

Desmatamento em Moçambique (2003-2016)

FICHA TÉCNICA

Título: Desmatamento em Moçambique (2003 – 2016)

Publicação:

Elaboração & Redacção: Alismo Nhanengue, Aristides Muhate, Credêncio Maunze, Délfio Mapsanganhe, Hercilo Odorico, Julian Gonzalo e Muri Soares

Coordenação: Aristides Muhate

Revisão: Direcção Nacional de Florestas

Colaboração: Renato Timane, Joaquim Macuacua, Pachis Mugas e Julião Cuambe.

SUMÁRIO

Os dados históricos do terceiro Inventário Florestal Nacional mostram que Moçambique tinha uma área florestal total estimada em 40 milhões de hectares e que no período compreendido entre 1991 a 2002 perdia em média 220 000 hectares por ano. O presente estudo mostra que a área florestal actual é está estimada em 34 milhões de hectares, e que a média actual do desmatamento com base na análise feita no período compreendido entre 2003 a 2013 é de 269 000 hectares por ano com um desvio de mais ou menos 12 000 hectares por ano. As províncias com maior média do desmatamento anual no país são Nampula, Zambézia e Manica e as Províncias com menor média do desmatamento anual são Maputo, Gaza e Inhambane.

Comparativamente aos dados do período compreendido entre 1972 a 1990 em que a média anual era de 154 000ha/ano, houve um aumento significativo e relativamente a 1991 a 2002, o aumento não foi significativo, contudo, é importante notar que o desmatamento tem impactos significativos para biodiversidade, na estabilidade dos ecossistemas e na disponibilidade da água em quantidade e com qualidade.

O desmatamento é mais frequente nas florestas semi-decíduas e semi-sempre-verdes onde predominam as formações do Miombo. As principais causas deste fenómeno foram a agricultura que contribui com cerca de 86% do desmatamento anual e conversão de florestas para pradarias com 13% devido à exploração florestal para fins de combustíveis lenhosos e madeira. A conversão de florestas em assentos humanos foi de 0,1%. Estes resultados são consistentes com os estudos anteriores, que mostraram que a agricultura e a exploração florestal foram as principais causas do desmatamento.

Como medidas, o relatório mostra e sugere medidas estruturais que estão a tomar para reduzir o desmatamento através de reformas da lei de floresta, massificação de práticas de agricultura de conservação, campanhas de sensibilização do direito à posse de terra através da atribuição dos R-DUATs, delimitações de terras comunitárias e implementação de esquemas de pagamento por resultados pelos serviços ambientais.

Índice

FICHA TÉCNICA	ii
LISTA DE TABELAS	vi
LISTA DE FIGURAS	vi
1. INTRODUÇÃO.....	2
1.1. Principais questões.....	3
2 DEFINIÇÕES.....	3
3 HISTORIAL DO DESMATAMENTO.....	4
4 METODOLOGIA.....	5
4.1 Desenho amostral.....	6
4.2 Colecta de dados de actividade de desmatamento.....	7
4.2.1 Árvore decisão para avaliação do uso da terra.....	10
4.3 Estimativa da área.....	11
4.3.1 Taxa anual de desmatamento.....	13
5 SITUAÇÃO ACTUAL.....	13
5.1 Área Florestal.....	13
5.2 Análise do desmatamento no período de 2003 a 2013.....	16
5.2.1 Desmatamento por província.....	17
5.2.2 Desmatamento por estrato florestal.....	19
5.3 Análise do desmatamento no período de 2014 a 2016.....	20
5.3.1 Desmatamento por província.....	21
5.4 Conversão da floresta para outros usos.....	22
5.5 Factores que contribuíram para a redução do desmatamento no Período 2014 – 2016.....	23
5.5.1 Políticos.....	24
5.5.2 Tecnológicos.....	24
5.5.3 Climáticos.....	25
5.5.4 Culturais.....	25
5.5.5 Sector de Florestas.....	26
5.5.6 Educação Ambiental.....	26
5.6 Expectativas do desmatamento nos próximos anos.....	27
6 CONCLUSÕES.....	29

7	RECOMENDAÇÕES	30
7.1	Integração da delimitação de terras comunitárias e agendas de desenvolvimento comunitário nos planos de desenvolvimento distrital	30
7.2	Área permanente de floresta produtiva	30
7.3	Incentivos ao uso de boas práticas para o REDD+	30
7.4	Envolvimento do sector florestal no reflorestamento	31
7.5	Promoção de um ambiente favorável aos pagamentos derivados do REDD+	31
7.6	Aperfeiçoamento das metodologias para a monitoria de florestas	31
8	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	32

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 Média anual do desmatamento dos períodos 1972 – 1990 e 1991 – 2002.....	4
Tabela 2 Factor de expansão por província	12
Tabela 3 Área de florestas estimada por estrato florestal para os anos 2003, 2013 e 2016.	13
Tabela 4 Área de florestas estimada por província para os anos 2003, 2013 e 2016.....	14
Tabela 5 Comparação da área média desmatada por província para os períodos de 2003-2013 (estudo actual), e 1991-2002 (Marzolli, 2007).	18
Tabela 6 Taxa anual de desmatamento para período de 2003 – 2013 em comparação com o período de 1990 – 2002.....	19
Tabela 7 Área total desmatada por estrato florestal no período de 2003 – 2013	20
Tabela 8 Conversão da floresta para outros usos no período de 2003 – 2016.....	23
Tabela 9 Comparação da área desmatada no período 2010 – 2015 entre alguns países africanos	27

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 Grelha sistemática 4 x 4 km sobre a província de Inhambane (Moçambique).....	6
Figura 2 Unidade espacial de avaliação.....	6
Figura 3 Formulário de registo da informação sobre o uso da terra e mudanças do uso da terra	8
Figura 4 Google Earth Engine Code Editor	9
Figura 5 Google Earth Engine Explorer	10
Figura 6 Análise multitemporal de uso da terra e mudança de uso de terra de um ponto amostral da grelha 4x4km	10
Figura 7 Estrutura hierárquica de classificação do uso e cobertura da terra	11
Figura 8 Distribuição espacial dos focos de desmatamento no período 2003-2016.	15
Figura 9 Desmatamento anual no período 2003-2013	16
Figura 10 Área total desmatada por província no período 2003 – 2013	17
Figura 11 Área desmatada nos anos 2014, 2015 e 2016.	21
Figura 12 Área total desmatada por província no período 2004 – 2016.....	22
Figura 13 Práticas de agricultura de conservação (esquerda); Sistema agroflorestal numa área em Marromeu-Sofala (direita)	25
Figura 14 Relação entre número de focos de queimadas (Fonte: https://earthdata.nasa.gov) e a área desmatada no período de 2003 – 2016.....	Error! Bookmark not defined.

1. INTRODUÇÃO

Moçambique é um país com uma extensão de florestas estimadas em cerca de 34 milhões de hectares, representando cerca de 41% do território Moçambicano. As florestas têm um papel importante na regulação do regime hídrico, fluxo de energia nos ecossistemas, conservação do património genético natural que garante a biodiversidade das espécies, bem como outros produtos e serviços que beneficiam o homem.

O relatório do Segundo inventário florestal nacional de 1994, descreve que as florestas têm estado a sofrer pressão do desmatamento, devido a prática da agricultura itinerante, incidência de queimadas, exploração florestal para fins madeireiros e combustível lenhoso. Um estudo mais recente feito pelo Consórcio CEAGRE e Winrock em 2016 mostra que a agricultura itinerante contribui com 65% desmatamento, o assentamento humano com 12% e exploração florestal para fins de combustíveis lenhosos e madeira com 15% do total no país. O mesmo relatório refere também que o desmatamento tem causas indirectas relacionadas com factores tecnológicos, políticos, sociais, económicos e ambientais e podem também seguir uma sequência de eventos ao longo do tempo. Isto é, o desmatamento pode iniciar com a exploração florestal, que se traduz primeiro pela degradação florestal, depois abertura para a agricultura e/ou assentamento humano.

Reconhecendo os impactos que este fenómeno pode ter para as mudanças climáticas, bem como para o desenvolvimento sustentável de Moçambique, foi desenhada a estratégia Nacional do REDD+, aprovada pelo Conselho de Ministros em 2016. Esta definiu como meta, gerar reduções de cerca de **28 milhões de toneladas de dióxido de carbono por ano**, dos quais **18 milhões** serão alcançadas através da remoção do dióxido de carbono da atmosfera pelo **fomento de plantações florestais** e **10 milhões** serão reduzidos através dos esforços em evitar o **desmatamento das florestas nativas**. **A meta nacional é reduzir e manter a taxa de desmatamento em 0,58% até 2030**, tendo em conta que aspectos relacionados com o desenvolvimento e alívio da pobreza.

A Estratégia do REDD+ está alinhada com as políticas nacionais de promoção do desenvolvimento sustentável e contribui para a melhoria de vida das populações rurais, através da promoção de acções que contribuem para a redução do desmatamento e degradação florestal e emissões de gases de efeito estufa para a atmosfera.

O presente documento apresenta dados do desmatamento florestal do país para os períodos compreendidos entre 2003 – 2013 e 2014 – 2016. Estes dados de desmatamento actualizam os que foram apresentados no relatório do inventário florestal nacional de 2007 referentes ao período compreendido entre 1991 – 2002 e mostram as actuais tendências deste fenómeno tendo em conta os dados disponíveis no período de 2014 a 2016.

1.1.Principais questões

- *Qual foi o desmatamento no período entre 2003 – 2013 aos níveis nacional e provincial?*
- *Qual é o padrão do desmatamento actual (2014 – 2016) aos níveis nacional e provincial?*
- *Quais são as principais causas do desmatamento nos últimos anos?*
- *Quais são as províncias e tipos de florestas mais afectados pelo desmatamento no país?*

2. DEFINIÇÕES

“Desmatamento é a conversão, directamente induzida pelo homem, de terras com floresta para terras sem floresta.”

