

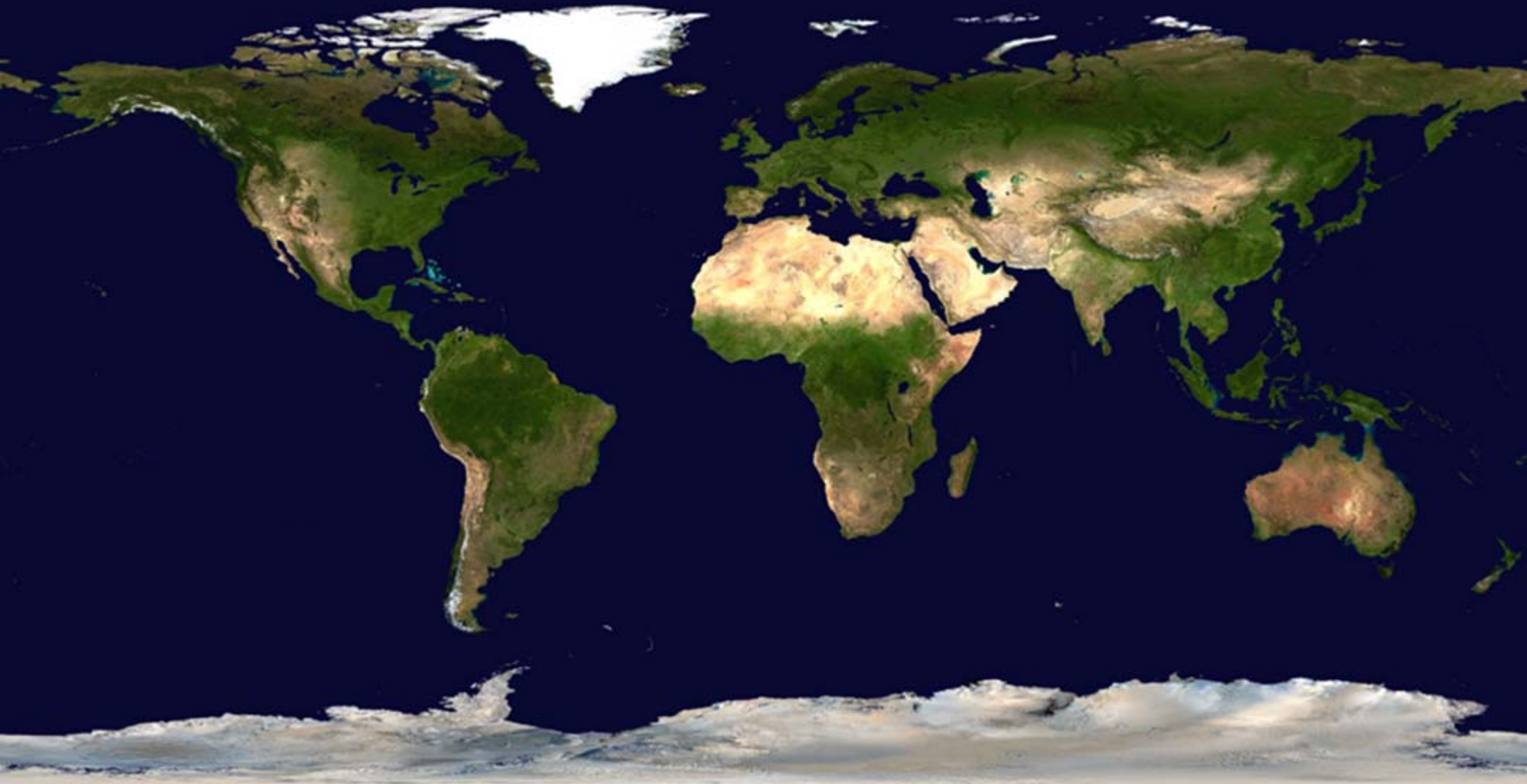
***SERVIÇOS AMBIENTAIS,  
AGRICULTURA E  
CONSERVAÇÃO NO BRASIL***

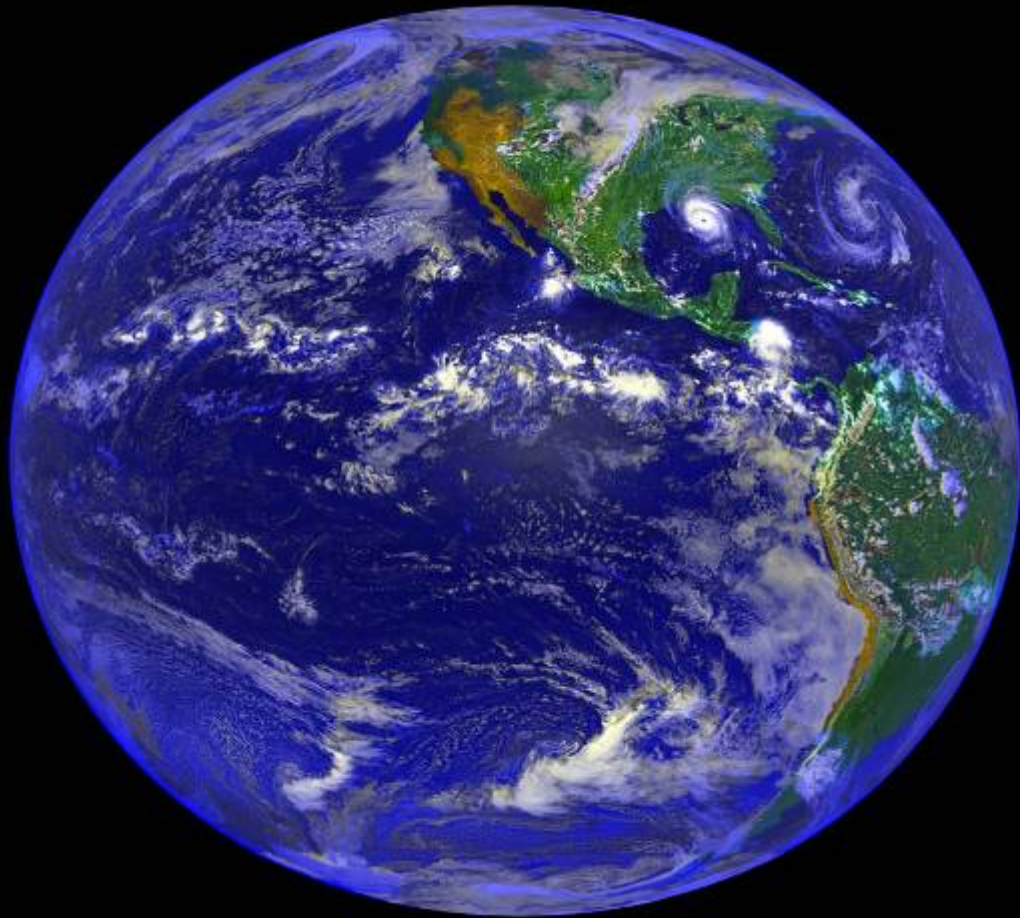
**Vera Lucia Imperatriz Fonseca**

**IEA / USP**

