

MAPEAMENTO DA BIOMASSA LENHOSA E ÍNDICE DE ÁREA FOLIAR (IAF) NA RESERVA NACIONAL DO NIIASSA

Por:

Natasha S. Ribeiro^{1,2,5}, Sassan S. Saatchi³, Herman H. Shugart¹ and Robert A. Washington-Allen^{1,4}

¹Center for Regional and Environmental Studies, Department of Environmental Sciences, University of Virginia, Charlottesville, Virginia 22904-4123

²Faculdade de Agronomia e Engenharia Florestal, Universidade Eduardo Mondlane.,

³Jet Propulsion Laboratory, California Institute of Technology, Pasadena, CA 91109

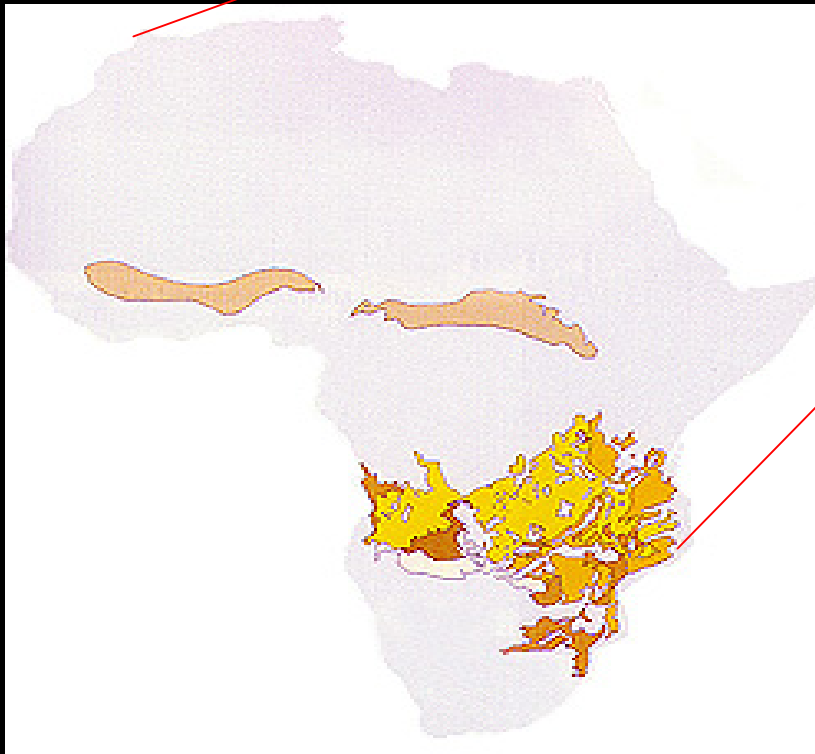
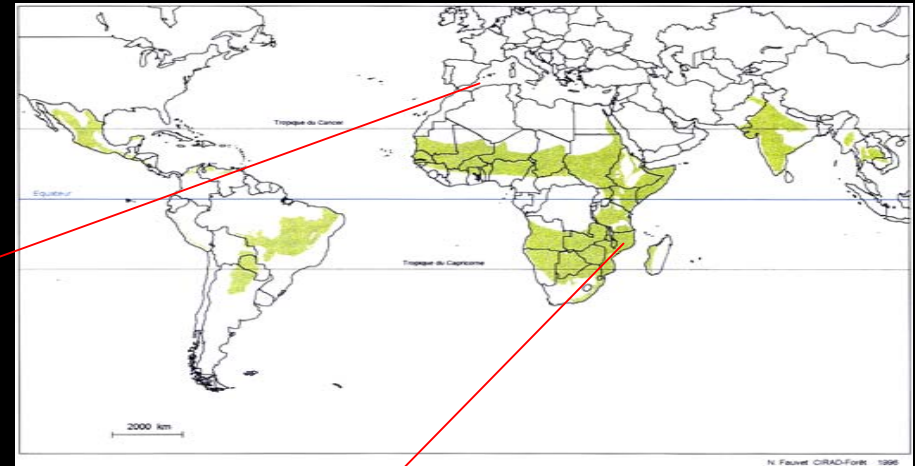
⁴Department of Ecosystem Science and Management, Texas A&M University, 2138 TAMU, College Station, TX 77843-2138, Department of Geography, University of Tennessee, 304 Burchfiel Bldg, Knoxville, TN 37996

