estudo geral em Junho, os padrões de alteração alvo prioritários são mostrados na figura

2.3.11.14. Além disso, excepto as florestas de Mecrusse, Mopane e mangal que são visualizados de forma característica nas imagens de satélite, as florestas (semi)sempreverde e (semi)decídua foram tratadas como áreas florestais na 1ª interpretação visual. Os padrões de alteração das províncias de Gaza e de Cabo Delgado, alvos da 1ª interpretação visual, são mostrados respectivamente nas tabelas 2.3.11.2 e 2.3.11.3. Como forma de interpretação destas tabelas, por exemplo, no caso do padrão de alteração da primeira linha da província de Gaza, interpreta-se que “a área florestal (tipo de classificação do período inicial) sofreu alteração para um campo agrícola”.

Tabela 2.3.11.2 Padrões de alteração que foram alvo da 1ª interpretação visual (província de Gaza)

Período inicial	Período final
Floresta	Terra cultivada
Floresta	Vegetação não florestal/ formação herbácea
Florestas de Mopane	Terra cultivada
Florestas de Mopane	Vegetação não florestal/ formação herbácea
Florestas de Mecrusse	Terra cultivada
Vegetação não florestal/ formação herbácea	Florestas de Mopane
Matagal	Terra cultivada
Vegetação não florestal/ formação herbácea	Área hídrica
Área hídrica	Vegetação não florestal/ formação herbácea
Terra nua	Área hídrica
Área hídrica	Terra nua
Nuvens ou sombra de nuvens nos períodos inicial e final	
Sem alteração	

Tabela 2.3.11.3 Padrões de alteração que foram alvo da 1ª interpretação visual (província de Cabo Delgado)

Período inicial	Período final
Floresta	Terra cultivada
Floresta	Vegetação não florestal/ formação herbácea
Floresta	Matagal
Terra cultivada	Matagal
Matagal	Terra cultivada
Vegetação não florestal/ formação herbácea	Área hídrica
Área hídrica	Vegetação não florestal/ formação herbácea
Terra nua	Área hídrica

Área hídrica	Terra nua
Nuvens ou sombra de nuvens nos períodos inicial e final	
Sem alteração	

(f) 2ª Interpretação Visual (Padrão de Alteração ao redor das Áreas Habitacionais)

Através dos resultados que utilizou as imagens de satélite da pré-análise e do estudo geral, foi realizado a 2ª interpretação visual tendo como alvo os arredores das áreas urbanas onde imaginou-se haver uma notável alteração na situação do uso e cobertura das terras. Nas províncias de Gaza e Cabo Delgado, os locais possíveis de interpretar como áreas urbanas nas imagens de satélite, devido a existência do grande número ao incluir mesmo as pequenas comunidades, no presente trabalho, foram interpretados visualmente como área habitacional somente os locais classificados desta forma no mapa de cobertura florestal de 2008. O mapa de localização das áreas urbanas alvo das províncias de Gaza e Cabo Delgado são mostradas respectivamente na figura 2.3.11.5.

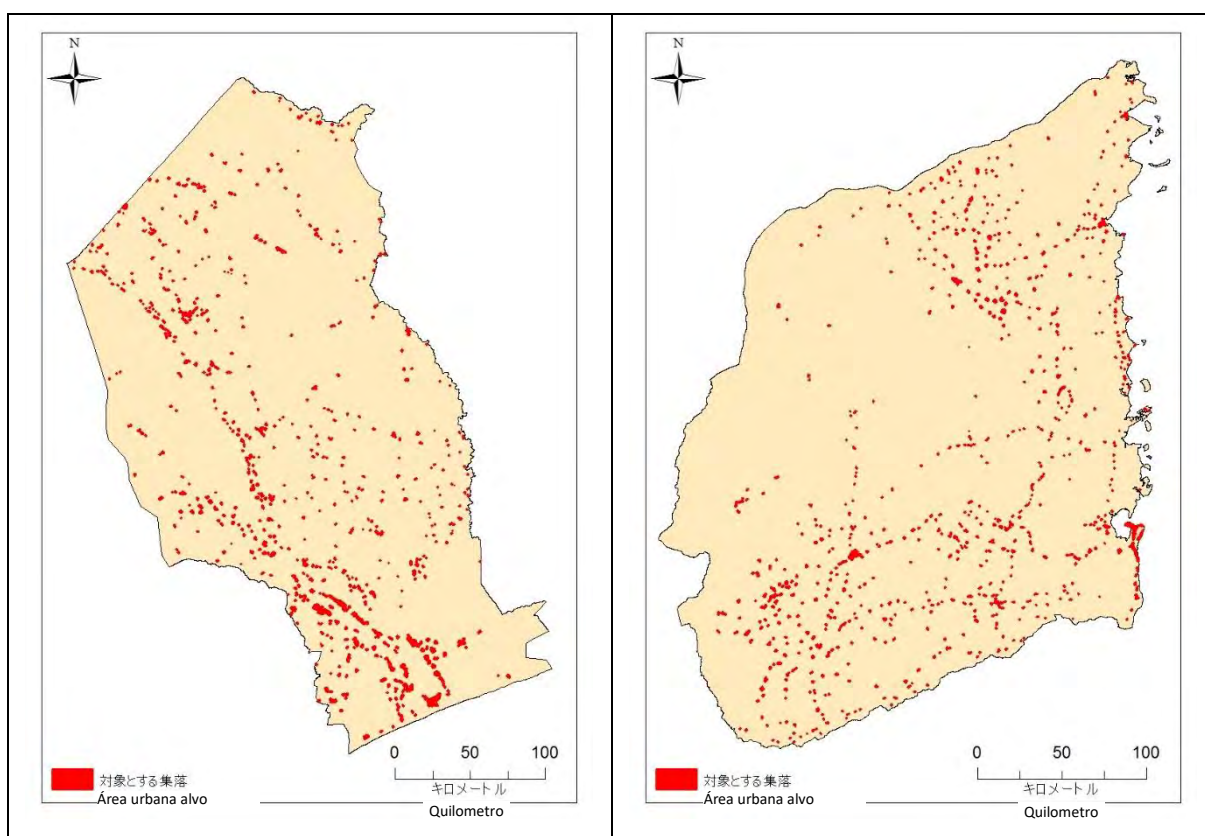


Figura 2.3.11.5 Mapa de localização das áreas urbanas que foram alvo (esquerda: província de Gaza; direita: província de Cabo Delgado)

Na figura 2.3.10.6 são mostrados os locais que sofreram alteração de áreas florestais para áreas urbanas. Como principal característica, localizadas nas margens das estradas sobre as imagens de satélite, os padrões geométricos observados com cor esbranquiçada foram interpretados como áreas urbanas. No entanto, quanto as definições para as outras interpretações, foram consideradas as mesmas da 1ª interpretação visual.

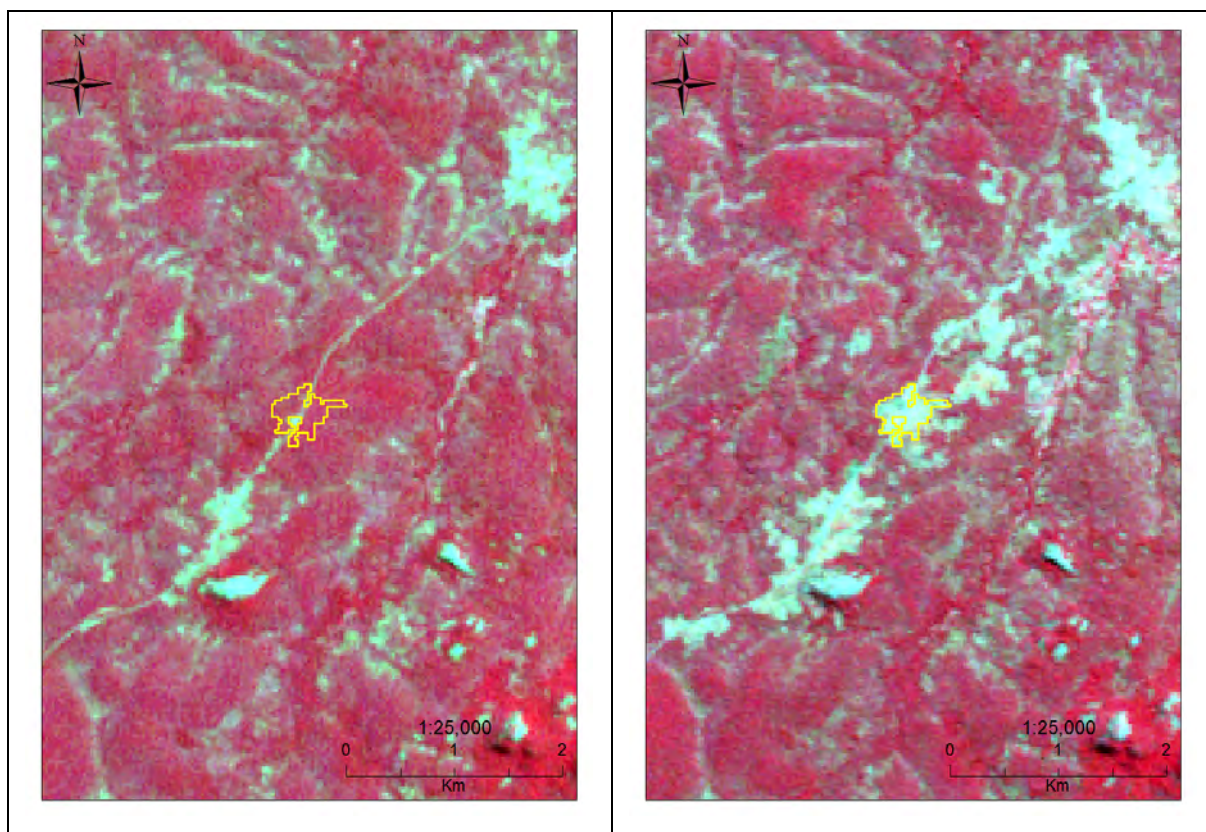


Figura 2.3.11.6 Exemplo de observação da alteração de uma área florestal para habitacional (esquerda: antes da alteração; direita: depois da alteração)

(g) Classificação das Florestas (semi)sempreverdes e Semidecíduais pela Análise GIS

Na classificação automática e interpretação visual mencionados anteriormente, excepto as florestas de Mecrusse, Mopane, Mangal, todas foram classificadas como área florestal. Nesta área florestal, devido amadas as florestas (semi)sempreverdes e semidecíduais estarem incluídas, as florestas semidecíduais foram classificadas dentro deste item através da análise GIS. Através do mapa de cobertura florestal de 2008, foram elaborados os dados com máscara pela extracção dos limites das florestas (semi)sempreverdes e semidecíduais, onde foi realizada a classificação através da localização ou não destas florestas dentro da referida máscara.

(h) Elaboração do Mapa da Área com Alteração (Fevereiro de 2017)

O mapa da área com alteração foi elaborado ao unificar os polígonos que representam cada padrão de alteração por período de referência. Em 1) da figura 2.3.10.7, é mostrado o exemplo do procedimento com foi elaborado o mapa da área com alteração através das imagens de satélite dos 2 momentos de 2002 e 2005 na província de Gaza.

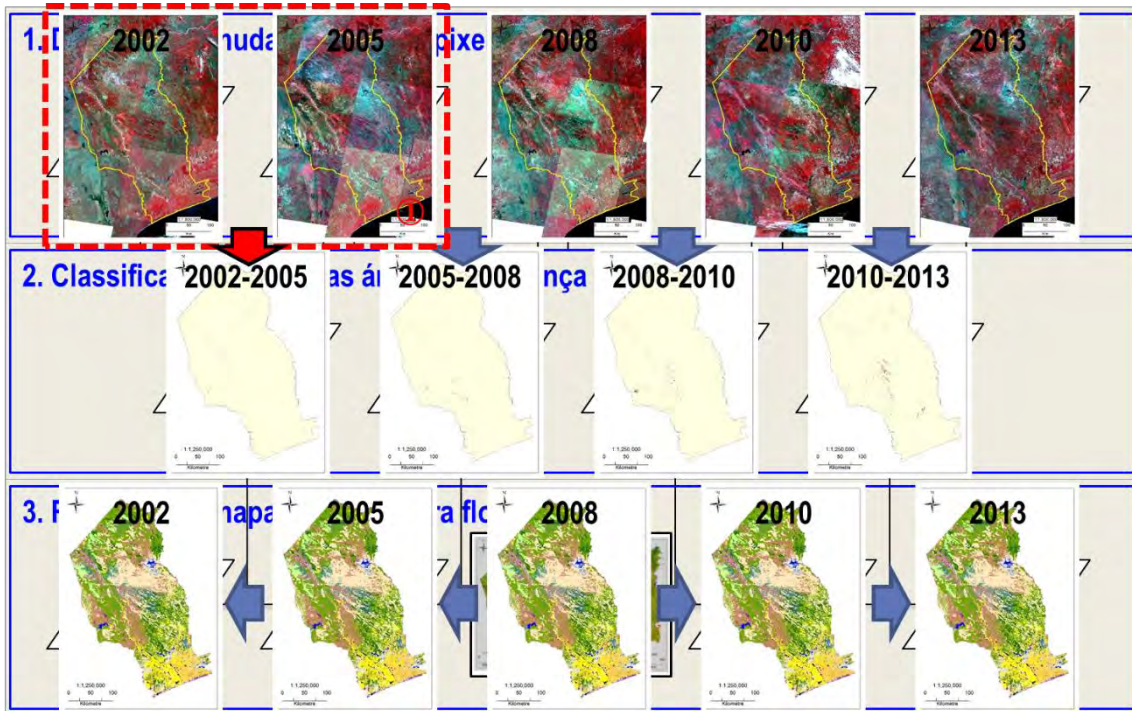


Figura 2.3.11.7 Ilustração do procedimento de elaboração do mapa da área com alteração através das imagens de satélite de 2 momentos

Os mapas da área com alteração (final de Fevereiro de 2017) de cada período de referência das províncias de Gaza e Cabo Delgado são mostrados respectivamente nas figuras 2.3.11.8 e 2.3.11.9. No entanto, os locais indicados com a cor vermelha em cada mapa mostram a área de alteração dos respectivos períodos de referência.



Figura 2.3.11.8 Mapa da área com alteração da província de Gaza

(Esquerda superior: 2002 -2005; direita superior: 2005-2008; esquerda inferior: 2008-2010; direita inferior: 2010-2013)

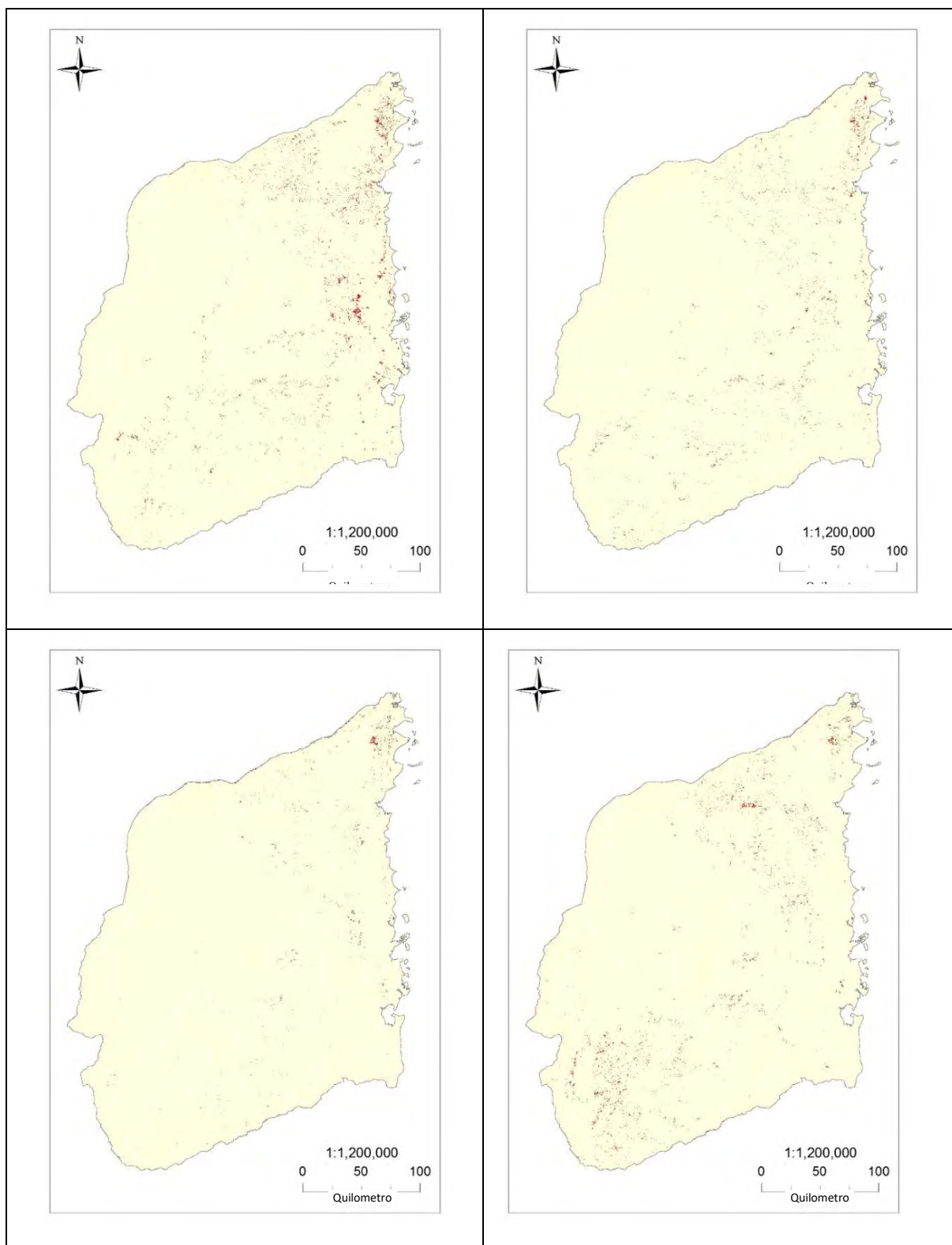


Figura 2.3.11.9 Mapa da área com alteração da província de Cabo Delgado

(Esquerda superior: 2002 -2005; direita superior: 2005-2008; esquerda inferior: 2008-2010; direita inferior: 2010-2013)

(i) Elaboração dos Mapas dos Anos de Referência

Os mapas de cobertura florestal de cada ano de referência (mapas dos anos de referência) foram elaborados

sobrepondo os mapas da área com alteração dos períodos de referência no mapa de cobertura florestal de 2008. Na figura 2.3.24 é mostrado o exemplo do procedimento de elaboração do mapa do ano de referência através do mapa da área com alteração da província de Gaza, de 2008 até 2002. Primeiro, sobrepõe-se o mapa da área com alteração entre 2005-2008 no mapa de cobertura florestal de 2008, elaborando o mapa de cobertura florestal de 2005 (vide 1) da figura 2.3.10.10). Depois, sobrepõe-se o mapa da área com alteração entre 2002-2005 no mapa do ano de referência de 2005, sendo elaborado o mapa do ano de referência de 2002 (vide 2) da figura 2.3.11.10). Da mesma forma entre 2008 a 2013, sobrepõe-se o mapa da área com alteração entre 2008-2010 no mapa de cobertura florestal de 2008, elaborando o mapa do ano de referência de 2010. Depois, sobrepõe-se o mapa da área com alteração entre 2010-2013 no mapa do ano de referência de 2010, sendo elaborado o mapa do ano de referência de 2013. No entanto, quanto a província de Gaza, devido a utilização das imagens LANDSAT observadas em 2007 como sendo todas de 2008, no mapa da área com alteração entre 2005-2008, não é possível obter-se a alteração entre 2007-2008. Portanto, no lugar do mapa da área com alteração entre 2005-2008, foi elaborado o mapa de 2005 sobrepondo o mapa da área com alteração entre 2008-2010 no mapa de cobertura florestal de 2008.

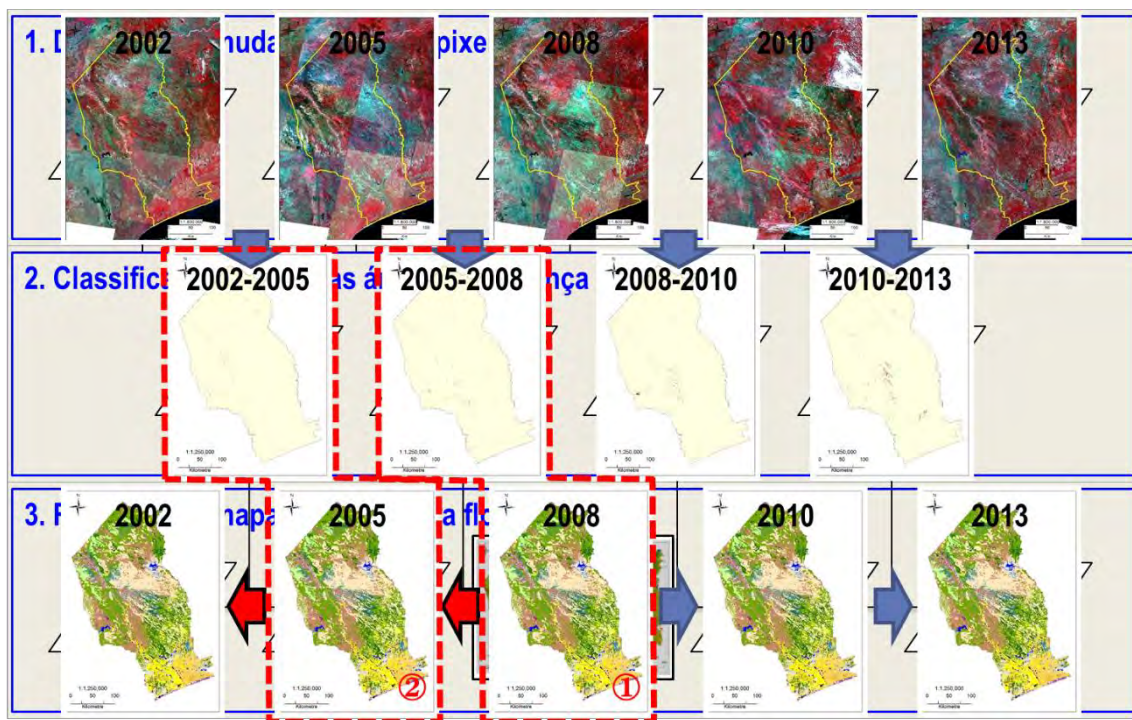


Figura 2.3.11.10 Ilustração do procedimento de elaboração do mapa do ano de referência através do mapa da área com alteração

Utilizando os dados reais, o exemplo dos locais de sobreposição dos mapas da área com alteração e de cobertura florestal são mostrados na figura 2.3.11.11. A área com alteração foi extraída automaticamente (quadro amarelo na figura direita superior) através da comparação das imagens de satélite dos períodos inicial (figura superior esquerda) e final (figura superior direita). Depois, o mapa de cobertura florestal foi renovado (figura inferior direita) unificando a área com alteração extraída automaticamente no mapa de cobertura florestal base (figura inferior esquerda).

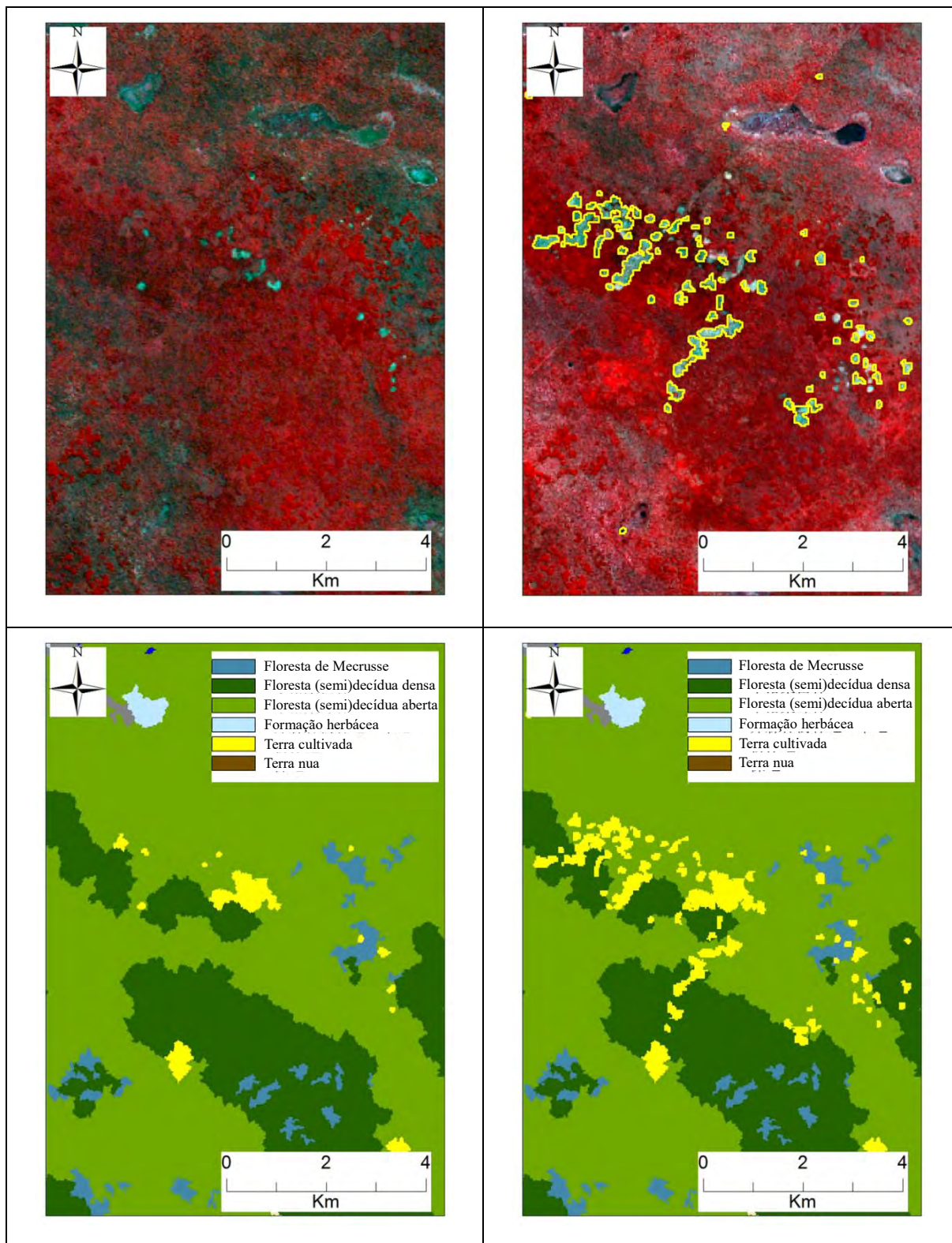


Figura 2.3.11.11 Procedimento de elaboração do mapa do ano de referência através do mapa da área com alteração

(Esquerda superior: imagens de satélite do período inicial; direita superior: imagens de satélite do período final e área com alteração extraída automaticamente, direita inferior: mapa do ano de referência do período final)

(i) Elaboração da Matriz de Alteração

As matrizes de alteração de cada província foram respectivamente elaboradas conforme o período de referência. Como resultado da organização das áreas dos padrões de alteração em uma matriz, soube-se que valores numéricos anormais estavam incluídos. Portanto, foi realizada a verificação visual em relação aos locais onde observou-se padrões de alteração anormais. Os padrões de alteração anormais das províncias de Gaza e de Cabo Delgado, alvos da correcção, são mostrados respectivamente nas tabelas 2.3.11.4 e 2.3.11.5.

Tabela 2.3.11.4 Alteração anormal observada na província de Gaza

Tipo de alteração	Período de referência	Período inicial	Período final
Área florestal → florestal	2002 - 2005	Mopane	Floresta (semi)sempreverde densa
Área florestal → não-florestal	2002 - 2005	Mopane	Floresta (semi)sempreverde aberta
	2002 - 2005	Mopane	Mecrusse
	2002 - 2005	Floresta (semi)sempreverde densa	Mopane
	2002 - 2005	Floresta (semi)sempreverde aberta	Mopane
	2002 - 2005	Mecrusse	Mopane
	2002 - 2005	Floresta decídua (fechada)	Mecrusse
	2002 - 2005	Floresta (semi)decídua aberta	Mecrusse
	2002 - 2005	Mecrusse	Floresta decídua (fechada)
	2002 - 2005	Mecrusse	Floresta (semi)decídua aberta
	2005 - 2008	Mopane	Floresta (semi)sempreverde densa
	2005 - 2008	Mopane	Floresta (semi)sempreverde aberta
	2005 - 2008	Mopane	Mecrusse
	2005 - 2008	Mecrusse	Mopane
	2005 - 2008	Floresta decídua (fechada)	Mecrusse
	2005 - 2008	Floresta (semi)decídua aberta	Mecrusse
	2005 - 2008	Mecrusse	Floresta decídua (fechada)
2005 - 2008	Mecrusse	Floresta (semi)decídua aberta	
Área não-florestal → não-florestal	2010 - 2013	Terra cultivada	Área hídrica

Tabela 2.3.11.5 Alteração anormal observada na província de Cabo Delgado

Tipo de alteração	Período de referência	Período inicial	Período final
Área florestal → florestal	2005 - 2008	Floresta (semi)decídua aberta	Mangal
Área florestal → não-florestal	2002 - 2005	Terra cultivada	Floresta (semi)sempreverde densa
	2002 - 2005	Terra cultivada	Floresta (semi)sempreverde aberta
	2002 - 2005	Terra cultivada	Floresta decídua (fechada)
	2002 - 2005	Terra cultivada	Floresta (semi)decídua aberta
	2005 - 2008	Terra cultivada	Floresta (semi)sempreverde densa
	2005 - 2008	Terra cultivada	Floresta (semi)sempreverde aberta
	2005 - 2008	Terra cultivada	Floresta decídua (fechada)
	2005 - 2008	Terra cultivada	Floresta (semi)decídua aberta

(k) Correção de Padrões com Alteração Anormais

Quanto aos padrões com alteração anormais seleccionados no item anterior, seguindo a ordem de prioridade abaixo, foi realizada a correção da unidade de pixels. Ao corrigir os respectivos períodos de referência, devido existir a possibilidade de ocorrer um novo padrão de alteração anormal nos períodos anterior e posterior, foram verificados todos os períodos de referência entre 2002 a 2013, onde ao observar padrões de alteração anormais nos períodos anteriores e posteriores, estes também foram corrigidos.

Colocação	Directriz
1	Admissão do resultado da classificação do mapa da cobertura florestal de 2008
2	Somente nos casos de erro berrantes de classificação sobre o mapa de cobertura florestal de 2008, o resultado de classificação antes e depois deste foi corrigido prioritariamente.

As matrizes de alteração de cada período de referência das províncias de Gaza e de Cabo Delgado são mostradas nas figuras 2.3.11.12 até 2.3.11.19.

	Final do período													Total		
	11	12	13	14	21	22	23	33	35	36	37	38	41		42	43
11	Floresta semiperifolia densa	38,000	0	0	0	0	0	0	2	0	0	1	0	0	0	38,003
12	Floresta semiperifolia aberta	0	104,564	0	0	0	0	0	9	0	0	4	0	0	0	104,578
13	McCrusse	0	0	292,889	0	0	0	19	107	0	1	281	2	2	0	293,301
14	Mangal	0	0	0	291	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	291
21	Floresta semidecidual densa	0	0	0	0	467,459	0	0	15	0	0	89	2	2	0	467,567
22	Floresta semidecidual aberta	0	0	0	0	2,091,422	63	8	144	9	35	776	7	105	0	2,092,569
23	Mopane	0	0	0	0	15	213,1,087,167	1	337	6	0	594	15	77	6	1,088,431
33	Matagal	0	1	1	0	13	29	7	219,130	89	0	197	0	23	0	219,493
35	Vegetação não florestal/ formação herbácea	15	54	0	0	4	131	542	0	1,919,156	221	239	32	148	134	1,920,689
36	Formação herbácea inundada	0	0	0	0	0	0	0	0	115,023	0	0	0	0	0	115,023
37	Plantação de árvores rentáveis	0	0	0	0	0	0	0	0	0	404,619	0	1	27	0	404,647
38	Terra cultivada	0	10	0	0	3	7	0	3	0	2	600,226	6	116	0	600,372
41	Terra nua	26	49	0	0	0	8	0	9	1	5	4	53,123	0	155	53,380
42	Área urbana	0	0	0	0	0	0	0	9	0	22	9	1	59,975	0	60,016
43	Área hídrica	36	231	0	0	2	67	15	426	787	8	36	1,595	2	71,735	74,942
Total		38,077	104,909	292,890	291	467,496	2,091,877	1,087,795	219,160	1,920,305	116,047	602,455	54,784	60,477	72,030	7,533,303

Figura 2.3.11.12 Matriz de alteração 2002-2005 (provincia de Gaza)

	Final do período													Total		
	11	12	13	14	21	22	23	33	35	36	37	38	41		42	43
11	Floresta semiperifolia densa	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	1	0	0	0	38,003
12	Floresta semiperifolia aberta	104,564	0	0	0	0	0	0	9	0	0	4	0	0	0	104,578
13	Mecrusse	0	292,889	0	0	0	19	107	0	0	1	281	2	2	0	293,301
14	Mangal	0	0	0	291	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	291
21	Floresta semidecidual densa	0	0	0	0	467,459	0	0	15	0	0	89	2	2	0	467,567
22	Floresta semidecidual aberta	0	0	0	0	02,091,422	63	8	144	9	35	776	7	105	0	02,092,569
23	Mopane	0	0	0	0	15	213,1087,167	1	337	6	0	594	15	77	6	61,088,431
33	Matagal	0	1	1	0	13	29	7	219,130	89	0	197	0	23	0	219,493
35	Vegetação não florestal/ formação herbácea	15	54	0	0	4	131	542	01,919,156	221	12	239	32	148	134	1,920,689
36	Formação herbácea inundada	0	0	0	0	0	0	0	0	115,023	0	0	0	0	0	115,023
37	Plantação de árvores rentáveis	0	0	0	0	0	0	0	0	0	404,619	0	1	27	0	404,647
38	Terra cultivada	0	10	0	0	3	7	0	3	0	2	600,226	6	116	0	600,372
41	Terra nua	26	49	0	0	0	8	0	9	1	5	4	53,123	0	155	53,380
42	Área urbana	0	0	0	0	0	0	0	9	0	22	9	1	59,975	0	60,016
43	Área hídrica	36	231	0	0	2	67	15	426	787	8	36	1,595	2	71,735	74,942
	Total	38,077	104,909	292,890	291	467,4962,091,877	1,087,795	219,160	1,920,305	116,047	404,709	602,455	54,784	60,477	72,0307	533,303

Figura 2.3.11.13 Matriz de alteração 2005-2008 (provincia de Gaza)

	Final do período															
	11	12	13	14	21	22	23	33	35	36	37	38	41	42	43	Total
11	Floresta semiperifolia densa	38,036	0	0	0	0	0	0	8	0	0	83	1	0	50	38,178
12	Floresta semiperifolia aberta	0	104,832	0	0	0	0	0	167	0	0	77	6	4	224	105,309
13	Mecrusse	0	0	292,173	0	0	0	0	16	0	0	188	0	0	5	292,382
14	Mangal	0	0	0	291	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	291
21	Floresta semidecidual densa	0	0	0	0	466,265	0	0	185	0	0	766	0	31	223	467,470
22	Floresta semidecidual aberta	0	0	0	0	0	2,087,317	3	909	0	0	1,323	2	84	760	2,090,398
23	Mopane	0	0	0	0	0	1,081,926	0	4,311	0	0	736	0	70	102	1,087,145
33	Matagal	0	0	0	0	0	0	218,115	0	0	0	75	1	0	1	218,192
35	Vegetação não florestal/ formação herbácea	0	0	0	0	0	0	0	1,916,229	0	0	703	4	94	2,005	1,919,036
36	Formação herbácea inundada	0	0	0	0	0	0	0	42	113,936	0	2	2	1	2,176	116,160
37	Plantação de árvores rentáveis	0	0	0	0	0	0	0	2	0	404,480	115	0	127	20	404,744
38	Terra cultivada	0	0	0	0	0	5	0	2,378	0	0	603,109	0	291	257	606,041
41	Terra nua	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	28	50,495	5	2,526	53,055
42	Área urbana	0	0	0	0	0	0	0	8	0	0	18	0	60,976	18	61,021
43	Área hídrica	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	29	0	73,852	73,862
Total		38,036	104,832	292,173	291	466,265	2,087,317	218,118	1,924,256	113,936	404,480	607,224	50,540	61,684	82,218	7,533,303

Figura 2.3.11.14 Matriz de alteração 2008-2010 (provincia de Gaza)

	Final do período													Total		
	11	12	13	14	21	22	23	33	35	36	37	38	41		42	43
11 Floresta semiperifolia densa	37,850	0	0	0	0	0	0	0	15	0	0	71	56	0	44	38,036
12 Floresta semiperifolia aberta	0	104,268	0	0	0	18	0	100	0	0	118	181	0	5	141	104,832
13 Mecrusse	0	0	291,618	0	0	0	0	0	95	0	456	0	0	1	3	292,173
14 Mangal	0	0	0	291	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	291
21 Floresta semidecidual densa	0	0	0	0	464,840	18	0	207	0	0	725	0	0	1	674	466,265
22 Floresta semidecidual aberta	0	0	0	0	0	2,081,222	283	0	800	0	2,152	36	0	181	2,643	2,087,317
23 Mopane	0	0	0	0	0	1,071,197	0	8,757	0	0	1,820	27	0	59	71	1,081,931
33 Matagal	0	0	0	0	0	0	217,928	0	0	0	121	0	0	0	69	218,118
35 Vegetação não florestal/formação herbácea	0	0	0	0	0	1,628	0	1,913,616	0	0	854	157	0	150	7,852	1,924,256
36 Formação herbácea inundada	0	0	0	0	0	0	31	69	111,425	0	10	6	0	0	2,396	113,936
37 Plantação de árvores rentáveis	0	0	0	0	0	0	0	0	0	404,058	179	3	0	159	81	404,480
38 Terra cultivada	0	0	0	0	0	95	0	92	0	0	606,619	46	0	372	0	607,224
41 Terra nua	0	0	0	0	0	0	0	86	0	0	43	49,147	0	2	1,262	50,540
42 Área urbana	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	101	1	0	61,474	107	61,684
43 Área hídrica	0	0	0	0	0	0	0	638	0	0	3	1,788	0	0	79,788	82,218
Total	37,850	104,268	291,618	291	464,640	2,081,222	1,079,270	217,928	1,924,477	111,425	404,058	613,273	51,448	62,405	95,130	7,533,303

Figura 2.3.11.15 Matriz de alteração 2010-2013 (provincia de Gaza)

	Final do período											Total				
	11	12	13	14	21	22	23	33	35	36	37	38	41	42	43	
	221,665	0						64	140	3	39	970	7	0	0	222,874
11 Floresta semiperifolia densa																
12 Floresta semiperifolia aberta	0	152,704						0	14	0	2	35	2	1	1	152,759
13 Mecrusse																
14 Mangal	0	0		31,454	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	31,454
21 Floresta semidecidual densa	0	0		0	1,608,043	0	105	502	0	0	335	2,826	18	18	11,611,849	
22 Floresta semidecidual aberta	0	0		0	0	0	3,591	3,485	11	1,171	1,722	144	27	144	43,754,904	
23 Mopane																
33 Matagal	12	12			170	1,061	225,420	316	1	490	952	45	71	4	4	228,553
35 Vegetação não florestal/ formação herbácea	0	0		0	1	0	3	879,016	5	0	1	2	0	0	32	879,060
36 Formação herbácea inundada	0	0		0	0	0	0	0	15,106	0	0	0	0	0	0	15,106
37 Plantação de árvores rentáveis	0	0		0	0	0	0	0	0	256,602	0	0	0	0	0	256,602
38 Terra cultivada	0	0		0	0	0	10,005	1,185	0	920	488,867	10	31	0	0	501,019
41 Terra nua	0	0		0	0	1	0	0	0	0	0	53,302	0	51	53,354	
42 Área urbana	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	35,043	0	35,043
43 Área hídrica	1	19		0	20	30	0	41	13	6	2	883	0	41,292	42,307	
Total	221,665	152,734		31,455	1,608,235	3,735,840	239,189	884,699	15,138	259,566	505,376	54,295	35,308	41,385	7,784,884	

Figura 2.3.11.16 Matriz de alteração 2002-2005 (provincia de Cabo Delgado)

	Final do período															
	11	12	13	14	21	22	23	33	35	36	37	38	41	42	43	Total
(semi-) Sempre Verde Densa	220,847	0	/	0	0	0	/	57	233	8	70	440	9	0	2	221,665
(semi-) Sempre Verde Aberta	0	152,646	/	0	0	0	/	2	38	0	0	43	4	0	2	152,734
Mecrusse	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
Mangal	0	0	/	31,455	0	0	/	0	0	0	0	0	0	0	0	31,455
(semi-) Decidua Densa	0	0	/	0	1,605,009	0	/	44	418	5	277	2,447	25	8	2	1,608,235
(semi-) Decidua Aberta	0	0	/	0	0	0	/	1,835	2,012	4	968	8,025	47	136	123,735,840	
Mopane	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
Matagais	2	6	/	1	106	568	/	236,415	178	0	780	1,062	5	60	6	239,189
Pradarias	11	16	/	0	12	56	/	0	884,233	52	1	121	25	0	173	884,699
Vegetação Herbácea (áreas inundadas)	0	0	/	0	0	0	/	0	0	15,138	0	0	0	0	0	15,138
Cultivos arbóreos	0	0	/	0	0	0	/	0	0	0	259,566	0	0	0	0	259,566
Campos agrícolas	0	0	/	0	0	0	/	4,441	352	1	84	500,493	4	1	0	505,376
Solos de vegetação	1	5	/	0	1	18	/	0	12	0	5	4	53,828	0	420	54,295
Áreas habitacionais	0	0	/	0	0	0	/	0	0	0	0	0	0	35,308	0	35,308
Corpos de água	4	30	/	0	9	51	/	0	164	63	6	44	1,501	0	39,512	41,385
合計	220,865	152,703	/	31,456	1,605,137	3,723,495	/	242,795	887,639	15,271	261,756	512,677	55,447	35,513	40,130	7,784,884

Figura 2.3.11.17 Matriz de alteração 2005-2008 (provincia de Cabo Delgado)

	Final do período											Total			
	11	12	13	14	21	22	23	33	35	36	37		38	41	42
	Floresta semipereníflora densa	Floresta semipereníflora aberta	Mecrusse	Mangal	Floresta semidecidual densa	Floresta semidecidual aberta	Mopane	Matagal	Vegetação não florestal/ formação herbácea	Formação herbácea inundada	Plantação de árvores rentáveis	Terra cultivada	Terra nua	Área urbana	Área hídrica
Início do período	217,523	0						565	2	0	0	2,774	1	0	1
	217,523	152,499						41	0	0	0	154	4	0	4
	0														
	0			31,453	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0
	0			0	1,599,913	0	0	1,326	0	0	0	3,896	0	0	0
	0	0		0	0	0	0	790	1	0	0	2,796	7	0	33,723,495
	0	0						242,343	0	0	0	452	0	0	0
	0	0		0	0	0	0	399	886,382	0	0	821	16	0	22
	0	0		0	0	0	0	4	30	15,228	0	2	0	0	8
	0	0		0	0	0	0	149	0	0	261,381	220	0	0	6
	0	0		0	0	0	0	1,186	0	0	0	511,488	1	0	2
	0	0		0	0	0	0	8	0	0	0	15	54,933	0	492
	0	0		0	0	0	0	12	0	0	0	23	0	0	35,477
	0	0		0	0	0	0	0	50	0	0	10	1,307	0	38,763
	217,523	152,499		31,453	1,599,913	3,719,898		246,823	886,465	15,228	261,381	522,654	56,269	35,477	39,302
Total															

Figura 2.3.11.18 Matriz de alteração 2008-2010 (provincia de Cabo Delgado)

	Final do período													Total		
	11	12	13	14	21	22	23	33	35	36	37	38	41		42	43
11 Floresta semipereníflora densa	213,903	0	/	0	0	0	/	230	3	0	0	3,377	9	0	1	217,523
12 Floresta semipereníflora aberta	0	151,792	/	0	0	0	/	7	12	0	0	665	21	0	3	152,499
13 Mecrusse	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
14 Mangal	0	0	31,448	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	31,453
21 Floresta semidecidual densa	0	0	0	1,583,635	0	0	117	22	0	0	0	16,131	1	0	71,599,913	
22 Floresta semidecidual aberta	0	0	0	0	0	0	160	42	0	0	0	15,309	44	0	163,719,898	
23 Mopane	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
33 Matagal	0	0	0	0	0	0	242,758	0	0	0	0	4,065	0	0	0	246,823
35 Vegetação não florestal/ formação herbácea	0	0	0	0	0	0	70	884,048	0	0	0	2,262	25	0	60	886,465
36 Formação herbácea inundada	0	0	0	0	0	0	7	9	15,168	0	0	22	3	0	20	15,228
37 Plantação de árvores rentáveis	0	0	0	0	0	0	38	11	0	260,439	886	0	6	0	1	261,381
38 Terra cultivada	0	0	0	0	0	0	1,057	7	0	0	521,559	11	0	0	20	522,654
41 Terra nua	0	0	0	0	0	0	0	17	0	0	0	29	55,713	0	510	56,269
42 Área urbana	0	0	0	0	0	0	10	0	0	0	0	37	0	35,430	0	35,477
43 Área hídrica	0	0	0	0	0	0	1	84	0	0	0	4	1,090	0	38,123	39,302
Total	213,903	151,792	31,448	1,583,635	3,704,326	244,460	884,254	15,168	260,439	564,345	56,923	35,430	38,762	7,784,884		

Figura 2.3.11.19 Matriz de alteração 2010-2013 (provincia de Cabo Delgado)

(i) Conclusão dos Mapas dos Anos de Referência

Nas figuras 2.3.11.20 a 2.3.11.27 são mostrados respectivamente os mapas dos anos de referência (concluídos) de 2002, 2005, 2010 e 2013 das províncias de Gaza de Cabo Delgado.

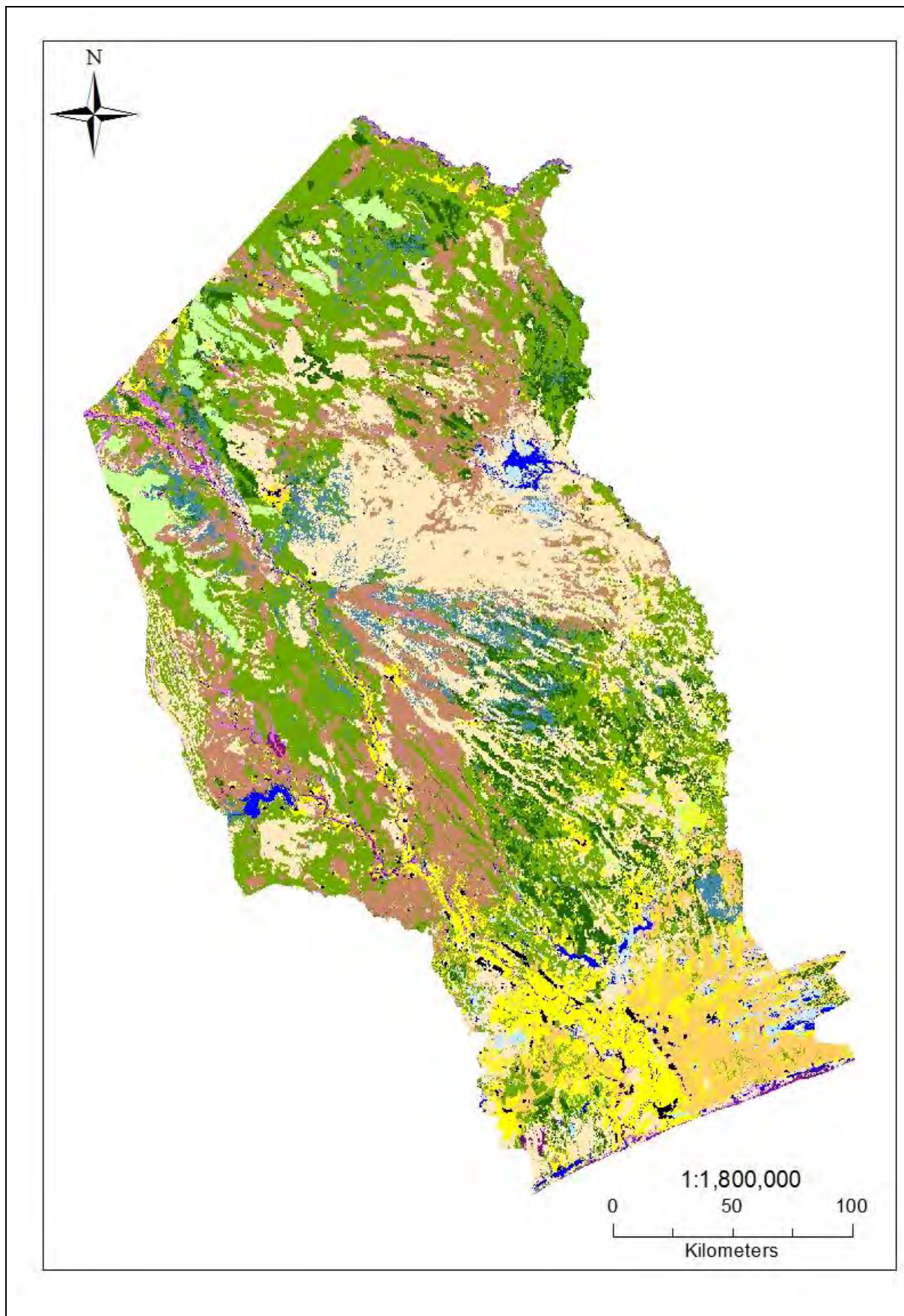


Figura 2.3.11.20 Mapa do ano de referência 2002 (província de Gaza)

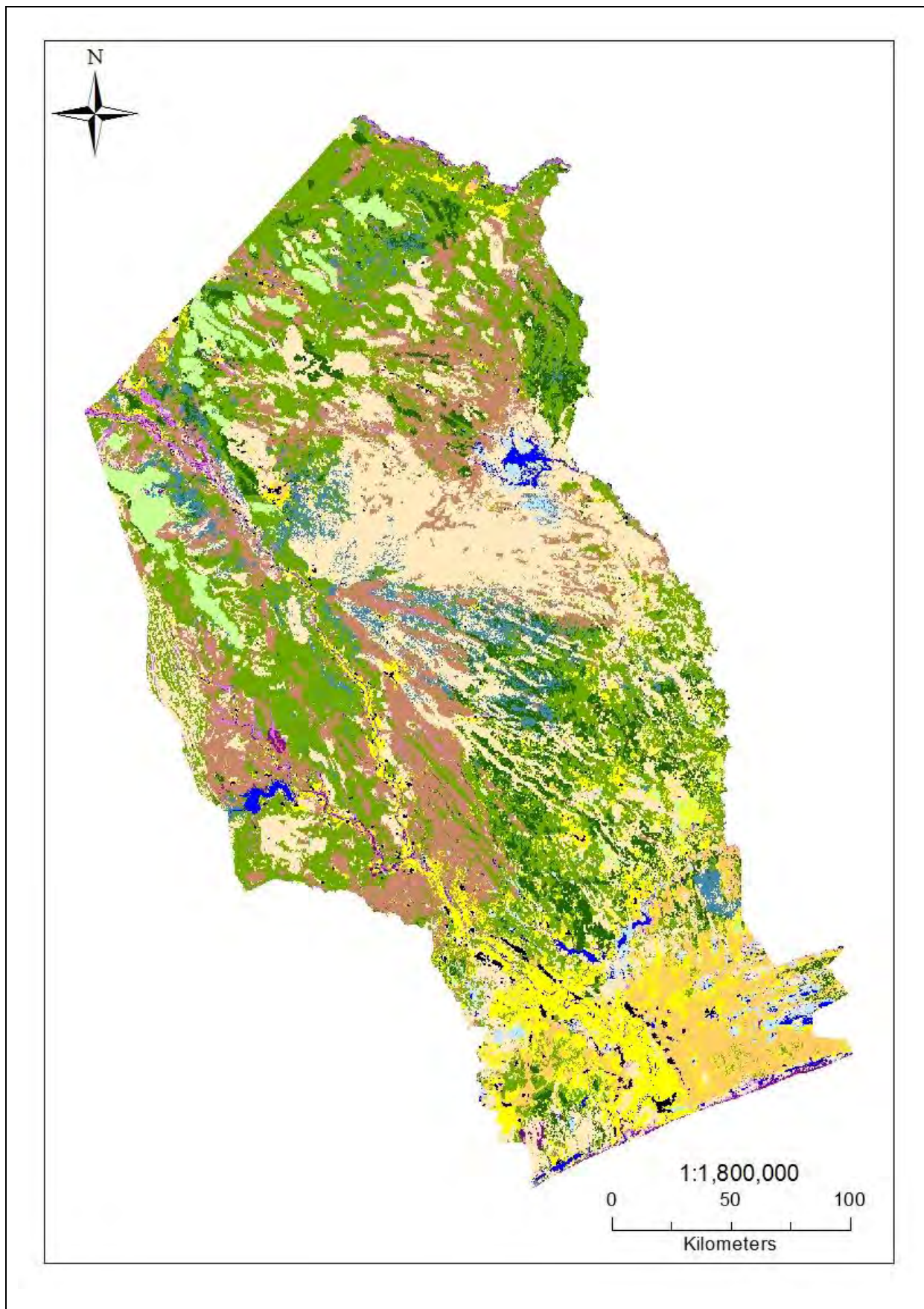


Figura 2.3.11.21 Mapa do ano de referência 2005 (província de Gaza)

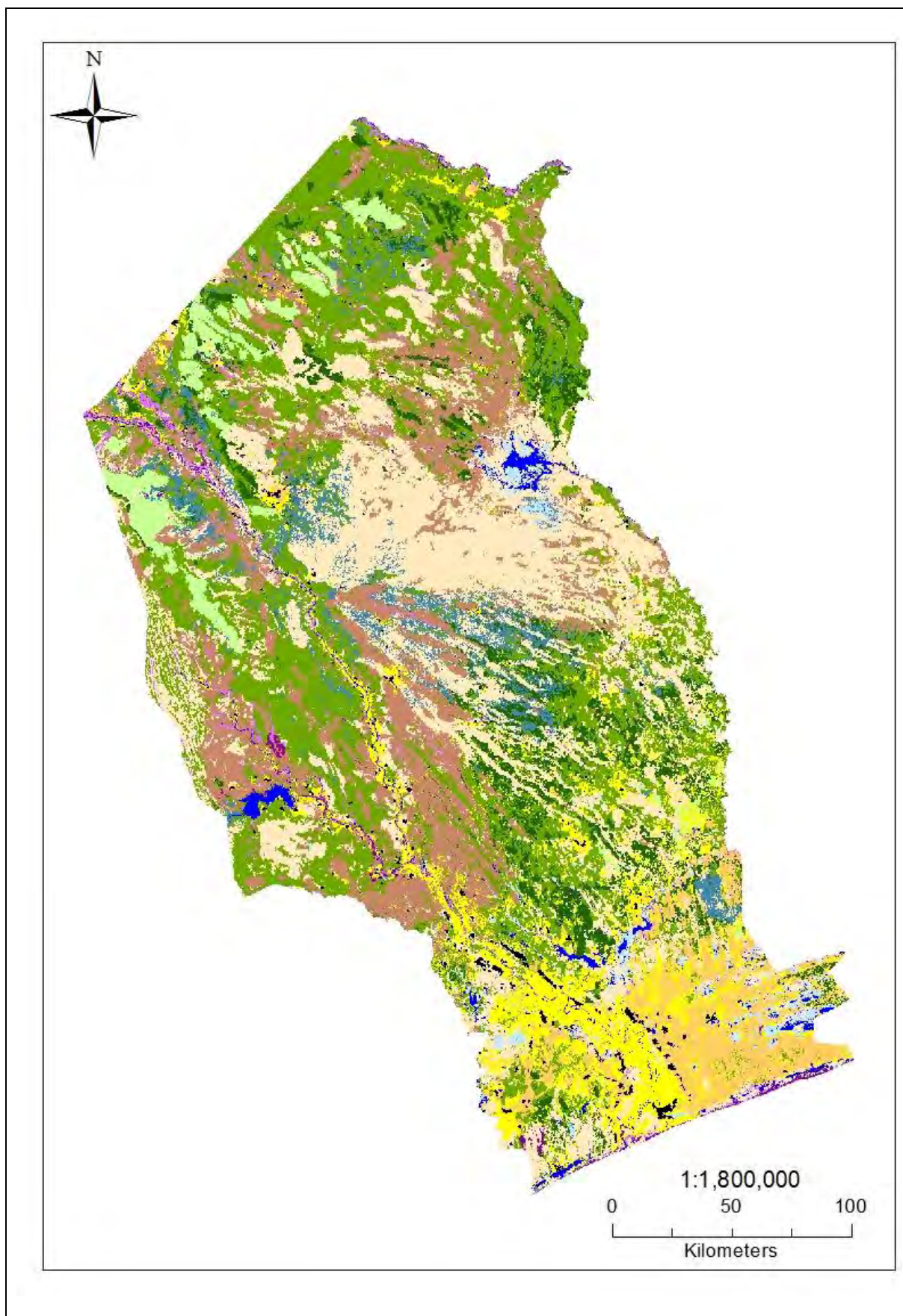


Figura 2.3.11.22 Mapa do ano de referência 2010 (província de Gaza)

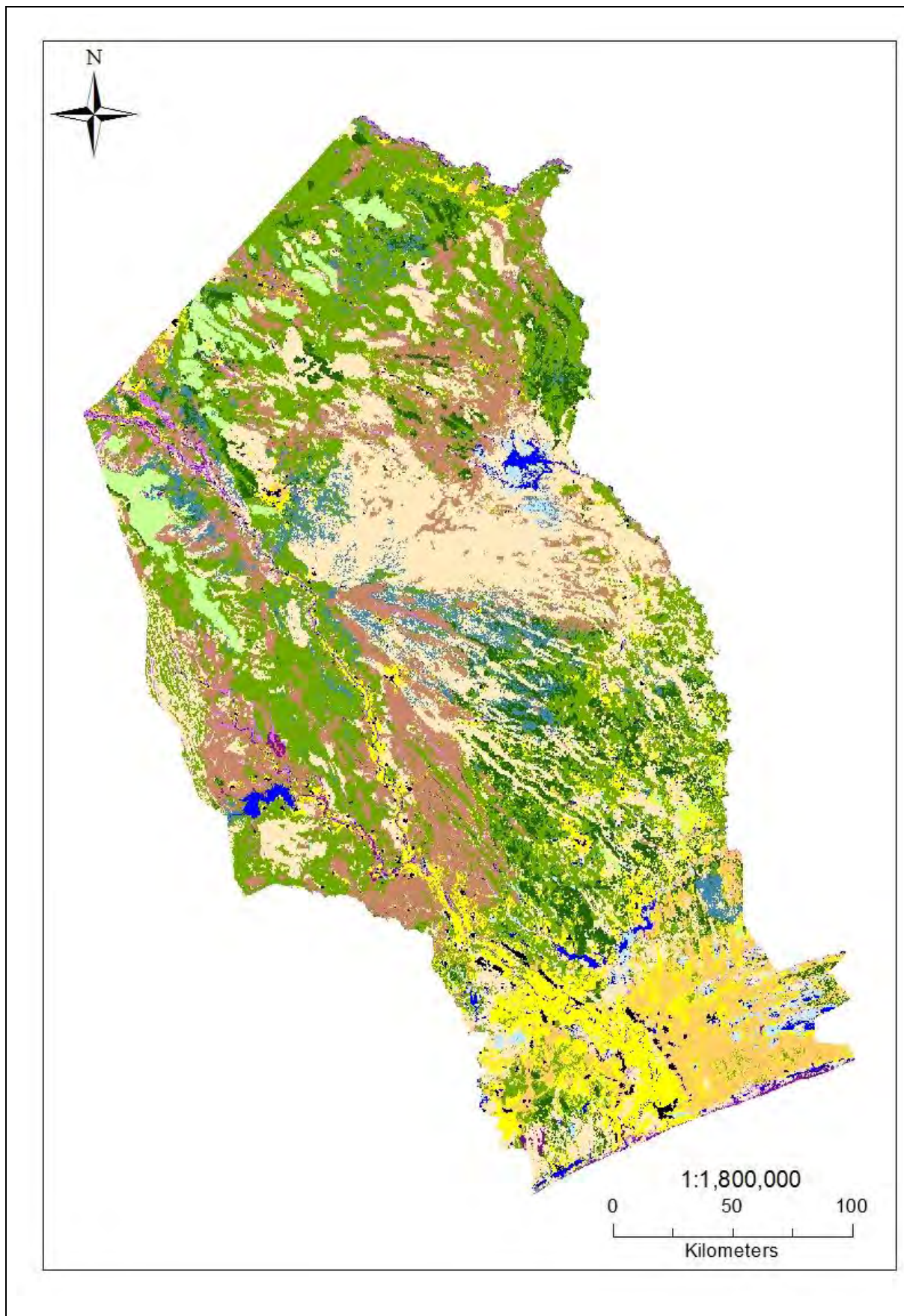


Figura 2.3.11.23 Mapa do ano de referência 2013 (província de Gaza)

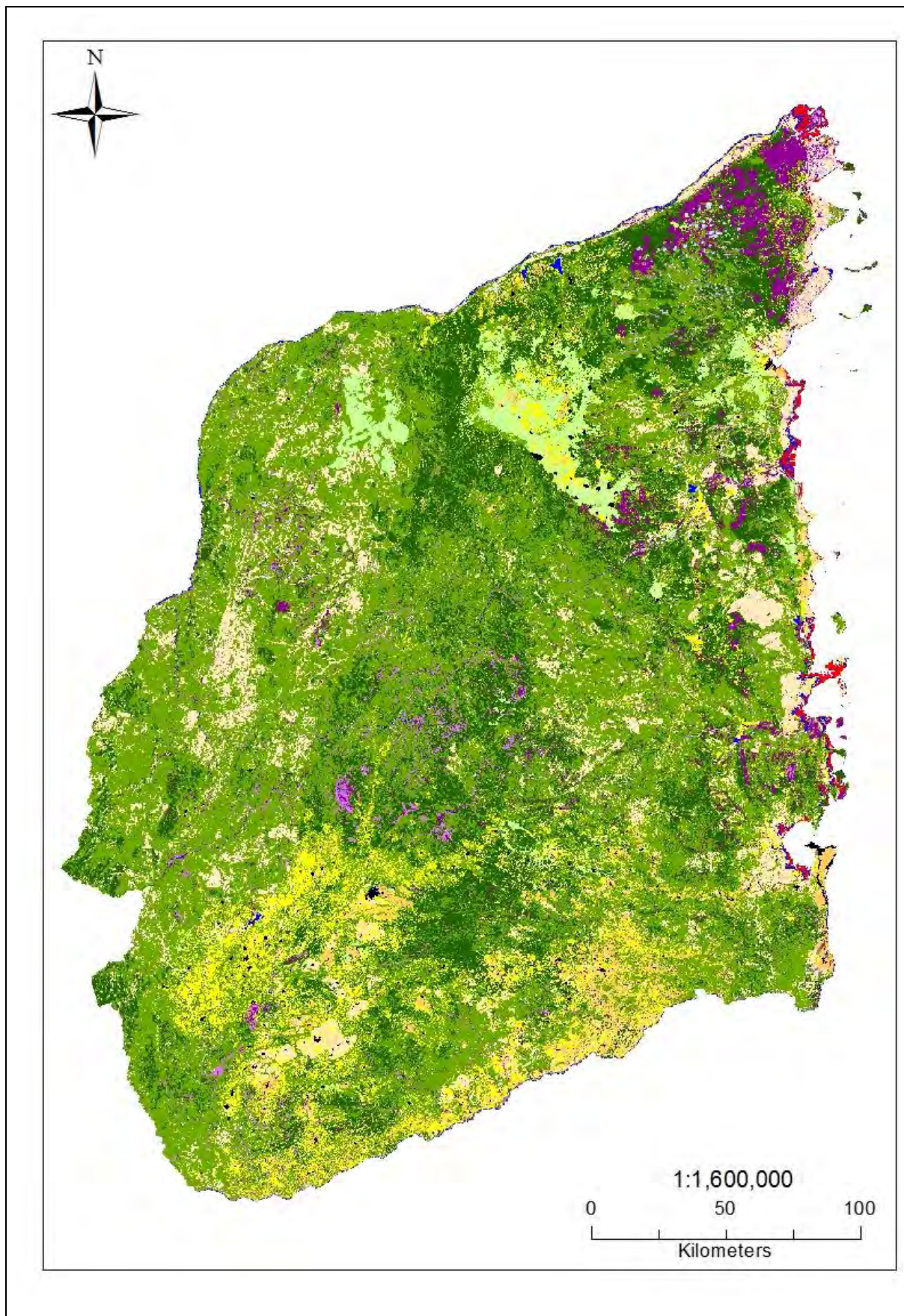


Figura 2.3.11.24 Mapa do ano de referência 2002 (província de Cabo Delgado)

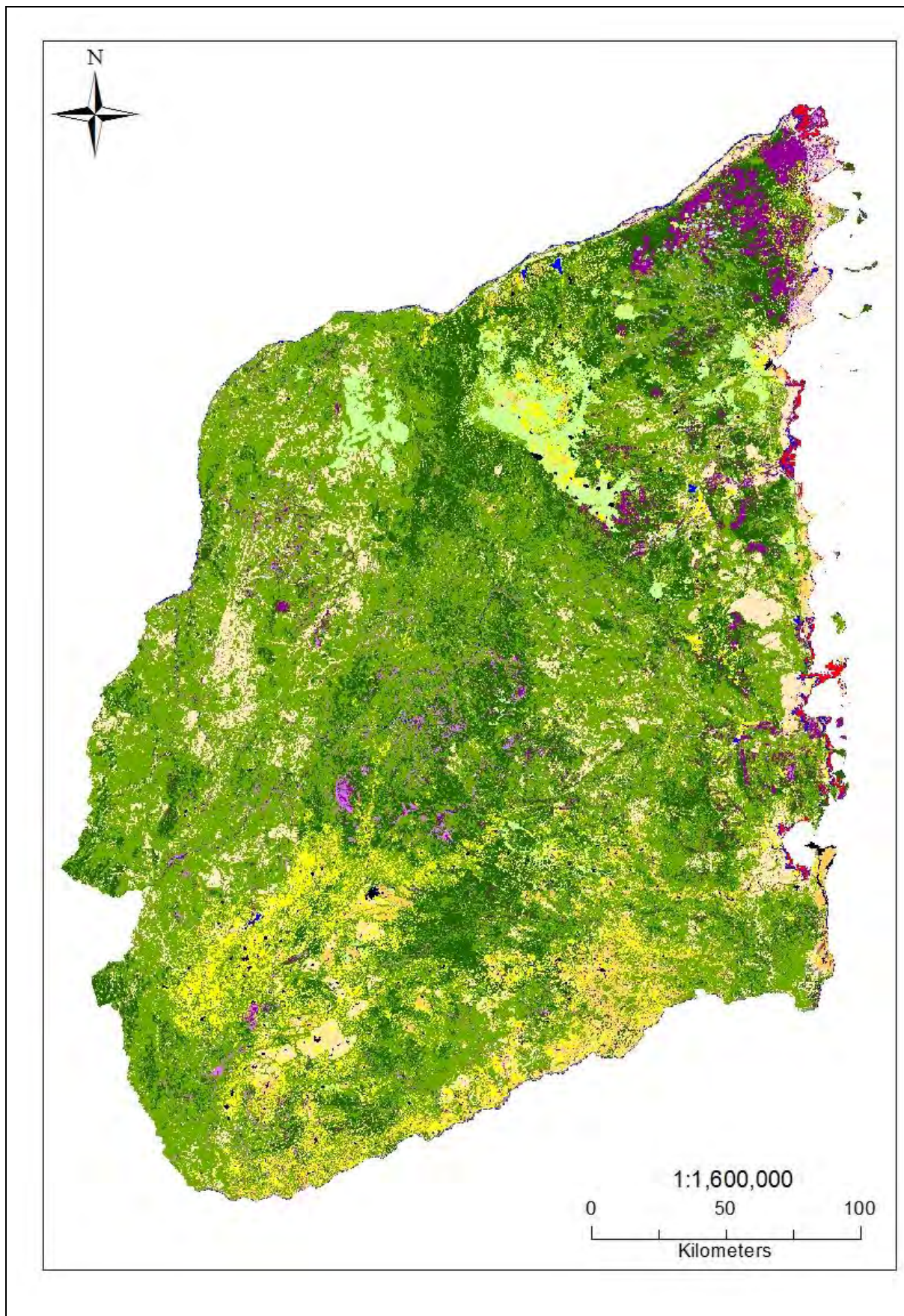


Figura 2.3.11.25 Mapa do ano de referência 2005 (província de Cabo Delgado)

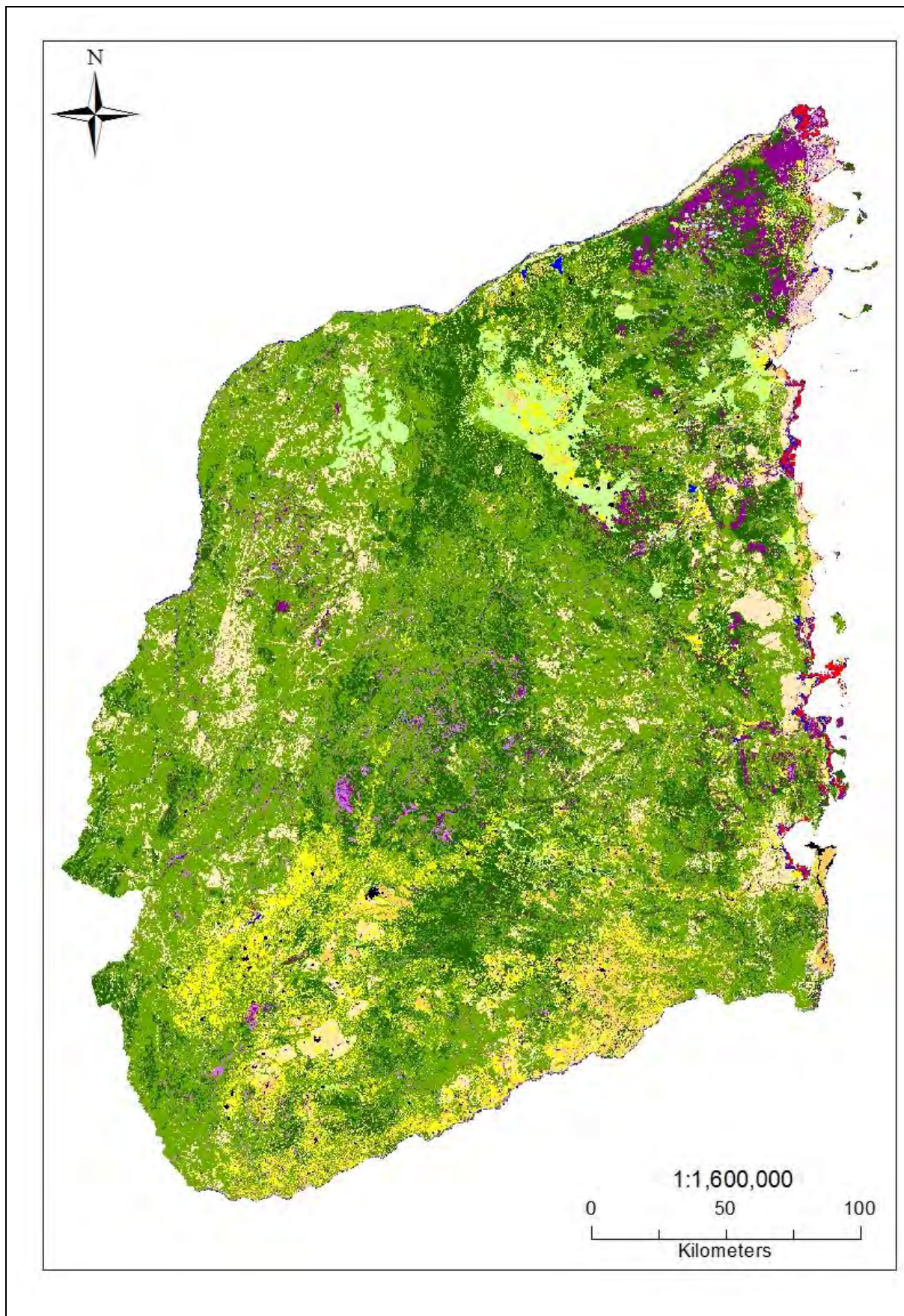


Figura 2.3.11.26 Mapa do ano de referência 2010 (província de Cabo Delgado)

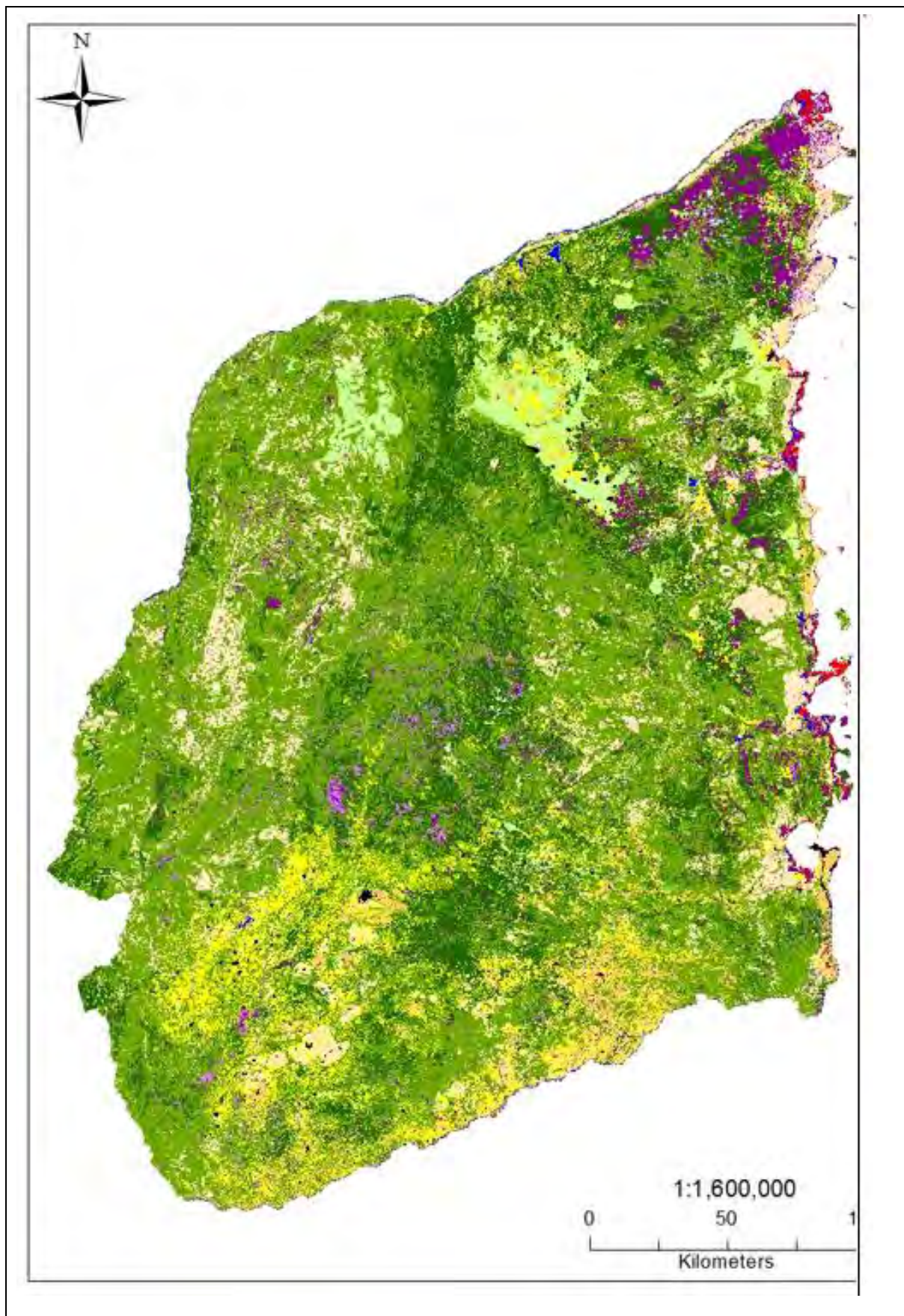


Figura 2.3.11.27 Mapa do ano de referência 2013 (província de Cabo Delgado)

Ainda, os resultados da soma da área por tipo de uso e cobertura do terreno das províncias de Gaza e Cabo Delgado são mostrados respectivamente nas figuras 2.3.11.28 e 2.3.11.29.