- a) Extensão da área total desmatada - é uma medida do desmatamento expressa em hectares, que corresponde a conversão directamente induzida pelo homem de área florestal para outro tipo de área com uma cobertura de copa das árvores inferior a 30% num determinado intervalo de tempo.
- b) Média do desmatamento anual - é um valor do desmatamento expresso em hectares que corresponde ao valor médio convertido de floresta para não floresta num intervalo de tempo determinado, isto é, é o somatório das áreas convertidas, divididas pelo número de anos correspondentes ao intervalo de tempo em análise.
- c) Taxa de desmatamento anual - é uma medida expressa em percentagem de conversão de floresta para uma terra sem floresta, por ano. A taxa do desmatamento é um dos critérios mais utilizados para distinguir países prioritários para se beneficiarem-se do REDD+.

3. HISTORIAL DO DESMATAMENTO

Os dados do Segundo inventário florestal dão conta que o país perdeu no período de 1972 – 1990 cerca de **2 739 106 hectares** de floresta, correspondentes a uma média anual de desmatamento de **152 172 hectares** (Tabela 1) e uma **taxa anual de 0,23%**.

Tabela 1 Média anual do desmatamento dos períodos 1972 – 1990 e 1991 – 2002

Província	Desmatamento (ha*ano)	
	1972 – 1990 (Saket, 1994)	1990 – 2002 (Marzoli, 2007)
Maputo	17 600	16 000
Gaza	3 087	13 000
Inhambane	14 573	11 000
Manica	12 289	23 000
Sofala	10 740	20 000
Tete	16 995	27 000
Zambézia	27 749	31 000
Nampula	29 507	33 000
Cabo Delgado	11 389	25 000
Niassa	8 246	21 000
Total	152 173	219 000

No terceiro Inventário Florestal Nacional, os dados do desmatamento para o período compreendido entre 1990 – 2002, mostraram que o país perdia anualmente cerca de **219 000 hectares de florestas**, com uma taxa de **0,58%**. As causas mais comuns para a ocorrência do desmatamento florestal no país são:

- **Expansão de novas áreas para a prática de agricultura de subsistência;**
- **Exploração florestal para a produção de madeira;**
- **Abate de árvores para a produção de carvão e lenha.**

O desmatamento para fins de prática da agricultura ocorre com muita frequência porque os solos das florestas são considerados pelas populações como sendo mais férteis e que podem garantir bons rendimentos para a produção agrícola. Contudo, o Miombo, que representa grande porção das florestas de Moçambique, os seus solos são relativamente mais pobres. Como resultado, a sua

fertilidade baixa drasticamente num período máximo de 3 anos, fazendo com que as populações abram novas áreas agrícolas, perpetuando desta forma a sua expansão.

4. METODOLOGIA

As directrizes de 2006 do IPCC para Inventários Nacionais de Gases de Efeito Estufa identificam três abordagens diferentes para avaliação dos dados de actividade de desmatamento, a saber (IPCC, 2006):

- 1ª. Identificação e medição da área total para cada uma das categorias de uso da terra, normalmente, baseada em dados estatísticos nacionais não espacialmente explícitos. Mas, não fornece a informação sobre a natureza e a área da conversão da terra entre as diferentes categorias de uso e cobertura da terra, ou por outra, reflecte apenas as alterações “líquidas” da área (i.e. área desmatada menos área de plantações florestais).
- 2ª. Envolve o rastreamento da conversão de terra entre as diferentes categorias de uso e cobertura da terra, gerando uma matriz de conversão de uso da terra espacialmente implícita entre os dois anos extremos do período de avaliação.
- 3ª. Torna a abordagem anterior meticulosa, proporcionando-lhe informações espacialmente explícitas sobre conversão da terra entre as diferentes categorias de uso e cobertura da terra ao longo do tempo, derivadas de amostragem ou de técnicas de mapeamento detalhado (*wall-to-wall*).

A terceira abordagem aplicando o método de amostragem foi considerada para compreender as causas do desmatamento a nível nacional.

Seguindo o método da abordagem considerada, estabeleceu-se por toda área do país uma grelha sistemática de pontos amostrais distanciados um do outro a 4 Km (a mesma usada para alocação de aglomerados do inventário florestal nacional a partir do método de amostragem aleatória estratificada), para a análise visual da série histórica dos dados de actividade de desmatamento, considerando o período entre os anos 2003 e 2016, usando a ferramenta *Open Foris Collect Earth* desenvolvida pela FAO em parceria com o *Google*.

4.1.Desenho amostral

A grelha sistemática de 4 km consistiu em 48 894 pontos amostrais avaliados visualmente e colectados e registados toda informação disponível e completa da série histórica sobre as mudanças de uso e cobertura da terra do país durante o período entre os anos 2003 e 2016 (Figura 1).

Para cada ponto amostral foi definida uma unidade amostral espacial de formato quadrado de 100mx100m (1ha), contendo uma grelha de 5x5 subunidades, distanciadas uma da outra à 20 m (Figura 2). Para cada uma das subunidades foi atribuído um peso de cobertura da terra de 4%.

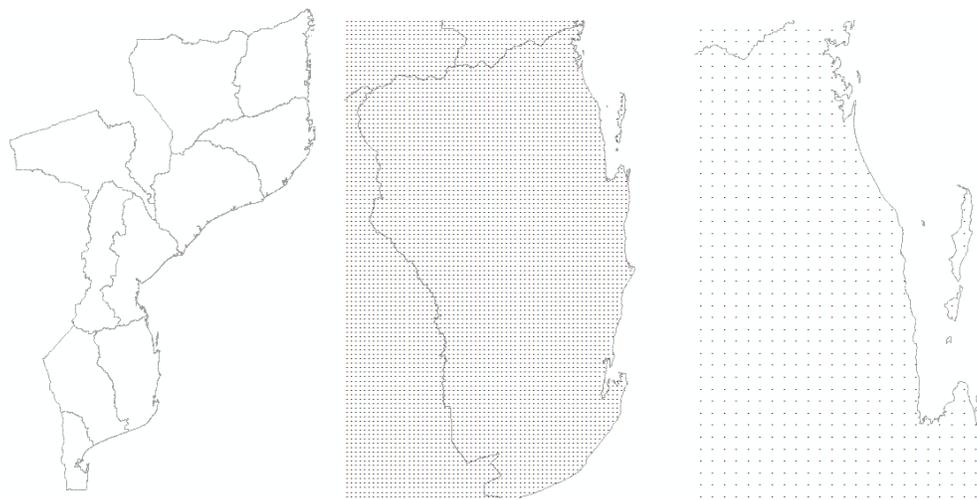


Figura 1 Grelha sistemática 4 x 4 km sobre a província de Inhambane (Moçambique)

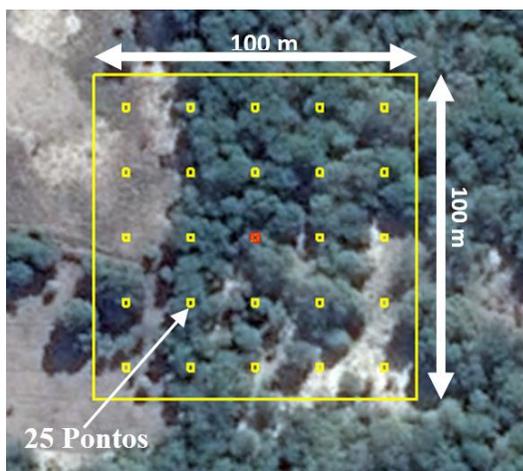


Figura 2 Unidade espacial de avaliação

4.2. Colecta de dados de actividade de desmatamento

O método de amostragem adoptado baseou-se na visualização de imagens de alta e média resolução dos repositórios do *Google Earth*, *Bing Maps*, *Earth Engine Explorer* e *Code Editor*. Estas imagens com os formulários elaborados para registar a informação sobre o uso da terra e mudança do uso da terra em cada ponto da grelha (Figura 3), são automaticamente acessíveis através da ferramenta *Collect Earth*, que está sincronizada com *Earth Engine Code Editor* que facilita a interpretação do tipo de vegetação e determinação do uso da terra e mudança do uso da terra. Adicionalmente, o *Earth Engine (Explorer e Code Editor)* que garante uma série multitemporal completa através de imagens de média resolução de 2001 (p.e., *Annual TOA Reflectance Composite*, *Annual NDVI Composite*, *Annual EVI Composite*, *Annual Greenest-Pixel TOA Reflectance Composite*, etc. de *Landsat 5 TM*), imagens mais recentes de *Sentinel-2* de 2016 e dos gráficos do comportamento espectral da vegetação em imagens MODIS MOD13Q1 (composições de imagens de 16 dias de NDVI) (Figura 4 e Figura 5).

Pelo exposto, cada ponto amostral da grelha teve uma avaliação multitemporal completa sobre o uso da terra e mudança do uso da terra (Figura 6), permitindo a criação de uma base de dados histórica nacional dos dados de actividade de desmatamento.

Esta completude temporal pode ser adaptada à qualquer análise temporal e espacial dentro do período entre os anos 2003 e 2016, devido ao registo das datas de mudança do uso e cobertura da terra.

The figure displays five panels of a web form for land use registration, arranged around a central satellite image of a forest with a yellow bounding box and a red dot. Blue arrows point from the central image to each of the five panels.

- Top Left Panel:** 'Elementos' section with a table of land cover types and their coverage percentages.

Elemento	Cobertura
Árvores	40-49%
Arbustos	50-59%
Matagais	Não aplicável
Gramíneas	Não aplicável
Solo Exposto	Não aplicável
Cultivos	Não aplicável
Rio	Não aplicável
Lago	Não aplicável
Infraestrutura	Não aplicável
- Top Middle Panel:** 'Lulc Change' section with a grid of transition codes.

C-C	F-F
P-P	A-A
U-U	O-O
T-C	T-F
T-P	T-A
T-A	T-O

 Below the grid is a 'Degradation' section with 'Sim' and 'Não' buttons, and a 'Mudança estimada na CD' dropdown menu set to '20-29%'.
- Top Right Panel:** 'Imagem de satélite (fornecedor)' section with a dropdown menu set to 'Digital Globe', a 'Data da imagem atual' field with the value '12/14/2016', and a 'Comentário' text area.
- Bottom Left Panel:** 'Uso da terra IPCC' section with a grid of categories and confidence checkboxes.