⁵Autor de correspondência: nribeiro@uem.mz, ph#: 258-21496238, fax#: 258-21496238

Apresentado nas 1^{as} Jornadas Científicas Científicas e Tecnológicas de Moçambique
Maputo, Junho de 2008

Artigo em impressão no Journal of Geophysical Research-Bio-geosciences.

Florestas de Miombo



- O maior ecossistema seco do mundo
- Ocupa cerca de 2.7 milhões km² na África Austral e 65% da terra em Moçambique (DNTF, 2008)

Florestas de Miombo: Importância ecológica e social

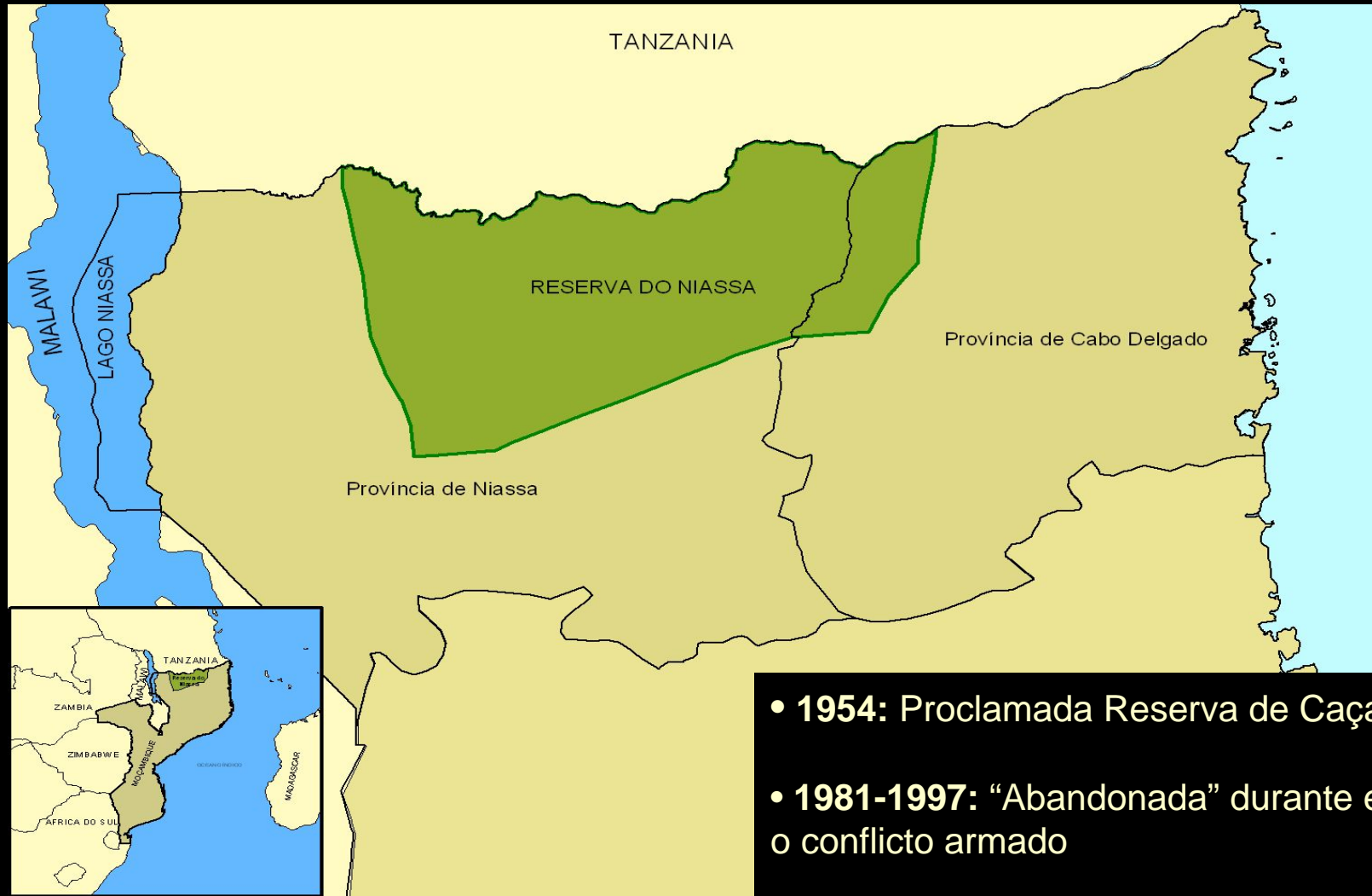
- Cerca de 8500 espécies vegetais, metade das quais são endêmicas da região
- Dominado por: *Julbernardia globiflora*, *Brachystegia spp.* e *Isoberlina angolensis*
- Queimadas descontroladas frequentes e outros distúrbios (herbivoria, agricultura itinerante)



