



# Modelagem de Carbono

**Marcio Sales**

**Equipe SAD:**

Carlos Souza Jr.

Adalberto Veríssimo

Sanae Hayashi

João Victor Siqueira

Marcio Sales

Colaboração: Rodney Salomão



## Emissão de CO<sub>2</sub>



Sanae Hayashi, Carlos Souza Jr., Márcio Sales & Adalberto Veríssimo (Imazon)

### Resumo

Em março de 2010, o Sistema de Alerta de Desmatamento (SAD) registrou 76 quilômetros quadrados de desmatamento na Amazônia Legal. Isso representou um aumento de 35% em relação a março de 2009 quando o desmatamento somou 57 quilômetros quadrados.

O desmatamento acumulado no período de agosto de 2009 a março de 2010, correspondendo aos oito primeiros meses do calendário atual de desmatamento, totalizou 1.000 quilômetros quadrados. Em comparação com o período anterior de agosto 2008 a março 2009 (desmatamento somou 806 quilômetros quadrados) houve um aumento de 24%.

Em março de 2010 o desmatamento ocorreu principalmente no Pará (45%) e em Mato Grosso (39%). O restante ocorreu em Rondônia (6%), Roraima (4%), Acre (4%), Amazonas (1%) e Tocantins (1%).

O desmatamento acumulado no período de

agosto de 2009 a março de 2010 resultou no comprometimento de 65 milhões de toneladas de CO<sub>2</sub> equivalentes sujeitas a emissões diretas e futuras por eventos de queimadas e decomposição. Isso representa um aumento de 34% em relação ao mesmo período anterior (agosto de 2008 a março de 2009) quando o carbono florestal afetado pelo desmatamento foi cerca de 48 milhões de toneladas de CO<sub>2</sub> equivalente.

Em março de 2010, as florestas degradadas (florestas intensamente exploradas pela atividade madeireira e/ou queimadas) na Amazônia Legal somaram 220 quilômetros quadrados. Desse total, a grande maioria (87%) ocorreu no Pará. Em menor proporção em Mato Grosso (11%), Rondônia (1%) e Tocantins (1%).

Em março de 2010, foi possível monitorar somente 37% da área com cobertura florestal na Amazônia Legal, pois 63% do território estava coberto por nuvens (Figura 9). Em março de 2009 a cobertura de nuvens afetou 66% do território.

### Estatísticas do Desmatamento

De acordo com o Sistema de Alerta de Desmatamento (SAD), o desmatamento em março de 2010 na Amazônia Legal atingiu 76 quilômetros quadrados (Figura 1 e Figura 2). Isso representou um aumento de 35% no desmatamento de março de 2010 em relação ao desmatamento detectado em março de 2009 de 57 quilômetros quadrados.

O desmatamento acumulado no período de agosto de 2009 a março de 2010 (oito primeiros meses do calendário oficial de medição do desmatamento)

atingiu 1.000 quilômetros quadrados. Isso representa um aumento de 24% no desmatamento acumulado nesse período (agosto de 2009 a março de 2010) em relação ao mesmo período do ano anterior (agosto de 2008 a março de 2009) quando o desmatamento atingiu 806 quilômetros quadrados.