Classificação		2002	2005	2008 (Utilizado ALOS)	2010	2013
1	11 Floresta semiperenifólia	38,003	38,077	38,178	38,036	37,850
2	12 Florestasemiperenifóli	104,578	104,909	105,309	104,832	104,268
3	13 Mccrusse	293,301	292,890	292,382	292,173	291,618
4	14 Mangal	291	291	291	291	291
5	21 Floresta(semi)decídua densa	467,567	467,496	467,470	466,265	464,640
6	22 Floresta	2,092,569	2,091,877	2,090,398	2,087,317	2,081,222
7	23 Mopane	1,088,431	1,087,795	1,087,145	1,081,931	1,073,270
	Subtotal	4,084,741	4,083,335	4,081,173	4,070,846	4,053,159
8	33 Matagal	219,493	219,160	218,192	218,118	217,928
9	35 Vegetação não florestal/formação herbácea	1,920,689	1,920,305	1,919,036	1,924,256	1,924,477
10	36 Formação herbácea	115,023	116,047	116,160	113,936	111,425
11	37 Plantação de árvores rentáveis	404,647	404,709	404,744	404,480	404,058
12	38 Terra cultivada	600,372	602,455	606,041	607,224	613,273
13	41 Terra nua	53,380	54,784	53,055	50,540	51,448
14	42 Área urbana	60,016	60,477	61,021	61,684	62,405
	Subtotal	3,373,621	3,377,938	3,378,247	3,380,239	3,385,013
15	43 Área hídrica	74,942	72,030	73,882	82,218	95,130
	Subtotal	74,942	72,030	73,882	82,218	95,130
	Total	7,533,303	7,533,303	7,533,303	7,533,303	7,533,303

Figura 2.3.11.28 Resultado da soma da área por tipo de uso e cobertura do terreno (provincia de Gaza) (unidade: hectares)

Classificação		2002	2005	2008 (Utilizado ALOS)	2010	2013
1	11	222,874	221,665	220,865	217,523	213,903
2	12	152,759	152,734	152,703	152,499	151,792
3	13					
4	14	31,454	31,455	31,456	31,453	31,448
5	21	1,611,849	1,608,235	1,605,137	1,599,913	1,583,635
6	22	3,754,904	3,735,840	3,723,495	3,719,898	3,704,326
7	23					
	Subtotal	5,773,840	5,749,928	5,733,655	5,721,285	5,685,104
8	33	228,553	239,189	242,795	246,823	244,460
9	35	879,060	884,699	887,639	886,465	884,254
10	36	15,106	15,138	15,271	15,228	15,168
11	37	256,602	259,566	261,756	261,381	260,439
12	38	501,019	505,376	512,677	522,654	564,345
13	41	53,354	54,295	55,447	56,269	56,923
14	42	35,043	35,308	35,513	35,477	35,430
	Subtotal	1,968,738	1,993,571	2,011,099	2,024,297	2,061,018
15	43	42,307	41,385	40,130	39,302	38,762
	Subtotal	42,307	41,385	40,130	39,302	38,762
	Total	7,784,884	7,784,884	7,784,884	7,784,884	7,784,884

Figura 2.3.11.29 Resultado da soma da área por tipo de uso e cobertura do terreno (provincia de Cabo Delgado) (unidade: hectares)

2.3.12 Directrizes do Procedimento da Análise de Sensoriamento Remoto

No presente trabalho foram elaboradas as directrizes do procedimento de análise de sensoriamento remoto. Estas directrizes são compostas por procedimentos de trabalho relacionados com (1) elaboração do mapa de cobertura florestal e (2) elaboração do mapa do ano de referência, sendo resumidos em um caderno avulso. As directrizes relacionadas com a elaboração do mapa de cobertura florestal foi utilizado ao examinar os itens de classificação mencionados acima 1.2.11 e na elaboração do mapa de cobertura florestal 1.2.15. Ainda, nas directrizes relacionadas com a elaboração do mapa do ano de referência baseado nos resultados do treinamento do 5º ano no Japão e do treinamento de acompanhamento, são descritos os procedimentos de trabalho referentes à conversão da taxa de reflexão das imagens de satélite, elaboração dos dados indicadores, extração da diferença, análise do principal componente (acima, pixel base), unificação do mapa da área com alteração e mapa base e, finalmente, elaboração da matriz de alteração. Além disso, requisitado pela C/P, foram elaborados e adicionados o manual com a descrição do método de obtenção das imagens do LANDSAT e de processamento de batch de dados de grande volume, ou ainda, do pequeno teste que foi realizado durante o período de treinamento.

2.3.13 Obtenção das Imagens das Observações Periódicas das Imagens de Radar Voltadas para Compreensão das Mudanças da Cobertura Florestal

Quanto as imagens do ALOS-2 para análise das imagens de radar, foi fechado um contrato de pesquisa conjunta entre a DINAF e a JAXA K&C Phase 4, onde este esquema é utilizado para adquirir os dados de 50 cenas anuais. Foi feito o possível para se obter imagens de radar que cobrissem os 20 distritos alvo, dentro da extensão permitida. (vide figura 2.3.13.1). Ainda, quanto as cenas obtidas, foi verificada com era a situação de observação anual, obtendo-se as imagens das regiões onde será necessário monitoramento periódico.

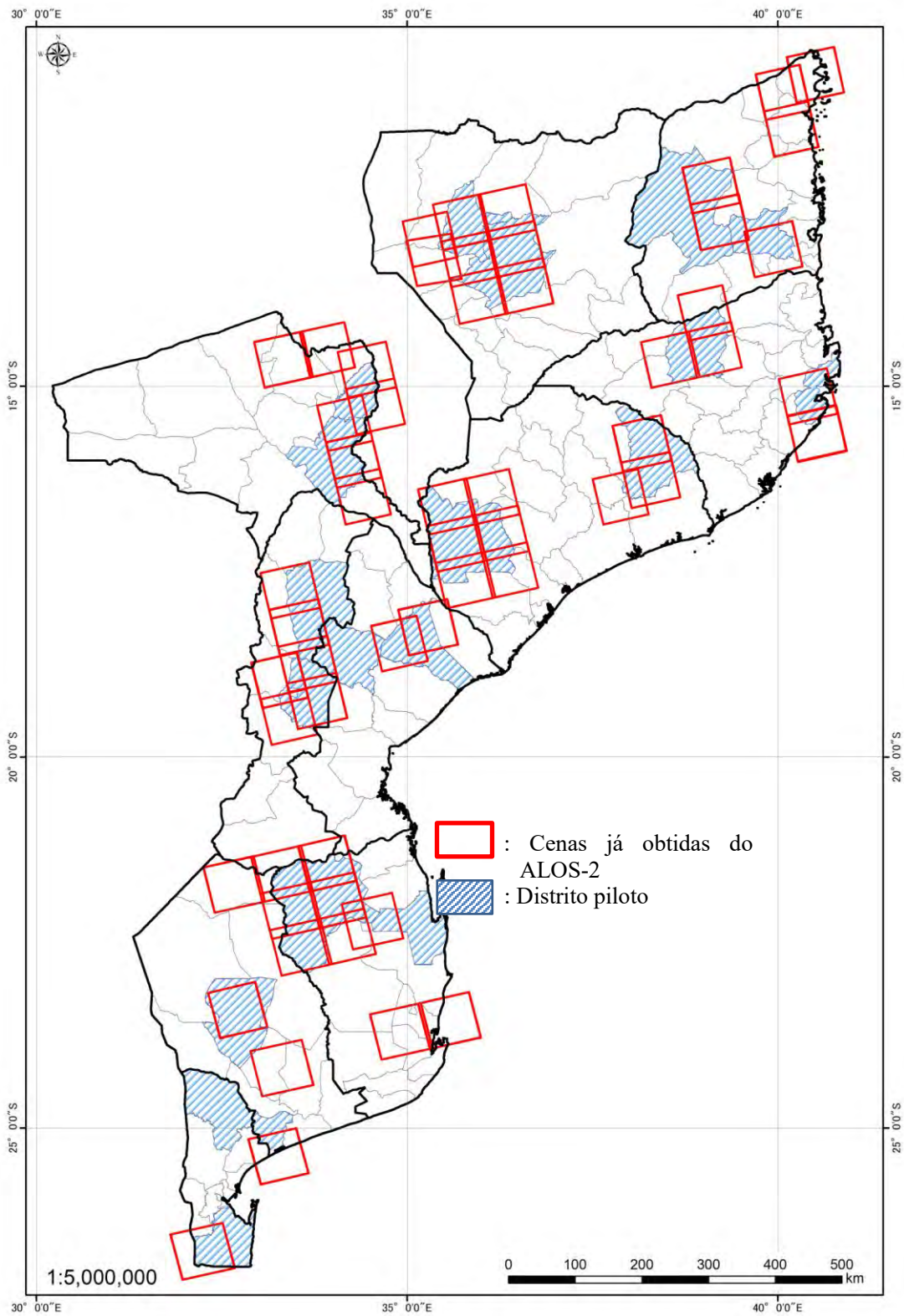


Figura 2.3.13.1 Mapa de localização do ALOS-2 obtida pelo K&C Phase 4

Como exemplo de verificação da situação de observação, quanto as cenas obtidas até o 3º ano, os resultados verificados na data de observação do 4º ano são mostrados na tabela 2.3.13.1.

Tabela 2.3.13.1 Situação de observação do ALOS-2 no 4º ano

No.	ID da cena	Data de observação do 4º ano (AF 2016)			
1	ALOS2027466970-141125	05/07/2016	22/11/16	03/01/2017	31/01/2017
2	ALOS2026136950-141116	26/06/2016	30/10/16		
3	ALOS2019926920-141005	24/07/2016			
4	ALOS2028206940-141130	10/07/2016	27/11/16	08/01/2017	
5	ALOS2017856930-140921	10/07/2016	27/11/16	08/01/2017	
6	ALOS2019336930-141001	07/12/2016			
7	ALOS2019336920-141001	07/12/2016			
8	ALOS2019336910-141001	07/12/2016			
9	ALOS2027616930-141126	06/07/2016			
10	ALOS2027616920-141126	06/07/2016			
11	ALOS2027616910-141126	06/07/2016			
12	ALOS2019926880-141005	24/07/2016			
13	ALOS2019926870-141005	24/07/2016			
14	ALOS2026876900-141121	01/07/2016	04/11/16	30/12/2016	27/01/2017
15	ALOS2026876890-141121	01/07/2016	04/11/16	30/12/2016	27/01/2017
16	ALOS2020666890-141010	29/07/2016	16/12/16		
17	ALOS2028946870-141205	02/12/2016	10/02/17		
18	ALOS2028946860-141205	02/12/2016	10/02/17		
19	ALOS2025546850-141112	22/06/2016	09/11/16		
20	ALOS2036636850-150126	27/06/2016	31/10/16		
21	ALOS2036636840-150126	27/06/2016	31/10/16		
22	ALOS2036636830-150126	27/06/2016	31/10/16		
23	ALOS2020076850-141006	25/07/2016	12/12/16		
24	ALOS2020076840-141006	25/07/2016	12/12/16		
25	ALOS2020076830-141006	25/07/2016	12/12/16		
26	ALOS2028356890-141201	11/07/2016	28/11/16	09/01/2017	06/02/2017
27	ALOS2028356880-141201	11/07/2016	28/11/16	09/01/2017	06/02/2017
28	ALOS2027026870-141122	02/07/2016	05/11/16		
29	ALOS2027026860-141122	02/07/2016	05/11/16		
30	ALOS2027026850-141122	02/07/2016	05/11/16		
31	ALOS2027026890-141122	02/07/2016	05/11/16		
32	ALOS2041516890-150228	30/07/2016	17/12/16		

No.	ID da cena	Data de observação do 4º ano (AF 2016)			
33	ALOS2028356820-141201	11/07/2016	28/11/16	06/02/2017	
34	ALOS2027026810-141122	02/07/2016	05/11/2016		
35	ALOS2029096830-141206	03/12/2016			
36	ALOS2029096820-141206	03/12/2016			
37	ALOS2029096810-141206	03/12/2016			
38	ALOS2029096800-141206	03/12/2016			
39	ALOS2025696800-141113	23/06/2016	10/11/2016		
40	ALOS2025696790-141113	23/06/2016	10/11/2016		
41	ALOS2029096740-141206	03/12/2016			
42	ALOS2025696750-141113	23/06/2016	10/11/2016		
43	ALOS2025696740-141113	23/06/2016	10/11/2016		
44	ALOS2025696730-141113	23/06/2016	10/11/2016		
45	ALOS2019486750-141002	09/06/2016	21/07/2016		
46	ALOS2019486740-141002	09/06/2016	21/07/2016		
47	ALOS2019486730-141002	09/06/2016	21/07/2016		
48	ALOS2020816710-141011	30/07/2016	17/12/2016		
49	ALOS2029096710-141206	03/12/2016			
50	ALOS2026436710-141118	28/06/2016	01/11/2016		
51	ALOS2026436670-141118	28/06/2016	01/11/2016		
52	ALOS2017416700-140918	07/07/2016	22/12/2016		
53	ALOS2027766750-141127	07/07/2016	22/12/2016		
54	ALOS2028506650-141202	12/07/2016	29/11/2016		

2.3.14 Extracção da Desmatamento pela Análise das Imagens de Radar

(1) Obtenção das Imagens do ALOS-2

Através da colaboração com a K&C Phase 4, as imagens do ALOS-2 já observadas foram pesquisadas pelo site da AUIG-2 (ALOS User Interface Gateway 2) da JAXA, sendo encomendadas/obtidas. Devido a restrição de 50 cenas anuais, foi discutido e decidido com a C/P sobre as cenas a serem obtidas. Ainda, quanto ao nível¹ de processamento das imagens, foi escolhido o nível 2.1 ortorretificado, e quanto o formato das imagens, foi escolhido o formato CEOS e Geo TIFF considerando a praticidade. São 2 tipos de formato de imagem, sendo o CEOS e Geo TIFF, onde para utilizar o formato CEOS é necessário um software de sensoriamento remoto, mas com formato Geo TIFF é possível de verificar as imagens com um software de imagem comum.

1 Quanto ao nível de processamento (nível do produto), consulte <http://www.eorc.jaxa.jp/ALOS-2/doc/jformat.htm>.

Nível 1.1: dados de números complexo sobre a faixa oblíqua com compressão em distância e azimute

Nível 1.5: dados sobre a faixa terrestre com os dados de amplitude multi checados projectados no mapa, após a compressão em distância e azimute

Nível 2.1: dados georretificados (ortorretificados) empregando valores de altitude nos dados do nível 1.1

Nível 3.1: dados do nível 1.5 com a qualidade de imagem corrigida (processamento de remoção de ruído e alcance dinâmico)

(2) Extração da Desmatamento pela Interpretação Visual

A desmatamento foi extraída pela análise das imagens de radar, utilizando as imagens do ALOS-2 obtidas em (1). Primeiramente, a desmatamento foi extraída pela interpretação visual. Através das imagens dos 2 períodos, ao comparar as imagens antigas e novas, os locais onde a imagem ficou mais escura foram interpretados como locais de desmatamento. Na ocasião, a interpretação foi realizada levando-se em consideração os locais onde era previsto a clara ocorrência de desmatamento e os locais duvidosos (vide figura 2.3.14.1).

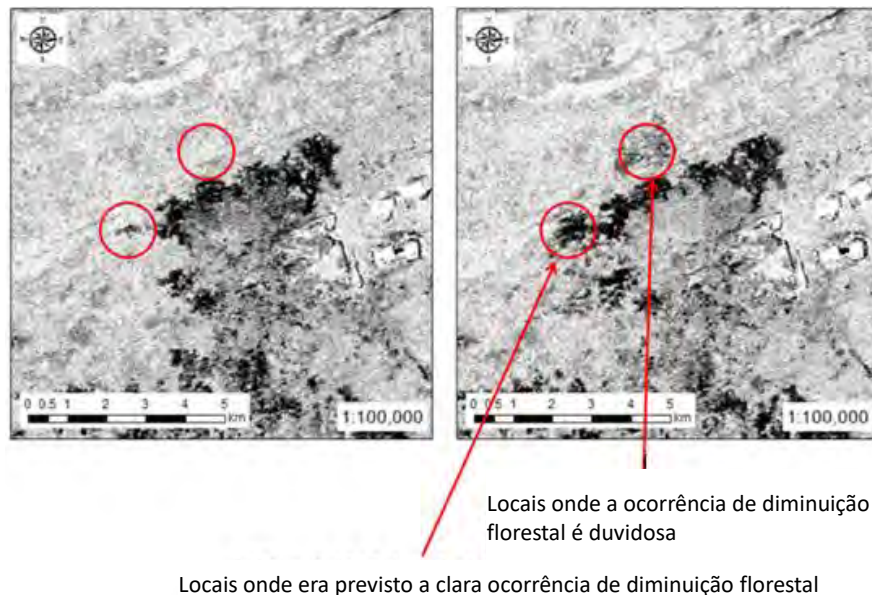


Figura 2.3.14.1 Critérios de interpretação da extração da desmatamento

No 3º ano, foram analisados 1 cena de cada dos distritos de Ancuabe e Montepuez que eram os distritos piloto da província de Cabo Delgado, e 1 cena desde os distritos de Palma até Mocimboa da Praia. Ainda, foram interpretadas 1 cena da província de Zambézia, onde podem ser observadas relativamente muita desmatamento, e 1 do distrito de Morrumbala, que é o distrito piloto. Isto foi realizado para verificar se poderia ser observada uma diferença nas características de desmatamento dependendo da província. No entanto, quanto a província de Gaza, foi analisada como alvo o distrito de Guijá, devido os distritos pilotos de Mabalane e Bilene não terem sido observados na estação seca. O mapa de localização do alvo de análise destas 6 cenas são mostradas na figura 2.3.14.2. Ainda, os resultados da interpretação visual dos locais de desmatamento do distrito de Ancuabe é mostrado na figura 2.3.14.3, do distrito de Montepuez na figura 2.3.14.4, do distrito de Morrumbala na figura 2.3.14.5, do distrito de Guijá na figura 2.3.14.6, dos distritos de Palma à Mocimboa da Praia na figura 2.3.14.7 e da cidade de Chimoio na figura 2.3.14.8. Além disso, as áreas de desmatamento de cada cena são mostradas nas tabelas 2.3.14.1 até 2.3.14.6. Pela tabela é possível perceber que relativamente cada área de desmatamento foi estreita (mais ou menos 1,0ha de desmatamento foi observada) nos distritos de Ancuabe e Montepuez, província de Cabo Delgado, e extensa (2,0ha a 5,0ha de desmatamento foram observadas) no distrito de Morrumbala, província de Zambézia.

No entanto, quanto a verificação em loco dos locais com desmatamento, foi realizado o estudo GT na monitoria florestal terrestre (GBFM). Mais detalhes são mencionados em 2.5 “Áreas de Monitoria Florestal Terrestre”.

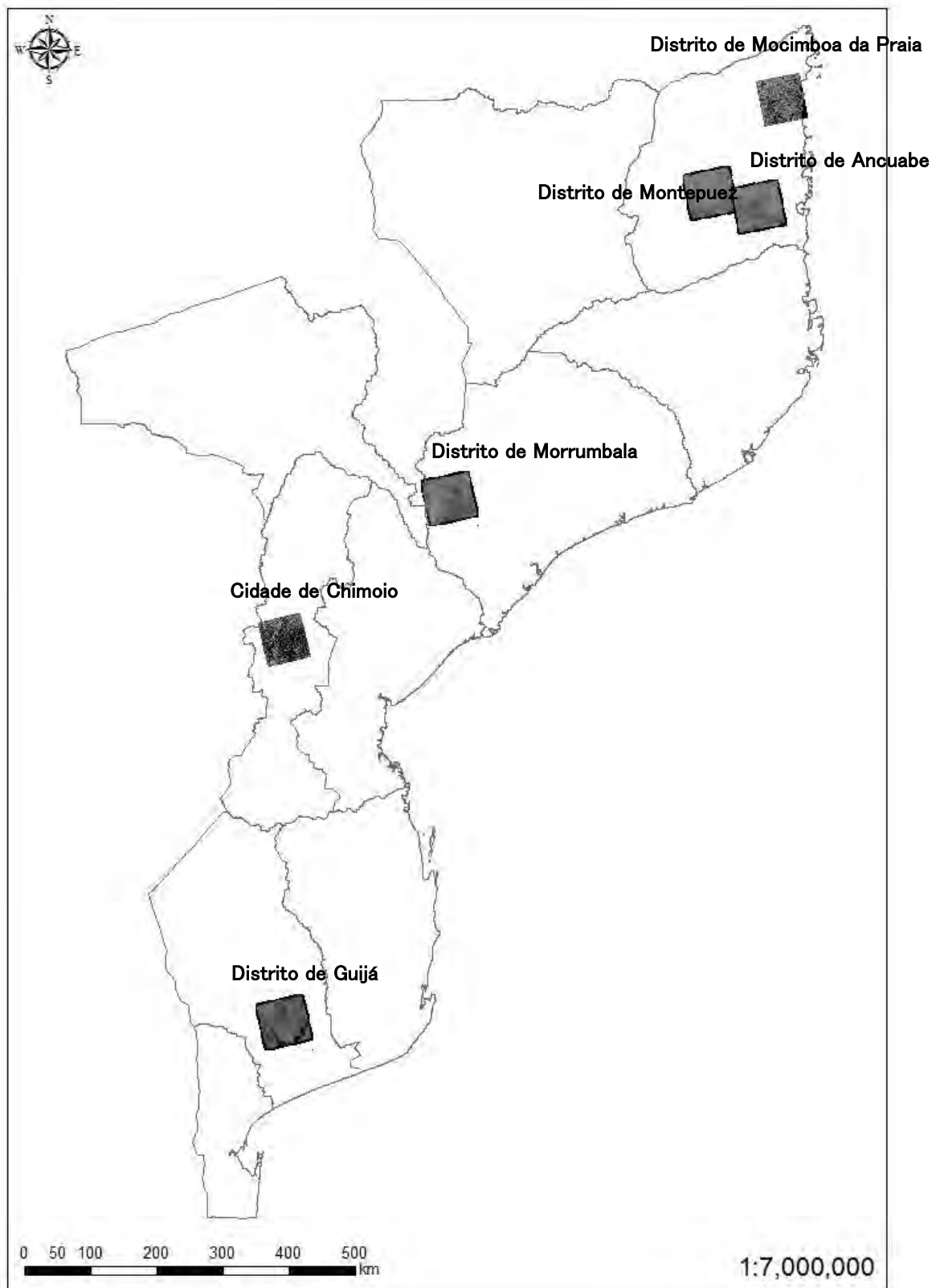


Figura 2.3.14.2 Mapa de localização da análise das imagens de radar

1) Distrito de Ancuabe, Província de Cabo Delgado

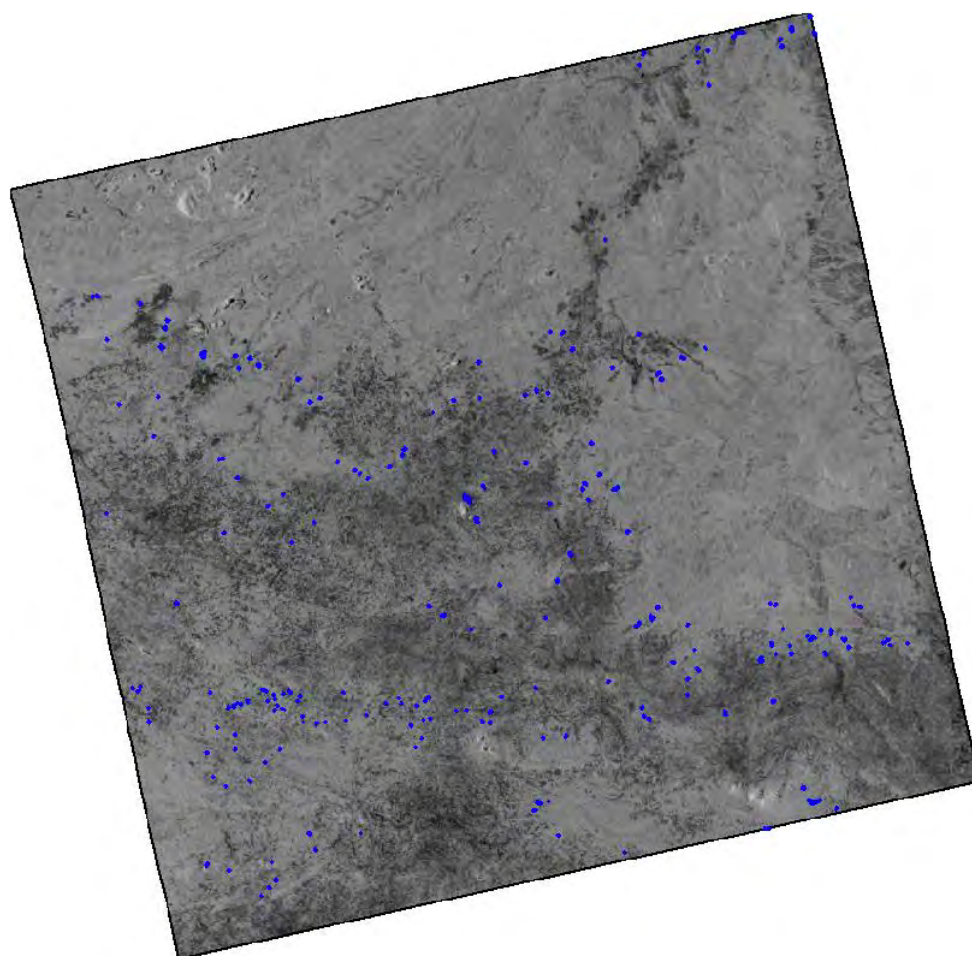


Figura 2.3.14.3 Locais de desmatamento extraídos pela interpretação visual (azul)

Tabela 2.3.14.1 Número de locais e área de desmatamento no distrito de Ancuabe

Área de desmatamento	Número de locais de desmatamento	Área total de desmatamento (ha)
0.0 ~ 0.5 ha	44	15.18
0.5 ~ 1.0 ha	77	57.88
1.0 ~ 2.0 ha	61	88.49
2.0 ~ 5.0 ha	30	86.19
5.0 ~ 10.0 ha	10	61.00
10.0 ~ 20.0 ha	2	24.28
20.0 ~ 50.0 ha	0	0.00
Total	224	333.21

2) Distrito de Montepuez, Província de Cabo Delgado

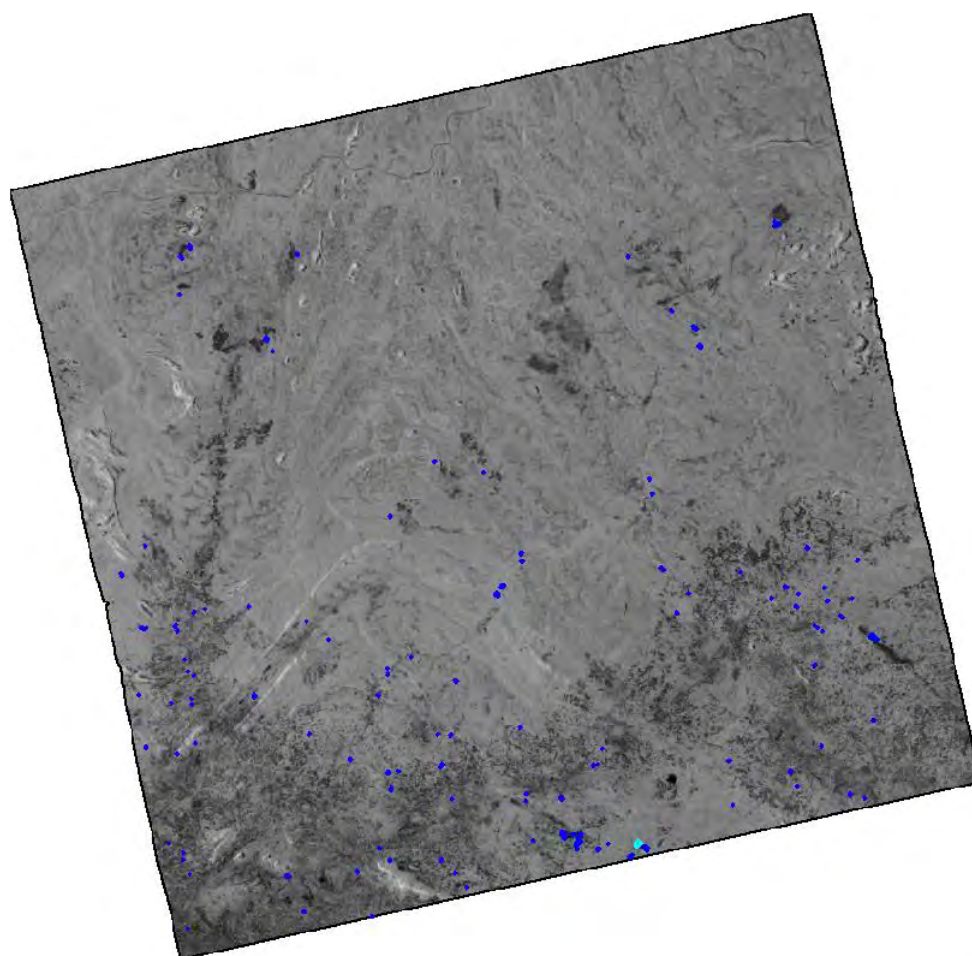


Figura 2.3.14.4 Locais de desmatamento extraídos pela interpretação visual (azul)

Tabela 2.3.14.2 Número de locais e área de desmatamento no distrito de Montepuez

Área de desmatamento	Número de locais de desmatamento	Área total de desmatamento (ha)
0.0 ~ 0.5 ha	13	4.90
0.5 ~ 1.0 ha	28	20.61
1.0 ~ 2.0 ha	41	58.37
2.0 ~ 5.0 ha	29	91.34
5.0 ~ 10.0 ha	8	55.55
10.0 ~ 20.0 ha	2	33.23
20.0 ~ 50.0 ha	0	0.00
Total	121	263.99

3) Distrito de Morrumbala, Província de Zambézia

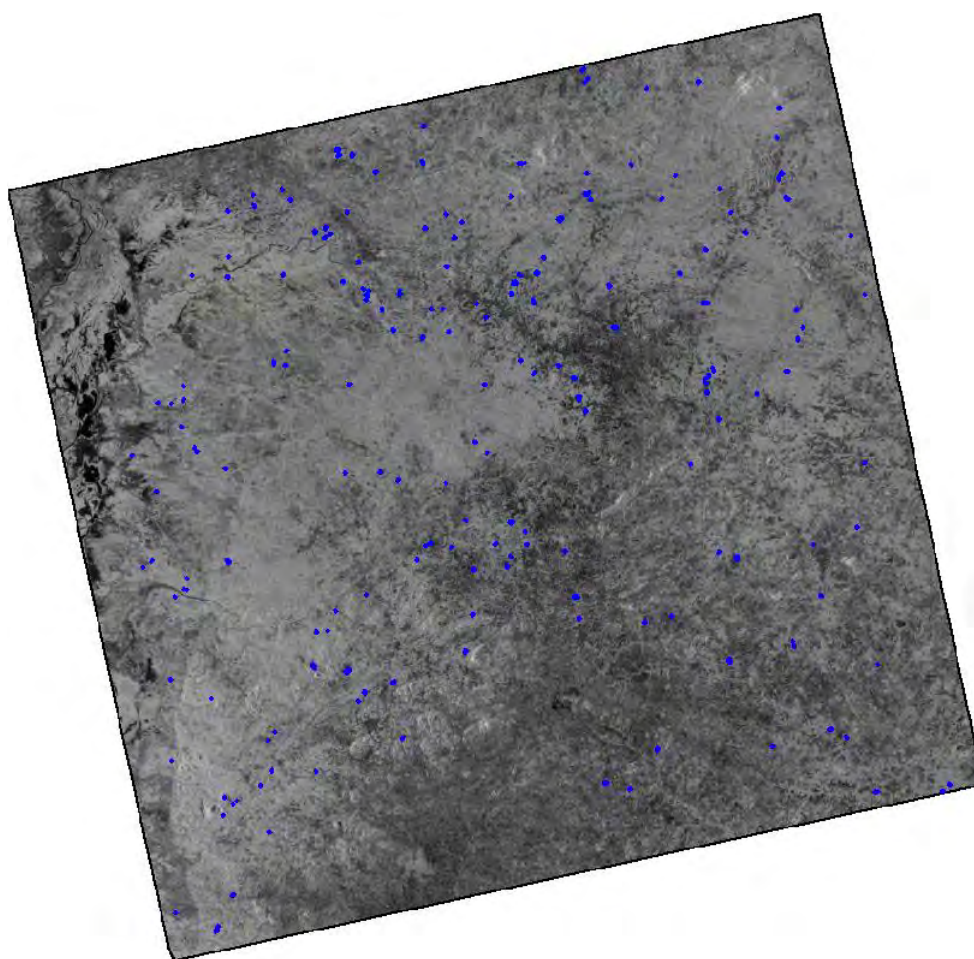


Figura 2.3.14.5 Locais de desmatamento extraídos pela interpretação visual (azul)

Tabela 2.3.14.3 Número de locais e área de desmatamento no distrito de Morrumbala

Área de desmatamento	Número de locais de desmatamento	Área total de desmatamento (ha)
0.0 ~ 0.5 ha	2	0.75
0.5 ~ 1.0 ha	18	14.98
1.0 ~ 2.0 ha	72	113.27
2.0 ~ 5.0 ha	83	251.81
5.0 ~ 10.0 ha	17	110.23
10.0 ~ 20.0 ha	2	21.44
20.0 ~ 50.0 ha	0	0.00
Total	194	512.47

4) Distrito de Guijá, Província de Gaza

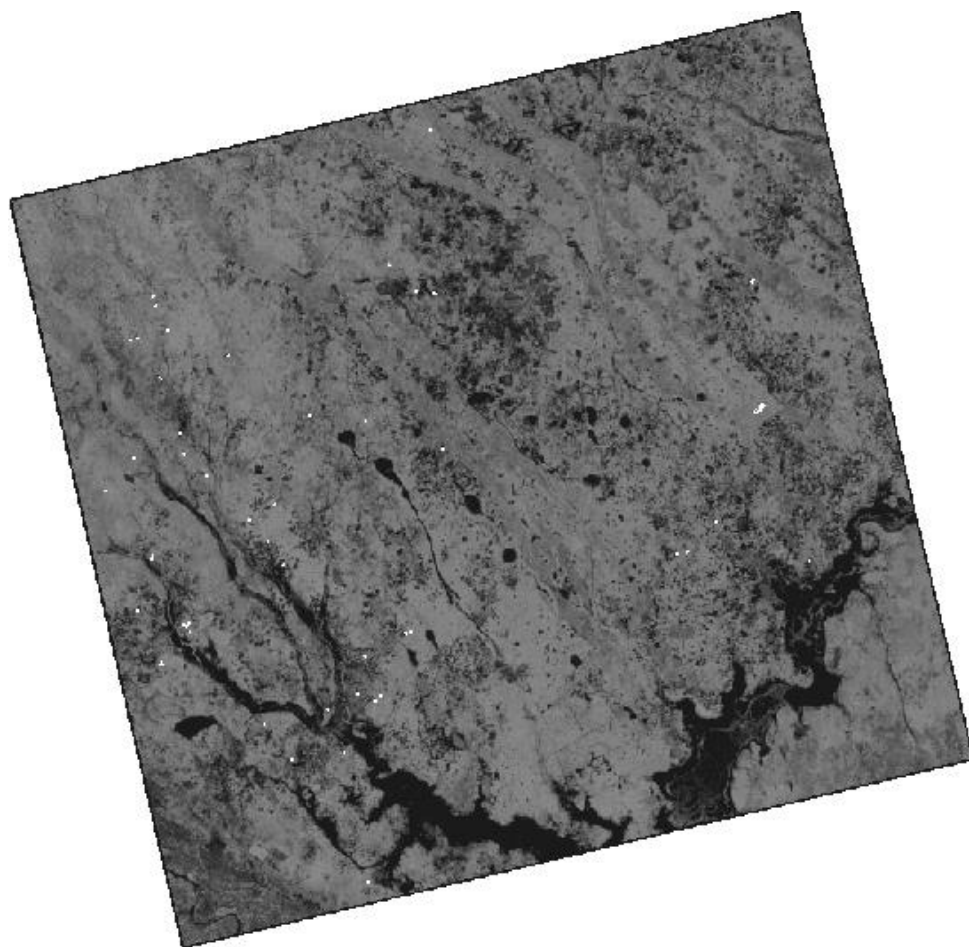


Figura 2.3.14.6 Locais de desmatamento extraídos pela interpretação visual (branco)

Tabela 2.3.14.4 Número de locais e área de desmatamento no distrito de Guijá

Área de desmatamento	Número de locais de desmatamento	Área total de desmatamento (ha)
0.0 ~ 0.5 ha	15	4.89
0.5 ~ 1.0 ha	24	18.73
1.0 ~ 2.0 ha	7	8.97
2.0 ~ 5.0 ha	7	18.03
5.0 ~ 10.0 ha	2	13.55
10.0 ~ 20.0 ha	0	0.00
20.0 ~ 50.0 ha	0	0.00
Total	55	64.17

5) Distrito de Mocimboa da Praia, Província de Cabo Delgado

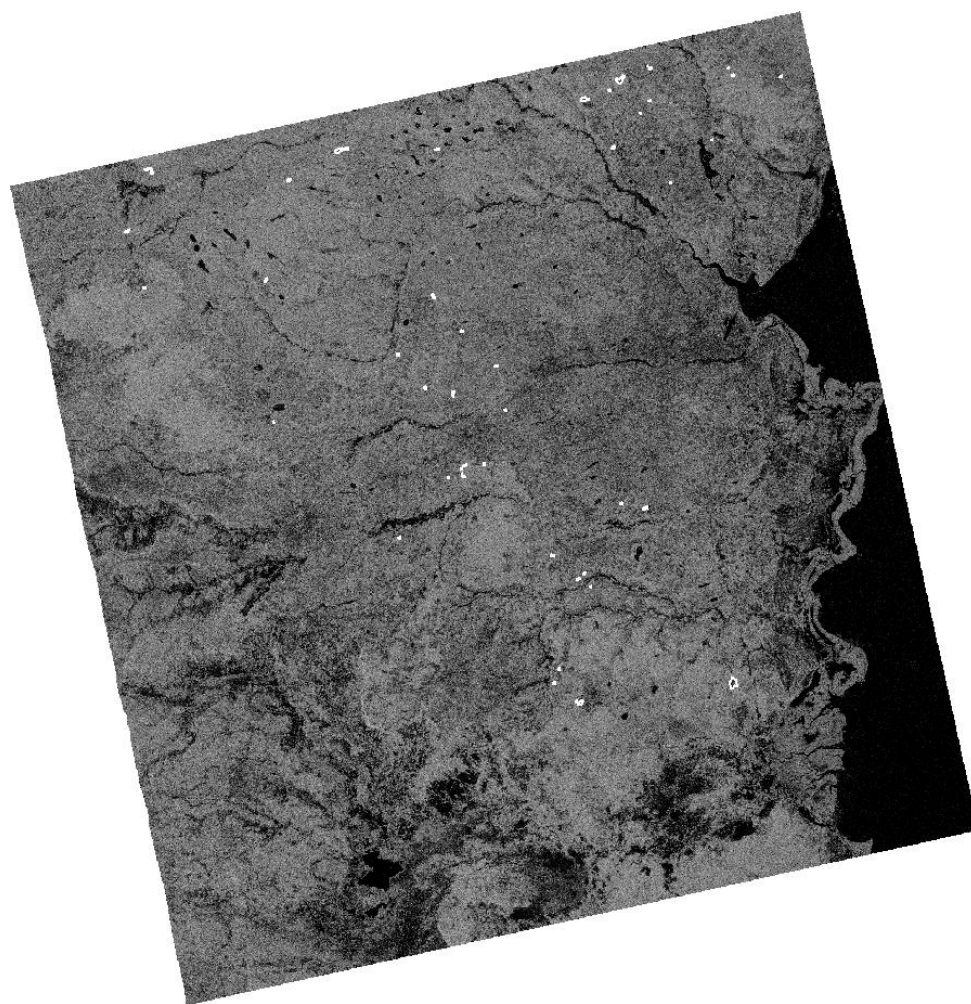


Figura 2.3.14.7 Locais de desmatamento extraídos pela interpretação visual (branco)

Tabela 2.3.14.5 Número de locais e área de desmatamento no distrito de Mocimboa da Praia

Área de desmatamento	Número de locais de desmatamento	Área total de desmatamento (ha)
0.0 ~ 0.5 ha	0	0.00
0.5 ~ 1.0 ha	1	0.96
1.0 ~ 2.0 ha	9	13.44
2.0 ~ 5.0 ha	26	77.07
5.0 ~ 10.0 ha	4	30.18
10.0 ~ 20.0 ha	2	24.03
20.0 ~ 50.0 ha	3	77.17
Total	45	222.85

6) Cidade de Chimoio, Província de Manica

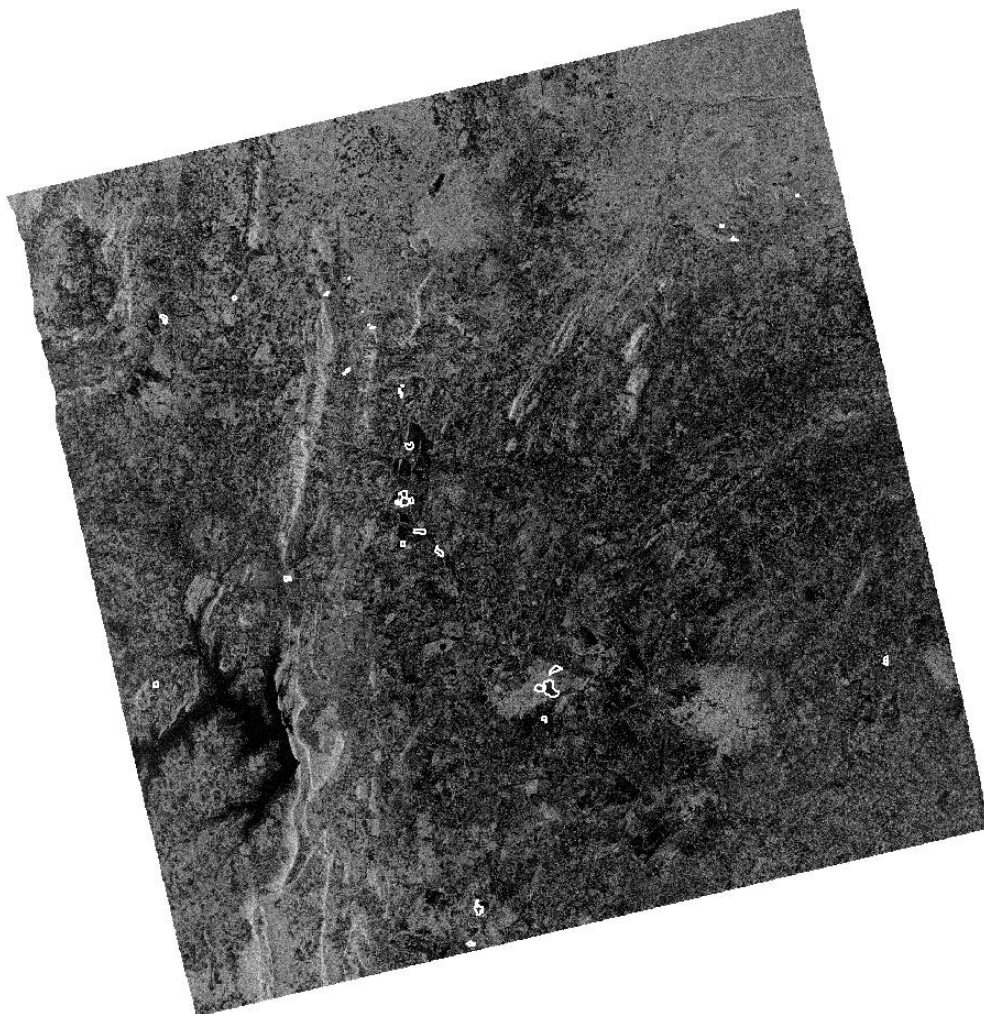


Figura 2.3.14.8 Locais de desmatamento extraídos pela interpretação visual (branco)

Tabela 2.3.14.6 Número de locais e área de desmatamento na Cidade de Chimoio

Área de desmatamento	Número de locais de desmatamento	Área total de desmatamento (ha)
0.0 ~ 0.5 ha	0	0.00
0.5 ~ 1.0 ha	17	12.05
1.0 ~ 2.0 ha	13	17.27
2.0 ~ 5.0 ha	8	28.96
5.0 ~ 10.0 ha	4	29.07
10.0 ~ 20.0 ha	7	89.87
20.0 ~ 50.0 ha	9	250.16
Total	58	427.37

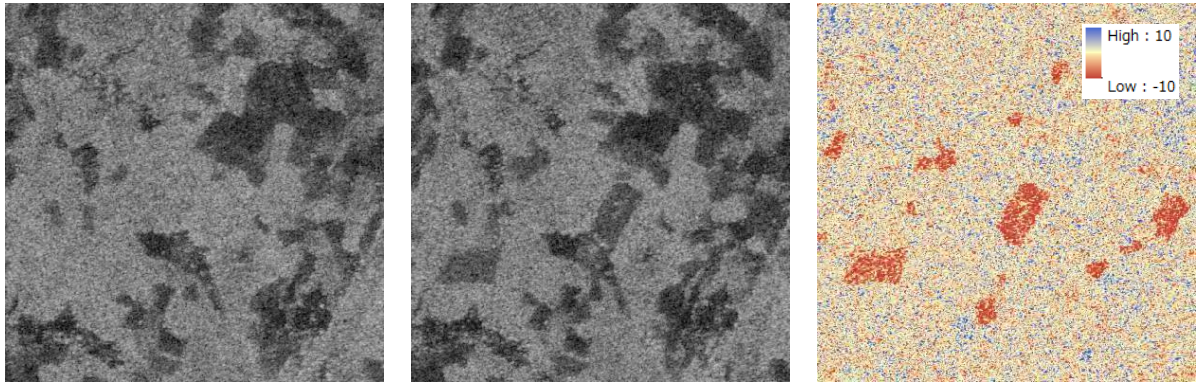
2.3.15 Extracção da Desmatamento por Classificação Automática

A seguir, foi examinado o método para extrair automaticamente a desmatamento através das imagens de radar, sendo realizado no 3º ano. Obteve-se as imagens dos 2 períodos que se imaginava conter a desmatamento, sendo calculado a diferença do coeficiente de retrodifusão (reflectividade) das imagens de radar, cujo o método de extracção foi considerar como desmatamento os locais onde esta diferença estava abaixo de um determinado valor limiar. Quanto aos locais com desmatamento interpretados visualmente em 2.3.13, foi realizado um estudo local por GBFM, sendo medido os limites da desmatamento com o GPS de mão. Foi definido como valor verdadeiro a extensão com desmatamento medida in loco, sendo calculado a estatística do coeficiente de retrodifusão das imagens de radar dentro desta extensão, onde calculou-se a diminuição do coeficiente de retrodifusão nos 2 períodos. Quanto a extensão de toda a desmatamento obtida por GBFM, foi calculado o valor médio da diminuição do coeficiente de retrodifusão, sendo considerada como valor limiar. Ao verificar o valor médio da diminuição das províncias de Cabo Delgado e Zambézia, obteve-se -5,0dB (unidade em decibéis, mostrando a intensidade da onda).

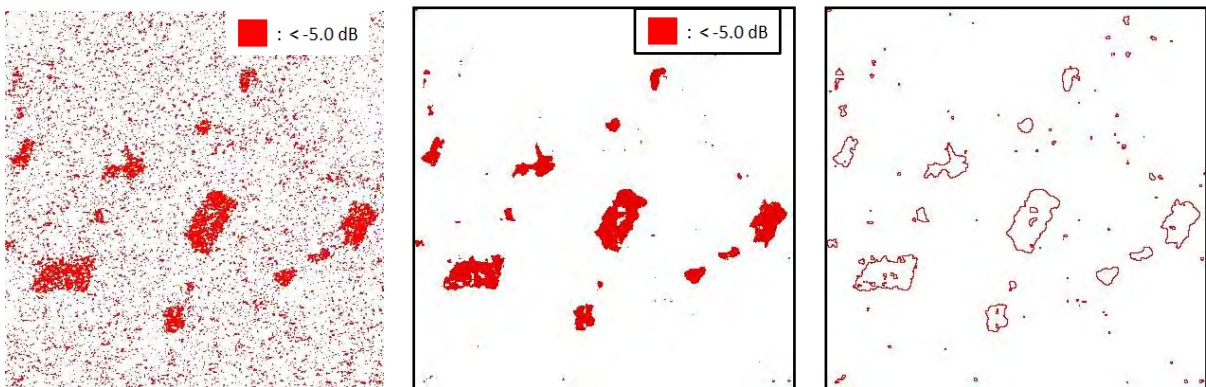
Utilizando este valor limiar, foi testada a extracção da desmatamento através da classificação automática. Através das imagens de radar do período final (Outubro de 2015) (item b da figura 2.3.15.1), ao calcular a diferença do coeficiente de retrodifusão das imagens de radar do período inicial (Outubro de 2014) (item a da figura 2.3.15.1), nos locais onde houve desmatamento, obteve-se um valor negativo (item c da figura 2.3.15.1). Para extrair os locais com desmatamento através destas imagens subtraídas, o valor limiar (ex.: -5,0dB) foi binarizado (item d da figura 2.3.15.1). As imagens subtraídas binarizadas, devido serem mostradas com pixels em forma granular, os locais onde aparecia somente 1 pixel foram excluídos como dados (ruído) desnecessários, sendo considerado como locais de desmatamento apenas as porções que mostravam vários pixels juntos. Devido a isto, foi aplicado um filtro com tamanho de janela de 5x5 (item e da figura 2.3.15.1). As imagens binarizadas após a aplicação do filtro mostram os locais com desmatamento, porém devido serem imagens raster, não é possível processar estatisticamente, como calcular a área dos locais com desmatamento. Devido a isto, foi realizada conversão de raster para vector (polígonos) (item f da figura 2.3.15.1). Apesar de pequenos ruídos estarem removidos pois o filtro já é aplicado nestes polígonos, após a poligonização, novamente, os polígonos (locais com desmatamento) com pequena área (menores que 0,5ha, por exemplo) são excluídos, reduzindo o erro de classificação (item g da figura 2.3.15.1). Foi verificado se os polígonos da desmatamento extraídos estavam correctos, ao sobrepor estes com as imagens de radar do período final (item h da figura 2.3.15.1).

No 4º ano foram analisadas as imagens de radar obtidas, onde foram extraídos os locais de desmatamento e também examinado o valor limiar em colaboração com o GBFM.

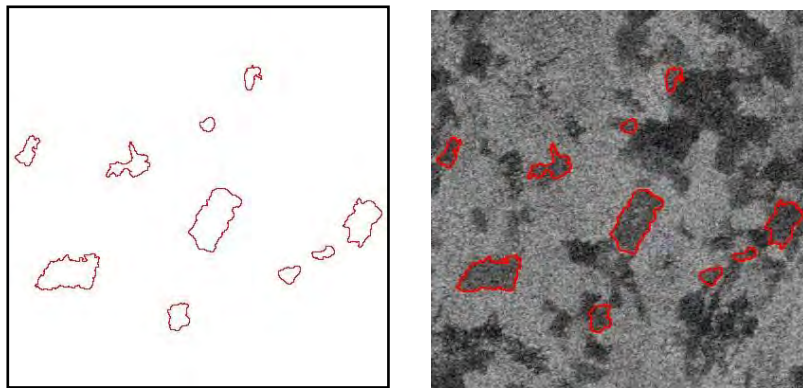
A desmatamento foi extraída pela análise das imagens de radar, utilizando as imagens do ALOS-2 obtidas em 2.3.13. Para detalhes do método de análise das imagens de radar, consulte o item 1.3.2. No GBFM, como houve a necessidade de examinar os locais candidatos para realizar o estudo in loco, foram preferencialmente analisadas as imagens com maior possibilidade, sendo que nos casos onde foi observado uma desmatamento significativa, realizou-se uma análise ainda mais detalhada (análises utilizando diversos valores limiares e com resolução espacial de 6,25m e 25m). As cenas com a análise das imagens de radar no primeiro semestre do 4º ano é mostrada na figura 2.3.15.2. Na figura 2.3.15.2, também estão incluídas as cenas somente com análise simplificada que foram utilizadas para o exame das cenas no estudo do GBFM.



a) ALOS-2 no período inicial (Out. 2014) b) ALOS-2 no período final (Out. 2015) c) Imagem subtraída dos 2 períodos

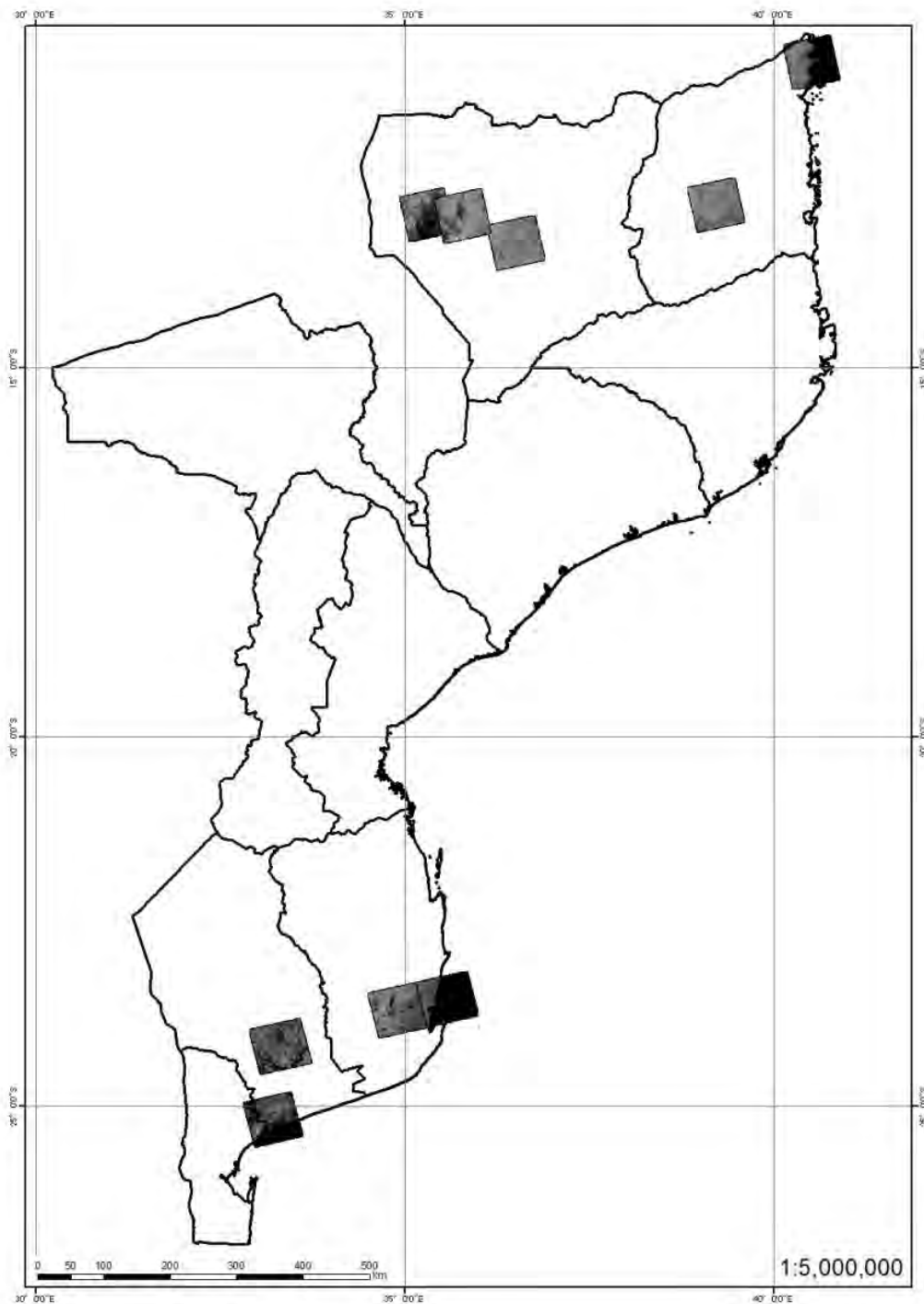


d) Imagem binarizada em -5,0dB e) Imagem binarizada após aplicação do filtro f) Poligonização



g) Remoção de pequenos polígonos h) Sobreposição com a imagem de radar

Figura 2.3.15.1 Método de processamento para extração da desmatamento por classificação automática



**Figura 2.3.15.2 Mapa de localização da análise das imagens de radar
(incluída análise do exame das cenas no estudo do GBFM)**

Além disso, são mostradas abaixo os resultados da análise das imagens de radar, dentro as 2 cenas analisadas detalhadamente, nos distritos de Morrumbene, província de Inhambane (lado leste), e de Muembe, província de Niassa, onde foi realizado o GBFM.

1) Distrito de Morrumbene, Província de Inhambane (lado leste)

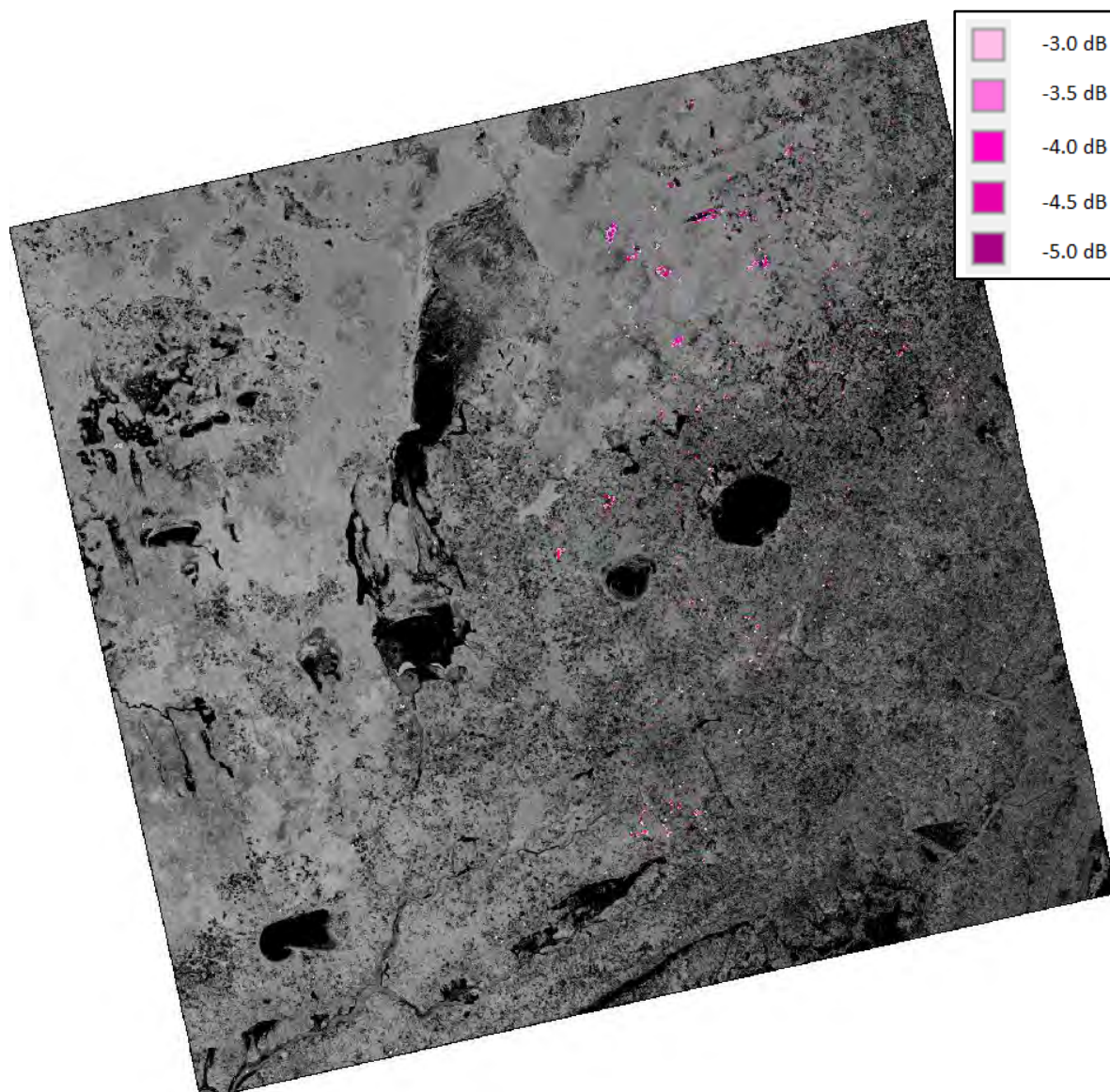


Figura 2.3.15.3 Locais de desmatamento extraídos pela classificação automática

Tabela 2.3.15.1 Número de locais e área de desmatamento no distrito de Morrumbene (calculado com valor limiar de -4,0dB)

Área de desmatamento	Número de locais de desmatamento	Área total de desmatamento (ha)
0.2 ~ 0.49 ha	54	18.13
0.5 ~ 0.99 ha	51	36.10
1.0 ~ 1.99 ha	20	27.75
2.0 ~ 4.99 ha	21	60.54
5.0 ~ 9.99 ha	4	31.12
10.0 ~ 19.99 ha	1	10.75
20.0 ~ 49.99 ha	0	0.00
Total	151	184.38

2) Distrito de Mueembe, Província de Niassa

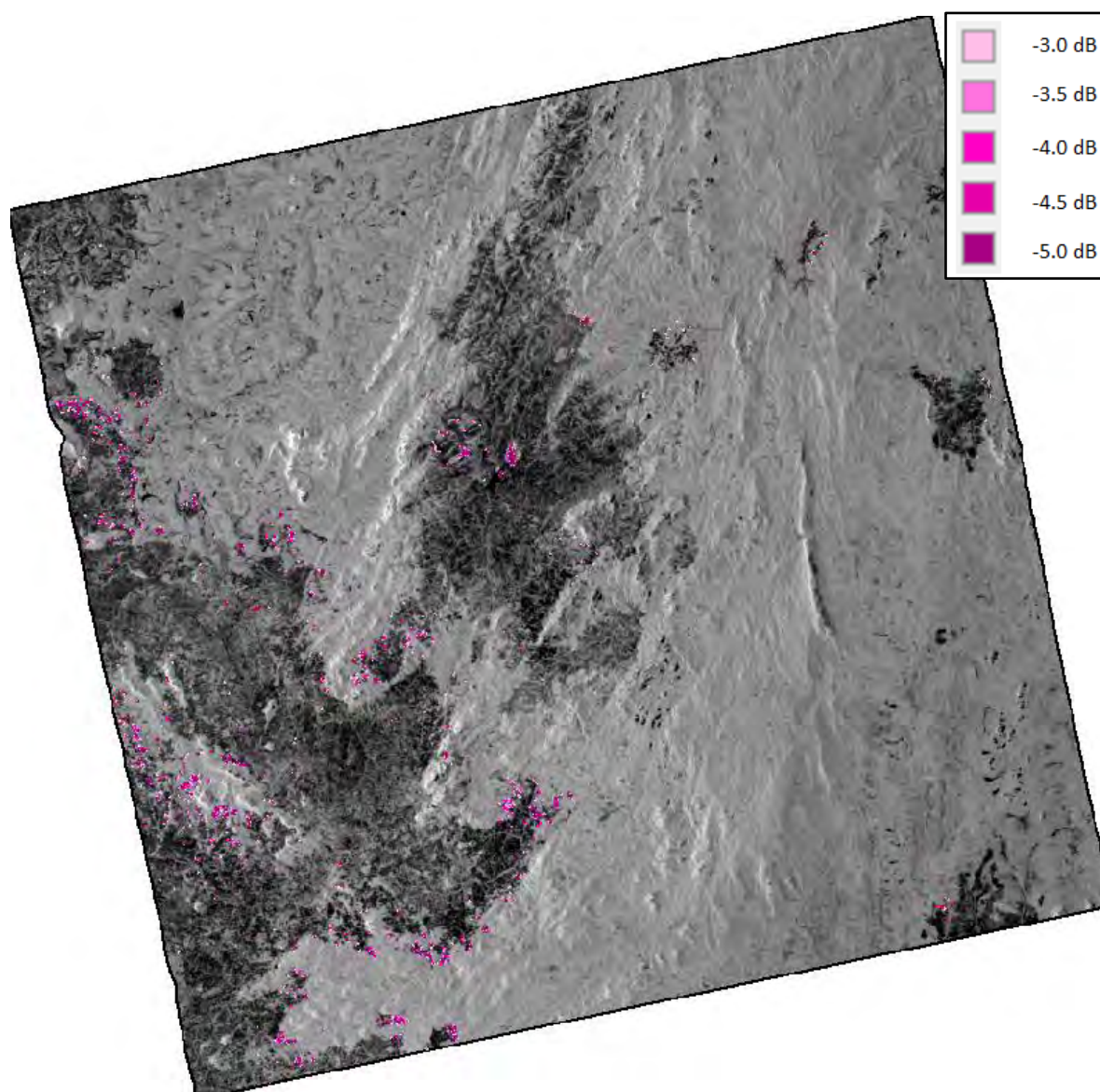


Figura 2.3.15.4 Locais de desmatamento extraídos pela classificação automática

Tabela 2.3.15.2 Número de locais e área de desmatamento no distrito de Mueembe

(calculado com valor limiar de -4,0dB)

Área de desmatamento	Número de locais de desmatamento	Área total de desmatamento (ha)
0.2 ~ 0.49 ha	105	38.02
0.5 ~ 0.99 ha	115	84.88
1.0 ~ 1.99 ha	92	131.43
2.0 ~ 4.99 ha	47	143.83
5.0 ~ 9.99 ha	11	67.30
10.0 ~ 19.99 ha	2	28.08
20.0 ~ 49.99 ha	1	33.30
Total	373	526.84

2.3.16 Exame do Valor Limiar para Extração da Desmatamento utilizando o Resultado GBFM

Para examinar o valor limiar apropriado na extração da desmatamento, os requisitos descritos abaixo foram organizados.

Número de pontos de estudo necessários

O número de pontos estudados a serem utilizados é importante ao definir o valor limiar através da parcela do coeficiente de retrodifusão. A linha do valor limiar tende a convergir quanto maior o número de pontos, porém o número que pode ser estudo é limitado. No presente GBFM, foram determinados estatisticamente o índice de erro em 15%, o nível de confiabilidade em 95%, a taxa de povoamento em 50% e o número necessário de amostragem acima de 43.

Área dos pontos de estudo

Comparando as imagens de radar com as imagens ópticas, devido a grande oscilação (= erro) do coeficiente de retrodifusão, foi pressuposto que a dispersão do coeficiente de retrodifusão seria alta dentro da extensão extraída em áreas estreitas (pouco pixels). Assim sendo, no exame do valor limiar imaginou-se que seriam necessários no mínimo 3x3 pixels (75m x 75m = 0,56ha), onde seria realístico considerar a área mínima sendo de 1,0ha (16 pixels), incluindo os pontos de desmatamento.

O mapa com os resultados plotados com a variação do valor limiar dentro dos pontos estudados em loco nos 43 locais que satisfizeram os requisitos acima é mostrado na figura 2.3.16.1.

Este mapa é uma matriz que mostra a reflectividade (coeficiente de retrodifusão, doravante valor dB) sobre as imagens de radar do período inicial no eixo horizontal e do período final no eixo vertical. Trata-se de um diagrama de análise, onde as imagens dos períodos inicial e final foram utilizadas para calcular a reflectividade média das áreas medidas em loco compreendidas como sendo não-florestais no estudo em cada província, onde estes valores resultantes foram plotados sobre a matriz.

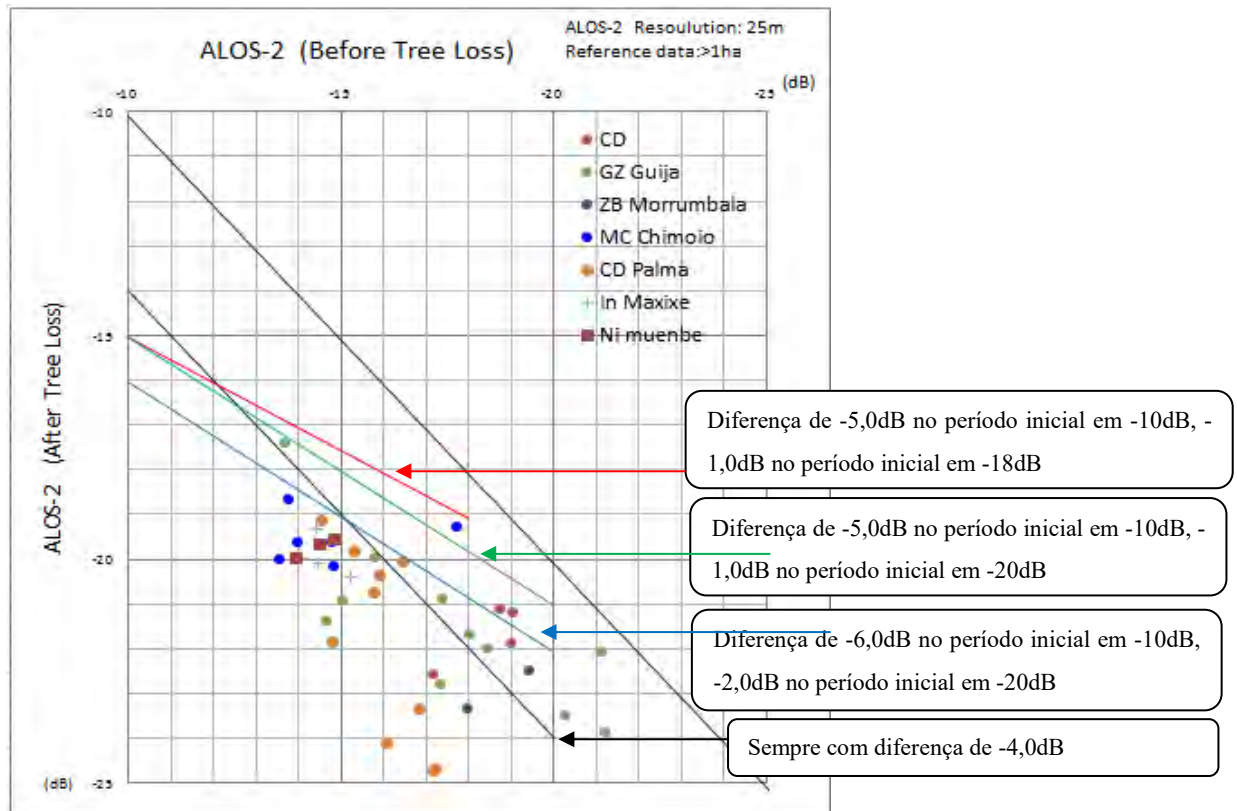


Figura 2.3.16.1 Mapa de distribuição dos valores em decibéis (dB) nos períodos inicial e final ALOS-

2

Foram configurados 3 tipos de valores limiares pela figura 2.3.16.1. Os locais distribuídos abaixo das linhas utilizando cada um dos valores limiares são extraídos como sendo locais de desmatamento. No entanto, inicialmente era pressuposto uma inclinação uniforme das linhas, porém devido as características do coeficiente de retrodifusão ter uma queda grande em florestas densas e uma queda pequena em florestas abertas, a inclinação foi ajustada como na figura 2.3.16.1. Aqui, provisoriamente a configuração cada valor limiar foi baseada na figura 2.3.16.1, sendo chamadas de BLUE, GREEN e RED.

O exemplo dos resultados da detecção dos locais com desmatamento utilizando cada um dos valores limiares é mostrado na figura 2.3.16.2. Porém, foram utilizados os dias 26 de Julho de 2015 no período inicial e 24 de Julho de 2016 no período final. O local é o distrito de Mossuril ao leste da província de Nampula (ao sul da Cidade de Nacala). Foi utilizada como imagem de fundo tirada pelo Sentinel-2 em 2 de Outubro de 2016.