Providencia bens e serviços para 39 milhões de população rural e cerca de 15 milhões de pessoas nas zonas urbanas



Reserva Nacional do Niassa: Localização Geográfica



- **1954:** Proclamada Reserva de Caça
- **1981-1997:** “Abandonada” durante e após o conflito armado
- **1998 – até à data:** reorganização das actividades de manejo e conservação

Mapa da RNN



Maior Área de Conservação do mundo

Superfície:

- 42 000 Kms²
- 22 000 Kms² - área de conservação
- 20 000 Kms² - área Tampão

Qual a importância da RNN?

Uma das maiores áreas de conservação de Miombo no mundo



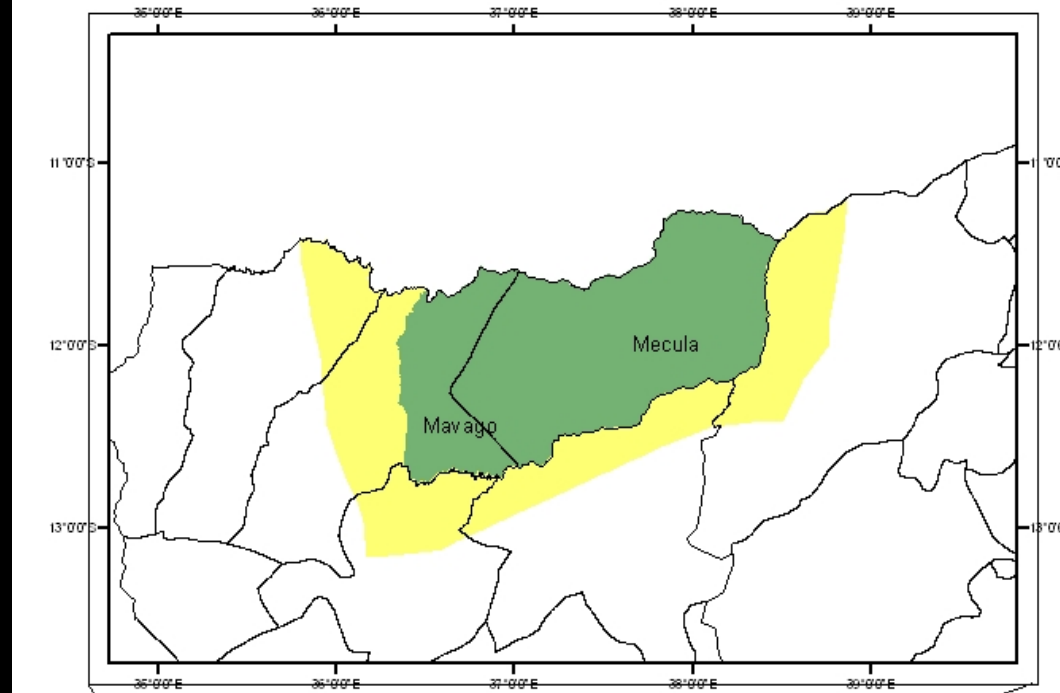
Uma das maiores concentrações de vida selvagem do país