**2009**

# A Terra e seus ecossistemas



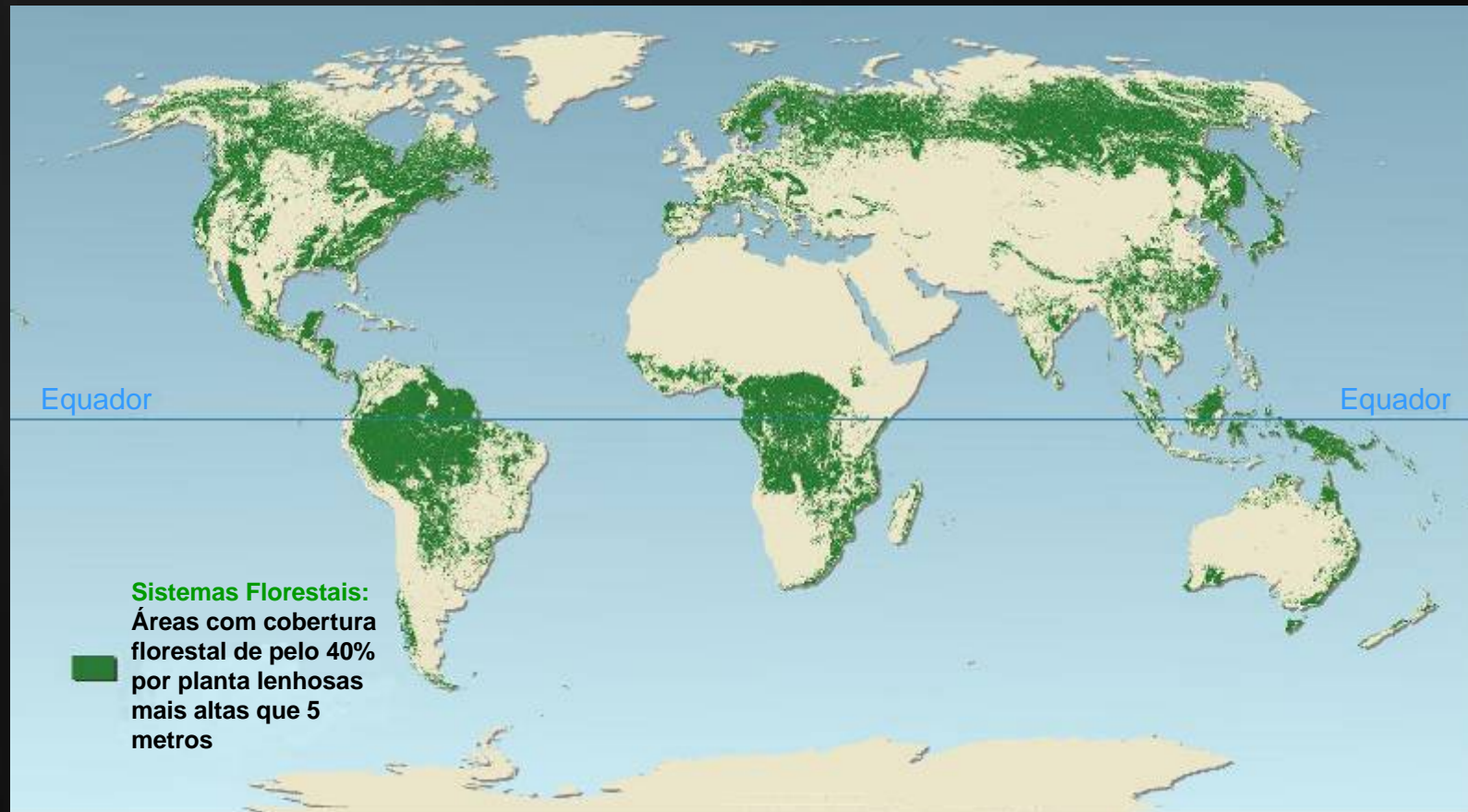


**Pensar global, agir  
localmente**

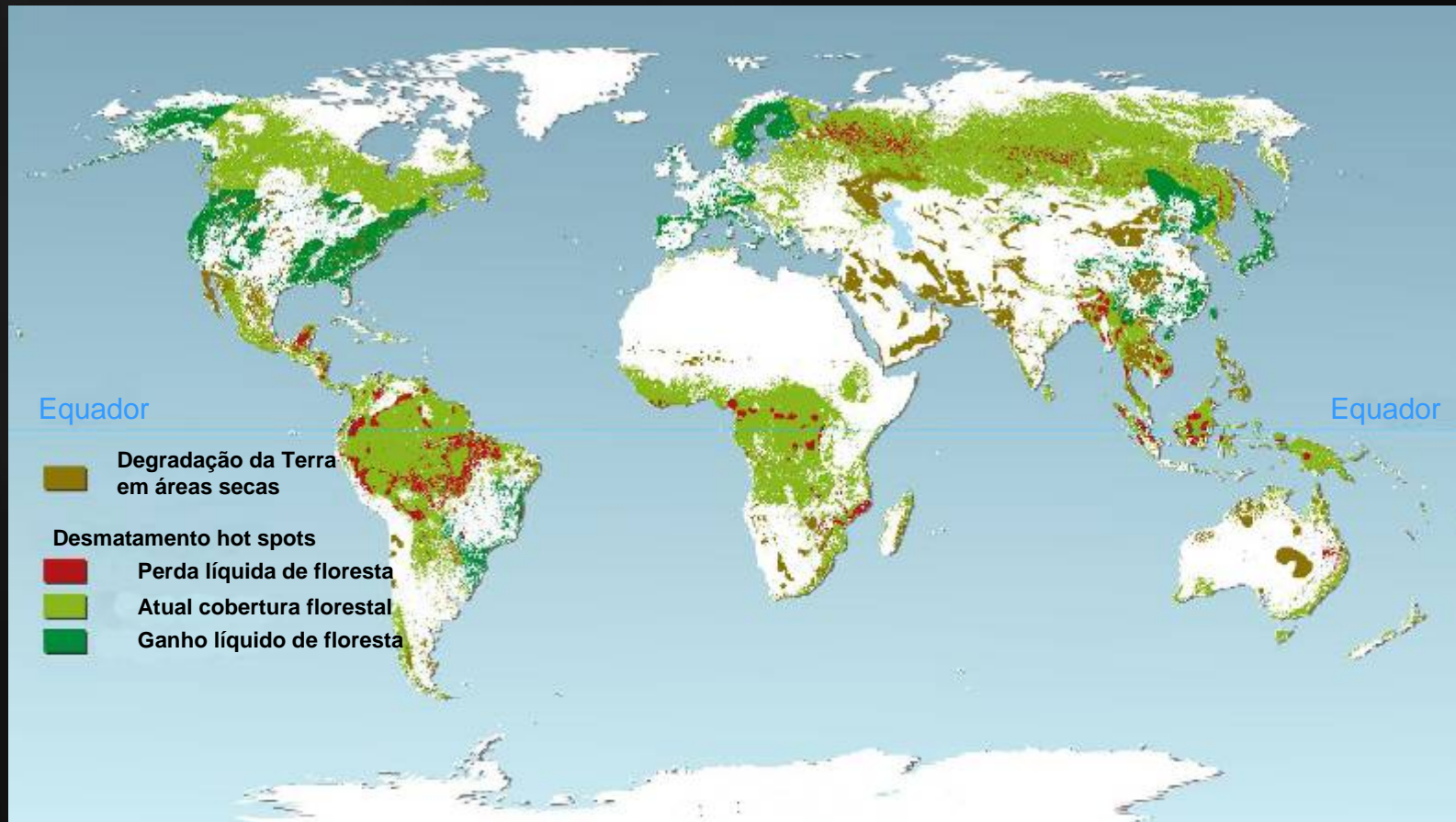
# População do mundo (em bilhões)