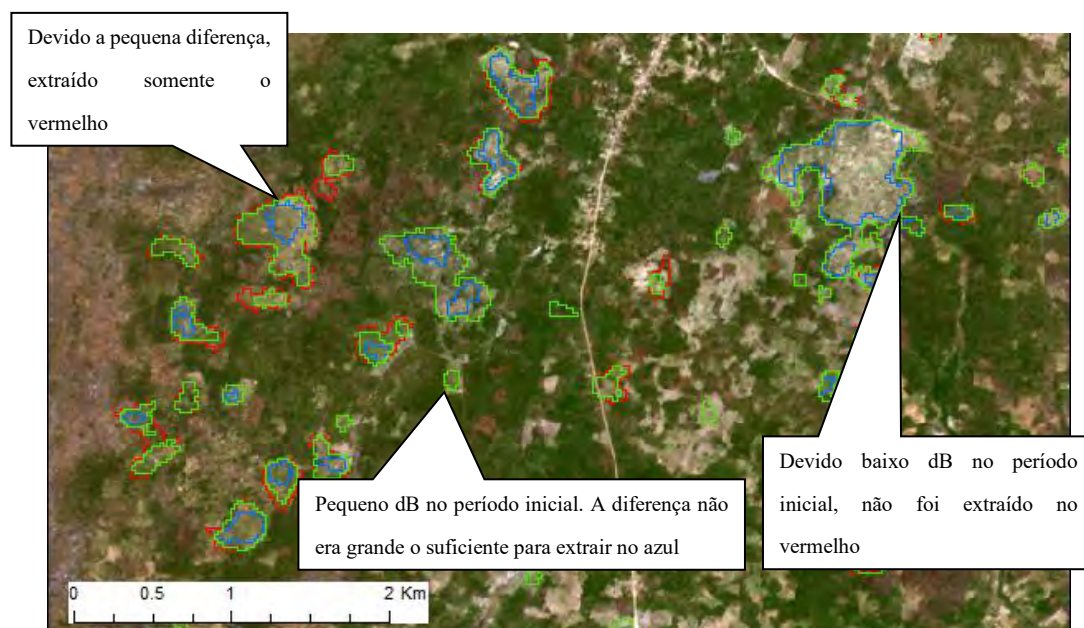


Figura 2.3.16.2 Exemplo dos resultados da extração dos locais com desmatamento utilizando cada um dos valores limiares

A precisão do valor limiar provisório estabelecido na figura 2.3.16.1 foi analisado, onde o exame do novo valor limiar mais preciso foi realizado principalmente com os 2 descritos abaixo. No entanto, como valor mínimo para julgar como área florestal no período inicial foram definidos 3 tipos, sendo de -18dB, -19dB e -20dB. Assim, quando o valor dB no período inicial é inferior a estes valores configurados, sendo julgados como área não-florestal, não foi considerada como alvo de análise para extração da desmatamento. No nível do exame desta vez, como não foi possível classificar explicitamente os limites entre áreas florestais (florestas abertas) e não-florestais (incluindo matagal) com um valor dB constante, foram definidos 3 tipos de valor dB mínimos para julgamento de áreas florestais no período inicial, realizando a análise de precisão de cada um.

➤ **Análise de precisão (descrição dos detalhes em 2.3.16)**

Utilizando as imagens do satélite Sentinel-2 com 10m de resolução espacial, foi analisada a precisão quanto a correcta extração da desmatamento sob as condições estabelecida nos valores (-18, -19, -20dB) do período inicial X valores limiares (RED, GREEN, BLUE). No entanto, como RED tem uma inclinação maior comparado com BLUE e GREEN, sendo a desmatamento extraída no período inicial com o valor dB de -18dB, e no período final com -19dB, porém como esta diferença de 1dB está dentro da margem de variação (margem de erro) das imagens de radar, os valores dB de -18dB e -19dB não foram alvos, examinando somente até -18dB no período inicial.

➤ **Análise da linha limite nos locais extraídos (descrição dos detalhes em 2.3.17)**

Foi verificado se os locais com desmatamento extraídos utilizando os valores limiares BLUE e GREEN correspondiam (precisão de localização) nos locais onde realmente houve desmatamento.

2.3.17 Análise de Precisão dos Resultados onde a Desmatamento foi Extraída utilizando o Valor Limiar Suposto

Foi realizada a análise de precisão dos locais com desmatamento detectados com cada valor limiar, considerando sendo correcto o resultado da interpretação visual das imagens do Google Earth e do Sentinel-2. Na verdade, a análise deveria ser realizada utilizando as imagens do Sentinel-2 tanto no período inicial

como no final, porém devido o enorme volume para baixar as imagens do Sentinel-2 e sendo difícil realizar em Moçambique, as imagens do Sentinel-2 baixadas no Japão foram utilizadas de forma limitada. Além disso, deveria ser realizada a análise de precisão da desmatamento verificando juntamente os períodos inicial e final, porém foi verificado provisoriamente a precisão de classificação da área florestal/não-florestal, dos períodos inicial e final isoladamente. Entretanto, a análise de precisão onde foi utilizando o valor limiar RED será mencionado posteriormente.

Procedimento de trabalho

- Seleccionar o polígono com mais de 1ha dentre os polígonos extraídos como local com desmatamento
- Ainda, utilizando a função Subset Feature sobre o ArcGIS, seleccionar aleatoriamente 100 polígonos de análise dentre os inúmeros locais de desmatamento extraídos
- Analisar através da interpretação visual a precisão de classificação das áreas florestais/não-florestais dos 100 polígonos seleccionados

(1) Resultado da Análise de Precisão para BLUE e GREEN no Período Final

1) Província de Nampula

Condições diversas

Período das imagens de radar: período inicial (26 de Julho de 2015), período final (24 de Julho de 2016)

Local de filmagem: distrito de Mossuril ao leste da província de Nampula (ao sul da Cidade de Nacala)

Imagens para análise: de 2 de Outubro de 2016 pelo Sentinel-2 (óptico)

Entretanto, o valor entre parênteses na tabela abaixo mostra o valor dB do período inicial, sendo considerados como alvo de análise os locais com valor superior a este. Ainda, quanto a província de Nampula, a imagem do Sentinel-2 utilizada como fundo não cobriu todas as imagens de radar, e também devido a diminuição da extensão alvo analisada dado o aumento do valor dB do período inicial, o número amostral não chegou a 100 referente a BLUE (-18dB) e RED (-18dB)

BLUE (-20dB)

Tipo	No. polígonos	Precisão
Área não-florestal	90	92.8%
Florestas	5	90/97 Excepto nuvens
Nuvens (incluindo sombras)	3	
Áreas hídricas	2	
Total	100	

GREEN (-20dB)

Tipo	No. polígonos	Precisão
Área não-florestal	87	94.6%
Florestas	2	87/92 Excepto nuvens
Nuvens (incluindo sombras)	8	
Áreas hídricas	3	
Total	100	

BLUE (-19dB)

Tipo	No. polígonos	Precisão
Área não-florestal	90	97.8%
Florestas	2	90/92 Excepto nuvens
Nuvens (incluindo sombras)	8	
Áreas hídricas	0	
Total	100	

GREEN (-19dB)

Tipo	No. polígonos	Precisão
Área não-florestal	88	96.7%
Florestas	3	88/91 Excepto nuvens
Nuvens (incluindo sombras)	9	
Áreas hídricas	0	
Total	100	

BLUE (-18dB)

Tipo	No. polígonos	Precisão
Área não-florestal	61	100.0%
Florestas	0	61/61 Excepto nuvens
Nuvens (incluindo sombras)	8	
Áreas hídricas	0	
Total	69	

GREEN (-18dB)

Tipo	No. polígonos	Precisão
Área não-florestal	92	98.9%
Florestas	1	92/93 Excepto nuvens
Nuvens (incluindo sombras)	7	
Áreas hídricas	0	
Total	100	

Nos locais extraídos sob as condições de BLUE e GREEN, foi obtido o resultado com nível de confiabilidade suficiente de mais de 90%, mesmo para todas as configurações na precisão das áreas não-florestais no período final.

2) Distrito de Palma (Província de Cabo Delgado)Condições diversas

Período de filmagem das imagens de radar: período inicial (7 de Julho de 2015), período final (5 de Julho de 2016)

Local de filmagem: distrito de Palma ao nordeste da província de Cabo Delgado

Imagens para análise: filmadas em 2 de Outubro de 2016 pelo Sentinel-2 (óptico)

BLUE (-20dB)

Tipo	No. polígonos	Precisão
Área não-florestal	58	84.1%
Florestas	0	58/69 Excepto nuvens
Nuvens (incluindo sombras)	31	
Áreas hídricas	11	
Total	100	

GREEN (-20dB)

Tipo	No. polígonos	Precisão
Área não-florestal	55	84.6%
Florestas	0	55/65 Excepto nuvens
Nuvens (incluindo sombras)	35	
Áreas hídricas	10	
Total	100	

BLUE (-19dB)

Tipo	No. polígonos	Precisão
Área não-florestal	47	74.6%
Florestas	0	47/63 Excepto nuvens
Nuvens (incluindo sombras)	37	
Áreas hídricas	16	
Total	100	

GREEN (-19dB)

Tipo	No. polígonos	Precisão
Área não-florestal	64	91.4%
Florestas	0	64/70 Excepto nuvens
Nuvens (incluindo sombras)	30	
Áreas hídricas	6	
Total	100	

BLUE (-18dB)

Tipo	No. polígonos	Precisão
Área não-florestal	47	83.9%
Florestas	1	47/56 Excepto nuvens
Nuvens (incluindo sombras)	44	
Áreas hídricas	8	
Total	100	

GREEN (-18dB)

Tipo	No. polígonos	Precisão
Área não-florestal	66	91.7%
Florestas	0	66/72 Excepto nuvens
Nuvens (incluindo sombras)	38	
Áreas hídricas	6	
Total	100	

Quanto ao distrito de Palma, a existência de nuvens nos dados da análise devido as imagens ópticas do Sentinel-2, houve grande quantidade de polígonos onde não foi possível verificar a validade. Ainda, foi possível verificar alguma influência das áreas hídricas, examinando uma solução para as áreas hídricas em 2.3.20.

(2) Resultado da Análise de Precisão para BLUE e GREEN no Período Inicial

Foi verificado a alta precisão no período final, porém o número de polígonos que não eram florestas no período inicial de BLUE e GREEN está resumido na tabela 2.3.17.1. Quanto ao período inicial, devido as imagens do Sentinel-2 não terem sido obtidas na fase de exame, foi verificado visualmente utilizando imagens do Google Earth.

Tabela 2.3.17.1 Número de polígonos verificado que não eram florestas no período inicial

		Number of Non-Forest polygon in before image			
		-20	-19	-18	
Nampula	BLUE	9(5)	5(5)	9(4)	Entre parênteses é mostrado o erro de detecção nas áreas hídricas.
	GREEN	14(6)	7(3)	15(9)	
Cabo Delgado	BLUE	13(13)	20(20)	16(16)	
	GREEN	12(11)	9(8)	15(9)	

Em média 12 locais, dentre estes os polígonos de 9 locais mostram áreas não-florestais no período inicial em torno das áreas hídricas. Contudo, mesmos sendo áreas hídricas, levando em consideração que a época de

filmagem do ALOS-2 nos períodos inicial e final foram de Julho a Setembro (estação seca), não se pode dizer que foi somente influência das águas. Provavelmente, a densa população de herbáceas como capim devem ter sido a causa do erro de classificação como florestas. Mesmo no estudo em loco, este tipo de vegetação está susceptível ao fogo, sendo verificado que desaparece facilmente. O método para reduzir a influência das áreas hídricas é examinado separadamente em 2.3.20.

(3) Resultado da Análise de Precisão para RED (-18dB) nos Períodos Inicial e Final

Os resultados da análise de precisão utilizando o valor limiar de RED (-18dB) são mostrados abaixo.

Condições diversas:

Período das imagens de radar: período inicial (26 de Julho de 2015), período final (24 de Julho de 2016)

Local: distrito de Mossuril ao leste da província de Nampula (ao sul da Cidade de Nacala)

Imagens para análise: de 2 de Outubro de 2016 pelo Sentinel-2 (óptico)

Relacionado com a presente análise, no período inicial foi realizada a interpretação visual através das imagens do Google Earth, e no período inicial, através das imagens da Sentinel-2.

RED (-18dB) período final

Tipo	Quantidade de pontos	Precisão
Área não-florestal	62	82.7%
Florestas	13	62/75 Excepto nuvens
Nuvens (incluindo sombras)	17	
Áreas hídricas	0	
Total	92	

RED (-18dB) período inicial

Tipo	Quantidade de pontos	Precisão
Área não-florestal	46	50.0%
Florestas	46	
Nuvens (incluindo sombras)	0	
Áreas hídricas	0	
Total	92	

No RED (-18dB), a precisão de classificação no período final caiu, porém pelo ponto de vista de que não foi extraído em BLUE e GREEN, imagina-se que ainda existem perdas, onde o resultado detectado que foi verificado como área floresta no período inicial e não-florestal no período final foram plotados na figura 2.3.17.1. Como resultado, foi verificado que a perda era limitada.

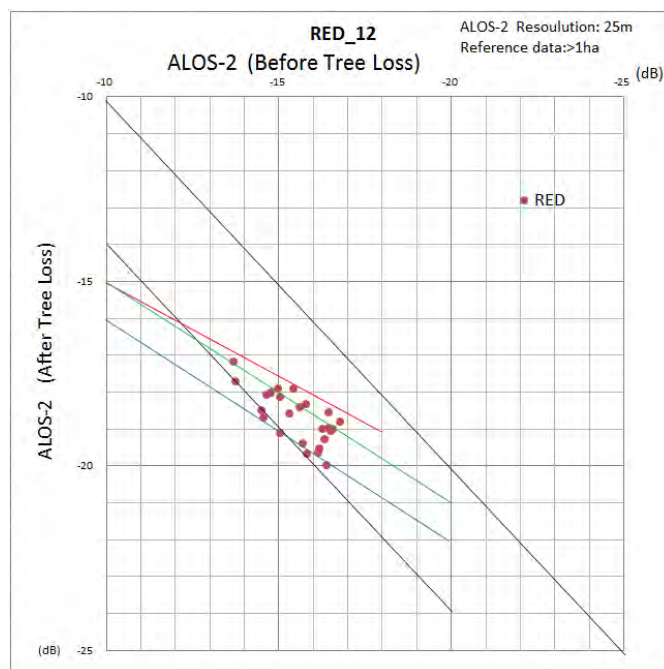


Figura 2.3.17.1 Distribuição dos valores em decibéis (dB) dos polígonos extraídos utilizando o RED

Por outro lado, ao verificar a precisão de classificação no período inicial do RED, o resultado foi de 46 locais para área não-florestais, sendo aproximadamente metade erro de classificação. Devido o RED (-18dB) ser o valor limiar mais moderado, especialmente nos locais com valor baixo no período inicial (florestas abertas e terras cultivadas, etc. perto de matagais), imagina-se que existe erro de extração devido uma súbita variação do coeficiente de retrodifusão. (Caso o período inicial seja de -18dB, com o RED é extraído como desmatamento com a variação de -1dB, porém uma variação de -2dB com o GREEN e -3dB com o BLUE é necessária, sendo difícil a ocorrência de erro na extração com a variação devido a flutuação do radar ou pela súbita vegetação.) Ao utilizar o RED, a perda na extração com o BLUE e GREEN são extremamente limitadas, não sendo apropriado utilizar o RED como valor limiar, considerando o tamanho da influência do erro de classificação no período inicial.

Assim, conforme mencionado acima, foi possível verificar os itens abaixo através da análise de precisão.

- A influência na precisão devido a diferença na configuração em -18dB, -19dB e -20dB no período inicial foi limitada
- A precisão no período final com o BLUE e GREEN foi alta sendo de 90% e com o RED de 80%
- A precisão no período inicial com o BLUE e GREEN foi de 12 locais com erro de classificação em cada 100, sendo 9 dentre estes ocorridos em torno de áreas hídricas
- A precisão no período inicial com o RED foi baixo sendo de 50%
- Em comparação com o RED, a perda com o BLUE e GREEN foi limitada
- O BLUE e GREEN foram adoptados nas seguintes análises

2.3.18 Análise da Linha Limite nos Locais Extraídos com Desmatamento

Dentre os polígonos extraídos com o BLUE (-18dB) e GREEN (-18dB), utilizando os 100 polígonos utilizados na análise de precisão, foi verificado o grau de correspondência do BLUE e GREEN (precisão de localização) nos locais onde realmente houve desmatamento, sendo examinado a existência de tendência estatística nos locais com grande diferença.

(1) Comparação do Formato dos Polígonos

Dentre os 100 polígonos do GREEN (-18dB) na província de Nampula, foram utilizados 57 polígonos também extraídos com o BLUE (-18dB), sendo verificado primeiramente as características do formato dos polígonos visualmente. Abaixo são mostrados os exemplos característicos.

- Exemplos que o formato praticamente coincidiu

A figura abaixo é um exemplo dos locais onde praticamente coincidiram os polígonos BLUE e GREEN. Enquanto BLUE extraiu as porções onde imagina-se que certamente houve desmatamento, GREEN captou pontos com limites claros de área florestal/não-florestal, porém existindo pontos extraídos como desmatamento com porções ainda florestais. Em ambos a diferença foi de 1 pixel em resolução de 25m, onde imagina-se que BLUE e GREEN praticamente coincidem.

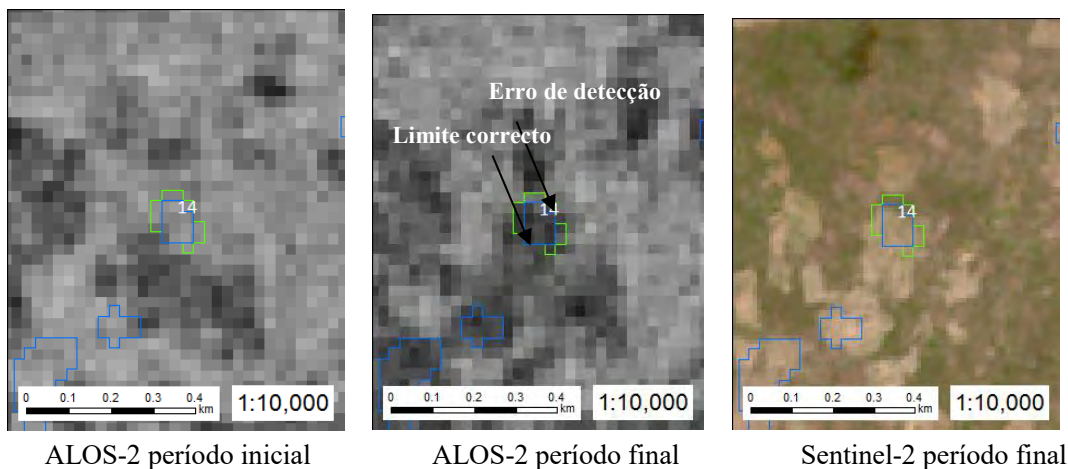


Figura 2.3.18.1 Exemplo onde praticamente coincidiram os polígonos BLUE e GREEN

- Exemplo de subestimação com BLUE

Existem locais que eram florestas no período inicial, mas houve desmatamento, porém ao verificar as imagens ópticas é possível constatar que a extensão da desmatamento dentro dos polígonos de GREEN está correcta. Ao utilizar o valor limiar de BLUE, houve locais com subestimação. Especialmente, não foi possível extrair como desmatamento o lado superior esquerdo de GREEN, porém é possível constatar a desmatamento facilmente ao verificar visualmente as imagens de radar.

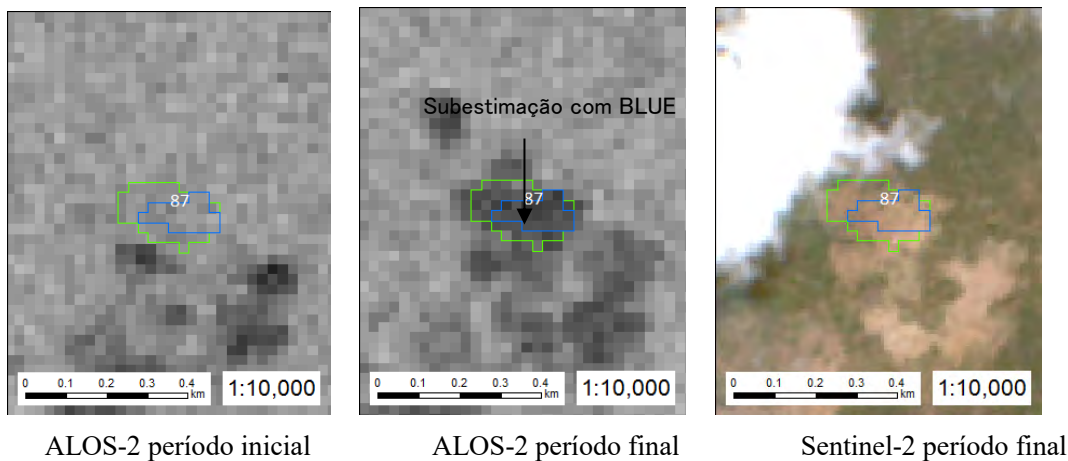


Figura 2.3.18.2 xemplo de polígono subestimado com BLUE

- Exemplo de subestimação com GREEN

Exemplo da exploração de florestas em torno de terras cultivadas. As porções onde BLUE e GREEN se sobrepõe extraíram correctamente a desmatamento, porém imagina-se que houve super-extração no lado superior direito de GREEN. Nas imagens ópticas, devido ser possível constatar que parte das árvores remanesceram, imagina-se que houve a influência de desmatamento parcial como corte selectivo.

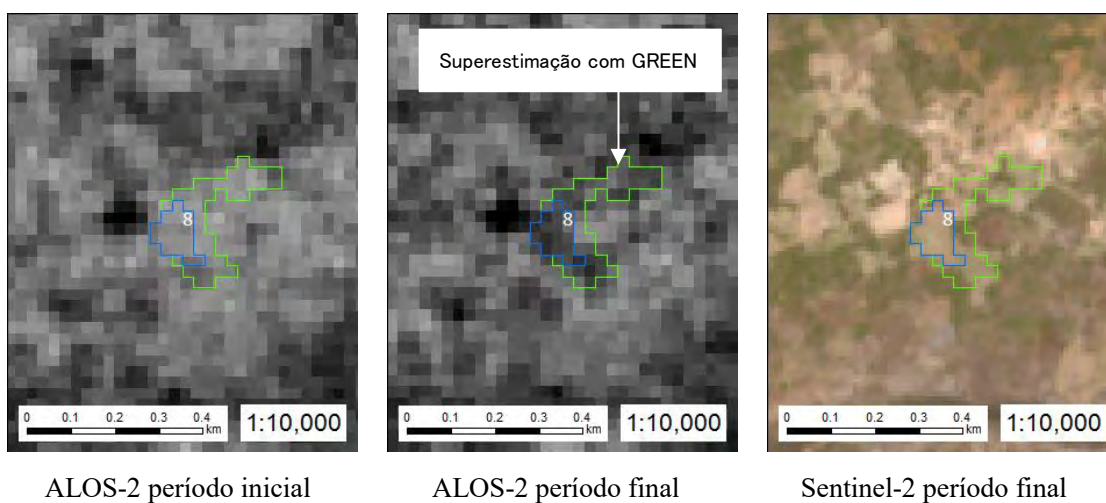


Figura 2.3.18.3 Exemplo de polígono superestimado com GREEN

Incluindo as figuras 2.3.18.1 a 2.3.18.3 mostradas como exemplo, como resultado da verificação da situação geral de 100 pontos, foi possível verificar o seguinte:

- Devido BLUE ter extraído uma extensão que certamente pode ser considerada como desmatamento, imagina-se que área de desmatamento no geral será mantida ao efectuar o cálculo nas cenas ou em todo o território.
- Devido GREEN ter extraído uma porção que não era de desmatamento, imagina-se que a desmatamento no geral será superestimada do que o real.

Desta forma, como forma de melhorar o valor limiar actual de BLUE (-18dB) e GREEN (-18dB), sendo examinado o valor limiar intermediário de BLUE e GREEN.

(2) Exame Estatístico da Porção Não Detectada BLUE (-18dB) e com Erro de Detecção GREEN (-18dB)

Para examinar a validade da configuração da linha do valor limiar intermediário de BLUE (-18dB) e GREEN (-18dB), sendo verificado a porção não detectada BLUE (-18dB) e a porção com erro de detecção GREEN (-18dB).

Através dos polígonos GREEN (-18dB) e BLUE (-18dB), foram elaborados polígonos sem a extensão BLUE (-18dB), sendo sobrepostos com as imagens ópticas (Sentinel-2) e interpretadas visualmente, verificando se era uma área não-florestal (porção subestimada por BLUE) ou florestal (porção superestimada por GREEN). A previsão elaborada é mostrada na figura 2.3.18.4.

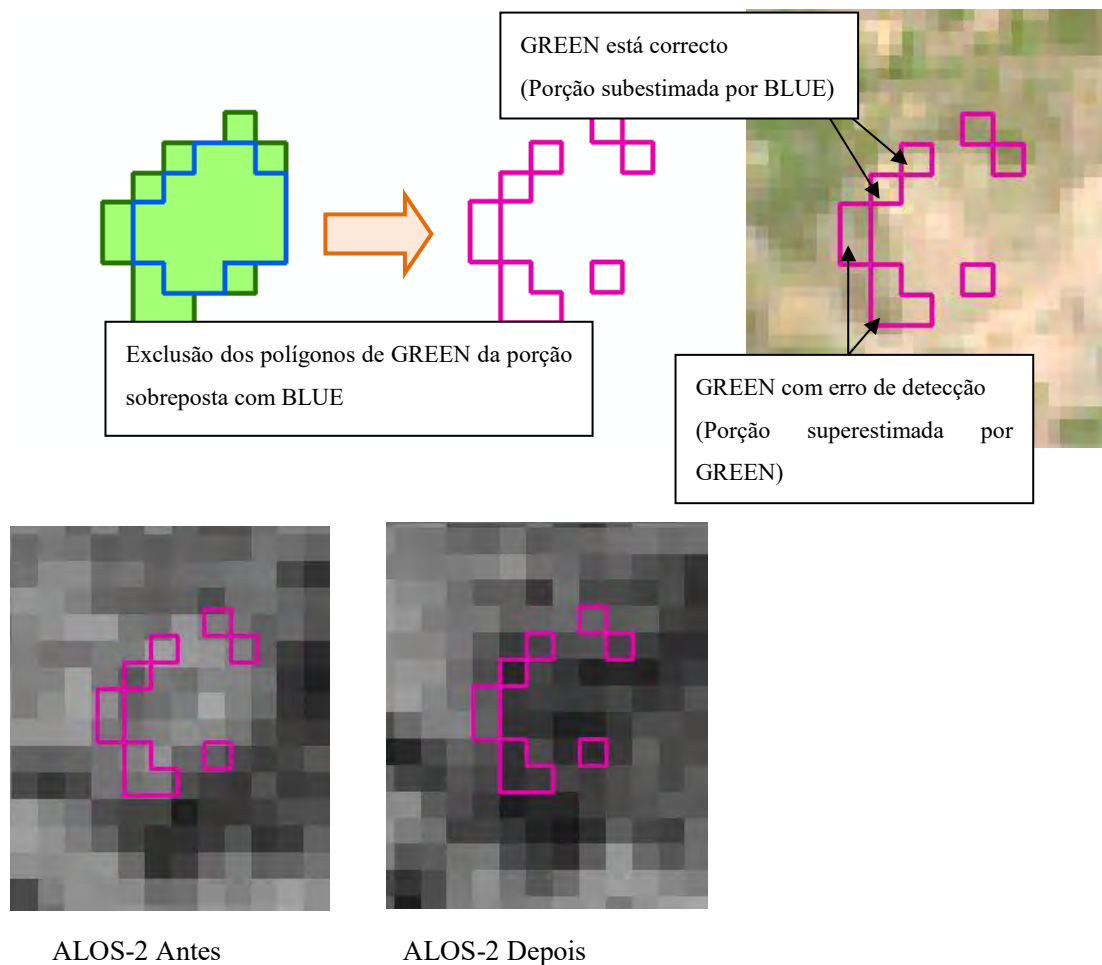
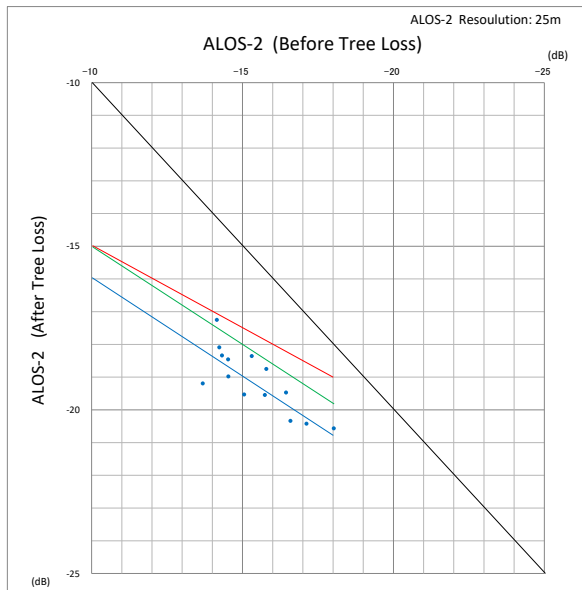
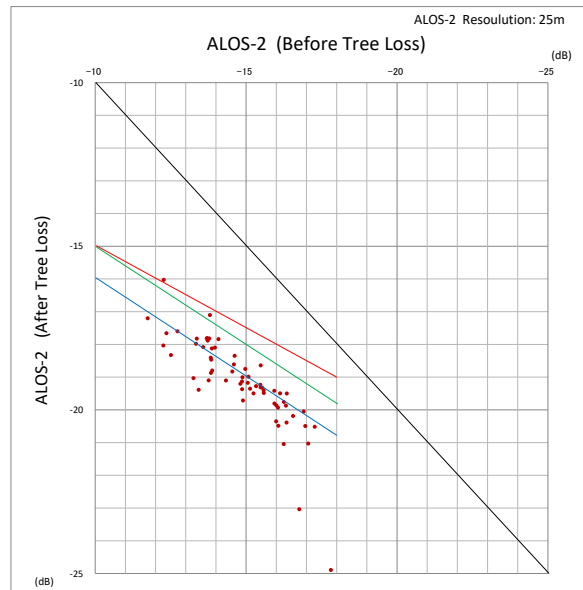


Figura 2.3.18.4 Previsão elaborada utilizando polígonos com erro de detecção

Em relação aos polígonos das porções subestimada por BLUE e superestimada por GREEN, foi calculado o valor médio em dB do ALOS-2, sendo plotado sobre o mapa de dispersão. Este resultado é mostrado na figura 2.3.18.5.



Distribuição dos polígonos da área florestal no período final
(Erro de detecção por GREEN = Superestimação por GREEN)



Distribuição dos polígonos da área não-florestal no período final
(Acerto por GREEN = Subestimação por BLUE)

Figura 2.3.18.5 Mapa com a plotagem dos valores dB da subestimação por BLUE e superestimação por GREEN

Através destes resultados, foi possível verificar o seguinte:

Quanto a superestimação com GREEN na figura da esquerda na figura 2.3.18.5, para que os pontos plotados não sejam extraídos é necessário abaixar a linha GREEN (deve estar plotado acima da linha de GREEN), sendo que caso a linha de GREEN seja abaixada na distribuição actual, fará com que praticamente todos os pontos plotados na figura da esquerda na figura 2.3.18.5, devendo-se abaixar mais do que a linha de BLUE, deixando de fazer sentido configurar a linha de GREEN, não sendo possível melhorá-lo.

Por outro lado, quanto a subestimação com BLUE na figura da direita na figura 2.3.18.5, devido a necessidade de extrair os pontos que estão plotados, deve-se aumentar a linha de BLUE, fazendo com abaixo da linha deste esteja plotado. Quanto a isto, ao aumentar o BLUE actual em 0,3dB a 0,5dB, imagina-se que será possível realizar melhorias (vide a figura 2.3.18.6).

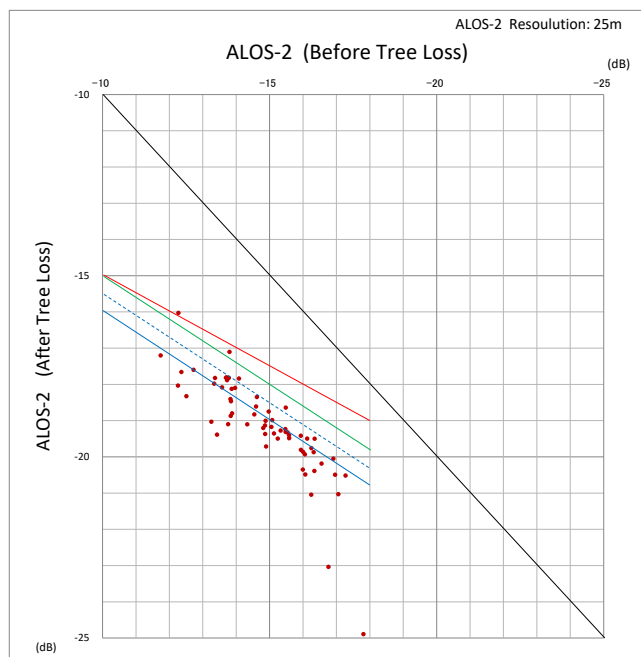


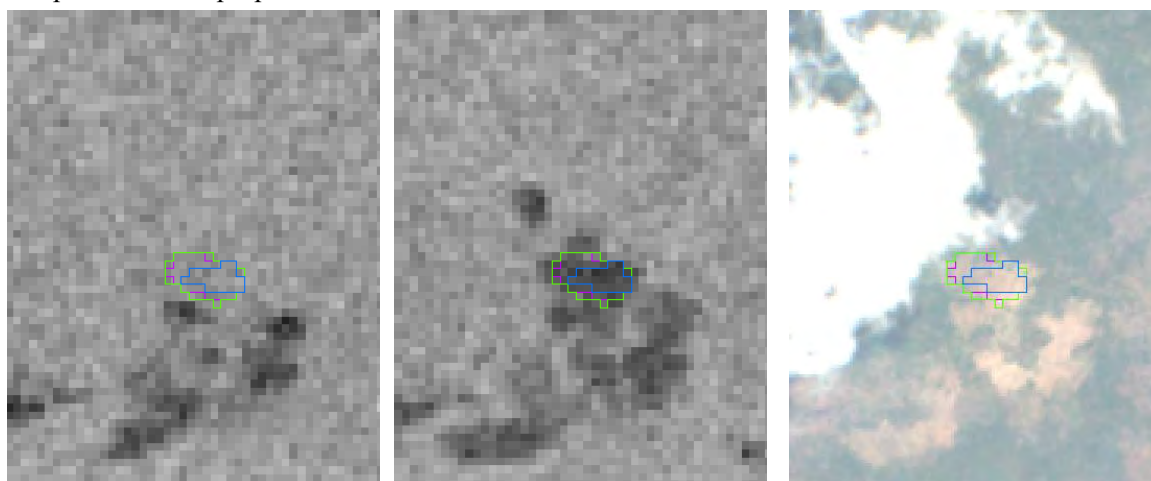
Figura 2.3.18.6 Proposta de melhoria do BLUE (melhoria da subestimação com BLUE)

2.3.19 Exame dos Resultados de Extração da Desmatamento Extraída Utilizando o Valor Limiar BLUE+ Melhorado

Os resultados quanto ao valor limiar chamado convenientemente aqui de BLUE+ são mostrados abaixo.

São mostradas as áreas de detecção BLUE em azul, GREEN em verde e BLUE+ em roxo.

O exemplo da figura 2.3.19.1 é uma área subestimada por BLUE, observando-se que a detecção por BLUE+ foi praticamente apropriada.



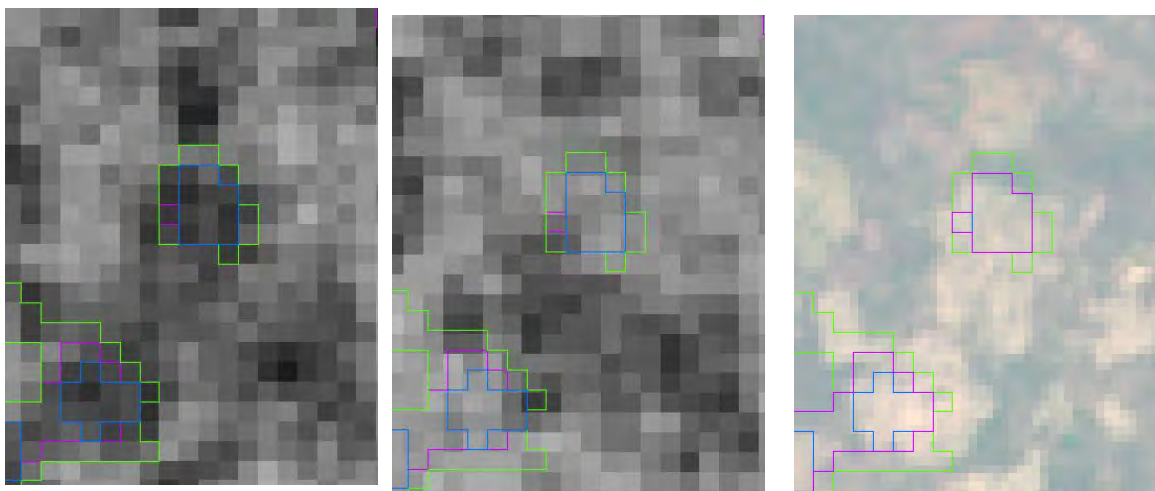
ALOS-2 período inicial

ALOS-2 período final

Sentinel-2 período final

Figura 2.3.19.1 Exemplo de BLUE subestimado e BLUE+ apropriado

Através do exemplo da figura 2.3.19.2 é possível observar que o resultado de BLUE e BLUE+ são praticamente iguais, porém houve a melhoria de 1 pixel. Por outro lado, BLUE+ não detectou locais onde houve super-extração com GREEN.



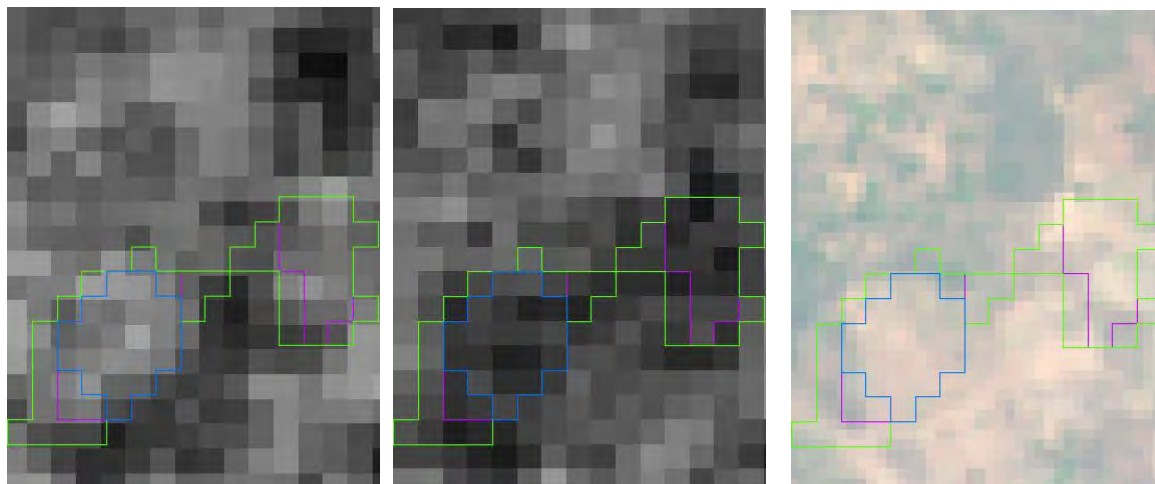
ALOS-2 período inicial

ALOS-2 período final

Sentinel-2 período final

Figura 2.3.19.2 Exemplo de resultado praticamente igual por BLUE e BLUE+

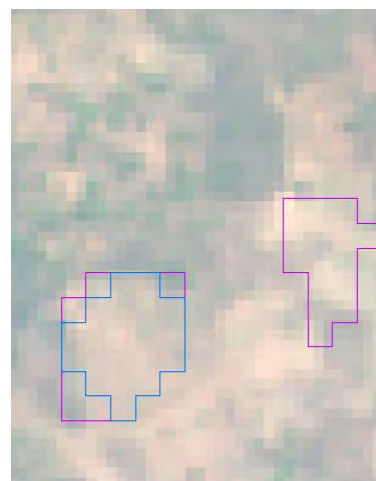
Através do exemplo da figura 2.3.18.3 é possível observar que BLUE+ mostrou o resultado de detecção mais apropriado.



ALOS-2 período inicial

ALOS-2 período final

Sentinel-2 período final



Sentinel-2 período final
(GREEN não mostrado)

Figura 2.3.19.3 Exemplo de BLUE+ apropriado

Na análise de precisão da figura 2.3.19.2, não foi possível constatar uma diferença clara relacionada com a precisão de classificação BLUE e GREEN, porém na análise da linha limite da figura 2.3.19.3 ficou evidente a super-extração de GREEN e sub-extração de BLUE, sendo verificado que a utilização do novo valor limiar BLUE+ é apropriado.

2.3.20 Elaboração da Máscara de Corpos de Água e Análise de Precisão Adicional

Conforme verificado na análise de precisão em 2.3.16, a causa da maioria dos erros de classificação no período inicial ocorreu em torno de áreas hídricas. Portanto, utilizando imagens de radar de vários períodos (pacote de dados em mosaico do ALOS-2 exibido gratuitamente), foi elaborado a máscara de áreas hídricas (incluindo área não-florestal permanente), sendo examinado a possibilidade de excluir a influência da vegetação distribuída em locais pantanosos. Desta forma, espera-se que haja redução dos locais com erro de classificação como desmatamento.

- Dados utilizados na elaboração da máscara
ALOS anos 2007, 2008, 2009, 2010
- Região de análise
Em torno do distrito de Palma, província de Cabo Delgado (região relativamente com muitas áreas pantanosas)
- Dados utilizados na análise de precisão
Resultados da extração BLUE (-18dB, -19dB, -20dB) e GREEN (-18dB, -19dB, -20dB)

(1) Método de Elaboração da Máscara

Através das imagens de radar de cada período, os pixels que preencheram os seguintes requisitos foram escolhidos como máscara de áreas hídricas.

- 3 períodos: 2 períodos ou mais como área hídrica (-18dB ou menos), dentre 2008, 2009 e 2010
- 4 períodos: 3 períodos ou mais como área hídrica (-18dB ou menos), dentre 2007, 2008, 2009 e 2010

Um exemplo de locais que foram alvo na presente análise é mostrado na figura 2.3.20.1.

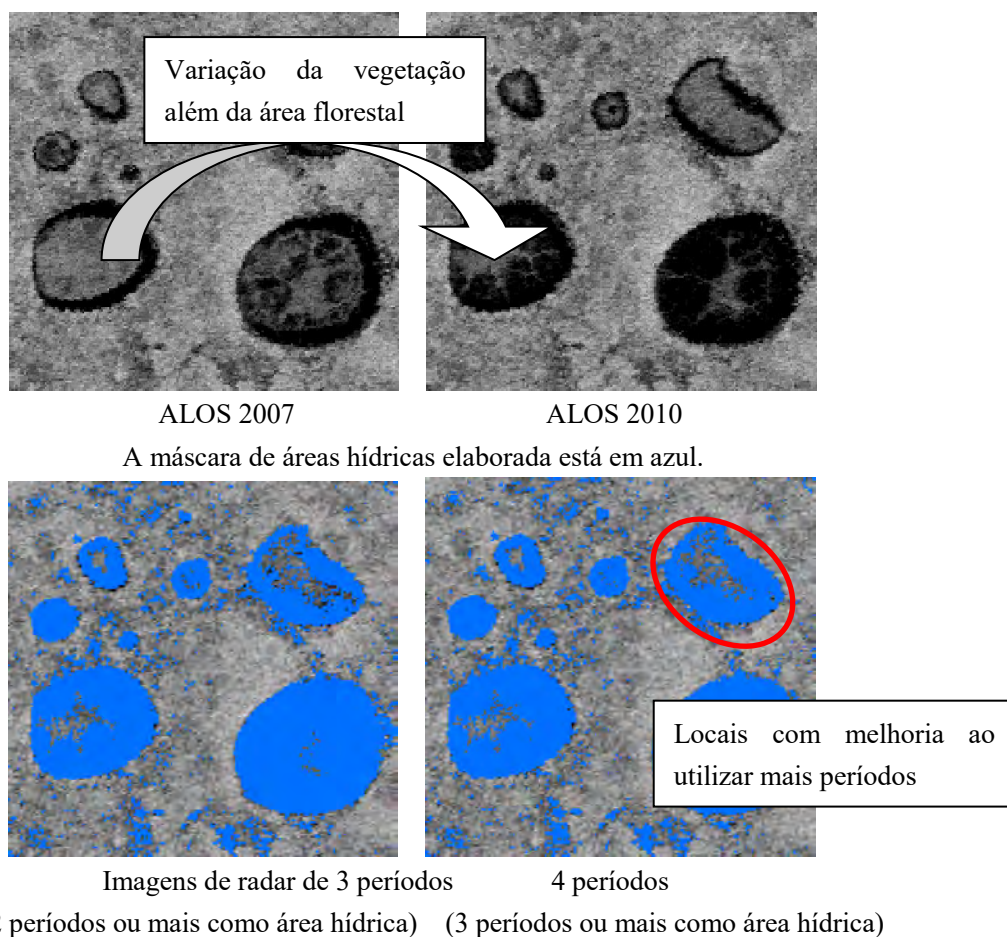


Figura 2.3.20.1 Exemplo de máscara de áreas hídricas

(2) Resultado da Máscara de Corpos de Água

Através das máscaras de áreas hídricas elaboradas sob cada condição, o quanto de polígonos com erro de detecção (área não-florestal no período inicial) como desmatamento foi possível excluir é resumido na tabela 2.3.20.1.

Tabela 2.3.20.1 Resultado do número eliminado de erros de detecção de desmatamento ao aplicar a máscara de áreas hídricas

	Blue+ (-18dB)		Blue+ (-19dB)		Blue+ (-20dB)	
	3 períodos	4 períodos	3 períodos	4 períodos	3 períodos	4 períodos
Número de erros de classificação	16	16	20	20	13	13
Número eliminado	12	12	15	14	11	11
Proporção de eliminação	75.0%	75.0%	75.0%	70.0%	84.6%	84.6%

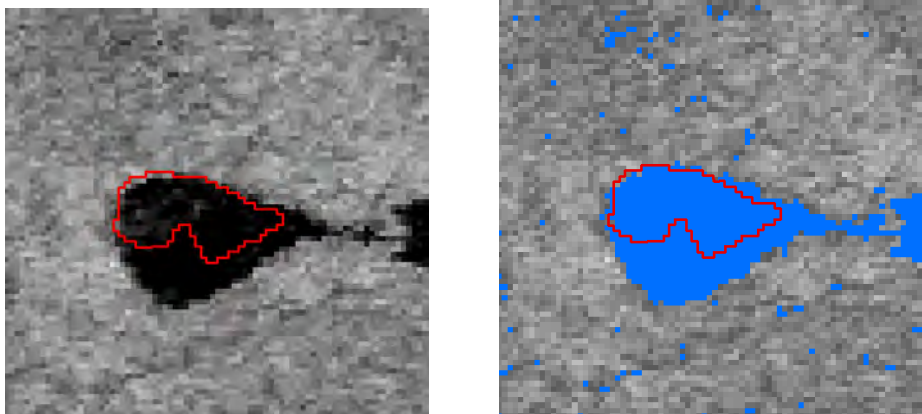
Nota) Originalmente, o valor dB em -20dB no período inicial possui maior extensão, também sendo esperado maior erro de classificação do que em -18dB e -19dB, porém devido terem sido escolhidos aleatoriamente 100 polígonos de cada em -18dB, -19dB e -20dB, imagina-se que por acaso BLUE (-20dB) teve pouca influência de áreas hídricas.

Tabela 2.3.20.2 Total

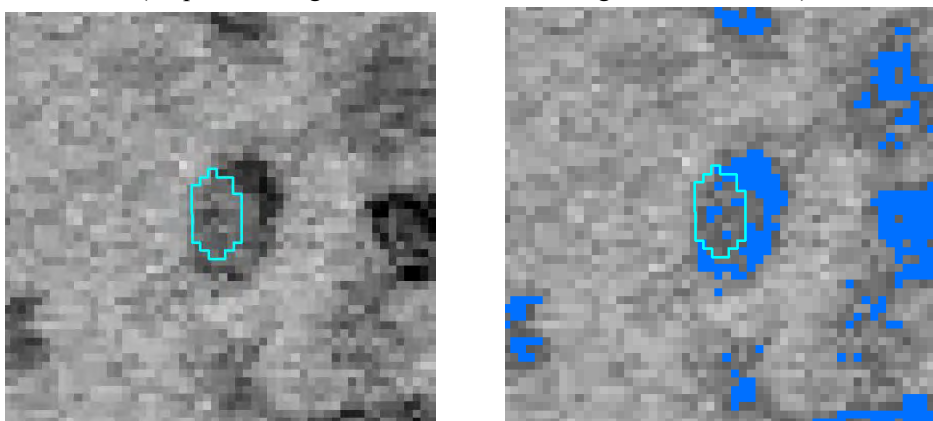
	3 períodos	4 períodos
Número de erros de classificação	74	74
Número eliminado	56	52
	75.7%	70.3%

Através do total da tabela 2.3.20.2, foi possível excluir o erro de detecção em 70 a 75% utilizando qualquer uma das imagens com máscara. Ainda, não foi possível constatar a diferença na proporção de eliminação através do tipo de máscara. No entanto, actualmente existe um problema no pacote de dados em mosaico de 2015 do ALOS-2, sendo utilizado somente o pacote de dados dos 4 períodos de 2007 a 2010 do ALOS-2. Por outro lado, comparando 2007 e 2010 foi extraído uma desmatamento, porém ao elaborar a máscara dos 4 períodos de 2007 a 2010, mesmo na ocorrência de desmatamento em 2010, esta acaba sendo mascarada devido seu baixo valor dB, sendo impossível extrair a desmatamento. Portanto, devido não ser possível a análise de área extensa de 2007 a 2010, o pacote de dados em mosaico de 2010 foi eliminado dos dados para elaborar a máscara. Desta forma, a máscara de áreas hídricas foi elaborada nas condições abaixo:

- 3 períodos: 2 períodos ou mais como área hídrica (-18dB ou menos), dentre 2007, 2008 e 2009



Exemplos onde é possível excluir o erro de detecção através da máscara de áreas hídricas
(Esquerda: imagem de radar; direita: imagem com máscara)



Exemplos onde não é possível excluir o erro de detecção através da máscara de áreas hídricas
(Esquerda: imagem de radar; direita: imagem com máscara)

Figura 2.3.20.2 Exemplos onde é possível e não é possível excluir o erro de detecção através da máscara de áreas hídricas

No entanto, o exemplo mostrado na figura 2.3.20.2 é mostrado no formato contendo até 1 pixel, porém ao ser utilizada como máscara será filtrada, sendo usada no formato sem polígonos pequenos.

2.3.21 Extracção da Desmatamento ao Nível das Províncias

(1) Teste de extracção da desmatamento ao nível nacional e seus problemas

O valor limiar BLUE que foi melhorado em 2.3.18 e a máscara de áreas hídricas elaborado em 2.3.19 foram acrescentados no algoritmo de extracção da desmatamento, extraindo, assim, a desmatamento ao nível das províncias e nacional. Entretanto, em algumas regiões não houve extracção da a desmatamento. Nas regiões com problema, como resultado da verificação das datas de observação das imagens de cada ano, em algumas regiões das imagens que foram distribuídas como sendo observadas em 2016, foi descoberto que imagens observadas em 2015 haviam sido empregadas. A Figura 2.3.21.1 mostra a data de observação das imagens de radar de determinada região (número de dias contados a partir do lançamento do ALOS-2), onde as 3 faixas na trajectória de observação deveriam ser diferentes entre 2015 e 2016, porém a trajectória de observação central é de 420 dias tanto para 2015 e 2016, sendo constatado que dados do mesmo dia foram utilizados. Devido isto, imagina-se que não foi possível extrair a desmatamento mesmo com a diferença entre 2015 e 2016. Provavelmente, devido a observação não ter sido realizada por algum motivo, imagina-se que foram elaboradas imagens em mosaico maquiando as imagens observadas em 2015, entretanto, ao menos nas áreas alvo não foi possível extrair correctamente o local de desmatamento de 2015-2016. Ainda, locais alvo deste tipo foram constatadas 7 entre as todas 10 província, excepto nas províncias de Cabo Delgado, Gaza e Maputo.

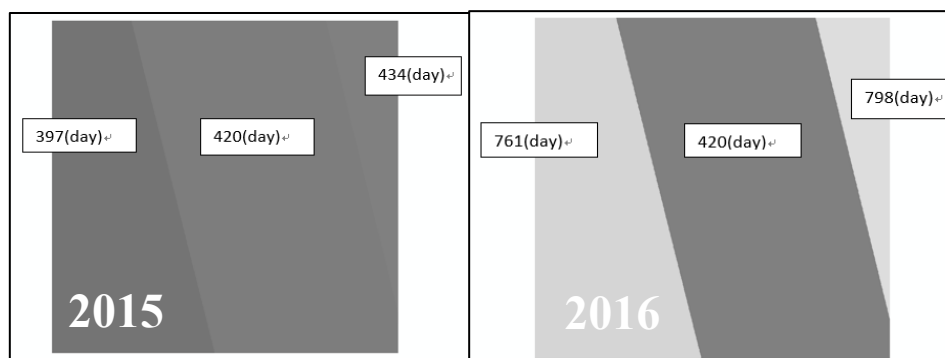


Figura 2.3.21.1 Comparação das datas de observação das imagens de radar de 2015 e 2016

(O número na parte superior da imagem indica o número de dias acumulados desde o lançamento do ALOS-2)

(2) Teste de Extracção da Desmatamento na Província de Cabo Delgado

Posteriormente, foi testada a extracção da desmatamento na província de Cabo Delgado, onde não ocorreu o problema da data de observação. Para extrair os locais de desmatamento durante 1 ano, é necessário que o período das observações de todos os anos seja próximas. Segundo o plano de observação básico do ALOS-2, as imagens em mosaico são observadas entre Julho e Setembro, porém ao verificar as datas de observação das imagens, foi descoberto que muitas imagens haviam sido observadas em Maio ou Outubro. Assim, não foi possível extrair os locais com desmatamento de um determinado período (ex.: durante 1 ano), de uma determinada extensão como nas unidades provinciais. Porém, é possível extrair a desmatamento em

determinadas regiões durante certo período (ex.: 7 meses). Do ponto de vista da análise de precisão, não há problema ao verificar o Producer's Accuracy, porém para verificar o User's Accuracy é necessário seleccionar imagens de referência de um período de observação adequado.

(3) Extração da Desmatamento das 2 Províncias Alvo Especificando o Ano de Observação

Através dos resultados até o momento, foi descoberto que não é possível executar adequadamente a análise dos locais com desmatamento de 2015-2016, excepto em algumas regiões. Como uma outra alternativa, utilizando as imagens de 2007, 2008, 2009 e 2010 observadas pelo ALOS/PALSAR, foi realizada a extração da desmatamento de 2008-2010 nas províncias de Cabo Delgado e Gaza, e de 2010-2015 da província de Cabo Delgado. Os resultados são apresentados na tabela 2.3.21.1.

Tabela 2.3.21.1 Área Tree loss (ha/year) da menor área com 1ha ou mais

	Hansen Tree Loss	Análise das Imagens de Radar		
		-18dB	-19dB	-20dB
CD 2008-2010Ano	20,883	19,521	22,568	24,370
GZ 2008-2010	2,572	2,856	3,606	4,031
CD 2010-2015	9,356	32,327	40,652	47,643

Utilizando estes resultados, foi examinado o dB do período inicial. Ao observar as imagens, devido as áreas não-florestais no período inicial estarem incluídas como alvo da análise de -19dB e -20dB, foi constatado que o aumento da área com desmatamento. Através da comparação com o resultado Hansen Tree Loss, também foi chegou-se a conclusão que é apropriado adoptar -18dB no período inicial.

Além disso, a tabela 2.3.21.2 é o resultado dos polígonos extraídos como Tree Loss na tabela 2.3.21.1 e da extração dos locais somente com repetição das áreas consideradas como floresta no período inicial (entre 2008 a 2010 no mapa de cobertura florestal de 2008 e entre 2010 a 2015, no de 2010). Comparando os resultados de CD 2008-2010 nas tabelas 2.3.21.1 e 2.3.21.2, mesmo ao configurar o valor dB em -18dB vemos que uma parte é extraída como área não-florestal no período inicial. Sendo que ao configurar o valor em -19dB e -20dB acaba por extrair ainda mais área não-florestais, foi constatado que o valor dB apropriado no período inicial é de -18dB.

Tabela 2.3.21.2 Área de desmatamento (mapa de cobertura florestal e resultado da análise do radar)

	Mapa de Cobertura Florestal (ha)	Análise das Imagens de Radar (ha)
		-18dB
CD 2008-2010	7,913	11,070
GZ 2008-2010	6,472	1,844
CD 2010-2015	9,328	16,295

* A área de desmatamento no mapa de cobertura florestal mostra a alteração da área florestal para não-florestal no período alvo

Conforme os resultados acima, ao pressupor que o mapa de cobertura florestal capturou correctamente a realidade, como os resultados da análise de radar incluem muitos área não-florestais (ex.: matagal) para serem

chamados de locais com desmatamento, entende-se que o apropriado é chamar de Tree Loss ou Vegetation Loss assim como Hansen. Futuramente, quando for elaborado o mapa de cobertura florestal de todo país, será possível extrair somente os locais com desmatamento, ao extrair os locais com repetição das áreas florestais no mapa de cobertura florestal do período inicial da análise de radar.

No entanto, na comparação de 2010-2015 na província de Cabo Delgado, os resultados da análise de radar em ambos, mostram valores muito grandes em comparação com Hansen ou com o mapa de cobertura florestal. Conforme mostrado na figura 2.3.21.2, a análise de radar está extraindo de forma correcta a área onde ocorre desmatamento ou vegetação, porém constatamos que o Hansen Tree Loss é subestimado. Imagina-se como sendo a causa, que devido o Hansen Tree Loss ter sido extraído nos casos de ocorrência de Tree Loss nos locais onde haviam florestas em 2000, os locais que atingiram a área florestal após 2001 não foram alvo da extracção, sendo esta uma das causas. Além disso, como o Hansen Tree Loss não realiza 2 extracções em um mesmo local, não é realizada a extracção nos locais onde houve Tree Loss mesmo que 1 vez após 2001, assim, a área extraída no Hansen Tree Loss possui tendência a ser subestimada.

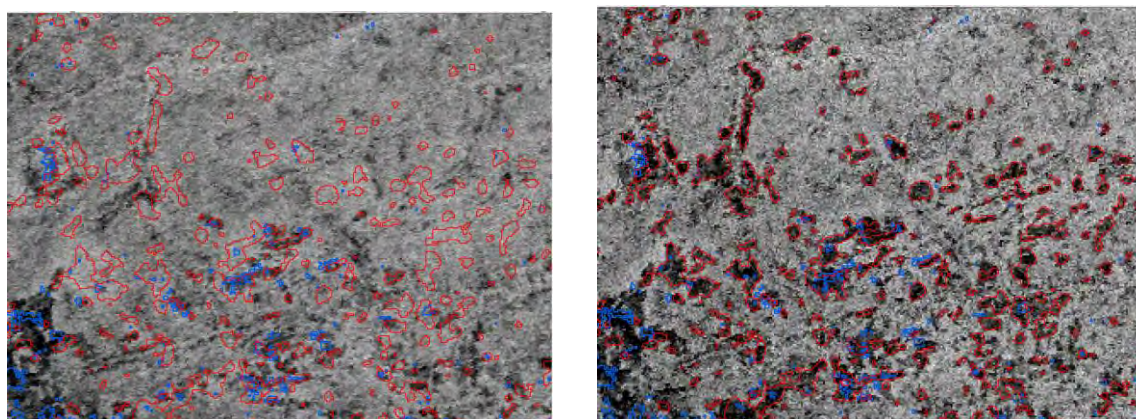


Figura 2.3.21.2 Comparação de 2010-2015 na província de Cabo Delgado

(Azul: Hansen Tree Loss, vermelho: análise de radar)

Finalmente, sobre a análise de precisão, o resultado do Producer's Accuracy executado do modo descrito em 2.3.17 é mostrado na tabela 2.3.21.3. Apesar de ser constatado erro de extracção parcial nos períodos inicial e final, o resultado foi extremamente alto, sendo a precisão geral (períodos inicial e final) de 96%.

Tabela 2.3.21.3 Resultado da análise de precisão (Producer's Accuracy)

Análise de precisão (%)		
Período inicial	Período final	Períodos inicia e final
98	98	96

2.3.22 Extracção da Diminuição Florestal ao Nível Nacional

Em 2.3.21, foi extraída a diminuição florestal ao nível provincial nas 2 províncias alvo, sendo calculado a área de diminuição florestal das províncias. Além disso, ao comparar com o mapa de cobertura florestal existente ou com a área de diminuição florestal através de Hansen, o valor limiar do período inicial foi determinado sendo de -18dB. O valor limiar desse período inicial, juntamente com o valor limiar Blue+ melhorado em 2.3.19, onde o valor limiar para extracção da diminuição florestal final foi determinada como

na linha vermelha mostrada na figura 2.3.22.1.

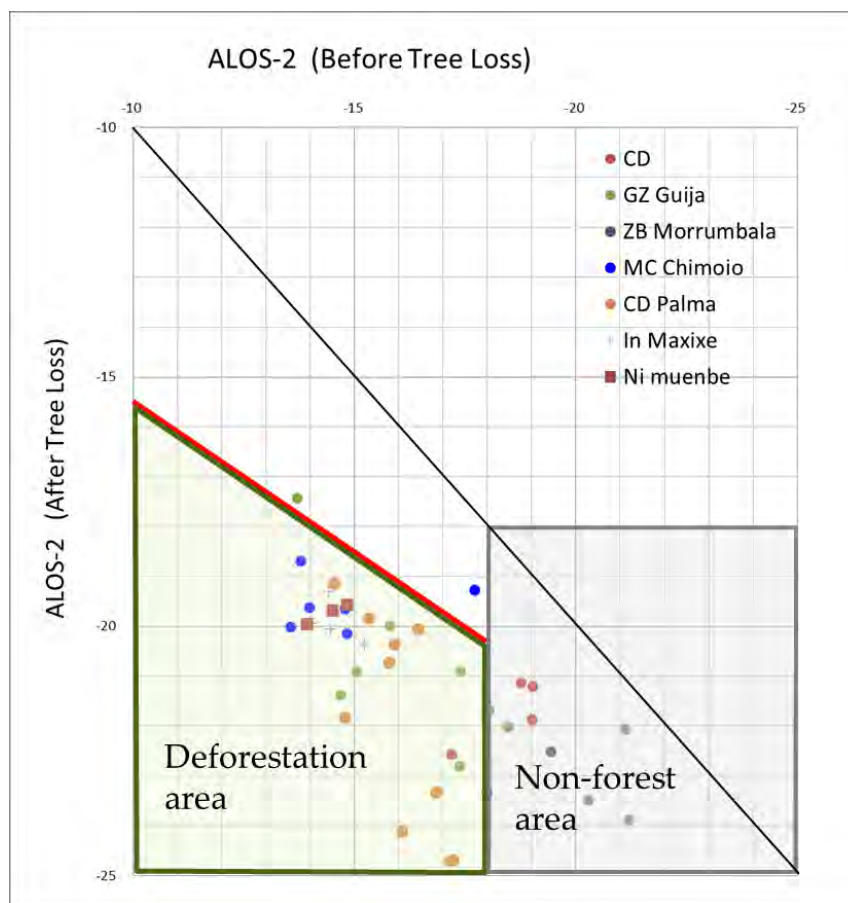


Figura 2.3.22.1 Valor limiar para extração da diminuição florestal (final)

Na figura 2.3.22.1, são mostradas as áreas de diminuição florestal (limite mostrado em amarelo-verde) e não-florestal (limite mostrado em cinza), onde quando a diferença do coeficiente de retrodifusão dos 2 períodos foi plotado dentro do limite amarelo-verde, esse local foi extraído como terreno com diminuição florestal. Por outro lado, caso seja plotado dentro do limite cinza, independente da grandeza da diferença do coeficiente de retrodifusão dos 2 períodos, será considerado como área não-florestal devido o período inicial ser abaixo de -18dB.

Aplicando este valor limiar, foram extraídos os locais com diminuição florestal em todo o território de Moçambique entre 2008 a 2010, sendo calculada a área de diminuição florestal em cada província. Os resultados são apresentados nas tabelas 2.3.22.1 e 2.3.22.2. Quanto a área de diminuição florestal mostrada na tabela 2.3.22.1, devido ter dividido por 2 para converter na unidade anual, tome cuidado pois é necessário multiplicar por 2 quanto a área total do local de extração da diminuição florestal mostrada na figura 2.3.22.2. No entanto, também foi realizada a extração dos locais com diminuição florestal entre 2015 a 2016, mas assim mostrado em 2.3.21.(1), devido a existência de erro nos dados de 2016, o presente Relatório não mostra o referido resultado. Ainda, assim como mostrado em 2.3.21(3), devido a possibilidade de estarem inclusos terrenos de área não-florestais (ex.: matagal) no período inicial, existe a possibilidade de o valor estar exagerados. Futuramente, quando for elaborado o mapa de cobertura florestal de todo país, será possível extrair os locais com diminuição florestal com maior precisão, ao extrair os locais com repetição das áreas florestais no mapa de cobertura florestal do período inicial da análise de radar.

Tabela 2.3.22.1 Área de diminuição florestal ao nível nacional

Província	Número de locais de diminuição florestal	Diminuição florestal Área (ha/ano)
Cabo Delgado	12.600	* 19.267
Niassa	10.098	21.158
Nampula	10.571	14.250
Zambézia	4.425	21.037
Tete	17.345	24.765
Manica	22.667	37.354
Sofala	11.415	26.413
Inhambane	3.947	4.488
Gaza	1.748	* 2.852
Maputo	1.042	3.156
Total	95.858	174.740

* A pequena diferença com a área de diminuição florestal da tabela 2.3.21.1 é devido a atualização dos dados da fronteira das províncias mais recentes, sendo causado pela pequena mudança da área das províncias de Cabo Delgado e Gaza.

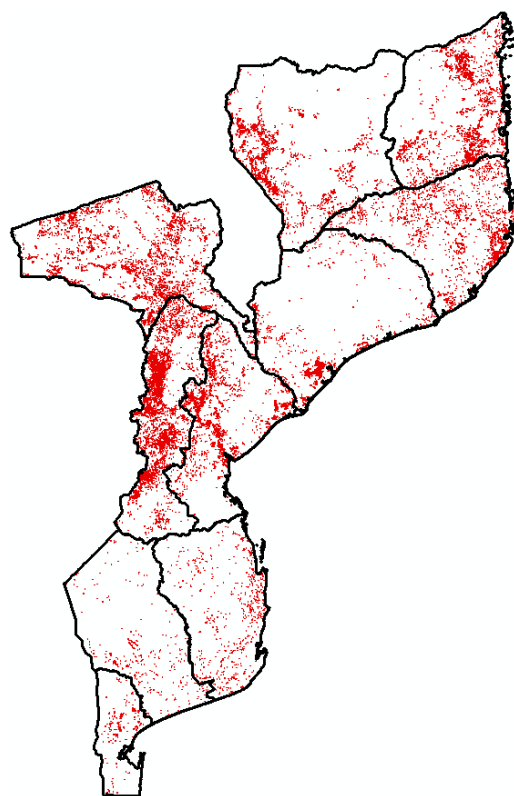


Figura 2.3.22.2 Resultado da extracção da diminuição florestal ao nível nacional

2.3.23 Análise direcionada à aplicação dos Pontos de Extração de Desmatamento

Os dados da faixa de desmatamento foram analisados, a fim de examinar como aplicar as informações da faixa de desmatamento, extraídas pela análise de imagens de radar a nível in loco de Serviços Provinciais de Floresta (SPF). Conforme descrito em 2.3.20, como há cursos de dados não examinados nos dados mais recentes (2015 a 2016), a análise foi realizada aplicando os resultados da extração das áreas de desmatamento de 2 anos (2008 a 2010).

(1) Identificação por extensão da área de desmatamento

Em relação ao desmatamento das províncias de Cabo Delgado e Gaza, o cálculo agregado da área de desmatamento foi realizado em intervalos de 1 ha, de 1 a 10 ha. Esses resultados estão apresentados na tabela 2.3.22.1.


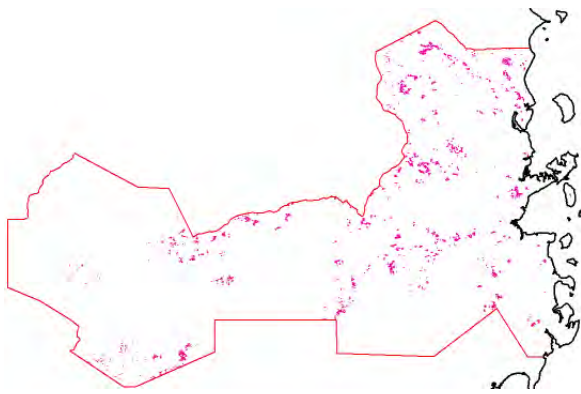
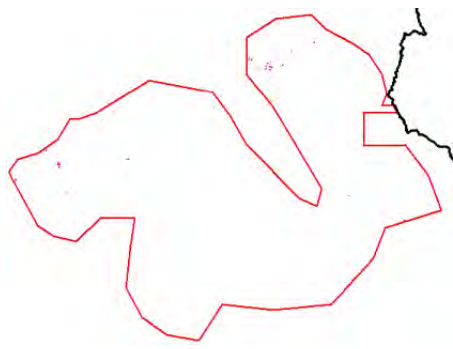

Tabela 2.3.23.1 Resultado agregado por extensão da área de desmatamento

Área de desmatamento (ha)	Província de Cabo Delgado		Província de Gaza	
	Nº de pontos de deteção	Área total (ha)	Nº de pontos de deteção	Área total (ha)
1 ~ 2	7,048	9,742	1,010	1,404
2 ~ 3	2,371	5,724	308	750
3 ~ 4	1,096	3,761	160	547
4 ~ 5	614	2,732	70	314
5 ~ 6	369	2,018	44	242
6 ~ 7	229	1,482	26	167
7 ~ 8	164	1,221	25	186
8 ~ 9	135	1,147	15	126
9 ~ 10	85	807	15	141
10 ~	489	9,897	75	1,826
Total Provincial	12,600	38,531	1,748	5,703

Na Tabela 2.3.21.1, podemos observar que desmatamentos em pequena escala (1 a 2ha) como queimadas, são os que mais ocorrem, e representam também uma grande área de desmatamento. Por outro lado, o desmatamento em larga escala (10 ha ou mais), embora seja pequeno como número de pontos de desmatamento, podemos observar que como área de desmatamento é igual ou superior que a da agricultura em pequena escala. O desmatamento em larga escala pode ser atribuído ao desenvolvimento das terras agrícolas comerciais e urbanização e, também de outros fatores como a exploração de mineração. Dessa forma, é necessário adotar medidas, tanto da escala como do fator, analisando-os entrelaçados com fatores de desmatamento e representando-os por escala. Além disso, esse resultado pode ser utilizado para verificar a ilegalidade ou a legalidade da exploração em larga escala.

(2) Identificação do desmatamento nas áreas protegidas

Foi pesquisado a possibilidade de fornecer informações que possam contribuir para o monitoramento e o patrulhamento, verificando a situação do desmatamento nas áreas protegidas existentes. Para as áreas de reserva e os parques nacionais das províncias de Cabo Delgado e Gaza, a quantidade e as áreas dos pontos de desmatamento foram agregadas. Os resultados são mostrados na tabela 2.3.23.1.

<p>Província de Cabo Delgado - Reserva de Niassa</p> <p>Desmatamento: 25 pontos Área de desmatamento: 57 ha</p>	
<p>Província de Cabo Delgado - Parque Nacional das Quirimbas</p> <p>Desmatamento: 890 pontos Área de desmatamento: 5.766 ha</p>	
<p>Província de Gaza - Parque Nacional de Banhine</p> <p>Desmatamento: 38 pontos Área de desmatamento: 85 ha</p>	
<p>Província de Gaza - Parque Nacional de Zinave</p> <p>Desmatamento: 0 ponto Área de desmatamento: 0 ha</p>	

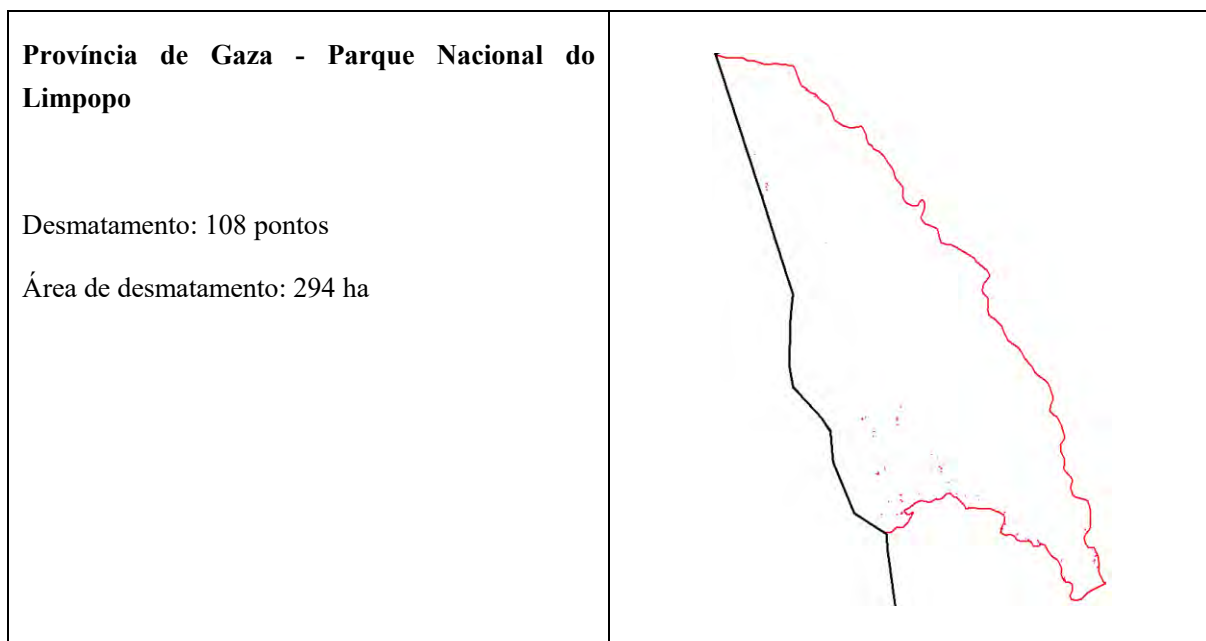


Figura 2.3.23.1 Resultado da extração das áreas de desmatamento nas áreas de reserva e parques nacionais

A partir da tabela 2.3.23.1, muitos desmatamentos foram confirmados no Parque Nacional das Quirimbas, na província de Cabo Delgado. Em relação ao Parque Nacional das Quirimbas, é presumido que há muitas comunidades nesse parque nacional e estima-se que o desmatamento agrícola em pequena escala é gerado pelos moradores da comunidade. No que diz respeito à área de desmatamento em parques nacionais, é plausível adotar sugestões como priorizar a implementação da abordagem para a recuperação dessas áreas.

(3) Identificação das áreas de desmatamento por tipo de floresta

Sobrepondo o mapa da cobertura florestal/ uso de terra de 2008 e as informações da faixa de desmatamento pela análise de imagens de radar, é possível identificar os tipos de florestas nos pontos de desmatamento. Neste caso, a extensão e a área do desmatamento foram agregadas por tipo de floresta.