Cultivos	Florestas
Pradarias	Áreas alagadas
Áreas urbanas	Outras Terras

 Below the grid are 'Confiança IPCC' (Sim/Não), 'Classe nacional' (Floresta (Semi-) decídua fechada), 'Confiança classe nacional' (Sim/Não), 'Subclasse nacional' (Miombo denso), and 'Confiança subclasse nacional' (Sim/Não) sections.
- Bottom Right Panel:** 'Imagem de satélite' section with a dropdown menu set to 'Outro', a 'Produto' dropdown set to 'Outro', a 'Data da imagem antiga' field with the value '12/05/2001', and a 'Comentário' text area.

Figura 3 Formulário de registo da informação sobre o uso da terra e mudanças do uso da terra

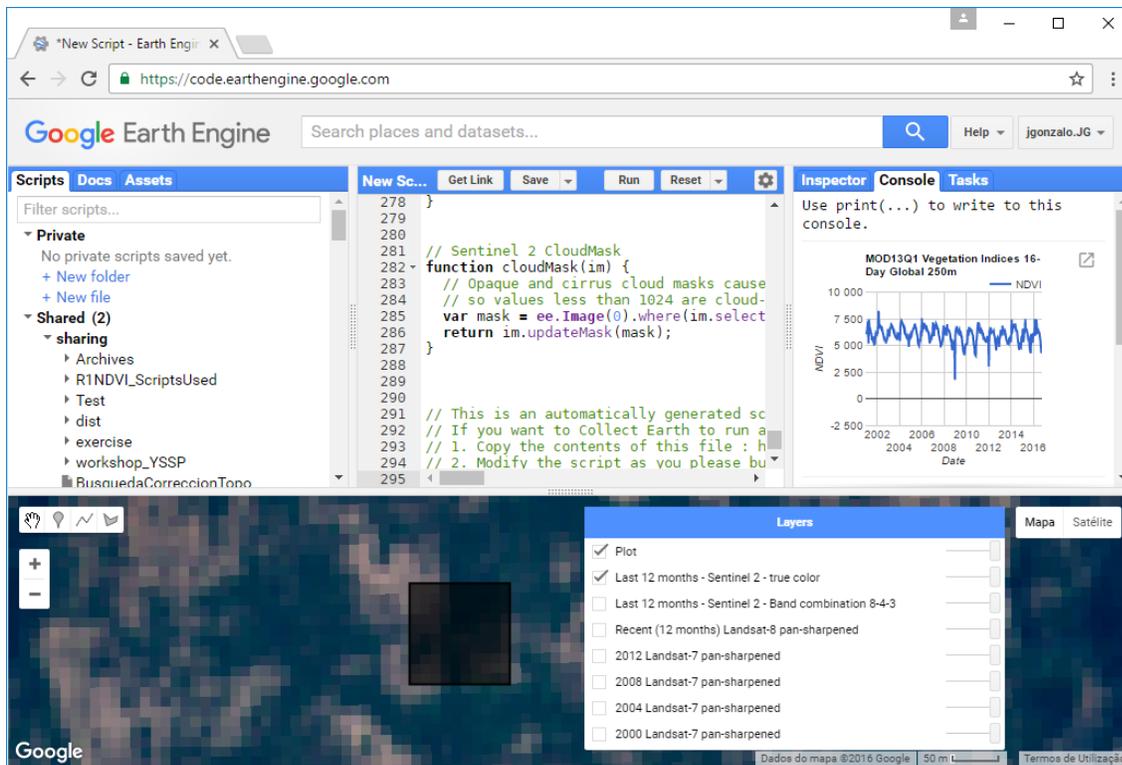


Figura 4 Google Earth Engine Code Editor

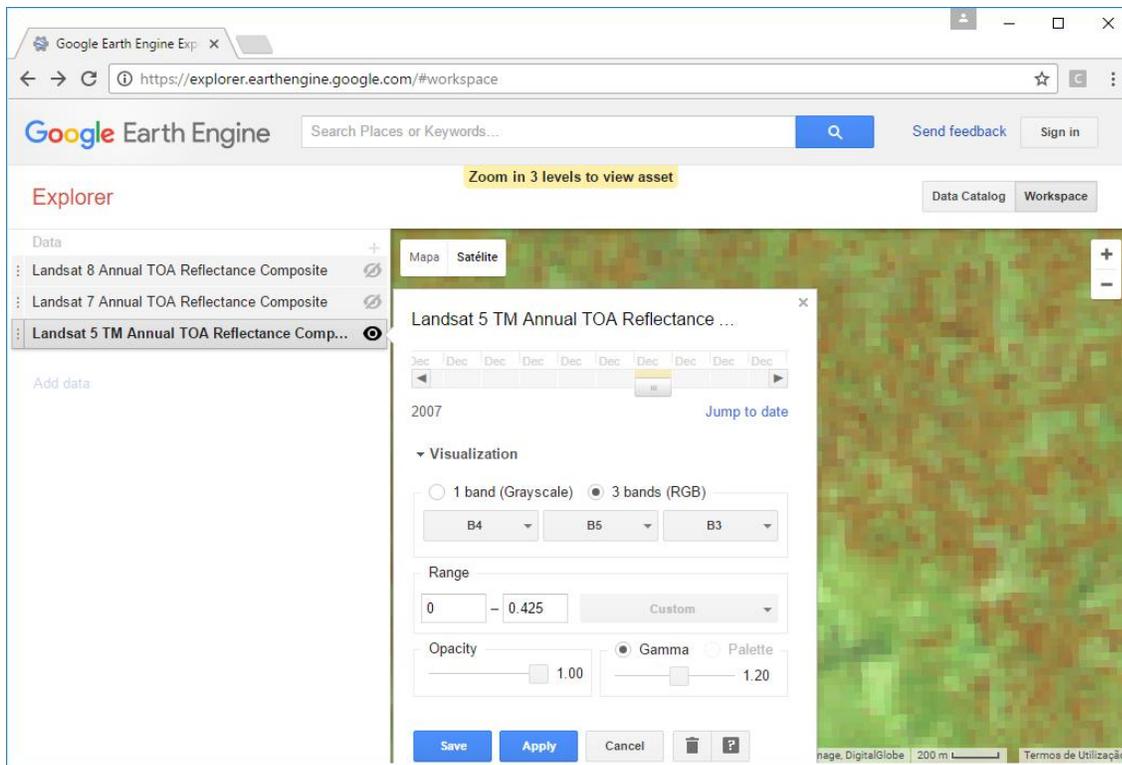


Figura 5 Google Earth Engine Explorer



Figura 6 Análise multitemporal de uso da terra e mudança de uso de terra de um ponto amostral da grelha 4x4km

4.2.1. Árvore decisão para avaliação do uso da terra

Existe uma simplicidade na classificação de uma unidade amostral com uma e única classe de uso da terra, mas há uma complexidade quando a unidade tem duas ou mais classes de uso de terra. Pelo exposto, uma estrutura hierárquica de classificação (Figura 7) foi estabelecida e usada para determinar o uso de terra, baseando-se em uma certa percentagem de cobertura do uso e tendo em conta a definição nacional de florestas. Isto é, se uma unidade amostral contém $\geq 30\%$ de cobertura

florestal é considerada floresta, porque a regra da hierarquia de classificação considera a floresta como prioritária mesmo que haja outros usos de terra.

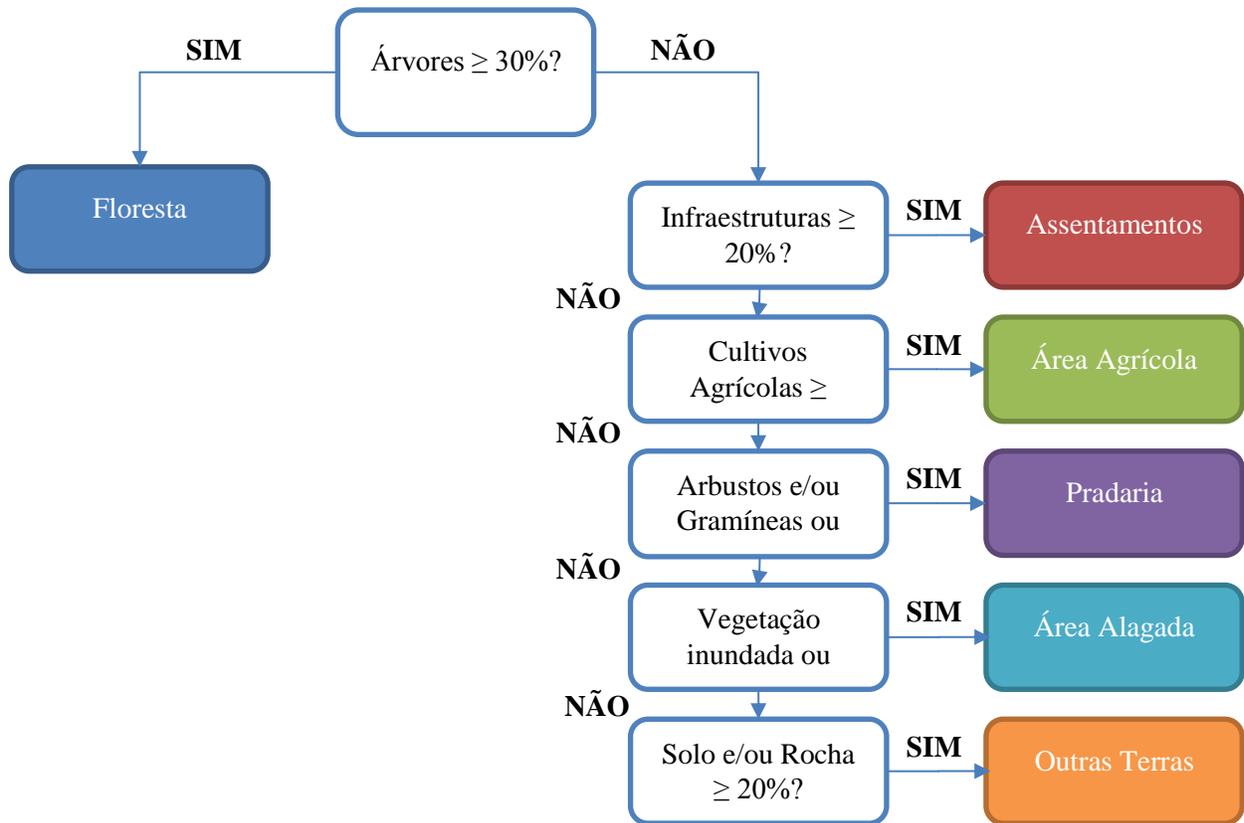


Figura 7 Estrutura hierárquica de classificação do uso e cobertura da terra

4.3. Estimativa da área

O método da abordagem aplicada para a colecta dos dados de actividade de desmatamento é um processo de amostragem probabilística, centrando-se no facto de que cada classe de uso de terra das unidades amostrais é representativa do marco amostral. Exactamente, por isso é possível, a partir de uma unidade amostral, inferir sobre o marco amostral. Pelo exposto, para a geração das estimativas das áreas das classes de uso da terra, foi necessário aplicar factores de expansão ou pesos para dimensionar a representatividade de cada classe de uso de terra dentro do marco amostral.