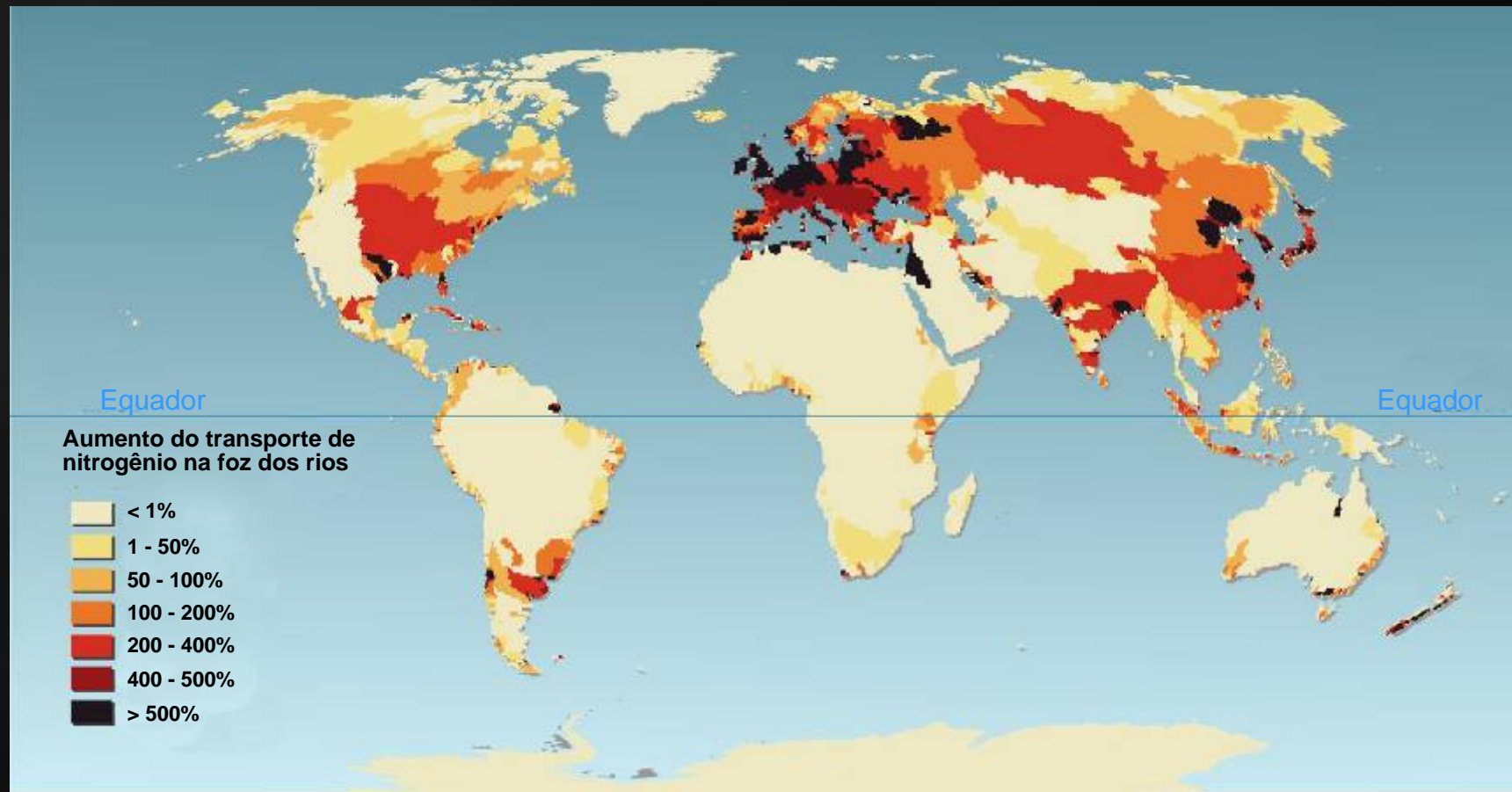
# Áreas florestadas da Terra



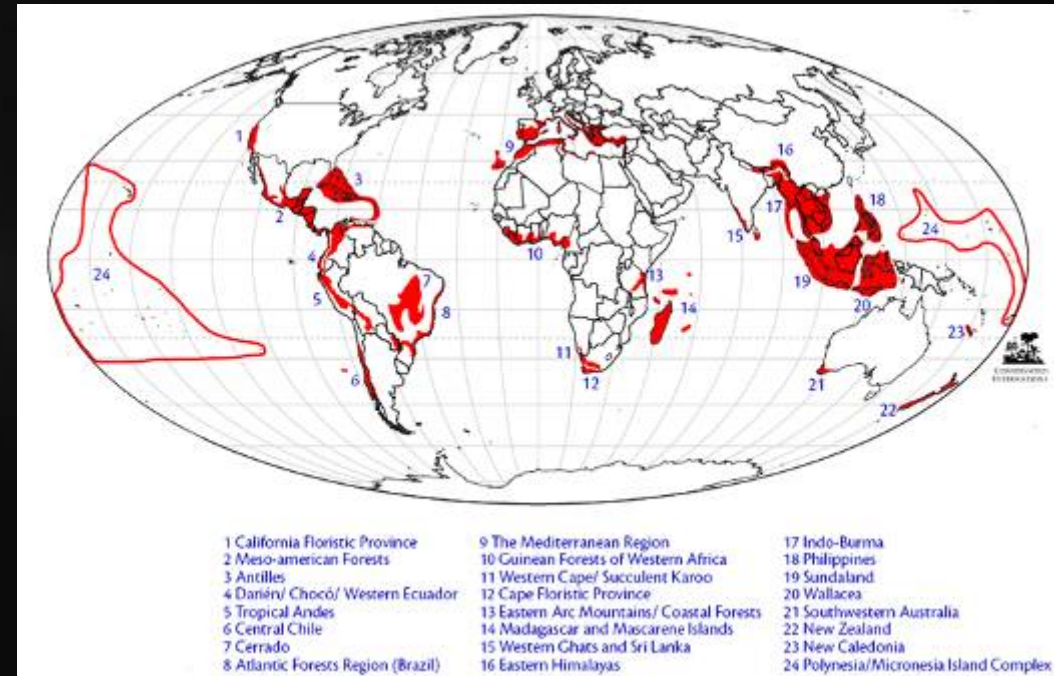
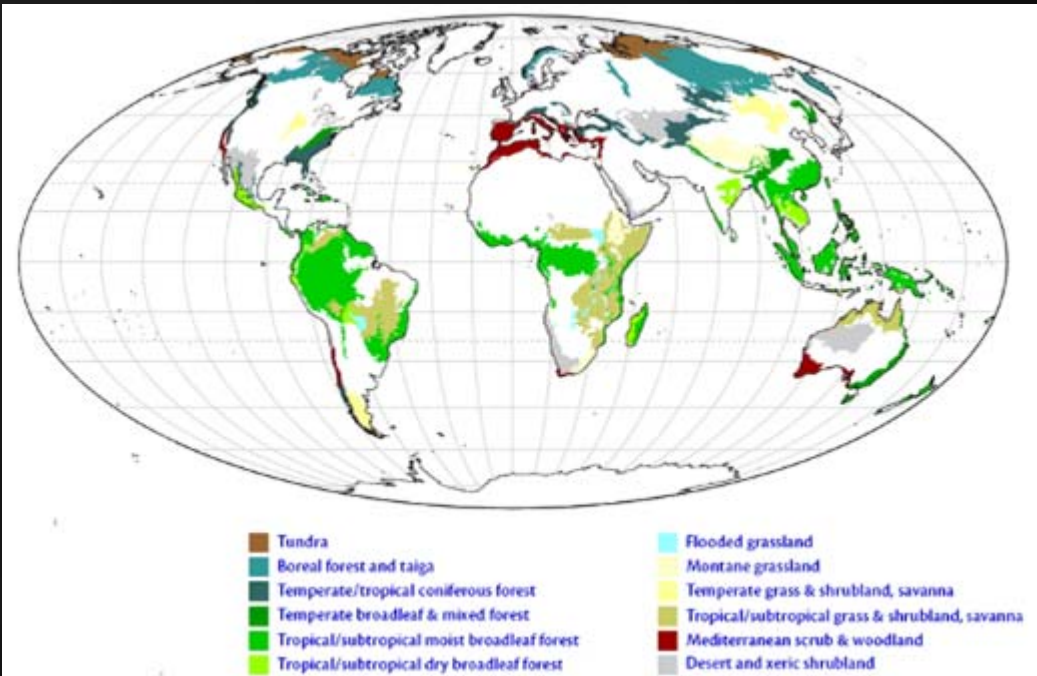
# Recentemente houve alguma restauração ambiental mas as mudanças continuam aceleradas



# Ação humana e aumento de transporte de Nitrogênio

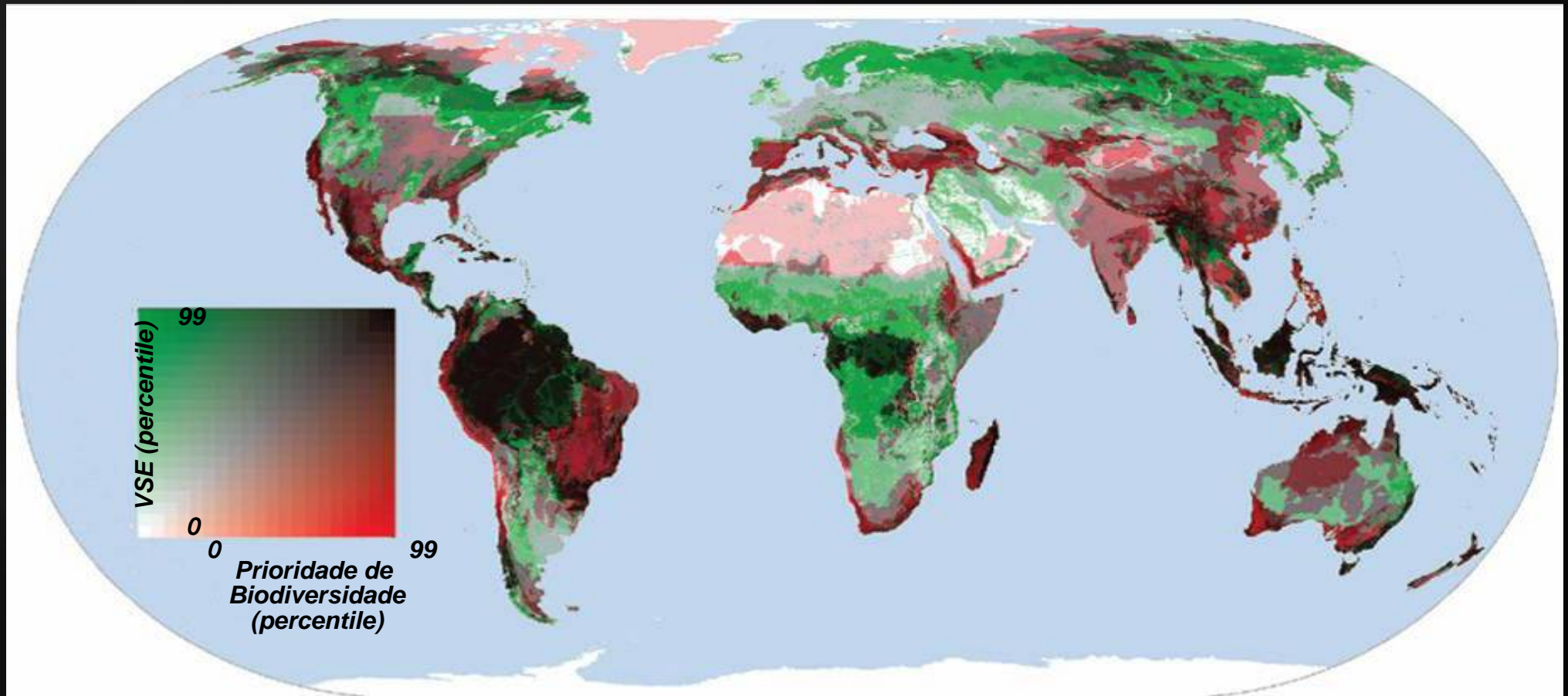


# Esforços para definir áreas prioritárias para preservação dos ambientes terrestres





# Conservação global da biodiversidade e valor dos serviços dos ecossistemas (VSE)



# Avaliação do Milênio

Serviços de Ecossistema → benefícios obtidos dos ecossistemas

## Biodiversidade

### Produção

Bens produzidos ou  
aprovisionados  
pelos ecossistemas

- alimento
- água doce
- lenha
- fibra
- bioquímicos
- recursos genéticos

### Regulação

Benefícios obtidos da  
regulação dos  
processos de  
ecossistema

- regulação do clima
- regulação de doenças
- regulação de cheias
- destoxificação