Tabela 2.3.23.2 Área de desmatamento por tipo de floresta (Província de Cabo Delgado)

Área de desmatamento (ha)	Floresta (semi) sempreverde densa	Floresta (semi) sempreverde aberta	Floresta de Mangais	Floresta ((semi)decídua) decídua densa	Floresta ((semi)decídua) decídua aberta
1 ~ 2	279	122		1,915	3,137
2 ~ 3	202	63		1,070	1,794
3 ~ 4	119	45		657	1,171
4 ~ 5	124	48	4	501	871
5 ~ 6	97	22		388	835
6 ~ 7	91	19		368	486
7 ~ 8	90	8		304	240
8 ~ 9	43			288	400
9 ~ 10	47			180	238
10 ~	696	73		2,204	3,348
Total da Província de Cabo Delgado	1,787	399	4	7,875	12,519
Percentagem da área ocupada por cada tipo de floresta da província de Cabo Delgado	0.81%	0.26%	0.01%	0.49%	0.34%

Tabela 2.3.23.3 Área de desmatamento por tipo de floresta (Província de Gaza)

Área de desmatamento (ha)	Floresta (semi) sempreverde densa	Floresta (semi) sempreverde aberta	Floresta de Mécrusse	Floresta ((semi)decídua) decídua densa	Floresta ((semi)decídua) decídua aberta	Floresta de Mopane
1 ~ 2	31	52	16	133	370	314
2 ~ 3	45	36	13	56	149	162
3 ~ 4	17	45	10	51	123	143
4 ~ 5	14	23		18	50	93
5 ~ 6	22	16		6	33	65
6 ~ 7	19	7		6	13	58
7 ~ 8	15	7		8	30	52
8 ~ 9	8	25		9	9	42
9 ~ 10					38	57
10 ~	51	13		125	203	869
Total da Província de Gaza	222	223	39	413	1,017	1,855
Percentagem da área ocupada por cada tipo de floresta da província de Gaza	0.58%	0.21%	0.01%	0.09%	0.05%	0.17%

A partir da tabela 2.3.22.2 e a tabela 2.3.22.3, pode-se observar que a floresta decídua aberta é a que abrange a maior área de desmatamento, seguida por floresta (semi)decídua densa. No entanto, observando a percentagem da área ocupada por cada tipo de floresta de cada província, confirma-se que a proporção do desmatamento na floresta sempreverde densa é elevada. Por esta razão, é importante tomar medidas contra o desmatamento para florestas sempreverdes que se encontram tanto ao longo do rio como no norte de Cabo Delgado.

(4) Identificação das áreas para o monitoramento de desmatamento

Para o desmatamento em pequena escala (cerca de 1 a 2 ha), como queimadas, foram criadas zonas-tampão de cerca de 500m a 1km em torno das áreas em questão. Através disto, foram identificadas as áreas com chance de novos desmatamentos (queimadas), utilizando as informações como dados para estudar a possibilidade de aplicação para fins de monitorização. A figura 2.3.23.2 mostra um exemplo sobre a criação de zonas-tampão.



Faixa de desmatamento pela análise de imagens de radar
(1 ha ou mais)

Faixa de monitorização que criou uma zona-tampão de 1 km

Figura 2.3.23.2 Exemplo da elaboração da faixa de monitorização do desmatamento pela criação da zona-tampão (Província de Cabo Delgado)

2.3.24 Workshop direcionado para a aplicação dos Pontos de Extração de Desmatamento

Aplicando as informações analisadas em 2.3.23, apresentadas acima, no dia 9 de fevereiro de 2018 foi realizado o workshop direcionado para aplicar os resultados da extração de desmatamento pela análise de imagens de radar. Após a apresentação dos membros do DIRF e dos especialistas japoneses, foi realizada uma conferência pelos dirigentes da sede da DINAF e do DIRF e pelos chefes de SPF de cada província. Embora houvesse opiniões de que “as informações dos resultados da extração de desmatamento pelas imagens de radar são muito úteis”, foram obtidas muitas opiniões de que “há escassez de recursos (recursos humanos, veículos, infraestrutura (ambiente de internet), fundos) para aplicar estes resultados em cada província”. Houve também opiniões como: “Esta é a primeira vez que ouço sobre os resultados dessas análises”; “Essas análises são possíveis de serem aplicadas em cada província?”; ou “Gostaríamos também que realizasse a transferência técnica para cada província”. Está sendo estudado o envio dos resultados desta análise de imagens de radar, as quais são analisadas basicamente pela sede do DIRF, para cada província. Porém, é desejável amadurecer a consciência sobre a aplicação dos dados do desmatamento, enquanto realiza a transferência técnica da sede do DIRF para cada província, observando o momento oportuno. Apareceram também opiniões como "Seria apropriado cada província analisar os seus problemas, definindo as áreas prioritárias para a resolução desses problemas e, aplicar em ordem, medidas e soluções viáveis" e "Será que é possível publicar anúncios informando também aos agricultores sobre o desmatamento?". Estas duas opiniões foram referências muito úteis para a utilização e aplicação futuras.

As principais opiniões de SPF obtidas no workshop e as respostas da parte da DINAF e/ou do DIRF estão sintetizadas na tabela 2.3.24.1.

Tabela 2.3.24.1 Principais opiniões obtidas no Workshop

<p>É questionável se a equipa de cada província possui um nível técnico disponível para aplicar esses resultados. O sistema é de fácil utilização e, logo que conseguir manejá-lo, possibilita desenvolver rapidamente os projectos, porém, é duvidoso se as equipas das províncias conseguirão dominá-lo. Os materiais da conferência de hoje estão muito bem elaborados, porém, é necessário preparar manuais de fácil entendimento voltados para a equipa com pouco conhecimento do local de atuação.</p> <p>→ O projecto de 5 anos, iniciou-se desenvolvendo a compreensão dos fundamentos da análise de imagens de radar, focado na conclusão técnica. Hoje, finalmente, foi possível comunicar os resultados ao diretor de SPF. Doravante, é importante comunicar os resultados também ao pessoal in loco. O DIRF realiza treinamentos todos os anos e pode ser analisado pela própria equipa do DIRF. Além disso, ao mesmo tempo, elabora também os manuais.</p>
<p>O ponto importante está na aplicação adequada dos dados da análise. Não há tempo nem orçamento para o DIRF percorrer cada província, a fim de oferecer orientações técnicas para que SPF possa efetuar todas as análises. Quando o DIRF fornecer as informações, seria apropriado cada província analisar os seus problemas, definindo as áreas prioritárias para a resolução desses problemas, tomando medidas e soluções necessárias.</p> <p>→ Embora o orçamento não seja muito vantajado, o primeiro processo executável e eficaz é o método de seleção da área prioritária, considerado como um método realista de aplicação.</p>
<p>A aplicação das imagens de radar possibilita realizar uma monitorização regular e também capaz de identificar os condutores do desmatamento. No entanto, este não é um sistema que SPF possa manobrar com facilidade. Considerando as situações in loco, como equipamentos, pessoas e dinheiro, está longe de ser um bom sistema.</p> <p>→ Conforme uma das opiniões recebidas na conferência, seria apropriado cada província analisar os seus problemas, definindo as áreas prioritárias para a resolução desses problemas e, aplicar em ordem, medidas e soluções viáveis. Primeiramente, é aconselhável focar as atenções em como tirar proveito dos dados da análise.</p>

Foi um workshop muito produtivo, porém, faltou a presença de um Tomador de Decisão. A província de Gaza também está sofrendo a pressão da oferta em relação à demanda de lenha e carvão no centro da cidade. Há também problemas de licenciamento de operadores no exterior. Em workshops como este, é necessária a presença de uma autoridade de decisão política. É preciso despertar o uso de gás e eletricidade e deixar de utilizar carvão.

→ O objetivo deste seminário foi, primeiramente, transmitir o resultado do desmatamento aos trabalhadores in loco e analisar como aplicá-lo no futuro. Aplicando esses resultados, o SPF poderá explicar aos responsáveis da tomada de decisão sobre as ocorrências de desmatamento e como o aumento da produção agrícola afeta nesse sentido, e utilizá-los como um material para possibilitar a compreensão da importância de aplicar medidas contra queimadas.

Talvez o carvão e a lenha sejam os agentes, porém, as queimadas também são problemas de grande importância. A DINAF deveria realizar seminários em cada província e apresentar a existência dos métodos de cultivo alternativo, como a transição da agricultura itinerante para uma agricultura permanente. O governo precisa entrar em ação para realizar mudanças comportamentais relacionadas ao estilo de vida.

→ Considera-se que é possível alertar a sociedade aplicando este método. Como ninguém pediu esclarecimento sobre a eficácia do método, foi considerado que foi obtida a concordância da maioria. No entanto, há também o entendimento da escassez de recursos humanos, dinheiro e veículos. No que se refere à forma de transmitir sobre esses assuntos à sociedade, seria ideal aplicar os resultados da análise de imagens de radar para comunicar a situação atual do desmatamento por meio de anúncios, distribuir informações sobre as queimadas ou para outros fins.

A figura 2.3.24.1 mostra algumas cenas do workshop



Figura 2.3.24.1 Cenas de workshop (à esquerda: foto de grupo dos participantes; à direita: cena da apresentação realizada pela contraparte)

Baseada nas opiniões recebidas no workshop, as opções para aplicar os resultados das extrações das áreas de desmatamento foram organizadas da seguinte forma.

- Além da análise de imagens de radar voltada para a faixa de desmatamento, executar uma análise combinada, adicionando fontes de dados como a do mapa da cobertura florestal, de informações rodoviárias

e de declives topoFiguras. Baseado nos resultados da análise, é possível selecionar uma área prioritária onde as medidas contra o desmatamento será implementado, possibilitando a cada província organizar etapas para começar a aplicar esses resultados.

- No que se refere à estimativa de pontos críticos de desmatamento, ainda há problemas em termos de tecnologia, os quais são difíceis de especificar explicitamente. No entanto, a providência de tampões nos locais de ocorrência de desmatamento, focando na monitorização e na adoção de medidas nessas zonas-tampão, pode ser considerado como um método de eliminar o desmatamento originado pelo cultivo alternativo, como as queimadas.

- Seria proveitoso utilizar o boletim informativo, a fim de notificar a situação atual do desmatamento aos moradores, assim como transmitir aos responsáveis da tomada de decisão, a necessidade de aplicar medidas contra o desmatamento utilizando esse material.

Para além do acima exposto, o método de aplicação, conforme indicado em 2.3.21 na secção anterior, também é concebível. Doravante, é importante dar continuidade no aprofundamento do método de aplicação a fim de colocá-lo em prática.

2.3.25 Treinamento de Análise de Imagens de Radar em cada Ano

Após o término do treinamento de análise de imagens de radar do 1º ao 4º ano e ao final do treinamento no Japão no 5º ano, com o intuito de examinar o nível de compreensão e o conteúdo do treinamento do ano seguinte, foi realizado uma enquete de avaliação do treinamento para os participantes. Vide apêndice 25 sobre os resultados da enquete.

2.3.26 Directrizes Técnicas de Análise das Imagens de Radar

Utilizando as imagens do PALSAR obtidas sob o acordo JAXA K&C 3/4, foram elaboradas as directrizes técnicas de análise das imagens de radar. Ao elaborar as directrizes, foi levado em consideração o aproveitamento máximo das características das imagens de radar. Quanto as análises utilizando o ALOS/PALSAR, como foi possível utilizar os dados de 4 anos de 2007 a 2010, é mencionado o método de análise da variação durante 3 anos. Além disso, também é mencionado sobre a utilização do monitoramento periódico utilizado do ALOS-2, mencionando também o método de rastrear a variação da desmatamento anual.

2.4 Área de Inventário Florestal

2.4.1 Membros do TWG de Inventário Florestal e Realização do TWG

Quanto a decisão da metodologia e conteúdo do treinamento de inventário florestal, foi estabelecido o TWG de inventário florestal e realizada a avaliação. Os membros do TWG estão descritos abaixo.

Tabela 2.4.1.1 Membros do TWG de Inventário Florestal

Nome	Afiliação, responsabilidade	Observação
Jun Kajigaki	Especialista japonês (Inventário Florestal 1)	
Daisuke Fukuchi	Especialista japonês (Inventário Florestal (2))	
Shushuku Nishio	Especialista japonês (Inventário Florestal (3))	

Nome	Afiliação, responsabilidade	Observação
Joaquim Macuacua	Director-geral DIRN	Gestor do Projecto
Tomás Luís Sande*	Funcionário do DIRN	Coordenador TWG
Isaac Omar	Funcionário do DIRN	Coordenador TWG
Castelo Banze*	Funcionário do DIRN	Coordenador TWG
Osvaldo Manso	Funcionário do Sector Florestal	
Fabião Penicela	Funcionário do Sector de Medição	
Fatima Kanji	Funcionária do Sector de Gestão Comunitária	

Data de realização e avaliação dos membros do TWG descritos abaixo.

Tabela 2.4.1.2 Situação da realização do TWG de Inventário Florestal

TWG	Data de realização	Itens de avaliação do TWG
1ª vez	11 de Junho de 2013	Formato e tamanho da parcela no inventário florestal Plano do treinamento de inventário florestal Parcela ficha
2ª vez	8 de Novembro de 2013	Avaliação do treinamento (1º ano) sobre inventário florestal Plano de estudo (2º ano) do pré-inventário
3ª vez	17 de Novembro de 2013	Formato e tamanho da parcela no inventário florestal Confirmação de novo candidato para terceirização do inventário florestal
4ª vez	9 de Novembro de 2014	Avaliação do treinamento (2º ano) sobre inventário florestal Plano de estudo (2º ano) do pré-inventário
5ª vez	1º de Outubro de 2014	Situação de progresso do pré-inventário Directrizes do inventário florestal
6ª vez	Fevereiro de 2015	Directrizes do inventário florestal Candidato para terceirização do inventário florestal Plano de actividades 3º ano

2.4.2 Resultados relacionados com o planeamento da metodologia de estudo do inventário florestal

(1) Estudo experimental

Resultados do estudo da parcela simples (20m x 25m) realizado como estudo experimental do 1º ano, para o treinamento de inventário, elaboração das directrizes, pré-inventário, etc. apresentados na tabela 2.4.2.1.

Tabela 2.4.2.1 Resultado do estudo experimental para o figura do inventário

Período do estudo: 15 de Maio a 5 de Junho de 2013

Nº parcela	Tipo de floresta	Provincia	Coordenadas GPS		5cm =< DAP < 10 cm			10cm =< DAP		
			Latitude	Longitude	DAP médio cm	Altura média das árvores m	Nº árvores em pé por ha	DAP médio cm	Altura média das árvores m	Nº árvores em pé por ha
TP-1	Floresta aberta decídua	Cabo Delgado	S 13°10' 11.1"	E 40°26' 56.4"	8	5,2	260	19	7,1	260
TP-2	Floresta dença sempre-verde	Cabo Delgado	S 13°13' 23.4"	E 40°26' 15.0"	7	5,7	5380	13	8	5050
TP-3	Floresta dença de Miombo	Cabo Delgado	S 12°50' 40.6"	E 39°41' 31.5"	6	5,6	1120	16	10,8	380
TP-4	Floresta dença de Miombo jovem	Cabo Delgado	S 13°00' 15.5"	E 38°59' 26.1"	6	5	1120	13	10,2	160
TP-5	Floresta aberta	Cabo Delgado	S 12°51' 13.2"	E 39°08' 40.3"	7	5,6	240	23	10,3	360
TP-6	Floresta aberta	Cabo Delgado	S 12°50' 03.0"	E 39°09' 11.3"	6	3,7	240	15	6,2	160
TP-7	Floresta aberta	Cabo Delgado	S 12°50' 36.5"	E 39°09' 03.1"	7	6,2	240	14	8	380
TP-8	Floresta aberta	Cabo Delgado	S 12°48' 57.2"	E 39°09' 25.4"	6	5,4	240	20	10,9	300
TP-9	Floresta aberta	Cabo Delgado	S 12°49' 05.8"	E 39°10' 17.0"	6	4,8	360	15	7,5	320
TP-10	Floresta aberta	Cabo Delgado	S 12°00' 25.8"	E 39°14' 38.5"	7	6,6	720	19	8,8	380
TP-11	Floresta aberta	Cabo Delgado	S 11°15' 17.0"	E 39°16' 47.7"	7	5,3	320	16	9,6	380
TP-12	Floresta aberta	Cabo Delgado	S 11°15' 12.3"	E 39°16' 48.2"	7	5,5	320	15	7,5	340

Nº parcela	Tipo de floresta	Provincia	Coordenadas GPS		5cm =< DAP < 10 cm			10cm =< DAP		
			Latitude	Longitude	DAP médio cm	Altura média das árvores m	Nº árvores em pé por ha	DAP médio cm	Altura média das árvores m	Nº árvores em pé por ha
TP-13	Floresta dença semi-decídua	Cabo Delgado	S 12°42' 42.3"	E 40°25' 35.5"	7	6,2	320	38	12,8	400
TP-14	Vegetação fechada arbustiva decídua	Gaza	S 25°02' 22.6"	E 33°10' 24.6"	6	5,2	1680	13	6,6	160
TP-15	Floresta aberta decídua	Gaza	S 23°57' 28.1"	E 32°46' 09.6"	7	5,4	400	16	6,9	240
TP-16	Vegetação fechada arbustiva	Gaza	S 23°55' 08.5"	E 32°39' 50.8"	7	4,5	880	13	5,8	200
TP-17	Floresta aberta decídua	Gaza	S 23°55' 55.4"	E 32°53' 35.9"	6	5	360	18	7,7	180
TP-18	Floresta dença de Mopane	Gaza	S 23°10' 18.9"	E 32°27' 23.0"	6	4,6	3240	0	0	0
TP-19	Floresta aberta decídua	Gaza	S 24°05' 16.2"	E 32°15' 05.6"	7	4,5	120	25	8,8	60
TP-20	Floresta aberta de Mopane	Gaza	S 23°30' 37.6"	E 31°53' 36.0"	7	5,3	320	20	8,3	340
TP-21	Floresta dença de Mopane	Gaza	S 23°31' 26.2"	E 31°54' 31.1"	7	5	520	22	10	400
TP-22	Floresta aberta de Mopane	Gaza	S 23°46' 59.8"	E 31°56' 46.2"	6	4,2	960	14	6,3	280
TP-23	Floresta aberta de Mopane	Gaza	S 23°49' 18.7" (*1)	E 32°06' 55.9" (*1)	7	5,9	800	14	7,8	280

Nota) Medidas da parcela: 20m×25m (500m²)

(*1) Baixa precisão

(2) Pré-inventário

O pré-inventário foi realizado nas províncias de Gaza e Cabo Delgado, formando uma equipa de estudo por funcionários do antigo DIRN e SPFFB do 2º ano, antecipando o inventário previsto para o 3º ano. Observando a distribuição do valor relativo com o peso AGB de conversão de carbono por ha por tipo de floresta, o tamanho dos valores é distinto para Mercrusse, Mopane, Mangal, além do intervalo numérico ser pequeno, sugerindo a possibilidade de atribuir o aumento da precisão de estimativa de AGB através da estratificação. Quanto as florestas decíduas e florestas sempre-verdes, o efeito é incerto devido a estratificação, sendo amplo o intervalo numérico, porém talvez seja possível obter o efeito da estratificação através da subdivisão do nível de abertura. Os resultados obtidos no pré-inventário são mostrados abaixo.

Tabela 2.4.2.2 Informação da localização dos pontos de estudo do pré-inventário

N ^o	ID cluster	Província	Distrito	Situação da parcela nº 1				Desvio magnético (°)	Tipo de floresta	Nível de abertura	Nº de parcelas estudadas dentro de 1 cluster	Data do estudo (dia/mês/ano)
				Latitude	Longitude	Inclinação (°)						
1	GZ-D2	Gaza	Cigubo	S 23° 57' 10.0	E 033° 04' 7.9"	0,0	-16.93 (W)	Floresta Decídua	Aberta	2	3/9/2014	
2	GZ-D3-1	Gaza	Cigubo	S 23° 33' 23.8"	E 033° 22' 24.6"		-16.47 (W)	Floresta Decídua	Fechada	4	4/9/2014	
3	GZ-Me1	Gaza	Manjacaze	UTM59700 0	UTM730700 5		-17.89 (W)	Mecrusse	Fechada	1	26/8/2014	
4	GZ-Me2-2	Gaza	Manjacaze	UTM59281 2	UTM730953 3	2,0	-17.82 (W)	Mecrusse	Fechada	1	27/8/2014	
5	GZ-Me3-2	Gaza	Manjacaze	S 24° 17' 03.4"	E 033° 53' 01.8"		-17.75 (W)	Mecrusse	Fechada	1	28/8/2014	
6	GZ-Mo4	Gaza	Machinjir	S 23° 44' 59.3"	E 031° 51' 07.1"	1,0	-16.16 (W)	Mopane	Aberta	1	1/9/2014	
7	GZ-Mo5	Gaza	Machinjir	S 23° 44' 59.9"	E 031° 52' 53.1"	0,0	-16.17 (W)	Mopane	Aberta	2	2/9/2014	
8	GZ-Mo7-1	Gaza	Mavalane	S23° 24' 46.4"	E 032° 28' 02.4"	1,0	-15.9 (W)	Mopane	Fechada	1	30/8/2014	
9	CD-D3-1	Cabo Delgado	Chiure	S 13° 23' 45.6"	E 040° 14' 27.2"	12,0	-6.79 (W)	Floresta Decídua	Aberta	3	20/9/2014	
10	CD-D4-1	Cabo Delgado	Chiure	S13° 24' 35.9"	E 040° 19' 19.0"	5,0	-6.82 (W)	Floresta Decídua	Fechada	2	22/9/2014	
11	CD-E1	Cabo Delgado	Palma	S 10° 47' 23.7"	E 040° 11' 53.5"	1,0	-4.7 (W)	Floresta Sempre-verde	Fechada	2	17/9/2014	
12	CD-E3-2	Cabo Delgado	Palma	S 10° 49' 33.8"	E 040° 19' 25.9"	17,0	-4.77 (W)	Floresta Sempre-verde	Fechada	2	16/9/2014	

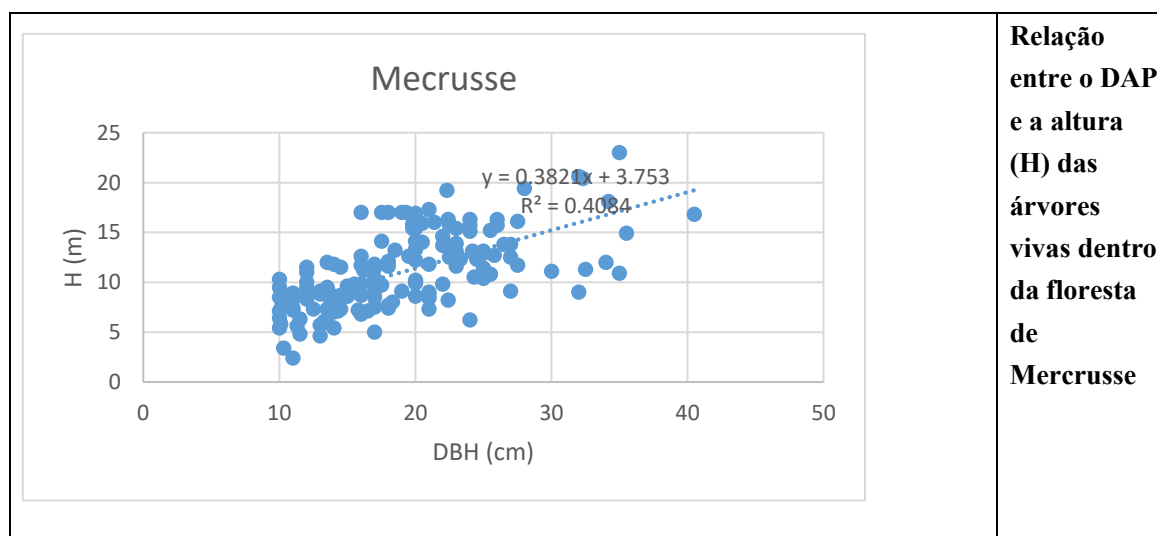
N ^o	ID cluster	Província	Distrito	Situação da parcela nº 1							N ^o de parcelas estudadas dentro de 1 cluster	Data do estudo (dia/mês/ano)
				Latitude	Longitude	Inclinação (°)	Desvio magnético (°)	Tipo de floresta	Nível de abertura			
13	CD-E4-1	Cabo Delgado	Palma	S 10° 52' 19.1"	E 040° 01' 17.6"	4,0	-4.7 (W)	Floresta Mista	Fechada	2	18/9/2014	
14	CD-Ma-1	Cabo Delgado	Palma	S 10° 35' 23.2"	E 040° 27' 45.1"	2,0	-5.0 (W)	Mangal	Fechada	1	15/9/2014	
15	CD-Ma-2	Cabo Delgado	Palma	S 10° 35' 23.0"	E 040° 28' 17.9"	1,0	-4.64 (W)	Mangal	Fechada	1	15/9/2014	
16	CD-Ma-4	Cabo Delgado	Metuze	S 13° 04' 26.9"	E 040° 28' 54.1"		-6.58 (W)	Mangal	Aberta	1	13/9/2014	
17	CD-Ma-7	Cabo Delgado	Metuze	S 12° 54' 16.1"	E 040° 24' 56.9"	0,0	-6.43 (W)	Mangal	Fechada	1	12/9/2014	

Tabela 2.4.2.3 DAP de árvores vivas e altura das árvores por tipo de floresta

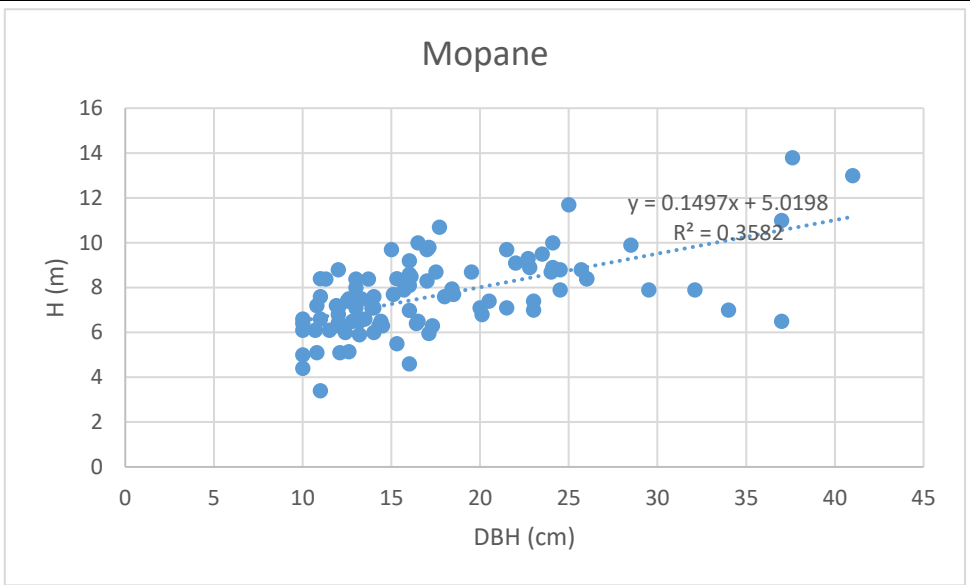
Tipo de floresta	5=<DAP<10cm			10cm=<DAP			
	DAP	Altura das árvores		DAP		Altura	
	Média ** (cm)	Média ** (m)	Máxima (m)	Média ** (cm)	Máxima (cm)	Média ** (m)	Máxima (m)
Mecrusse	7	6	11	19	41	11	23
Mopane	7	4	7	18	41	8	14
Floresta Decídua	7	5	10	17	10	7	17
Floresta sempre-verde *	6	5	9	18	37	9	16
Mangal	7	4	8	15	44	6	9

Nota:

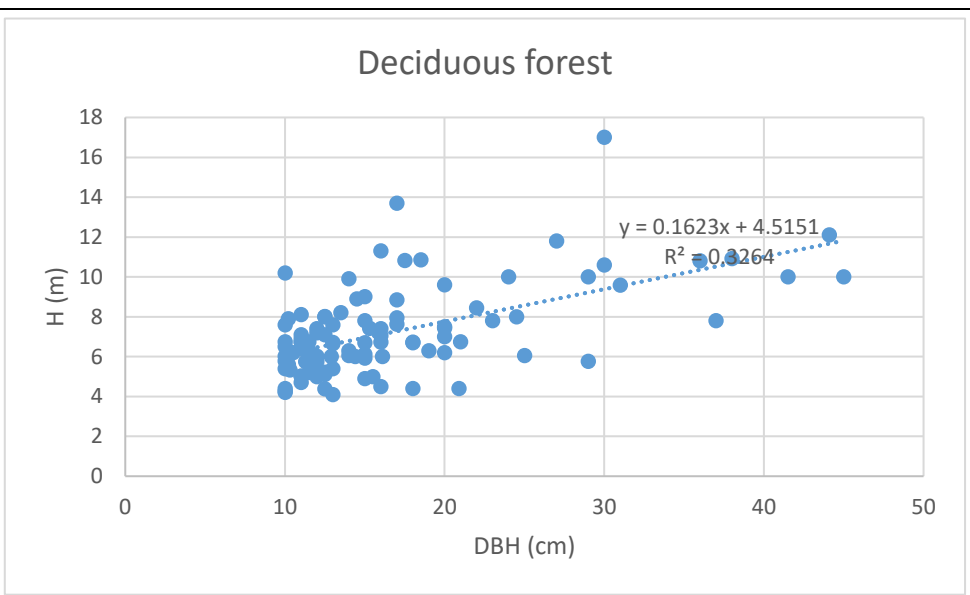
- 1) Contagem referente a parcela nº 1 em cada cluster. Área da parcela: 0,1ha (20m x 50m)
- 2) Nº de parcelas: Mecrusse 3, Mopane 3, floresta decídua 4, floresta sempre-verde 3, mangal 4
- 3) * Incluindo as florestas mistas.
- 4) ** Valor médio do total de árvores vivas em toas as parcelas



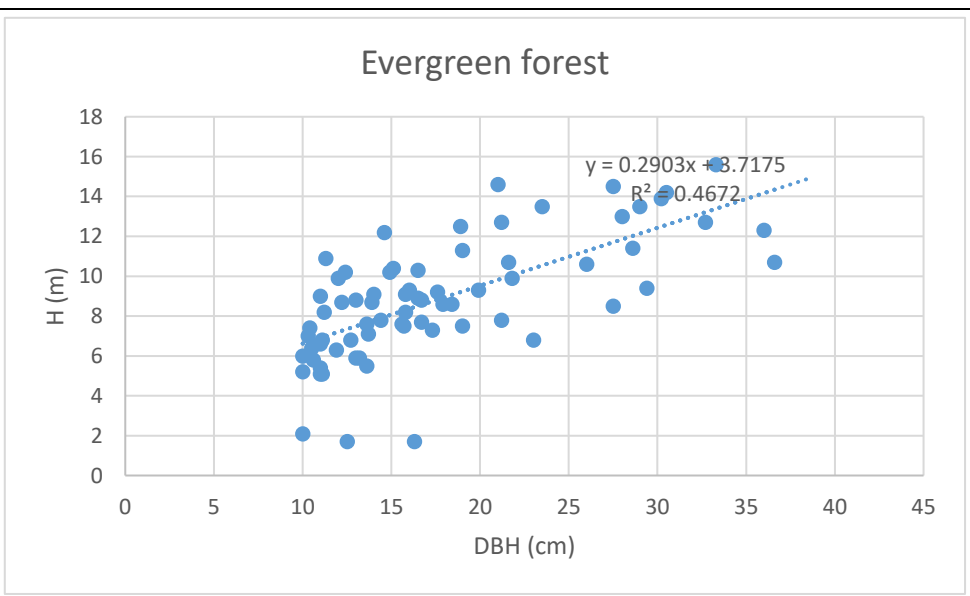
Relação entre o DAP e a altura (H) das árvores vivas dentro da floresta de Mecrusse



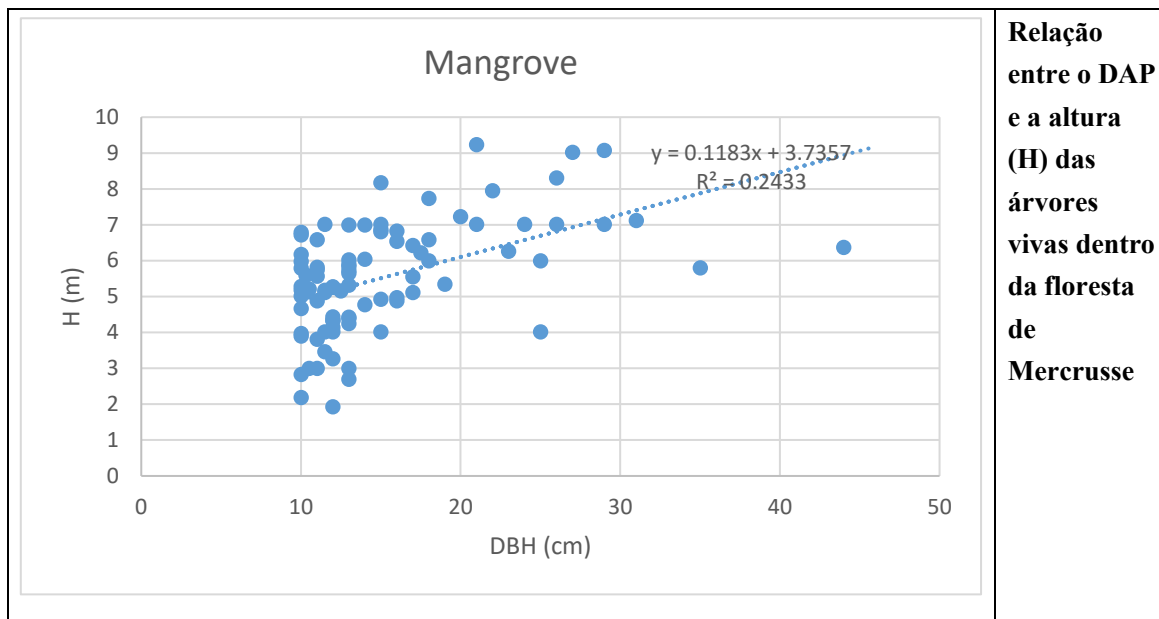
Relação entre o DAP e a altura (H) das árvores vivas dentro da floresta de Mopane



Relação entre o DAP e a altura (H) das árvores vivas dentro da floresta decídua



Relação entre o DAP e a altura (H) das árvores vivas dentro da floresta sempre-verde



Relação entre o DAP e a altura (H) das árvores vivas dentro da floresta de Mercrusse

Figura 2.4.2.1 Relação entre o DAP e a altura (H) das árvores vivas dentro de cada tipo de floresta

Tabela 2.4.2.4 Nº árvores em pé por há por tipo de floresta

Tipo de floresta	5=<DAP<10cm	10cm=<DAP	Total
Mecrusse	533	593	1.126
Mopane	547	330	877
Floresta Decídua	700	295	995
Floresta sempre-verde*	573	357	930
Mangal	1.080	473	1.553
Todos os tipos de floresta	3.433	2.048	5.481

Nota:

- 1) Contagem referente a parcela nº 1 em cada cluster. Área da parcela: 0,1ha (20m x 50m)
- 2) Nº de parcelas: Mecrusse 3, Mopane 3, floresta decídua 4, floresta sempre-verde 3, mangal 4
- 3) * Incluindo as florestas mistas.

Tabela 2.4.2.5 Peso AGB de conversão de carbono por ha por tipo de floresta

Tipo de floresta	Média	Desvio padrão	Coeficiente de variação %
	C-t/ha	C-t/ha	
Mecrusse	46,85	2,09	4
Mopane	25,61	3,36	13
Floresta Decídua	21,29	14,54	68
Floresta sempre-verde*	23,10	13,01	56
Mangal	4.54	3.29	73
Todos os tipos de floresta	22.94	16.08	70

Nota:

- 1) Contagem referente a parcela nº 1 em cada cluster. Área da parcela: 0,1ha (20m x 50m)
- 2) Nº de parcelas: Mecrusse 3, Mopane 3, floresta decídua 4, floresta sempre-verde 3, mangal 4
- 3) * Incluindo as florestas mistas.
- 4) BAS com exceção da raiz, árvores caídas, folhas e galhos caídos.

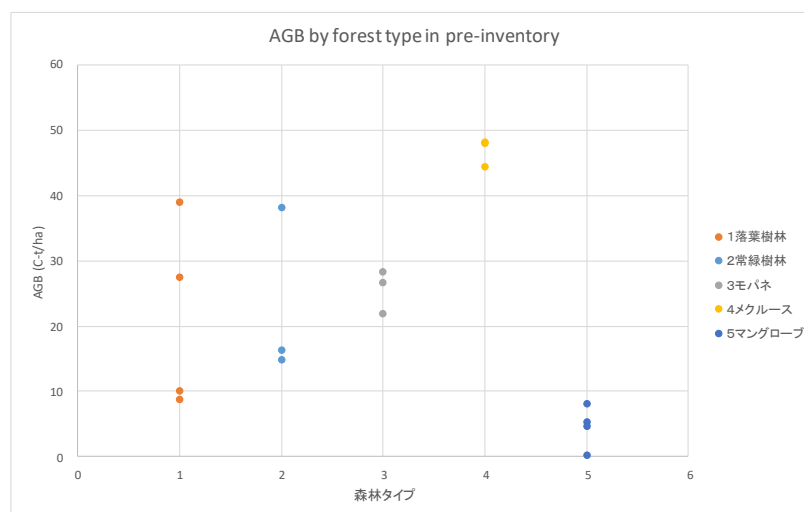


Figura 2.4.2.2 Distribuição do peso BAS de conversão de carbono por ha (C-t/ha) por tipo de floresta

2.4.3 Implementação do Levantamento de Inventário Florestal

(1) Inspeção dos trabalhos de inventário florestal executados por empresa local subcontratada

O trabalho de inventário florestal na Província de Gaza pela Traforest empresa local subcontratada, que teve início em julho de 2015, 3º ano do Projecto, foi inspecionada pela equipa do Projecto. O período de inspeção no Apêndice 26, lista somente a inspeção executada pela participação dos consultores japoneses, e não inclui

a inspeção realizada por equipas exclusivas de técnicos moçambicanos da DIRF e dos SPFFBs-GAZA durante 15 de julho de 2015 até o início de agosto de do mesmo ano.

O inventário na Província de Cabo Delgado, teve início em maio de 2016, 4º ano do Projecto, também pela Traforest. Este trabalho subcontratado passou, igualmente, por acompanhamento de inspeção. Os detalhes de inspeção podem ser referidos no Apêndice 26.

(2) Resultado dos trabalhos de inventário florestal realizados pelos subcontratados locais

1) Clusters que foram inventariados

(a) Província de Gaza

No terceiro ano, foi implementado o levantamento de inventário florestal na província de Gaza pelos subcontratados locais. Em clusters localizados no Parque Nacional do Limpopo, na mesma província, foram colocadas estacas metálicas indicando a posição da parcela e árvores para medição rotuladas com etiquetas metálicas. A tabela 2.4.3.1 mostra a quantidade de clusters, que foram inventariados por classificação florestal (classificação do mapa da cobertura florestal), o Parque Nacional de Limpopo por dentro e fora e por principal/substituição. Para a quantidade de clusters planejada, que era de 206, os clusters executados foram de 205, sendo assim, mais de 99% da quantidade planejada foi atingida. Além disso, mesmo que seja visto pelo número implementado por tipo de floresta, podemos observar que não há grande diferença em relação à quantidade planejada, portanto, pode-se considerar que a meta foi praticamente cumprida. Dentre os 205 clusters executados, 34 foram substituídos com os de substituição, devido à impossibilidade de acessar nos clusters principais, tornando-se 17%. Porém, considera-se um alcance satisfatório. Analisando a proporção dos clusters de substituição utilizados por tipo de floresta, a “Floresta sempreverde aberta” e a “Floresta decídua aberta” foram as mais utilizadas com 21% e, em seguida, a “Floresta sempreverde densa” com 20%.

Tabela 2.4.3.1 Especificação dos clusters alvos do levantamento do inventário florestal na província de Gaza (quantidade de clusters)

Código da classificação florestal *	Fora do Parque Nacional de Limpopo			Dentro do Parque Nacional de Limpopo			Total			
	Cluster principal	Cluster de substituição	Subtotal	Cluster principal	Cluster de substituição	Subtotal	Cluster principal	Cluster de substituição	Subtotal	Quantidade planejada
11	2	1	3	2	0	2	4	1	5	5
12	9	2	11	2	1	3	11	3	14	16
13	26	3	29	2	1	3	28	4	32	35
14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
21	18	3	21	0	0	0	18	3	21	21
22	65	17	82	12	4	16	77	21	98	94
23	29	2	31	4	0	4	33	2	35	35
Total	149	28	177	22	6	28	171	34	205	206

Nota 1)* Códigos 11: Floresta sempreverde densa, 12: Floresta sempreverde aberta, 13: Floresta de Mecrusse, 14: Floresta de mangais, 21: Floresta decídua densa (inclui floresta de Miombo), 22: Floresta decídua aberta (inclui floresta de Miombo), 23: Floresta de Mopane

Nota 2) As florestas do mapa de cobertura florestal abrange mais de 10% da cobertura do dossel arbóreo.

(b) Província de Cabo Delgado

No quarto ano, foi implementado o levantamento de inventário florestal na província de Cabo Delgado pelos subcontratados locais. Em clusters localizados no Parque Nacional de Quirimbas, na mesma província, foram colocadas estacas metálicas indicando a posição da parcela e árvores para medição rotuladas com etiquetas metálicas. A tabela 2.4.3.2 mostra a quantidade de clusters, que foram inventariados por classificação florestal (classificação do mapa da cobertura florestal), o Parque Nacional de Quirimbas por dentro e fora e por principal/substituição. Para a quantidade de clusters planejada, que era de 274, os clusters executados foram de 272, sendo assim, 99% da quantidade planejada foi atingida. Além disso, mesmo que seja visto pelo número implementado por tipo de floresta, podemos observar que chegou próximo da quantidade planejada, portanto, pode-se considerar que a meta foi praticamente cumprida. Dentre os 272 clusters executados, 45 foram substituídos com os de substituição, devido à impossibilidade de acessar nos clusters principais, tornando-se 17%. Porém, considera-se um alcance satisfatório. Analisando a proporção dos clusters de substituição utilizados por tipo de floresta, a de mangais foi a mais utilizada com 29% e, em seguida, a decídua aberta com 21%, o que indica a dificuldade de acesso à floresta de mangais.

Tabela 2.4.3.2 Especificação dos clusters alvos do levantamento do inventário florestal na província de Cabo Delgado (quantidade de clusters)

Código da classificação florestal *	Fora do Parque Nacional de Quirimbas			Dentro do Parque Nacional de Quirimbas			Geral			
	Cluster principal	Cluster de substituição	Subtotal	Cluster principal	Cluster de substituição	Subtotal	Cluster principal	Cluster de substituição	Total	Quantidade planejada
11	21	2	23	6	1	7	27	3	30	30
12	14	0	14	4	0	4	18	0	18	19
13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14	14	6	20	11	4	15	25	10	35	35
21	34	2	36	8	0	8	42	2	44	44
22	89	26	115	26	4	30	115	30	145	146
23	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total	172	36	208	55	9	64	227	45	272	274

Nota 1)* Códigos 11: Floresta sempreverde densa, 12: Floresta sempreverde aberta, 13: Floresta de Mecrusse, 14: Floresta de mangais, 21: Floresta decídua densa (inclui floresta de Miombo), 22: Floresta decídua aberta (inclui floresta de Miombo), 23: Floresta de Mopane

Nota 2) As florestas do mapa de cobertura florestal abrange mais de 30% da cobertura do dossel arbóreo.

2) Erro da amostragem

Conforme mencionado acima, do terceiro ano (2015) ao quarto ano (2016) foram implementados inventários florestais nas províncias de Gaza e Cabo Delgado. O projecto do inventário foi traçado para realizar a amostragem pelo Método de Amostragem Aleatória Estratificada e a quantidade de amostras foi planejada considerando as duas províncias como uma unidade, almejando obter uma confiabilidade de 95% e uma taxa

de erro de 10% quanto a biomassa. Na amostragem, foi realizada a estratificação em 7 categorias conforme a classificação florestal sobre o mapa de cobertura florestal criadas neste projecto e, a quantidade de clusters distribuída para cada estrato foi obtida utilizando o programa de cálculo de amostragem WinLock. A forma da amostra foi configurada com cluster de quatro parcelas (rectangulares ou circulares) de 1.000 m² dispostas nos quatro cantos do quadrado (área de 1 amostra com 4.000m²).

Após a conclusão do inventário da província de Gaza do terceiro ano, a definição da floresta de Moçambique foi alterada. Com isso, como condição florestal, a cobertura da copa arbóreo se tornou 30% ou mais. Como havia sido criado um mapa da cobertura florestal com cobertura do dossel arbóreo de 10% ou mais, conforme a definição anterior da floresta, no momento da elaboração do inventário, o presente projecto foi preparado utilizando essa concepção. Na província de Cabo Delgado, conseguiu extrair novamente os clusters utilizando o mapa da cobertura florestal como floresta com a cobertura do dossel arbóreo recém-elaborada de 30% ou mais, após o inventário realizado na província de Gaza.

No serviço acima, foi empregado o mapa de cobertura florestal através das imagens de satélite fotografadas em 2008, porém no resultado da contagem total implementado no inventário, para reduzir o desvio devido a factores periódicos entre o estudo local do inventário e o mapa de cobertura florestal, foi utilizado o mapa de cobertura florestal com as imagens de satélite fotografadas em 2013, mais próximas ao período de implementação do estudo local do inventário. Quanto a parcela onde foi implementado o inventário, foi realizado a contagem total da biomassa, considerando como unidade a parcela localizada dentro da área florestal sobre o mapa de cobertura florestal através das imagens de satélite fotografadas em 2013. Como resposta a isto, foi aplicado o método de extracção com 2 fases de estratificação no cálculo da margem de erro. Os clusters e a parcelas empregados no cálculo da margem de erro são conforme mostrados na tabela 2.4.3.3.

Tabela 2.4.3.3 Clusters e parcelas empregados no cálculo da margem de erro

Ano de implementação do inventário	Região de implementação do inventário	Código de classificação florestal	Tipo florestal do mapa de cobertura florestal ¹⁾	Quantidade planejada de clusters	Quantidade de clusters para cálculo da margem de erro	Quantidade de parcelas para cálculo da margem de erro
2015	Província de Gaza	15	Floresta semi-sempreverde	21	17	68
		13	Floresta de Mecerusses	35	27	108
		14	Floresta de mangais	0	0	0
		24	Floresta semi-decídua (inclui Miombo)	115	79	316
		23	Floresta de Mopane	35	34	136
Subtotal				206	157	628
2016	Província de Cabo Delgado	15	Floresta semi-sempreverde	49	43	172
		13	Floresta de Mecerusses	0	0	0

		14	Floresta de mangais	35	30	120
		24	Floresta semi-decídua (inclui Miombo)	190	185	740
		23	Floresta de Mopane	0	0	0
Subtotal				274	258	1032
	Total das duas províncias (Gaza e Cabo Delgado)	15	Floresta semi-sempreverde	70	60	240
		13	Floresta de Mecrusses	35	27	108
		14	Floresta de mangais	35	30	120
		24	Floresta semi-decídua (inclui Miombo)	305	264	1056
		23	Floresta de Mopane	35	34	136
Total				480	415	1660

Nota: 1) Mapa de cobertura florestal elaborada com as imagens de satélite fotografadas em 2013.

Ao calcular a média amostral da biomassa (AGB+BGB), dispersão inter cluster, dispersão intra cluster, tomando como unidade a parcela por estrato, buscando o intervalo de confiança e o índice de erro da extracção amostral obtivemos o resultado da tabela 2.4.3.4. O índice de erro foi de 42.5% ao estabelecer o nível de confiabilidade em 95%, cujo resultado foi muito maior que os 10% do índice de erro planejado. A causa do grande índice de erro foi devido a existência de 1 grande baobá (*Adansonia digitata*) em uma das parcelas (cluster ID: CD038471, parcela nº 4) na província de Cabo Delgado, sendo que ao excluir esta grande árvore o índice de erro foi de 6.6% (tabela 2.4.3.5).

Tabela 2.4.3.4 Erro da amostragem (Províncias de Gaza e Cabo Delgado juntas)

Classificação florestal	Código de classificação florestal	Área (ha)	Quantidade de clusters m_i	Quantidade de parcelas n_i	Média amostral da biomassa ²⁾ \bar{x}_i (kg/ha)	Dispersão inter cluster S_{ib}^2	Dispersão intra cluster S_{ib}^2
Floresta semi-sempreverde	15	507.764	60	240	120222.4041	8440199296	10261210192
Floresta de Mecrusses	13	291.616	27	108	69361.57877	646435287.1	663811541.3
Floresta de mangais	14	31.703	30	120	214627.0858	8283918878	9705471684
Floresta semi-decídua	24	7.833.673	264	1056	79244.70724	56545211096	2.12147E+11

Floresta de Mopane	23	1.073.261	34	136	27146.87379	401464597.6	443350023.5
Total		9.738.017	415	1660			

Nível de confiabilidade: 95%

Quantidade estimada de biomassa (kg/ha)³⁾ $\bar{x} = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^L \frac{N_i}{n_i} \sum_{j=1}^{m_i} \sum_{k=1}^{\bar{n}} x_{ijk} = 75784.28769$

Margem de erro da extracção amostral: $t(0,05,d_f) \cdot \frac{1}{N} \sqrt{\sum_{i=1}^L N_i^2 \left(\frac{S_{ib}^2}{m_i} + \frac{S_{iw}^2}{n_i} \right)} = 32188.69624$

N : qde alvo do estudo 4), L : nº estratos, N_i : nº alvo de estratos i do estudo, \bar{n} : nº parcelas por cluster

x_{ijk} : valor da biomassa da parcela número k do cluster j do estrato i , d_f : grau de liberdade

$$S_{ib}^2 = \frac{1}{m_i - 1} \sum_{j=1}^{m_i} (\bar{x}_{ij} - \bar{x}_i)^2, \quad S_{iw}^2 = \frac{1}{m_i(\bar{n} - 1)} \sum_{j=1}^{m_i} \sum_{k=1}^{\bar{n}} (x_{ijk} - \bar{x}_j)^2$$

Erro percentual (%): 42.47

Intervalo de confiança (t/ha): 75.784 ± 32.189

Nota 1) Inclui Miombo

2) Biomassa é AGB+BGB

3) Calculado a biomassa média por ha por tipo florestal, posteriormente tirando a média do peso da quantidade de biomassa.

4) Área do tipo florestal dividida por 0,1 há da área da parcela.

Tabela 2.4.3.5 Margem de erro da amostragem excluindo 1 grande árvore

(Províncias de Gaza e Cabo Delgado juntas)

Classificação florestal	Código de classificação florestal	Área (ha)	Quantidade de clusters m_i	Quantidade de parcelas n_i	Média amostral da biomassa ²⁾ \bar{x}_i (kg/ha)	Dispersão inter cluster S_{ib}^2	Dispersão intra cluster S_{iw}^2
Floresta semi-sempreverde	15	507.764	60	240	120222.4041	8440199296	1026121019 2
Floresta de Mecrusses	13	291.616	27	108	69361.57877	646435287.1	663811541.3
Floresta de mangais	14	31.703	30	120	214627.0858	8283918878	9705471684
Floresta semi-decídua	24	7.833.673	264	1056	65030.14944	1352876648	1038385779
Floresta de	23	1.073.261	34	136	27146.87379	401464597.6	443350023.5

Mopane							
Total		9.738.017	415	1660			

Nível de confiabilidade: 95%

Quantidade estimada de biomassa (kg/ha)³⁾ $\bar{x} = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^L \frac{N_i}{n_i} \sum_{j=1}^{m_i} \sum_{k=1}^{\bar{n}} x_{ijk} = 64349.49582$

Margem de erro da extracção amostral: $t(0,05, df) \cdot \frac{1}{N} \sqrt{\sum_{i=1}^L N_i^2 \left(\frac{s_{ib}^2}{m_i} + \frac{s_{iw}^2}{n_i} \right)} = 4236.373317$

N : qde alvo do estudo 4), L : nº estratos, N_i : nº alvo de estratos i do estudo, \bar{n} : nº parcelas por cluster

x_{ijk} : valor da biomassa da parcela número k do cluster j do estrato i , df : grau de liberdade

$$s_{ib}^2 = \frac{1}{m_i - 1} \sum_{j=1}^{m_i} (\bar{x}_{ij} - \bar{x}_i)^2, \quad s_{iw}^2 = \frac{1}{m_i(\bar{n} - 1)} \sum_{j=1}^{m_i} \sum_{k=1}^{\bar{n}} (x_{jk} - \bar{x}_j)^2$$

Erro percentual (%): 6.58

Intervalo de confiança (t/ha): 64.349 ± 4.236

Nota 1) Inclui Miombo

2) Biomassa é AGB+BGB

3) Calculado a biomassa média por ha por tipo florestal, posteriormente tirando a média do peso da quantidade de biomassa.

4) Área do tipo florestal dividida por 0,1 há da área da parcela.

No entanto, quanto as duas províncias separadamente, buscando o índice de erro da extracção amostral: considerando o nível de confiabilidade em 95%, obtemos 9.8% para a província de Gaza e 54.3% para Cabo Delgado (tabela 2.4.3.6, tabela 2.4.3.7). Ao extrair o baobá descrito anteriormente, o índice de erro da província de Cabo Delgado foi de 7.7% (tabela 2.4.3.8). Devido o índice de erro da província de Cabo Delgado ter sido muito grande e amostras não terem sido extraídas do mangal da província de Gaza, para a determinação do factor de emissão, ao invés de separar as duas províncias, é aconselhável integrá-las como uma unidade, conforme o projecto inicial. Além disso, Moçambique determina o FRL em nível nacional e não FRL de nível semi-nacional. Nesse caso, os factores de emissão foram definidos como resultado de um único país, agregando os resultados dos inventários das oito províncias restantes e dos inventários das duas províncias implementas pela JICA. Portanto, é considerado apropriado agregar as duas províncias como uma unidade para estabelecer os factores de emissão.

Tabela 2.4.3.6 Margem de erro da amostragem (província de Gaza)

Classificação florestal	Código de classificação florestal	Área (ha)	Quantidade de clusters m_i	Quantidade de parcelas n_i	Média amostral da biomassa ²⁾ \bar{x}_i (kg/ha)	Dispersão inter cluster S_{ib}^2	Dispersão intra cluster S_{ib}^2
Floresta semi-semperverde	15	142.082	17	68	62108.04742	2476512646	2769557393
Floresta de Mecrusses	13	291.616	27	108	69361.57877	646435287.1	663811541.3

Floresta de mangais	14	291	0	0	0		
Floresta semi-decídua	24	2.545.795	79	316	45372.28777	489735140.1	552976010.1
Floresta de Mopane	23	1.073.261	34	136	27146.87379	401464597.6	443350023.5
Total		4.053.045	157	628			

Nível de confiabilidade: 95%

$$\text{Quantidade estimada de biomassa (kg/ha)}^3) \quad \bar{x} = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^L \frac{N_i}{n_i} \sum_{j=1}^{m_i} \sum_{k=1}^{\bar{n}} x_{ijk} = 42855.5829$$

$$\text{Margem de erro da extracção amostral:} \quad t(0,05, d_f) \cdot \frac{1}{N} \sqrt{\sum_{i=1}^L N_i^2 \left(\frac{s_{ib}^2}{m_i} + \frac{s_{iw}^2}{n_i} \right)} = 4201.549746$$

N : qde alvo do estudo 4), L : nº estratos, N_i : nº alvo de estratos i do estudo, \bar{n} : nº parcelas por cluster

x_{ijk} : valor da biomassa da parcela número k do cluster j do estrato i , d_f : grau de liberdade

$$S_{ib}^2 = \frac{1}{m_i - 1} \sum_{j=1}^{m_i} (\bar{x}_{ij} - \bar{x}_i)^2, \quad S_{iw}^2 = \frac{1}{m_i(\bar{n} - 1)} \sum_{j=1}^{m_i} \sum_{k=1}^{\bar{n}} (x_{jk} - \bar{x}_j)^2$$

Erro percentual (%): 9.8

Intervalo de confiança (t/ha): 42.856 ± 4.202

Nota 1) Inclui Miombo

2) Biomassa é AGB+BGB

3) Calculado a biomassa média por ha por tipo florestal, posteriormente tirando a média do peso da quantidade de biomassa.

4) Área do tipo florestal dividida por 0,1 há da área da parcela.

Tabela 2.4.3.7 Erro da amostragem (provincia de Cabo Delgado)

Classificação florestal	Código de classificação florestal	Área (ha)	Quantidade de clusters m_i	Quantidade de parcelas n_i	Média amostral da biomassa ²⁾ \bar{x}_i (kg/ha)	Dispersão inter cluster S_{ib}^2	Dispersão intra cluster S_{iw}^2
Floresta semi-sempreverde	15	365.682	43	172	143197.8475	9005604036	13223026414
Floresta de Mecrusses	13	0	0	0	0		
Floresta de mangais	14	31.412	30	120	214627.0858	8283918878	9705471684
Floresta semi-decídua	24	5.287.878	185	740	93709.14582	79912204114	3.02503E+11

Floresta de Mopane	23	0	0	0	0		
Total		5.684.972	258	1032			

Nível de confiabilidade: 95%

Quantidade estimada de biomassa (kg/ha)³⁾ $\bar{x} = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^L \frac{N_i}{n_i} \sum_{j=1}^{m_i} \sum_{k=1}^{\bar{n}} x_{ijk} = 97560.59869$

Margem de erro da extracção amostral: $t(0,05, d_f) \cdot \frac{1}{N} \sqrt{\sum_{i=1}^L N_i^2 \left(\frac{s_{ib}^2}{m_i} + \frac{s_{iw}^2}{n_i} \right)} = 52966.49607$

N : qde alvo do estudo 4), L : nº estratos, N_i : nº alvo de estratos i do estudo, \bar{n} : nº parcelas por cluster

x_{ijk} : valor da biomassa da parcela número k do cluster j do estrato i , d_f : grau de liberdade

$$s_{ib}^2 = \frac{1}{m_i - 1} \sum_{j=1}^{m_i} (\bar{x}_{ij} - \bar{x}_i)^2, \quad s_{iw}^2 = \frac{1}{m_i(\bar{n} - 1)} \sum_{j=1}^{m_i} \sum_{k=1}^{\bar{n}} (x_{ijk} - \bar{x}_j)^2$$

Erro percentual (%): 54.29

Intervalo de confiança (t/ha): 97.561 ± 52.966

Nota 1) Inclui Miombo

2) Biomassa é AGB+BGB

3) Calculado a biomassa média por ha por tipo florestal, posteriormente tirando a média do peso da quantidade de biomassa.

4) Área do tipo florestal dividida por 0,1 há da área da parcela.

Tabela 2.4.3.8 Margem de erro da amostragem excluindo 1 grande árvore (província de Cabo Delgado)

Classificação florestal	Código de classificação florestal	Área (ha)	Quantidade de clusters m_i	Quantidade de parcelas n_i	Média amostral da biomassa ²⁾ \bar{x}_i (kg/ha)	Dispersão inter cluster S_{ib}^2	Dispersão intra cluster S_{iw}^2
Floresta semi-sempreverde	15	365.682	43	172	143197.8475	9005604036	13223026414
Floresta de Mecrusses	13	0	0	0	0		
Floresta de mangais	14	31.412	30	120	214627.0858	8283918878	9705471684
Floresta semi-decídua	24	5.287.878	185	740	73424.58767	1489363083	1245668870
Floresta de Mopane	23	0	0	0	0		
Total		5.684.972	258	1032			

Nível de confiabilidade: 95%

Quantidade estimada de biomassa (kg/ha)³ $\bar{x} = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^L \frac{N_i}{n_i} \sum_{j=1}^{m_i} \sum_{k=1}^{\bar{n}} x_{ijk} = 78692.91231$

Margem de erro da extracção amostral: $t(0,05, df) \cdot \frac{1}{N} \sqrt{\sum_{i=1}^L N_i^2 \left(\frac{s_{ib}^2}{m_i} + \frac{s_{iw}^2}{n_i} \right)} = 6085.307742$

N : qde alvo do estudo 4), L : nº estratos, N_i : nº alvo de estratos i do estudo, \bar{n} : nº parcelas por cluster

x_{ijk} : valor da biomassa da parcela número k do cluster j do estrato i , df : grau de liberdade

$$s_{ib}^2 = \frac{1}{m_i - 1} \sum_{j=1}^{m_i} (\bar{x}_{ij} - \bar{x}_i)^2, \quad s_{iw}^2 = \frac{1}{m_i(\bar{n} - 1)} \sum_{j=1}^{m_i} \sum_{k=1}^{\bar{n}} (x_{jk} - \bar{x}_j)^2$$

Erro percentual (%): 7.73

Intervalo de confiança (t/ha): 78.693 ± 6.085

Nota 1) Inclui Miombo

2) Biomassa é AGB+BGB

3) Calculado a biomassa média por ha por tipo florestal, posteriormente tirando a média do peso da quantidade de biomassa.

4) Área do tipo florestal dividida por 0,1 há da área da parcela.

3) Análise do resultado do inventário

Os relatórios foram elaborados a partir dos resultados dos inventários das províncias de Gaza e Cabo Delgado, que foram implementados no ano fiscal de 2015 e 2016, agregados por província, considerando como uma unidade as parcelas julgadas como floresta de acordo com a nova definição. No inventário florestal, as florestas (semi)sempreverdes e as semidecíduais foram projetadas e implementadas, classificando as que possuem uma extensão de 30% ou mais e menos de 70% de cobertura de dossel arbóreo como Floresta Aberta e as de 70% ou mais como Floresta Densa. No entanto, como resultado da conferência com UT-REDD, a classificação da Floresta Aberta e da Floresta Densa foram integradas para serem analisadas.

O índice abaixo mostra o conteúdo do relatório do inventário. Os principais conteúdos são: quantidade de árvore, volume de troncos, as 10 principais espécies arbóreas com diversas espécies vegetais de cada município por hectare, volume de tronco (volume do fuste) e de madeira comercial (volume comercial)² das espécies arbóreas úteis (árvores comerciais) por tipo de floresta, e volume de corte admissível da quantidade permitida para abater árvores por espécies arbóreas, divididos por classe comercial e tipo de floresta.

Depois de sobrepor o local do cluster de inventário na província de Gaza e na província de Cabo Delgado, em 2015 e 2016, no mapa de cobertura florestal / uso da terra-2013 e o volume do tronco e o volume comercial das árvores de pesquisa de todas as parcelas foram calculados todos os clusters estabelecidos como floresta. O cálculo do volume do tronco e do volume comercial foram realizados pela classificação da floresta no mapa de cobertura florestal / uso da terra-2013.

O volume do tronco da árvore de pesquisa é calculado usando $\pi (DBH) 2/4 * ht * 0.65$, e o material comercial é calculado usando $\pi (DBH) 2/4 * hc * 0.8$

Para calcular o volume do tronco e o volume comercial da área da floresta para cada classificação da floresta,

²O volume de madeira comercial (volume comercial) é o volume da raiz ao primeiro galho das árvores.

baseou-se na área do Mapa da cobertura florestal / uso da terra-2013.

Índice

Introdução

1. Metodologia do inventário florestal
 - 1.1 Cálculo da quantidade necessária dos Clusters
 - 1.2 Métodos de amostragem
 - 1.2.1 Classificação florestal
 - 1.2.2 Formato das parcelas (parcela quadrada e parcela circular)
 - 1.2.3 Itens de dados a serem coletados e registrados
 - 1.3 Implementação do levantamento de inventário florestal
 - 1.3.1 Área de pesquisa
 - 1.3.2 Cálculo da quantidade necessária de clusters
 - 1.3.3 Localização de clusters
2. Resultado
 - 2.1 Resumo do levantamento do inventário florestal
 - 2.2 Quantidade de árvores e volume de troncos
 - 2.3 Distribuição da quantidade e volume das árvores pelo DAP (diâmetro à altura do peito)
 - 2.4 As 10 principais espécies arbóreas em volume total de tronco (%) por tipo de floresta
 - 2.5 Volume total de troncos de todas as espécies e espécies arbóreas comerciais
 - 2.6 Volume comercial total de espécies arbóreas comerciais
 - 2.7 Cálculo do volume anual de corte admissível
 - 2.7.1 Cálculo do volume anual de corte admissível
 - 2.7.2 Volume de espécies arbóreas comerciais por espécies

O relatório do inventário é conforme apresentado no documento em apêndice 27, porém, seus principais pontos estão especificados abaixo.

Primeiramente, a tabela 2.4.3.8 e a tabela 2.4.3.9 sintetiza o cálculo do volume de madeira por tipo de floresta para cada uma das duas províncias.

Tabela 2.4.3.3 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)sempre 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 2.4.3.4 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)sempre verde	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.

A seguir, serão mencionados os detalhes dos resultados agregados de cada província apresentados na tabela acima. Primeiramente, quanto à província de Gaza, em relação ao volume de tronco por hectare e por tipo de floresta, a de Mecrusse abrange a maior área com 75.006 m³/ha, conforme apresentado no Figura 2.4.1. Em seguida a (semi)sempreverde com 40.096 m³/ha, a de (semi)decídua com 33.780 m³/ha e a Mopane com 20.869 m³/ha. Da mesma forma, a floresta de Mecrusse é a que abrange a maior área em relação ao volume de madeira comercial com 32.874m³/ha, seguidas por floresta (semi)sempreverde com 15.393 m³/ha, floresta de floresta (semi)decídua com 12.969 m³/ha e Mopane com 8.783 m³/ha.

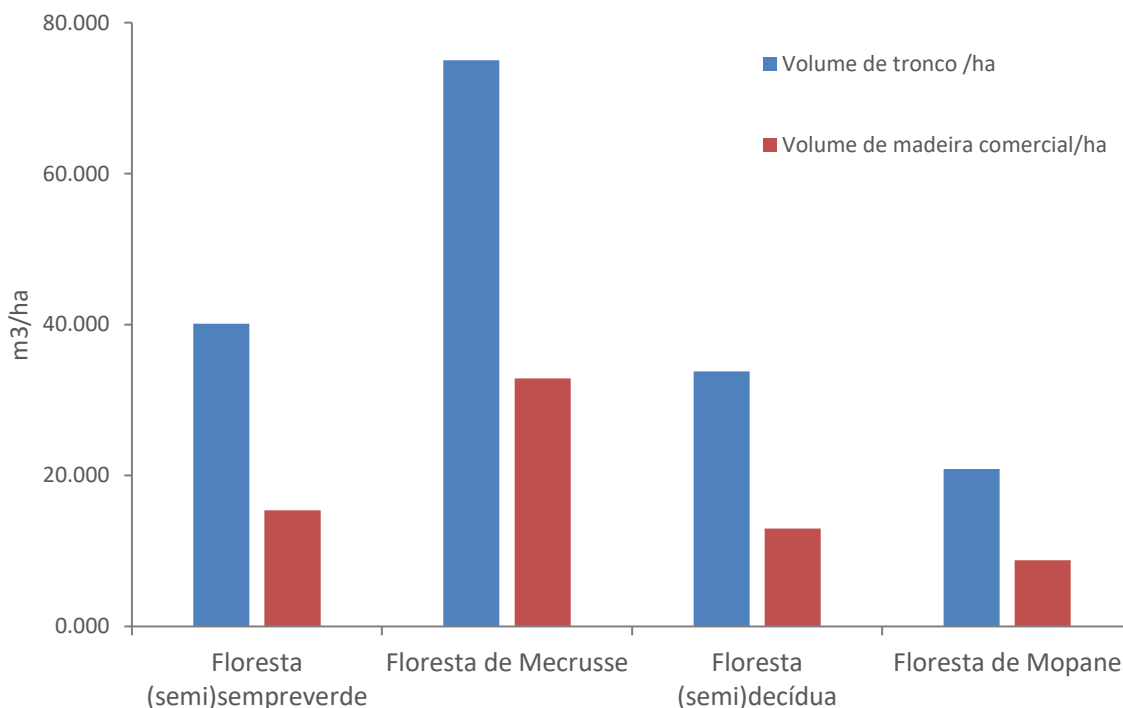


Figura 2.4.3.1 Volume de tronco e volume de madeira comercial por hectare e por florestas (Província de Gaza)

Conforme apresentado no Figura 2.4.3.2, a floresta que mais se destaca em relação ao tipo de floresta e quantidade de árvores em pé por hectare e por diâmetro à altura do peito (DAP) é a de Mecrusse com árvores de DAP de 5 a 10 cm com uma densidade de 784 árvores/ha. A quantidade de árvores por hectare da floresta de Mecrusse para o DAP é de 10 a 20 cm para 494 árvores/ha, de 20 a 30 cm para 44 árvores/ha e de 30 a 40 cm para 6 árvores.

A floresta de Mopane também apresenta um grande volume com 319 árvores/ha com diâmetro à altura do peito (DAP) de 5 a 10 cm, seguida de 104 árvores/ha com DAP de 10 a 20 cm, 16 árvores/ha com DAP de 20 a 30 cm e 6 árvores/ha com DAP de 30 a 40 cm.

Comparando a quantidade de árvores em pé por hectare por tipo de floresta, podemos observar que para todos os tipos de florestas, as árvores com pequeno diâmetro à altura do peito (DAP) são as que abrangem o maior número de árvores em pé por hectare. Além disso, à medida que o DAP aumenta, a quantidade de árvores em pé por hectare diminui.

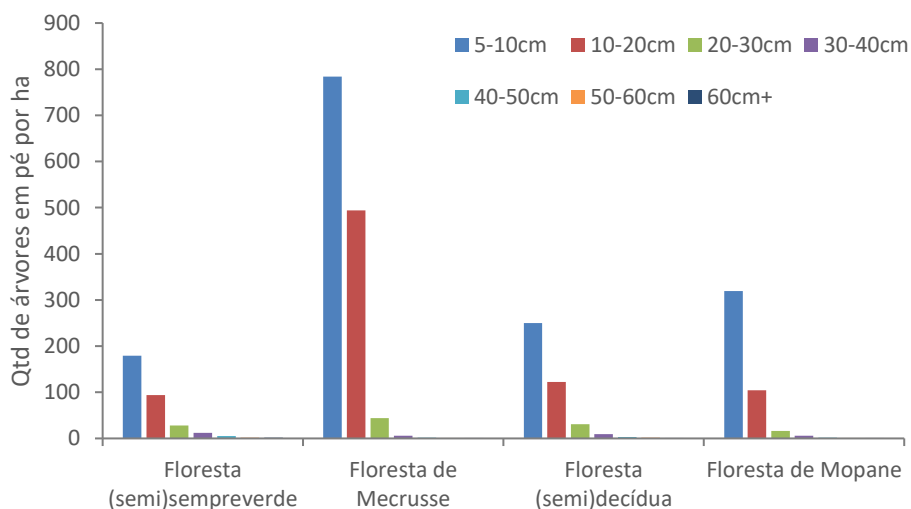


Figura 2.4.3.2 Quantidade de árvores em pé por hectare e por tipo de floresta(Província de Gaza)

Conforme apresentado no Figura 2.4.3.3, a floresta que apresenta um valor relevante de troncos por hectare e por diâmetro à altura do peito (DAP) é a de Mecrusse com DAP de 10 a 20 cm, abrangendo 35.491m³/ha. Em seguida, a floresta que apresenta um valor elevado é a de Mecrusse com DAP de 5 a 10 cm, abrangendo 13.869m³/ha.

Observando as características de cada tipo de floresta, a (semi)sempreverde apresenta o DAP de 40 a 50 cm, sendo que, quando atinge o diâmetro de 60 cm ou mais, o volume de tronco por hectare mostra um valor elevado. Porém, comparando com esses diâmetros, as que atingem de 50 a 60 cm, apresentam um valor reduzido.

A floresta de Mecrusse apresenta um volume de tronco por hectare de DAP de 5 a 30 cm, maior que o de 30 a 60 cm. Isso mostra que o volume de troncos de 60 cm ou mais é maior que o de 50 a 60 cm. Além disso, conforme acima citado, o volume de tronco por hectare de DAP de 10 a 20 cm apresenta um valor relevante.

A floresta (semi)decídua e a floresta de Mopane apresentam o maior volume de tronco por hectare com diâmetro à altura do peito (DAP) de 10 a 20 cm e, posteriormente, à medida que o DAP aumenta, o volume de tronco diminui.

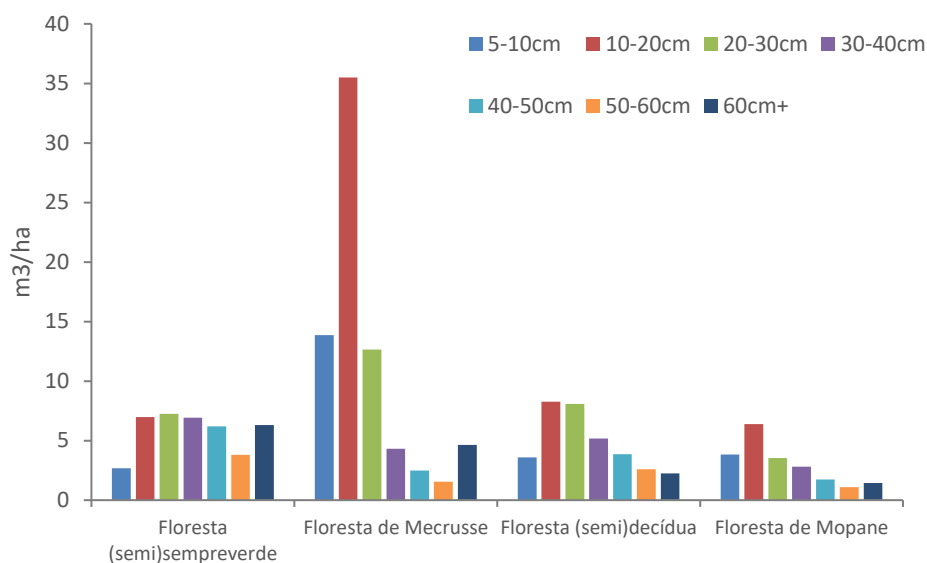


Figura 2.4.3.3 Volume de madeiras por hectare e por tipo de floresta (Província de Gaza)

Em seguida no Cabo Delgado, conforme apresentado no Figura 2.4.3.4, o volume de troncos por hectare e por tipo de floresta, a (semi)sempreverde é a que abrange a maior área com 92.036m³/ha. Seguido de floresta (semi)decídua com 71.706m³/ha e floresta de mangais com 68.978m³/ha. Da mesma forma, a floresta (semi)sempreverde é a que abrange a maior área em relação ao volume de madeira comercial com 44.235m³/ha e floresta (semi)decídua com 34.217m³/ha.