O factor de expansão é o factor que transforma os resultados da amostra para o marco amostral. Neste caso, é o quociente entre a área da província pelo número de suas respectivas unidades

amostrais. Sendo assim, a área de cada unidade amostral é representado pelo seu respectivo factor de expansão provincial. Seguem na **Tabela 2** os factores de expansão aplicados por província.

Tabela 2 Factor de expansão por província

Província	Área (ha)	Nº de Pontos	Factor de Expansão (ha)
Cabo Delgado	8 027 338,9	4 872	1 647,6
Cidade de Maputo	38 758,8	25	1 550,4
Gaza	8 248 235,2	4 701	1 754,6
Inhambane	7 498 070,3	4 295	1 745,8
Manica	6 628 716,2	3 891	1 703,6
Maputo	2 590 492,1	1 455	1 780,4
Nampula	8 139 712,9	4 872	1 670,7
Niassa	12 648 287,9	7 962	1 588,6
Sofala	7 207 150,5	4 218	1 708,7
Tete	10 512 069,8	6 297	1 669,4
Zambézia	10 820 042,4	6 306	1 715,8

A área total desmatada foi estimada pelo somatório das áreas das unidades amostrais com registo de ocorrência de desmatamento. Esta área foi categorizada por estrato florestal e por província.

A área média desmatada foi obtida pela razão da área total desmatada pelo número de anos do período de análise.

A área total de florestas foi estimada pelo somatório das áreas das unidades amostrais classificadas como floresta. Esta área foi categorizada por estrato florestal e por província.

O erro padrão das áreas estimadas foi obtido aplicando a fórmula descrita nas directrizes de 2006 do IPCC para Inventários Nacionais de Gases de Efeito Estufa (Volume 4, Capítulo 3, Secção 3.13): $e = A_i \sqrt{(p_i \times (1 - p_i)) / (n - 1)}$, onde p_i é a proporção de pontos da classe de uso da terra i ; A_i é a área total estimada; e n é o número total de pontos amostrais. A um intervalo de confiança de 95% para A_i , a área estimada da classe de uso da terra i será dada, aproximadamente, por ± 2 multiplicado pelo erro padrão, e o erro relativo pelo quociente $\pm 1,96e/A$.

4.3.1. Taxa anual de desmatamento

A taxa anual de desmatamento foi calculada com base na equação de Puyravaud (2003): $r = \frac{1}{t_2 - t_1} \times \ln\left(\frac{A_2}{A_1}\right)$, onde A_1 é área florestal no início do período de referência (t_1) e A_2 é área florestal no final do período de referência (t_2).

5. SITUAÇÃO ACTUAL

5.1. Área Florestal

Os resultados das análises feitas mostram que a área de floresta no país em 2016 era cerca de 34,2 milhões de hectares. A área de floresta em 2003 era de 37,0 milhões de hectares, o que significa que foram perdidos 2,9 milhões de hectares de floresta entre 2003 e 2016.

Considerando os diferentes estratos florestais do país, a **Tabela 3** mostra que a floresta semi-decídua é o estrato dominante, com quase 23 milhões de hectares de cobertura em 2016, correspondente a 67% de toda a área florestal do país. O segundo estrato mais dominante é o de floresta semi-sempreverde, com 7 milhões de hectares que representam 20% da cobertura florestal, seguido de floresta de mopane com 2,9 milhões de hectares, ou 8,5% da área florestal do país.

Tabela 3 Área de florestas estimada por estrato florestal para os anos 2003, 2013 e 2016.

Estrato florestal	Área em 2003 (ha)	Área em 2013 (ha)	Área em 2016 (ha)
Floresta Semi-decídua	25 197 091,05	23 184 120,26	22 986 255,56
Floresta Semi-sempreverde	7 550 009,31	7 045 553,96	6 999 749,78
Mangal	297 896,22	296 180,38	297 889,05
Mecrusse	907 777,96	902 568,95	902 568,95
Mopane	3 001 398,91	2 924 413,63	2 919 235,11
Total	36 997 498,59	34 417 120,74	34 171 685,60

Em relação às áreas florestais por província, Niassa é a província com maior área florestal, com quase 8 milhões de hectares (**Tabela 4**). Na segunda posição encontra-se a província da Zambézia, destacada com 5,1 milhões de hectares.

Tabela 4 Área de florestas estimada por província para os anos 2003, 2013 e 2016.

Província	2003	2013	2016
Niassa	8 354 351,43	8 022 337,84	7 979 446,13
Zambézia	5 631 363,65	5 171 520,42	5 161 225,43
Inhambane	4 415 045,35	4 383 621,54	4 381 875,77
Tete	4 126 701,06	3 976 457,08	3 968 110,20
Cabo Delgado	4 117 471,25	3 975 773,56	3 962 592,38
Gaza	3 289 819,40	3 226 654,87	3 223 145,73
Manica	2 366 303,47	2 000 028,99	1 945 513,72
Sofala	2 023 059,79	1 737 712,67	1 706 956,70
Nampula	2 232 072,34	1 485 263,70	1 405 069,49
Maputo	439 760,51	436 199,70	436 199,70
Cidade de Maputo	1 550,35	1 550,35	1 550,35
País	36 997 498,59	34 417 120,74	34 171 685,60

A Figura 8 mostra focos de desmatamento distribuídos pelo país. Os pontos de desmatamento estão em maior concentração nas províncias de Nampula, Zambézia, Manica e Sofala. Na província de Nampula, os pontos do desmatamento estão muito concentrados na parte Este Central, Norte e Sul do que no Oeste que faz fronteira com a província do Niassa.

Na província do Niassa, ocorreu uma forte pressão na parte Oeste, principalmente na fronteira com Malawi, Sul e Nordeste da província e há baixa pressão nas regiões Norte e Centro.

Na Zambézia o desmatamento está distribuído por toda a província com exceção da região da Reserva do Gilé nos Distritos de Gilé e Pebane.

Na província de Manica toda parte Oeste dos distritos de Guro, Catandica, Sussundenga, Gondola, há muita concentração de pontos de desmatamento. Na província de Sofala, o Sudoeste e o centro tiveram muita pressão por desmatamento.

Houve baixa concentração de pontos de desmatamento nas províncias de Maputo, Gaza, Inhambane. Em Cabo Delgado, houve muita pressão mais na parte Sul da província no limite com a província de Nampula. Na província de Tete, maior pressão do desmatamento ocorreu na fronteira com Zâmbia e Malawi.

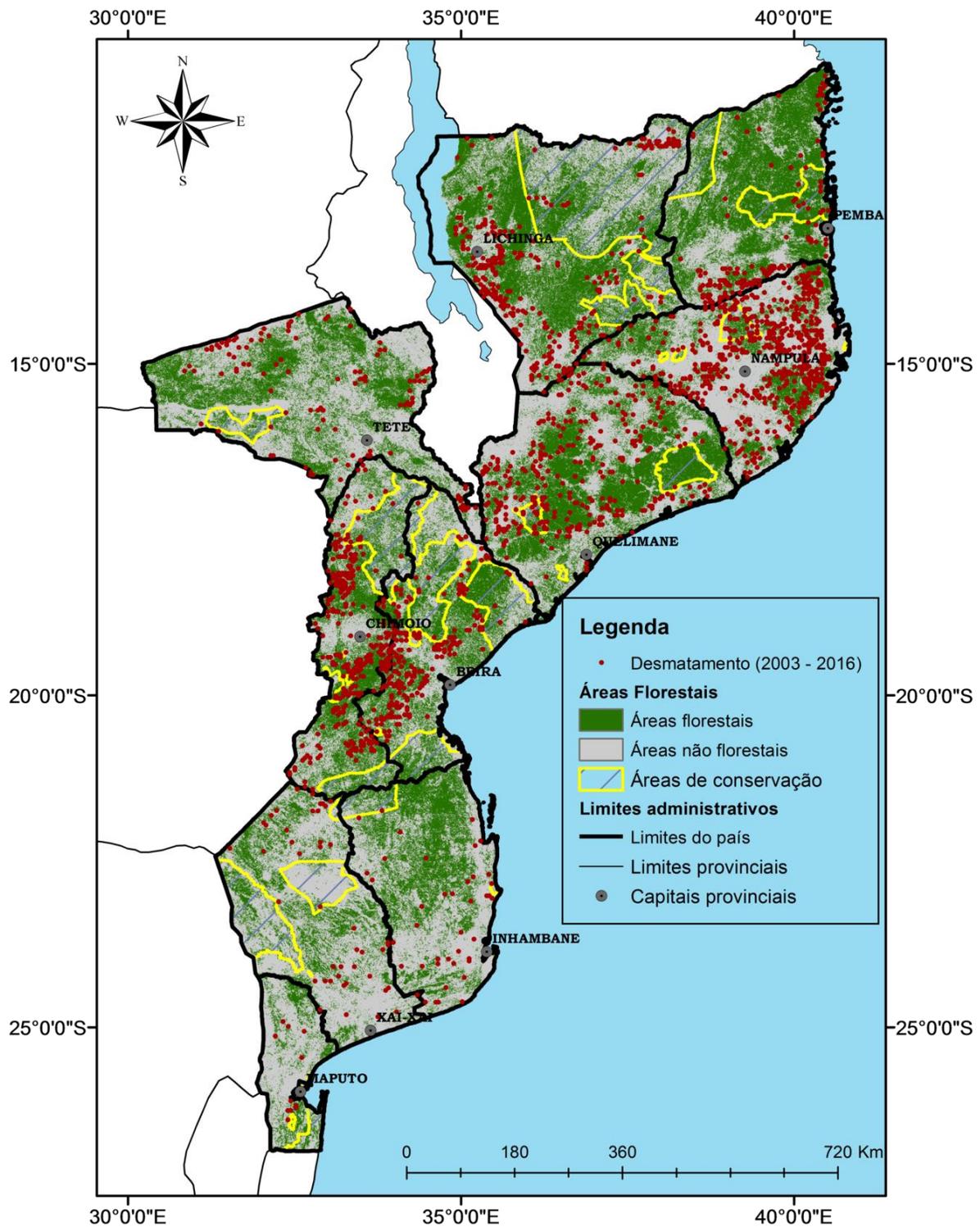


Figura 8 Distribuição espacial dos focos de desmatamento no período 2003-2016.