### Culturais

Benefícios não  
materiais obtidos  
dos ecossistemas

- espiritual
- recreacional
- estético
- inspiracional
- educacional
- simbólico

### Suporte

Serviços necessários para a produção de todos os outros serviços

- Formação do solo
- Ciclos dos nutrientes
- Produtividade primária

# Avaliação do Milênio

Serviços de Ecossistema → benefícios obtidos dos ecossistemas

## Biodiversidade

### Produção



### Regulação

Benefícios obtidos da regulação dos processos de ecossistema

- regulação do clima
- regulação de doenças
- regulação de cheias
- destoxificação

### Culturais

Benefícios não materiais obtidos dos ecossistemas

- espiritual
- recreacional
- estético
- inspiracional
- educacional
- simbólico

### Suporte

Serviços necessários para a produção de todos os outros serviços

- Formação do solo
- Ciclos dos nutrientes
- Produtividade primária

# Avaliação do Milênio

Serviços de Ecossistema → benefícios obtidos dos ecossistemas

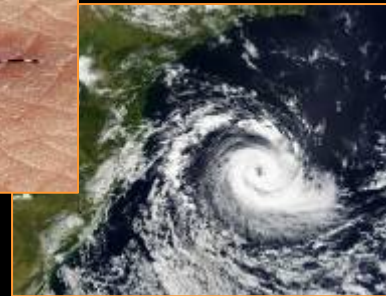
## Biodiversidade

### Produção

Bens produzidos ou  
aprovisionados  
pelos ecossistemas

- alimento
- água doce
- lenha
- fibra
- bioquímicos
- recursos genéticos

### Regulação



### Culturais

Benefícios não  
materiais obtidos  
dos ecossistemas

- espiritual
- recreacional
- estético
- inspiracional
- educacional
- simbólico

### Suporte

Serviços necessários para a produção de todos os outros serviços

- Formação do solo
- Ciclos dos nutrientes
- Produtividade primária

# Avaliação do Milênio

Serviços de Ecossistema → benefícios obtidos dos ecossistemas

## Biodiversidade

### Produção

Bens produzidos ou  
aprovisionados  
pelos ecossistemas

- alimento
- água doce
- lenha
- fibra
- bioquímicos
- recursos genéticos

### Regulação

Benefícios obtidos da  
regulação dos  
processos de  
ecossistema

- regulação do clima
- regulação de doenças
- regulação de cheias
- destoxificação

### Culturais



### Suporte

Serviços necessários para a produção de todos os outros serviços

- Formação do solo
- Ciclos dos nutrientes
- Produtividade primária

# Avaliação do Milênio

Serviços de Ecossistema → benefícios obtidos dos ecossistemas

## Biodiversidade

### Produção

Bens produzidos ou  
aprovisionados  
pelos ecossistemas

- alimento
- água doce
- lenha
- fibra
- bioquímicos
- recursos genéticos

### Regulação

Benefícios obtidos da  
regulação dos  
processos de  
ecossistema

- regulação do clima
- regulação de doenças
- regulação de cheias
- destoxificação

### Culturais



### Suporte

Serviços necessários para a produção de todos os outros serviços

- Formação do solo
- Ciclos dos nutrientes
- Produtividade primária

# Avaliação do Milênio

Serviços de Ecossistema → benefícios obtidos dos ecossistemas

## Biodiversidade

### Produção

Bens produzidos ou  
aprovisionados  
pelos ecossistemas

- alimento
- água doce
- lenha
- fibra
- bioquímicos
- recursos genéticos

### Regulação

Benefícios obtidos da  
regulação dos  
processos de  
ecossistema

- regulação do clima
- regulação de doenças
- regulação de cheias
- destoxificação

### Culturais

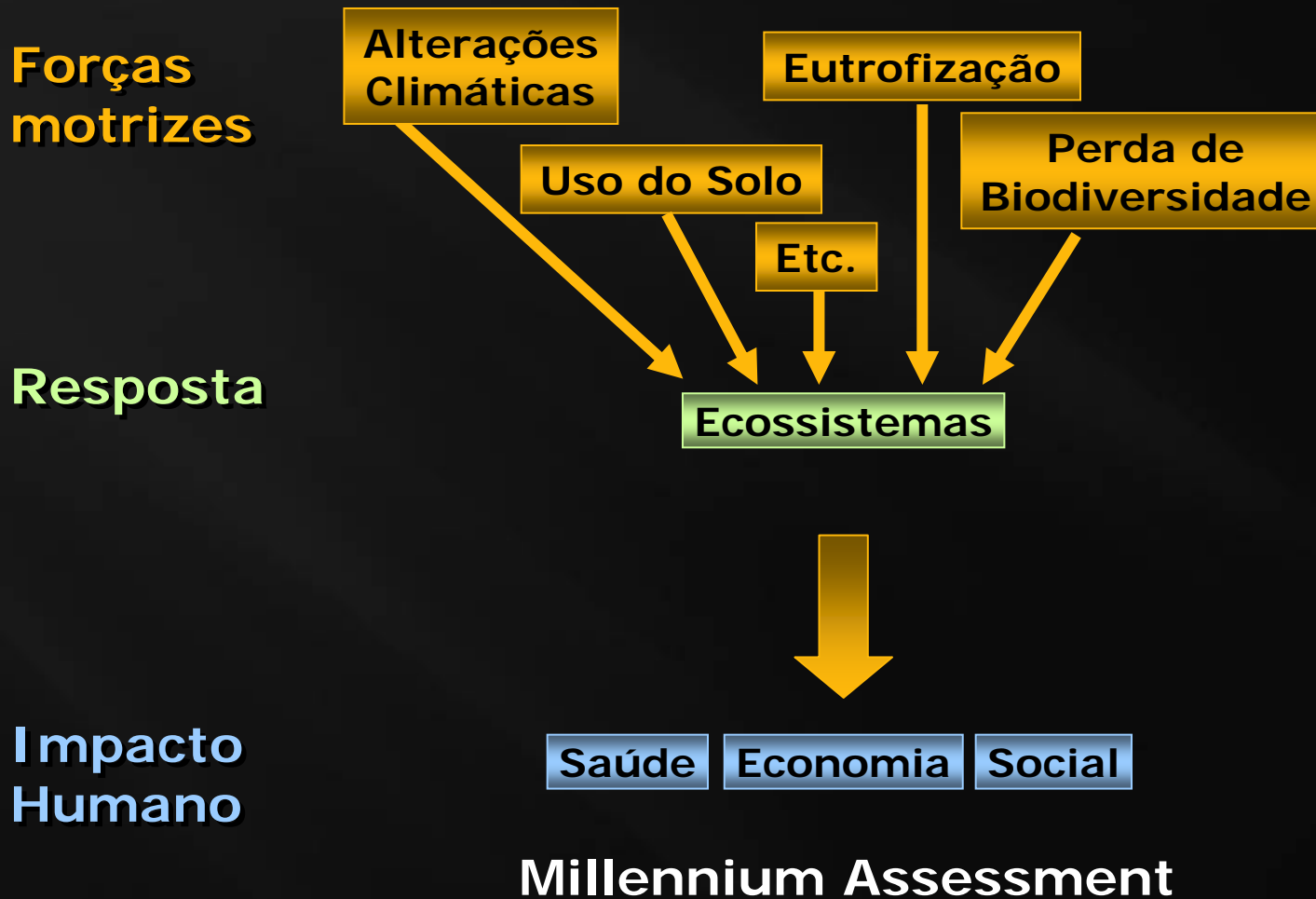


### Suporte



# O MA é uma avaliação integrada

O IPCC analisa o impacto de várias forças motrizes nos ecossistemas





# O MA é uma avaliação integrada

O IPCC analisa o impacto de várias forças motrizes nos ecossistemas

**Forças motrizes**

Alterações Climáticas

Eutrofização

Uso do Solo

Etc.