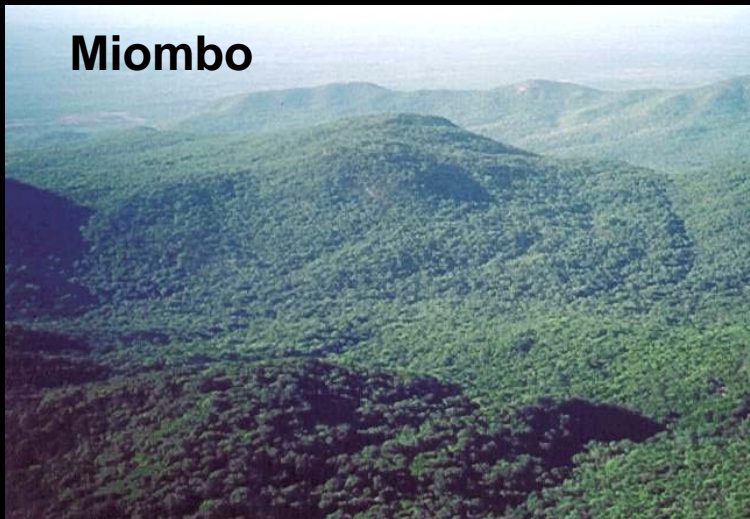
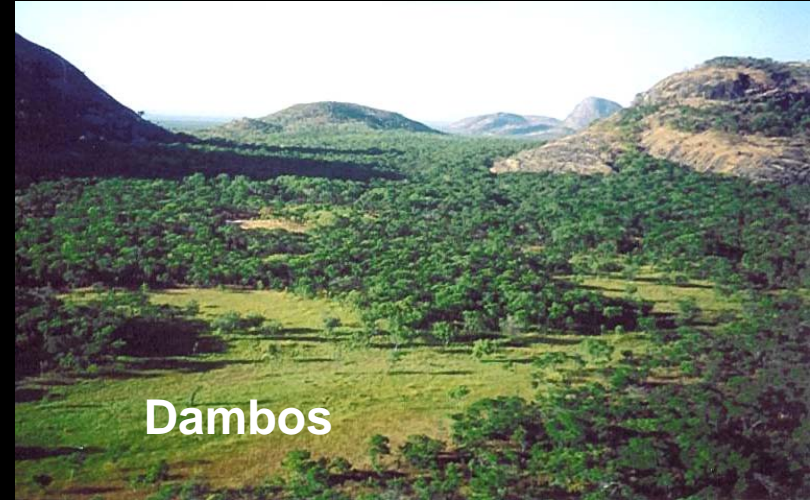
Habitantes:

- 35 000 pessoas distribuídas em 23 vilas
- 2 postos administrativos:
 - Mecula
 - Mavago

A zona com mais baixa densidade populacional do país



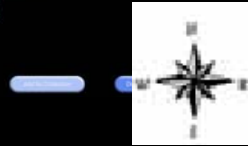
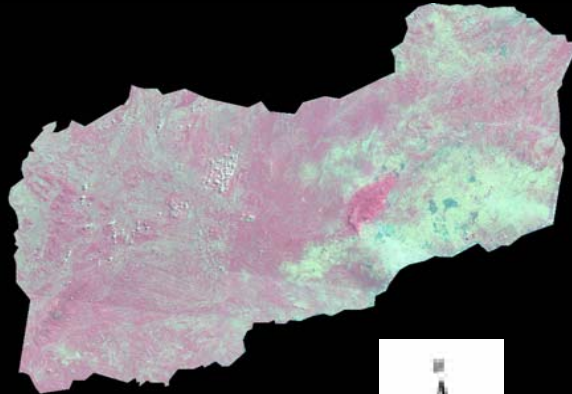
BIODIVERSIDADE : Tipos de vegetação