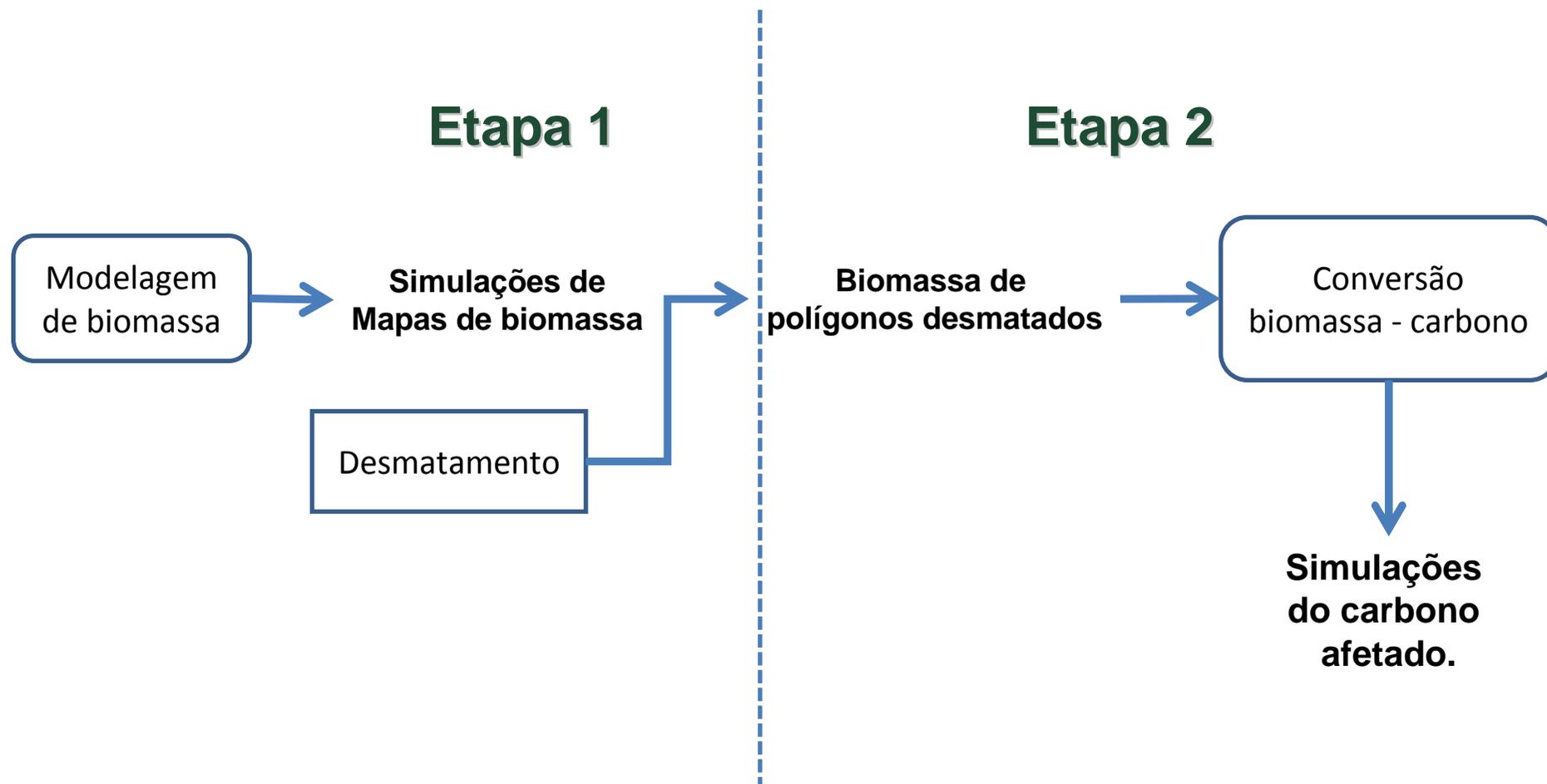
Em março de 2010, o desmatamento ocorreu principalmente no Pará (45%) e em Mato Grosso (39%). O restante do desmatamento ficou distribuído entre os estados de Rondônia (6%), Acre (4%), Roraima (4%), Amazonas (1%) e Tocantins (1%) (Figura 3).

### Carbon Emission Simulator - CES

Sales *et al.* (2010), M.Sc. Thesis  
Morton *et al.* (in prep.)  
Souza Jr. *et al.* (in prep.)



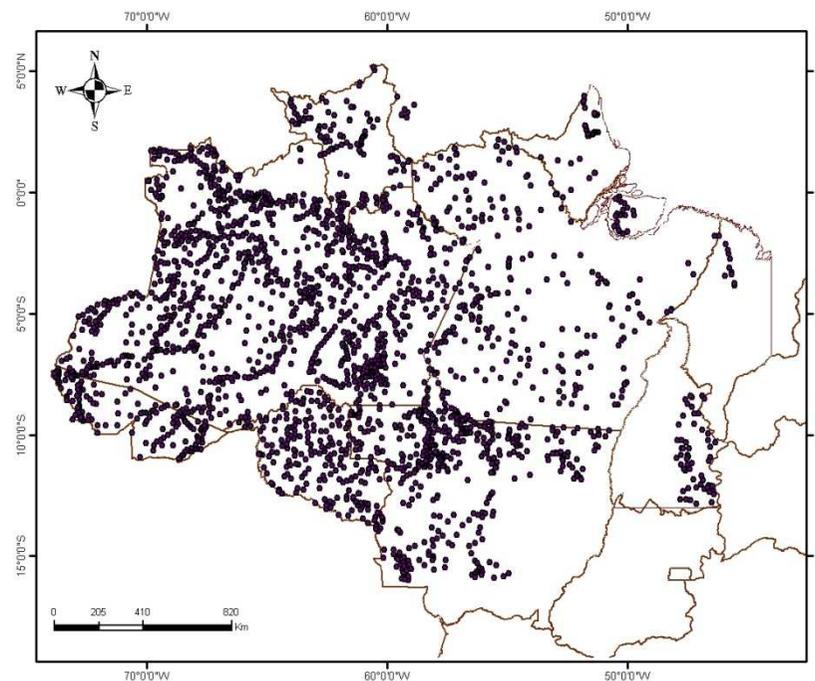
## Modelagem de Emissões de Carbono





## 1) Modelagem de biomassa

- **RADAMBRASIL**
- Modelo Geoestatístico
- Mapas de Vegetação, Elevação de terreno, Pluviosidade
- Correlação espacial residual
- Simulação estocástica