5.2. Análise do desmatamento no período de 2003 a 2013

Durante o período compreendido entre 2003 a 2013, o país perdeu **2 935 325** hectares de florestas com uma média anual de **267 029** hectares, e um desvio padrão de 50 176 hectares. A taxa do desmatamento correspondente foi de **0,79%**. O perfil do desmatamento ao longo do período mostra um comportamento cíclico, onde os anos de 2005 e 2010 foram os que tiveram uma perda de florestas de cerca de 323 934 e 365 431 hectares, respectivamente. Os anos com menores áreas desmatadas foram 2003, 2007 e 2013, com uma perda de florestas de 234 198 ha, 239 854 ha e 173 937 ha, respectivamente.

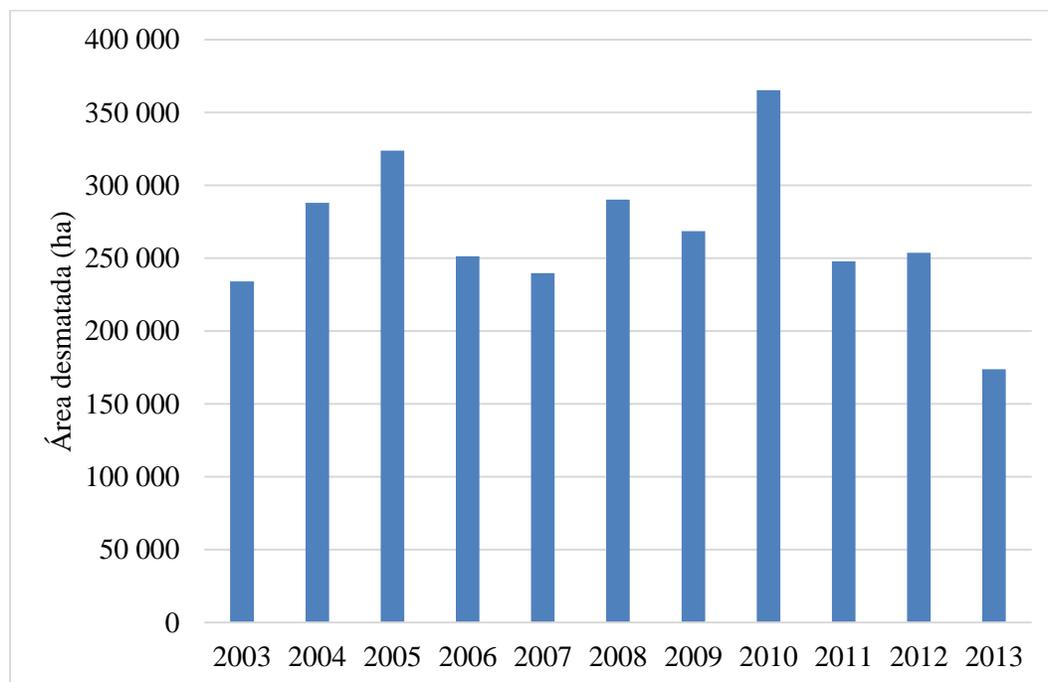


Figura 9 Desmatamento anual no período 2003-2013

Comparando estes dados com o histórico de 1990 – 2002 em que a área desmatada foi de 219 000 hectares por ano, houve um aumento em 18%, que tem impactos significativos nos serviços ambientais que a floresta fornece. Relativamente aos dados históricos de 1972 – 1990, que indicam uma área desmatada de 152 172 hectares por ano, o desmatamento aumentou significativamente.

De acordo com as previsões da estratégia nacional do REDD+, em 2030 o desmatamento poderá atingir os 514 000 hectares. Comparando esta previsão com o desmatamento actual, há diferenças

estatisticamente significativas indicando um cenário com sérias implicações económicas, ambientais e sociais para Moçambique se não houver uma boa planificação.

5.2.1. Desmatamento por província

A Figura 10 mostra que do total da área desmatada no período de 2003 – 2013, as províncias de Nampula, Zambézia, e Manica perderam cerca de 1,7 milhões de hectares, que correspondem a 59% do desmatamento nacional. As províncias de Maputo, Gaza e Inhambane tiveram perdas florestais mais baixas comparativamente às restantes províncias.

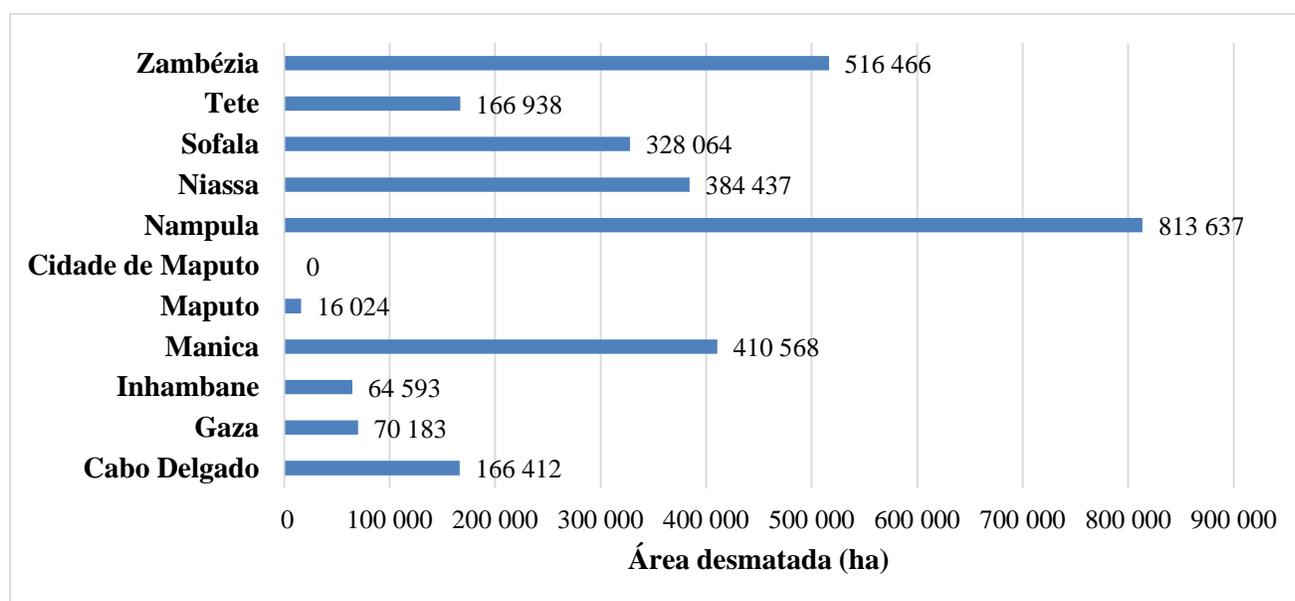


Figura 10 Área total desmatada por província no período 2003 – 2013

As províncias de Nampula, Zambézia e Manica são consideradas como tendo maior potencial florestal do país. A pressão sobre as florestas nas províncias com alto potencial, tem impactos significativos no valor económico das florestas nativas bem como na conservação da biodiversidade. Na Província de Nampula, a Reserva de Mecubúri e Matibane estão pressionadas pela agricultura itinerante, na província da Zambézia, a Reserva do Derre sofre grande pressão do desmatamento devido a prática da agricultura, em Manica a Reserva de Moribane, que é considerada como um dos poucos exemplares de floresta higrófila no País sofre pressão pela população devido à produção da banana (Muller *et al.*, 2005).

Os dados anteriores de desmatamento (1990 – 2002) mostraram que as províncias de Nampula, Zambézia e Manica tinham a maior média de área desmatada do país, enquanto as províncias de Maputo, Gaza e Inhambane tinham as médias mais baixas de desmatamento (Tabela 5).

Comparando com os dados do desmatamento do período anterior, nota-se que em Maputo, a média do desmatamento diminuiu significativamente, como resultado da redução da área florestal que hoje é insignificante. Na província de Nampula a média do desmatamento aumentou para mais que o dobro, o que indica que a pressão sobre a floresta está cada vez maior. As províncias que mais contribuíram para o aumento do desmatamento no país foram Nampula, Zambézia, Manica, Sofala e Niassa.

Tabela 5 Comparação da área média desmatada por província para os períodos de 2003-2013 (estudo actual), e 1991-2002 (Marzolli, 2007).