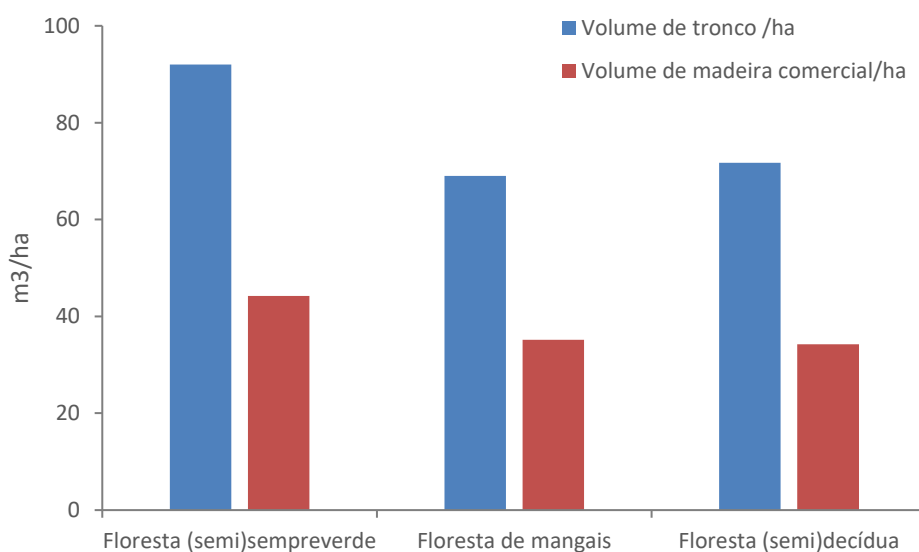


Figura 2.4.3.4 Volume de tronco e volume de madeira comercial por hectare e por florestas (Província de Cabo Delgado)

Conforme apresentado no Figura 2.4.3.5, a floresta que mais se destaca em relação ao tipo de floresta e quantidade de árvores em pé por hectare e por diâmetro à altura do peito (DAP) é a de mangais com árvores de DAP de 5 a 10 cm com uma densidade de 1.064 árvores/ha. A quantidade de árvores por hectare da floresta

de mangais para o diâmetro à altura do peito (DAP) é de 10 a 20 cm para 502 árvores/ha, de 20 a 30 cm para 60 árvores/ha e de 30 a 40 cm para 8 árvores.

A floresta (semi)sempreverde também apresenta um grande volume com 285 árvores/ha com diâmetro à altura do peito (DAP) de 5 a 10 cm, seguida de 180 árvores/ha com DAP de 10 a 20 cm, 44 árvores/ha com DAP de 20 a 30 cm e 15 árvores/ha com DAP de 30 a 40 cm.

Comparando a quantidade de árvores em pé por hectare por tipo de floresta, podemos observar que para todos os tipos de florestas, as árvores com pequeno diâmetro à altura do peito (DAP) são as que abrangem o maior número de árvores em pé por hectare. Além disso, à medida que o DAP aumenta, a quantidade de árvores em pé por hectare diminui.

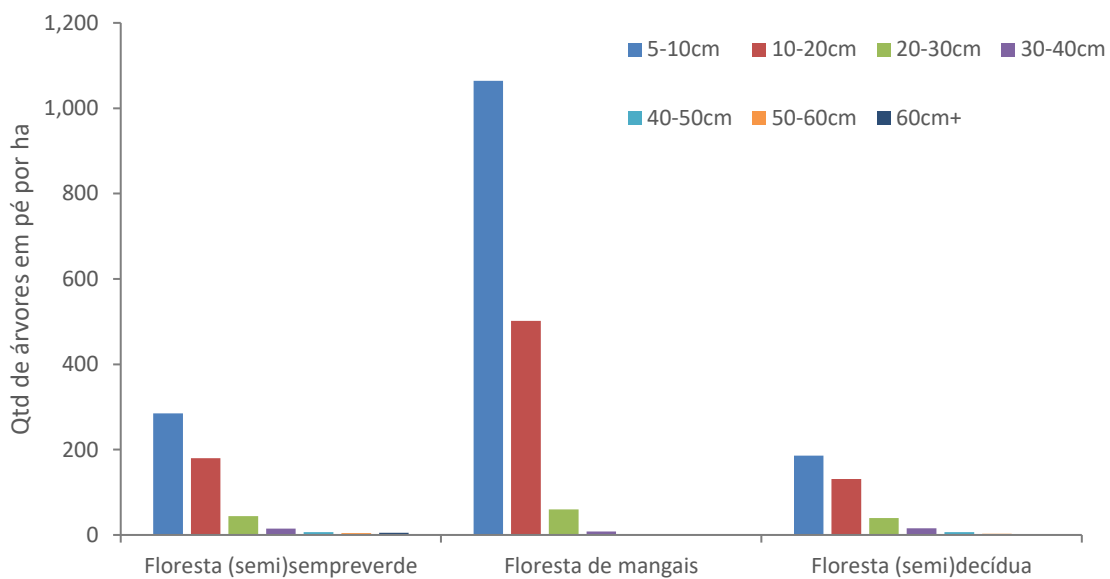


Figura 2.4.3.5 Quantidade de árvores em pé por hectare e por tipo de floresta (Província de Cabo Delgado)

Conforme apresentado no Figura 2.4.3.6, a floresta que apresenta um valor elevado de troncos por hectare e por diâmetro à altura do peito (DAP) é a de mangais com 10 a 20 cm de DAP, abrangendo 33.374m³/ha. Em seguida, a floresta que apresenta um valor elevado é a (semi)sempreverde com DAP de 60 cm ou mais, abrangendo 25.423 m³/ha. É seguido de floresta (semi)sempreverde com DAP de 10 a 20 cm, abrangendo 19.201 m³/ha, porém, da terceira à décima colocação não há uma grande diferença.

Observando as características de cada tipo de floresta, a (semi)sempreverde apresenta o maior volume de tronco por hectare com diâmetro à altura do peito (DAP) de 10 a 20 cm e, posteriormente, à medida que o DAP aumenta, a acumulação por hectare diminui. No entanto, quando o DAP atinge 60 cm ou mais a acumulação atinge o máximo.

Além disso, ao comparar o volume de tronco da floresta de mangais por diâmetro à altura do peito (DAP), nota-se que o volume de tronco com DAP de 5 a 30 cm é maior que o volume de tronco com DAP de 30 a 60 cm. Observamos ainda, ao comparar a floresta (semi)sempreverde com a floresta (semi)decídua, uma diminuição no volume de tronco por ha com DAP de 30 a 60 cm.

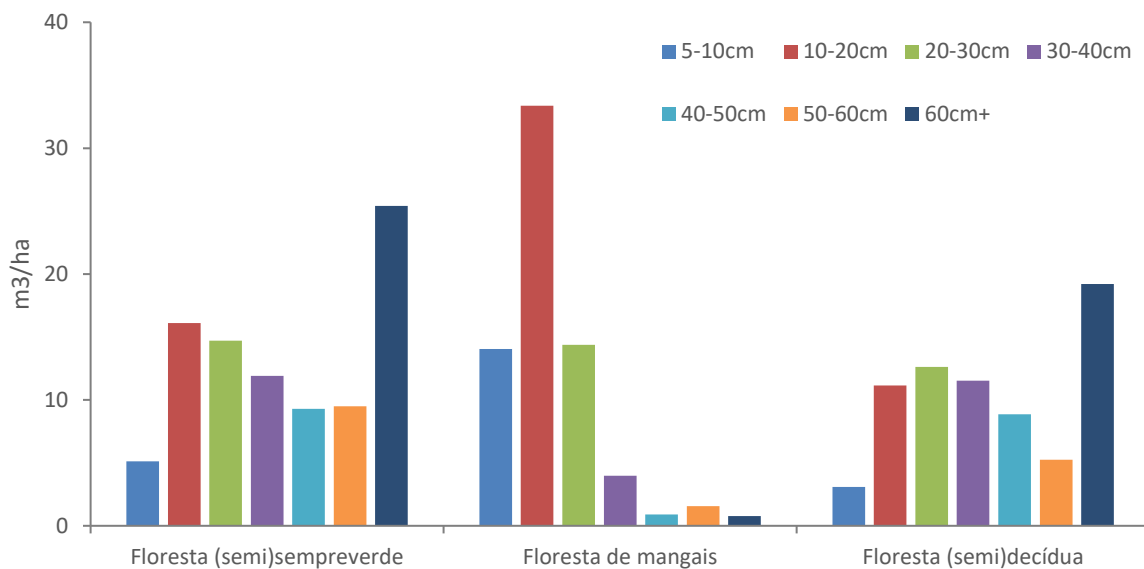


Figura 2.4.3.6 Volume de madeira por hectare e por tipo de floresta (Província de Cabo Delgado)

2.4.4 Elaboração e revisão das diretrizes do inventário florestal

As diretrizes do inventário florestal foram elaboradas no segundo ano, as quais foram aplicadas nas províncias de Gaza e Cabo Delgado no terceiro e quarto anos, implementadas pelos subcontratados locais. Essas diretrizes foram revisadas no quinto ano para guias de identificação elaboradas. O quadro abaixo mostra o conteúdo das diretrizes revisadas.

1. Prefácio
2. Trabalhos preparatórios
 - 2.1 Cálculo da quantidade de amostras
 - 2.2 Extração das amostras
 - 2.3 Documentos e equipamentos a serem fornecidos e/ou alugados pelo contratante
 - 2.4 Elaboração do projeto de levantamento
 - 2.5 Preparação do caderno de campo e mapas
 - 2.6 Coleta de dados e/ou informações
 - 2.7 Preparação de equipamentos para o levantamento
 - 2.8 Carregamento de dados para GPS
 - 2.9 Treinamento da equipe de levantamento
 - 2.10 Preparativos de transporte e acomodação
3. Levantamento de campo
 - 3.1 Explicação às organizações administrativas relacionadas
 - 3.2 Composição da equipe
 - 3.3 Acesso à parcela
 - 3.4 Informações básicas da parcela
 - 3.5 Estabelecimento de parcela (exceto floresta de mangais)
 - 3.6 Coleta de dados (exceto floresta de mangais)
 - 3.7 Estabelecimento de parcela (floresta de mangais)
 - 3.8 Coleta de dados (floresta de mangais) .1
4. Trabalhos de escritório
 - 4.1 Inspeção e encadernação do caderno de campo
 - 4.2 Inserção dos dados do caderno de campo no banco de dados
 - 4.3 Cálculo do erro de amostragem
5. Entregáveis (deliverables)
 - 5.1 Caderno de campo com as anotações dos dados de levantamento concluídas
 - 5.2 Dados do levantamento inseridos no formato de banco de dados
 - 5.3 Dados de rastreamento por GPS
6. Materiais complementares
 - 6.1 Formato do caderno de campo
 - 6.2 Formato de banco de dados

2.4.5 Realização de treinamento básico de estudo de inventário florestal

Foi realizado uma enquete de avaliação do treinamento para os participantes após o treinamento de inventário florestal. Segundo esta, avaliou-se como alcançado o objectivo do treinamento de obter o conhecimento e a técnica para a execução do inventário florestal utilizando equipamentos de medição. No entanto, devido o impedimento pelo mau tempo, acredita-se ter sido insuficiente o tempo para prática com os instrumentos de medição, praticado ao ar livre. Vide apêndice 28 com os resultados da enquete.

2.4.6 Realização de treinamento de QA/QC do estudo de inventário florestal

(1) Treinamento de QA/QC na província de Gaza

1) Realização do treinamento

Em Outubro de 2015, nas proximidades do Parque Nacional do Limpopo da província de Gaza, o treinamento de QA/QC do inventário foi realizado como treinamento de inventário florestal, durante 11 dias para o total de 11 pessoas, incluindo funcionários do DIRN e SPFFB das 5 províncias da região sul (Maputo, Gaza, Inhambane, Manica, Sofala).

2) Avaliação/resultados do treinamento

(a) Número de participantes no treinamento: 11 participantes foi considerado um número apropriado em termos de gestão, referente ao tamanho/equipamentos do local de treinamento, ambiente do local de prática ao ar livre e dimensões/equipamentos das acomodações.

(b) Instalações de treinamento: As acomodações eram em Massinjir, com 1 pessoa por quarto, porém os participantes pareceram sentir calor devido a falta de ar condicionado. Quanto as refeições, o horário de início tendia a atrasar. O local de treinamento utilizou o refeitório das acomodações, facilitando a locomoção entre as instalações. Foi providenciado mesa para 2 participantes, garantindo a fonte de electricidade necessária, não impedindo as tarefas internas. O horário das refeições, principalmente o atraso no pequeno-almoço, influencia o início dos trabalhos, sendo desejável que seja fornecido no horário previsto. A parede do refeitório foi utilizada como tela do projector, porém era um pouco difícil de visualizar. Caso não haja um equipamento que substitua adequadamente a tela de projecção, existe a necessidade de providenciar uma tela para projector. Além disso, acredita-se que é necessário um quadro branco para ser utilizado na hora da explicação pelos apresentadores.

(c) Época/período de treinamento: Acredita-se que seja melhor adiantar a época do treinamento, pois existe o risco de insolação devido a temperatura muito alta para trabalhos ao ar livre em Outubro. O período de 11 dias (incluindo 1 dia de descanso) foi apropriado para o treinamento.

(d) Equipamento de treinamento: Foi omitida a explicação sobre o modo de usar o carregador solar. Como principais equipamentos, foi possível utilizar o PC tablet, GPS, TruPulse, bússola Ushikata, haste de medição, porém o Vertex não foi utilizado devido a baixa altura das árvores medidas. É desejável realizar o treinamento procurando uma parcela com árvores altas (lendo-se em consideração a facilidade de acesso à parcela) ou proporcionar uma oportunidade de treinamento utilizando o Vertex.

(e) Organização para prática: Inicialmente eram previstos 2 instrutores, porém por motivos de saúde (adoecimento súbito) o treinamento foi realizado com 1 instrutor e 1 assistente (intérprete, logística). Devido ser um treinamento centralizado na prática com PC e equipamentos de medição, somente 1 instrutor para atender todos os participantes foi insuficiente, onde a reposição, no mínimo, do instrutor era indispensável.

(f) Conteúdo do treinamento: Inicialmente era previsto dividir os 10 participantes em 2 grupos, realizando a prática local de QA/QC com 2 instrutores, porém devido ao desfalque de 1 instrutor, a divisão em grupos não foi realizada. Compartilhar os problemas e contramedidas no próprio local com a participação de todos foi válido, acreditando-se não ter havido obstáculos para 1 grupo com até 10 pessoas. O trabalho de análise era no PC, porém como havia apenas 1 instrutor, o tempo não foi suficiente para dar suporte a todos e o

conteúdo executado foi simplificado. Devido ao ambiente de internet precário, não foi possível realizar o download de imagens de satélite necessárias para o acesso às parcelas e praticar a aquisição de informações de desvio magnético. Os 2 locais de prática ficavam dentro de 2km caminhando após deixar o carro, não sendo uma distância, um terreno e situação florestal complicados. Os participantes aprofundaram a compreensão sobre a metodologia de colecta de dados no local e de análise dos dados em sala. Os participantes participaram activamente no treinamento, aparentando ter reconhecido a importância da QA/QC do inventário florestal.

(g) Sugestão de melhorias no treinamento:

Com base nos resultados da avaliação acima, pode-se pensar nas seguintes melhorias para a realização de treinamentos futuros.

- Realizar o treinamento até o período de Agosto, levando em consideração a eficiência e a segurança na prática.
- Realizar o treinamento com 2 especialistas como instrutores, com a participação de 1 ou mais funcionários do governo central como assistente.
- Providenciar um ambiente onde todos os participantes tenham acesso à internet.

(2) Realização do treinamento de inventário florestal na província de Cabo Delgado

1) Realização do treinamento

Foi realizado no Parque Nacional de Pemba e dos Quirimbas na província de Cabo Delgado, o treinamento durante 9 dias referente à QA/QC de estudo do inventário florestal, entre Agosto a Setembro de 2016. O treinamento foi realizado para 10 funcionários do SPFFB das 5 províncias da região norte (Zambézia, Tete, Nampula, Niassa e Cabo Delgado), com a participação de 1 funcionário do DIRF como instrutor auxiliar.

2) Avaliação/resultados do treinamento

(a) Número de participantes do treinamento: 11 participantes foi considerado um número apropriado em termos de gestão, referente ao tamanho/equipamentos do local de treinamento, ambiente do local de prática ao ar livre e dimensões/equipamentos das acomodações.

(b) Instalações de treinamento: Foi utilizada a sala de reuniões do DPA (gratuitamente) em Pemba como local de treinamento. Sendo equipada com ar-condicionado, providenciando equipamento de fornecimento de electricidade, número de mesas e cadeiras suficientes, tela para projector, podendo utilizar um quadro branco, sem empecilhos para o trabalho interno. Foi utilizado o Complexo Mac E Filhos em Pemba como acomodações. As acomodações eram próximas do local de treinamento (5 minutos de carro), sendo prático para a locomoção de carro entre as instalações, utilizando-se o refeitório das acomodações para o almoço, que foi conveniente para cada um descansar nos quartos. Foi garantido 1 quarto por pessoa, sendo espaçoso e com ar-condicionado, onde os participantes desta vez não sentiram desconforto como o dos participantes do treinamento realizado no 3º ano em Gaza. As refeições também foram servidas dentro do horário previsto na maior parte, não causando nenhuma interferência negativa por causa do atraso, como no treinamento realizado no 3º ano.

(c) Época/período de treinamento: Com base na experiência adquirida no treinamento do 3º ano, os trabalhos ao ar livre foram realizados durante Agosto, evitando o período de calor intenso. Como resultado, sem o calor intenso, o período de treinamento foi apropriado. Como faltou tempo para o trabalho de análise

de dados em sala, acredita-se existir a necessidade de aumentar 1 dia de treinamento ou melhorar os instrutores-assistentes.

(d) Equipamento de treinamento: Como principais equipamentos foram utilizados o notebook e GPS nos trabalhos em sala e nos trabalhos ao ar livre a fita diamétrica, GPS, TruPulse, bússola Ushikata, vara de medição e câmara de imagem 360°. Devido a inexperiência com a calibração do TruPulse, existe a necessidade de praticar para adquirir experiência utilizando com mais frequência no trabalho normal. O Vertex não foi utilizado pois a altura das árvores medidas nas parcelas escolhidas para o treinamento eram baixas, sendo desejável proporcionar uma oportunidade de treinamento utilizando o Vertex. Inicialmente previa-se realizar o acesso às parcelas utilizando o PC tablet (Yuma), porém no presente treinamento esta alternativa foi abandonada, pois por coincidência estavam sendo utilizados para o inventário nacional do Banco Mundial (tendo como alvo 8 províncias, excepto Gaza e Cabo Delgado). O acesso às parcelas foi realizado aproveitando as imagens do Google e pelo GPS. Devido as parcelas estarem próximas não houve grandes empecilhos, porém caso o PC tablet (Yuma) tivesse sido utilizado provavelmente o erro de acesso não teria ocorrido. Futuramente é desejável aprender o método de acesso através do PC tablet (Yuma).

(e) Organização para prática: O treinamento foi realizado com 1 instrutor, 1 instrutor-assistente (funcionário do DIRF) e 1 assistente (intérprete e logística). O instrutor-assistente possuía conhecimento na utilização das imagens do Google Earth, e realizou a explicação directamente em português, facilitando a compreensão dos participantes. Acredita-se que é válido acrescentar mais 1 instrutor-assistente para realizar o treinamento de forma ainda mais eficiente.

(f) Conteúdo do treinamento: Na prática em sala foi utilizado um notebook, realizando principalmente o aproveitamento dos dados por software gratuitos ou análise dos dados através do MS Excel. Houve perda de tempo devido a necessidade de solucionar problemas de funcionamento do software, e também pelo fato dos participantes utilizarem a versão do MS Excel em português, e muitos deles não estarem familiarizados com o software. Na prática ao ar livre, foi feita uma medição precedente da parcela do inventário que havia sido realizada antes do presente treinamento, realizando a comparação/avaliação com o resultado do estudo precedente. Foi escolhido 1 pessoa por província para realizar as anotações, onde o instrutor-assistente tomou a frente na configuração e observação das parcelas, medição das árvores e para tirar fotografias, realizando a avaliação do inventário precedente. Através dos dados obtidos na prática ao ar livre, foi realizado a análise/avaliação na prática em sala. Os participantes aprofundaram a compreensão sobre a metodologia de colecta de dados ao ar livre e de análise dos dados em sala. Os participantes participaram activamente no treinamento, referindo-se sobre a necessidade da quantidade de dados, sobre o feedback para a organização que executou o inventário precedente e sobre a QA/QC do inventário de Moçambique, parecendo terem reconhecido a importância da QA/QC do inventário florestal.

(g) Feedback do treinamento do 3º ano

Em relação as propostas de melhoria do treinamento consideradas através dos resultados do treinamento de QA/QC 3º ano, os resultados da execução do treinamento no 4º ano são mostrados na tabela a seguir, onde as melhorias foram parcialmente alcançadas, porém deixando a impressão da necessidade de um maior esforço futuro.

Tabela 2.4.6.1 Resultados das medidas das propostas de melhoria através do treinamento do 3º ano

Propostas de melhoria através dos resultados do treinamento de QA/QC do 3º ano	Resultados do treinamento de QA/QC do 4º ano	Contexto/motivo dos resultados
Realizar o treinamento até Agosto, levando em consideração a eficiência e a segurança na prática.	A prática ao ar livre foi realizada durante Agosto.	O fato do contrato principal ter se tornado um contrato multianual, possibilitando o início do inventário em um período anterior através do recomissionamento local, teve uma grande influência.
Realizar o treinamento com 2 especialistas como instrutores, com a participação de 1 ou mais funcionários do governo central como assistente.	O treinamento foi orientado por 1 instrutor e 1 instrutor auxiliar.	Devido à coincidência de período com o trabalho de supervisão do inventário local pelo recomissionamento local, não foi possível a organização de 2 instrutores.
Providenciar um ambiente onde todos os participantes tenham acesso à internet.	Foi providenciado um ambiente possibilitando a conexão de 1 participante.	Foi tomado o tempo individual por participante, sendo insuficiente para realizar a prática utilizando a conexão da internet.

2.5 Monitoria Florestal Terrestre

2.5.1 Membros do TWG da monitoria florestal terrestre e a realização do TWG

Quanto ao figura da monitoria florestal terrestre (GBFM) e a construção do referido sistema, foi estabelecido o TWG e realizada a avaliação. Os membros do TWG estão descritos abaixo.

Tabela 2.5.1.1 Membros do TWG da GBFM

Nome	Afiliação, responsabilidade	Observação
Kazuhisa Kato	Especialista japonês (chefe de trabalho/REDD +)	
Takaki Toyoda	Especialista japonês (vice-chefe de trabalho/REDD +)	
Masaki Kawai	Especialista japonês (sensoriamento remoto)	
Taira Nakanishi	Especialista japonês (sensoriamento remoto)	
Yuta Morikawa	Especialista japonês (GIS florestal)	
Daisuke Fukuchi	Especialista japonês (Inventário Florestal)	
Joaquim Macuacua	Chefe do DIRN	Gestor do Projecto
Milda Mause	DIRN	Coordenador TWG
Renato Timane	DIRN	Coordenador TWG
Pachis Mugas	DIRN	Coordenador TWG
Danilo Cunhete	DIRN	Coordenador TWG
Teresa Nube	Repartição do maneio comunitário	
Claudio Afonso	Departamento Florestal (licença de produção de carvão vegetal)	
Olavo Manhique	Administração de Assuntos Legais	

Data de realização e avaliação dos membros do TWG descritos abaixo.

Tabela 2.5.1.2 Situação da realização do TWG da GBFM

TWG	Data de realização	Itens de avaliação do TWG
1ª vez	30 de Outubro de 2013	Conceito de monitoria florestal (o que e por que foi monitorado) Quadro de monitoria florestal
2ª vez	15 de Novembro de 2013	Metodologia de monitoria florestal Método de aplicação dos resultados da monitoria florestal
3ª vez	24 de Janeiro de 2014	Conteúdo da discussão da monitoria florestal das províncias e distritos
4ª vez	26 de Fevereiro de 2014	Resultados da discussão da monitoria florestal das províncias e distritos
5ª vez	16 de Maio de 2014	(1) Anotações e tabelas do estudo de campo da monitoria florestal (2) Treinamento de GIS e GPS para monitoria florestal (3) Método de orientação voltada para a execução de monitoria florestal por extensionistas e pela SDAE e SPFFB (4) Método de determinação dos limites da comunidade piloto para a monitoria BA do MODIS
6ª vez	1º de Agosto de 2014 7 de Agosto de 2014 (ad hoc)	(1) Resultados do método de GPS, GBFM; treinamento relacionado com GIS e acompanhamento da execução (2) Determinação da área de monitoria da área queimada MODIS (3) Sistema de gestão GBFM
7ª vez	4 de Março de 2016	(1) Compartilhamento dos resultados da GBFM realizada no ano fiscal de 2015 (2) Análise e discussão dos resultados da GBFM voltadas para elevar a precisão do método de detecção automática de locais com desmatamento sobre a imagem de radar (3) Discussão sobre o plano de actividades (draft) do ano fiscal de 2016

2.5.2 Elaboração das Directrizes de monitoria florestal terrestre testados no 2º ano

Conforme descrito em 1.3.9, foram elaboradas as directrizes (1ª edição) da GBFM mostradas na metodologia de GBFM testada no 2º ano. As directrizes descrevem: 1) resumos das directrizes como objectivos, leitores e metodologia utilizada; 2) acompanhamento na execução da monitoria florestal e 3) procedimentos para cada item acompanhado. Sobre o conteúdo, vide as referidas directrizes no volume separado.

Além disso, a GBFM em si não pode ser executada somente com as directrizes, sendo elaborado o manual de execução da GBFM baseado nas directrizes descritas acima. O referido manual, baseado no quadro de trabalho de execução da GBFM descreve: 1) método de execução da monitoria; 2) método de registrar dados no caderno (ficha) de campo; 3) método de elaboração de tabela resumida sobre: 1) monitoria de incêndios florestais; 2) monitoria da Burned Area do MODIS (BA); 3) monitoria do número de produtores de carvão, além disso, contém uma tabela resumida do caderno (ficha) de campo. No entanto, vide a apêndice 15 ver. 2 do manual elaborado com a correcção parcial, realizada durante a execução do OJT (treinamento durante o trabalho) da GBFM, da ver. 1 do manual elaborado primeiro.

2.5.3 Realização de treinamentos relacionados com a monitoria florestal terrestre testada no 2º ano

(1) Treinamento sobre o GPS

Imagina-se que os participantes ao término do treinamento e do acompanhamento tenham atingido o seguinte

nível em termos gerais:

- Capazes de preparar a configuração do GPS para monitoria
- Capazes de obter a latitude e longitude da localização actual, através da obtenção do Waypoint
- Capazes de obter os dados de track
- Capazes de medir a área através do aprendizado da função Area Calculation (cálculo de área)
- Capazes de verificar a direcção
- Capazes de chegar até o destino através da verificação da posição actual

(2) Treinamento sobre a monitoria florestal terrestre (GBFM)

Imagina-se que os participantes conseguiram compreender em termos gerais: 1) o método de identificar causas de incêndio florestal ou desmatamento; 2) o método de compreender a situação do local de incêndio ou desmatamento; 3) o método de medir a superfície (com uso do GPS); e 4) o método de registar dados no caderno (ficha) de campo, tendo em vista a execução da monitoria florestal terrestre nos seus 3 quadros definidos, através da leitura atenciosa do manual.

(3) Treinamento sobre o GIS

A empresa terceirizada GIMS possui vasta experiência na área de treinamento sobre GIS, não somente ensinando o método de operação na presente palestra, mas deixou visível a alta qualidade ministrando a palestra com um conteúdo adaptado de acordo com o trabalho dos participantes.

Praticamente todos conseguiram processar o tema atribuído, obtido pela operação adicional (ex.: conversão dos dados do GPS), explicando-se o conteúdo da monitoria executada no final do treinamento. Pode-se dizer que os participantes ao término do treinamento atingiram o seguinte nível em termos gerais:

- Capazes de compreender a GBFM em termos gerais
- Capazes de compreender o método de utilização do DNR GPS (aplicativos de compartilhamento de arquivos)
- Capazes de elaborar dados de rastreamento através da “Burned Area” (área queimada) do polígono
- Capazes de elaborar dados do polígono através dos dados de rastreamento
- Capazes de elaborar dados de localização através do Waypoints
- Capazes de calcular a área do polígono

2.5.4 Situação de Progresso do Monitoria Florestal Terrestre (GBFM) em Cada Ano

(1) GBFM do 2º ano

No 2º ano, como descrito em 1.2.7, a monitoria foi executada nos 3 métodos testados: 1) monitoria simultânea de incêndios florestais; 2) monitoria para verificação da desmatamento 3 meses depois e 3) monitoria simultânea de produtores de carvão vegetal. Chegamos a conclusão definitiva de que o sistema GBFM não é funcional ao menos na situação actual, porém com os resultados houveram muitas descobertas, sendo descritas abaixo.

1) Programação GBFM do 2º ano

O teste do GBFM no 2º ano foi realizado no final de Maio, iniciado em cada comunidade após a execução do treinamento de GPS e GBFM. Posteriormente, especialistas japoneses e funcionários do DIRN visitaram

os locais algumas vezes, realizando o treinamento de acompanhamento e o OJT. O resumo do programa é apresentado na figura abaixo.

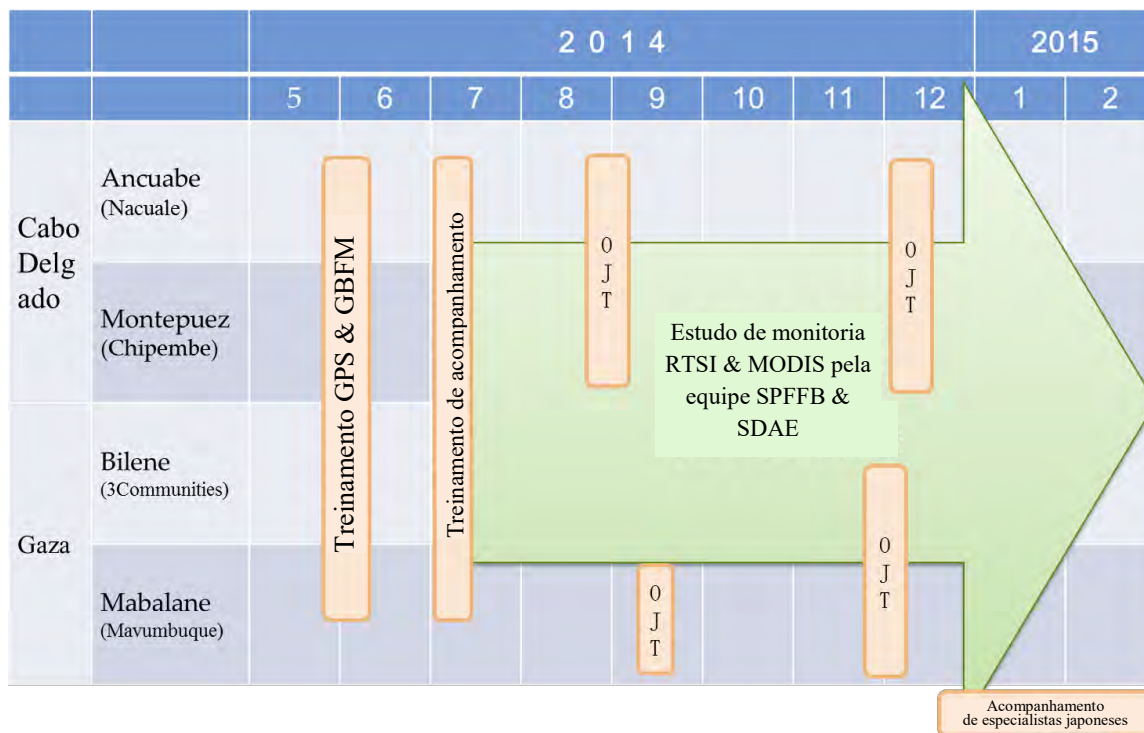


Figura 2.5.4.1 Programa da GBFM

RTM é a abreviatura para monitoria simultânea (em tempo real) de incêndios florestais e BA do MODIS, na sigla em inglês. Idem abaixo.

2) Determinação da área de monitoria da área queimada

Para realizar a monitoria da área queimada MODIS, é necessário determinar se a área queimada atribuída ocorreu dentro dos limites da comunidade piloto. Por outro lado, não é simples determinar os limites da comunidade devido questões sociais e políticas. Assim sendo, no presente Projecto, as áreas próximas ao limite das comunidades foram convenientemente estabelecidas como áreas de monitoria das áreas queimadas. As áreas de monitoria estabelecidas finalmente em cada comunidade piloto e suas longitudes e latitudes são conforme abaixo. Além disso, no presente trabalho, o OJT também foi executado juntamente com a intensão de obter a perícia na operação do GPS.

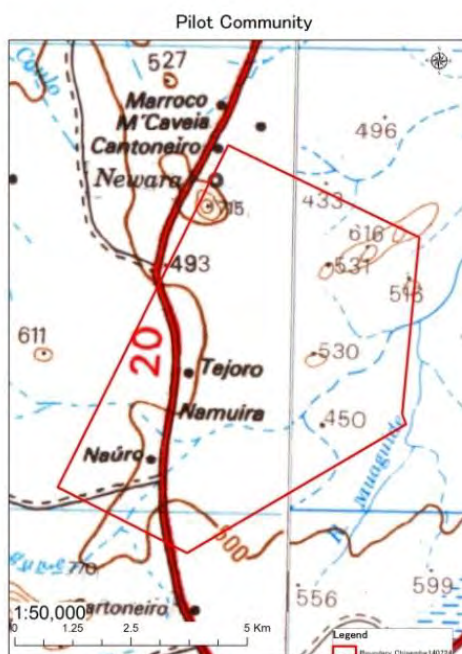
(a) Comunidade de Nacuare, distrito de Ancuabe, província de Cabo Delgado



Juntamente como uma revisão das operações com GPS pelos assistentes técnicos e extensionistas que receberam o treinamento de GPS, foi instruído para se obter os dados da área de monitoria em conjunto com os moradores da comunidade. Desta forma, foi elaborado uma mesma área originalmente, ligando os 6 pontos obtidos com GPS pelos extensionistas, etc. Posteriormente, no momento da execução do acompanhamento, baseado no mapa com a ligação dos pontos, verificados pelos moradores, foi descoberto que: 1) o limite da região norte é o rio Mepupua e ao norte é outra comunidade; 2) na região sudeste, o limite é ao longo do afluente do rio Muaguide e ao sul é outra comunidade, corrigindo conforme o mapa da esquerda baseado no mapa e no Google Earth, sendo considerado como a área de monitoria. A área monitorada possui 5.894,06ha de área.

Figura 2.5.4.2 Área monitorada na comunidade de Nacuare, distrito de Ancuabe, província de Cabo Delgado

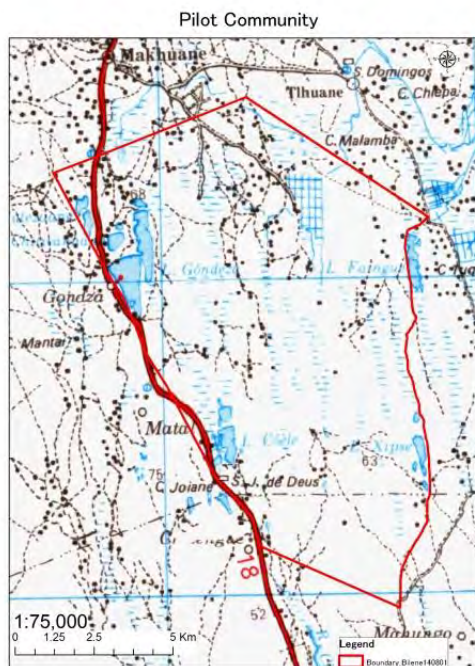
(b) Comunidade de Chipembe, distrito de Montepuez, província de Cabo Delgado



Juntamente como uma revisão das operações com GPS pelos extensionistas que receberam o treinamento de GPS, foi instruído para se obter os dados da área de monitoria em conjunto com os moradores da comunidade. Desta forma, foi elaborado uma mesma área originalmente, ligando os 4 pontos obtidos com GPS pelos extensionistas, etc. Posteriormente, no momento da execução do acompanhamento, baseado no mapa com a ligação dos pontos, verificados pelos moradores, identificando que uma pequena colina ao nordeste estava dentro dos limites da mesma comunidade, onde a localização obtida foi adicionada acedendo até onde foi possível de motocicleta dias depois pelo extensionista, sendo considerado como a área de monitoria. A área monitorada possui 4.065,92ha de área.

Figura 2.5.4.3 Área monitorada na comunidade de Chipembe, distrito de Montepuez, província de Cabo Delgado

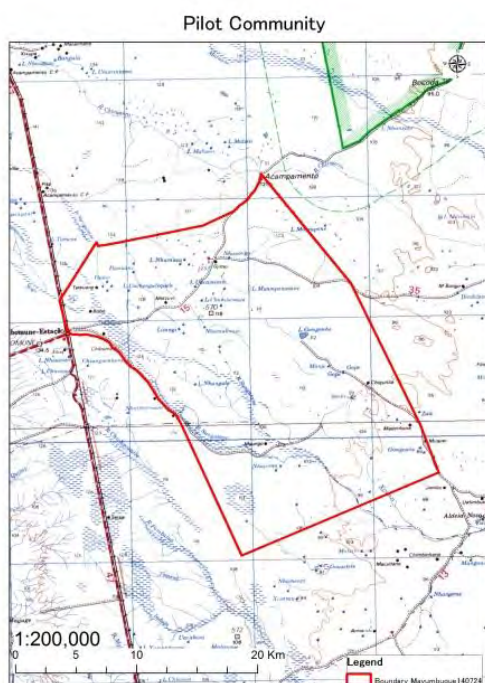
(c) Comunidades de Ngondze, Chilingane e Chihacho, distrito de Bilene, província de Gaza



Obeve-se o ponto para definir os limites da área monitorada ao realizar o follow-up do GPS no distrito de Bilene, província de Gaza. Na ocasião, inicialmente, as comunidades vizinhas de Ngondze e Chihacho, sendo ambas consideradas como alvo devido a baixa frequência de incêndios, mas descobriu-se a existência da comunidade de Chilingane entre as duas, onde seria complicado excluí-la para estabelecer a área monitorada, incluída, assim, nesta. Além disso, como não era possível ir de carro até a área onde a comunidade se estende, do lado oeste da estrada principal (possível ir de motocicleta), primeiramente, foi iniciado somente com a área do lado leste da estrada principal, ficando de se avaliar/decidir sobre a possibilidade de expansão da área monitorada para o lado oeste também, após o fornecimento de motocicletas. A área monitorada possui 11.360,94 ha de área.

Figura 2.5.4.4 Área monitorada das comunidades de Ngondze, Chilingane e Chihacho, distrito de Bilene, província de Gaza

(d) Comunidade de Mavumbuque, distrito de Mabalane, província de Gaza



No distrito de Mabalane, o alvo foi a comunidade de Mavumbuque. No entanto, devido a referida comunidade ser muito extensa com cerca de 50.000ha, foi considerado ter como alvo apenas as vilas na sua parte central. Porém, como as vilas da parte central não produzem carvão, e incêndios não ocorrem; e durante os 10 anos passados foram poucos os locais com incidência de BA, tomou-se como alvo toda a comunidade de Mavumbuque conforme a previsão inicial. Juntamente com a prática de operação do GPS durante o treinamento deste, além de obter alguns pontos, foram adoptadas as linhas com limites claros na estrada florestal, adoptando a parte interna nas áreas com disputa de limites. Além disso, nos locais sem estrada de acesso, foi estabelecida a área monitorada conforme a figura à esquerda, estabelecendo os pontos aproximados sobre o mapa. A área monitorada possui 50.744,12 ha de área.

Figura 2.5.4.5 Área monitorada na comunidade de Mavumbuque, distrito de Mabalane, de Gaza

3) Resumo dos Resultados dos Estudos da GBFM

O número de BA do MODIS detectadas dentro dos limites estudados de cada comunidade alvo são apresentados na tabela 2.5.4.1 abaixo.

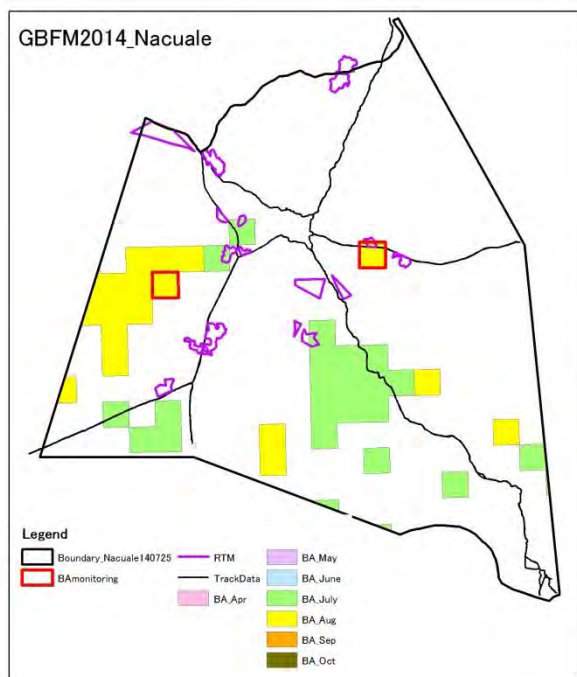
Tabela 2.5.4.1 Número de BA dentro das comunidades

Província	Distrito	Comunidade	Número de BA detectados dentro da comunidade														
			2014									2015			Total		
			4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3			
Cabo Delgado	Ancuabe	Nauale	0	0	0	23	18	0	0								41
	Montepuez	Chipembe	0	0	0	4	45	0	0								49
Gaza	Mabalane	Mavumbuque	0	0	2	61	15	34	4								116
	Bilene	Ngondzo	0	0	0	0	12	4	0								16
Total			0	0	2	88	90	38	4								222

A tabela 2.5.4.2 abaixo mostra a situação de realização da RTM, RTM após 3 meses e monitoria de BA em cada comunidade,

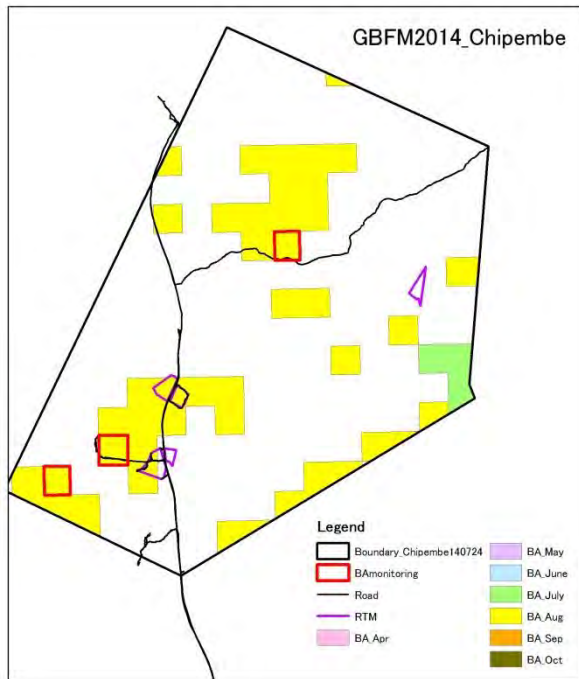
Tabela 2.5.4.2 Situação de realização da RTM, RTM após 3 meses e MODIS

Província	Distrito	Comunidade	Número de locais realizados		
			RTM	RTM após 3 meses	Monitoria MODIS BA
Cabo Delgado	Ancuabe	Nauale	14	8	2
	Montepuez	Chipembe	6	6	3
Gaza	Mabalane	Mavumbuque	1	1	3
	Bilene	Ngondzo	0	0	1
Total			21	15	9



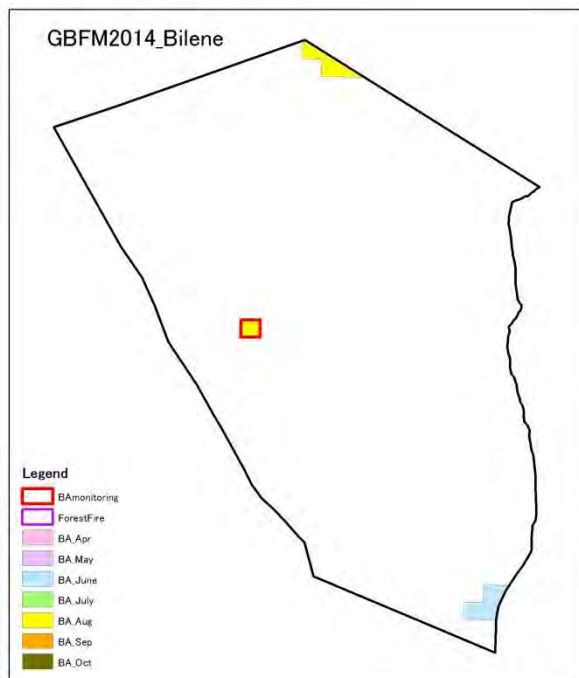
Na comunidade de Nacuare foram detectados 41 locais de BA, realizando RTM em 14 locais, monitoria após 3 meses RTM em 8 e monitoria BA em 2.

Figura 2.5.4.6 Figura do progresso da GBFM na comunidade de Nacuare



Na comunidade de Chipembe foram detectados 49 locais de BA, realizando RTM em 6 locais, monitoria após 3 meses RTM em 6 e monitoria BA em 3.

Figura 2.5.4.7 Figura do progresso da GBFM na comunidade de Chipembe



Nas 3 comunidades do distrito de Bilene foram detectados 16 locais de BA, realizando RTM em 0 locais e monitoria BA em 1 local.

Figura 2.5.4.8 Figura do progresso da GBFM nas comunidades piloto do distrito de Bilene

(a) Sobre a monitoria de incêndios florestais

Trechos dos resultados do estudo são apresentados na tabela 2.5.4.3 abaixo.

Tabela 2.5.4.3 Tabela com resumo dos resultados do estudo RTM

No	Ponto	Data	Província	Distrito	Comunidade	Causa do incêndio (a/b/c/d/e)	RTM			
							Outros detalhes	Evidência (exacta ou suposição)	Situação dos danos do incêndio (a/b/c/d)	Área do incêndio florestal
1	R01	8/9	CD	Ancuabe	Nauale	d	Alastramento do incêndio com a finalidade de limpar os galhos do cajueiro	Exacta	b	11.0
2	R02	8/19	CD	Ancuabe	Nauale	d		Exacta	b	11.0
3	R03	8/13	CD	Ancuabe	Nauale	a		Exacta	c	1.4
4	R04	8/20	CD	Ancuabe	Nauale	e		Suposição	b	2.8
5	R05	8/21	CD	Ancuabe	Nauale	e		Suposição	b	25.6
6	R06	8/22	CD	Ancuabe	Nauale	e		Suposição	c	6.1
7	R07	8/27	CD	Ancuabe	Nauale	a		Exacta	N/A	3.2
8	R08	8/27	CD	Ancuabe	Nauale	b		Exacta	b	6.6
9	R09	9/11	CD	Ancuabe	Nauale	d	Desmatamento de bambu	Exacta	b	5.7
10	R10	9/11	CD	Ancuabe	Nauale	d		Exacta	b	5.7
11	R11	9/12	CD	Ancuabe	Nauale	b		Exacta	b	1.6
12	R12	9/15	CD	Ancuabe	Nauale	b		Exacta	b	3.5
13	R13	9/17	CD	Ancuabe	Nauale	b		Exacta	a	2.5
14	R15	12/2	CD	Ancuabe	Nauale	b		Exacta	a	9.1
15	R01	8/4	CD	Montepuez	Chipembe	e		Suposição	c	N/A
16	1	8/5	CD	Montepuez	Chipembe	e		Suposição	c	5.95
17	R001	10/14	CD	Montepuez	Chipembe	a		Exacta	a	5.9
18	R002	10/7	CD	Montepuez	Chipembe	b		Suposição	b	3.28
19	R003	10/7	CD	Montepuez	Chipembe	a		Exacta	a	11.5
20	R004	10/14	CD	Montepuez	Chipembe	b		Suposição	a	8.15
21	A001	6/12	GZ	Mabalane	Mavumbuque	e		Suposição	a	22.4

Situação dos danos do incêndio florestal

a Somente superficial

b Árvores baixas influenciadas

c Árvores maduras influenciadas

d Outros

Tabela 2.5.4.4 Tabela com resumo dos resultados do estudo RTM após 3 meses

No	Ponto	Data	Provincia	Distrito	Comunidade	RTM após 3 meses								
						Data	Sobre- posição MODIS BA (Yes/ /No)	Dimi- nuição florestal (Yes/ No)	Área de dimi- nuição florestal (ha)	Condition of the area			Espécie	Observações
										a Mudas per 100m2	b Taxa de sobrevi- vência %	c Taxa de coroa- mento %		
1	R01	8/9	CD	Ancuabe	Nauale	12/2		Yes	1.5	15	100	80	Messassa	Diminuição florestal devido exploração agrícola
2	R02	8/19	CD	Ancuabe	Nauale	12/4		No		12	75	60	Messassa	
3	R03	8/13	CD	Ancuabe	Nauale									
4	R04	8/20	CD	Ancuabe	Nauale	12/3		No		10	100	70	Jambire, Messassa	
5	R05	8/21	CD	Ancuabe	Nauale									
6	R06	8/22	CD	Ancuabe	Nauale	12/14		No		11	100	75		
7	R07	8/27	CD	Ancuabe	Nauale	12/6		Yes	2	15	100	80	Umbila, Combretum	Diminuição florestal devido exploração agrícola
8	R08	8/27	CD	Ancuabe	Nauale	11/17	No	Yes		N/A	75	25	Jambire, Acacia	
9	R09	9/11	CD	Ancuabe	Nauale	11/17	Yes	No		12	100	70	Messassa	
10	R10	9/11	CD	Ancuabe	Nauale									
11	R11	9/12	CD	Ancuabe	Nauale									
12	R12	9/15	CD	Ancuabe	Nauale	12/2	No	No		14	100	0	Messassa	
13	R13	9/17	CD	Ancuabe	Nauale									
14	R15	12/2	CD	Ancuabe	Nauale									
15	R01	8/4	CD	Montepuez	Chipembe	12/4	No	No		N/A	N/A	N/A		Outros incêndios ao redor
16	1	8/5	CD	Montepuez	Chipembe	12/4	No	No		28	100	65	Messassa	
17	R001	10/14	CD	Montepuez	Chipembe	12/4	No	No		21	100	40	Mpene pene	
18	R002	10/7	CD	Montepuez	Chipembe	12/4	No	No		14	100	40	Anona, Mpau	Acacias sobreviveram
19	R003	10/7	CD	Montepuez	Chipembe	12/4	No	No		N/A	100	45	Cumbrete-Nlori, Ripa Ripa	
20	R004	10/14	CD	Montepuez	Chipembe	12/4	No	No		17	100	45	Massassa	
21	A001	6/12	GZ	Mabalane	Mavumbuque									



Figura 2.5.4.9 Fotografia da execução da GBFM

Foi realizada a monitoria simultânea em 21 locais nas 3 comunidades. Especificamente 14 locais em Nacuale, 6 em Chipembe e 1 em Mavumbue. Em Bilene, devido ao atraso na implementação das motocicletas, a monitoria simultânea não foi realizada.

A monitoria simultânea é realizada após a ocorrência do incêndio florestal, visitando novamente o local para verificar a situação de desmatamento após cerca de 3 meses. Em Fevereiro foram reportados os resultados da monitoria após 3 meses de 15 locais dentre os 21. Dentre estes, a desmatamento foi verificada em apenas 3 locais. Foram incêndios florestais provocados com o objectivo de exploração para terras aráveis (queimadas) e para caça. Quanto ao caso anterior, o 1º local teve 11ha de área florestal incendiada para desmatamento para terras aráveis, com desmatamento de uma área de 1,5ha. O 2º local teve 3,2ha de área florestal incendiada para desmatamento para terras aráveis, com desmatamento de uma área de 2ha. Quanto ao posterior, infelizmente a medição da área de desmatamento não foi registrada devido a falhas no estudo. Por outro lado, quanto aos 12 locais restantes já foi iniciada a recuperação pelo replantio, não sendo considerado que resultará na desmatamento.

No entanto, a causa dos incêndios e os situação dos danos dos incêndios florestais foram resumidos abaixo.

A maior causa foi devido a caça. Nas comunidades alvo, ao caçar o fogo era ateado na vegetação rasteira a fim de garantir a visibilidade dentro da floresta.

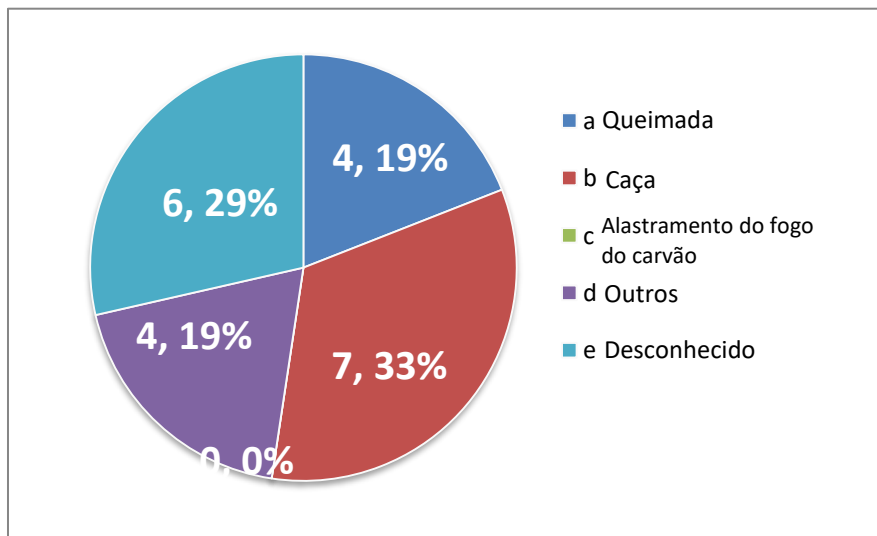


Figura 2.5.4.10 Causas dos incêndios florestais

Excepto nos 4 locais onde foi constatada a influência nas árvores maduras, podemos ver conforme descrito à esquerda, que os incêndios foram relativamente pequenos influenciando somente a vegetação rasteira e florestas baixas.

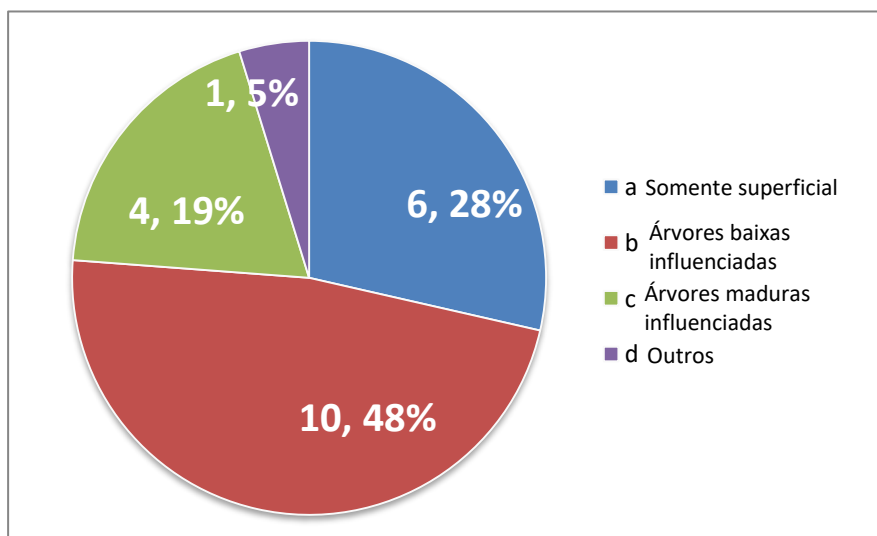


Figura 2.5.4.11 Situação dos danos dos incêndios florestais

Dentre os 21 locais de RTM, 20 tiveram uma área de floresta incendiada com média de 7,6ha medidos com o GPS. Em Moçambique, ao realizar queimadas, primeiro desmata-se as árvores com pequeno diâmetro para depois atear fogo. Posteriormente derrubam-se as árvores grandes que não queimaram, ateando fogo mais uma vez. Nos casos de atear fogo em áreas específicas como para queimadas, a tendência é das áreas queimadas serem de pequena escala (Nº 3 com 1,4ha), sendo constatado que o fogo se alastra atingindo grande escala, devido principalmente por não ser controlado nos incêndios com outras causas incluindo as causas desconhecidas.

Além disso, embora as causas dos incêndios florestais terem sido seleccionadas em todos os pontos, estas foram especuladas em pouco mais da metade dos pontos estudados. Na monitoria simultânea o local é visitado após a ocorrência do incêndio florestal, porém não é fácil identificar a causa.

(b) Sobre a monitoria de BA

Trechos dos resultados do estudo são apresentados na tabela 2.5.4.5 abaixo.

Tabela 2.5.4.5 Tabela com o resumo dos resultados do estudo da monitoria MODIS

N o	Ponto	Data	Provincia	Distrito	Comunidade	Área RTM	Diminuição florestal	Área de diminuição florestal	Causa do incêndio			Espécie	Outros	森林減少 の理由 a Exploração agrícola b Desmatamento c Carvão d Incêndio e Outros	
						(Yes /No)	(Yes /No)	(ha)	Mudas ハ per 100m2	Taxa de sobrevivência %	Taxa de crescimento %				d
1	Nacuale1	12/1	Cabo Delgado	Ancuabe	Nuuale	Yes	No		13	100	60	Mesasse		Diplorinchus condilocarpori que a mais influenciada pelo incêndio começou a renovação	a
2	Nacuale2	12/2	Cabo Delgado	Ancuabe	Nuuale	No	No		10	100		Mesasse			
3	Chipembe1	12/3	Cabo Delgado	Montepuez	Chipembe	No	Yes	N/A	19	100	75	Mesasse		Desmatamento para a produção de carvão vegetal	a
4	Chipembe2	12/3	Cabo Delgado	Montepuez	Chipembe	No	No		43	100	60	N'Bacala, N'Rope		Desmatamento para a produção de carvão vegetal	a
5	Chipembe3	12/3	Cabo Delgado	Montepuez	Chipembe	No	Yes	0.63							
6	M1	11/26	Gaza	Mabalane	Mavumbuque	No	No					Chivondzuqua		As espécies renovadas sofreram grandes danos	
7	Bilene	11/28	Gaza	Bilene	Ngondzo	No	No		100	100	45	Jambalao			

A monitoria de BA foi realizada em 9 locais, porém os resultados do estudo que chegaram ao DIRN até Fevereiro de 2015 eram correspondentes a 7 locais. Dentre estes, em 1 local foi realizado o estudo de monitoria simultânea e em 2 locais foi verificada a desmatamento. No entanto, nos 2 locais a causa foi de exploração para terras aráveis (queimadas). A exploração de terras aráveis nas comunidades não depende de máquinas, realizando-se através da força humana, onde muitas vezes são de pequena escala com 0,6ha como mostrado nos resultados do estudo, descoberto também através de entrevistas nas vilas.

Além disso, foram constatados danos por incêndio em todas as BA visitadas, sendo que pelo menos na área estudada, a confiabilidade das BA era alta até certo ponto. No entanto, ainda existem BA que não foram estudadas, sendo duvidoso até que ponto a confiabilidade é alta, comparando pela sobreposição os resultados do RTM com as BA como descrito posteriormente. Além disso, não possuindo a função de detectar incêndio de grande escala ou grande perda de vegetação, não é viável pensar nos recursos humanos, eficiência e custo para estudo de todas as áreas queimadas do monitoramento, com o objectivo de detectar a desmatamento.



Figura 2.5.4.12 Fotografia a área de desmatamento verificada na GBFM

(c) Sobre a monitoria de produção de carvão

Resultados do estudo apresentados na tabela 2.5.4.6 abaixo.

Tabela 2.5.4.6 Tabela com o resumo dos resultados do estudo da monitoria de produção de carvão

Province	Cidade	Comunidade	2014								2015			小計	
			5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15		
Cabo Delgado	Ancuabe	Nuuale													0
Cabo Delgado	Montepuez	Chipembe													0
Gaza	Mabalane	Mavumbuque	352	215	47	546	396								1,556
Gaza	Bilene	Ngondzo													0

O estudo da monitoria de produção de carvão foi realizado somente na comunidade de Mavumbuque. Durante os 5 meses entre Maio a Setembro foram produzidos 1.556 sacos por 21 produtores.



Esquerda superior: situação antes da produção de carvão

Esquerda inferior: caminhão para carregar carvão até a cidade

Direita inferior: Carvão (cerca de 80kg)



Figura 2.5.4.13 Fotografias sobre a produção de carvão vegetal

4) Análise dos Resultados dos Estudos da GBFM

(a) Sobre a desmatamento

A desmatamento constatada no estudo do 2º ano foi de 3 locais em Nacuale, 2 em Chipembe, totalizando 5 locais, todas sendo comunidades da província de Cabo Delgado. Dentre estes, em 4 locais a causa foi de exploração para terras aráveis (queimadas) ocasionando a desmatamento, sendo improvável a relação somente com o incêndio florestal. Conforme descrito acima, na exploração de terras aráveis, o método de exploração de Moçambique é atear fogo após derrubar as árvores. Consequentemente foram detectadas áreas queimadas, porém a desmatamento não depende somente dos incêndios florestais, havendo a desmatamento devido o ateamento de fogo por queimadas e também pela exploração de terras aráveis (queimadas) com a derrubada das árvores através da acção humana.

Além disso, na província de Gaza ocorreram incêndios florestais, onde podemos considerar que não foi de pequena escala uma vez que as marcas do fogo atingiram 7 a 10m nas árvores. Mesmo assim, imagina-se não ter resultado na desmatamento devido a composição das variedades de árvores serem resistentes ao fogo até certo ponto. No final da estação seca nos locais que foram alvo do estudo, ocorreram incêndios florestais em diversos locais. Desta forma, podemos pensar que muitas das variedades existentes são impactadas em maior ou menor escala pelos incêndios florestais anuais, porém como sobrevivem, caso não ocorram incêndios de grande escala repetidas vezes no mesmo local, imagina-se que não resultará em uma desmatamento.

(b) Sobre a sobreposição das áreas RTM e BA com os pontos de incêndio activo

A informação obtida pelo MODIS não é somente da BA, mas também existe o sistema de notificação diário dos pontos onde foi detectado calor pelo satélite MODIS, sendo chamados de pontos de incêndio activo (AFP, na sigla em inglês). É dito que o AFP indica o local onde ocorreu um incêndio. Comparando-se estes locais de AFP com a área de RTM das duas comunidade de Nacuare e Chipembe que são comunidades piloto da província de Cabo Delgado, conforme mostrado na figura 2.5.4.14, não há nenhum ponto onde a área de RTM e o AFP se sobrepõe.

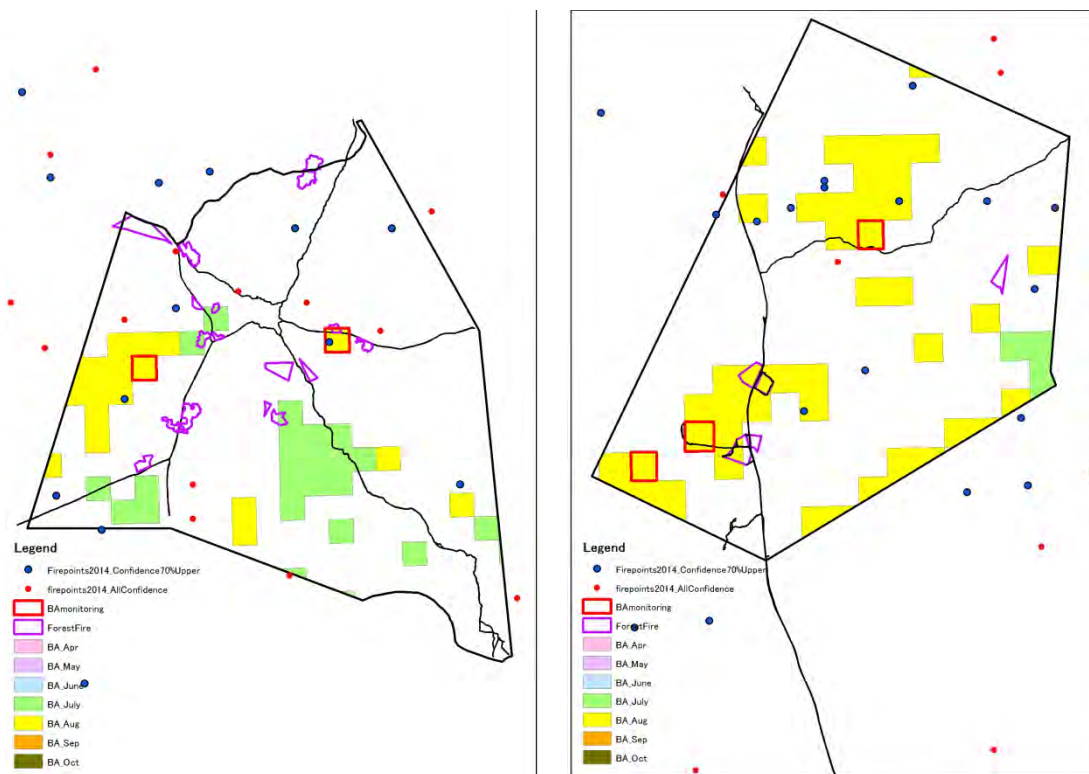


Figura 2.5.4.14 Figura com a sobreposição das área RTM com as áreas de AFP e BA

Mesmo que tenham ocorridos incêndios florestais reais nos locais de AFP, não se pode descartar a possibilidade dos extensionistas não terem realizado a RTM destes locais. No entanto, nos locais de RTM sem dúvida ocorreram incêndios, sendo que se ao menos o AFP não conseguir mostrar estes locais do RTM, não temos outra opção a não ser dizer que a confiabilidade do AFP cairá. Além disso, a BA e o AFP praticamente também não se sobrepõem. É pressuposto que a BA não possui necessariamente alta confiabilidade, porém no estudo de algumas BA foram constatadas marcas de incêndio. Conforme descrito acima, imagina-se que a precisão das informações do AFP é extremamente baixa.

(2) GBFM do 3º e 4º ano

Conforme descrito em 1.3.4, a partir do 3º ano foi realizado como GBFM o estudo GT para análise de imagem de radar. Os resultados estão descritos abaixo.

1) Programação da GBFM do 3º e 4º ano

Foi realizado o testes do método, etc., de pré-estudo da GBFM do 3º ano no começo de Junho de 2015, e em vez do estudo da GBFM na província de Cabo Delgado no final de Outubro, foram realizados 2 vezes na

província de Cabo Delgado, 2 vezes em Gaza, 1 vez na província de Zambézia e 1 vez na província de Manica, totalizando 6 vezes. Além disso, a GBFM do 4º ano foi realizada 2 vezes na província de Inhambane entre o começo e meados de Agosto de 2016 e na província de Niassa em meados do mesmo mês.

2) Resumo dos resultados da GBFM do 3º e 4º ano

Vide o apêndice 29 sobre os resultados da GBFM, as imagens de radar no início e final do período dos locais estudados e o resumo das fotografias terrestres, realizados na programação descrita acima

3) Análise dos resultados dos estudos da GBFM do 3º e 4º ano

Os itens constatados no estudo dos locais na província de Cabo Delgado em Agosto de 2015 são conforme abaixo.

- ✓ Foi possível constatar as causas do desmatamento abaixo:
 - Agricultura (queimadas)
 - Agricultura (comercial)
 - Desenvolvimento de instalações
- ✓ A produção de carvão vegetal é uma das causas da degradação florestal

Os itens constatados no estudo dos locais na província de Zambézia em Setembro de 2015 são conforme abaixo.

- ✓ Toda a desmatamento foi devido as queimadas
- ✓ Mais de 80% das queimadas foram para a produção de gergelim
- ✓ 1 local de desmatamento foi explorado por uma família
- ✓ Um dos motivos a área de desmatamento da província de Zambézia ser maior do que o da província de Cabo Delgado é devido ao fato do proprietário das terras realizar a exploração contratando diversos trabalhadores.
- ✓ As árvores derrubadas eram deixadas estendidas ao chão, onde foi constatado que estas influenciavam na análise das imagens de radar. Ao verificar as imagens de satélite sobre o YUMA (PC tablet) no local, foi constatado que os locais com árvores derrubadas (pixels) possuíam um reflexo mais forte do que os locais desmatados (pixels), sendo exibidos de forma um pouco mais clara nas imagens.

Os itens constatados no estudo dos locais na província de Gaza em Outubro e Novembro de 2015 são conforme abaixo.

- ✓ Toda a desmatamento foi devido as queimadas, no entanto, existiram alguns pontos onde as árvores desmatadas eram aproveitadas para a produção de carvão vegetal.
- ✓ No geral, a maioria eram locais de queimadas de pequena área, porém, assim como nas áreas com muitos locais de queimadas em terras para cultivo vizinhos aos locais detectados no presente GBFM, em vez da transformação de grandes áreas em terras para cultivo de uma só vez, novas terras foram cultivadas durante vários anos.
- ✓ Para comparação das imagens de radar de Novembro de 2014 com Julho de 2015, as florestas ainda estão presentes nas imagens dos locais onde houve desmatamento após Julho. Portanto, caso seja possível conseguir as imagens de radar de Novembro de 2015, comparando estas com as imagens de Julho de 2015 e também comparando com as áreas onde foi detectado a desmatamento e com os resultados do estudo dos locais, é possível constatar se ocorreu desmatamento entre Julho e Novembro.

Os itens constatados no estudo dos locais na província de Cabo Delgado em Dezembro de 2015 são conforme abaixo.

- ✓ Na região norte da província de Cabo Delgado, a área média de queimadas em terras para cultivo é maior que nas outras áreas, devido a baixa fertilidade do solo e do costume de ter várias famílias juntas para evitar o ataque de animais de grande porte.
- ✓ A causa da desmatamento eram as queimadas excepto 1 local (exploração por uma empresa de gás).
- ✓ Nos locais onde foi detectado a desmatamento nas imagens de radar com resolução de 6,25m, existem pontos onde não foi detectada a desmatamento nas imagens de radar com resolução de 25m.

Os itens constatados no estudo dos locais na província de Manica em Dezembro de 2015 são conforme abaixo.

- ✓ As causas da desmatamento foram as queimadas, construções, exploração da terra para agricultura comercial e para produção de carvão vegetal.
- ✓ Na detecção automática da desmatamento, é importante realizar o filtragem por máscara, por métodos de exclusão candidatos de desmatamento nos locais que originalmente não eram florestas, tomando como referência a cobertura da terra/figura de utilização, etc. nos locais onde haviam zonas húmidas ou áreas agrícolas antes de Novembro de 2014, uma vez que foram detectados locais com desmatamento após Novembro de 2014.
- ✓ Nas áreas na área com desmatamento do ponto estudado no cenário 37 da província de Manica, as áreas com desmatamento detectadas automaticamente tinham a tendência de serem maiores do que nas áreas onde foram realizadas as medições através do rastreamento com GPS, na maioria dos pontos. Portanto, existe a necessidade de ajustar o limiar de detecção automática.

Os itens constatados no estudo dos locais na província de Inhambane em Agosto de 2016 são conforme abaixo.

- ✓ Foi possível constatar as causas de desmatamento abaixo:
 - Agricultura (queimadas)
 - Produção de carvão vegetal
 - Desenvolvimento de instalações
 - Desenvolvimento de infra-estrutura
- ✓ Foi constatada a desmatamento devido incêndios florestais
- ✓ Foi observado a exploração de terras agrícolas através de moto-serras
- ✓ Áreas de culturas arbóreas estavam incluídas no locais de desmatamento
→ necessidade de processamento de máscara
- ✓ O número de pontos estudados eram limitados, porém o valor limite para extrair o desmatamento era provavelmente próximo de -3.0dB
- ✓ No cenário do lado leste não foi constatada a desmatamento
→ Existe a possibilidade do pré-tratamento das imagens do ALOS-2 não terem sido bem-feitas (consultado para a JAXA)

Os itens constatados no estudo dos locais na província de Niassa em meados de Agosto de 2016 são conforme abaixo.

- ✓ A principal causa da desmatamento foi a agricultura (queimadas)
- ✓ Nas províncias de Lichinga e Lago, foram observadas muitas terras cultivadas

- A província de Lago é uma grande produtora de grãos, despachando para Lichinga e Maputo
- ✓ Foi observado o desmatamento florestal de extensa área nos locais de plantações
 - ✓ Foi observado erro na classificação da desmatamento devido incêndios florestais
 - ✓ Nos locais onde os galhos eram deixados após o desmatamento, houve desmatamento mesmo com valor limite de -3.0dB

Quanto a análise voltada para o método de detecção automática dos locais com desmatamento, utilizando os resultados do estudo local da GBFM realizadas no 3º e 4º ano e os resultados de classificação automática, é conforme descrito em 2.3.2.

2.6 FREL/FRL

2.6.1 Membros do Grupo de Trabalho Técnico e Realização de Reuniões dos Grupo de Trabalho Técnico do FREL/FRL

Quanto ao trabalho do campo do FREL/FRL (Nível de Emissão de Referência Florestal / Nível de Referência Florestal, na sigla em inglês), foi estabelecido o Grupo de Trabalho Técnico do FREL/FRL e realizada a avaliação. No entanto, o TWG do FREL/FRL é conjunto com o TWG de estimativa da quantidade de biomassa/carbono (descrito mais tarde). Os membros do TWG estão descritos abaixo.

Tabela 2.6.1.1 Lista de membros do TWG do FREL/FRL e biomassa/estimativa de quantidade de carbono

Nome	Afiliação, responsabilidade	Observação
Kazuhisa Kato	Especialista japonês (chefe de trabalho)	
Hiroyuki Chiba	Especialista japonês (REL/RL, estimativa de quantidade acumulada de carbono)	
Masaki Kawai	Especialista japonês (sensoriamento remoto (1))	
Taira Nakanishi	Especialista japonês (sensoriamento remoto (2))	
Jun Kajigaki	Especialista japonês (Inventário Florestal (1))	
Joaquim Macuacua	Chefe do DIRN	Gestor do Projecto
Renato Timane	Dept. Inventário: FRA 2015	Coordenador TWG
Pachis Mugas	Dept. Inventário: AIFM	Coordenador TWG
Tomás Luís Sande	Dept. Inventário	Coordenador TWG
Hilario Akissa	Dept. Florestas	

Data de realização e avaliação dos membros do TWG e conteúdo avaliado relacionado ao FREL/FRL conforme descritos abaixo.

Tabela 2.6.1.2 Situação da realização do TWG incluindo o FREL/FRL como tema

TWG	Data de realização	Itens de avaliação do TWG
1ª vez	26 de Fevereiro de 2014	Conceito do REL/RL, método de configuração do REL/RL, informações necessárias para a configuração e aplicação nacional do REL/RL, novas informações que precisam ser colectadas, etc.
2ª vez	7 de Março de 2014	Proposta da agenda do seminário sobre REL/RL
4ª vez	9 de Julho de 2014	Questões sobre o método de configuração do REL/RL

5ª vez	22 de Setembro de 2014	Proposta da agenda do seminário sobre REL/RL, resumo da realização
6ª vez	28 de Agosto de 2015	Requisitos para configuração do FREL/FRL (período, actividades REDD +, armazenamento florestal, extrapolação/considerações sobre a circunstância nacional): avaliação do método adoptado na configuração do FREL/FRL de Moçambique, tendo como tema o FREL/FRL apresentado para UNFCCC.
7ª vez	9 de Outubro de 2015	Continuação do conteúdo da 1ª vez: dentre os requisitos do FREL/FRL, avaliação do período, actividades REDD +, armazenamento florestal, extrapolação/considerações sobre a circunstância nacional.

(Quanto ao TWG na 3ª vez, realizado somente a avaliação relacionado ao campo de estimativa da quantidade de biomassa/carbono.)