Perda de Biodiversidade

Alterações Climáticas

Setor Energético

Alimento

Biodiversidade

Água

**Resposta**

Ecossistemas

**Impacto Humano**

Saúde

Economia

Social

Saúde

Economia

Social

**Millennium Assessment**

**IPCC**

**Zonas montanhosas e polares**  
alimentos, fibras, água doce, controle da erosão, controle do clima, lazer e ecoturismo, fatores estéticos, valores espirituais.

**Águas continentais rios e outras zonas úmidas**  
água doce, alimentos, controle da poluição, controle de enchentes, retenção e transporte de sedimentos, controle de doenças, ciclo de nutrientes, lazer e ecoturismo, fatores estéticos.

**Áreas cultivadas alimentos, fibras, água doce, tinturas, madeira, controle de pragas, biocombustíveis, remédios, ciclo de nutrientes, valores estéticos, patrimônio cultural.**

**Áreas urbanas – parques e jardins:**  
controle da qualidade do ar, controle da água, controle do clima local, patrimônio cultural, lazer, educação.

**Regiões costeiras:**  
alimentos, água doce, lazer e ecoturismo.

**Florestas e reservas madeiras**  
alimentos, madeira, água doce, lenha, controle de enchentes, controle de doenças, seqüestro de carbono, controle do clima local, remédios, lazer, valores estéticos, valores espirituais.

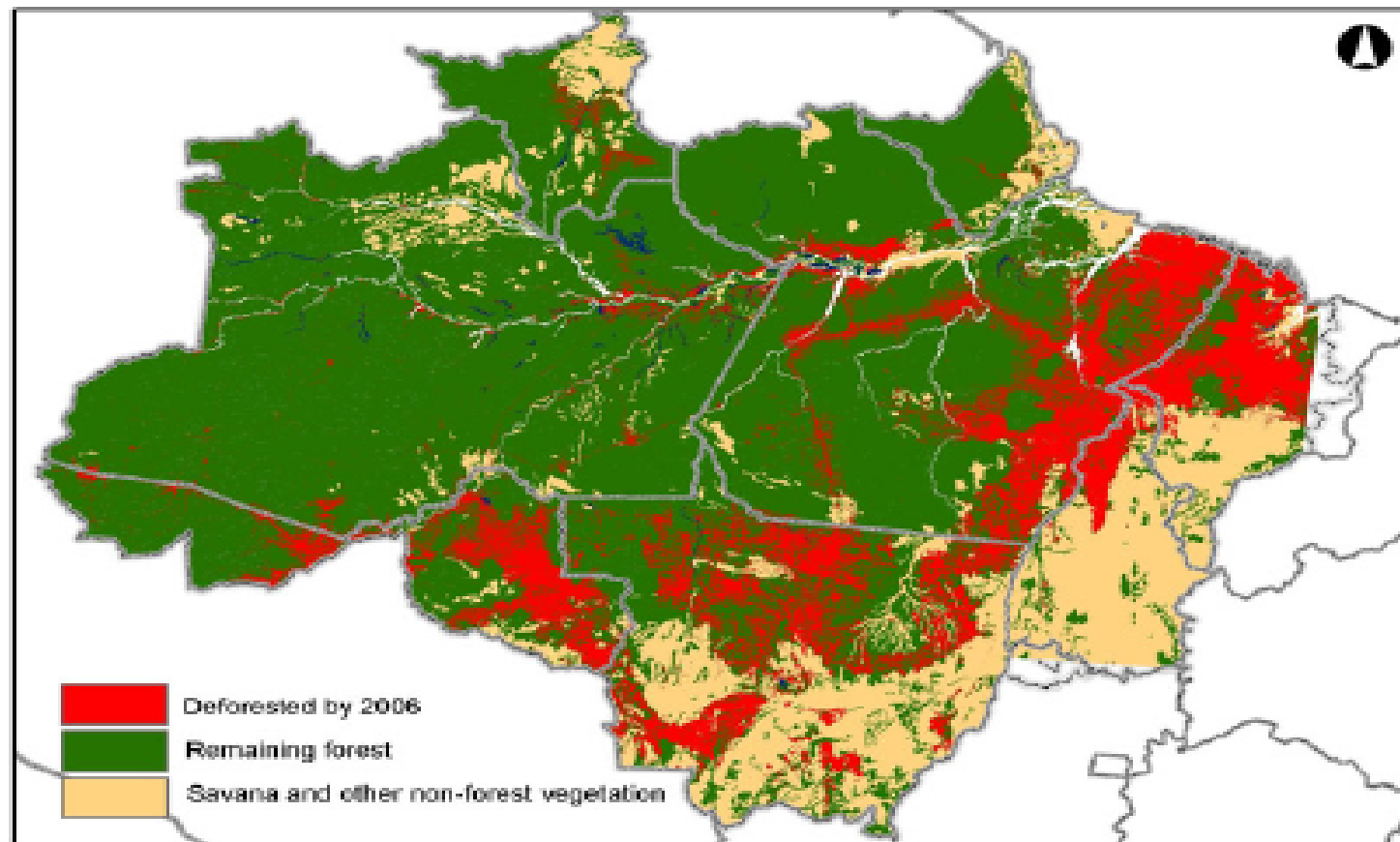
**Áreas secas/desérticas**  
alimentos, fibras, lenha, controle do clima local, patrimônio cultural, lazer e ecoturismo, valores espirituais.

**Ilhas**  
alimentos, água doce, lazer e ecoturismo.



# Serviços dos Ecossistemas

Fig. 2. Deforestation through 2006 in Brazilian Amazonia. Most of the clearing has taken place in the "arc of deforestation," referring to the crescent-shaped area along the eastern and southern edges of the forest.



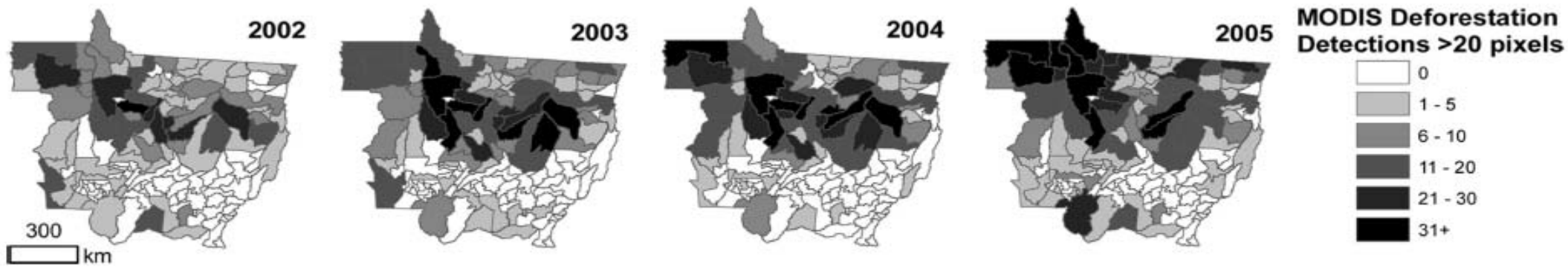


Fig. 3. Spatial distribution of 2002–2005 deforestation events larger than 20 MODIS 250-m pixels ( $\approx 125$  ha) for municipalities in Mato Grosso (32).

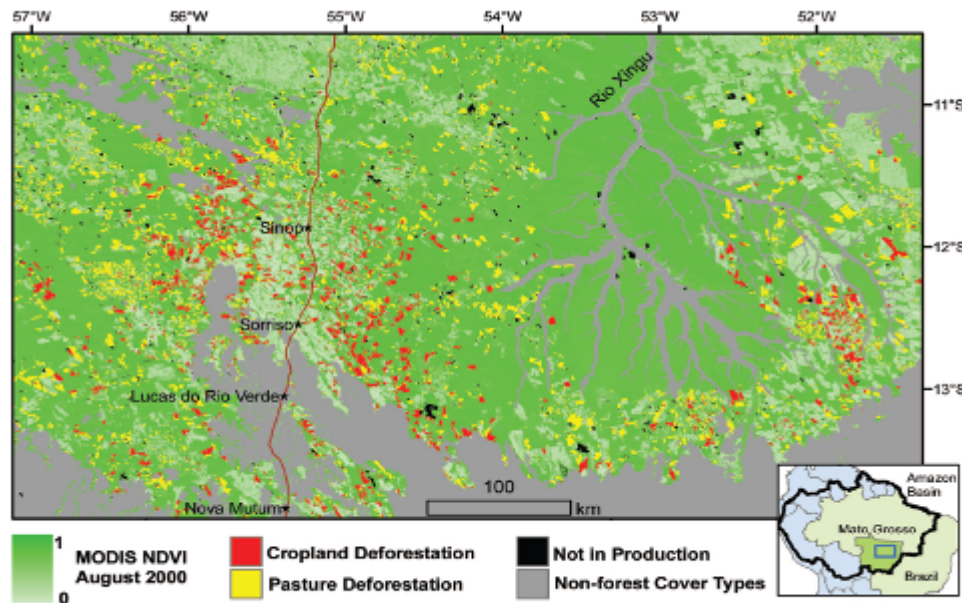


Fig. 1. Tropical deforestation for cropland agriculture in Mato Grosso state (2001–2004) is concentrated along the existing agricultural frontier. (Inset) Location of the study area subset within Mato Grosso state and the Amazon Basin.