Província	Área média desmatada (ha)	
	1990 – 2002	2003 – 2013
Cidade de Maputo	nd	-
Maputo	16 000	1 457
Gaza	13 000	6 380
Inhambane	11 000	5 872
Manica	23 000	37 324
Sofala	20 000	29 824
Tete	27 000	15 176
Zambézia	31 000	46 951
Nampula	33 000	73 967
Cabo Delgado	25 000	15 128
Niassa	21 000	34 949
Total	219 000	267 029

A taxa anual de desmatamento expressa em percentagem para o período de 2003 – 2013 é de 0,79% (Tabela 6). As províncias de Nampula, Manica, Sofala tiveram taxas de desmatamento acima de 1%, enquanto as províncias com menores taxas de desmatamento foram Gaza Inhambane e Maputo.

Tabela 6 Taxa anual de desmatamento para período de 2003 – 2013 em comparação com o período de 1990 – 2002

Província	Taxa anual de desmatamento (%)	
	1990 – 2002	2003 – 2013
Maputo Cidade	nd	0,00
Cabo Delgado	0,54	0,39
Gaza	0,33	0,22
Inhambane	0,52	0,10
Manica	0,75	1,85
Maputo	1,67	0,16
Nampula	1,18	4,35
Niassa	0,22	0,43
Sofala	0,63	1,69
Tete	0,64	0,41
Zambézia	0,71	0,90
Total	0,58	0,79

Comparando os dados actuais com os dados de 1990 – 2002, houve um aumento elevado da taxa do desmatamento nas províncias de Nampula, Sofala e Manica, enquanto as províncias de Cabo Delgado Gaza, Inhambane e Maputo tiveram uma redução na taxa do desmatamento.

A taxa de desmatamento dá indicação da velocidade de perda de florestas num determinado intervalo de tempo, assim sendo, as Províncias com altas taxas de desmatamento são as que mais rapidamente estão a perder florestas. Nampula, Manica e Sofala, que são províncias consideradas com alto potencial florestal são as que estão a perder mais rapidamente. Nas Províncias de Gaza e Inhambane, as baixas taxas também podem estar associadas a outros factores, que precisam ser investigados. Contudo, sabe-se que as áreas com cobertura florestal nestas províncias são na sua maioria de solos pobres e impróprios para a prática da agricultura. Para além disso, os níveis de precipitação são baixos. Assim sendo, as áreas de produção agrícola estão concentradas junto às margens dos rios e zonas baixas, que foram desmatadas há muitos anos.

5.2.2. Desmatamento por estrato florestal

Os dados do desmatamento por estrato florestal no país mostram que o estrato de floresta (Semi-) Decídua incluindo Miombo perdeu entre 2003 a 2013, 2,2 milhões de hectares, correspondentes a

78% do total da área florestal perdida no país, seguido do estrato florestal (Semi-) sempre verde, que perdeu 19% do total da área florestal (Tabela 7). O Mangal e Mecrusse são estratos que contribuíram com 0,59% da área florestal perdida neste período. A percentagem da área florestal perdida no Mopane corresponde a 3% da total perdida.

Tabela 7 Área total desmatada por estrato florestal no período de 2003 – 2013

Estrato Florestal	Área desmatada (ha)
Floresta Semi-decídua	2 277 941
Floresta Semi-sempreverde	561 665
Mangal	8 572
Mecrusse	8 709
Mopane	80 435

As pressões sobre as florestas recaem sobre o estrato abrangido pelo miombo que é a formação dominante da África Austral, ocupando uma extensão de cerca de 2,4 milhões de km², e caracterizado por ter solos pobres. O Miombo é muito pressionado pela agricultura itinerante e exploração florestal para fins obtenção de combustível lenhoso, material de construção. Este cenário é semelhante em Moçambique.

A formação de floresta (Semi-) sempre-verde, inclui para além do miombo húmido, florestas de galeria e formações florestais de montanha e formações sempre-verde. Estas áreas sofrem alta pressão de desmatamento, principalmente para a prática da agricultura nas margens dos rios. Nas florestas de montanhas, as nascentes dos rios e encostas mais húmidas e aparentemente férteis são alvos do desmatamento.

5.3. Análise do desmatamento no período de 2014 a 2016

No período de 2014 a 2016, o país perdeu **259 226** hectares de florestas, correspondentes a 9% da perda de florestas entre 2003 – 2013. O ano de 2014 registou uma maior área de desmatamento neste período, enquanto o ano de 2016 foi o que teve o desmatamento mais baixo neste período (Figura 11).

A tendência de redução no desmatamento anual neste período, dá uma indicação de que a média do desmatamento em relação ao período de referência de 2003 – 2013, tem estado a reduzir significativamente.

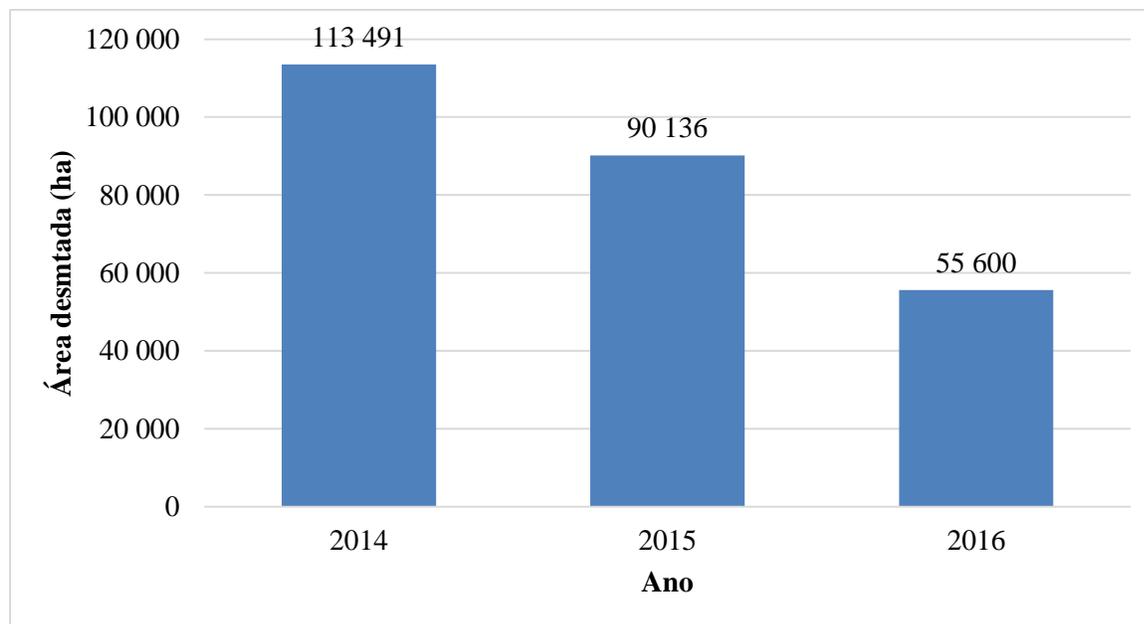


Figura 11 Área desmatada nos anos 2014, 2015 e 2016.

5.3.1. Desmatamento por província

No período de 2014 a 2016, a província de Nampula, Manica e Niassa tiveram as maiores áreas desmatadas do país contribuindo com cerca de 70% do desmatamento total ocorrido no país (**Error! Reference source not found.**). As Províncias de Inhambane, Gaza e Maputo foram as que tiveram uma área total de desmatamento mais baixa do país.

A província de Niassa foi a que entrou para o grupo das 3 províncias com maior desmatamento e Zambézia passou da segunda posição para quinta posição das províncias com maior área desmatada do país.

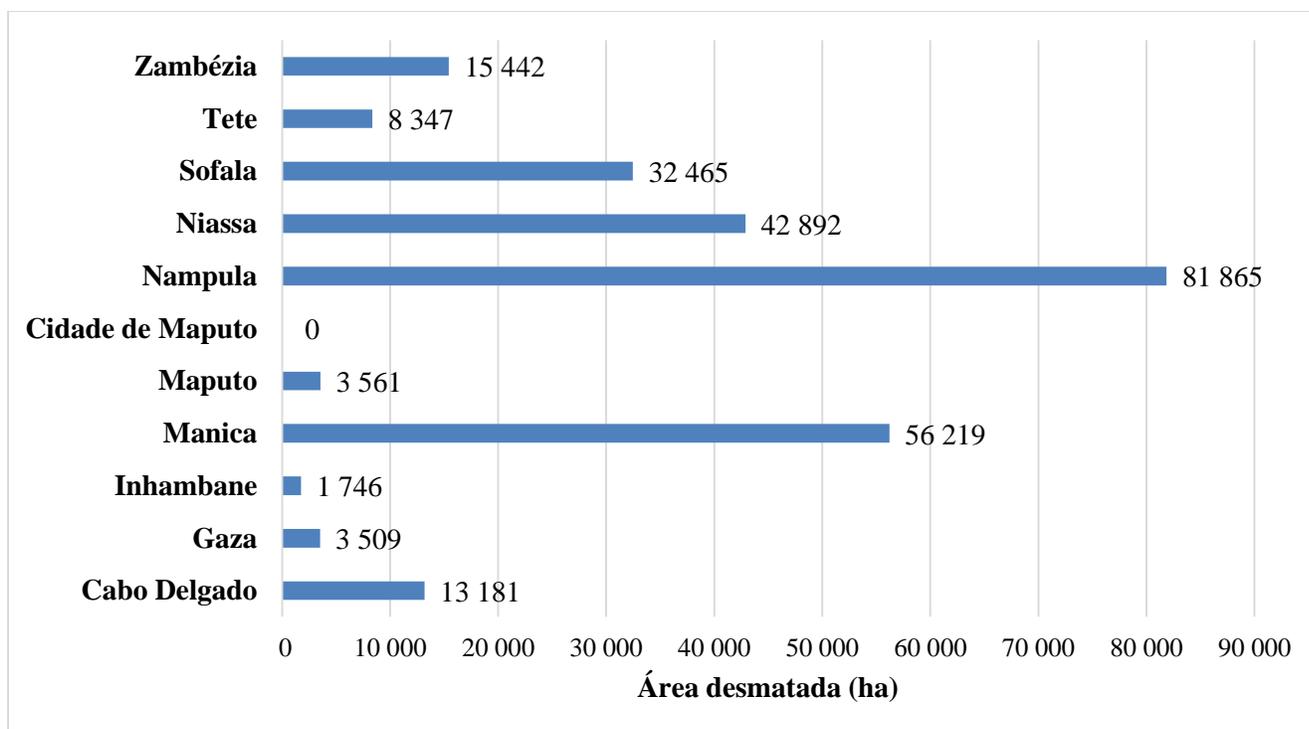


Figura 12 Área total desmatada por província no período 2004 – 2016

5.4. Conversão da floresta para outros usos

A conversão das florestas para outros usos como resultado do desmatamento entre os anos 2003 a 2016, registou os campos agrícolas como responsáveis pela conversão de 86% da área florestal perdida neste mesmo período, por outro lado 13% do desmatamento foi causado pela conversão em pradarias (Tabela 8). A conversão para pradaria, constitui uma fase intermediária, que pode estar associada com a agricultura ou exploração florestal. A conversão para outros usos e coberturas de solo foi inferior a 1%.