2.6.2 Realização do Seminário sobre FREL/FRL

A maioria dos participantes do seminário sobre FREL/FRL não eram funcionários responsáveis especializados em REDD +, imaginando-se que quase não possuíam conhecimento sobre o FREL/FRL. No entanto, com os comentários e do conteúdo das perguntas obtidas no seminário, pressupõem-se que conseguiram obter a visão geral do FREL/FRL e a compreensão, até certo ponto, sobre as questões que precisam ser resolvidas para a construção do FREL/FRL através do seminário.

No seminário, os principais pontos apontados na discussão das questões sobre a construção do FREL/FRL seguem abaixo.

- Na definição da floresta, é necessário esclarecer as vantagens e desvantagens dos valores escolhidos dentro da gama atribuída em cada um dos itens, tais como a área mínima, altura mínima das árvores e a taxa de cobertura mínima. Por exemplo, sendo de 30% a taxa de cobertura florestal máxima dentro da gama, faria com que muitas das florestas no país não fossem contadas, não possibilitando relacionar as actividades de redução de emissões por diminuição e degradação florestal. Além disso, existe a necessidade de acompanhar os resultados do estudo que está sendo realizado actualmente sobre FCPF.
- Nas florestas de Moçambique (na reserva nacional de Gile, por exemplo), existem locais com grande armazenamento de carbono dentro do solo e não na biomassa das árvores, sendo possível considerar que o carbono do solo é um importante armazenamento florestal. Além disso, existe a opção de utilizar o Tier 1 caso a medição seja difícil.
- Devido acarretar um grande custo na realização de medições nos dados de biomassa, etc., em muitos países é utilizado em conjunto o Tier 1 e o Tier 2.
- Quanto a configuração da extensão do período dos anos de referência passados, existe a necessidade de esclarecer como cada período influencia o REL/RL.
- Sobre a extrapolação da alteração florestal do passado, depende se Moçambique irá realizar desenvolver e apresentar o REL/RL relativo ao sistema do REDD +, etc. (pagamento dos resultados de alteração

florestal, fundo de carbono do FCPF, etc.).

- O movimento populacional pode ser considerado um factor proveitoso de circunstância nacional ao levar em conta a configuração de FREL/FRL para que Moçambique obtenha os benefícios do REDD +.

Os detalhes sobre os participantes e o conteúdo discutido no seminário são conforme o apêndice 30. Além disso, o material apresentado no seminário está apêndice no apêndice 30.

2.6.3 Determinação do FREL/FRL

Como está clarificado no fluxo do figura 1.4.1.1, a determinação do FREL/FRL do Projecto das províncias de Gaza e Cabo Delgado seguiu os seguintes passos.

(1) Resultados da coleta e análise de dados existentes relativos ao FREL/FRL

Os resultados da coleta e análise de dados existentes relativos ao FREL/FRL está resumido abaixo dividido em "FREL/FRL já existentes" e "Informações para avaliação de adaptação de circunstâncias nacionais à FREL/FRL".

1) Análise de FREL/FRL já existentes

Os FREL/FRL existentes podem ser organizados em níveis já submetidos ao UNFCCC e outros desenvolvidas em Moçambique.

(a) FREL/FRL já submetidos ao UNFCCC

A tabela 2.6.3.1 resume, junto com as suas condições de desenvolvimento, os FREL/FRL já submetidos por vários países à UNFCCC até novembro de 2017. Além destes 20 países listados na tabela 2.6.3.1, outros 5 países, nomeadamente, RD Congo, Paraguai, Costa do Marfim, Honduras e Madagascar também já submeteram o FREL/FRL, contudo, o Projecto exclui da análise sendo que os documentos submetidos não estão em inglês. As tendências dos FREL/FRL analisadas são os seguintes.

Escala do FREL/FRL: Nota-se que, quanto mais tardado a submissão, maior a proporção de países com FREL/FRL de escala nacional. Os países de território superficial maior e rico em recurso florestal, como Brasil e Indonésia, apresentam a tendência de submissão de FREL/FRL sub-nacional abrangendo a região com perspectiva de maior redução de emissão.

Definição da Floresta: A definição da floresta da maioria dos países seguem os 3 aspectos e estão dentro do alcance recomendado pelo Protocolo de Quioto. Vendo os pormenores destes 3 aspectos, não há nenhuma tendência em relação aos valores limiares (threshold) escolhidos pelos países. A cobertura da copa de países de baixa cobertura florestal como México, Nepal e Vietname é de valor mínimo de 10%. Isto provavelmente porque os países de baixa cobertura florestal procuram proporcionar maior área florestal alvo de actividades de "redução de emissão de GEE por desmatamento ou degradação florestal" optando a mínima cobertura da copa.

Actividade REDD+: Afora Malásia, todos os países adoptaram actividades de "redução de emissão por desmatamento" e menos da metade adoptaram actividades de "redução de emissão por degradação florestal" (nota-se a tendência de países de submissão posterior incluírem a "redução de emissão por degradação florestal"). Isto pode ser pela dificuldade da monitoria. Ao mesmo tempo, países de baixa cobertura florestal, acima citados, mostraram a tendência de aderir a actividade de "aumento de carbono florestal armazenado".

A maioria dos países da lista sitam o aumento de actividades na abordagem stepwise.

Reservatório de carbono: A grande maioria dos países aderiram o AGB (biomassa superficial) e BGB (biomassa subterrânea) e a maioria excluíram o solo. Isto é devido à dificuldade da monitoria, desta forma, muitos países sitam que, com o desenvolvimento de actividades e organização de dados, futuramente irão acrescentar o solo ao reservatório de carbono.

Período de referência: A maioria submeteu o período de cerca de 10 anos. Alguns países da tabela 2.6.3.1 definiram o FREL/FRL procurando o Fundo de Carbono do FCPF, que requisita no guideline que o período de referência do passado deve ser igual ou inferior a 10 anos (dependendo do motivo, o FCPF pode aceitar um período de até 15 anos). Seria possível também submeter um período relativamente extenso de mais do que 20 anos, entretanto, neste caso haverá maiores trabalhos para analisar a alteração florestal e comprovar a influência dos agentes nesta mudança regressando num maior tempo.

Metodologia de estimativa de sequestro e emissão de carbono do futuro: Muitos países adoptaram a metodologia baseado na média histórica, também porque o guideline do Fundo de Carbono do FCPF indica, no item sobre "período de referência", que o valor máximo do FREL/FRL deve ser a média anual do sequestro/emissão do período de referência. A grande maioria não implementará ajustes de circunstâncias nacionais ao FREL/FRL.

Até novembro de 2017, dentro dos 20 países da tabela 2.6.3.1, os países que já concluíram a avaliação técnica (TA) são: Brasil, Colômbia, Equador, Guiana, Malásia, México, Chile, Costa Rica, Indonésia, Peru e Vietname. As observações apresentadas sobre os FREL/FRL e TA estão resumidos por requisito no APÊNDICE 31.

Tabela 2.6.3.1 Condições do FREL/FRL já submetidos

PAÍS	ESCALA	FLORESTA	ACTIVIDADE REDD+	RESERV.	PERÍODO	MET. ESTIMAÇÃO
BRASIL	Sub-nacional	Cob. copa:10% Alt. árvore:5m Área mín:0,5ha	Redução de emissão provocada por desmatamento	AGB BGB Resíduo	Primeiro (2006 - 2010): 1996 - 2005 Segundo (2011 - 2015): 1996 - 2010	Média histórica
COLÔMBIA	Sub-nacional	Cob. copa:30% Alt. árvore:5m Área mín: 1ha	Redução de emissão provocada por desmatamento	AGB BGB	2000 - 2012	Média histórica Permite ajustes às circunstâncias nacionais
EQUADOR	Nacional	Cob. copa:30% Alt. árvore:5m Área mín: 1ha	Redução de emissão provocada por desmatamento	AGB BGB Mad.morta Resíduo	2000 - 2008	Média histórica
GUIANA	Nacional	Cob. copa:30% Alt. árvore:5m Área mín: 1ha	Redução de emissão provocada por desmatamento e degradação florestal	AGB BGB Mad.morta Resíduo Solo	2001 - 2012	Média histórica Permite ajustes às circunstâncias nacionais
MALÁSIA	Sub-nacional (reserva florestal permanente)	Cob. copa:30% Alt. árvore:5m Área mín:0,5ha	Manejo florestal sustentável	AGB BGB	Primeiro (2006 - 2010): 1992 - 2005 Segundo (2011 - 2015): 1997 - 2010	Média histórica
MÉXICO	Nacional	Cob. copa:10% Alt. árvore:4m Área mín:50ha	Redução de emissão provocada por desmatamento	AGB BGB Mad.morta Resíduo	2000 - 2010	Média histórica

PAÍS	ESCALA	FLORESTA	ATIVIDADE REDD+	RESERV.	PERÍODO	MET. ESTIMAÇÃO
CHILE	Sub-nacional	Cob. copa:10% Área mín.:0,5ha	Redução de emissão provocada por desmatamento e degradação florestal Aumento de armazenamento de C Conservação do armazenamento de C	AGB BGB Mad.morta Solo	1997 - 2012	Média histórica
COSTA RICA	Sub-nacional	Cob. copa:30% Alt.árvore:5m Área mín.:1ha	Redução de emissão provocada por desmatamento Aumento de armazenamento de C	AGB BGB Mad.morta Resíduo	Primeiro (1997 – 2009): 1986 - 1996 Segundo(2010 – 2025): 1997 - 2009	Média histórica
ETIÓPIA	Nacional	Cob. copa:20% Alt.árvore: : 2m Área mín.:0,5ha	Redução de emissão provocada por desmatamento Aumento de armazenamento de C	AGB BGB Mad.morta	2000 - 2013	Média histórica
INDONÉSIA	Sub-nacional	Cob. copa:30% Alt.árvore:5m Área mín.:0,25ha	Redução de emissão provocada por desmatamento e degradação florestal	AGB Solo	1990 - 2012	Média histórica
PERU	Sub-nacional	Cob. copa:10% Alt.árvore:5m Área mín.:0,09ha	Redução de emissão provocada por desmatamento	AGB BGB	2001 - 2014	Extrapolação da tendência histórica de alteração florestal
VIETNAME	Nacional	Cob. copa:10% Alt.árvore:5m Área mín.:0,5ha	Redução de emissão provocada por desmatamento e degradação florestal Aumento de armazenamento de C	AGB BGB	1995 - 2010	Média histórica Permite ajustes às circunstâncias nacionais
ZÂMBIA	Nacional	Cob.copa: : 10% Alt.árvore:5m Área mín.:0,5ha	Redução de emissão provocada por desmatamento	AGB BGB Mad.morta	2000 - 2014	Média histórica

PAÍS	ESCALA	FLORESTA	ATIVIDADE REDD+	RESERV.	PERÍODO	MET. ESTIMAÇÃO
CAMBOJA	Nacional	Cob.copa:10% Alt.árvore:5m Área mín.:0,5ha	Redução de emissão provocada por desmatamento e degradação florestal Aumento do armazenamento de C	AGB BGB	2006 - 2014	Média histórica
GANÁ	Nacional	Cob.copa:15% Alt.árvore:5m Área mín.:1ha	Redução de emissão provocada por desmatamento e degradação florestal Aumento do armazenamento de C	AGB BGB Mad.morta Resíduo Solo	2000 - 2015	Média histórica
NEPAL	Nacional	Cob.copa:10% Alt.árvore:5m Área mín.:0,5ha	Redução de emissão provocada por desmatamento e degradação florestal Aumento do armazenamento de C	AGB BGB	2000 - 2010	Média histórica
PÁPUA NOVA GUINÉ	Nacional	Cob.copa:10% Alt.árvore:3m Área mín.:1ha	Redução de emissão provocada por desmatamento e degradação florestal Aumento do armazenamento de C	AGB BGB	2001 - 2013	Extrapolação da tendência histórica de alteração floresta
SRILANCA	Nacional	Cob.copa:10% Alt.árvore:5m Área mín.:0,5ha	Redução de emissão provocada por desmatamento Aumento do armazenamento de C	AGB BGB Resíduo	2000 - 2010	Média histórica
TANZÂNIA	Nacional	Cob.copa:10% Alt.árvore:3m Área mín.:0,5ha	Redução de emissão provocada por desmatamento	AGB BGB Mad.morta	2002 - 2013	Média histórica
UGANDA	Nacional	Cob.copa:30% Alt.árvore:4m Área mín.:1ha	Redução de emissão provocada por desmatamento e degradação florestal Conservação do armazenamento de C Manejo florestal sustentável	AGB BGB	2000 - 2015	Média histórica

(b) FREL/FRL desenvolvidos em Moçambique

O Projecto analisou a metodologia de FREL/FRL provenientes do relatório "Forest Loss in Manica Province, Mozambique: Recent Trends and Future Prospects" desenvolvido em 2011.

A metodologia deste estudo na Província de Manica é confiante estimando quantitativamente as influências de condições prévias e agentes directos do desmatamento. Entretanto, a área estudada de cerca de 7.500km² em concentração geográfica, levaria o resultado a ser um FREL/FRL ao nível de projecto e não seria adequado a ser denominada como FREL/FRL provincial (sub-nacional) para a província de Manica que abrange uma área de 62.272km².

O presente Projecto da JICA considerou FREL/FRLs provinciais (sub-nacionais) de Gaza (área de 75.334 km²) e Cabo delgado (área de 78.778 km²) ao mesmo tempo de estimar quantitativamente as influências de outros factores como agentes de desmatamento.

Neste caso, deve ser examinado um sistema de amostragem que seja de maior abrangência comparada com a área estudada no projecto de Manica concentrada em uma única área. O presente Projecto analisou a possibilidade de aproveitamento das razões prévias (tipo de uso de terra), agentes de desmatamento, agricultura comercial, etc. determinadas pelo projecto de Manica.

- a) Uso de terra (desmatamento resultantes por uso de terra):** No projecto de Manica, o uso de terra, razões de desmatamento/ degradação estão classificadas em 8 categorias: agricultura itinerante, produção de carvão, corte para construção de casas da comunidade local, corte comercial, desenvolvimento de infra-estruturas, produção de mel, machambas abandonadas e agricultura comercial. O Projecto da JICA avaliou, na estimação de influências do futuro, uma classificação menos detalhada ou uma opção de uso de terra de maior influência ao desmatamento/ degradação.
- b) Aumento demoFigura(agente de desmatamento):** O Projecto constactou a possibilidade da aplicação a correlação entre cobertura florestal e densidade demográfica comprovada pelos resultados do Inventário Florestal Nacional (NFI) e dos dados estatísticos do INE no desenvolvimento de FREL/FRL das províncias de Gaza e Cabo Delgado.
- O projecto de Manica usou os dados publicados pelo INE na definição dos agentes de desmatamento, de mesma forma, os dados demoFiguras das províncias de Gaza e Cabo Delgado, alvo do Projecto, estão disponíveis por download no website do INE. Estes dados demoFiguras estão detalhados ao nível de distrito e também indicam a proporção demográfica entre área urbana e rural da província.
- c) Aumento de exportação de madeira (agente de desmatamento):** A previsão do corte comercial, ao contrário de um cálculo automático do crescimento de exportação madeireira, deve ser analisado na base da relação com o mercado madeireiro. O estudo ao nível provincial, se houver dados confiáveis disponíveis, pode coletar e analisar as informações de área de concessão ou licença simples e de quantidade de produção (ainda mais, o mercado final da madeira). Isto seria de maior eficiência do que confirmar o corte comercial em estudos de campo, como fez o projecto de Manica.
- d) Plano de desenvolvimento como a da agricultura comercial:** A avaliação de influências de planos de desenvolvimento ao desmatamento nas províncias pode ser de maior eficiência se for realizada por coleta de dados de planos de desenvolvimento provincial pelas instituições centrais moçambicanas do

que por estudos de campo, como fez o o projecto de Manica. Se houver planos de desenvolvimento em execução, o estudo deve coletar dados e reconhecer a situação real da execução do plano para estimar o futuro.

2) Informações para avaliação de ajuste de circunstâncias nacionais ao FREL/FRL

Em 2015, o CEAGRE, instituto governamental, com o apoio da Winrock International, ONG internacional, executou o estudo "Identificação e análise dos agentes e causas directas e indirectas de desmatamento e degradação florestal" que propõe dados aplicáveis na avaliação de circunstâncias nacionais moçambicanas ao resultado dos estudos do Projecto.

O estudo do CEAGRE analisou a alteração florestal objetivando a compreensão quantitativa dos agentes de desmatamento ao nível nacional baseado em mapas de cobertura florestal de 3 pontos temporais de 2000, 2006 e 2012. Os mapas utilizados são:

- ✓ Mapa de 2000 (área florestal/ não-florestal): baseado no mapa de cobertura de terra da CENACARTA (1997), organizou 12 tipos florestais em 1 categoria florestal e 3 tipos não-florestais em 1 categoria não-florestal. Este mapa de cobertura de terra da CENACARTA classifica "outras vegetações arbóreas" na categoria florestal aonde, em 2007, baseado no mapa de cobertura de terra de Marzoli, alterou para a categoria não-florestal.
- ✓ Mapa de Hansen: analisou os mapas de alteração (perda) de cobertura florestal de 2000 – 2006 e de 2000 – 2012 junto ao mapa da CENACARTA de 2000 (florestal/ não-florestal).

Com estes mapas, foram analisados os seguintes itens por cada distrito do país:

- Índice de cobertura florestal de 2012
- Índice geral de desmatamento (2000 – 2006)
- Índice geral de desmatamento (2006 – 2012)
- Índice geral de desmatamento (2000 – 2012)

Aquí, o estudo agrupou os distritos moçambicanos nos seguintes padrões em classes por características semelhantes e procurou as razões de desmatamento/ degradação: 1. Modelo de transição florestal, 2. Densidade populacional e 3. Tipo de vegetação potencial dominante.

Modelo de transição florestal: o avanço do desmatamento/ degradação florestal foi dividida em 4 etapas, nomeadamente, 1. Recurso florestal-alto/ desmatamento-baixo, 2. Recurso florestal-alto/ desmatamento-alto, 3. Recurso florestal-baixo/ desmatamento-alto e 4. Recurso florestal-baixo, desmatamento-baixo (Fonseca et al, 2007; Hosonuma et al, 2012). O projecto do CEAGRE classificou as etapas ajustadas na realidade moçambicana no seguinte modo:

- Etapa 1: cobertura florestal $\geq 50\%$; desmatamento $\leq 0,27\%$; desmatamento 2000 – 2006 < 2006 – 2012
- Etapa 2: cobertura florestal $\leq 50\%$; desmatamento $\geq 0,27\%$; desmatamento 2000 – 2006 < 2006 – 2012
- Etapa 3: cobertura florestal $\leq 15\%$; desmatamento $\geq 0,27\%$; desmatamento 2000 – 2006 > 2006 – 2012
- Etapa 4: cobertura florestal $\leq 50\%$; desmatamento $\leq 0,27\%$; desmatamento 2000 – 2006 > 2006 – 2012

Densidade populacional:

Segundo estatísticas moçambicanas de 2007, a densidade populacional é dividida nas seguintes 3 classes:

ALTO	50 - 3.444 pessoas/ km ²
MÉDIO	19 – 49 pessoas/ km ²
BAIXO	< 18 pessoas/ km ²

Tipo de vegetação potencial dominante:

A vegetação foi dividida nas seguintes 9 classificações baseado no mapa de vegetação de 1967 (Wild, Barbosa). A vegetação de maior área de cada distrito é denominada como o tipo de vegetação potencial dominante.

Florestal/ Não-florestal	Tipo de vegetação
Florestal	Floresta seca decídua
	Floresta sempre verde de montanha
	Floresta sub-húmida de litoral
	Miombo
	Mopane
	Mangal
	Vegetação litoral em mosaico
Não-florestal	Área semi-árido
	Área inundada

Deste modo, os distritos moçambicanos foram divididas em 13 classes (tabela 2.6.3.2). Os distritos alvo do FREL/FRL do Projecto nas províncias de Gaza e Cabo Delgado também estão classificadas nesta tabela 2.6.3.2.

A tabela 2.6.3.3 resume o trabalho do estudo que selecionou distritos-amostras de cada classe (no total de 23 distritos) para implementar entrevistas no campo e analisar quantitativamente as causas de desmatamento e degradação florestal. Os distritos alvo do Projecto das 2 províncias também estão identificadas com as suas classificações também na tabela 2.6.2.3.

Este estudo confirmou 7 agentes de desmatamento e degradação florestal. O principal agente dos distritos alvo do Projecto das 2 províncias foram identificados como a agricultura itinerante. O Projecto avaliou se irá considerar os resultados deste estudo no ajuste do FREL/FRL como está apontado no próximo item "(2) requisitos para figura do FREL/FRL".

Tabela 2.6.3.2 Classificação de distritos moçambicanos no "Estudo das causas de desmatamento"

Classe	Modelo de Transição Florestal	Densidade Populacional	Vegetação Potencial Dominante	Provincia	Distritos
0	n.a.	n.a.	Não-florestal	Gaza	Xai-Xai, Chókwè, Chibuto
1	1	Média	Floresta seca decídua	Gaza	Bilene, Guijá
2	1	Média	Miombo	Cabo Delgado	Balama
3	1	Baixa	Floresta seca decídua Mopane	Gaza	Chicualacuala, Chigubo, Mabalane, Massangena, Massingir
4	1	Baixa	Fl. Sub-húmida de litoral Miombo	Cabo Delgado	Meluco, Montepuez, Mueda
5	2	Alta	Fl. sub-húmida de litoral Fl. sub-húmida de litoral Miombo e Fl. sempre verde Miombo		
6	2	Média	Miombo	Cabo Delgado	Ancuabe, Chiure, Macomia, Mocimboa da Praia, Namuno
7	2	Baixa	Fl. sub-húmida de litoral Miombo	Cabo Delgado	Palma
8	3	Alta	Miombo		
9	3	Alta Média	Floresta seca decídua		
10	4	Alta	Floresta seca decídua Mopane		
11	4	Alta	Miombo		

12	2	Alta	Floresta seca decídua	Cabo Delgado	Mecufi, Nangande, Pemba, Quissanga
		Média Baixa			
13	1	Alta	Fl. sub-húmida de litoral		
			Miombo Fl. sempre-verde		

Tabela 2.6.3.3 Resultado do "Estudo das causas de desmatamento"

Classe	Província	Distrito	Proporção de área por causa de desmatamento e degradação florestal (%)							
			Agricultura Comercial	Agricultura Itinerante	Corte Comercial	Lenha e Carvão	Urbanização	Mineração	Pecuária	
1	Gaza	Blene, Guijá	2	70	6	6	10	2	4	
2	C. Delgado	Balama	7	81	3	3	3	1	2	
3	Gaza	Chicalacuála, Chigubo, Mabalane, Massangena, Massingir	2	64	9	10	7	2	7	
4	C. Delgado	Meluco, Monte Puez, Mueda	5	59	16	8	7	3	3	
5			6	67	6	8	8	2	3	
6	C. Delgado	Ancuabe, Chiule, Macomia, Mocimboa da Praia, Namuno	3	75	7	7	5	1	2	
7	C. Delgado	Palma	2	55	10	6	21	4	2	
8			12	62	11	5	6	2	1	
9			6	61	9	6	13	0	5	
10			2	21	0	0	74	0	4	

11			1	52	4	2	39	0	2
12	C.Delgado	Mecufi, Nangande, Pemba, Quissanga	1	77	8	6	4	0	3
13			1	57	9	4	23	0	5

(2) Condições do desenvolvimento do FREL/FRL

Estão resumidas na tabela 2.6.3.4, as condições de desenvolvimento de FREL/FRL do Projecto, que são resultados de análises de resultados coletados pelo fluxo 1 do figura 1.4.1.1 e reuniões de TWG e UT-REDD.

Tabela 2.6.3.4 Condições do desenvolvimento de FREL/FRL do Projecto

Tipos de condições	Condições do desenvolvimento de FREL/FRL
Escala	Sub-nacional das povíncias de Gaza e Cabo Delgado
Definição da Floresta	Altura mínima média da árvore: : 3m, Área mínima: 1ha, Cobertura mínima da copa: 30%
Atividade alvo do REDD+	Redução de emissão por desmatamento florestal, aumento de reservatório A avaliação desta decisão está pontuada no item abaixo deste capítulo "1) Avaliação de atividades REDD+"
Reservatório alvo de medição	Biomassa superficial e subterrânea "AGB, BGB" A avaliação desta decisão está pontuada no item abaixo deste capítulo "2) Avaliação de reservatório"
Período de referência e pontos temporais de medição	Período de referência: 2002 - 2013 Pontos temporais: 5 (2002, 2005, 2008, 2010, 2013) A avaliação desta decisão está pontuada no item abaixo deste capítulo "3) Avaliação de período de referência e pontos temporais de medição"
Níveis e metodologia de estratificação	Classificação seguindo o mapa de cobertura florestal, 13 classes (5 florestais e 8 não-florestais)
Fatores sócio-econômicos e circunst. nacionais	Não haverá ajustes de circunstâncias nacionais ao FREL/FRL A razão desta decisão está pontuada no item abaixo deste capítulo "4) Avaliação de ajuste de circunstância nacional ao FREL/FRL"

1) Avaliação de atividades REDD+

Os componentes principais da Estratégia Nacional do REDD+ de Moçambique são: ①.Redução do desmatamento, e, ②.Estimulação do armazenamento de carbono por plantio.

2) Avaliação de reservatório

A Estratégia Nacional do REDD+ não menciona sobre reservatório de carbono. O carbono de biomassa superficial e subterrâneo (AGB e BGB) pode ser estimado em todos os tipos florestais classificados no mapa de cobertura florestal do Projecto por via dos resultados do inventário florestal implementado também pelo Projecto e as funções alométricas já existentes (de Tier2 e Tier1).

O projecto do âmbito do REDD+, do AFD na Reserva Nacional do Gilé pelo fundo do Banco Mundial na Província da Zambézia, excluiu o solo do reseratório alvo também porque não chegou a apresentar dados relacionando a perda de floresta com a alteração de carbono armazenado no solo do miombo no seu relatório do estudo de solo.

3) Avaliação de período de referência e pontos temporais de medição

Para adequar à regra do CF-MF, o uso de Landsat8 com imagens mais recentes de 2013 ao ponto temporal mais recente do período de referência de 2012, foram avaliadas as seguintes 2 medidas:

Medida 1: Definir o mapa elaborado por imagens Landsat8 de 2013 como mapa de cobertura de 2012

Medida 2: **【exemplo】** Elaborar mapas de cobertura de 2010 e 2013 e colocar o ponto temporal mais recente em 2012 no seguinte calculo (figura 2.6.3.1): quantidade de perda de floresta de 2010 a 2012 = quantidade

de perda de floresta de 2010 a 2013 x 2/3

Neste caso, antes de tomar a medida 2, haverá a necessidade de seleccionar a média simples no procedimento do figura do FREL/FRL.

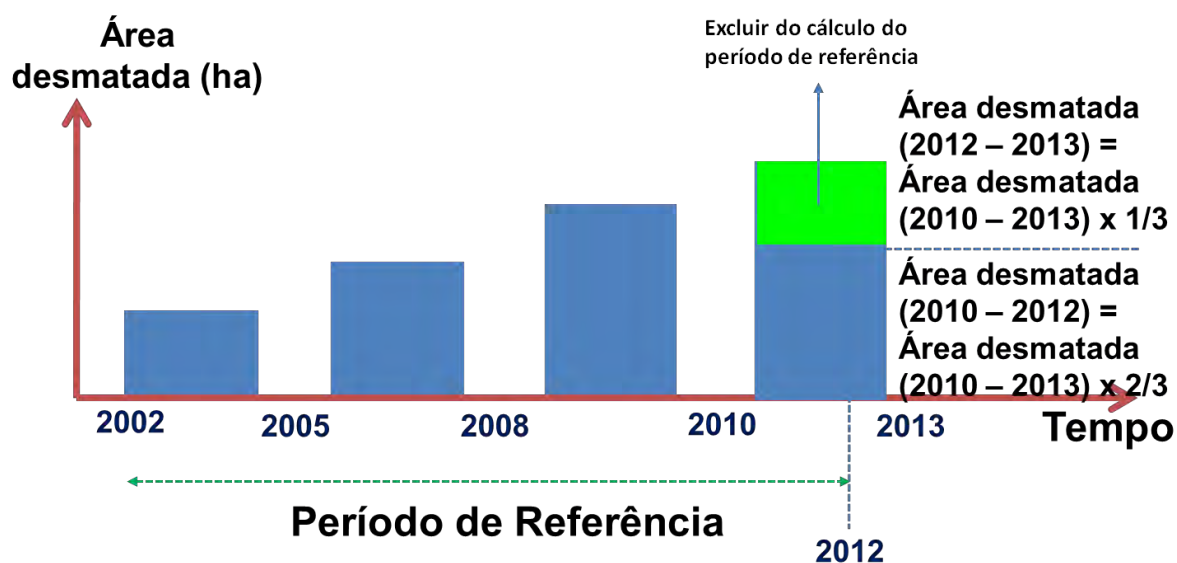


Figura 2.6.3.1 [exemplo] Medida 2 para adequação ao período de referência na regra do CF-MF

Após avaliações comparativas entre Medida 1 e 2, embora haja uma incerteza em sobreestimação/subestimação da área desmatada durante o período de referência, concluímos que a Medida 2 seria mais fácil na sua justificação do que a Medida 1.

Posteriormente, esta decisão resultante de avaliação entre Medida 1 e 2 foi anulada pela revisão das regras do CF-MF em 2016, permitindo que o ponto temporal seja de 2 anos antes da Avaliação Técnica do FREL/FRL invés de 2012. Consequentemente, o Projecto prosseguiu usando os resultados da análise de imagens Landsat8 de 2013.

Dentro deste período, o Projecto seleccionou 5 pontos temporais para possibilitar o caminho futuro para a aplicação ao crédito bilateral JCM. Os pontos temporais tem o início em 2002 e finaliza em 2013. Os outros pontos seriam 2008, ano do mapa florestal de base; 2005, ano intermediário entre 2002 e 2008 e 2010, ano intermediário entre 2008 e 2013.

4) Avaliação de ajuste de circunstância nacional ao FREL/FRL

Como foi apontado nos itens dentro do "2.6.2 Determinação do FREL/FRL, (1) Resultados da coleta e análise de dados existentes relativos ao FREL/FRL, 2) Informações para avaliação de ajuste de circunstâncias nacionais ao FREL/FRL"; o Projecto avaliou a possibilidade de adequação de circunstâncias nacionais ao FREL/FRL do Projecto, analisando os resultados do estudo "Identificação e análise dos agentes e causas directas e indirectas de desmatamento e degradação florestal" implementado, em 2015, pelo CEAGRE com apoio da ONG Winrock International.

Conforme este estudo, a maior causa de desmatamento em Moçambique está na agricultura itinerante, representando 65% da área total desmatada. Juntamente, o estudo do AIFM, de 2007, confirma a forte relação entre cobertura florestal e densidade populacional (Marzoli). Desta forma, notamos a relação entre

desmatamento/ degradação florestal e aumento de área rural.

Estimando o índice de crescimento populacional pelas estatísticas demográficas de 1997 e 2007 de áreas rurais das províncias de Gaza e Cabo Delgado disponibilizadas pelo INE, avaliamos a metodologia de estimação de área desmatada do futuro, alteradas para agricultura. Esta metodologia está apontada nos itens dentro do “2.6.3 Determinação do FREL/FRL, (1) Resultados da coleta e análise de dados existentes relativos ao FREL/FRL, 1) Análise de FREL/FRL já existentes”.

Observa-se, entretanto, de que o estudo da CEAGRE acima citado aplicou a definição antiga da floresta, com cobertura mínima da copa em 10%, enquanto a nova definição da floresta, definida em 2015, é de 30%. Segundo este estudo que analisou o processo até chegar ao desmatamento, em geral, a floresta entra em degradação primeiramente pelo corte comercial seguido pelo corte para lenha ou carvão aonde chega até ao nível do valor linear entre área florestal/ não-florestal, e posteriormente altera a ser uma área agrícola. Na nova definição da floresta (cobertura mínima da copa: 30%), a agricultura itinerante pode não ser mais a causa do desmatamento porque a alteração para agricultura itinerante pode estar acontecendo já na categoria não-florestal. Neste ponto de vista, se aplicarmos o resultado deste estudo na estimação de desmatamento do futuro, haverá o risco de subestimação em área desmatada pela alteração à agricultura itinerante.

Também, para aplicar esta metodologia, será essencial ter uma tendência paralela do aumento populacional junto ao desmatamento. Pelo contrário dos dados da situação florestal reconhecidos nos 5 pontos temporais dentro do período de referência, a tendência populacional será reconhecida em somente 2 pontos temporais, sendo que a estatística demográfica é renovada em cada 10 anos. Seria difícil aplicar esta metodologia se todos os 5 pontos temporais não indicassem constantemente o aumento de desmatamento, mas, a análise indicou que não há esta tendência de alteração florestal destes 10 anos. Tomando em conta as análises acima citadas, a metodologia de adequação de influências de agentes de desmatamento não será aplicado no FREL/FRL do Projecto. Assim sendo, o FREL/FRL das províncias de Gaza e Cabo Delgado não passarão por ajustes de circunstâncias nacionais.

(3) 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

Ao estabelecer o atual FREL/FRL nas províncias de Cabo Delgado e Gaza, o AD representa a área alterada de um tipo de cobertura da terra para outro tipo entre cada ponto temporal. A análise de séries temporais foi realizada baseada no mapa dos anos de referência (criação do mapa base pela análise de imagens de satélite ALOS de 2008 e elaboração do mapa da cobertura florestal pela análise de imagens de satélite LANDSAT de 2002, 2005, 2010 e 2013), a matriz da transição florestal (veja a figura 2.6.3.2) 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		
		11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22			
11	Sempre Verde	142,736	0	0	0	0	0	0	7	0	0	18	0	0	1	142,762
13	Macruse	0	292,377	0	0	0	8	81	0	0	13	407	1	0	1	292,888
14	Mangal	0	0	291	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	291
21	Decidua	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	Matagals	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 2.6.3.2 Um exemplo da Matriz de Transição Florestal (Comparação da província de Gaza entre 2005 e 2008)

2) EF

Ao estabelecer o atual FREL/FRL nas províncias de Cabo Delgado e Gaza, o EF representa a mudança (aumento ou diminuição) de estoque médio de carbono por hectare, numa auteração de um tipo de cobertura da terra para outro tipo. Os estoques de carbono foram divididos em florestas e não-florestas e calculados da seguinte forma.

Estoque médio de carbono de cada tipo de floresta: a biomassa de árvores individuais foi calculada substituindo o valor medido (DBH, altura da árvore) do inventário florestal das duas províncias pela equação alométrica do tipo florestal correspondente (alguns tipos de florestas e a biomassa abaixo do solo (BGB) das espécies arbóreas foram estimados usando o valor da biomassa acima do solo (AGB) e a proporção R/S) e o valor da biomassa por hectare foi agregado por tipo de floresta. Além disso, o valor de CO₂ (t/ha) foi calculado multiplicando o valor da biomassa pelo fator de conversão de carbono e pelo fator de conversão de dióxido de carbono. O estoque médio de carbono de cada tipo de floresta é calculado integrando os dados das duas províncias. A tabela 2.7.3.1 mostra um quadro de equações alométricas aplicadas à estimativa de biomassa do tipo florestal.

Armazenamento médio de carbono em área não-florestal: Entre os FRELs/FRLs já submetidos à UNFCCC no passado, houve alguns casos em que, o cálculo do fator de emissão da perda florestal do estoque de carbono da cobertura da terra não-florestal foi percebida como zero (0). Neste raciocínio, a avaliação técnica (TA) ressaltou a superestimação do valor de emissões. Portanto, desta vez, para o estabelecimento do FREL/FRL, seguindo o comentário do TA, o estoque de carbono da cobertura da terra não-florestal será estimado pela aplicação dos valores-padrão de biomassa, que estão disponibilizados nas diretrizes do IPCC de 2006. O valor de CO₂ (t/ha) foi calculado multiplicando o valor da biomassa pelo fator de conversão de carbono e pelo fator de conversão de dióxido de carbono, da mesma forma que foi calculado nos tipos de florestas.

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 2.6.3.5.

Tabela 2.6.3.5 Estoque médio de carbono por ha e por tipo de cobertura de terra florestal e não-florestal

Estoque de carbono por tipo de floresta (CO2-t/ha)			Estoque de carbono por tipo de não-floresta (CO2-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) 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

Nota) Consulte a tabela 2.7.3.2 para obter detalhes sobre os valores-padrão de biomassa, correspondentes à classificação do mapa de cobertura de terra não-florestal, adotados neste projeto.

Baseado nesses dados, o EF representa a variação do estoque médio de carbono (CO2-t/ha) associado à mudança do tipo de cobertura da terra. Este EF foi elaborado como matriz (Veja a figura 2.6.3.3).

Factores de Emissão (unidade :CO ₂ -ton/ha)		Fim do trimestre												
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
11	Sempre Verde	0.00	-79.84	188.10	-66.37	-153.41	-186.45	-186.45	-186.45	-186.45	-186.45	-186.45	-186.45	-201.44
13	Mecrusse	79.84	0.00	267.93	13.47	-73.57	-106.61	-106.61	-106.61	-106.61	-106.61	-106.61	-106.61	-121.60
14	Mangal	-188.10	-267.93	0.00	-254.46	-341.50	-374.54	-374.54	-374.54	-374.54	-374.54	-374.54	-374.54	-389.53
21	Decídua	66.37	-13.47	254.46	0.00	-87.04	-120.08	-120.08	-120.08	-120.08	-120.08	-120.08	-120.08	-135.07
23	Mopane	153.41	73.57	341.50	87.04	0.00	-33.04	-33.04	-33.04	-33.04	-33.04	-33.04	-33.04	-48.03
33	Matagals	186.45	106.61	374.54	120.08	33.04	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-14.99
35	Pradarias	186.45	106.61	374.54	120.08	33.04	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-14.99
36	Vegetação Herbácea	186.45	106.61	374.54	120.08	33.04	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-14.99
37	Cultivos arbóreos	186.45	106.61	374.54	120.08	33.04	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-14.99
38	Campos agrícolas	201.44	121.60	389.53	135.07	48.03	14.99	14.99	14.99	14.99	14.99	14.99	14.99	0.00
41	Solos Sem vegetação	201.44	121.60	389.53	135.07	48.03	14.99	14.99	14.99	14.99	14.99	14.99	14.99	0.00
42	Áreas Habitacionais	201.44	121.60	389.53	135.07	48.03	14.99	14.99	14.99	14.99	14.99	14.99	14.99	0.00
43	Corpos de água	201.44	121.60	389.53	135.07	48.03	14.99	14.99	14.99	14.99	14.99	14.99	14.99	0.00

Figura 2.6.3.3 Matriz que mostra a variação do estoque médio de carbono (EF) associada à mudança do tipo de cobertura da terra

Multiplicando AD e EF, calculado pelo método acima, a variação do estoque de carbono (CO₂-t) associada à mudança do tipo de cobertura da terra durante o período de referência, foi calculada para cada ponto do tempo. A figura 2.6.3.4 mostra um exemplo da variação do estoque de carbono entre dois pontos no período de referência, que é o resultado da multiplicação das partes correspondentes da figura 2.6.3.2 e da figura 2.6.3.3 e, apresenta a variação do estoque de carbono associada à mudança de cobertura da terra de 2005 a 2008 em Gaza.

Emissões Mudanças (Unidade : CO2-ton) 2005 - 2008		2008													Total
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
		Evergreen Forest	Micruse Forest	Mangrove Forest	Deciduous Forest	Mopane Forest	Thicket	Grassland	Grassland Flood	Tree Crop Area	Field Crop	Bare Area	Village	Water Place	
11	Sempus Verde	0	0	0	0	0	0	-1,327	0	0	-3,541	0	0	-230	-5,098
13	Merrase	5	0	0	0	0	-867	-8,601	0	-1,421	-49,473	-135	0	-96	-60,588
14	Mangal	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
21	Destaba	69	0	0	0	-8,714	-3,133	-51,487	-813	-10,288	-220,616	-1,386	-12,504	-466	-309,337
23	Mogase	0	0	0	42,896	0	0	-5,307	-353	-131	-41,465	-341	-2,994	-220	-7,915
33	Mangals	32	78	0	14,794	37	0	0	0	0	-9,069	-16	-1,255	-13	4,588
35	Prodarias	4,693	17	0	20,798	26,004	0	0	0	0	-1,034	-205	-1,132	-19,047	30,094
36	Vegetação Herba rea	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
37	Cultivos arbo reos	19	0	0	60	0	0	0	0	0	-310	-2	-1,980	-2	-2,214
38	Campos agricolas	320	0	0	893	545	0	242	0	466	0	0	0	0	2,466
41	Solos Sem vegetação	92,922	246	0	9,496	2,440	0	3,410	334	109	0	0	0	0	108,956
42	Áreas Habitaçãois	0	0	0	696	4	0	200	0	0	0	0	0	0	900
43	Corpos de água	5,717	0	0	1,613	229	0	1,401	614	122	0	0	0	0	9,696
	total	103,776	341	0	91,244	20,545	-4,000	-61,469	-217	-11,144	-325,508	-2,085	-19,864	-20,073	-228,453

Figura 2.6.3.4 Um exemplo da matriz de variação do estoque de carbono (Comparação da província de Gaza entre 2005 e 2008)

(4) Previsão das futuras remoções/emissões de carbono (estabelecimento do FREL/FRL)

Baseado nos dados preparados em fevereiro de 2018, foi calculado o FREL/FRL das províncias de Cabo Delgado e Gaza.

Os resultados da análise acima descrita, para cada ponto do período de referência nas províncias de Cabo Delgado e Gaza são como apresentados abaixo. As emissões líquidas médias anuais do período de referência na província de Cabo Delgado foram de 1,123,456 CO₂ (t/ano) e na província de Gaza foram de 250,108 CO₂ (t/ano).

Entre os FRELS/FRLs dos 20 países analisados neste projeto, os FRELS/FRLs de 18 países adotaram o método da média do passado. Ademais, nenhum comentário foi emitido sugerindo a modificação do método de extrapolação para TA que adota o método da média do passado. Por outro lado, o FREL do Peru não aplica o método da média do passado, mas realiza a extrapolação baseada em tendências históricas da transição florestal. No entanto, como o resultado da TA exige analisar a relação entre o desmatamento e os fatores de desmatamento para prever como esses fatores poderão mudar no futuro, somente o fato de que o desmatamento está aumentando no período de referência, é muito provável que isso não seja reconhecido como um motivo para o futuro aumento do desmatamento. Portanto, as emissões líquidas médias anuais do período de referência acima relacionado, foram estabelecidas como FRL deste projeto.

O processo de cálculo das emissões (remoções) líquidas médias anuais no período de referência é como apresentado abaixo.

Província de Cabo Delgado:

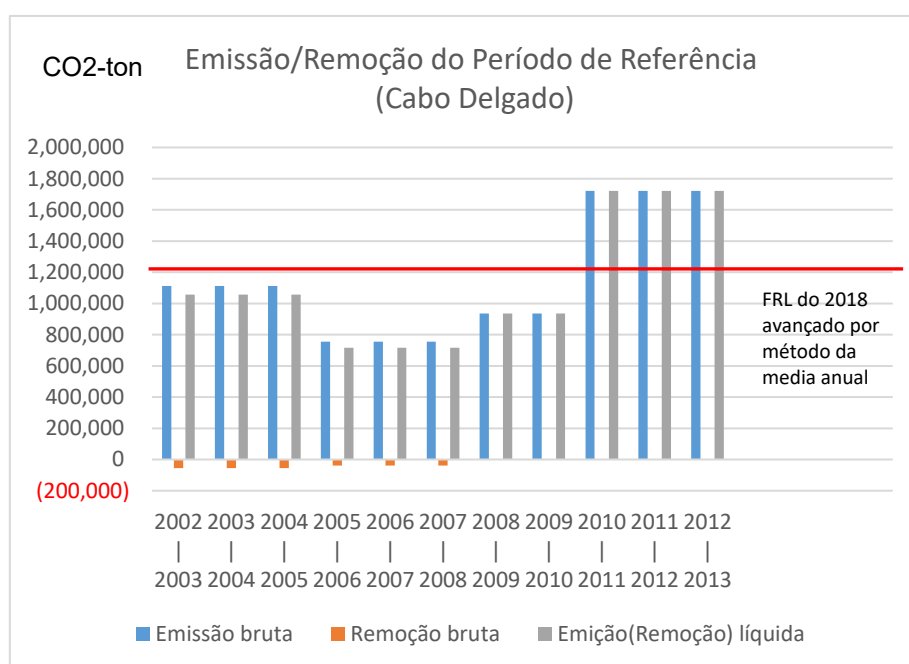


Figura 2.6.3.5 Mudanças das emissões/remoções de carbono no período de referência (Província de Cabo Delgado)

Tabela 2.6.3.6 Cálculo das emissões/remoções médias anuais de carbono (FREL/FRL) do período de referência (Província de 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 média anual					1,123,456

Província de Gaza:

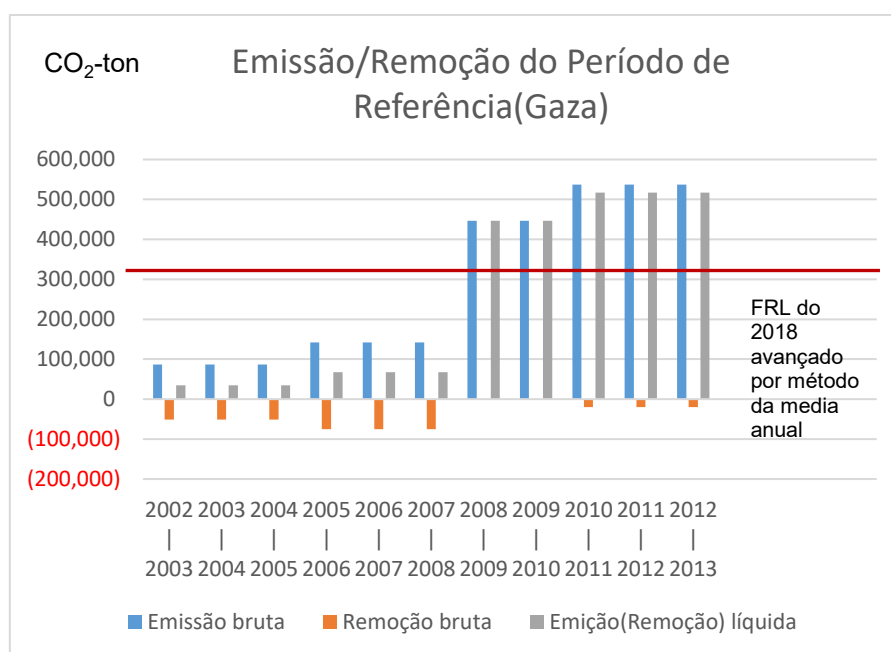


Figura 2.6.3.6 Mudanças das emissões/remoções de carbono no período de referência (Província de Gaza)

Tabela 2.6.3.7 Cálculo das emissões/absorções médias anuais de carbono (FREL/FRL) do período de referência (Província de Gaza)

Períod	emissões/remoções (CO2-ton)		Emissões / remoções anuais (CO2-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	1,610,894	59,374	536,965	19,791	517,174
2011 - 2012			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

2.6.4 Elaboração do manual para determinação do FREL/FRL

Segue abaixo a organização do manual para determinação do FREL/FRL.

1. Requisitos da definição do FREL/FRL: As observações para determinação de cada requisitos são:

- (1) Escala: determinar se é de escala nacional ou sub-nacional
- (2) Definição da floresta: determinar o valor limiar da altura mínima da árvore (2m a 5m), cobertura mínima da copa (10% a 30%) e área mínima (0,5ha a 1ha)
- (3) Actividade do REDD+: determinar a actividade alvo dentro das 5 opções indicadas pela COP
- (4) Reservatório de carbono: determinar o reservatório de carbono alvo da medição do FREL/FRL dentro dos 5 tipos de reservatórios indicados pela COP
- (5) Período de referência: determinar o período, ano inicial e ano final alvo de análise de dados, no desenvolvimento do FREL/FRL

2. Análise de dados históricos: Explicação da metodologia de estruturação de dados necessários para análise histórico de tendência florestal e de emissão, base do FREL/FRL, especificando dados de actividade (AD) e coeficiente de emissão (EF).

- (1) Dados de actividade (AD): estratificação de tipos florestais/ coberturas de terra; elaboração do mapa de cobertura florestal.
- (2) Coeficiente de emissão (EF): implementação de inventário florestal; elaboração da metodologia de conversão de volume de madeira em carbono armazenado (função alométrica, etc.)

3. Determinação do FREL/FRL (metodologia de estimação da emissão futura): Explicação da metodologia de estimação de emissão baseado em dados históricos, indicando observações importantes e dados necessários das duas principais metodologias, nomeadamente, média histórica e extrapolação regressiva.

- (1) Média histórica
- (2) Extrapolação regressiva

4. Ajuste de circunstâncias nacionais ao FREL/FRL: Explicação das circunstâncias nacionais aplicáveis no FREL/FRL e dados necessários ao ajuste.

2.7 Estimativa de Biomassa/Carbono

2.7.1 Membros do Grupo de Trabalho Técnico e Realização de Reuniões dos Grupo de Trabalho Técnico da Estimativa de Biomassa/Carbono

Quanto ao trabalho do campo da estimativa de biomassa/carbono (preparação do seminário sobre a estimativa da quantidade de biomassa/carbono), foi estabelecido o Grupo de Trabalho Técnico de estimativa da quantidade de carbono e realizada a avaliação. No entanto, o TWG de estimativa da quantidade de carbono citado anteriormente é em conjunto com o TWG de REL/RL, onde os membros são os mesmos mostrados na tabela 2.7.1.1.

Data de realização e avaliação dos membros do TWG, e conteúdo avaliado relacionado ao campo de estimativa da quantidade de biomassa/carbono encontram-se descritos abaixo.

Tabela 2.7.1.1 Situação da realização do TWG incluindo a estimativa da quantidade de biomassa/carbono como tema

TWG	Data de realização	Itens de avaliação do TWG
1ª vez	26 de Fevereiro de 2014	Extensão, etc. do armazenamento florestal relativo à estimativa da quantidade de carbono
2ª vez	7 de Março de 2014	Proposta da agenda do seminário sobre estimativa da quantidade de biomassa/carbono

3ª vez	18 de Junho de 2014	Proposta da agenda do seminário sobre estimativa da quantidade de biomassa/carbono, resumo da realização
4ª vez	9 de Julho de 2014	Aula teórica: método de estimativa da quantidade de biomassa/carbono, método de colecta de dados existentes
5ª vez	27 de Outubro de 2015	Estudo de biomassa previsto para o 4º ano: discussão sobre a necessidade, objectivos, tipo de floresta alvo, participantes, etc.
6ª vez	29 de Outubro de 2015	Continuidade do conteúdo da 1ª vez: discussão sobre os locais e o período de realização do estudo.

2.7.2 Realização do Seminário sobre Estimativa da Quantidade de Biomassa/Carbono

(1) Seminário sobre estimativa da quantidade de biomassa/carbono

Como principal ponto discutido no seminário, foi comentado que em Moçambique está sendo realizado o estudo sobre a biomassa para construção da alometria utilizada na estimativa da quantidade de carbono, porém tem como alvo somente a biomassa terrestre superficial, sendo difícil realizar o estudo incluindo a biomassa subterrânea, devido a existência de problemas técnicos. Além disso, por um lado foi comentado através do ponto de vista de cada região que faltam dados de biomassa, com a opinião de ser mais sensato procurar continuamente nos dados já existentes quanto a organização destes, levando em consideração o custo e esforços para realizar o estudo de biomassa.

Através da realização deste seminário, conseguimos a compreensão dos participantes, sobre a necessidade de diversos dados e fórmulas de conversão para a conversão da quantidade de carbono armazenado ou ainda da quantidade de CO₂ juntamente com a compreensão de que é necessário o estudo acompanhado pela dificuldade na obtenção desses dados.

Os detalhes sobre os participantes e o conteúdo discutido no seminário são conforme o apêndice 32. Além disso, o material apresentado no seminário está apêndice no apêndice 32.

(2) Treino prático sobre estimativa da quantidade de biomassa/carbono

Realizando o treinamento prático de cálculo, conseguimos atingir um bom nível prático quanto a metodologia de estimativa de carbono compreendida no seminário, através da realização do cálculo da quantidade de carbono baseados nos dados obtidos no campo. Além disso, para muitos participantes, foi uma oportunidade para atingir um bom nível prático nas funções de cálculo de software Excel. Finalmente, os participantes do treinamento são mostrados na tabela abaixo.

	Nome	Afiliação
01	Danilo Cunhete	DNTF/DIRN
02	Isaac Omar	DNTF/DIRN
03	Domingos Zeminino	SPFFB - Província de Manica
04	Jaime Mandeia José Gomes	SPFFB - Província de Sofala
05	João Roberto	SPFFB - Província de Maputo
06	João Paulo	SPFFB - Província de Niassa
07	Pedro Benjamin	SPFFB - Província de Zambézia
08	Márcio Infofaine	SPFFB - Província de Cabo Delgado:
09	Paulino Manuel Omoine	SPFFB - Província de Inhambane
10	Alferes Tomás Simbe	SPFFB - Província de Tete

11	Alexandre Paulo Zimba	SPFFB - Província de Gaza:
12	Aly Awasse	SPFFB - Província de Nampula

2.7.3 O resultado do estudo sobre a metodologia de estimativa da quantidade de carbono armazenado

Dispomos de 3 metodologias para estimativa de biomassa : (1) o método que utiliza a alometria baseada nos dados medidos (DAP, etc.) no levantamento de inventário e os converte em quantidades de biomassa superficial (AGB) e biomassa subterrânea (BGB); (2) o método que calcula AGB aplicando o factor de expansão de biomassa (BEF) e o peso específico da madeira (WD) sobre os dados medidos no levantamento de inventário (volume de tronco); e (3) o método de cálculo de AGB por 1 ha pela aplicação do factor de expansão e conversão de biomassa (BCEF) sobre os dados medidos no levantamento de inventário (volume de madeira por 1ha). Para adopção do método (2) ou (3) será necessário também aplicar o rácio R/S para medir o BGB. Mesmo ao adoptar o método (1), se estiver desenvolvido a alometria que apenas estima a relação com AGB, também será necessário aplicar o rácio R/S. Como os dados existentes verificados em Moçambique estão relativamente associados à alometria, considerou-se que a metodologia (1) seria o mais efectivo para estimar a biomassa ao aproveitar os dados existentes no país, e assim resolveu-se adoptar esta metodologia no presente Projecto.

(1) Estimativa de quantidade de biomassa em áreas de floresta

Em conformidade com os resultados da discussão feita com os membros do TWG e do UT-REDD+, que exerce papel principal no desenvolvimento de FREL/FRL em todo o país, resolveu-se adoptar as alometrias (AGB, BGB) para os respectivos 5 tipos de florestas classificados no Mapa de Cobertura Florestal: Floresta (semi)sempreverde, Floresta Mécusse, Floresta (semi)decídua, Floresta Mopane e Mangais. Para tipos de floresta (espécie de árvore) que não possuem alometria corresponde a ser aplicada na estimativa de BGB foi aplicado o rácio R/S. As alometrias e os rácios R/S aplicados na estimativa de biomassa para cada tipo de floresta foram organizados na Tabela 2.7.3.1. Note que também se fez reflectir esta tabela na versão actualizada das "Directrizes para a elaboração do modelo de estimativa da quantidade de biomassa e do carbono armazenado". A seguir serão explicados as alometrias e os rácios R/S aplicados na estimativa de biomassa para cada tipo de floresta.

1) Floresta (semi)sempreverde

(a) AGB

Foi obtida na UEM a alometria (Lisboa, et al.) a ser aplicada na estimativa de AGB para as espécies gerais de árvores (semi) sempre-verdes. Verificou-se pela análise destes dados que a amostra de maior árvore obtida para o desenvolvimento da alometria apresentou um DAP de 57 cm. Por outro lado, os resultados dos levantamentos de inventário florestal realizados nas províncias de Gaza e Cabo Delgado apresentaram em parcelas de floresta (semi) sempre-verde, um total de mais de 200 árvores com DAPs superiores a 57 cm. Foi feita discussão com o Professor Adjunto Magalhães da UEM e chegou-se à conclusão de que a alometria em questão não era confiável e assim resolveu-se aplicar para a estimativa de AGB para as espécies gerais de árvores (semi) sempre-verdes, a alometria para madeiras tropicais húmidas (Tropical moist hardwoods) do IPCC Good Practice Guidance for LULUCF, 2003. Para a estimativa de AGB das espécies Mécusse (*Androstachys johnsonii*), árvores Miombo e Mopane (*Colophospermum mopane*) encontradas nas parcelas de florestas (semi) sempre-verdes foram aplicadas as respectivas alometrias para as espécies correspondentes

(ver os itens 2) Floresta Mécusse, 3) Floresta (semi)decídua e 4) Floresta Mopane).

(b) BGB

Como as alometrias aplicáveis à estimativa de BGB das espécies gerais de árvores (semi) sempre-verdes não foram desenvolvidas em Moçambique, foi estudada a aplicação de alometria para Florestas tropicais (Tropical forests) do IPCC Good Practice Guidance for LULUCF, 2003. No entanto como esta alometria faz cálculo baseado no valor de AGB por hectares ao invés de se baser em cada unidade de árvore, resolveu-se aplicar o rácio R/S para Florestas tropicais secas (Tropical dry forests) fornecido pelo 2006 IPCC Guidelines for National GHG Inventories em detrimento da alometria inicialmente proposta. Para as espécies Mécusse (*Androstachys johnsonii*), árvores Miombo e Mopane (*Colophospermum mopane*) encontradas nas parcelas de florestas (semi) sempre-verdes foram aplicadas para a estimativa de BGB as respectivas alometrias para as espécies correspondentes (ver os itens 2) Floresta Mécusse, 3) Floresta (semi)decídua e 4) Floresta Mopane).

2) Floresta Mécusse

(a) AGB

Para a estimativa de AGB da espécie Mécusse (*Androstachys johnsonii*) foi aplicada a alometria desenvolvida pela UEM (Magalhães, et al.). Para a estimativa de AGB das espécies de árvores Miombo e Mopane (*Colophospermum mopane*) encontradas nas parcelas de floresta Mécusse foram aplicadas as respectivas alometrias para as espécies correspondentes (ver os itens 3) Floresta (semi)decídua e 4) Floresta Mopane). Para a estimativa de AGB de outras espécies de árvores não citadas foi aplicada a alometria para madeiras tropicais húmidas (Tropical moist hardwoods) do IPCC Good Practice Guidance for LULUCF, 2003.

(b) BGB

Para a estimativa de BGB da espécie Mécusse (*Androstachys johnsonii*) foi aplicada a alometria desenvolvida pela UEM (Magalhães, et al.). Para a estimativa de BGB das espécies de árvores Miombo e Mopane (*Colophospermum mopane*) encontradas nas parcelas de floresta Mécusse foram aplicadas as respectivas alometrias das espécies correspondentes (ver os itens 3) Floresta (semi)decídua e 4) Floresta Mopane). Para as outras espécies de árvore não citadas foi aplicado o rácio R/S para Florestas tropicais secas (Tropical dry forests) do 2006 IPCC Guidelines for National GHG Inventories, no cálculo de carbono armazenado.

3) Floresta (semi)decídua (incluindo Floresta Miombo)

(a) AGB

Para as espécies de árvores (semi) decíduas em geral (incluindo espécie Miombo) foi feita uma tentativa de estimar o AGB pela alometria da floresta Miombo do Corredor de Beira desenvolvida por AIFM (Tchauque, et al.), no entanto esta tentativa apresentou problemas por gerar valores negativos na estimativa de unidades de árvores com DAP abaixo de 7,5 cm. Como não foi possível fazer a verificação desta alometria pelo facto de ter sido possível obter apenas uma parte dos dados originais de medição usados no seu desenvolvimento, resolveu-se por não adoptar esta alometria e fazer a recolha de outras alometrias desenvolvidas em países vizinhos (Malawi, Tanzania, Zambia) e analisar a sua possibilidade de aplicação na estimativa de biomassa em Moçambique. Através de discussão com o Professor Adjunto Magalhães chegou-se à conclusão de que a

alometria desenvolvida para Floresta Miombo em Tanzania (Mugasha, et al.) seria o mais apropriado levando-se em conta o número de amostras, a classe de diâmetro máximo das árvores de amostra, o coeficiente de correlação da alometria, entre outros factores. E assim, resolveu-se aplicar esta alometria para a estimativa de AGB para as espécies de árvores (semi) decíduas em geral (incluindo espécie Miombo). Segundo a definição de tier (nível) das directrizes do IPCC, a alometria desenvolvida na Tanzania pode ser utilizada em Moçambique como tier-2. Para a estimativa de AGB das espécies Mecrusse (*Androstachys johnsonii*) e Mopane (*Colophospermum mopane*) encontradas nas parcelas de florestas (semi) decíduas foram aplicadas as respectivas alometrias para as espécies correspondentes (ver os itens 2) Floresta Mecrusse e 4) Floresta Mopane).

(b) BGB

Para a estimativa de BGB das espécies de árvores (semi) decíduas em geral (incluindo espécie Miombo) foi aplicada a alometria desenvolvida na floresta Miombo em Tanzania (Mugasha, et al.). Para a estimativa de AGB das espécies Mecrusse (*Androstachys johnsonii*) e Mopane (*Colophospermum mopane*) encontradas nas parcelas de florestas (semi) decíduas foram aplicadas as respectivas alometrias das espécies correspondentes (ver os itens 2) Floresta Mecrusse e 4) Floresta Mopane).

4) Floresta Mopane

(a) AGB

Como a alometria aplicável para a estimativa de AGB da espécie Mopane (*Colophospermum mopane*) não havia sido desenvolvido em Moçambique, resolveu-se, em discussão com os membros do TWG, desenvolver uma nova alometria através da realização do levantamento de biomassa. Para a estimativa de AGB das espécies Mecrusse (*Androstachys johnsonii*) e de árvores Miombo encontradas nas parcelas de florestas Mopane foram aplicadas as respectivas alometrias das espécies correspondentes (ver os itens 2) Floresta Mecrusse e 3) Floresta (semi)decídua). Para a estimativa de AGB de outras espécies de árvores não citadas foi aplicada a alometria para madeiras tropicais húmidas (Tropical moist hardwoods) do IPCC Good Practice Guidance for LULUCF, 2003.

(b) BGB

Como a alometria aplicável para a estimativa de BGB da espécie Mopane (*Colophospermum mopane*) não havia sido desenvolvida em Moçambique, resolveu-se, em discussão com os membros do TWG, desenvolver uma nova alometria através da realização do levantamento de biomassa. Para a estimativa de BGB das espécies Mecrusse (*Androstachys johnsonii*) e de árvores Miombo encontradas nas parcelas de florestas Mopane foram aplicadas as respectivas alometrias das espécies correspondentes (ver os itens 2) Floresta Mecrusse e 3) Floresta (semi)decídua). Para a estimativa de BGB de outras espécies de árvores não citadas foi aplicado o rácio R/S para Florestas tropicais secas (Tropical dry forests) do 2006 IPCC Guidelines for National GHG Inventories.

5) Mangais

(a) AGB

O cálculo realizado com base na alometria desenvolvida pela UEM (Siteo, et al.) apresentou valores de estimativa extremamente baixos. Esta alometria foi desenvolvida a partir de dados recolhidos na Baía de Sofala, em Moçambique. Foi verificado que os dados apresentam valores extremamente baixos para o peso

seco das amostras de árvores medidas (peso seco total de cerca de 50 kg para amostra com DAP de 42cm). Obtivemos a explicação do próprio Professor Siteo da UEM que nos disse: "Os mangais da Baía de Sofala apresentam árvores com média de altura relativamente baixa em comparação a outros mangais e a composição das espécies também difere. Como resultado dessas características, obtivemos um volume de estoque de carbono menor comparado com os resultados de outros levantamentos". Com base nessa explicação resolvemos fazer a estimativa de AGB pela aplicação da alometria comum internacional (Komiyama, et ai.) em substituição à referida alometria.

(b) BGB

Para a estimativa de BGB também foi aplicada a alometria comum internacional (Komiyama, et ai.) da mesma forma que foi feita para AGB.

6) Procedimentos comuns a todos os tipos de floresta citados acima

(a) AGB

Na estimativa de AGB das espécies *Azelia quanrensis*, *Millettia stuhlmannii* e *Pterocarpus Angolensis*, foi aplicada a alometria correspondente para cada espécie (ver Tabela 2.7.3.1) independentemente dos tipos de floresta registados na parcela.

(b) BGB

Na estimativa de AGB das espécies *Azelia quanrensis*, *Millettia stuhlmannii* e *Pterocarpus angolensis*, foi aplicada a alometria correspondente para cada espécie (ver Tabela 2.7.3.1) independentemente dos tipos de floresta registados na parcela.

Tabela 2.7.3.1 A lista de alometrias e raios R/S aplicados na estimativa de biomassa para cada tipo de floresta (versão atualizada em Janeiro de 2018)

Classificação segundo Mapa de cobertura florestal	Espécie de árvore	Biomassa superficial (AGB)		Biomassa subterrânea (BGB)		
		Alometria	Fonte	Alometria	Rácio R/S	Fonte
Floresta (semi)sempre verde	Espécies (semi) sempre-verdes em geral	$AGB (kg) = \exp [-2.289 + 2.649 * \ln (DAP (cm)) - 0.021 * (\ln (DAP (cm)))^2]$	IPCC 2003		0,28	IPCC 2006
	<i>Androstachys johnsonii</i>	$AGB (kg) = 1.1544 + 0.0398 * DAP (cm) \wedge 2 * H (m)$	Magalhães 2015	$BGB (kg) = 0.0185 * (DAP (cm) \wedge 2.1990 * H (m)) \wedge 0.4699$		Magalhães 2015
	Floresta Miombo	$AGB (kg) = 0.0763 * DAP (cm) \wedge 2.2046 * HT (m) \wedge 0.4918$	Mugasha 2013	$BGB (kg) = 0.1766 * DAP (cm) \wedge 1.7844 * HT (m) \wedge 0.3434$		Mugasha 2013
	<i>Colophospermum mopane</i>	$AGB (kg) = 0.03325 * DAP (cm) \wedge 1.848 * HT (m) \wedge 1.241$	JICA 2017	$BGB (kg) = 0.09572 * DAP (cm) \wedge 1.7969 * HT (m) \wedge 0.3797$		JICA 2017
	<i>Androstachys johnsonii</i>	$AGB (kg) = 1.1544 + 0.0398 * DAP (cm) \wedge 2 * H (m)$	Magalhães 2015	$BGB (kg) = 0.0185 * (DAP (cm) \wedge 2.1990 * H (m)) \wedge 0.4699$		Magalhães 2015
Floresta Mécusse	Floresta Miombo	$AGB (kg) = 0.0763 * DAP (cm) \wedge 2.2046 * HT (m) \wedge 0.4918$	Mugasha 2013	$BGB (kg) = 0.1766 * DAP (cm) \wedge 1.7844 * HT (m) \wedge 0.3434$		Mugasha 2013
	<i>Colophospermum mopane</i>	$AGB (kg) = 0.03325 * DAP (cm) \wedge 1.848 * HT (m) \wedge 1.241$	JICA 2017	$BGB (kg) = 0.09572 * DAP (cm) \wedge 1.7969 * HT (m) \wedge 0.3797$		JICA 2017
	Outras espécies	$AGB (kg) = \exp [-2.289 + 2.649 * \ln (DAP (cm)) - 0.021 * (\ln (DAP (cm)))^2]$	IPCC 2003		0,28	IPCC 2006
Floresta (semi)decídua (inclui Floresta Miombo)	Espécies de árvores (semi) decíduas em geral (inclui espécies Miombo)	$AGB (kg) = 0.0763 * DAP (cm) \wedge 2.2046 * HT (m) \wedge 0.4918$	Mugasha 2013	$BGB (kg) = 0.1766 * DAP (cm) \wedge 1.7844 * HT (m) \wedge 0.3434$		Mugasha 2013
	<i>Androstachys johnsonii</i>	$AGB (kg) = 1.1544 + 0.0398 * DAP (cm) \wedge 2 * H (m)$	Magalhães 2015	$BGB (kg) = 0.0185 * (DAP (cm) \wedge 2.1990 * H (m)) \wedge 0.4699$		Magalhães 2015
	<i>Colophospermum mopane</i>	$AGB (kg) = 0.03325 * DAP (cm) \wedge 1.848 * HT (m) \wedge 1.241$	JICA 2017	$BGB (kg) = 0.09572 * DAP (cm) \wedge 1.7969 * HT (m) \wedge 0.3797$		JICA 2017

Floresta	<i>Colophospermum mopane</i>	$AGB (kg) = 0.03325 * DAP (cm) ^ 1.848 * HT (m) ^ 1.241$	JICA 2017	$BGB (kg) = 0.09572 * DAP (cm) ^ 1.7969 * HT (m) ^ 0.3797$	JICA 2017
	<i>Androstachys johnsonii</i>	$AGB (kg) = 1.1544 + 0.0398 * DAP (cm) ^ 2 * H (m)$	Magalhães 2015	$BGB (kg) = 0.0185 * (DAP (cm) ^ 2.1990 * H (m)) ^ 0.4699$	Magalhães 2015
Mopane	Floresta Miombo	$AGB (kg) = 0.0763 * DAP (cm) ^ 2.2046 * HT (m) ^ 0.4918$	Mugasha 2013	$BGB (kg) = 0.1766 * DAP (cm) ^ 1.7844 * HT (m) ^ 0.3434$	Mugasha 2013
	Outras espécies	$AGB (kg) = \exp [-2.289 + 2.649 * \ln (DAP (cm)) - 0.021 * (\ln (DAP (cm))) ^ 2]$	IPCC 2003		IPCC 2006
Mangais	Espécies de árvores de mangais em geral	$AGB (kg) = 0.251 * \rho * DAP (cm) ^ 2.46$ (ρ : peso específico da madeira)	Komiyama 2005	$BGB (kg) = 0.199 * \rho ^ 0.899 * DAP (cm) ^ 2.22$ (ρ : peso específico da madeira)	Komiyama 2005
	Comum a todos os tipos de floresta	<i>Azelia quanrensis</i>	$AGB (kg) = 3.1256 * DAP ^ 1.5833$	Mate 2014	$BGB (kg) = 0.1766 * DAP (cm) ^ 1.7844 * HT (m) ^ 0.3434$
<i>Millettia stuhlmannii</i>		$AGB (kg) = 5.7332 * DAP ^ 1.4567$	Mate 2014	$BGB (kg) = 0.1766 * DAP (cm) ^ 1.7844 * HT (m) ^ 0.3434$	Mugasha 2013
<i>Pterocarpus angolensis</i>		$AGB (kg) = 0.2201 * DAP ^ 2.1574$	Mate 2014	$BGB (kg) = 0.1766 * DAP (cm) ^ 1.7844 * HT (m) ^ 0.3434$	Mugasha 2013

(2) Estimação de biomassa em área não-florestal

Estão resumidos, na tabela 2.7.3.2, os valores padrão (default value) do IPCC guideline para biomassa em áreas de cobertura de terra classificados pelo Projecto como não-florestal. Visto que o IPCC guideline não indica o valor padrão para matagal, embora sabendo que matagal e pradaria (grassland) deveriam possuir valores diferentes, não havendo outra opção, avaliamos a aplicação do valor padrão de pradaria do IPCC ao matagal. O estudo ainda continua analisando o valor padrão de biomassa bastante alto em "Tropical Shrubland" do IPCC guideline, porque a aplicação direta deste valor irá diminuir excessivamente a projeção do FREL/FRL.

O conteúdo sobre armazenamento de carbono em área não-florestal será acrescentada junto com a a tabela abaixo na versão actualizada do "Diretrizes para Elaboração de Modelos de Estimativa do Carbono e da Biomassa".

Tabela 2.7.3.2 Valor padrão de biomassa por categoria de cobertura não-florestal (Tier1)

tipo de cobertura	Coeficiente (ton-dm/ha)		Observação
	AGB	BGB	
Matagal	2,3	6,4	Fonte: IPCC 2006/§6.3.1.2/ Table 6.4, Avaliação da adequabilidade do coeficiente de "Tropical Shrubland"(AGB: 70 (20 - 200) ton-dm/ha, BGB: 19,6 (5.6 – 56) ton-dm/ha) indicado no IPCC 2006/§4.5/Table 4.7
Pradaria	2,3	6,4	Fonte: IPCC 2006/§6.3.1.2/ Table 6.4
Cob. herbácea em área inundada	2,3	6,4	Fonte: IPCC 2006/§6.3.1.2/ Table 6.4
Cultivos arbóreos	2,3	6,4	Fonte: IPCC 2006/§6.3.1.2/ Table 6.4 Avaliação da adequabilidade do coeficiente de "Tropical Shrubland"(AGB: 70 (20 - 200) ton-dm/ha, BGB: 19,6 (5.6 – 56) ton-dm/ha) indicado no IPCC 2006/§4.5/Table 4.7
Campos agrícolas	0	0	Fonte: IPCC 2006/§5.3.1.1 Avaliação da adequabilidade do coeficiente (AGB+BGB: 10 ton-dm/ha) indicado no IPCC 2006/§6.3.1.2
Solos sem vegetação	0	0	Fonte: IPCC 2006/§9.3.1.2
Áreas habitacionais	0	0	Fonte: IPCC 2006/§8.3.1.2
Corpos hídricos	0	0	Fonte: IPCC 2006/§9.3.1.2

(3) Reservatório de carbono

Considerando o custo-eficácia, o Projecto adotou a biomassa superficial e subterrâneo (AGB e BGB), excluindo madeira morta, resíduo e carbono orgânico de solo. O projecto REDD+, na Reserva Nacional do Gilé na Província de Zambézia, implementado pelo AFD com fundo do Banco Mundial também não chegou a incluir o solo, sendo que o estudo de solo de miombo não chegou a correlacionar a perda de floresta com a alteração de carbono no solo.

2.7.4 Manual sobre modelo de estimação de biomassa e carbono

O manual "Diretrizes para Elaboração de Modelos de Estimativa do Carbono e da Biomassa" é constituído em 2 partes, Parte 1 para explicar os procedimentos e observações na elaboração de modelos de estimação

de biomassa e carbono; e Parte 2 para explicar o modelo para metodologia de estimação de biomassa e carbono AGB e BGB baseado em observações do nível de dificuldade técnica, dados existentes em Moçambique e custo-eficácia. Segue abaixo, o índice do manual da versão actualizada.