## Cropland expansion changes deforestation dynamics in the southern Brazilian Amazon

Douglas C. Morton<sup>a</sup>, Ruth S. DeFries<sup>a,†</sup>, Yosio E. Shimabukuro<sup>b</sup>, Liana O. Anderson<sup>a,†</sup>, Egidio Arai<sup>b</sup>, Fernando del Bon Espirito-Santo<sup>c</sup>, Ramon Freitas<sup>b</sup>, and Jeff Morisette<sup>a,\*</sup>

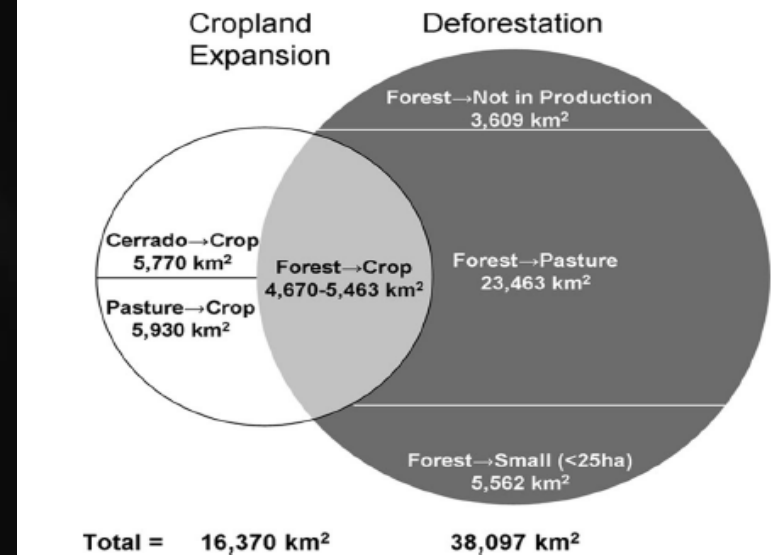


Fig. 4. Relationship between cropland expansion and deforestation in Mato Grosso, Brazil, during 2001–2004. Estimates of forest conversion directly to cropland range from 4,670 (33) to 5,463 km<sup>2</sup> (this study). Expansion of large-scale mechanized agriculture was estimated from annual land cover maps of Mato Grosso derived from MODIS-based phenology information; only transitions from forest, Cerrado, or pasture/grasslands to double-cropping systems are included in this estimate (33). Estimated cropland expansion from agricultural census data of total planted area is nearly two times the area derived from satellite data, because individual fields are counted separately for each crop rotation in the agricultural census.

# Mapping land use of tropical regions from space

Carlos M. Souza, Jr.\*

Instituto do Homem e Meio Ambiente da Amazônia, Caixa Postal 5101, CEP 66613-397, Belém, Pará, Brazil

Cropland has become one of the major drivers of deforestation.

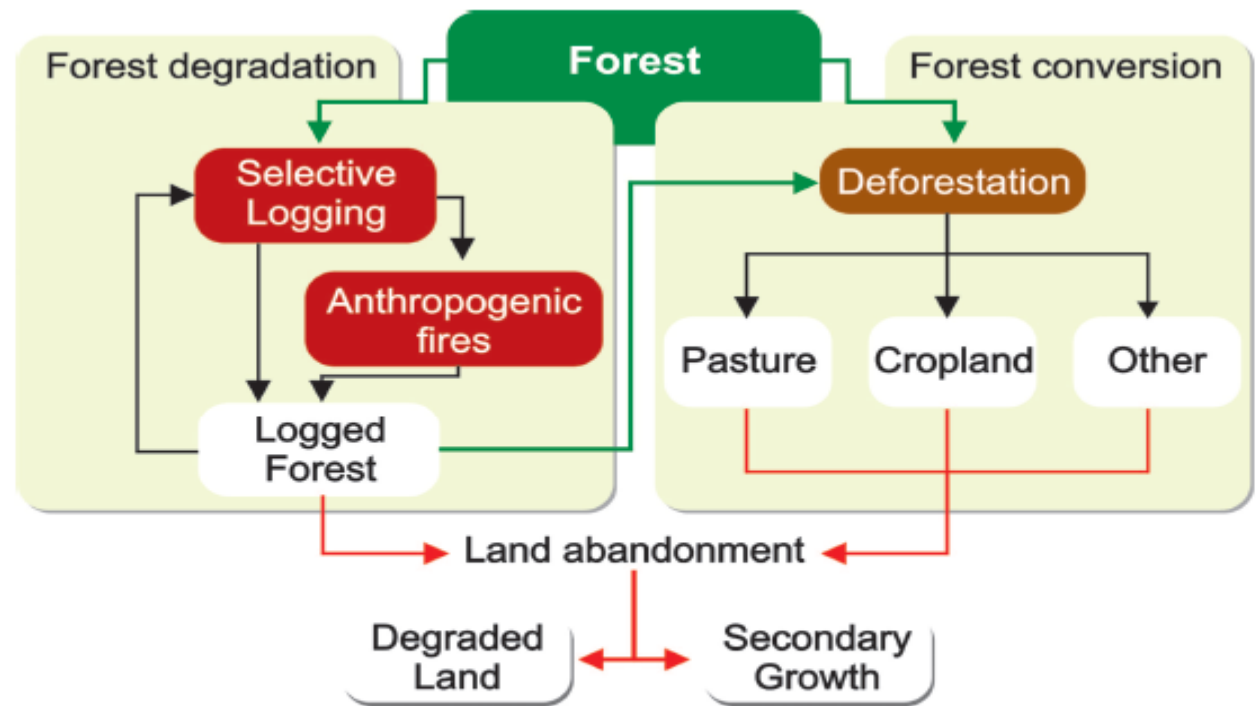


Fig. 1. Processes that lead to forest degradation and forest conversion in the Brazilian Amazon. Remote-sensing techniques were available for mapping deforestation and forest degradation, but until the work by Morton *et al.* (7), little was known about land use after deforestation in large areas of Amazon region. Land abandonment could also be monitored with this new remote-sensing methodology.





*Entretanto...*



*Uso de agrotóxicos*



*criação de gado*



*intensificação da agricultura*



*desmatamento*



# *Os serviços de polinização*

# *Os serviços de polinização*



# *Os serviços de polinização*



## *Polinização por animais:*

- 1) Aumenta a produção de > 75% das culturas importantes do globo (Klein et al. 2007, Proc. Roc. Soc.)*
- 2) Influencia 35% do suprimento alimentar humano (Klein et al. 2007, Proc. Roc. Soc.)*

# *Os serviços de polinização*



## *Polinização por animais:*

- 1) Aumenta a produção de > 75% das culturas importantes do globo (Klein et al. 2007, Proc. Roc. Soc.)*
- 2) Influencia 35% do suprimento alimentar humano (Klein et al. 2007, Proc. Roc. Soc.)*

# Os serviços de polinização



## *Polinização por animais:*

- 1) Aumenta a produção de > 75% das culturas importantes do globo (Klein et al. 2007, Proc. Roc. Soc.)*
- 2) Influencia 35% do suprimento alimentar humano (Klein et al. 2007, Proc. Roc. Soc.)*