Comparando estes resultados com os estudos das causas do desmatamento feito pelo Ceagre e Winrock (2016), a agricultura continuou a ser a principal causa da mudança no uso do solo no País. O método utilizado neste estudo não permite determinar o desmatamento devido à exploração florestal, mas presume-se que os processos de conversão de florestas em pradarias podem estar intimamente relacionados para além da agricultura, com a exploração florestal para fins madeiros ou combustíveis lenhosos.

Tabela 8 Conversão da floresta para outros usos no período de 2003 – 2016

Conversão	Área (ha)	Peso (%)
Floresta - área de cultivos	2 753 519,58	86,14
Floresta- pradaria	429 549,45	13,44
Floresta - áreas alagadas	6 856,16	0,21
Florestas - outros usos	3 386,55	0,11
Floresta - assentamentos humanos	3 236,23	0,10

5.5.Factores que contribuíram para a redução do desmatamento no Período 2014 – 2016

As acções do Governo e parceiros que garantem o acesso e posse de terra para as comunidades, nomeadamente a Terra segura que já providenciou terra há mais de 600 000 cidadãos e delimitação de terras comunitárias contribuem para o aumento da consciência das comunidades para a protecção dos recursos naturais, reduzindo deste modo as queimadas descontroladas pois o sentimento de posse que resultado da obtenção do título confere maior responsabilidade para a protecção das suas áreas.

Em 2008, o sector familiar tinha cerca de 3,7 milhões de pequenas explorações com área média de 1,1 hectare por família e eram responsáveis por 98% da produção total nacional. Há um entendimento de que a produção agrícola tem estado a aumentar devido ao aumento de áreas de produção com um baixo investimento na sua intensificação. Este crescimento com baixo investimento na intensificação pode ser bem reflectido no período que compreende o período que compreende 1990-2003 em que a taxa do desmatamento aumentou dos 0,23% ao ano para 0,58% ao ano. Este aumento continuou a verificar no período compreendido entre 2003 à 2013, em que a taxa do desmatamento aumentou para 0,79%/ano. Contudo no período compreendido entre 2014 a 2016, houve um decréscimo significativo no desmatamento, que podem ser explicadas pelas causas indirectas que se relacionam com factores tecnológicos, políticos e económicos.

5.5.1. Políticos

O Governo de Moçambique tem implementado uma política de revitalização da agricultura que apoia a implementação integrada de acções orientadas para o aumento da produção e da produtividade na agricultura, com o envolvimento do sector privado, associações de produtores e governo distrital e organizações não-governamentais. O impacto desta afecta a componente tecnológica, social, ambiental e económica da agricultura.

5.5.2. Tecnológicos

O Estado tem estado a investir no sector agrário em tecnologias para a produção agrícola como sementes melhoradas, adubos, equipamento para lavoura que são alocados aos governos dos distritos, associações e produtores individuais organizados. Este apoio é feito para reduzir bolsas de fome nas zonas rurais e estimular a produção com orientação para o mercado.

As campanhas de extensão para a disseminação de técnicas de agricultura de conservação com objectivo de garantir a manutenção da fertilidade dos solos e aumento da produtividade podem também estar a ter o seu efeito na redução do desmatamento.

Províncias da Zambézia, Nampula, Cabo Delgado, são conhecidas como as que têm-se beneficiado de apoio de organizações não-governamentais para o apoio na Agricultura. Na Província de Sofala, Manica, Niassa, são notórias nas áreas de produção familiar práticas de agricultura de conservação (Figura 13), o que demonstra que estas práticas podem também estar a criar o seu impacto no desmatamento



Figura 13 Práticas de agricultura de conservação (esquerda); Sistema agroflorestal numa área em Marromeu-Sofala (direita)

As práticas de agricultura de conservação e alguns sistemas Agro-florestais permitem manter e aumentar a fertilidade dos solos para níveis em que a produtividade agrícola torna-se sustentável para reduzir o desmatamento. Técnicas de consorciação com espécies fixadoras de nitrogénio garantem que os solos sem mantenham produtivos por um período de tempo maior. Uma implicação imediata é o estímulo para a reutilização de áreas em pousio.

5.5.3. Climáticos

O fenómeno la nina que teve impacto na zona sul de Moçambique em que houve perdas significativas do gado bovino. Nos anos subsequentes, a consciencialização da população sobre a importância do capim aumentou, o que levou a redução de práticas do uso do fogo como forma de garantir a disponibilidade de feno para os animais. Por outro lado, a seca retraiu muito a produção agrícola neste período devido ao impacto da seca e o processo de recuperação pode também ter contribuído para a redução do desmatamento.

5.5.4. Culturais

A agricultura itinerante e o uso do fogo para a caça são práticas seculares. O trabalho de extensão na Agricultura e as campanhas de sensibilização ambiental feitas pelo Governo, ONGs sobre os riscos impactos do fogo e na caça e na agricultura a nível das comunidades podem estar a mostrar

os seus resultados no desmatamento por causa das alternativas tecnológicas para a produção na agricultura. O conhecimento das boas práticas para a agricultura e gestão do fogo pelas comunidades podem ter um impacto significativo na mudança de mentalidade e na redução do desmatamento.

5.5.5. Sector de Florestas

O sector de florestas contribui com 15% do desmatamento nacional dos quais 7% é resultante da exploração de lenha e carvão e 8% da exploração de produtos florestais madeireiros. As actividades do sector de florestas têm estado a sofrer muita influência de reformas políticas e acções de consciencialização ambiental.

O Governo tem estado a incentivar o regime de concessão florestal como melhor alternativa para a gestão sustentável de recursos naturais. Em 2015, depois da avaliação de operadores florestais, o Governo introduziu medidas que culminou com a suspensão de 321 operadores florestais por incumprimento das normas de exploração florestal e suspendeu a entrada de novos operadores. O maior rigor no licenciamento de combustíveis lenhosos aliados aos esforços para a massificação da utilização do gás também constitui factores que contribuiram positivamente para a redução dos níveis de desmatamento, sobretudo na província de Gaza e Inhambane.

5.5.6. Educação Ambiental

As queimadas descontroladas em Moçambique constituem uma grande preocupação, pois estas parecem ter uma contribuição significativa para o desmatamento que por sua vez implica em abertura de novas áreas para a prática da agricultura. O aumento do número de focos de queimadas no período em análise mostra um aumento do desmatamento ao longo do período entre 2003 – 2016. O Governo e os seus parceiros têm estado a intensificar campanhas de educação ambiental visando o combate às queimadas descontroladas, tais campanhas, têm mostrado resultados encorajadores nos últimos anos como mostra a Figura 14.

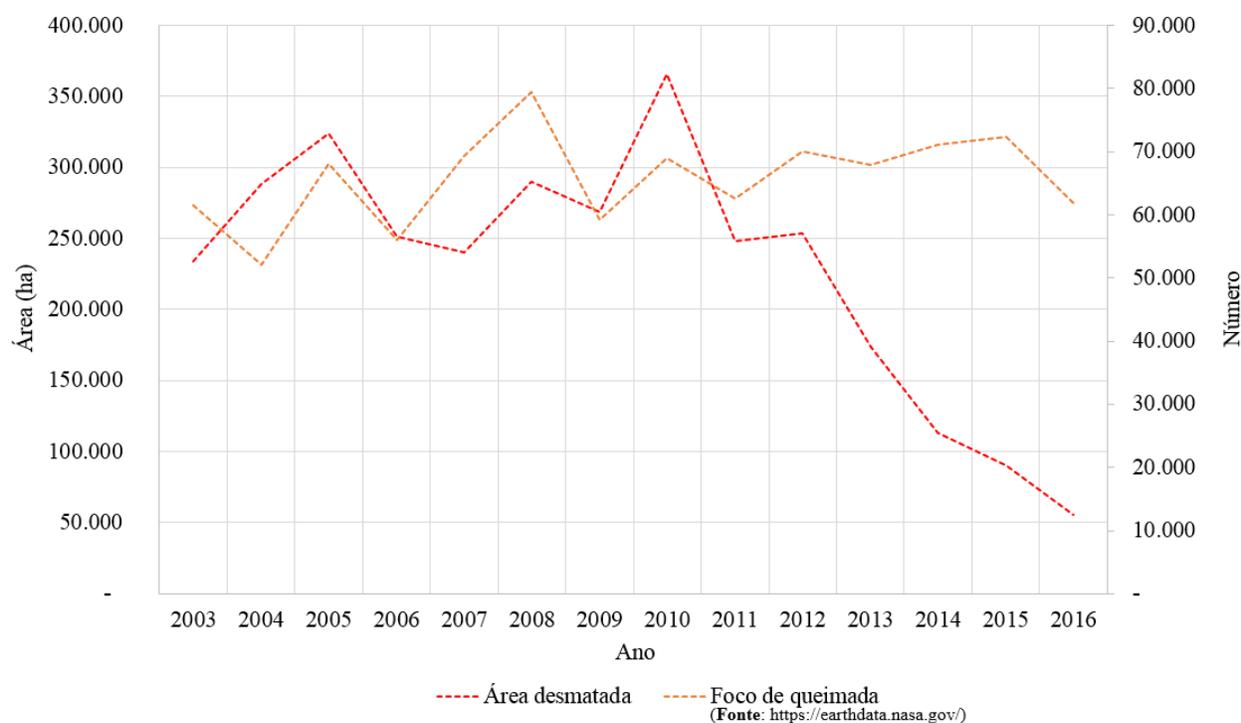


Figura 14 Relação entre número de focos de queimadas e a área desmatada no período de 2003 – 2016

5.6.Expectativas do desmatamento nos próximos anos

Apesar da redução do desmatamento verificado nos últimos anos, não se pode esperar que esta tendência se mantenha por muito tempo. No geral o desmatamento nos países da região são superiores ao de Moçambique (Tabela 9).