Parte 1 Elaboração do modelo de estimativa da biomassa e do carbono

1. Processo da elaboração do modelo de estimativa de biomassa e carbono
2. Os elementos a considerar na elaboração do modelo de estimativa da biomassa e carbono
 - 2.1 Reservatórios de carbono inclusos na estimativa
 - 2.2 Tier a ser referido
 - 2.3 Questões condicionantes na aplicação das estimativas do carbono e biomassa
 - 2.4 Considerações da metodologia a ser usada nas estimativas
 - 2.5 Estratificação florestais em termos de stock de carbono

Parte 2 Modelo proposto para as estimativas da biomassa e stocks em Moçambique

1. Visão geral do processo de estimativa do stock de biomassa e carbono
 - 1.1 Processo de estimativa da biomassa e stocks de carbono
 - 1.2 Organização da equipa de pesquisa e equipamento a ser usado na pesquisa
 - 1.3 Observações no planeamento da pesquisa
2. Medições da pesquisa destrutiva
 - 2.1 Pesquisa da parcela
 - 2.2 Seleção da árvore para a amostra
 - 2.3 Pesquisa da amostragem destrutiva para medição de campo
 - 2.4 Procedimentos alternativos da pesquisa da amostragem destrutiva
3. Medição do peso seco
4. Desenvolvimento das equações alométricas com base nos dados da amostragem
 - 4.1 Estimação do peso seco total (biomassa) da amostra
 - 4.2 Análise regressiva dos variáveis relevantes (DAP, altura da árvore, peso seco total)
5. Cálculo da biomassa (AGB e BGB) por hectare com base nas equações alométricas
 - 5.1 Estimativa da AGB e BGB pelo Tier 1
 - 5.2 Estimativa da AGB e BGB pelo Tier 2
6. Informações do stock de carbono em áreas não-florestais
7. Conversão da biomassa em carbono
8. Outras opções metodológicas para estimativa de biomassa
 - 8.1 Estimação da AGB usando a conversão da biomassa por factor de expansão (BCEF)
 - 8.2 Estimação da AGB usando o factor de expansão (BEF) e densidade da madeira (WE)
 - 8.3 Estimação da AGB baseada nos dados florestais
 - 8.4 Estimação de BGB usando o root/shoot ratio

O manual "Diretrizes para Elaboração de Modelos de Estimativa do Carbono e da Biomassa" elaborado no segundo ano do Projecto foi actualizado sob os seguintes termos.

- i. Logística da implementação do estudo: Antecipadamente ao estudo de biomassa, para evitar riscos inesperados que possam alterar o cronograma do trabalho, será importante visitar a comunidade adjacente do local previsto para o estudo, no sentido de conhecer os costumes e regras da região. No estudo de biomassa realizado no quarto ano do Projecto, a equipa sofreu atrasos por ter entrado em contacto pela primeira vez com a comunidade do local de estudo somente no primeiro dia do estudo e soube neste momento da necessidade de um ritual religioso antes do corte de uma árvore.
- ii. O manual da primeira versão, descreveu o procedimento do estudo iniciado pela extração do sistema radicular com o corte o tronco da árvore por uma moto-serra seguido pela extração da parte subterrânea com a escavadora. Contudo, no quarto ano do Projecto, pela implementação real do estudo, descobrimos a dificuldade de extração da raiz e aprendemos que, primeiro, deve-se retirar o solo e raízes laterais com a escavadora até a árvore desequilibrar para, com a escavadora, derrubá-la totalmente junto com a raiz. Este procedimento será mais fácil especialmente em árvores maiores.
- iii. Medição da biomassa subterrânea: No manual da primeira versão, a metodologia de medição da biomassa subterrânea seria desenvolvida por cada árvore, extraíndo todo o sistema radicular do indivíduo. Observamos aqui a dificuldade da medição de raiz de uma árvore de mopane que pode estar ligada a uma outra árvore da mesma espécie. Isto porque o mopane tem uma regeneração pelo sistema radicular basal formado por stress de corte, seca, fogo e outras causas. A raiz ligada a uma outra árvore de mopane não poderá facilmente ser confirmada pela fisionomia superficial. Deste modo, o estudo, implementado no quarto ano do Projecto, decidiu extrair e medir não o sistema radicular total do mopane, mas sim somente a raiz (incluindo raízes de outras árvores de mopane) que esteja dentro de uma certa extensão já determinada antes de escavar.
- iv. Elaboração da função alométrica: No manual da primeira versão, explicamos a metodologia regressiva estimando a biomassa por cada árvore por 1 variável (DAP). Entretanto, após o estudo de biomassa, implementado no quarto ano do Projecto, chegamos a desenvolver uma função alométrica por 2 variáveis (DAP e altura de árvore).
- v. Informação de stock em área não-florestal: Inicialmente, o Projecto visava calcular o fator de Emissão (EF) de áreas alteradas de florestal para não-florestal no valor 0 (zero). Por esta razão, o manual da primeira versão não mencionou o armazenamento de carbono de área não-florestal. Porém no quarto ano do Projecto, analisando os resultados da avaliação técnica (TA) dos documentos sobre FREL/FRL submetidos ao UNFCCC, constatamos a possibilidade do UNFCCC não aceitar o valor zero no armazenamento de carbono em área desmatada. À vista disto, o Projecto, que não tem dados porque não mediu áreas não-florestais no seu inventário florestal nas 2 províncias de Gaza e Cabo Delgado, notando a necessidade de organizar dados sobre armazenamento de carbono em outros tipos de cobertura além da floresta (pradarias, campos agrícolas, etc.); adoptou os valores padrões de carbono armazenado em áreas não-florestais disponibilizados no IPCC guideline de 2006.
- vi. Actualização da função alométrica adequado à estimação de carbono: No manual recente, actualizamos as informações sobre a função alométrica para estimação de carbono em Moçambique.

2.7.5 Resultados do estudo de biomassa para a desenvolvimento da função alométrica

(1) Cálculo do peso seco total de cada árvore amostra

Os dados coletados de cada árvore durante o estudo de campo (DAP, altura da árvore, peso fresco total e peso fresco de subamostras) e o peso seco de subamostras que foram tratados em estufa estão resumidos na tabela 2.7.5.1 abaixo.

Tabela 2.7.5.1 Dados de medição das árvores amostradas

Número da árvore	DAP (cm)	Altura (m)	Peso fresco total (kg)		Peso fresco de subamostras (g)		Peso seco de subamostras (g)	
			Superficial	Subterrâneo	Super.	Subt.	Superf.	Subt.
1	5,00	4,72	7,38	4,53	582,8	236,2	364,9	155,2
2	8,00	6,90	24,42	18,41	403,5	181,8	248,0	112,9
3	17,00	11,7	166,73	46,93	1.063,3	141,6	711,8	90,2
4	21,00	12,8	212,62	61,84	652,9	195,2	444,6	130,0
5	24,50	13,7	510,90	164,20	683,8	285,4	492,6	175,7
6	31,00	16,7	945,74	242,17	943,6	324,9	678,8	209,1
7	33,50	14,2	1.059,65	250,51	981,5	360,1	683,1	223,9
8	40,00	17,9	1.602,30	346,00	739,0	269,7	495,5	153,2
9	45,00	16,8	1.414,35	310,53	886,9	368,3	652,1	224,1
10	51,00	16,3	2.913,40	581,98	775,9	220,0	554,9	144,7
11	56,55	17,7	2.837,35	489,15	1.666,6	550,9	1.249,3	404,9
12	62,30	22,6	4.836,98	1.060,94	2.211,6	595,2	1.506,2	457,6
13	74,50	19,2	6.180,03	1.292,66	1.264,0	446,9	921,4	262,3
14	80,50	20,2	6.218,31	962,17	1.505,0	361,4	1.084,8	203,5
15	87,60	18,9	5.123,56	1.237,13	1.926,9	399,7	1.539,4	280,4
16	101,80	21,6	8.444,10	1.928,90	935,9	379,3	657,9	263,3
17	109,20	17,9	10.091,58	2.142,69	1.240,3	603,7	905,6	407,5

Usando os dados acima, procuramos o peso seco total de cada árvore amostrada (biomassa) pela fórmula "Peso seco total = Peso total x peso seco de subamostra/ peso fresco de subamostra". Os resultados podem ser referidos na tabela 2.7.5.2 abaixo.

Tabela 2.7.5.2 Peso seco total decada árvore amostrada (biomassa)

Nº. da árvore	DAP (cm)	Altura (m)	Peso seco total (kg)	
			Superficial	subterrâneo
1	5,00	4,72	4,62	2,97
2	8,00	6,90	15,01	11,43
3	17,00	11,7	111,61	29,89
4	21,00	12,8	144,78	41,18
5	24,50	13,7	368,05	101,08
6	31,00	16,7	680,34	155,86
7	33,50	14,2	737,49	155,76
8	40,00	17,9	1.074,34	196,54

Nº. da árvore	DAP (cm)	Altura (m)	Peso seco total (kg)	
			Superficial	subterrâneo
9	45,00	16,8	1.039,91	188,95
10	51,00	16,3	2.083,57	382,78
11	56,55	17,7	2.126,91	359,52
12	62,30	22,6	3.294,20	815,67
13	74,50	19,2	4.504,97	758,71
14	80,50	20,2	4.482,14	541,79
15	87,60	18,9	4.093,21	867,88
16	101,80	21,6	5.935,86	1.338,99
17	109,20	17,9	7.368,32	1.446,32

(2) Desenvolvimento de função alométrica

Analisando a relação entre dados do estudo de campo e dados de biomassa de cada árvore amostrada resumido na tabela do item (1) acima, foram desenvolvidas as funções alométricas para estimar a biomassa.

1) Função alométrica da correlação entre DAP e biomassa superficial

Como está indicado abaixo (figura 2.7.5.1), resumimos o Figura de distribuição da relação entre DAP e biomassa superficial e a curva aproximada representada em equação (função alométrica). O coeficiente de 0,9858 comprova a alta correlação.

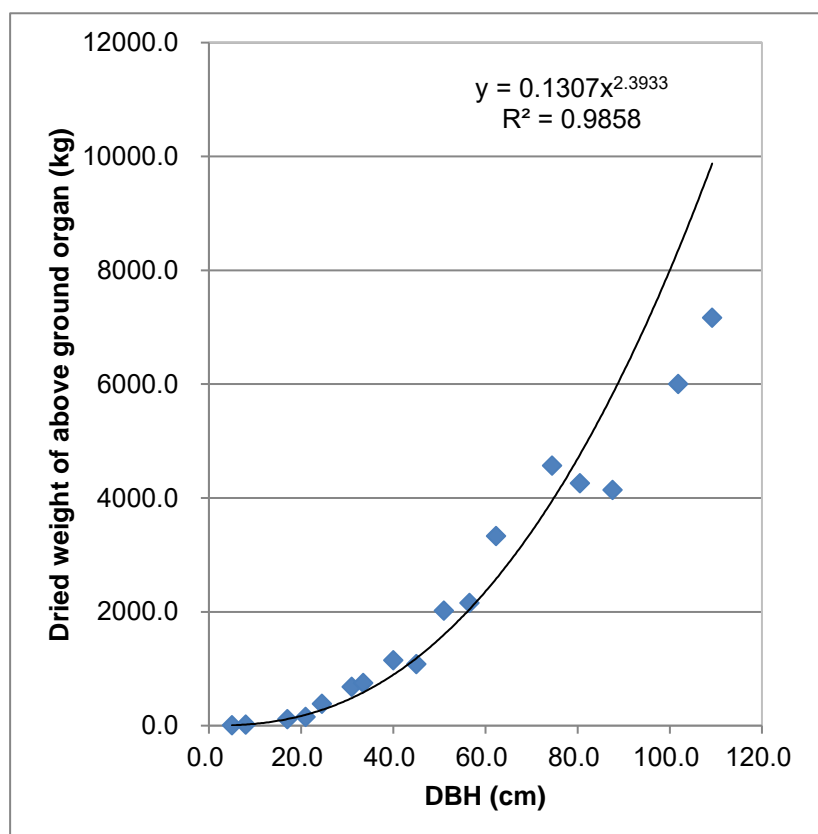


Figura 2.7.5.1 Figura de distribuição e função alométrica relacionando o DAP e biomassa superficial das árvores amostradas

Entretanto, notamos aqui a verificação, em grande probabilidade, de cavidades internas em troncos de

mopane de DAP maiores. Como pode se confirmar nas fotografias abaixo, a amostra de grande DAP (87cm) apresenta uma cavidade maior comparado com a amostra de médio DAP (45cm), sugerindo que, o crescimento de DAP pode não refletir diretamente o aumento de biomassa por causa da espaço maior da cavidade. Os valores de biomassa real medidos de todas as amostra de DAP maiores do que 80cm estão plotados em pontos mais baixos do que a curva aproximada na tabela do figura 2.7.5.1. Por esta razão, as árvores maiores desta variedade devem possuir uma curva aproximada em valores de crescimento de biomassa moderado.



Face do corte (DAP 45 cm)



Face do corte (DAP 87 cm)

Desta forma, determinamos a função alométrica derivada de uma curva ajustada por polinômio cúbico para subestimar a biomassa de árvores de maior DAP (figura 2.7.5.2). O coeficiente desta nova função, de 0,9763, mantém-se em alto nível mesmo sendo moderadamente inferior do que a primeira função.

$$Y = -0,0044x^3 + 1,1335x^2 - 7,9853x - 42,821$$

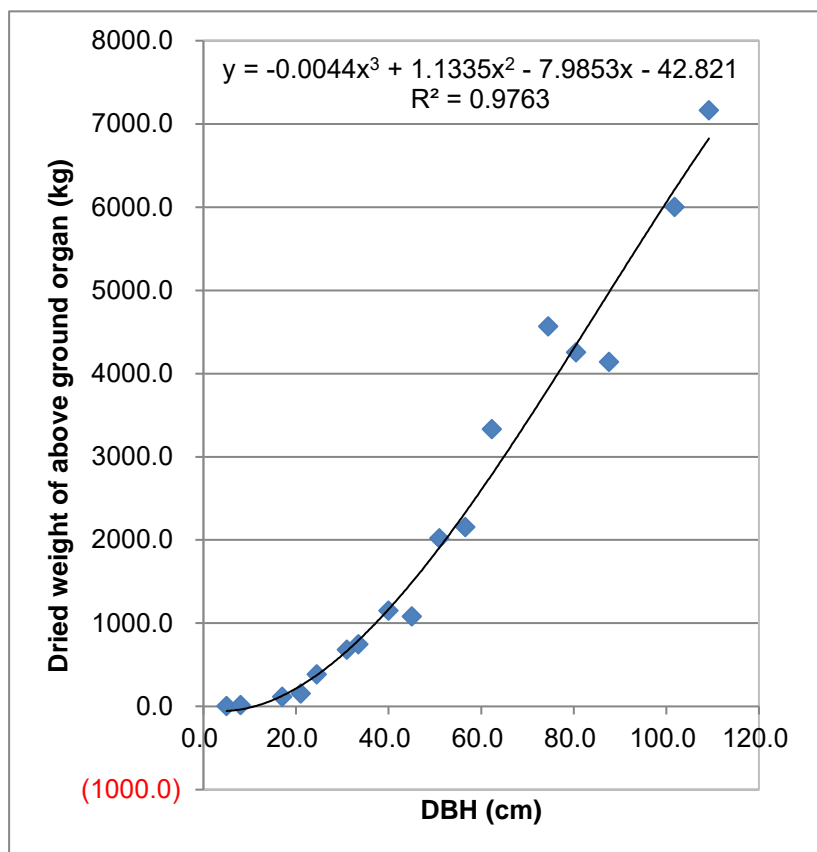


Figura 2.7.5.2 Figura de distribuição e função alométrica relacionando o DAP e biomassa superficial das árvores amostradas (tomando em conta cavidades que acontecem em árvores maiores)

Esta função não pode ser aplicada em árvores menores, sendo que, o cálculo de biomassa de árvores de DAP inferiores a 11cm resultará num valor menor do que zero.

2) Função alométrica da correlação entre DAP, altura da árvore e biomassa superficial

Além da função acima adotando uma única variável, o DAP; por via da função de análise regressiva do software EXCEL, desenvolvemos uma outra função alométrica de 2 variáveis, o DAP e altura da árvore. O seguinte modelo regressivo apresentou os resultados da tabela abaixo:

$$AGB \text{ (kg)} = a * \text{DAP (cm)}^b * \text{altura da árvore (m)}^c$$

$$\text{Função alométrica: } AGB \text{ (kg)} = 0,03325 * \text{DAP}^{1,848} * \text{altura da árvore}^{1,241} \quad R^2 = 0,9918$$

Valor medido (kg)	Valor estimado (kg)	Erro residual
4,71	4,46	0,25
15,62	17,04	-1,42
115,81	132,08	-16,27
154,09	218,20	-64,11
384,86	315,63	69,22
682,44	623,35	59,09
747,08	588,29	158,79

1.150,15	1.088,14	62,01
1.082,26	1.250,37	-168,11
2.021,67	1.517,77	503,90
2.155,12	2.034,75	120,37
3.332,83	3.295,42	37,40
4.567,66	3.746,15	821,51
4.257,75	4.603,70	-345,95
4.140,25	4.955,61	-815,36
6.002,45	7.719,98	-1.717,53
7.164,96	6.961,25	203,71

A correlação do coeficiente desta função de 2 variáveis é superior do que a função de 1 variável ou de ajuste por polinômio cúbico. Ao mesmo tempo, esta função pode representar árvores de diâmetro maior com cavidade interna ou árvores de diâmetro menor, sendo que o resultado do cálculo da maior árvore amostrada é maior do que o valor estimado e o resultado do cálculo de árvores de diâmetro menores não chegam a menos do que zero.

3) Função alométrica da correlação entre DAP e biomassa subterrânea

Seguindo o mesmo procedimento do item 1) acima, pelo Figura de distribuição do figura 2.7.5.3, desenvolvemos a curva aproximada de DAP e biomassa subterrâneo, representado pela função alométrica $y = 0,144 x^{1,9663}$. O coeficiente desta função é muito alto no valor de 0,9796.

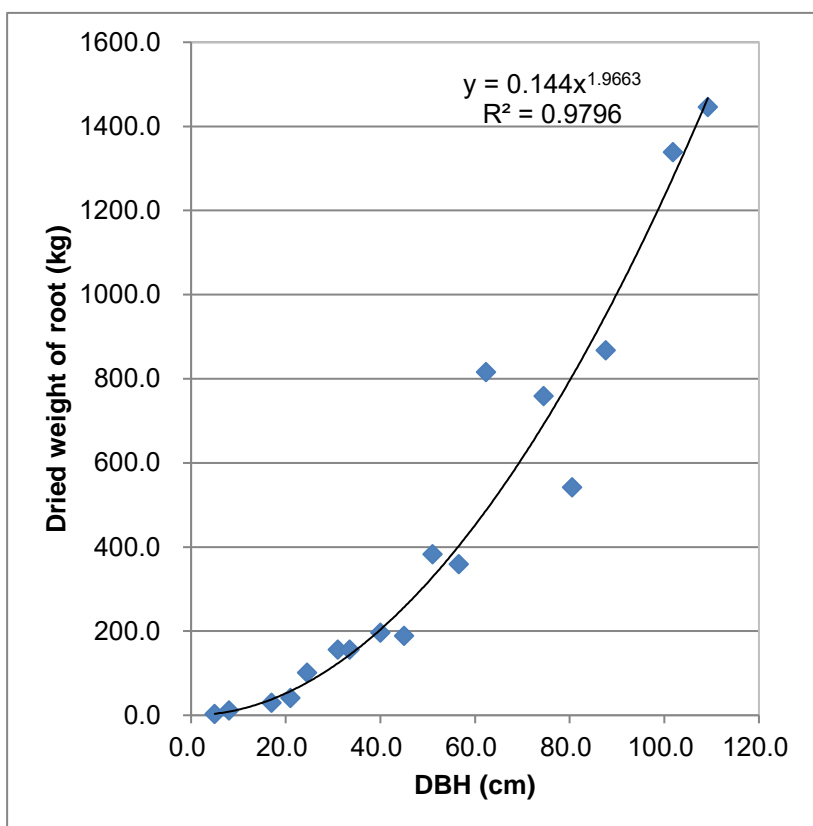


Figura 2.7.5.3 Figura de distribuição e função alométrica da relação entre DAP e biomassa subterrâneo das árvores amostradas

4) Função alométrica da correlação entre DAP e altura da árvore

Além da função do item 3) acima adotando uma única variável, o DAP; por via da função de análise regressiva do software EXCEL, desenvolvemos uma outra função alométrica de 2 variáveis, o DAP e altura da árvore para estimar a biomassa subterrânea. O seguinte modelo regressivo igual ao de biomassa superficial apresentou os resultados da tabela abaixo.

$$\text{BGB}(\text{kg}) = a * \text{DAP}(\text{cm})^b * \text{altura da árvore}(\text{m})^c$$

$$\text{Função alométrica BGB (kg)} = 0,09572 * \text{DAP}^{1,7969} * \text{altura da árvore}^{0,3797} \quad R^2 = 0,9806$$

Valor medido (kg)	Valor estimado (kg)	Erro residual
2,97	3,11	-0,14
11,43	8,36	3,07
29,89	39,58	-9,69
41,18	59,87	-18,69
101,08	81,04	20,04
155,86	133,35	22,50
155,76	144,14	11,62
196,54	216,45	-19,91
188,95	261,10	-72,16
382,78	323,23	59,55
359,52	401,52	-42,00
815,67	524,29	291,38
758,71	679,59	79,12
541,79	796,28	-254,49
867,88	903,77	-35,88
1.338,99	1.245,40	93,59
1.446,32	1.315,48	130,84

A correlação do coeficiente desta função de 2 variáveis de 0,9808 é superior do que a função de 1 variável.

3 Desafios e Lições da Implementação Operacional do Projeto

3.1 Desafios e Lições Futuros sobre o Plataforma de Informações de Recursos Florestais em Moçambique

(1) Questões

1) Questões relacionadas com recursos humanos

Para a operação da plataforma, o conhecimento e a experiência relacionados com o sistema são necessários. Além da gestão de manutenção do hardware e do software, como a configuração do network e do servidor, existe a necessidade de cadastrar, gerenciar e utilizar os dados relacionados com os recursos florestais. Assim, foi executada a transferência das técnicas do primeiro assunto para os técnicos do departamento de TI da DINAT, e do segundo para os técnicos do DIRF e da UT-REDD+, respectivamente.

Quanto ao primeiro, apesar de existir um certo nível de conhecimento específico, devido o servidor que se encontrar no DIRF estando fisicamente distante e por ser de outra organização, como não foi possível tomar iniciativas incluindo o gerenciamento dos dados florestais, para possibilitar a gestão de manutenção do próprio sistema e a ampliação/melhorias no lado funcional da plataforma, incluindo os técnicos de TI da UT-REDD+ e recursos externos, baseado no “Plano de Acção para a Utilização da Plataforma de Informação de Recursos Florestais”, sendo necessário a DINAF e a UT-REDD+ discutirem suficientemente para promover a referida gestão.

Quanto ao segundo, foi possível obter a compreensão da imagem total da plataforma e operá-la. Ainda, quanto ao cadastro de informações na plataforma, ao adoptar o Joomla como interface de usuário, foi adquirida a habilidade para execução do serviço de cadastro dos textos explicativos e relatórios. Porém, tendo de realizar o estudo florestal e a análise das imagens com uma pequena equipe e sem prática nos serviços, a realidade é que o cadastro e o gerenciamento dos dados não está sendo suficiente. Assim sendo, sobre este ponto, baseado no “Plano de Acção para a Utilização da Plataforma de Informação de Recursos Florestais”, será importante elevar a capacidade de gerenciamento e utilização dos dados ao actualizá-los.

2) Questões relacionadas com o ambiente

Quanto à plataforma, o servidor para exibição externa está instalado no INTIC e o servidor que gerencia o inventário de gestão e os dados do GIS, etc. está no DIRF.

O INTIC onde está o servidor para exibição externa, realiza a operação através de um administrador especializado, onde apesar que ocorrerem quedas, etc. no servidor, na maior parte tem sido realizado um bom gerenciamento.

Por outro lado, quanto ao servidor dentro do DIRF, localizado distante da sede da DINAF, não existem gestores especializados como foi descrito anteriormente sobre a questão de recursos humanos. A sala possui refrigeração, porém existem frestas na armação da janela, e além disso é possível entrar e sair livremente, não havendo necessariamente um controlo adequado para uma sala de servidor. Devido a isto, quando for introduzido um novo servidor gratuitamente no programa ambiental em um futuro próximo, acreditamos que é melhor ser instalada em uma sala de servidor equipada adequadamente, como na sala do servidor do edificio da sede da DINAF, e que o servidor actual do DIRF seja utilizado especificamente para trabalhar com o

software especial de GIS, etc. através de seus funcionários. Portanto, para realizar uma instalação deste tipo é necessário discutir internamente no MITADER.

3) Questões quanto aos dados que devem ser cadastrados e gerenciados

No TWG, foi realizado o debate quanto aos dados que devem ser cadastrados e gerenciados, porém existem dados que ainda não foram organizados, estando em desenvolvimento como uma plataforma.

Por outro lado, começando com o DIRF, em vários departamentos são elaborados diversos mapas e relatórios, onde acredita-se que existam mais dados disponíveis para cadastro/gerenciamento do que foi organizado no debate. Porém, quanto à possibilidade de cadastro destes, não foi levantado para debate, encontrando-se numa situação onde não foi realizada a tomada de decisão relacionada com o cadastro. Baseado no “Plano de Ação para a Utilização da Plataforma de Informação de Recursos Florestais” onde estes dados foram incluídos e resumidos, existe a necessidade de realizar o upload dos dados e informações na plataforma.

4) Questões relacionadas com a gestão da plataforma

A plataforma foi instalada no servidor sob gestão do INTIC, sendo exibido na internet. No entanto, não se pode dizer que os dados e a quantidade de informação são suficientes, sendo não foram apresentados oficialmente para membros dirigentes como o Ministro, dentro do MITADER. Como equipe de consultoria, a plataforma deve ser continuamente actualizada e melhorada, onde pensamos que é necessário, primeiramente, criar um sistema organizacional relacionado com a gestão da plataforma, porém por parte da DINAF este sistema deve ser implementado somente após de atingir um nível que possa ser considerado operante, com acúmulo de um determinado volume de dados e informações. Devido a isto, é necessário apresentar oficialmente a plataforma o quanto antes e criar um sistema organizacional de gestão. No entanto, como sistema organizacional de gestão, acredita-se que o adequado é que seja realizado centralizado na DINAF e UT-REDD+.

(2) Aprendizados

1) Aprendizados relacionados com recursos humanos

Devido cada responsável possuir mais de uma função em diversas áreas, nem sempre havia um técnico com conhecimentos e experiência em sistema de informação, como resultado não sendo possível realizar de forma suficiente o treinamento de recursos humanos na área da plataforma. No mínimo era necessário a disponibilidade de um encarregado na CP.

Como existem casos onde não é possível cobrir em apenas 1 organização, foi necessário cooperar com outras organizações relacionadas.

2) Aprendizados relacionados com o ambiente

Ao pensar no ambiente de instalação do equipamento do servidor, é desejável o gerenciamento em uma sala de servidor específica onde exista um administrador específico como na DINAT. Estando em um local distante, o gerenciamento dos dados de forma física por parte dos principais usuários que são os funcionários do DIRF se torna difícil, existindo a possibilidade de queda na velocidade de transmissão ao estar distante, porém acredita-se que seja maior a estabilidade quanto a operação do sistema.

3) Aprendizados quanto aos dados que devem ser cadastrados e gerenciados

Quanto aos dados que devem ser cadastrados e gerenciados, ao serem listados acredita-se que foi possível compreender as características gerais. Posteriormente, a lista dos dados que devem ser organizados também foi elaborada através da UT-REDD+, esclarecendo os objectivos. Desta forma, ao realizar o inventário dos dados em posse e daqueles que devem ser organizados futuramente, acredita-se que será possível dividir as funções e gerenciar o progresso da execução.

Ainda, sempre foi realizado o cadastro de informações que já estão divulgadas, como leis e regras, etc. relacionadas, porém ao final do projecto surgiram muitos que deveriam ser acrescentados no cadastro. Cadastros deste tipo deveriam ter sido sempre verificados e cadastrados.

4) Aprendizados relacionados com a gestão da plataforma

Quanto a criação do sistema organizacional de gestão, a plataforma deveria ter sido exibida na fase inicial, promovendo o cadastro dos dados e das informações. Por outro lado, devido os dados que podem ser exibidos não serem muitos, é inegável que exista um limite. Acredita-se que não exista outra forma se não discutir com a C/P, sobre quais medidas tomar prevendo a ocorrência destas situações, para resolver o que deverá ser feito.

3.2 Desafios e Lições Futuros sobre o Sensoriamento Remoto em Moçambique

3.2.1 Os desafios encontrados e as lições obtidas no trabalho de elaboração de Mapas de cobertura florestal

(1) Os desafios encontrados

1) O aproveitamento do mapa de cobertura florestal nas duas províncias

Na reunião de apresentação de resultados do 4º ano do Projecto foram entregues mapas impressos de cobertura florestal das províncias de Cabo Delgado e Gaza. No entanto, pelo fato do mapa cobrir toda a província em uma folha tamanho A0, a sua escala acabou por ser abrangente (cerca de 1/ 400.000), o que de um lado ajuda na percepção da visão geral da cobertura florestal por toda a província, por outro lado, apresenta limitações em termos de verificação detalhada dessa cobertura. Se os respectivos Serviços Provinciais de Floresta (SPFs) puderem aproveitar a Plataforma, poderá fazer a ampliação da área de interesse dentro do mapa e verificar a sua situação da cobertura florestal. É necessário estudar formas de aproveitar esse material seja por impressão da parte ampliada por SPF ou pela sede do DIRF (por solicitação do SPF) da área ampliada de verificação da situação de cobertura vegetal e o seu envio à província (ou distrito) pertinente, de modo a aproveitá-lo nas actividades de manejo florestal sustentável tais como patrulha florestal, medidas de combate ao desmatamento ilegal e actividades de recuperação florestal.

2) Elaboração de mapas temáticos com base no Mapa de cobertura florestal

No 5º ano do Projecto foram elaborados 2 mapas temáticos a partir do Mapa de cobertura florestal: Mapa de Florestas com Riscos de Queimada e Mapa de Floresta Produtiva. Este tipo de mapa temático pode ser gerado pela análise por sobreposição de informações de GIS existentes e resultados obtidos em outros projectos em cima do Mapa de cobertura florestal, e assim ser aproveitado para novas finalidades. Os mapas temáticos podem ser processados em GIS usando-se ArcGIS. Como os funcionários do DIRF possuem habilidades de manuseio de GIS, espera-se que daqui para frente a própria DINAF/ DIRF comece a elaborar mapas temáticos necessários para solucionar as suas questões pertinentes.

(2) As lições obtidas

1) Mudança na definição de floresta

A elaboração do Mapa de cobertura florestal iniciou-se primeiramente pela definição de floresta que foi: área mínima de 0,5 ha, índice de cobertura da copa de 10% e altura mínima da árvore de 5m, no entanto, em Novembro de 2015 foi aprovada pelo Ministro uma nova definição de floresta que vinha sendo discutida principalmente pela Direcção Nacional de Florestas, e que estabelecia desta vez: área mínima de 1,0 ha, índice de cobertura da copa de 30% e altura mínima da árvore de 5m. Na altura de Outubro de 2014, o Projecto havia opinado com veemência que "quanto mais tempo se levar na definição da floresta, maior será o seu impacto na elaboração do Mapa de cobertura florestal", no entanto não foi possível determinar naquela altura se a definição de floresta iria sofrer mudanças ou não. Assim, o Projecto acabou por elaborar o Mapa de cobertura florestal seguindo a definição inicial de floresta já que havia a necessidade de avançar para o projecto do inventário a partir do mapa elaborado. Ao final, a citada mudança na definição de floresta ocorrida na altura do 3º ano do Projecto levou à verificação e correcção de florestas abertas sejam as sempre-verdes como as decíduas. Fica aqui a lição de que é necessário elaborar o Mapa de cobertura florestal levando-se em conta a possibilidade de surgir mudanças na própria definição de floresta, apesar disso ser um factor político e externo, que acaba por se tornar crucial ao trabalho de elaboração do referido mapa.

2) Necessidade de verificação das informações mais recentes de GIS

As informações básicas de Moçambique, como os limites provinciais, usadas na elaboração do Mapa de cobertura florestal das duas províncias foram as obtidas por meios oficiais no 1º ano do Projecto. No entanto, após a conclusão do referido mapa constatou-se que não foram usados os dados mais recentes de limite provincial. Por conta disso, foi necessário corrigir novamente o Mapa de cobertura florestal das áreas próximas ao limite provincial, após a conclusão do referido mapa. Para o trabalho de elaboração do mapa que compreende vários anos é necessário estar a verificar se os dados constantemente empregados são os mais recentes.

3) Aplicação do mapa temático elaborado através do mapa de uso e cobertura florestal

A divisão florestal do mapa de uso e cobertura das 2 províncias elaborada no presente projeto, foi feita de forma que possibilite a classificação através das imagens de satélite de uma forma prática onde se possa tomar medidas com a AIFM baseado na classificação florestal desta. Entretanto, o mapa de uso e cobertura florestal do presente projeto foi elaborado a partir de um período de 2008, onde devido a impossibilidade de interpretar a mudança da área florestal para não-florestal, a classificação do *Shifting Cultivation with Forest* da AIFM, foi classificado como propriedade agrícola ou matagal. Ainda, quanto à *Forest with Shifting Cultivation*, foi classificado como área arbórea não-florestal nos casos com taxa de cobertura da copa abaixo de 30%, e como área florestal acima de 30%. Assim, como outra forma de classificação de *Shifting Cultivation*, foi elaborado um novo mapa temático (mapa florestal com risco de queimadas). Daqui em diante, a DINAF irá discutir com o SPF, sendo necessário examinar uma forma de aplicação deste mapa temático.

3.2.2 Os desafios encontrados e as lições obtidos no trabalho de elaboração de mapas de ano de referência

(1) Os desafios encontrados

1) Automação do fluxo de trabalho

Para actualizar o mapa de cobertura florestal/ uso de terra pelo método de extracção das alterações ocorridas é necessário processar e analisar uma grande quantidade de dados. Por isso é extremamente importante automatizar as tarefas de rotina na actualização do mapa de cobertura florestal/ uso de terra pelo método de extracção das alterações ocorridas para possibilitar a economia de tempo e melhorar a eficiência dos trabalhos. O presente projecto aplicou o modelo de processamento automatizado em uma parte dos processos e fez transferência tecnológica à contraparte sobre a forma de elaboração desse modelo de processamento automatizado nos treinamentos realizados no Japão e de acompanhamento (follow-up), sendo que daqui para frente torna-se necessário dar continuidade à capacitação desse tipo de habilidade.

2) Fortalecimento da capacidade de gestão de processos

O resultado do inquérito feito após o treinamento de transferência de tecnologia realizado no presente projecto mostrou que através das palestras e exercícios práticos realizados foi possível estabelecer uma compreensão geral do fluxo de trabalho aplicado no presente projecto, e melhorar as habilidades dos técnicos participantes. Por outro lado, no trabalho real que deve levar em conta uma província ou o país inteiro será necessário lidar com uma grande quantidade de dados, e deve-se considerar que o órgão público precise recorrer à contratação de serviços externos e nesse caso se faz necessário fortalecer a capacitação do responsável técnico na gestão dos trabalhos de elaboração de mapas, etc.

3) A diferenciação em relação aos resultados das actividades da UT-REDD

Concomitante ao presente projecto, estão a ser apuradas a área de floresta e a área de alteração pela UT-REDD. Já que as especificações e os métodos de elaboração dos dois projectos são diferentes, por exemplo, a abordagem da JICA é por toda área (wall-to-wall) enquanto que a da UT-REDD é por amostragem, torna-se difícil fazer uma comparação simples dos resultados das duas partes. No entanto é importante que se faça a comparação dos conteúdos dos dois resultados levando-se em conta também as diferentes definições e especificações empregadas nos dois projectos. Além disso, torna-se necessário daqui para frente, compreender as características de cada metodologia adoptada pelas duas partes para analisar as questões existentes em ambos os trabalhos, e assim, organiza-las no sentido de implementar melhorias nos dados a serem trabalhados.

(2) As lições obtidas

1) Reconfirmação dos padrões de alteração tratados

O presente projecto havia considerado fazer o acompanhamento das alterações na densidade (densa / aberta) das florestas, a exemplo da classificação do mapa de cobertura florestal de 2008, no entanto constatou-se que a extracção precisa das alterações na densidade florestal da área alvo a partir das imagens de satélite LANDSAT (resolução espacial de 30 m) era difícil, e ao afinal, acabou-se por integrar as alterações das florestas (densas e abertas). Daqui para frente, na elaboração dos mapas dos anos de referência, deve-se investigar em detalhes as especificações e as características dos dados de satélite existentes e fazer os ajustes necessários nos padrões de alteração que pretende observar.

3.2.3 Os desafios encontrados e as lições obtidas relacionados à análise de imagens de radar

(1) Os desafios encontrados

1) O aproveitamento do mapa de cobertura florestal

Ao assumirmos que o Mapa de cobertura florestal representa correctamente a situação da vegetação e aplicamos -18 dB para o valor mínimo de dB para o início do período, foi verificado em pequenas partes que houve extracção de área não-florestal no início do período. Na actual situação, para manusear de forma rigorosa o resultado da análise de imagens de radar, é necessário considerar, ao invés de área de desmatamento, o manuseio em termos de perda de árvores (Tree Loss) ou perda de vegetação (Vegetation Loss) (no geral, não há objecções em se manusear áreas de desmatamento). Além disso, a utilização de polígonos de áreas florestais no Mapa de cobertura florestal a ser elaborado irá evitar a extracção errónea de áreas como a citada acima, e possibilitará o manuseio de resultados de análise de imagens de radar como áreas de desmatamento.

2) A verificação da precisão

Em relação à Precisão de Usuário (User's Accuracy) houve problemas no período de observação (houve variações nos períodos e também o uso de dias iguais para o período secundário), o que prejudicou a obtenção de resultados no trabalho de verificação da precisão usando LANDSAT 8 e Google Earth. Portanto, para verificar a Precisão do Usuário será necessário conferir o dia de observação do radar, e baixar (download) as imagens de início e final do período com data próxima no Sentinel-2 (imagens ópticas e de uso gratuito) e assim fazer novamente a verificação da precisão.

3) O uso futuro de dados em alta resolução

De acordo com o relatório do "Grupo de Estudo sobre a Disponibilização Aberta e Gratuita dos Dados de Satélite Governamental, e Implementação do Ambiente de Uso de Dados" promovido pelo Ministério da Economia, Comércio e Indústria do Japão, divulgado em Outubro, chegou-se a conclusão de que os dados do satélite governamental a incluir ALOS-2 devem ser disponibilizados gratuitamente até o ano fiscal de 2018. Dentro desses dados de satélite a serem disponibilizados estão incluídas imagens com resolução igual ou superior às usadas na presente análise, e por isso deve-se avaliar, levando-se também em conta a velocidade de download em Moçambique, a possibilidade de aproveitá-los futuramente.

4) Aproveitamento dos resultados de extracção da desmatamento

Foi realizado um workshop reunindo os chefes de cada província para aproveitamento real no campo em cada província das informações sobre áreas de desmatamento extraídas pela análise de imagens de radar. O trabalho serviu primeiramente aos encarregados perceberem que a análise de imagens de radar permite detectar áreas de declínio florestal ano a ano, e será necessário estudar daqui para frente como fazer para aproveitar esses resultados. Mais especificamente, é possível considerar como forma de aproveitamento desses resultados a escolha de áreas prioritárias de implementação de medidas contra desmatamento, e cada província irá tomar medidas realizáveis dentro dessa situação. Existem outras formas de aproveitamento, como por exemplo, pela publicação de boletins (revistas informativas) e transmitir a situação de desmatamento aos moradores locais e ao mesmo tempo conscientizar os tomadores de decisões políticas sobre a necessidade de se realizar medidas de combate à desmatamento.

(2) As lições obtidas

1) Análise de área ampla

As imagens em mosaico disponibilizadas no momento pela JAXA apresenta erros, o que dificulta a análise de uma ampla área como províncias ou todo o país. Talvez seja possível à JAXA corrigir certas

incompatibilidades entre cenas como está a ocorrer na província de Gaza, no entanto será difícil daqui para frente compensar cenas que não foram filmadas no ano de 2016. Portanto, em termos de abrangência da área de aproveitamento da análise de imagens de radar, seria realista implementar o trabalho em áreas específicas verificando primeiro a existência ou não de imagens nessa área.

2) Realização de investigação de verificação de campo (GT) com base em imagens de média resolução

No início dos estudos de análise de imagens de radar ainda não haviam sido implementadas imagens de satélite de média resolução com alta frequência de filmagem, e as informações necessárias para verificação como as informações da área de desmatamento eram recolhidas por meio de levantamentos de campo levando-se um equipamento GPS. Isso demandava muito tempo e custos, mas actualmente é possível extrair áreas de desmatamento usando imagens de satélites de média resolução (por exemplo: Sentinel-2, Landsat 8) que foram implementadas. Além disso, mesmo na recolha de informações de campo, é possível fazer um trabalho eficiente usando-se Veículos Aéreos não Tripulados (VANT ou “drones”), um meio que deve ser considerado conforme a necessidade.

3.3 Desafios e Lições Futuros sobre o Inventário em Moçambique

Os desafios e as lições foram analisados baseados nos resultados dos inventários florestais, implementados de 2015 a 2016 nas províncias de Gaza e Cabo Delgado, e nos treinamentos para o desenvolvimento de recursos humanos na área do inventário florestal.

(1) Desafio

1) Estabelecimento da técnica de QA/QC do Inventário Florestal

Os treinamentos de QA/QC do Inventário Florestal foram realizados em 2015 e 2016 e é considerado que os funcionários da autoridade central e de SPFFB de cada província puderam assimilar os benefícios de QA/QC. Para os inventários futuros, dominar a técnica de QA/QC, implementando-os por meio de Treinamento no Local de Trabalho (OJT), será de grande importância para melhorar a qualidade do inventário de Moçambique.

2) Área apropriada de amostra por classificação florestal

Segundo o subcontratado que implementou o presente projeto, a densidade das árvores (em pé) para medição, das florestas de Mecrusse e de Mangais, era elevada, diminuindo significativamente a eficiência operacional. Por esta razão, saiu uma sugestão que referia a importância de inventariar de forma eficiente, reduzindo o tamanho dos clusters e das parcelas. Considera-se que além desses dados de inventário, conforme necessário, a definição apropriada de tamanhos dos clusters e das parcelas das florestas de Mecrusse e de mangais, por meio de levantamentos adicionais, será um método eficaz para implementar eficientemente os inventários futuros.

3) Melhoria no método de levantamento da floresta de mangais

Inventariar a floresta de mangais é considerado complicado em razão do seu terreno instável e à restrição de tempo para o levantamento devido ao fluxo e refluxo das marés. Caso seja necessário realizar um levantamento de uma vasta área, é fundamental realizar coletas de dados com eficiência, desenvolvendo um método rápido e simples, usando drones ou outros meios, combinando-os com procedimentos usuais.

4) Gestão do Código das Espécies Arbóreas

Neste projeto, foram criados códigos provisórios das espécies arbóreas para a inserção de dados dos inventários, porém, considera-se necessário analisar a esse respeito para os inventários futuros. É favorável estabelecer a unificação dos códigos das espécies arbóreas, que sejam utilizáveis em todo Moçambique, por especialistas académicos.

5) Medição da Cobertura da Copa

A cobertura do dossel arbóreo é um dos critérios florestais e/ou não florestais, porém, há diferenças individuais no julgamento visual, sendo assim, é difícil julgar com precisão visualmente. Quando o foco é colocado na cobertura do dossel arbóreo, é considerável aumentar a precisão da medição por um método objetivo, utilizando equipamentos como densitómetro, câmara que filma 360° e drones.

6) Quanto ao tratamento da árvore de baobá no inventário

O índice de erro da amostragem no inventário realizado no presente projecto, teve um grande valor causado por 1 grande árvore de baobá com aproximadamente 10 m de DAP. (Referência 2.4.3 2) Erro da amostragem) Para realizar o inventário com o índice de erro pequeno e de modo eficiente, o tratamento da grande árvore de baobá é um grande desafio. Portanto quanto a grande árvore de baobá, acredita-se que é válido ser um estudo separado do inventário comum, sendo possibilidade do proposto realizar um estudo para saber a localização individual e o tamanho das grandes árvores de baobá.

(2) Lição

1) Melhoria no método de levantamento da floresta de mangais

Para realizar com eficiência o levantamento do inventário florestal da floresta de mangais, convém verificar com antecedência o horário da maré baixa e da alta do dia do levantamento, definindo o horário de início e a duração para executá-lo no local. Dependendo da localização de amostragem da parcela, considerar uma abordagem usando um barco também ajuda na redução de tempo, bem como a abordagem terrestre, sendo assim, é fundamental reconsiderar os métodos de abordagens às parcelas mediante um levantamento preparatório.

2) Diferença do tipo florestal entre parcelas dentro do mesmo cluster

Os clusters destinados para os inventários foram preparados utilizando a classificação florestal do mapa da cobertura florestal, formulado para este projeto, a fim de que as parcelas dentro de um cluster sejam do mesmo tipo de floresta. Como resultado das implementações do inventário, verificou-se que o tipo de floresta pode diferir entre parcelas dentro do mesmo cluster. Para reduzir a ocorrência das diferenciações nos tipos de floresta nas parcelas dentro do mesmo cluster, é necessário aproximar o quanto possível o "Período da filmagem dos dados das imagens de satélite utilizados para a elaboração do mapa da cobertura florestal" do "Período da implementação do inventário", melhorar a precisão da análise de imagens e elaborar um padrão de classificação florestal. No caso de aplicar os dados do levantamento topográfico é considerável melhorar a sua precisão.

3.4 Desafios e Lições Futuros sobre o FREL/FRL em Moçambique

(1) Desafios

1) Sobre a classificação do tipo de floresta em aberta/densa

A partir dos resultados do inventário florestal, não foi possível confirmar as relações entre as florestas (semi) sempreverdes e florestas (semidecíduais) decíduas abertas/densas (biomassa) com o volume de madeira. Portanto, foi definido que esses tipos de florestas não serão classificados em florestas abertas e/ou densas. No entanto, para dar continuidade à monitorização da degradação florestal, a estratificação que classifica a diferença da quantidade de estoque de carbono, na classificação do mapa da cobertura florestal, é indispensável, sendo necessário estudar um método de estratificação que possibilite a monitorização da degradação florestal, revisando os resultados (e o método de medição) do inventário florestal.

2) Sobre a diferença entre a metodologia FREL nacional e FREL provincial

A metodologia adoptada no FREL nacional, desenvolvida principalmente pela UT-REDD, difere da metodologia deste projecto, a qual foi desenvolvida no FRL das duas províncias. Na tabela abaixo mostra as partes diferentes da metodologia. Os FRELs/FRLs das duas províncias não estão posicionados como parte integrante dos FRELs/FRLs nacionais.

	FRL Provincial	FREL Nacional
Atividades destinadas à REDD+	Redução de emissões por desmatamento Aumento de estoques de carbono florestal	Redução de emissões por desmatamento
Período de referência	De 2002 a 2013	De 2003 a 2013
Método de criar AD	Análise da mudança de cobertura da terra por "wall-to-wall (cobertura completa)" aplicando as imagens de satélite de 5 períodos (2002, 2005, 2008, 2010, 2013)	Análise estatística da mudança de cobertura da terra, aplicando a ferramenta Collect Earth Open. São utilizadas várias imagens de satélite de 2001 a 2016.
Método de cálculo do FREL/FRL	As emissões líquidas de dióxido de carbono (compensação por absorção) calculadas dentro do período de referência são divididas pelo número de anos do período de referência.	As emissões brutas de dióxido de carbono calculadas dentro do período de referência são divididas pelo número de anos do período de referência.

(2) Lição

Como resultado da conferência com a instituição contraparte DINAF sobre o presente projecto, 1) para configurar AD do FRL, tentou-se calcular aproximadamente com base no mapa de uso e cobertura florestal, mas ficando sem perspectiva em JCC de Maio de 2015, na elaboração do mesmo mapa (incluindo o mapa de referência), excepto das províncias de Cabo Delgado e Gaza que serão elaborados no presente projecto; 2) ao invés de realizar o REDD+ configurando o FRL em nível nacional repentinamente, realizando este em um nível menor que provincial (semi-nacional), após acumular conhecimento e experiência do REDD+, sendo concluído válido uma abordagem gradual e ampliando a nível nacional, onde ficou definido, em Maio de 2015, o desenvolvimento do FREL/FRL em âmbito provincial no JCC. Porém, após essa definição, Moçambique desenvolveu o FREL/FRL nacional com o apoio do Banco Mundial: devido ao estabelecimento do FREL/FRL em âmbito nacional, a função do FREL/FRL ao nível provincial como FREL subnacional de Moçambique foi perdida. Todavia, assegurando a consistência da metodologia de desenvolvimento do FREL/FRL em âmbito nacional e provincial, permaneceu a possibilidade dos dados constituídos do FREL/FRL em âmbito provincial contribuir como integrante do FREL/FRL nacional. Portanto, a fim de assegurar a consistência da metodologia do FREL/FRL, o projecto tomou medidas como a elaboração do

Documento de Consenso com a UT-REDD+, que é o responsável principal pelo desenvolvimento do FREL nacional. Porém, como resultado, devido à adoção de diferentes metodologias (especialmente AD) para o FREL nacional, levou também a uma situação que gerou perda na contribuição dos dados, apresentado a UNFCCC pelo governo de Moçambique em Janeiro de 2018. As seguintes medidas podem ser consideradas como medidas para evitar tais situações no futuro.

1) Do ponto de vista do nível (Nacional ou Subnacional)

- Adequar conforme o nível estabelecido pelo país-alvo: Caso o país-alvo já tenha estabelecido o nível do FREL/FRL na ocasião do início do desenvolvimento do mesmo, deve ser adequado em conformidade com essa definição. Caso o nível não esteja definido antes de iniciar a desenvolver o FREL/FRL, é prudente deixar explícito, por meio de conferências com o governo do país-alvo, se o processo de desenvolvimento será desde o início como FREL/FRL nacional ou há algum propósito de iniciar a preparativa como FREL/FRL subnacional adotando uma abordagem gradual. Porém, mesmo que tais questões sejam esclarecidas nessa ocasião, o movimento pela colecta dos resultados do REDD+ foi extremamente rápido e, ainda, devido a relação com múltiplas instituições internacionais ou doadores, podemos supor que será decidido uma directriz diferente do plano inicial pelo governo da outra parte. Considerando este ponto, acompanhar sempre a situação que envolve os debates internacionais e nacionais do REDD+, realizando continuamente a troca de opiniões com as instituições relacionadas, outros doadores, etc. e não somente instituições da contraparte. Além disso, relacionado com questões importantes, é importante que o responsável que irá assinar o texto, etc. o verifique. Ainda, saber o quanto antes possível sobre as chances de ocorrer mudanças no plano inicial, aproveitando ao máximo o resultado cooperativo, sendo desejável propor uma abordagem condizente com as políticas de desenvolvimento com o governo da outra parte e com promessas internacionais.

Contudo, relacionado com o presente projecto, através da conferência com a contraparte, quanto ao mapa de uso e cobertura florestal do ano de referência foi decidido desenvolver o FRL das duas províncias via wall to wall, onde as 8 províncias restantes além das duas, Gaza e Cabo Delgado, concordou-se em elaborar pelo UT-REDD+ (o mapa base do mapa de uso e cobertura florestal de 2013 serão elaborados gratuitamente pelo programa ambiental), promovendo o serviço de transferência de tecnologia para os funcionários da unidade MRV do UT-REDD+, porém o UT-REDD+, por volta de Novembro de 2017, mostrando a intenção de configurar e apresentar o modo de amostragem no FRL nacional. Em relação a isso, o director nacional da DINAF, devido utilizar o AD através do método de amostragem, caso o FRL seja apresentado em Janeiro de 2018, não sendo usado o resultado da actividade para a configuração do AD através do auxílio do governo japonês, foi entregue uma carta sugerindo para o Vice-ministro do MITADER que cancelasse a apresentação do referido FRL. Como resultado, foi apresentado para a UNFCCC o FRL nacional através do método de amostragem em Janeiro de 2018.

- Na medida do possível, planear o desenvolvimento do FREL/FRL nacional: Considerando a área do território nacional do país-alvo, o volume dos dados a serem criados, o período de implementação do projecto, entre outras questões, também é concebível o desenvolvimento do FREL/FRL nacional, exceto em casos extremamente difíceis. Nesse caso, durante o período da implementação do projecto, é aconselhável deixar esclarecido a respeito da metodologia de desenvolvimento do FREL/FRL, efetuando a transferência técnica aos funcionários da contraparte. Assim, embora o FREL/FRL nacional

não possa ser estabelecido durante o período do projecto ou tenha que apresentá-lo à UNFCCC de forma incompleta faltando alguns dados, após o término do projecto, torna-se possível realizar a revisão da versão do FREL/FRL, acrescentando os dados que faltavam pelos próprios funcionários da contraparte. Em tal caso, o resultado não é o FREL/FRL propriamente dito, e sim o resultado dessa metodologia de desenvolvimento.

No entanto, neste caso, especialmente nos casos extensos do território nacional, seria necessário um orçamento de grande soma e um período longo para a elaboração do mapa de cobertura florestal e a implementação do inventário a nível nacional, havendo também uma desvantagem relativo ao volume de investimento, onde neste tipo de planeamento do FRL nacional deve se ter em mente que existe grande possibilidade de levar tempo até o seu início, sendo necessário decidir se ira ser realizado ou não a configuração do FRL nacional.

2) Do ponto de vista metodológico

- Revisar o objetivo, levando em consideração o tempo restante necessário para concluir o FREL/FRL provincial: Caso durante a execução do FREL/FRL subnacional (com o apoio de outros doadores) mude para o desenvolvimento do FREL/FRL nacional e caso o FREL/FRL subnacional esteja planejado para ser concluído de forma relativamente rápida (p. ex.: no prazo de um ano, a partir do momento que confirmar o desenvolvimento do FREL/FRL nacional), considera-se que, após confirmar a consistência da metodologia de desenvolvimento do FREL/FRL nacional, dar o prosseguimento no desenvolvimento do FREL/FRL subnacional para ser concluído, a probabilidade de refletir a metodologia em todo o país poderá aumentar. Por outro lado, considera-se que quanto maior o período restante do desenvolvimento do FREL/FRL subnacional, maior será o risco de deparar com situações imprevisíveis durante esse período. Portanto, no momento que for necessário iniciar o desenvolvimento do FREL/FRL nacional, quando ainda estiver faltando algum tempo, relativamente longo, para concluir o processo do desenvolvimento do FREL/FRL subnacional, é concebível ter como opção cancelar a parte do subnacional.

3.5 Desafios e Lições Futuros sobre o Estimativa do estoque de carbono em Moçambique

(1) Desafio

No 4º ano, foi implementado o levantamento da biomassa que engloba também a capacitação. Mesmo após a conclusão do levantamento, embora tenha tentado auxiliar na aquisição de conhecimento técnico, realizando aulas para rever o procedimento do levantamento, foi observado que há uma variabilidade no nível de aprendizagem entre os participantes. Além disso, caso participe apenas uma vez do levantamento e não haja nenhuma continuidade após a conclusão do mesmo, há uma grande probabilidade de esquecer as habilidades adquiridas. Portanto, é desejável que os participantes tenham oportunidades de envolverem-se nos levantamentos futuros. Em Moçambique, embora a UT-REDD+ seja o responsável principal pelo desenvolvimento do FREL nacional, dentro dos relatórios apresentados à UNFCCC, o desenvolvimento de uma nova equação alométrica é citado como um futuro ponto de melhoria. Portanto, ao implementar o levantamento da biomassa, caso seja possível a participação dos membros do DIRN e de SPFFB, considera-se que a sustentabilidade da eficácia da implementação do levantamento da biomassa aumentará por meio deste projecto.

No levantamento da biomassa da floresta de Mopane, implementado por este projecto, foram coletados dados amostrais de 17 árvores individuais. Embora não seja considerado um grande volume de amostra, tanto nos cálculos do FREL nacional quanto nos FRELS das duas províncias deste projecto, para a estimativa da biomassa da floresta de Mopane, foi aplicada a equação alométrica desenvolvida pelo levantamento da biomassa implementada por este projecto. Foi proposto para o DIRF implementar levantamentos adicionais, tanto quanto possível, após a conclusão do projecto, aumentando a quantidade de amostras e a precisão das equações alométricas. Ademais, como a UEM também implementa o levantamento da biomassa da floresta de Mopane (tendo como alvo apenas AGB), está sendo estudado para ser desenvolvido uma equação alométrica (da estimativa de AGB), juntamente com os dados da UEM. Todavia, é necessário confirmar se o método de medição das árvores-amostra aplicado no levantamento da UEM coincide com este projecto.

(2) Lição

O levantamento da biomassa da floresta de Mopane foi implementado de acordo com o procedimento descrito nas "Diretrizes para a Formulação do Modelo de Estimativa da Biomassa e Estoque de Carbono" elaboradas no 2º ano. Essa diretriz introduz a metodologia geral, tendo como referência diretrizes semelhantes e outros registos publicados anteriormente. Porém, foi constatado que a realização de trabalhos in loco de acordo com essa metodologia, leva muito tempo para executar as tarefas. Por exemplo, primeiro, as árvores foram abatidas com o auxílio de motosserra e o procedimento da extração dos tocos restantes foi executado utilizando a retroescavadeira. No entanto, como foi difícil desenterrar as raízes de acordo com esse procedimento, como resultado das discussões realizadas entre os participantes, foi adotado um método de desenterrar as raízes, que primeiramente cava o solo e as raízes (raízes secundárias) em torno das árvores-amostra com uma retroescavadeira e, no momento que as partes acima do solo ficarem instáveis, derruba o tronco (com retroescavadeira) empurrando-o. Como resultado, conseguiu reduzir drasticamente o tempo e o esforço despendidos nesta tarefa. Em particular, quanto maior as árvores individuais de amostra, a possibilidade de encurtar o tempo operacional foi maior.

Devido à madeira de mopane ser muito dura, as correntes das motosserras utilizadas para o trabalho, danificavam-se muito rápido. Para o levantamento da biomassa foi providenciado apenas um conjunto de reposição de corrente. Por esse motivo, quando essa reserva quebrou, enquanto o pessoal aguardava a corrente adicional, teve que trabalhar com uma motosserra pequena (de reposição), resultando na diminuição da eficiência operacional. Para evitar tal situação, o controle de manutenção de equipamentos e a preparação de peças de reposição para equipamentos devem ser realizados de forma plena.

No levantamento da biomassa, o primeiro contato com os habitantes das aldeias vizinhas foi no primeiro dia do levantamento e, foi nesse dia, que foi descoberto a necessidade de realizar um ritual de oração antes de abater as árvores, atrasando assim a inicialização do levantamento. Além disso, quando ocorria algum infortúnio nas aldeias vizinhas, a execução do levantamento (incluindo o abate) tinha que ser interrompido. Desta forma, para evitar situações em que é forçado a mudar o programa do levantamento, é aconselhável contactar previamente as aldeias vizinhas e, ao obter a permissão para o levantamento é importante ficar informado sobre as práticas tradicionais e costumes das aldeias, entre outras peculiaridades do povo.

As lições assimiladas acima, estão refletidas na edição revisada das "Diretrizes para a Formulação do Modelo de Estimativa da Biomassa e Estoque de Carbono"

4 Situação da Governança Florestal e REDD+

4.1 Situação da Governança Florestal

Nesta secção, será descrita a respeito das instituições de governança florestal, políticas e leis florestais como uma situação de governança florestal.

4.1.1 Instituições de Governança Florestal

As instituições relativas à governança florestal, nas áreas centrais e rurais, são constituídas da seguinte forma.

(1) Direcção Nacional de Florestas (Nível Central)

Devido à reestruturação dos ministérios e direcções nacionais, realizada em janeiro de 2015, a Direcção Nacional de Florestas, a qual foi constituída sob a forma de divisão da Direcção Nacional de Terras e Florestas até então, está sob o controle do Ministério da Terra, Ambiente e Desenvolvimento Rural (MITADER), responsabilizando-se exclusivamente pela gestão de recursos naturais florestais. A Direcção Nacional de Florestas, além dos Departamentos de Floresta Nativa e Indústria responsável pelo licenciamento florestal, de Inventários de Recursos Florestais responsável pelo monitoramento florestal e de Maneio Comunitário dos Recursos Florestais responsável pela promoção da gestão florestal do tipo de participação comunitária, dispõe também das instituições subordinadas como a Repartição de Apoio Geral sob a jurisdição direta da Direcção Nacional e Repartição de Monitoria e Avaliação, onde atuam cerca de 35 funcionários. (Veja a figura 4.1.1.1 para o organograma da Direcção Nacional de Florestas).

Por outro lado, o setor de arborização e agroflorestal ficou sob a jurisdição da Direcção Nacional de Agricultura e Silvicultura do Ministério de Agricultura e Segurança Alimentar. Ademais, devido à reestruturação da organização interna do MITADER, realizada em fevereiro de 2016, o Departamento de Aplicação das Leis, que fiscalizava a extração e distribuição ilegal das madeiras que pertencia até então à Direcção Nacional de Florestas, foi transferido para a Agência Nacional para o Controlo de Qualidade Ambiental (AQUA). Assim sendo, devido à delegação de autoridade da Direcção Nacional de Florestas a AQUA, referente à fiscalização da exploração madeireira ilegal, há o receio de perder a integralidade da governança florestal e que os esforços abrangentes para uma gestão florestal adequada possam se tornar complexos somente com a Direcção Nacional de Florestas. Porém, como há a possibilidade do funcionamento dos mecanismos de verificação e equilíbrio pela separação do órgão emissor da licença de exploração florestal (Direcção Nacional de Florestas) e do órgão regulador (ANAC), não é necessariamente uma desvantagem.

Ademais, enquanto a Direcção Nacional de Florestas responsabiliza-se pelas florestas nativas, a Administração Nacional de Áreas de Conservação (ANAC) gerirá parques nacionais e áreas de conservação (exceto reservas florestais). Conforme mencionado acima, a organização administrativa florestal está se tornando complexa em consequência da transferência de atribuições da gestão florestal para várias organizações. (Veja a figura 4.1.1.2 para o organograma do MITADER).

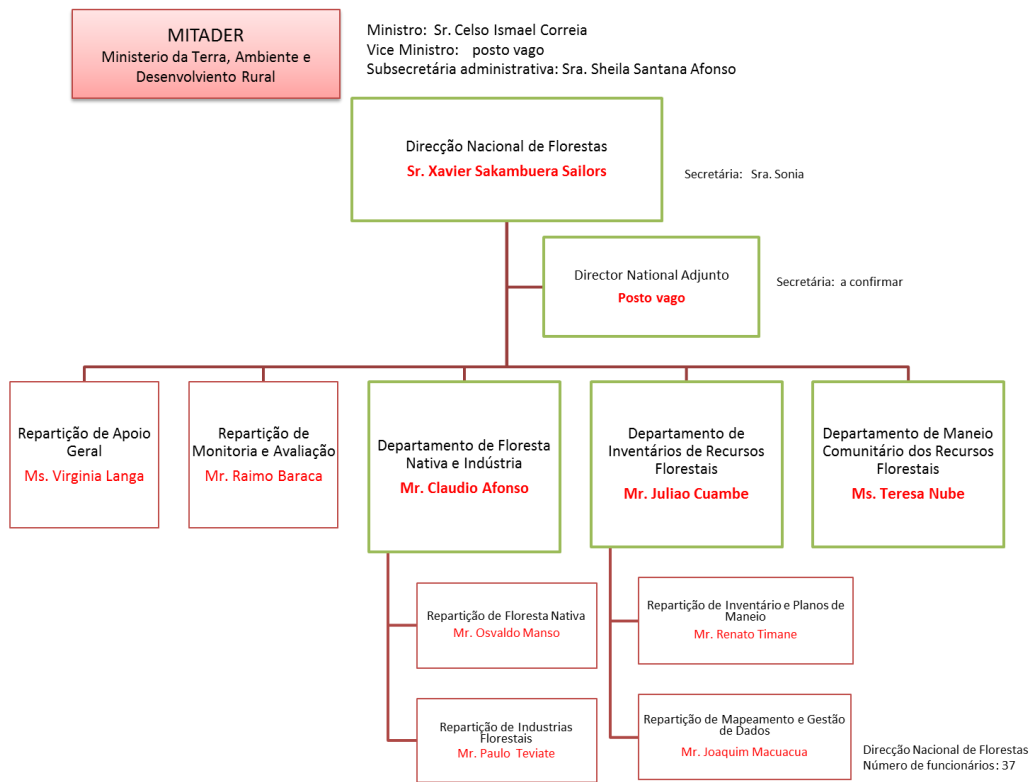


Figura 4.1.1.1 Organograma da Direcção Nacional de Florestas

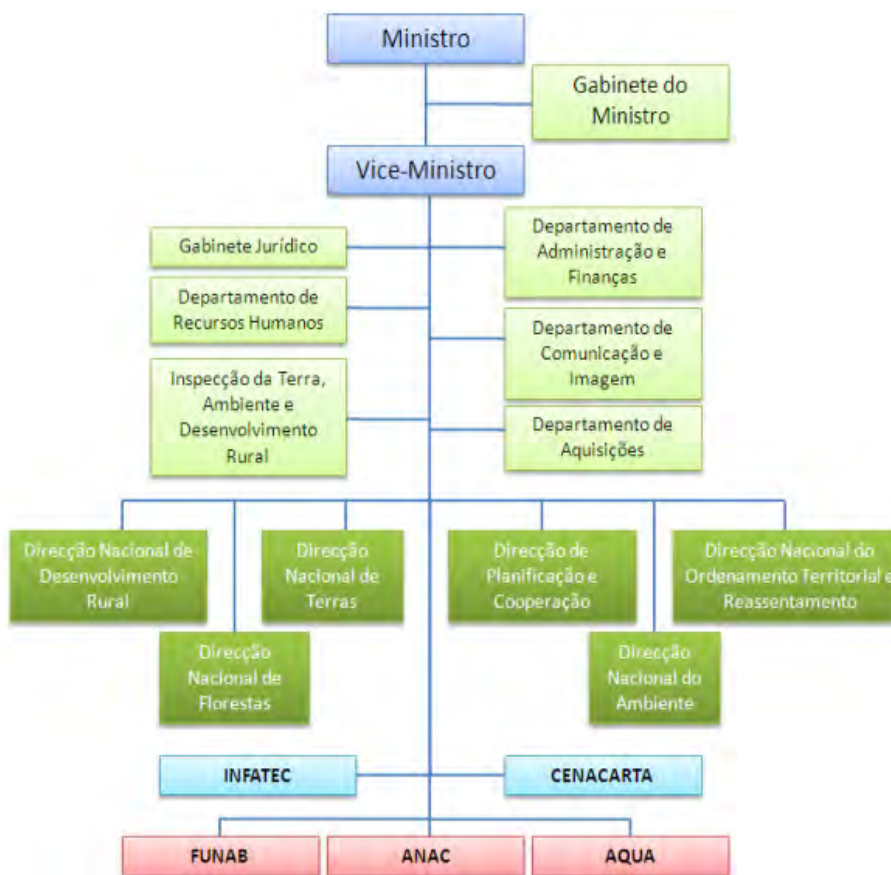


Figura 4.1.1.2 Organograma do Ministério da Terra, Ambiente e Desenvolvimento Rural

(2) Governo local

A organização administrativa local de Moçambique é composta por 10 províncias divididas em cerca de 128 distritos.

1) Serviços Provinciais de Florestas (SPF) da Direcção Nacional da Terra, Ambiente e Desenvolvimento Rural

A reestruturação da organização do governo provincial está em andamento juntamente com a reestruturação dos Ministérios do Governo Central. O departamento que funcionava como Serviços Provinciais de Florestas e Fauna Bravia (SPFFB) antes da reestruturação, foi reorganizado como Direcção Nacional da Terra, Ambiente e Desenvolvimento Rural do departamento de Serviços Provinciais de Florestas (SPF). O departamento de Serviços Provinciais de Florestas dispõe de repartições como as de Indústrias Florestais, de Maneio Comunitário Florestal, de Aplicação das Leis e de Fauna (tanto a Repartição de Aplicação das Leis como a Repartição de Fauna estão previstas para serem reestruturadas em outras direcções e departamentos). O quadro de funcionário de SPF é composto pela Equipe Técnica (com cerca de 10 técnicos) + Equipe Administrativa (com alguns colaboradores) e cerca de 50 a 70 fiscais de florestas e fauna pertencentes à Repartição de Aplicação das Leis.

2) Escritório de Serviços Distritais de Actividades Económicas (SDAE)

Ao nível distrital, encontra-se escritórios de Serviços Distritais de Actividades Económicas que implementam várias gestões de actividades económicas e apoio aos moradores. Os escritórios de Serviços Distritais de Actividades Económicas dispõem de repartições como as de Agricultura, de Indústrias Pecuárias, de Silvicultura e Comercial, com uma equipe técnica composta de 15 a 20 pessoas. Técnicos especializados em florestas são raros e, geralmente, muitos combinam as actividades do setor florestal com o trabalho de extensionista agrícola.

4.1.2 Políticas e Leis relacionadas à Governança Florestal

A Lei das Florestas e Fauna é a lei mais importante para a administração florestal e está intimamente relacionada com outras Leis de Terra. Abaixo segue uma apresentação geral sobre as leis relacionadas. Os regulamentos de aprovação de REDD+ encontram-se descritos no item 4.2.

(1) Lei de Florestas e Fauna Bravia(1999)

Define regras e princípios básicos relacionados à proteção, conservação e uso sustentável dos recursos florestais e faunísticos no âmbito do desenvolvimento económico e social do país em geral. As florestas estão classificadas de acordo com os seus potenciais, localização e aplicação, da seguinte forma: (a) Florestas de Conservação: florestas dentro dos parques nacionais, áreas de conservação (reserva florestal), entre outros; (b) Florestas Produzíveis: florestas que autorizam concessões de desenvolvimento florestal e licenças simples; (c) Florestas Multifuncionais: os valores dos recursos são menores do que as florestas produzíveis e são categorizadas como terras florestais a serem utilizadas conforme a necessidade de meios de subsistência dos moradores.

Ademais, como um sistema de permissão para a exploração florestal, foram regulamentadas concessões florestais e licenças simples e, também, foi regulamentado disposições para o estabelecimento do Comité de Gestão Florestal Comunitária a fim de realizar a gestão florestal do tipo de participação comunitária. Além

disso, está especificado que o controle e a prevenção de incêndio pela gestão e fiscalização regional e do Estado estão sob a alçada da Lei de Florestas e Fauna.

A lei vigente de Florestas e Fauna foi promulgada em 1999 e está sendo estudado novas leis para serem estabelecidas com o propósito de reforçar a conservação florestal, incluindo medidas de mudança climática e medidas contra exploração madeireira ilegal.

O novo projeto de lei florestal (edição de setembro de 2016) é composto em um total de 67 artigos e 13 capítulos. Supõe-se que o número de artigos aumente significativamente, abrangendo desde a lei vigente (total de 47 artigos e 8 capítulos), que inclui desde os regulamentos relacionados com a fauna às disposições legais. Isso é devido à incorporação de novas disposições legais, como o sistema de planejamento florestal e áreas de reservas florestais e, também, devido às descrições estabelecidas no regulamento da Lei das Florestas e Fauna de até então, serem colocadas neste projeto de lei com o propósito de reforçar a conservação florestal.

(2) Lei de Terras (1997)

No que diz respeito ao direito ao uso de terra, é considerado adquirível nos seguintes casos: (a) Pelas práticas e normas costumeiras; (b) De boa-fé por mais de 10 anos; (c) Mediante a submissão de pedido nos termos da lei. Embora seja possível adquirir o Direito de Uso e Aproveitamento da Terra (DUAT) registrando-se no país, é considerado permitido o uso das terras mencionadas em (a) ou (b), mesmo que não esteja registrado oficialmente no país para a obtenção do DUAT. Este sistema foi estabelecido baseado nas condições dos habitantes das zonas rurais que não possuem condições de arcar com as formalidades complexas e custos para o registro.

(3) Decreto sobre canalização dos 20% das taxas de exploração florestal à comunidade (2005)

De acordo com o regulamento da Lei das Florestas e Fauna, 20% do valor das taxas provenientes do licenciamento florestal e cinegético deverá ser restituído à comunidade. Atendendo a esta disposição, em 2005, foi emitido o decreto ministerial (Diploma Ministerial) para esta distribuição de lucro de 20%.

Para se tornar uma organização beneficiária do presente decreto ministerial, é necessário registrar, organizando um Comitê de Gestão de Recursos Naturais composto por, pelo menos, 10 membros. Para tanto, será necessário abrir uma conta bancária para depositar fundos, porém, requer assinaturas de, pelo menos, três membros. Ainda há distritos sem bancos, sendo assim, abrir uma conta bancária em uma cidade distante da comunidade é um compromisso muito difícil.

De acordo com o levantamento do MICOA e do UNDP (2014), 72% dos fundos comunitários são aplicados em projetos sociais, como a construção de escolas e clínicas e manutenção de instalações de água. 21% são aplicadas para melhoria dos meios de subsistência, como compra de cabras e bezerros e 7% para projetos ambientais, como a conservação da floresta de mangais e formação de áreas de reflorestamento.

4.2 Situação de REDD+

4.2.1 Leis relacionadas à REDD+

Nesta seção, será descrito a respeito do regulamento de aprovação de REDD+ (aprovado pelo Conselho de Ministros em 27 de agosto de 2013) como a Lei relacionada à REDD+. Abaixo segue uma visão geral a este respeito.

O levantamento empírico de REDD+, o processo de aprovação dos projetos, o quadro da estrutura institucional e outros sistemas, foram estabelecidos pelo Regulamento de Aprovação de REDD+. Este regulamento é aplicado para solicitar a implementação do projeto REDD+ nas zonas de florestas de produção, nas florestas protegidas e nas áreas de reflorestamento que estão expostos ao risco de desmatamento e degradação florestal. Ademais, o Governador Provincial (abaixo de 20.000 ha), o Ministro do Meio Ambiente (20 mil a 100 mil ha) e o Conselho de Ministros (100 mil ha ou mais) têm a autoridade para conceder a aprovação e a licença do projeto REDD+.

O projeto aprovado de acordo com este regulamento é licenciado com o pagamento da taxa de aprovação. O prazo de validade é de 20 anos e pode ser renovado com o mesmo prazo. As seguintes taxas serão cobradas quando da solicitação do projeto REDD+, entre outros pedidos.

- a) Apresentação da proposta de projeto: 100 mil MT
 - b) Quando o projeto for aprovado e licenciado: 100MT/ha (caso seja destinado para 100 mil ha: 10 milhões de MT (cerca de 150 mil dólares))
 - c) Taxa anual: 10MT/ha (caso seja 100 mil ha por 20 anos: 20 milhões de MT (cerca de 300 mil dólares))
 - d) Taxa de renovação: 40MT/ha
 - e) Caso haja renda de créditos de carbono: 10% do valor equivalente dessa renda
- ※ As comunidades locais residentes estão excluídas do pagamento dessas taxas.

As receitas de comissão são alocadas ao Orçamento do Estado (60%), Fundo do Meio Ambiente (20%) e à Comunidade (20%).

As taxas direcionadas para implementar projetos como a REDD+ são indispensáveis para cobrir as despesas necessárias, como a aprovação e coordenação de REDD+ do governo, a manutenção da Plataforma de Informações de Recursos Florestais e a implementação da monitorização florestal. No entanto, as exorbitantes taxas atuais dificultam a participação dos setores privados para atividades de REDD+, sendo que, até agora não há nenhum registo de Projeto REDD+ que aplicou o regulamento de aprovação. Como resultado, embora tenha sido consultado para revisar o regulamento de aprovação de REDD+ até o final de 2017, entramos em fevereiro de 2018 e até agora continua a negociação e a revisão ainda não foi aprovada.