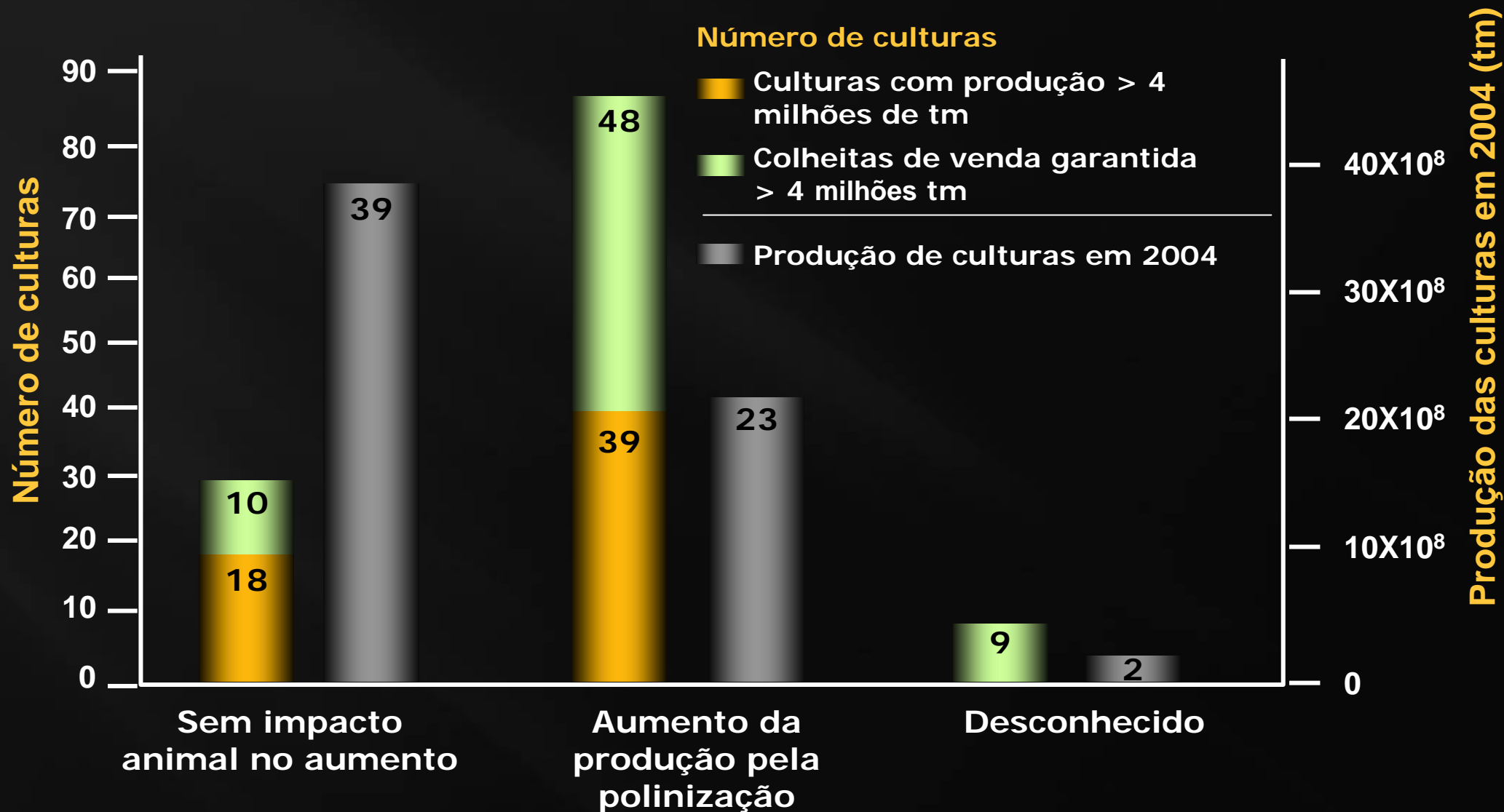
## *A polinização por animais:*

- 1) É necessária para 60 - 90% das Angiospermas (Axelrod 1960, Bawa 1990)*
- 2) É um fator limitante para a reprodução em muitas populações naturais de plantas (Burd 1994, Ashman et al. 2004, Aguilar et al. 2006)*

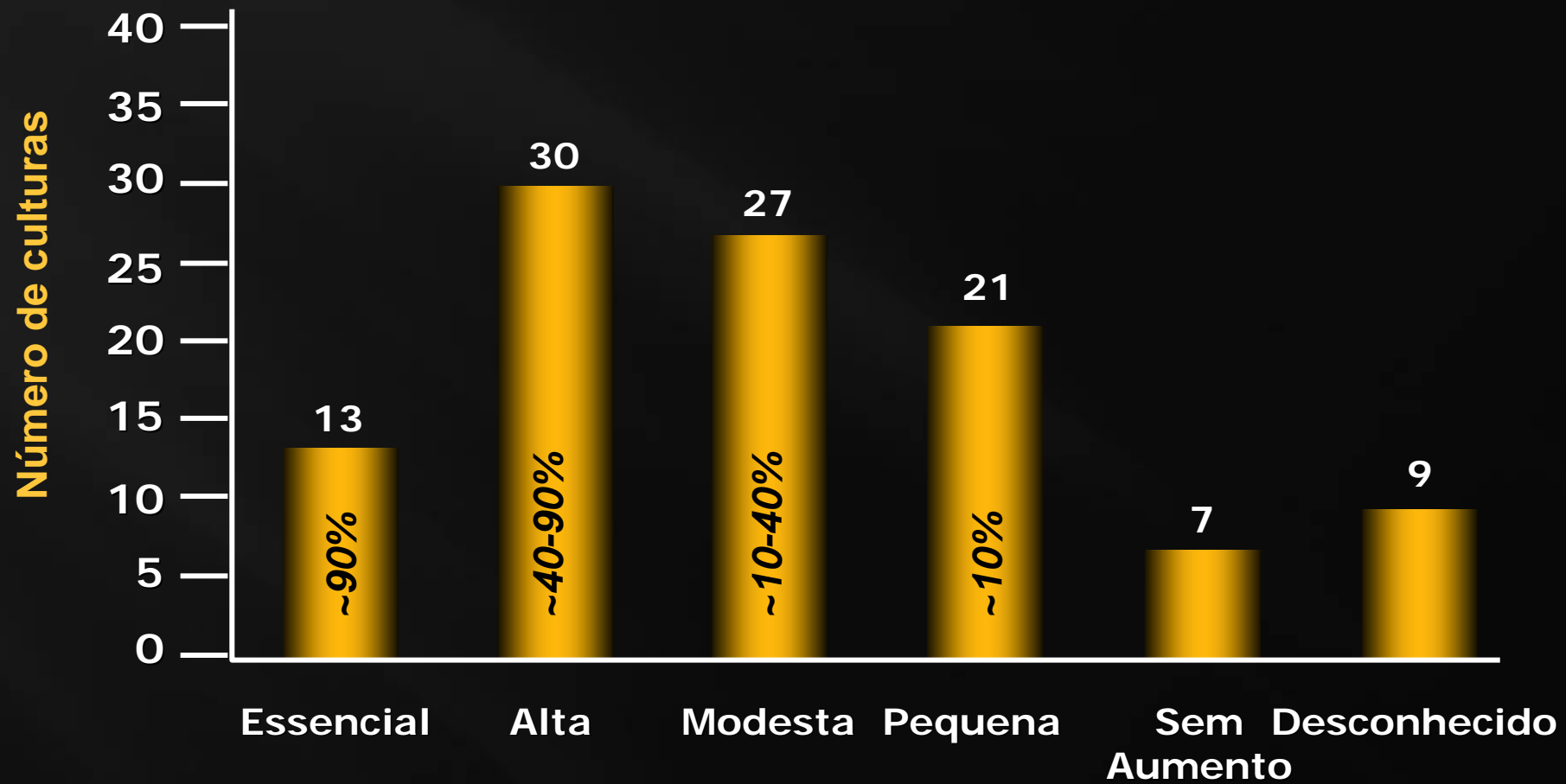
# Agricultura e polinizadores

- Atualmente, mais de 2/3 das áreas cultivadas do mundo estão em países subdesenvolvidos, que por sua vez têm uma agricultura 50% mais dependente de polinizadores do que as dos países desenvolvidos (Aizen et al, 2009).
- O valor econômico anual total da polinização calculado por Gallai et al (2008) é cerca de €153 bilhões, que representam 9,5% do valor da produção agrícola mundial usada como alimentação humana em 2005.