Tabela 9 Comparação da área desmatada no período 2010 – 2015 entre alguns países africanos

País	Área desmatada (ha/ano)
Nigéria	410 000
Tanzania	372 000
Zimbábwe	312 000
RDC	311 000
Moçambique	207 434*

Fonte: FRA 2015; MITADER, 2018

De acordo com a Estratégia Nacional do REDD+, se mantivermos as actuais tendências do desmatamento, até 2030, poderá aumentar até cerca de 500 000 hectares por ano (MITADER, 2016).

Por isso, o aumento do investimento na intensificação da agricultura, a conversão do sector florestal virado para a exploração para um sector virado a transformação primária e secundária da madeira, a adopção de alternativas como o gás e electricidade como fonte primária de energia poderão travar as actuais tendências do desmatamento.

Reformas nas políticas de florestas que o governo está a fazer nestes últimos anos, a título de exemplo, a nova política de florestas, a nova lei e regulamento, o banimento da exportação de madeira em toros, operação tronco, e acções mais viradas a prevenção de actividade ilegal nas florestas deve ser reforçada e implementada de forma integrada, com envolvimento de todos os intervenientes para que a tendência do aumento do desmatamento não seja crescente.

Uma das condições para garantir um bom uso de terra é o plano de ordenamento territorial que é um instrumento importante para apoio nas decisões estratégicas do desenvolvimento do País. O Desmatamento poderá ser minimizado se o plano de uso de terra for um instrumento transversal que reflecte os planos de uso de terra desde o nível das comunidades e for agregado até o Distrito e deste às Províncias. Uma das acções que estão a contribuir significativamente para melhoria da posse e acesso da terra é o registo de cerca de 600 000 de R-DUATs em todo o país, bem como as delimitações de terras comunitárias que têm um grande potencial para contribuir para a redução do desmatamento e degradação florestal no País.

6. CONCLUSÕES

- Os dados mostram uma tendência histórica de aumento do desmatamento no período de 2003 a 2013. Esta tendência de aumento tem sido mantida desde 1972. O estrato florestal semi-decíduo que inclui o miombo é o que mais pressão sofre do desmatamento. As províncias de Nampula, Zambézia e Manica são as que mostraram as maiores perdas de florestas entre 2003 – 2013, sendo responsáveis por 59% de toda a área florestal perdida nesse período.
- No período compreendido entre 2014 a 2016, a tendência do desmatamento é decrescente. As províncias de Nampula, Manica e Sofala foram as que registaram as maiores perdas de áreas florestais. Maputo foi a única província que sofreu uma redução no desmatamento desde 1972 até 2016, devido à redução drástica da sua área florestal.
- A principal causa do desmatamento neste estudo foi a crescente demanda da terra para a prática da agricultura itinerante, que é consistente com os estudos anteriores.
- Embora não evidente, as conversões de florestas para pradarias estão associadas para além de abertura de áreas para novas áreas de produção agrícola na escala familiar, com acções da exploração florestal para fins de combustíveis lenhosos e madeira.
- Comparativamente aos períodos anteriores, no intervalo 2014 – 2016, o desmatamento mostrou tendência decrescente em todo país e está associado a factores políticos, tecnológicos, sociais e económicos dentro do sector da agricultura, florestas e de gestão de terras.

7. RECOMENDAÇÕES

7.1. Integração da delimitação de terras comunitárias e agendas de desenvolvimento comunitário nos planos de desenvolvimento distrital

A comunidade é a unidade básica para a gestão sustentável das florestas. A existência de uma estrutura comunitária organizada, devidamente delimitada e zoneada, em seus membros têm a segurança da posse de terra, são as principais bases para a sustentabilidade das acções de redução do desmatamento. Estas são reforçadas quando as comunidades têm planos ou agendas de desenvolvimento comunitário. A integração destas agendas nos planos distritais podem melhorar a eficiência das acções dos governos locais na promoção do desenvolvimento sustentável a nível local. A intervenção de programas ou projectos REDD+, quando alinhados a estes planos poderão gerar reduções significativas do desmatamento e degradação florestal.

7.2. Área permanente de floresta produtiva

O património florestal é um importante provedor de bens e serviços para os Moçambicanos. Com vista a manter uma área de cobertura florestal permanente para garantir o abastecimento à indústria florestal de produtos madeireiros e não madeireiros e importantes serviços ambientais, os resultados mostram a necessidade de estabelecer uma área permanente de florestas considerando outros factores como população, acessos e levantamento da biodiversidade. Urge que o plano de ordenamento territorial nacional considere a determinação da área permanente do património florestal produtivo.

7.3. Incentivos ao uso de boas práticas para o REDD+

Disseminar o uso de técnicas de agricultura de conservação como principal alternativa para o aumento dos níveis de produção e manutenção da fertilidade dos solos, bem como de meios tecnológicos que garantam o aumento do rendimento por hectare da produção agrícola, reduzindo a expansão da fronteira agrícola sobretudo em áreas com alto potencial florestal e elevado risco de desmatamento. Na área florestal, a certificação poderá trazer vantagens para iniciativas com interesses aumentar seus rendimentos através de promoção de boas práticas de gestão florestal.

7.4. Envolvimento do sector florestal no reflorestamento

Reconhecendo que o desmatamento resultante tanto da agricultura bem como da actividade florestal (esta última associa-se a degradação florestal), há um reconhecimento cada vez maior de envolver mais o sector privado, comunidades e ONGs em programas de restauração de áreas degradadas. O reforço da capacidade de produção de mudas e de propagação vegetativa de espécies de rápido crescimento para fins comerciais madeireiros e energéticos podem suprir a actual demanda existente para produtos provenientes de florestas nativas.

7.5. Promoção de um ambiente favorável aos pagamentos derivados do REDD+

A ausência de incentivos monetários para a redução do desmatamento e degradação florestal pode também estar a contribuir para os elevados níveis do desmatamento. Para se conseguir benefícios dos pagamentos baseados em resultados, é necessário incentivar a integração de acções que visam melhorar a gestão dos recursos florestais. Actualmente, o Governo está a implementar na Província da Zambézia o programa de redução de emissões resultantes do desmatamento e degradação florestal em 9 Distritos. Espera-se deste programa que as comunidades se beneficiem dos pagamentos resultante das emissões reduzidas.

7.6. Aperfeiçoamento das metodologias para a monitoria de florestas

A monitoria do desmatamento e alteração do uso e cobertura do solo é uma ferramenta importante que o MITADER está a testar e pretende produzir anualmente dados para tomada de decisões. Esta informação poderá ser partilhada com as instituições com interesse no tema para melhor perceber a sua relação com as políticas e estratégias de desenvolvimento. A informação do desmatamento vai auxiliar na avaliação da implementação de programas de desenvolvimento e apoiar na previsão de cenários futuros do uso e aproveitamento de terra. O aperfeiçoamento de metodologias para a estimativas da degradação florestal poderá apoiar o Governo determinar os focos futuros de desmatamento e de actividade ilegal com uma maior antecedência e permitir intervenções mais proactivas.

8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Argola, J. & Siteo, A., 2004. *Causas de mudanças de cobertura florestal no corredor da Beira*, Maputo: Repositorio Saber.
- Campbell, C., 1996. *The miombo in transition: Woodlands and Welfare in Africa*. Bogor: CIFOR.
- CEAGRE e Winrock Internacional, 2016. *Identificação e análise dos agentes e causas directas e indirectas de desmatamento e degradação florestal em Moçambique*, Maputo: MITADER.
- Deweese, P. A. et al., 2011. *Managing the miombo woodlands of Southern Africa-Policies, incentives, and options for the rural poor*. Washington, DC: PROFOR.
- Falcão, M. & Noa, M., 2016. *Definição de Florestas, Desmatamento e Degradação Florestal no âmbito do REDD+*, Maputo: MITADER.
- FAO. 2015. *Global Forest Resources Assessment 2015 Desk reference*, Rome, FAO
- IPCC. 2006. *IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories* (eds. Eggleston, H.S. et al.). Institute for Global Environmental Strategies (IGES), Hayama, Japan.
- Marzolli, A., 2007. *AVALIAÇÃO INTEGRADA DAS FLORESTAS DEMOÇAMBIQUE AIFM- Inventário Florestal Nacional*, Maputo: MINAG.
- MITADER, 2016. *Estratégia Nacional para a Redução de Emissões de Desmatamento e Degradação Florestal Conservação de Florestas e Aumento de Reservas de Carbono Através de Florestas (REDD+) 2016-2030*, Maputo: MITADER.
- MITADER, 2018. *Mozambique's Forest Reference Emission Level for Reducing Emissions from Deforestation in Natural Forests*, Maputo: MITADER.
- Muller, T., Siteo, A. & Enosse, M. R., 2005. *Assessment of the forest reserve network in Mozambique*, Maputo: ReserchGate.
- Parker, C. & Mitchell, A., 2008. *The Little REDD+ book-A guide to Governmental and non-Governmental proposals for reducing emissions from deforestation and degradation*. 1 ed. Oxford: Global Canopy Foundation.
- Puyravaud, J. F., 2003. Standardizing the calculation of the annual rate of deforestation. *Forest Ecology and Management*, Issue 177, pp. 593-596.
- Saket, M. 1994. *Reporting on the updating Exploratory National Forest Inventory*, Maputo: DNFFB.
- Sumit Chakravarty, S. K. Ghosh, C. P. Suresh, A. N. Dey and Gopal Shukla, 2012. *Deforestation: Causes, Effects and Control Strategy Global Perspectives on Sustainable Forest Management*. (FAO, 2015)