4.2.2 Tendências de outros parceiros relacionados à REDD+

Nesta secção, será descrito a situação de apoio de outros doadores relacionadas à REDD+. Porém, dentro dos apoiadores, como o Banco Mundial, a FAO, a AFD e o WWF, será enfatizado a respeito do apoio e, em particular, sobre o Fundo de Preparação FCPF (Readiness Fund) do apoiador mais estreito do presente projeto, que é o Banco Mundial.

No que diz respeito à REDD, o acordo de Fundo de Preparação FCPF (3,6 milhões de dólares) foi assinado em fevereiro de 2013. A partir de abril de 2013, deu início às atividades preparatórias da REDD+ aplicando o Fundo de Preparação FCPF. As atividades entraram em pleno andamento a partir de aproximadamente agosto de 2014, desenvolvendo estratégias de REDD+. O acordo de Fundo Adicional de Preparação FCPF (5 milhões de dólares) foi assinado em fevereiro de 2016 com previsão de realizar preparativos do projeto-piloto de REDD+ e, ao mesmo tempo, implementar inventários e outras atividades nas oito províncias, além das províncias de Gaza e Cabo Delgado, as quais são da incumbência da JICA e, também, estabelecer o REL e projetar o sistema de M&MRV em todo o país. Juntamente com os assuntos relacionados a este

projeto, será descrito pormenorizadamente em relação aos quatro requisitos da implementação de REDD+ na Convenção Quadro das Nações Unidas para as Mudanças Climáticas (UNFCCC) na próxima secção 3.2.3.

Ademais, em dezembro de 2015, foi assinado o Termo de Concordância (Financiamento do Oleoduto) com o Banco Mundial com a finalidade de aplicar o Fundo de Carbono FCPF como fundo de pagamento, baseado no desempenho de REDD+ da abordagem da paisagem na província de Zambézia. Além disso, em março de 2017, foi aprovado o Plano de Investimento FIP de Moçambique (total de 47 milhões de dólares), colocando em ação as iniciativas de 1) Abordagem da paisagem nas províncias de Zambézia e Cabo Delgado (para REDD+); 2) Fortalecimento da governança florestal, como principais componentes do Projeto de Investimento Florestal em Moçambique (MozFIP).

4.2.3 Situação dos quatro requisitos estabelecidos para a implementação de REDD+ da UNFCCC

Os quatro requisitos para a implementação da REDD+ conforme definido pela UNFCCC com as suas situações descritas são: 1) Elaboração da estratégia de REDD+; 2) Estabelecimento de FRL; 3) Desenvolvimento do Sistema Nacional de Monitoramento Florestal; 4) Desenvolvimento do Sistema de Informação de Salvaguardas. Primeiramente, apresentaremos na Figura 3.2.1 um quadro geral da situação da elaboração e outras providências para esses quatro requisitos.

(1) Estratégia Nacional de REDD+ de Moçambique (aprovado pelo goveno em 2 de novembro de 2016)

O programa de estudo da Estratégia Nacional de REDD+ de Moçambique foi lançado em 2008 com o apoio da Noruega. Porém, foi temporariamente suspenso para focar na elaboração da Proposta de Preparação de REDD+ (R-PP) com a finalidade de obter o Fundo de Preparação FCPF. Posteriormente, em 2015, a formulação da Estratégia Nacional de REDD+ foi reestruturada como atividade de FCPF e, em janeiro de 2016, foi apresentada a primeira proposta do projeto. Após, modificações significativas foram feitas no sistema, como a de implementação de REDD+ e, juntamente com o Plano de Ação Estratégico Nacional de REDD+ saiu a aprovação do governo em 2 de novembro de 2016.

A Estratégia Nacional de REDD+ almeja evitar a emissão de 170 milhões de toneladas de CO₂ até 2030, reduzindo as emissões de CO₂ pelo desmatamento e degradação florestal, melhorando a conservação do ecossistema florestal e a fichação de carbono florestal.

Ademais, foram estabelecidos os seguintes seis objetivos estratégicos destinados a reduzir essas emissões (financiamento total previsto para o Plano de Ação Estratégico Nacional de REDD+: 1,8 bilhão de dólares).

Objetivo estratégico 1 - Coordenação interinstitucional e ações transversais: estabelecer uma base institucional e legal para a coordenação interinstitucional que assegura a redução do desmatamento. (O mesmo que acima: 6,9 milhões de dólares)

Objetivo estratégico 2 - Agricultura: Objetivo estratégico 2 - Agricultura: promover práticas agrícolas sustentáveis que substituam as culturas alternativas para assegurar o aumento da produtividade de culturas de subsistência e de rendimento. (O mesmo que acima: 56,5 milhões de dólares)

Objetivo estratégico 3 - Energia: aumetar o acesso a fontes alternativas à biomassa nas zonas urbanas juntamente com a expansão da eficiência produtiva e do uso da energia de

biomassa. (O mesmo que acima: 11,6 milhões de dólares)

Objetivo estratégico 4 - Áreas de Conservação: fortalecer o sistema das áreas de conservação e encontrar meios seguros de geração de renda.

(O mesmo que acima: 14,5 milhões de dólares)

Objetivo estratégico 5 - Maneio Florestal Sustentável: promover o sistema de concessões florestais e maneio comunitário e fortalecer a governança florestal.

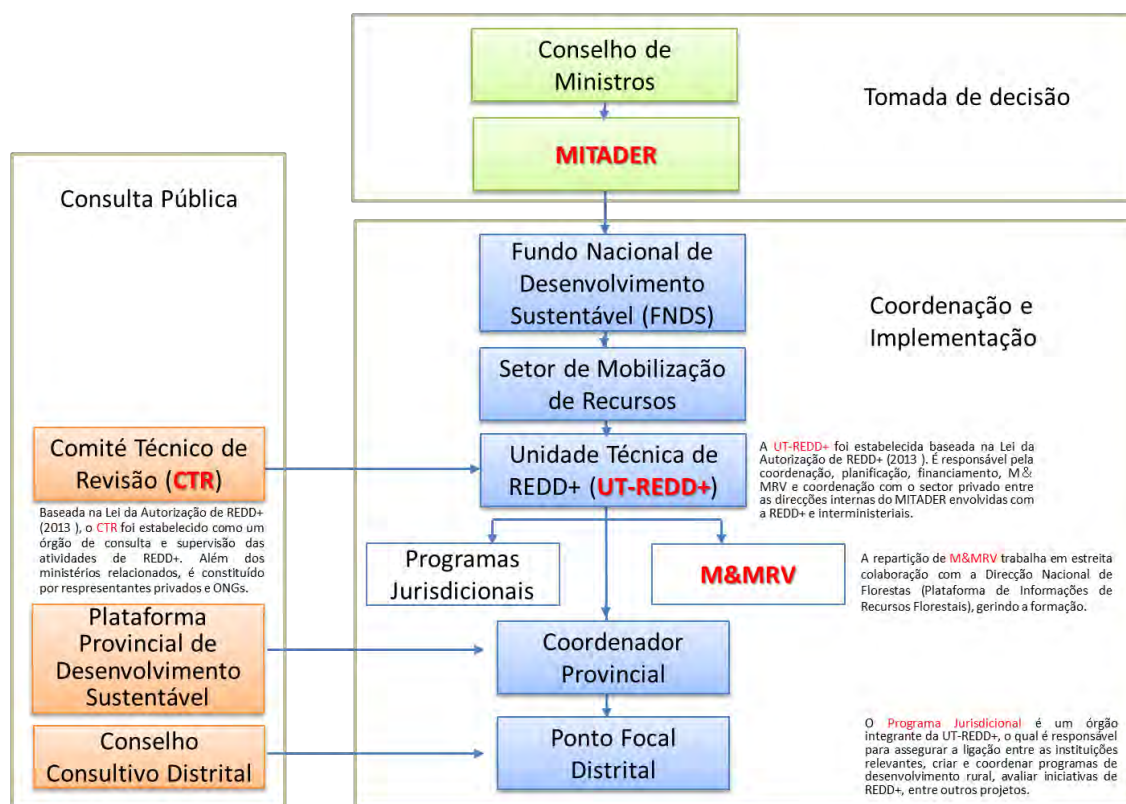
(O mesmo que acima: 23,5 milhões de dólares)

Objetivo estratégico 6 - Restauração de florestas degradadas e plantio de árvores: estabelecer um ambiente favorável para o aumento da área plantada, negócios florestais, a restauração de florestas naturais e plantio de árvores para diversos fins.

(O mesmo que acima: 1,687 bilhão de dólares)

Ademais, para implementar e coordenar a estratégia nacional de REDD+, está previsto constituir uma estrutura institucional empregando o quadro existente. Na M&MRV, a UT-REDD+ está trabalhando em estreita colaboração com a Direcção Nacional de Florestas para desenvolver e manter uma plataforma de informações sobre reservas de carbono de todas as províncias e FREL, juntamente com as informações dos recursos florestais nacionais para tornar acessível ao público. Todavia, não está claro como deve ser o procedimento e a intensidade da participação da Direcção Nacional de Florestas, sendo necessário, no futuro, monitorar esse assunto para obter maior visibilidade. A presente implementação do sistema de REDD+ é apresentada na Figura 4.2.1.1.

(Anexo) Arranjos Institucionais para a Coordenação e Implementação da Estratégia de REDD+



※ Baseado na Estratégia Nacional de REDD+ de Moçambique

Figura 4.2.3.1 Implementação do Sistema de REDD+

Na província de Cabo Delgado, onde está sendo implementado o Programa de Paisagens com o Fundo de Investimento Florestal (FIP), baseada na Estratégia Nacional de REDD+, foi lançada a Plataforma Provincial de Desenvolvimento Sustentável em 30 de junho de 2017 e, mediante a colaboração e a coordenação entre as partes interessadas serão sucedidas a implementação decisiva deste programa. A colaboração e a participação com as instituições relevantes, por meio desta plataforma, também serão necessárias para a execução do próximo projeto da JICA na província de Cabo Delgado.

Ademais, será sucedida a implementação de REDD+ voltado ao Plano de Ação Estratégico Nacional de REDD+, divididos ao longo dos próximos três períodos.

1º período (2016 - 2019): implementação-piloto de REDD+, estabelecimento das condições institucionais legais, reforço da governação, etc.

2º período (2020-2024): aumento da área-piloto de REDD+ e efetivação da implementação de REDD+

3º período (2025-2030): avaliação de REDD+ e pagamento pelos resultados

(2) Estabelecimento do FRL

Quanto à escolha do nível nacional ou nível subnacional na implementação de REDD+, visto que Moçambique optou a estratégia nacional de REDD+ a nível nacional, o FRL também deve ser estabelecido a nível nacional. Foi definido desenvolver o FREL nacional com o fundo de preparação FCPF, o qual foi submetido à UNFCCC em janeiro de 2018. Neste FRL submetido, AD foi adotado pelo sistema de amostragem em vez de "wall-to-wall (cobertura completa)".

Por outro lado, no que se refere a AD para o estabelecimento do FRL, neste projeto foram elaborados mapas de cobertura florestal/uso de terra direcionados para duas províncias, incluindo os anos de referência. Além disso, por meio do projeto ambiental gratuito estão sendo elaborados mapas de cobertura florestal/uso de terra de 2013 de oito províncias. Ademais, para dar continuidade na implementação das atividades de REDD+, é indispensável planejar a territorialidade, como a identificação do local de desmatamento ou demarcação de áreas de florestas para preservação. Para este fim, o mapa de cobertura florestal/uso de terra e o seu mapa de alteração, que se tornam a base de Wall-to-Wall (cobertura completa)", são imprescindíveis. Como o FRL é uma referência para implementar as atividades de REDD+, caso as atividades de REDD+ sejam executadas baseadas nas informações de Wall-to-Wall, considera-se que obterá mais consistência se o FRL também for estabelecido por Wall-to-Wall.

Por esta razão, neste projeto, foi aconselhado a configurar os dados das atividades baseada em Wall-to-Wall e foi concordado que os mapas de cobertura florestal/uso de terra dos anos de referência das oito províncias, alvos do projeto ambiental gratuito, seriam elaborados pela UT-REDD+. Foi realizado também treinamentos de mapeamento dos anos de referência pelo método de extração dos pontos de mudança, direcionado à equipe da repartição de MRV da UT-REDD+ (tenha como referência 2.3.10 (2)2). Todavia, a UT-REDD+ optou pela configuração de AD pelo método de amostragem que a UT-REDD+ veio promovendo simultaneamente, colocando como motivo a falta de funcionários e orçamento para o mapeamento dos anos de referência. Porém, também pelas razões acima mencionadas, é desejável que no futuro, a atualização do FRL seja realizada baseada em Wall-to-Wall (cobertura completa).

(3) Sistema Nacional de Monitoramento Florestal (NFMS)

Em relação ao Fundo de Preparação FCPF, a UT-REDD+ está constituindo a M&MRV (Monitorização e

Medição, Relato e Verificação), que é a estrutura metodológica para estabelecer os dados das atividades e os fatores de emissão, entre outras referências no NFMS. Todavia, neste projeto, foi elaborado um documento do plano onde mostra o conteúdo do NFMS. Ademais, a DINAF, que tem a jurisdição sobre a floresta do país, dispõe do Departamento de Inventário de Recursos Naturais (DIRN) e, o NFMS é também o próprio trabalho do DIRN. Portanto, envolvendo também este projeto, foi dado início às conferências, que ainda está em andamento, sobre a constituição do NFMS entre a DINAF e a UT-REDD+. Ambos órgãos estão de acordo com a necessidade de elaborar um documento do NFMS e realizar conferências por meio de um único documento. Doravante, será necessário um trabalho colaborativo de ambos órgãos para concluir este documento do NFMS. O documento do NFMS mostra o calendário de M&MRV de médio a longo prazo sobre o mapeamento, a implementação do inventário, entre outros assuntos voltados para configurar AD e EF no futuro. Baseado neste calendário, possibilita também avaliar o valor futuro do orçamento necessário para M&MRV, portanto, é desejável que o acordo e a aprovação referente a este calendário sejam efetivados o mais rápido possível.

(4) Sistema de Informação de Salvaguardas (SIS)

No SIS de REDD+ é necessário fornecer informações sobre como os seguintes 7 temas de salvaguardas são tratadas e respeitadas: 1) Programas Florestais Nacionais/Convenções Internacionais; 2) Governança Florestal Nacional transparente e eficiente; 3) Conhecimentos e direitos das populações indígenas e comunidades locais; 4) Participação das partes interessadas; 5) Conservação de florestas naturais e da biodiversidade; 6) Prevenção de reversão; 7) Supressão da transferência de emissões.

Em Moçambique está sendo implementada a Avaliação Estratégica Ambiental e Social (SESA) voltada para a constituição deste SIS, aplicando o fundo de preparação FCPF, e os temas de salvaguardas de 1) a 4) estão sendo analisados.

Conferências sobre os indicadores do SIS também estão sendo realizadas. Estão buscando estabelecer indicadores para temas de governança e transparência, ambientes, sociais, culturais e económicos separadamente. Há também o propósito de criar o SIS como um sistema de banco de dados, no lugar de deixar apenas na forma de documento escrito, porém, os detalhes ainda não estão definidos.

5 Propostas para a Consecução de Objetivos Superiores

No final do projecto, foram sintetizadas as seguintes propostas para a consecução de um dos objetivos superiores que é "estabelecer um sistema preparatório de manejo florestal sustentável e de REDD+ em todo Moçambique, com base nas informações obtidas da Plataforma de Informações de Recursos Florestais".

Primeiramente, no que se refere à plataforma, a Plataforma de Informações de Recursos Florestais foi desenvolvida desde o início tendo como objetivos principais: i) Estabelecimento do Sistema Preparatório de REDD+ e ii) Estabelecimento do Maneio Florestal Sustentável. Foram definidos também seis objetivos específicos em conformidade com estes principais objetivos. Além disso, os componentes da plataforma foram projetados baseados nestes objetivos específicos (tenha como referência 2.2.3 deste relatório). Neste relatório estão expostas as informações necessárias para a implementação de REDD+. Ademais, o mapa da cobertura florestal e os resultados do levantamento do inventário florestal são informações que constituem a base do Maneio Florestal Sustentável. Portanto, consideramos que, se a plataforma for conduzida adequadamente, é possível aproximar-se da concretização dos objetivos superiores.

Tendo em vista o que foi mencionado acima, para conduzir adequadamente a plataforma, é importante que a mesma seja aplicada corretamente e à medida que os dados são atualizados, assegurar o gerenciamento da plataforma voltada à aplicação e/ou à atualização. Para tanto, é desejável que as atualizações dos dados, das informações e das funções sejam prosseguidas baseadas no "Plano de Ação para Aplicação da Plataforma de Informações de Recursos Florestais" criado recentemente. Ademais, é necessário revisar esse plano de ação de acordo com a realidade de cada ocasião.



Figura 5.1.1.1 Método de Aplicação da Plataforma de Informações de Recursos Florestais

Além disso, é também importante adotar o processo do uso do Método de Aplicação da Plataforma de Informações de Recursos Florestais direcionado à consecução do objetivo de uma ampla política de implementação de REDD+ e do Maneio Florestal Sustentável como recomendado nas "Propostas sobre como aplicar os resultados deste projecto na implementação de REDD+". Quanto à plataforma, há métodos de aplicação concebíveis, como mostrado na figura 5.1.1.1 à esquerda, os quais conduzem a toda a implementação do Maneio Florestal Sustentável e de REDD+. Em particular, os seguintes 3 itens são pontos importantes de aplicação: 1) Fornecimento de informações para o desenvolvimento do plano de manejo florestal e gestão de monitorização para essa implementação; 2) Fornecimento de dados básicos para a emissão de concessão e/ou licença; 3) Gestão de monitorização da implementação de REDD+ (inclui a aplicação da função de registo para o projecto de REDD+). Se tais métodos de aplicação forem executados um por um, de forma precisa, provavelmente isto levará à consecução dos objetivos superiores.

Ademais, é necessário expandir a capacidade de desenvolver métodos de aplicação e de atualização à DINAF e à UT-REDD+ (responsáveis pela função de aplicar e atualizar a plataforma), às equipes regionais de SPF e a outras partes envolvidas. Em relação ao método de utilização, torna-se importante dar instruções de como utilizar, aplicando a plataforma, do ponto de vista de como conseguir estabelecer um sistema preparatório do Maneio Florestal Sustentável e de REDD+. Também é necessário procurar transpor a aplicação da plataforma para áreas rurais, como nível provincial. Para tanto, é necessário acessar à plataforma a partir da internet para que muitas pessoas se habituem com a mesma. Porém, a condição da instalação da internet, principalmente nas áreas rurais, é extremamente ruim, sendo que a esse respeito esperamos que, futuramente, o ambiente da internet melhore em Moçambique. Além disso, é essencial garantir o orçamento para acesso à internet por USB no DEPATADER e outros departamentos.

Por outro lado, quanto ao método de atualização, a última versão do manual acabou de ser preparada, atualizando a versão elaborada no primeiro ano. Também é fundamental desenvolver um sistema que permita uma atualização atempada baseada na cooperação da DINAF e da UT-REDD+ e instruir adequadamente as equipes responsáveis. Ademais, a UT-REDD+ acabou de receber a capacitação do método de atualização.

No que diz respeito ao gerenciamento da plataforma, incluindo o sistema para a atualização mencionado acima, considera-se que o ideal é que a DINAF e a UT-REDD+ gerenciem em conjunto. Na presente situação, o fato da UT-REDD+ ser uma instituição competente de execução da REDD+, do ponto de vista da aplicação da plataforma para a execução da REDD+, considera-se que a cooperação com a UT-REDD+ é indispensável.

Ademais, há uma necessidade de desenvolver planos de manejo florestal, como o planejamento florestal nacional, estratégias de REDD+, entre outros propósitos, para estabelecer um sistema preparatório do Maneio Florestal Sustentável e da REDD+. Ao desenvolver o primeiro, caso as informações da plataforma contribuam para esse desenvolvimento, podemos considerar que isso levará à consecução do objetivo superior. Em relação ao último, aplicando o FCPF do Banco Mundial, a UT-REDD+ desenvolveu um plano, o qual foi aprovado pelo Conselho de Ministros. Doravante, esta estratégia será implementada, porém, obviamente, essa implementação envolverá as atividades in loco em âmbito provincial ou distrital. Ao implementá-lo, espera-se que os dados armazenados na plataforma sejam aplicados. Além disso, os planejamentos florestais e as estratégias de REDD+ em si tornam-se também conteúdos da plataforma.

6 Plano de Acção para a Utilização da Plataforma de Informação de Recursos Florestais e Proposta Visando a sua Execução

6.1 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.

6.1.1 Mapa de caminho relacionado com a melhoria das funções da plataforma

O mapa de caminho relacionado com a melhoria das funções da plataforma é mostrado na tabela 6.1.1.1 abaixo; sobre as funções a serem melhoradas, foram organizados: 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.

Dentre as funções melhoradas, a exibição do mapa será complementada. A função de exibição do mapa que é operada actualmente, foi utilizado também como registo REDD+ da República Democrática do Congo na época do primeiro ano do presente projecto, sendo projectado/desenvolvido utilizando o software baseado no ArcGIS Server (ArcGIS Viewer for Flex) introduzido gratuitamente no programa ambiental. Posteriormente, a actualização da versão do ArcGIS Server que serve de base, o fim do suporte da mesma aplicação devido a mudança da linha de produtos da empresa ESRI que é a desenvolvedora do ArcGIS Server, além do fim do suporte da aplicação da outra empresa que essa aplicação utiliza (Adobe Flash Player) foram divulgadas recentemente. Para implementar o lado funcional, primeiro é necessária remodelar rapidamente a presente função. Como o modo de execução mais fácil de imediato, imagina-se que seria instalar o ArcGIS Portal anexo na versão mais recente do ArcGIS Server previsto para ser introduzido gratuitamente no programa ambiental, transferindo os dados e realizando a sua adaptação.

Tabela 6.1.1.1 Mapa de caminho relacionado com a melhoria das funções da plataforma

Função	Subdivisão da função	Características gerais da função	Usuários	Período de melhoria *	Observações
Exibição do mapa	Actualização da versão do ArcGIS Server e reconstrução da aplicação de exibição GIS adaptada a este.	Devido o fim do suporte do software utilizado pela aplicação de exibição GIS, será reconstruído para uma estrutura que possa ser utilizada no ArcGIS Server mais recente.	Público geral/integrantes da DINAF	2018 3Q-4Q	
Pesquisa/visualização das informações relacionadas com áreas florestais	Exibir dados estatísticos relacionados a administração florestal	Pesquisar/exibir dados estatísticos relacionados com áreas florestais em Moçambique	Público geral/integrantes da DINAF	2019 2Q-3Q	
	Exibir dados estatísticos, etc. da natureza, socioeconómicos, etc.	Pesquisar/exibir dados da natureza, socioeconómicos, etc. em Moçambique	Público geral/integrantes da DINAF	2019 4Q-2020 1Q	
Pesquisar/visualizar os dados do inventário	Exibir o resumo do inventário nacional	Exibir o resumo do inventário nacional	Público geral	2018 4Q-2019 1Q	
	Pesquisar/exibir a situação arbórea por parcela do inventário nacional	Pesquisar/exibir as árvores, conforme o DAP, altura, variedade, categoria comercial, etc.	Integrantes da DINAF	2019 2Q-3Q	
	Pesquisar/exibir os locais do inventário nacional	No GIS, pesquisar/exibir por tipo florestal, a quantidade e de armazenamento/CO2, etc. por ha	Integrantes da DINAF	2019 2Q-3Q	
Gerenciar a parcela amostral ficha	Exibir resultados do estudo, localização da parcela amostral ficha	Pesquisar/exibir os resultados do estudo, localização da parcela amostral ficha	Integrantes da DINAF	2020 2Q-3Q	
	Cadastrar os resultados do estudo da parcela amostral ficha	Cadastrar os resultados do estudo da parcela amostral ficha e pesquisar/exibir esses dados	Integrantes da DINAF	2020 4Q-2021 1Q	
Cadastrar/aprovar o projecto REDD+	Solicitar/cadastrar/verificar informações do projecto REDD+	Verificar, exibir a solicitação/o cadastro/o resultado de cadastro das informações do projecto REDD+	Público geral (restrito ao solicitante)	2020 2Q-3Q	
	Aprovar das informações do projecto REDD+	Verificar, aprovar o projecto REDD+ solicitado	Integrantes da DINAF	2020 2Q-3Q	
	Exibir as informações do projecto REDD+	Corrigir o modo de exibição, conteúdo exibido baseado nas informações solicitadas, etc.		2020 3Q	
Sistema de informação de salvaguarda	Exibir informações relacionadas com a salvaguarda	<ul style="list-style-type: none"> - Pesquisar/exibir as informações relacionadas com a salvaguarda - Exibir tratados internacionais/regulamentações nacionais - Distribuição/situação de uso florestal pelas comunidades indígenas/regionais - Informações relacionadas com plantas e animais (Lista vermelha de espécies ameaçadas, etc.)etc. 	Público geral	2019 2Q-3Q	
Concessão florestal	Cooperação com o sistema construído pela FAO	Importar as informações necessárias para concessão florestal, através do sistema construído pela FAO	Integrantes da DINAF	2020 2Q-3Q	
	Pesquisar/exibir as concessões florestais	Pesquisar/exibir as informações sobre a localização, o período da licença, etc. importado através do sistema construído pela FAO	Público geral	2020 4Q	
Gerenciar relatórios	Pesquisar/exibir relatórios	Pesquisar/exibir os diferentes relatórios de MRV, etc. elaborados na DINAF	Integrantes da DINAF	2019 2Q-3Q	
Monitoria PaMS	Cadastrar a situação de monitoramento resultantes de políticas, etc.	Cadastrar os resultados da situação de monitoramento resultantes de políticas, etc.	Integrantes da DINAF	2020 2Q-4Q	
	Exibir os resultados de monitoramento resultantes de políticas, etc.	Pesquisar/exibir os resultados do monitoramento resultante de políticas, etc.	Público geral	2020 2Q-4Q	
				* A época de finalização das melhorias será a época do início da divulgação	

6.1.2 Mapa de caminho relacionado com a actualização dos dados/informações

O mapa de caminho relacionado com a actualização dos dados/Informações é conforme mostrado na tabela 6.1.2.1 abaixo, 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.

Tabela 6.1.2.1 Mapa de caminho relacionado com a actualização dos dados/informações

Órgão	Unidade / Dept. Div. / projecto	Categoria	Dados/Informações	Período do primeiro upload no FRIP	Frequência de actualizações, etc.	Formato dos dados/informações	Responsável dos dados/elaboração das informações e do upload no FRIP	Observações
DINAF	DIRF	Estatística	Dados estatísticos do meio ambiente, socioeconómicos, etc.	Outubro de 2019	Anual	Tabela (shapefile)	DIRF	
DINAF	DIRF	Estatística	Dados estatísticos relacionados com áreas florestais	Abril de 2019	Anual	Tabela (shapefile)	DIRF	
DINAF		Leis/Regulamentação	Leis e regulamentações relacionadas com a área florestal incluindo o REDD+	Upload parcialmente completo	No momento próprio após ser aprovado	Texto	DIRF	
FNDS	U-MRV	Registo do projecto	projecto REDD+ conforme a regulamentação do procedimento para aprovação do projecto do REDD+	No momento de aprovação do primeiro projecto	Anual	Shapefile e tabela	UT-REDD+	
DINAF/ FNDS	DIRF/U-MRV	Registo do projecto	projecto REDD+ sem aprovação do regulamento de aprovação	No momento do início do primeiro projecto	Anual	Shapefile e tabela	DIRF	
FNDS	U-MRV	Dados de actividade	Uso actual de cobertura de terra	Março de 2018	Bi-anual	Shapefile	UT-REDD+	Acesso restrito até ser aprovado (o mais tardar até Outubro de 2018)
FNDS	U-MRV	Dados de actividade	Mudança de uso e cobertura de terra 2001-2016	Março de 2018	Bi-anual	Shapefile	UT-REDD+	Acesso restrito até ser aprovado (o mais tardar até Outubro de 2018)
FNDS	U-MRV	Dados de actividade	Desmatamento	Março de 2018	Bi-anual	Shapefile	UT-REDD+	Acesso restrito até ser aprovado (o mais tardar até Outubro de 2018)
FNDS	U-MRV	Uso e cobertura de terra	Mapa de UCT	Outubro de 2018	Bi-anual	Raster	UT-REDD+	
DINAF	DIRF	Cobertura e utilização das terras	Mapa de cobertura/utilização das terras de 2013 em 8 províncias	Maio de 2018	single	Raster	DINAF	

Órgão	Unidade / Dept. Div. / projecto	Categoria	Dados/Informações	Período do primeiro upload no FRIP	Frequência de actualizações, etc.	Formato dos dados/informações	Responsável dos dados/elaboração das informações e do upload no FRIP	Observações
DINAF	DIRF	Cobertura e utilização das terras	Mapa da desmatamento pela análise das imagens de radar	Maio de 2018	Anual	Shapefile	DINAF	
DINAF	DIRF	Cobertura e utilização das terras	Área de floresta produtiva	Julho de 2018	Anual	Shapefile		
FNDS	U-MRV	Degradação florestal	Mapa de degradação florestal	O mais cedo em 2019	Bi-anual	Raster	UT-REDD+	
FNDS	U-MRV	Degradação florestal	Mapa de biomassa	O mais cedo em 2019	Bi-anual	Raster	UT-REDD+	
FNDS	U-MRV	Desmatamento Wall-to-wall	Mapa de desmatamento	O mais cedo em 2019	Bi-anual	Raster	DINAF/UT-REDD+	
DINAF	DIRF	Inventário Florestal	Parcela amostral ficha	O mais cedo em 2019	A cada 5 anos (plano)	Shapefile e tabela	DIRF	
FNDS	U-MRV	Inventário Florestal	Localização dos pontos de amostragem	Março de 2018	Único	Shapefile	DINAF/UT-REDD+	Acesso restrito até ser aprovado
FNDS	U-MRV	Inventário Florestal	Distribuição diamétrica		Único	Tabela e Figuras		Podem ser que a lista de estudos já esteja elaborada (por variedade e estratificação)
				Março de 2018			DINAF/UT-REDD+	Acesso restrito até ser aprovado
FNDS	U-MRV	Inventário Florestal	Armazenamento médio por tipo florestal	Março de 2018	A cada 10 anos (plano)	Figura	DINAF/UT-REDD+	Acesso restrito até ser aprovado
FNDS	U-MRV	Inventário Florestal	Volume comercial	Março de 2018	Único	Tabela e Figuras	DINAF/UT-REDD+	Acesso restrito até ser aprovado
FNDS	U-MRV	Inventário Florestal	Factores de emissão por estrato florestal	Outubro de 2018	Único	Tabela e Figuras	DINAF/UT-REDD+	Descrição por armazenamento (SOC, AGB, BGB, etc.)
FNDS	U-MRV	Parcelas permanentes	Distribuição diamétrica	O mais cedo em 2019	Bi-anual	Tabela e Figuras	IIAM/UT-REDD+	
FNDS	U-MRV	Parcelas permanentes	Volume comercial	O mais cedo em 2019	Bi-anual	Tabela e Figuras	IIAM/UT-REDD+	
FNDS	U-MRV	Parcelas permanentes	Incremento anual	Imprevisível	Bi-anual	Tabela e Figuras	IIAM/UT-REDD+	

Órgão	Unidade / Dept. Div. / projecto	Categoria	Dados/Informações	Período do primeiro upload no FRIP	Frequência de actualizações, etc.	Formato dos dados/informações	Responsável dos dados/elaboração das informações e do upload no FRIP	Observações
FNDS	U-MRV	Parcelas permanentes	Mortalidade	Imprevisível	Bi-anual	Tabela e Figuras	IIAM/UT-REDD+	
FNDS	U-MRV	Parcelas permanentes	Recrutamento	Imprevisível	Bi-anual	Tabela e Figuras	IIAM/UT-REDD+	
FNDS	U-MRV	FREL	Nível de referência de emissões	Outubro de 2018	Bi-anual	Tabela e Figuras	UT-REDD+	
DINAF		Concessão florestal	Dados/Informações de concessão florestal actualizados através do sistema de banco de dados em desenvolvimento pela FAO	Quando o banco de dados for desenvolvido pela FAO	Anual	Shapefile e tabela (Texto?)	DIRF	
MASA		Reflorestamento	Área reflorestada (superfície)	O mais cedo em 2019	Anual	Shapefile e tabela	DIRF	
FNDS	Salvaguardas	Boa Governação e Transparência na implementação de iniciativas REDD+	Registo de Consultas comunitária para regularização de posse de terra	Julho de 2018	Semestral	Tabela	Salvaguardas /UT-REDD+	
FNDS	Salvaguardas	Boa Governação e Transparência na implementação de iniciativas REDD+	MDR em funcionamento com relatório sistemáticos sobre o diálogo e as reclamações	Julho de 2018	Automático	Modulo interactivo	Salvaguardas /UT-REDD+	
FNDS	Salvaguardas	Boa Governação e Transparência na implementação de iniciativas REDD+	Licenças ambientais emitidas (updated)	O mais cedo em 2019	Semestral	Tabelas e documentos	Salvaguardas /UT-REDD+	
FNDS	Salvaguardas	Boa Governação e Transparência na implementação de iniciativas REDD+	Concessões florestais emitidas (updated)	O mais cedo em 2019	Semestral	Tabelas e documentos	Salvaguardas /UT-REDD+	
FNDS	Salvaguardas	Gestão ambiental de florestas e biodiversidade	Área de floresta plantada estabelecidas (reflorestamento)	O mais cedo em 2019	Semestral	Tabelas e documentos	Salvaguardas /UT-REDD+	
FNDS	Salvaguardas	Gestão ambiental de florestas e biodiversidade	Áreas de concessões florestais que adoptam manejo sustentável	O mais cedo em 2019	Semestral	Tabelas e documentos	Salvaguardas /UT-REDD+	
FNDS	Salvaguardas	Gestão ambiental de florestas e biodiversidade	Identificação, registo e preservação quando necessário de áreas sensíveis (HCVA & HCVF)	O mais cedo em 2019	Semestral	Tabela	Salvaguardas /UT-REDD+	
FNDS	Salvaguardas	Gestão ambiental de florestas e biodiversidade	Actualização da Lista de espécies ameaçadas (fauna e flora)	O mais cedo em 2019	10 anos	Tabela	Salvaguardas /UT-REDD+	

Órgão	Unidade / Dept. Div. / projecto	Categoria	Dados/Informações	Período do primeiro upload no FRIP	Frequência de actualizações, etc.	Formato dos dados/informações	Responsável dos dados/elaboração das informações e do upload no FRIP	Observações
FNDS	Salvaguardas	Assegurar a regularização de direito e uso de aproveitamento de terra, respeito e preservação do património sócio cultural	Registo de Rituais culturais existentes registados e respeitados	O mais cedo em 2019	Anual	Tabela	Salvaguardas /UT-REDD+	
FNDS	Salvaguardas	Assegurar a regularização de direito e uso de aproveitamento de terra, respeito e preservação do património sócio cultural	Locais sagrados registados e preservados	O mais cedo em 2019	Anual	Tabela	Salvaguardas /UT-REDD+	
FNDS	Salvaguardas	Assegurar a regularização de direito e uso de aproveitamento de terra, respeito e preservação do património sócio cultural	Número de comunidades delimitadas incluindo informação sobre número de habitantes da comunidade	O mais cedo em 2019	Semestral	Tabela	Salvaguardas /UT-REDD+	
FNDS	Salvaguardas	Assegurar a regularização de direito e uso de aproveitamento de terra, respeito e preservação do património sócio cultural	Número de Títulos individuais de direito de uso e aproveitamento de terra emitidos (por faixa etária e sexo)	O mais cedo em 2019	Semestral	Tabela	Salvaguardas /UT-REDD+	
FNDS	Salvaguardas	Assegurar a regularização de direito e uso de aproveitamento de terra, respeito e preservação do património sócio cultural	Número de pessoas envolvidas em programas de capacitação no âmbito do redução de desmatamento (por abordagem/assunto, faixa etária e by sexo)	O mais cedo em 2019	Anualmente	Tabela	Salvaguardas /UT-REDD+	Modelo
FNDS	Salvaguardas	Assegurar a regularização de direito e uso de aproveitamento de terra, respeito e preservação do património sócio cultural	Número de agricultores que adoptam sistemas agro-florestais e técnicas de agricultura de conservação	O mais cedo em 2019	Semestral	Tabela	Salvaguardas /UT-REDD+	Modelo
FNDS	MozFIP	Área de terra onde as práticas sustentáveis de gestão de terra foram adoptadas como resultado do projecto	Área onde florestas plantadas são estabelecidas	O mais cedo em 2019	Anual	Shapefile	UT-REDD+ (FNDS)	
FNDS	MozFIP		Área onde os sistemas agro-florestais são estabelecidos	O mais cedo em 2019	Anual	Shapefile	UT-REDD+ (FNDS)	
FNDS	MozFIP		Área para produção de carvão vegetal sob gestão florestal	O mais cedo em 2019	Anual	Shapefile	UT-REDD+ (FNDS)	

Órgão	Unidade / Dept. Div. / projecto	Categoria	Dados/Informações	Período do primeiro upload no FRIP	Frequência de actualizações, etc.	Formato dos dados/informações	Responsável dos dados/elaboração das informações e do upload no FRIP	Observações
FNDS	MozFIP		Área de concessões florestais sob gestão florestal sustentável	O mais cedo em 2019	Anual	Shapefile	UT-REDD+ (FNDS)	
FNDS	MozFIP		Áreas de conservação sob gestão melhorada nas paisagens	O mais cedo em 2019	Anual	Shapefile	UT-REDD+ (FNDS)	
FNDS	MozFIP	Usuários de terra que adoptam boas práticas sustentáveis de gestão de terra como resultado do projecto.	Proprietários de florestas plantadas	O mais cedo em 2019	Anual	Tabela	UT-REDD+ (FNDS)	
FNDS	MozFIP		% de mulheres proprietárias de florestas plantadas	O mais cedo em 2019	Anual	Tabela	UT-REDD+ (FNDS)	
FNDS	MozFIP		Agricultores que adoptam sistemas agroflorestais	O mais cedo em 2019	Anual	Tabela	UT-REDD+ (FNDS)	
FNDS	MozFIP		% de mulheres proprietárias de sistemas agroflorestais	O mais cedo em 2019	Anual	Tabela	UT-REDD+ (FNDS)	
FNDS	MozFIP		Produtores de carvão vegetal	O mais cedo em 2019	Anual	Tabela	UT-REDD+ (FNDS)	
FNDS	MozFIP		% de mulheres produtoras de carvão vegetal	O mais cedo em 2019	Anual	Tabela	UT-REDD+ (FNDS)	
FNDS	MozFIP		Proprietários de Concessões florestais	O mais cedo em 2019	Anual	Tabela	UT-REDD+ (FNDS)	
FNDS	MozFIP		Pontuação média dentro da paisagem alvo baseada na avaliação de governança florestal	O mais cedo em 2019	A cada 2 anos	Planilha	UT-REDD+ (FNDS)	
FNDS	MozFIP	Pontuação média em paisagens-alvo (Landscapes) com base na avaliação de governança florestal		O mais cedo em 2019	Bianual	Tabela	UT-REDD+ (FNDS)	
FNDS	MozFIP	Parcela dos beneficiários-alvo satisfeitos com sua participação e informações a respeito de decisões sobre uso da floresta e da terra que os afetam		O mais cedo em 2019	Meio e fim do projecto	Tabela	UT-REDD+ (FNDS)	

Órgão	Unidade / Dept. Div. / projecto	Categoria	Dados/Informações	Período do primeiro upload no FRIP	Frequência de actualizações, etc.	Formato dos dados/informações	Responsável dos dados/elaboração das informações e do upload no FRIP	Observações
FNDS	MozFIP		% de mulheres satisfeitos com sua participação e informações a respeito de decisões sobre uso da floresta e da terra que as afetam	O mais cedo em 2019	Anual	Tabela	UT-REDD+ (FNDS)	
FNDS	MozFIP	Plano Nacional de Ordenamento de Território submetido ao Governo para adopção e aprovação		O mais cedo em 2019	Anual	Tabela	UT-REDD+ (FNDS)	
FNDS	MozFIP	Sistema nacional de informacao florestal operacional		O mais cedo em 2019	Anual	Tabela	UT-REDD+ (FNDS)	
FNDS	MozFIP	Concessões florestais inspeccionadas anualmente		O mais cedo em 2019	Anual	Tabela	UT-REDD+ (FNDS)	
FNDS	MozFIP	Operadores florestais em paisagens-alvo (Landscapes) com pontuação de pelo menos 80 na avaliação feita pelo Governo aos operadores florestais	% de Operadores florestais em Cabo Delgado	O mais cedo em 2019	Bianualment e	Tabela	UT-REDD+ (FNDS)	
FNDS	MozFIP		% de Operadores florestais na Zambézia	O mais cedo em 2019	Bianualment e	Tabela	UT-REDD+ (FNDS)	
FNDS	MozFIP	Certificados de Delimitação Comunitária (Certidoses Oficiosas) emitidos		O mais cedo em 2019	Anual	Tabela	UT-REDD+ (FNDS)	
FNDS	SUSTENTA		Beneficiário directo do projecto	Julho de 2018	Anual	Shapefile	Projeto SUSTENTA	
FNDS	SUSTENTA		Beneficiária	Julho de 2018	Anual	Shapefile	Projeto SUSTENTA	
FNDS	SUSTENTA		Comprovação dos limites da comunidade	Julho de 2018	Anual	Shapefile	Projeto SUSTENTA	
FNDS	SUSTENTA		Área recuperada	Julho de 2018	Anual	Shapefile	Projeto SUSTENTA	
FNDS	SUSTENTA		Beneficiário do seguro agrícola	Dezembro de 2018	Anual	Shapefile	Projeto SUSTENTA	
FNDS	SUSTENTA		Região associada às instalações de irrigação recuperadas	Julho de 2018	Anual	Shapefile	Projeto SUSTENTA	
FNDS	SUSTENTA		Estrada conservada	Julho de 2018	Anual	Shapefile	Projeto SUSTENTA	

Órgão	Unidade / Dept. Div. / projecto	Categoria	Dados/Informações	Período do primeiro upload no FRIP	Frequência de actualizações, etc.	Formato dos dados/informações	Responsável dos dados/elaboração das informações e do upload no FRIP	Observações
FNDS	SUSTENTA		Beneficiário que implementou a técnica agrícola melhorada recomendada através do projecto	Julho de 2018	Anual	Shapefile	Projeto SUSTENTA	
FNDS	SUSTENTA		Parcela de terra associada ao direito de utilização das terras e da utilização das terras cadastradas como resultado do projecto	Julho de 2018	Anual	Shapefile	Projeto SUSTENTA	
FNDS	SUSTENTA		Limite de terras associado ao direito/posse cadastrado pertencente às mulheres como resultado do projecto	Julho de 2018	Anual	Shapefile	Projeto SUSTENTA	
FNDS	SUSTENTA		Plano de utilização das terras da comunidade	Julho de 2018	Anual	Shapefile	Projeto SUSTENTA	

6.2 Proposta Visando a Execução do Plano de Acção

A execução deste plano de acção, ou seja, o cumprimento dos 2 mapas de caminho descritos acima, a proposta foi separada em 1) Recursos humanos, 2) Ambiente, 3) Sistema organizacional de gestão, conforme abaixo:

(1) Recursos humanos

Para executar a melhoria das funções relacionadas com o mapa de caminho, são necessários o conhecimento e a experiência relacionados com o sistema. Na DINAF, não existem funcionários que sejam técnicos de TI, porém na UT-REDD+ existe 1 funcionário desse tipo com base no contracto.

Incluindo técnicos de TI e recursos externos, para que seja possível tomar medidas quanto ampliação/melhoria do lado funcional da plataforma e na gestão de manutenção do sistema, é desejável que isto seja promovido e discutido entre a DINAF e a UT-REDD+.

Para executar a actualização dos dados/informações do mapa de caminho, são necessários recursos humanos capazes de realizar o serviço de actualização. Tem sido realizada a orientação do serviço de actualização para o staff do DIRF e da UT-REDD+, adquirindo-se as habilidades para executar o serviço de actualização. Portanto, o staff, capaz de realizar o serviço de actualização, irá promovê-lo, daqui em diante, conforme o respectivo mapa de caminho.

(2) Ambiente

Quanto à plataforma, o servidor para exibição externa está instalado no INTIC e o servidor que administra o inventário de gestão e os dados do GIS, etc. no DIRF.

Quanto às melhorias nas funções e a actualização dos dados/informações, será possível aceder pela internet o servidor do INTIC para actualizar os dados/informações e fazer melhorias nas funções permitidas no Joomla com sua simples interface do usuário. Sobre o INTIC, um administrador especializado permanece no local, onde apesar de ocorrerem quedas, etc. no servidor, na maior parte tem sido realizado um bom gerenciamento. Devido ser um data center da GovNet que é uma rede electrónica do governo de Moçambique, não há problemas em utilizá-lo continuamente.

Por outro lado, as possíveis melhorias das funções e a actualização dos dados/informações nos servidores SQL e ArcGIS, podem ser realizadas somente por um computador com acesso directo ao servidor dentro do DIRF (actualmente estão todos instalados na secretaria do DIRF). Assim, caso o funcionário da UT-REDD+ realize melhorias/actualizações, é necessário que se dirija até a secretaria da DIRF, sendo que de imediato deverá ser realizado desta forma. No entanto, quanto ao novo servidor que será introduzido gratuitamente no programa ambiental em um futuro próximo, imagina-se que o melhor plano seria instalá-lo no local mais prático para aceder, como na sala do servidor dentro do edifício da sede da DINAF, etc., para realizar melhorias nas funções e actualizar dados/informações.

(3) Sistema organizacional de gestão

Quanto a melhoria das funções e a actualização das informações/dados, acredita-se que o adequado é que o sistema organizacional de gestão seja criado e realizado sendo centralizado pela DINAF e UT-REDD+. Assim, através da discussão por ambas, planejar a sistematização quanto a actualização dos dados/informações, e quanto a melhoria das funções é necessário decidir o responsável pela execução, o orçamento, etc.

Ainda, existe a possibilidade de ocorrer novas necessidades durante o progresso na melhoria das funções e o cadastro/actualização das informações/dados. Existe a necessidade de revisar periodicamente ambos os mapas de caminho, realizando a melhoria das funções da plataforma, e rever as medidas em relação às novas necessidades na actualização dos dados e informações.

7 Propostas de Monitoramentos Florestais Futuros utilizando a Teledetecção em Moçambique

Em relação às propostas de monitoramentos florestais futuros serão descritas a partir de dois tipos, das imagens ópticas e de radar.

(1) Monitoramento florestal utilizando as imagens de satélite ópticas

Neste projeto, foram elaborados os mapas de cobertura florestal/uso de terra (inclui o mapa de referência anual) de Wall-to-Wall (cobertura completa) das duas províncias, utilizando as imagens de satélite ópticas. Mais especificamente, foi elaborado um mapa de cobertura florestal/uso de terra de 2008 e, tendo-o como base, foi atualizado pelo método de extração das mudanças para criar o mapa de cobertura florestal/uso de terra de 2013. Doravante, é necessário atualizar regularmente o mapa de cobertura florestal/uso de terra a partir de 2013. Quanto ao método de atualização, do mesmo modo que foi elaborado o mapa de cobertura florestal/uso de terra de 2013, extraindo a parte alterada a partir das imagens de satélite, do segundo período, e atualizar somente essa parte no mapa, torna-se mais vantajoso, reduzindo o tempo e o custo de trabalho, em vez de elaborar um mapa de cobertura florestal/uso de terra a partir do zero. Quanto às imagens de satélite aplicadas para a atualização, é mais vantajoso reduzir o custo de aquisição das mesmas para zero, utilizando imagens de satélite ópticas (LANDSAT-8 ou Sentinel-2) que estão disponíveis gratuitamente. Em relação à implementação, como foi realizado treinamentos do quinto ano no país (participação de dois funcionários do DIRF) e treinamentos de mapeamento dos anos de referência destinados aos funcionários do DIRF e da UT-REDD, espera-se que a atualização do mapa de cobertura florestal/uso de terra seja realizada de maneira centralizada pelas equipes que receberam treinamentos de C/P, tendo como referência o manual elaborado nesses treinamentos. Ao contrário do método de amostragem pela Collect Earth, o mapa de cobertura florestal/uso de terra, elaborado por Wall-to-Wall (cobertura completa), possibilita identificar a posição da floresta (mudança), portanto, é indispensável para executar atividades de REDD+ baseado no Maneio Florestal Sustentável e na Estratégia Nacional de REDD+. Além disso, pode ser aplicado para estabelecer o FREL/FRL, monitorização de REDD+, e também para M de MRV. O mapa atualizado de cobertura florestal/uso de terra é utilizado também para a Comunicação Nacional ou o relatório bienal ou ainda para a atualização do FREL/FRL. Portanto, o dia da atualização deve ser determinado considerando a agenda da Comunicação Nacional e o momento oportuno para a implementação de MRV. As implementações de Comunicação Nacional em Moçambique estão programadas para 2018, 2022 e 2026. Portanto, para implementar a comunicação nacional em 2002 e 2026, é aconselhável que as atualizações do mapeamento de cobertura florestal/uso de terra sejam concluídas nos anos anteriores ao das implementações, em 2021 e 2025. Todavia, tudo isso não é aplicável caso a Comunicação Nacional não seja implementada no ano programado. Em ambos os casos, como a Comunicação Nacional é recomendada para ser implementada a cada quatro anos, é aconselhável que as atualizações do mapeamento de cobertura florestal/uso de terra sejam executadas a cada quatro anos, um ano antes da Comunicação Nacional.

- Mecanismo de implementação: DIRF e UT-REDD+ (FNDS) (Trabalho de atualização realizado por um total de 6 a 8 pessoas de ambos órgãos)
- Recurso financeiro (carga salarial) : implementar como parte do trabalho de Moçambique (presumido cerca de 21 meses ou mais, dependendo do grau de concentração no trabalho de atualização)

- Recurso financeiro (custo de equipamentos): desnecessário (utilização gratuita das imagens de satélite). Porém, há a possibilidade de novas aquisições, pois no DIRF não há computadores e licença de softwares suficientes para atualizar o trabalho de atualização.

- Outros: Ao usar o LANDSAT 8, é necessário fazer o download pela internet de 50 cenas ou mais do satélite (dependendo da quantidade de nuvens nas cenas, de acordo com a necessidade, providenciar cenas adicionais)

No que se refere ao cronograma do monitoramento florestal, a tabela 7.1.1.1 resume os anos de atualização e a tabela 7.1.1.2 o cronograma de trabalho dos anos de atualização.

Tabela 7.1.1.1 Cronograma do Monitoramento Florestal (atualização do mapa da cobertura florestal)

Ano	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Atualização do mapa da cobertura florestal	×								×				×

Tabela 7.1.1.2 Cronograma de trabalho do ano de atualização do Mapa da Cobertura Florestal

Mês	Abril	Mai	Junho	Julho	Agosto	Setembro	Outubro	Novembro	Dezembro	Janeiro	Fevereiro	Março
Preparação do planejamento	×				Exclusão considerando a tarefa original do DIRF (levantamento in loco na estação seca, etc.)							
Observação das imagens de satélite	×	×	×	×								
Aquisição de dados			×	×								
Atualização do mapa da cobertura florestal									×	×	×	×

(2) Monitoramento florestal aplicando as imagens de RADARSAT

No que se refere ao monitoramento florestal aplicando as imagens de RADARSAT, este projeto vem implementando extrações do desmatamento, devido à possibilidade de identificar com precisão as áreas "Florestais" e "Não-florestais" a partir das características das imagens de radar. Ademais, diferentemente das imagens ópticas, as imagens de radar possibilita observar penetrando as nuvens (sem sofrer influências das nuvens), sendo adequadas para a monitorização regular. Para o monitoramento aplicando as imagens de satélite ópticas, a atualização do mapa de cobertura florestal/uso de terra terá que ser realizada a cada quatro anos. Porém, em relação às imagens de RADARSAT, há a expectativa de que essas imagens sejam aplicadas

para extrair anualmente os pontos de desmatamento, patrulhas florestais, medidas contra a exploração madeireira ilegal, entre outras tarefas. Além disso, sobrepondo ao mapa da cobertura florestal e/ou do uso de terra, torna-se possível refletir a faixa de desmatamento (ou a transição de floresta para não-floresta), inclusive o ano em que o mapa de cobertura florestal/uso de terra não foi atualizado. Embora seja limitado, há também a expectativa de que contribua para a atualização do mapa de cobertura florestal/uso de terra. Para o ano de atualização do mapa de cobertura florestal/uso de terra, a faixa de desmatamento (polígono) pela análise de imagens de radar pode ser utilizada como dados de referência para obter uma compreensão geral com antecedência sobre a distribuição das zonas de desmatamento (ou a transição de floresta para não-floresta). Pode ser utilizada também como dados comparativos no momento de agregar a alteração da área. Desta forma, o valor da utilização da faixa de desmatamento, extraída pela análise de imagens de radar, pode aumentar pela combinação com imagens de satélite ópticas.

- Mecanismo de implementação: Repartição de GIS do DIRF (Conduzido por dois membros da repartição)
- Recurso financeiro (carga salarial) : implementar como parte do trabalho da repartição de GIS do DIRF (cerca de 15 dias a 1 mês)
- Recurso financeiro (custo de equipamentos): desnecessário (uso gratuito do conjunto de dados de mosaico do ALOS disponibilizado pela JAXA/K&C).
- Outros: é necessário o download via internet para a aquisição de dados (cerca de 70 Mbytes x 104 telas em todo Moçambique = 7,3 gigabytes)

No que se refere ao cronograma da extração das áreas de desmatamento pela análise de imagens de radar, a tabela 7.1.1.3 resume os anos-alvo e a tabela 7.1.1.4 o cronograma de trabalho dos anos-alvo.

Tabela 7.1.1.3 Anos-alvo da extração das áreas de desmatamento pela análise de imagens de radar

Ano	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Extração do ponto de desmatamento		×	×	×	×	(×)	(×)	(×)	(×)	(×)

※(×) é somente quando o satélite ALOS-2 está em operação

Tabela 7.1.1.4 Cronograma de trabalho dos anos-alvo da análise de imagens de radar

Mês	Maio	Junho	Julho	Agosto	Setembro	Outubro	Novembro	Dezembro	Janeiro	Fevereiro	Março	Abril
Preparação do planeamento	×											
Observação das imagens de satélite		×	×	×	×							
Aquisição de dados											×	

Processamento de dados pela JAXA

8 Propostas sobre como aplicar os resultados deste projecto no Maneio Florestal Sustentável e na implementação de REDD+ pelo governo de Moçambique

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 8.1.1.1 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. Portanto, há muitos outros resultados e métodos de aplicação. Abaixo seguem as descrições detalhadas.

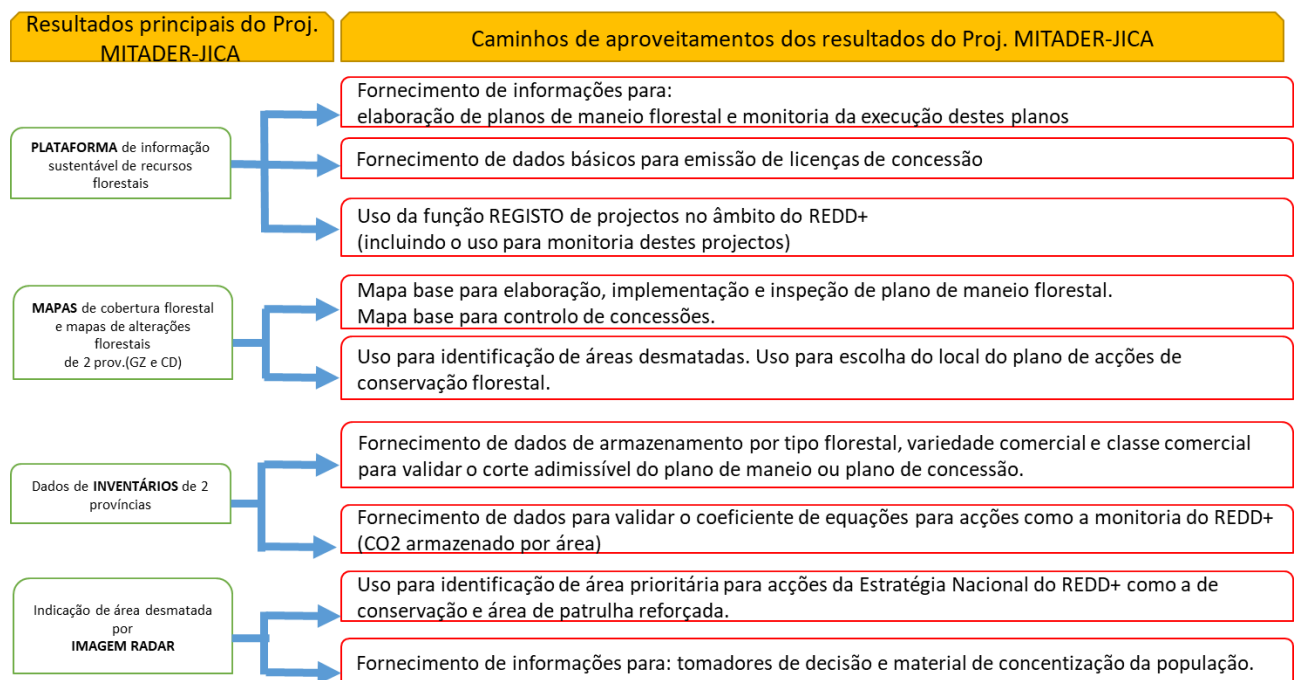


Figura 8.1.1.1 Sumário do método de aplicação das principais realizações do projecto

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. Após a conclusão do projecto, espera-se que os

resultados sejam aplicados conforme estas propostas pelo lado de Moçambique. Ademais, caso coloque em andamento outros métodos de aplicação, que não estejam descritos aqui, isso significa que os resultados deste projecto estão sendo utilizados de forma mais eficaz. Temos a expectativa que isso também seja executável.

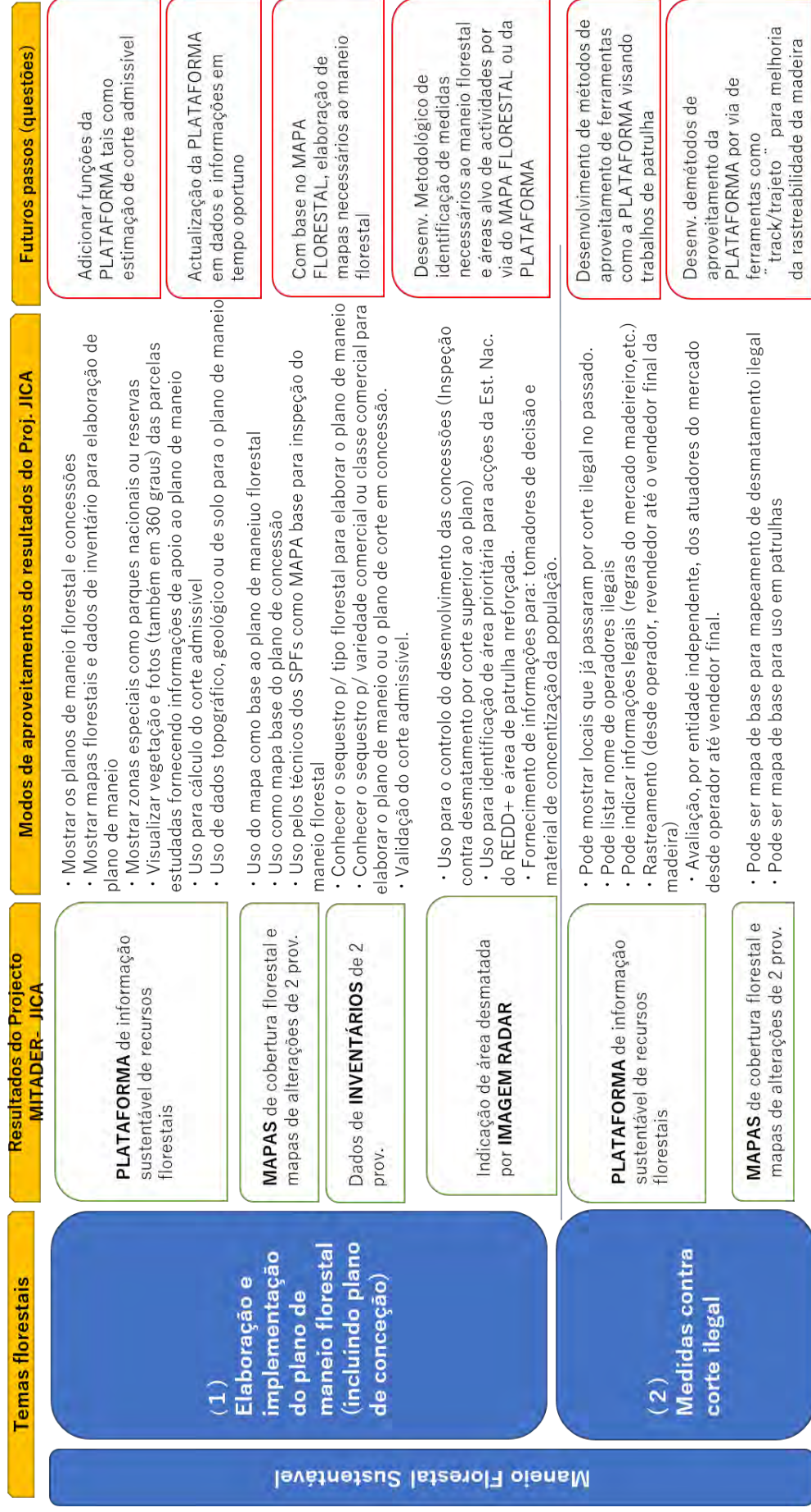


Figura 8.1.1.2 Método de aplicação dos resultados do projecto voltado para o Maneio Florestal Sustentável (Método de aplicação detalhado baseado na política)

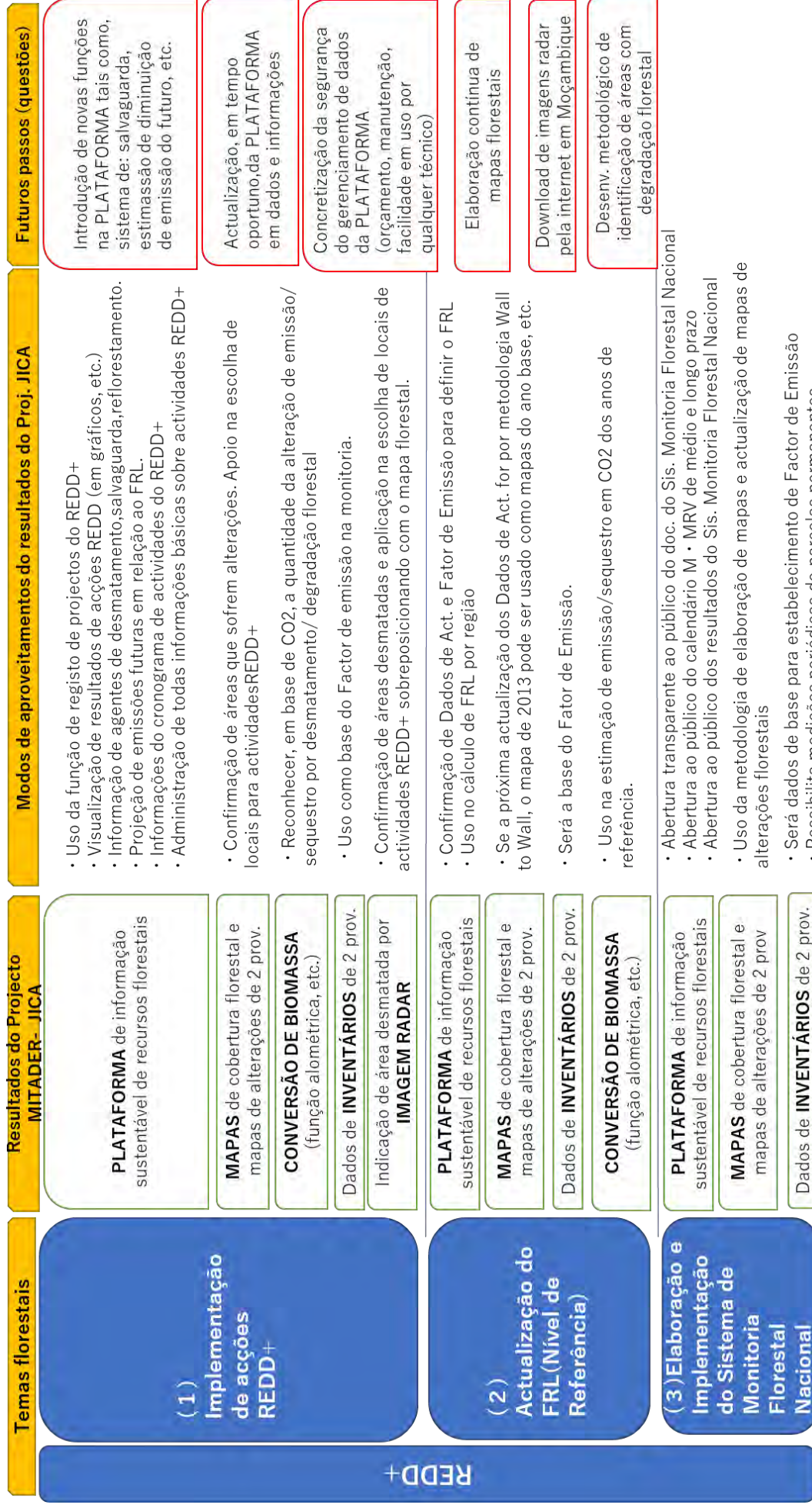


Figura 6.1.2.1.1.2 Método de aplicação dos resultados do projecto voltado para REDD+ (Método de aplicação detalhado baseado na política)

Ainda, relacionado com as questões futuras mostradas nas figuras 8.1.1.2 e 8.1.1.3, a proposta de tomar medidas em qual ponto durante o período futuro de 5 anos de cada um é mostrado na figura 8.1.1.4. No entanto, conforme a situação da implementação das medidas para as questões, sendo necessário acrescentar correcções neste período de medidas.

Questões futuras na gestão florestal sustentável	2018		2019		2020		2021		2022	
	1º sem.	2º sem.	1º sem.	2º sem.	1º sem.	2º sem.	1º sem.	2º sem.	1º sem.	2º sem.
Melhorar as funções necessárias na plataforma de informação de recursos florestais, para o cálculo etc. da capacidade básica de desmatamento	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Actualizar em tempo real de informações/dados sobre a plataforma de informação de recursos florestais	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Elaborar o mapa temático necessário para a gestão florestal com base no mapa de uso e cobertura florestal		●	●	●	●	●	●	●	●	●
Desenvolver técnicas para derivar através do mapa de uso e cobertura florestal e da plataforma, as técnicas para identificação das contramedidas necessárias para a gestão florestal e identificação das áreas onde é necessário tomar contramedidas		●	●	●						
Desenvolver uma forma de aplicação da plataforma, etc. voltada para a implementação das actividades de patrulha			●	●						
Desenvolver uma forma de contribuição da plataforma voltada para aumentar a rastreabilidade da madeira organizada na ferramenta de rastreamento					●	●	●			
Questões futuras relativas ao REDD+										
Melhorar as funções necessárias na plataforma de informação de recursos florestais, para acréscimo da estimativa de redução futura incorporada e prevista no sistema de informação de salvaguarda	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Actualizar em tempo real de informações/dados sobre a plataforma de informação de recursos florestais	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Estabelecer a segurança na gestão de dados na plataforma de informação de recursos florestais (economia, manutenção, usabilidade pelos funcionários gerais, etc.)	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Elaborar continuamente o mapa de uso e cobertura florestal							●	●		
Fazer download das imagens de radar pela internet			●		●		●		●	
Desenvolver uma forma de extrair a degradação florestal	●	●	●	●						

Figura 8.1.1.4 Período de medidas nas questões quanto a aplicação dos resultados do projecto

9 Minutas entre o lado Moçambicano/Japão e outros registros de reuniões com instituições relevantes.

No caso dos JCCs anuais, ver os documentos Apêndices 5~10.

10 Lista de equipamentos do Projecto repassados

Abaixo seguem as descrições detalhadas.

Tabela 10.1.1.1 Lista de equipamentos do Projecto repassados

Anual	Nome do Equipamento	Quantidade	Especificação
1	Vertex IV	6	Haglof Vertex IV
1	Projector	3	acer P1163 DLP 3000ANSI 7000HRS HDMI
2	Solar Recharging kit(Mini Painel Solar)	2	Sherpa 50,ENDURANCE class,Battery capacity 58Wh,Weight 544g
4	Weight balance(Balança Hidráulica)	2	Type: WM-10, Max 1000kg
4	Anti-Virus instalado no servidor do INTIC	1	Type ;Anti-Virus security for business Kaspersky Small Office Security 5
5	Laptop PC (HP250)	1	HP250 COREi3 5005U 2,0GHZ,500GHDD,4GB,DVDRW,WINDOWS10HOME,WebCAM
5	Anti-Virus instalado no servidor do DIRF	2	Type : Anti-Virus security for business,Kaspersky Small Office Security V 10.58 File Server

11 Lista de documentos colectados

Uma lista de documentos coletados durante esse período é mostrada.

número	nome	Tipo de documentos	colectados	Criado por especialistas	Criado por JICA	Texto	Instituição de emissão
1	Checklist of vernacular plant names in Mozambique	PDF	○				Wageningen Agriculture University
2	The Assembly of the Republic, Act No.10 of 7th July 1999	PDF	○				The Assembly of the Republic
3	Assembleia Da Republica, Lei no 10/99 de 7 de Julho	MS-Word	○				The Assembly of the Republic
4	Regulamento Da Lei De Florestas E Fauna Bravia	MS-Word	○				Mozambique Government
5	Decreto No 12/2002	MS-Word	○				Mozambique Government
6	Forest Loss in Manica Province, Mozambique: Recent Trends and Future Prospect (Draft)	PDF	○				University of Edinburgh
7	Study for the Determination of the rate of Deforestation of the Mangrove Vegetation in Mozambique	PDF	○				DIRN
8	Report on the Updating of the Exploratory National Forest Inventory	PDF	○				DIRN
9	Methodology and Results of the Forestry Vegetation Mapping at 1:250000	PDF	○				DIRN
10	Avaliacao Dos Recursos Florestais Da Republica Popular De Mocambique	PDF	○				MINAG

número	nome	Tipo de documentos	colectados	Criado por especialistas	Criado por JICA	Texto	Instituição de emissão
11	Inventario Florestal Da Regiao De Sabie – Incomati (Blocos 5 E 50)	PDF	○				Forest Engineer Department of Faculty of Agronomy and Forestry of the University of Eduardo Mondlane
12	Proposal of a Model of Integrated Forest Management Plan for the Timber Concession of Maciambos Cheringoma, North of Sofala	PDF	○				DNTF
13	Satellite Image Interpretation of Land-cover Types in Manica and Maputo Provinces at nominal scale of 1:250,000 and at National level at nominal scale of 1:1,000,000	PDF	○				Agriconsulting S.p.A.,outras
14	Guião Ilustrado para os Levantamentos de Uso e Cobertura da Terra	MS-Word	○				Rural Consult, Ltd.
15	Brazil's submission of a forest reference emission level for deforestation in the Amazonia biome for results-based payments for REDD+ under the UNFCCC	PDF	○				Government of Brazil
16	Report of the technical assessment of the proposed forest reference emission level of Brazil submitted in 2014	PDF	○				UNFCCC
17	Proposed Forest Reference Emission Level for deforestation in the Colombian Amazon Biome for results-based payments for REDD+ under the UNFCCC	PDF	○				Government of Colombia

número	nome	Tipo de documentos	colectados	Criado por especialistas	Criado por JICA	Texto	Instituição de emissão
18	Report on the technical assessment of the proposed forest reference emission level of Colombia submitted in 2014	PDF	○				UNFCCC
19	Forest Reference Emission Level / Forest Reference Level of Native Forests in Chile Preliminary Document	PDF	○				Government of Chile
20	Forest reference emission level/forest reference level Costa Rica	PDF	○				Government of Costa Rica
21	Ethiopia's Forest Reference level Submission to the UNFCCC	PDF	○				Government of Ethiopia
22	National Forest Reference Emission Level for Deforestation and Forest Degradation	PDF	○				Government of Indonesia
23	Peru's submission of a Forest Reference Emission Level (FREL) for reducing emissions from deforestation in the Peruvian Amazon	PDF	○				Government of Peru
24	Viet Nam's Submission on Reference Levels for REDD+ Results Based Payments under the UNFCCC	PDF	○				Government of Vietnam
25	Zambia's Forest Reference Emissions Level Submission to the UNFCCC	PDF	○				Government of Zambia
26	Report on the technical assessment of the proposed forest reference emission level of Indonesia submitted in 2016	PDF	○				UNFCCC
27	Report on the technical assessment of the proposed forest reference emission level of Paraguay submitted	PDF	○				UNFCCC

número	nome	Tipo de documentos	colectados	Criado por especialistas	Criado por JICA	Texto	Instituição de emissão
	in 2016						
28	Report on the technical assessment of the proposed forest reference emission level of Peru submitted in 2016	PDF	o				UNFCCC
29	Identificação e análise dos agentes e causas directas e indirectas de desflorestamento e degradação florestal em Moçambique (Identification and analysis of agents, direct and indirect causes of deforestation, and forest degradation in Mozambique)	PDF	o				UNFCCC
30	Report on the technical assessment of the proposed forest reference emission level of Chile submitted in 2016	PDF	o				UNFCCC
31	Report of the technical assessment of the proposed forest reference emission level of Costa Rica submitted in 2016	PDF	o				UNFCCC
32	Report of the technical assessment of the proposed forest reference emission level of Viet Nam submitted in 2016	PDF	o				UNFCCC
33	Initial Forest Reference Level for Cambodia under the UNFCCC Framework	PDF	o				Government of Cambodia
34	Ghana's National Forest Reference Level	PDF	o				Government of Ghana

número	nome	Tipo de documentos	colectados	Criado por especialistas	Criado por JICA	Texto	Instituição de emissão
35	National Forest Reference Level of Nepal (2000 – 2010)	PDF	o				Government of Nepal
36	Papua New Guinea's National REDD+ Forest Reference Level	PDF	o				Government of Papua New Guinea
37	Sri Lanka's Forest Reference Level submission to the UNFCCC	PDF	o				Sri Lanka UN-REDD Programme
38	TANZANIA'S FOREST REFERENCE EMISSION LEVEL SUBMISSION TO THE UNFCCC	PDF	o				Government of Tanzania
39	Proposed Forest Reference Level for Uganda, Preliminary Document	PDF	o				Government of Uganda
40	Mozambique's Forest Reference Emission Level for Reducing Emissions from Deforestation in Natural Forests	PDF	o				Government of Mozambique
41	Allometric models for prediction of above- and belowground biomass of trees in the miombo woodlands of Tanzania	PDF	o				ELSEVIER