RNN: Gradiente ambiental



Oeste



Este



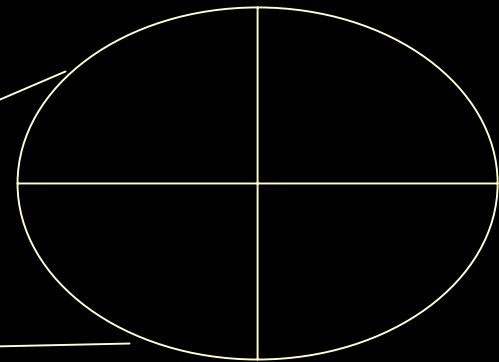
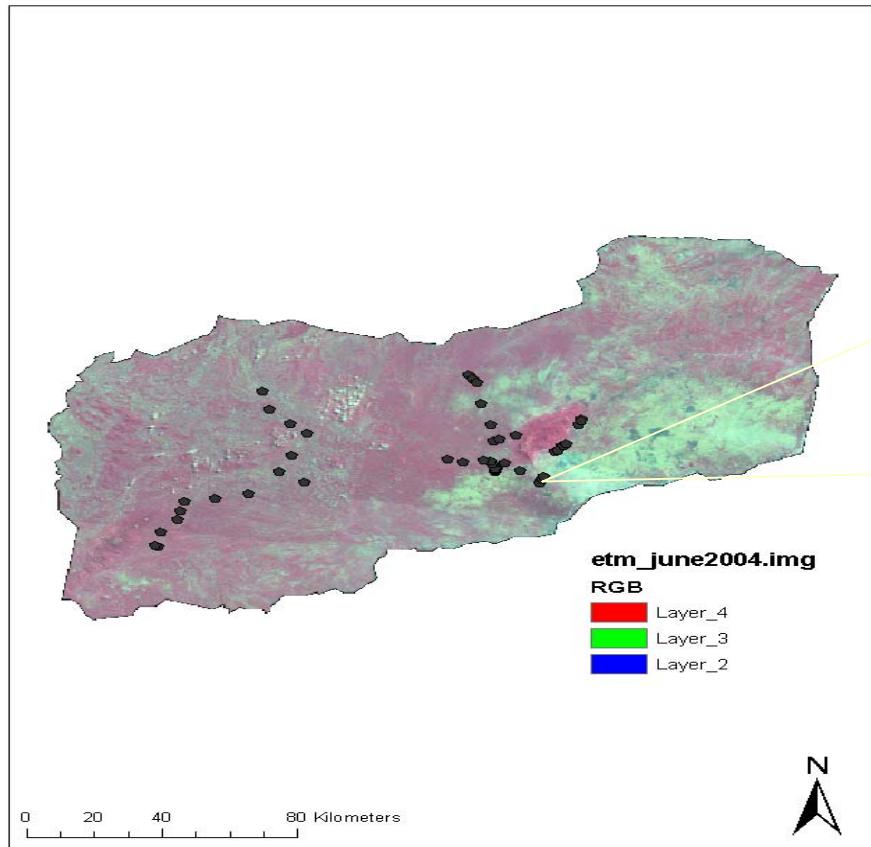
Objectivos:

GERAL: Quantificar as variações de biomassa lenhosa (e carbono) e IAF dentro da RNN.

Questões de estudo:

1. É possível estimar a biomassa lenhosa, densidade de carbono e IAF a nível de paisagem, usando dados de imagens satélite (RADARSAT, banda c=5 cm e Índices de vegetação derivados de Landsat ETM+) calibrados a partir de dados de campo?
2. É possível detectar padrões espaciais de distribuição em termos de biomassa lenhosa, densidade de carbono e IAF?