# Polinização e a produção de alimentos no mundo

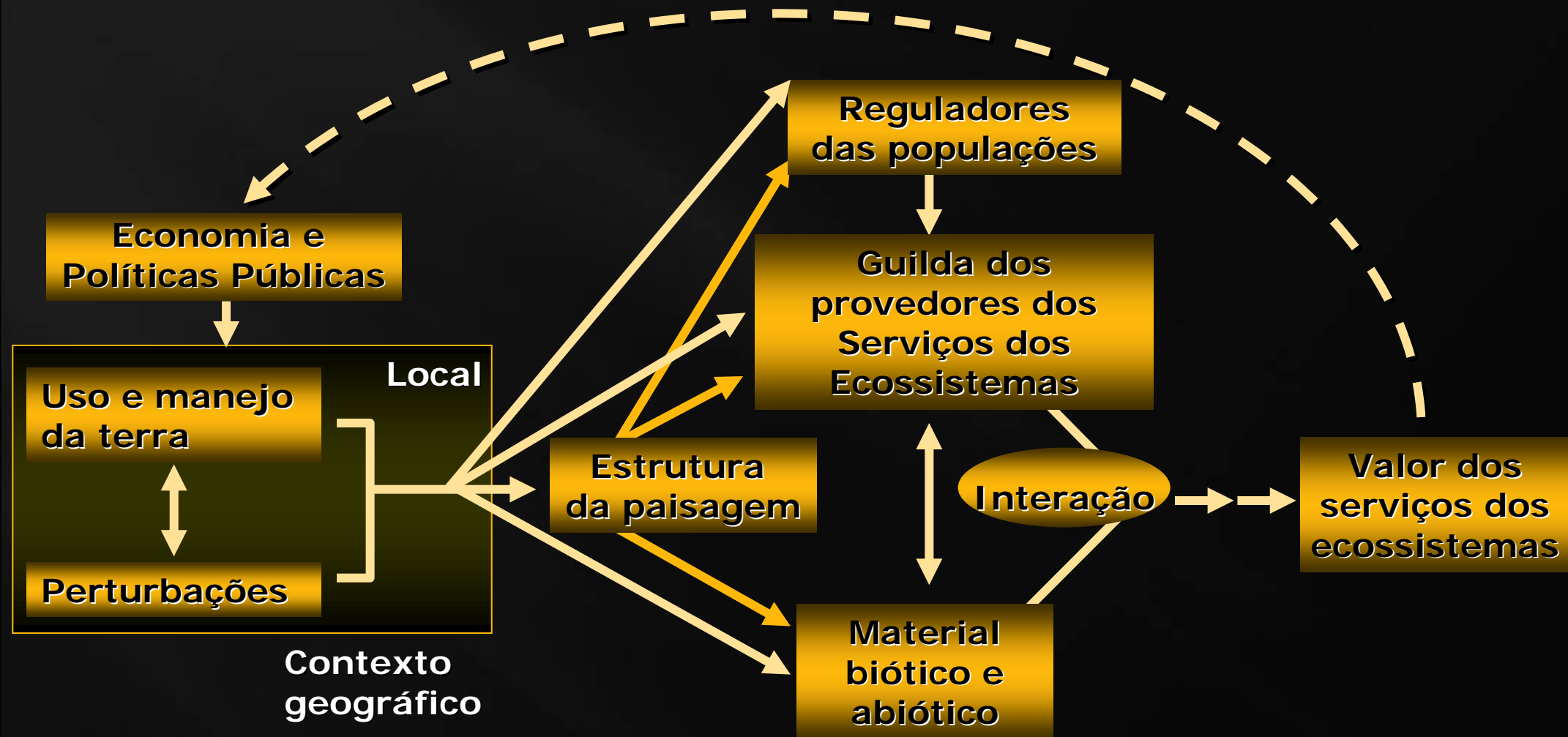


# Polinização e a produção de alimentos no mundo





# Quadro conceitual sobre os serviços ambientais baseados nos agentes móveis (MABES)



# *A castanha do Brasil (Bertholletia excelsa)*

*(Freitas & Cavalcante, VIII Encontro sobre Abelhas de Ribeirão Preto, 2008)*



# A castanha do Brasil (*Bertholletia excelsa*)

(Freitas & Cavalcante, VIII Encontro sobre Abelhas de Ribeirão Preto, 2008)

## VISITANTES DA CASTANHEIRA

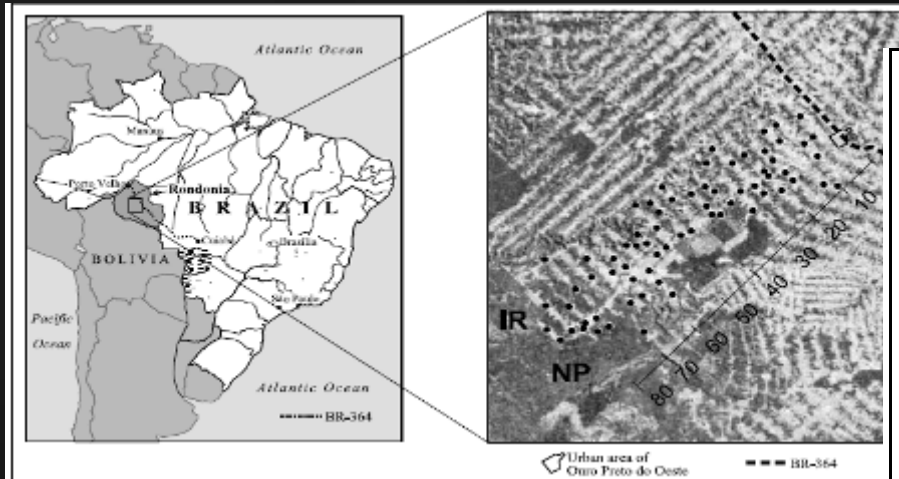
(FOTO DE CASIMIRO CAVALCANTE)

## *XYLOCOPA FRONTALIS*

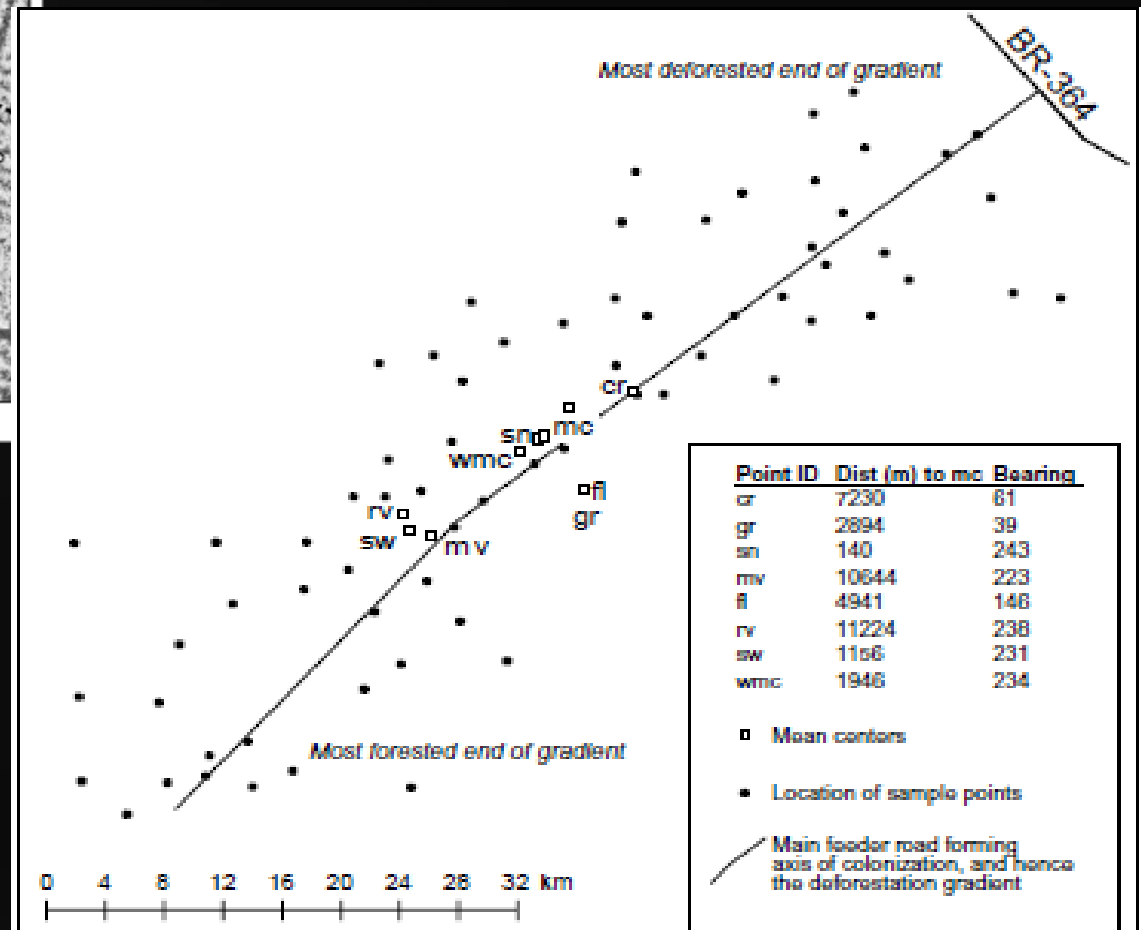


# The effect of tropical deforestation on stingless bees of the genus *Melipona* (Insecta: Hymenoptera: Apidae: Meliponini) in central Rondonia, Brazil

J. Christopher Brown<sup>1</sup> and Christian Albrecht<sup>2</sup> <sup>1</sup>Department of Geography, University of Kansas, 213 Lindley Hall, Lawrence, Kansas, 66045, USA and <sup>2</sup>Friedrich-Schiller-Universität-Jena, Institut für Ökologie, Dornburgerstrasse 159, D-07743 Jena, Germany



**Figure 1** Location of Rondonia, Brazil, left. Right, LANDSAT TM image of study location. Dark areas are forest; lighter areas are deforested. Black dots mark the 69 bee collection sites of our study. IR = Uru-Eu-Wau-Wau Indigenous Reserve; NP = Pacaás Novos National Park. Scale bar marks kilometers along the deforestation gradient.



cr=*M. crinita*; gr=*M. grandis*; fl=*M. fuliginosa*; sn=*M. seminigrabrunneiventris*; rv=*M. ruffiventris brachychaeta*; sw=*M. schwarzii*; mv=*M. melanoventer*; mc=mean center of all points; wmc=weighted mean center of all points (weighted by number of species at each point).

# O Açaizeiro (*Euterpe oleracea* Mart)

(Venturieri, G. VIII Encontro sobre Abelhas de Ribeirão Preto, 2008)







© Giorgio Venturieri



# O Açazeiro (*Euterpe oleraceae* Mart)





# Desmatamento...e carvão







Michael Rothmann 2005