Colheita de dados de campo: 50 Parcelas



Representação esquemática de uma parcela com 30m de diâmetro

Colheita de dados:

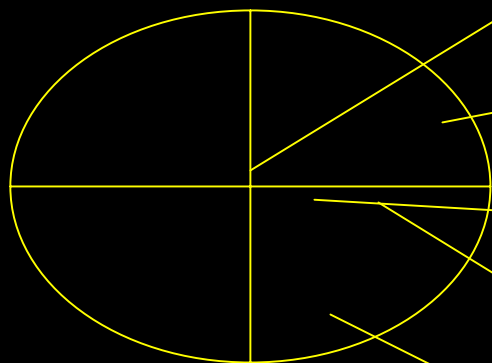
Arv. marcadas



LAI (LAI-2000)



Amostras de solos



Biomassa lenhosa: equação alométrica

$$[1] BL = b_0 * (DAP)^{b_1}$$

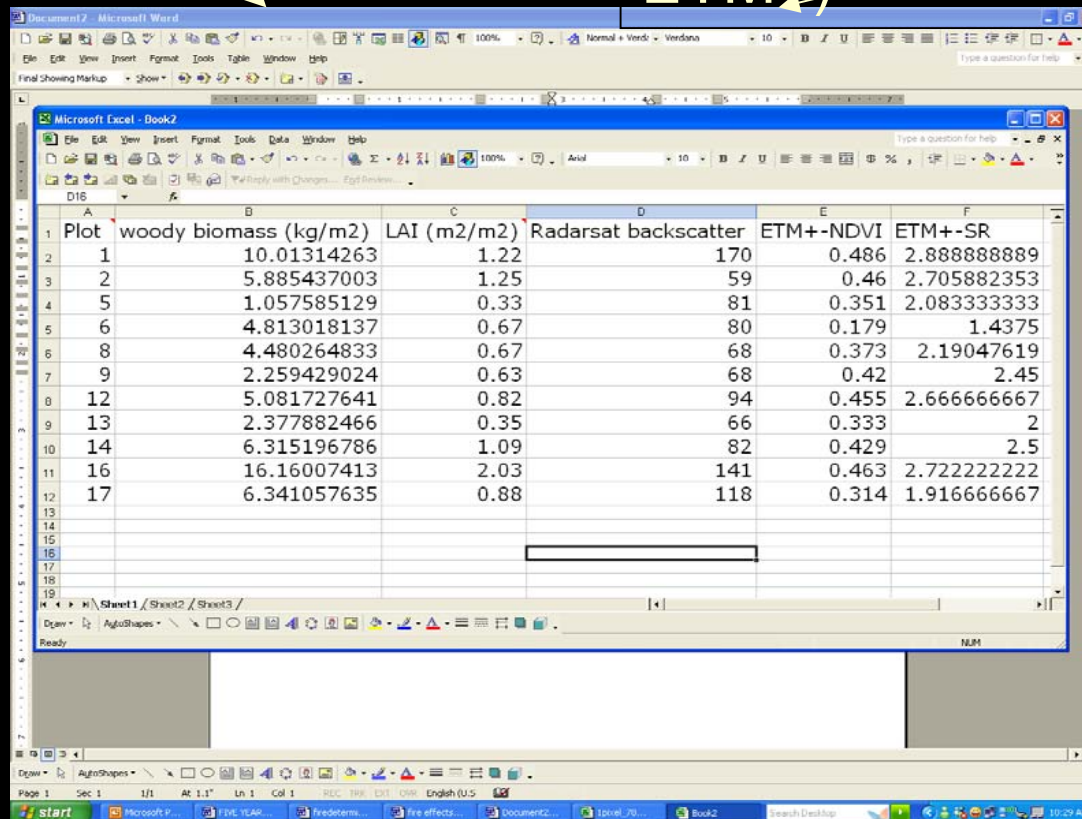
BL = Biomassa Lenhosa (Kg/arv.), DAP =
Diâmetro a altura do peito, $b_1 = 0.0625$; $b_0 = 2.553$.

[1] desenvolvida em Kitulangalo, Morogoro, Tanzania sob condições edafo-climáticas semelhantes às da RNN. O local é dominado por miombo, com PMA de 700 - 1000 mm e TMA de 24.3oC (Mugasha and Chamshama, 2002).

Processo de Calibração

Biomassa de campo em cada parcela

RADAR (Radarsat, C-band; 5.2 cm comprimento de onda) and **ÓPTICO** (NDVI e SR derivados de ETM+)



Plot	woody biomass (kg/m2)	LAI (m2/m2)	Radarsat backscatter	ETM+-NDVI	ETM+-SR
1	10.01314263	1.22	170	0.486	2.888888889
2	5.885437003	1.25	59	0.46	2.705882353
5	1.057585129	0.33	81	0.351	2.083333333
6	4.813018137	0.67	80	0.179	1.4375
8	4.480264833	0.67	68	0.373	2.19047619
9	2.259429024	0.63	68	0.42	2.45
12	5.081727641	0.82	94	0.455	2.666666667
13	2.377882466	0.35	66	0.333	2
14	6.315196786	1.09	82	0.429	2.5
16	16.16007413	2.03	141	0.463	2.722222222
17	6.341057635	0.88	118	0.314	1.916666667

Processo de calibração: Análise de regressão- Stepwise Jackknife

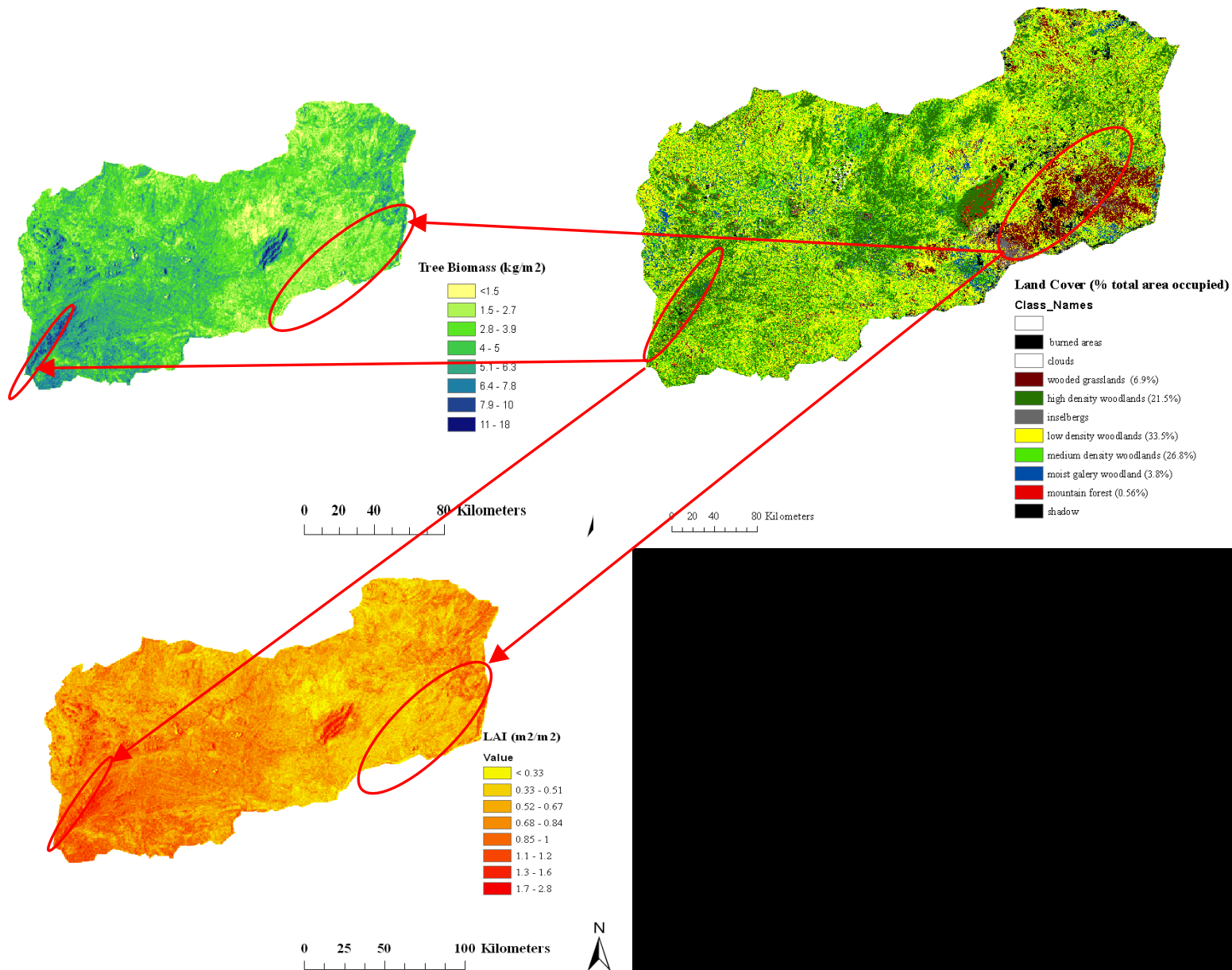
- **Biomassa (kg/m²) = -5.19 + 0.074*R + 1.56*SR;**

$$r^2=0.55; p<0.0001$$

- **LAI (m²/m²) = -0.66 + 0.01*R + 0.22*SR;**

$$r^2=0.45; p<0.0001$$

Distribuição de biomassa e IAF



- **Biomassa (Mg/ha):** 25.8 - 51.9 (22 - 144 para a Africa Austral; Malaisse and Strand, 1973; Guy 1981; Chidumayo, 1997)
- **IAF (m²/m²):** 0.33 - 3.8 (2.1 - 2.64; Fuller *et al.*, 1997; Caylor and Shugart, 2004)
- **Carbono (50%):** 35MgC/ha (19-25 MgC/ha para miombo de baixa altitude)

Conclusões

- RADARSAT (banda C=5.2 cm) e os índices de vegetação derivados de LANDSAT ETM+ são uma forma fiel de estimar a biomassa e IAF para RNN

...melhoramento com RADAR banda L (23 cm)

- Existe um gradiente de biomassa e IAF associado às condições ambientais e de distúrbio na RNN

Implicações a níveis regional e global

- conhecimento do funcionamento fundamental de miombo
- contribuição desta área para as questões de sequestro de carbono



Implicações a nível local

- Primeiro estudo de base de larga escala em miombo na RNN e em Moçambique
- Pode apoiar decisões de manejo da RNN



Acknowledgments

Advisor: Hank Shugart

Committee members: Bob Swap, Greg Okin, Howie Epstein and Paul Humphreys

Funding Sources: Eduardo Mondlane University; CRES and Jefferson Conservation Award Environmental Sciences, UVA and IUCN Mozambique

Collaborators: Robert Washington-Allen (UVA) and Sassan Saatchi (JPL)

Sociedade para a Gestao e Desenvolvimento da Reserva do Niassa (SGDRN): Mrs. Anabela Rodrigues and Mr. Baldeu Chande

Field team: Mrs. Candida Zita, Mr. Mbumba Marrufo, Mr. Zachary Manis, Mr. Paulo chaleta, Mr. Rogerio, Mr. Ermelindo

Graduate students: Lyndon, Mike, Kemal, Lydia, Sujith, Nancy, Anna, Luigia, Pancrazio, Sarah, Lola and Amanda

Friends and Family



OBRIGADA

Biodiversidade: Elefantes



Distribuição de elefantes em 2004