+ de 2300 amostras



## 1) Modelagem de biomassa

- **RADAMBRASIL**
- **Modelo Geoestatístico**
- Mapas de Vegetação, Elevação de terreno, Pluviosidade
- Correlação espacial residual
- Simulação estocástica

$$V(\mathbf{s}) = \sum_{a=0}^A \underbrace{b_a(\mathbf{s})}_{\text{Tendência espacial}} x_a(\mathbf{s}) + \underbrace{e(\mathbf{s})}_{\text{Resíduo}}$$



## 1) Modelagem de biomassa

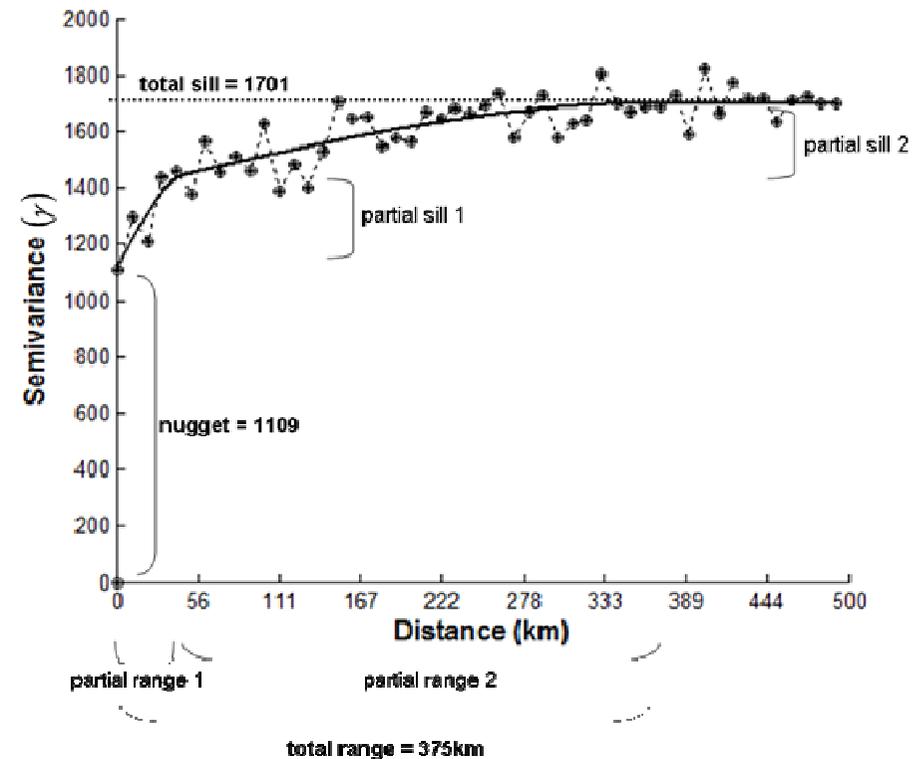
- **RADAMBRASIL**
- **Modelo Geoestatístico**
- **Mapas de Vegetação, Elevação de terreno, Pluviosidade**
- **Correlação espacial residual**
- **Simulação estocástica**

$$V(\mathbf{s}) = \underbrace{\sum_{a=0}^A b_a(\mathbf{s})x_a(\mathbf{s})}_{\text{Tendência espacial}} + \underbrace{e(\mathbf{s})}_{\text{Resíduo}}$$



## 1) Modelagem de biomassa

- RADAMBRASIL
- Modelo Geoestatístico
- Mapas de Vegetação, Elevação de terreno, Pluviosidade
- Correlação espacial residual
- Simulação estocástica



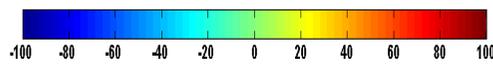
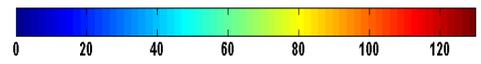
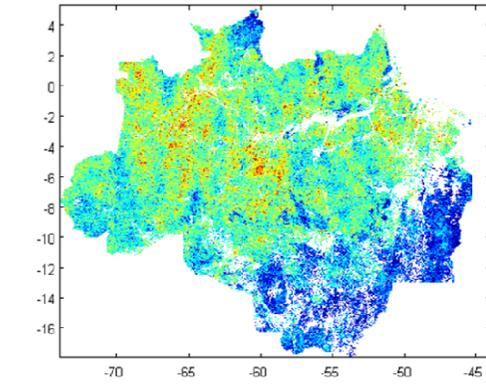
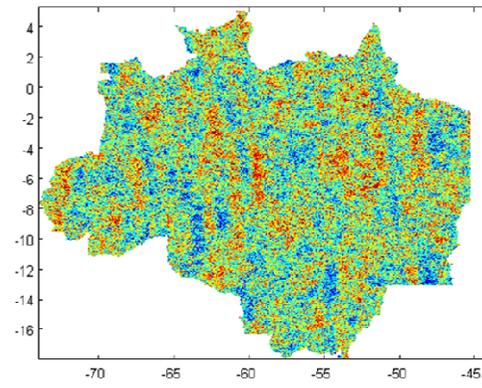
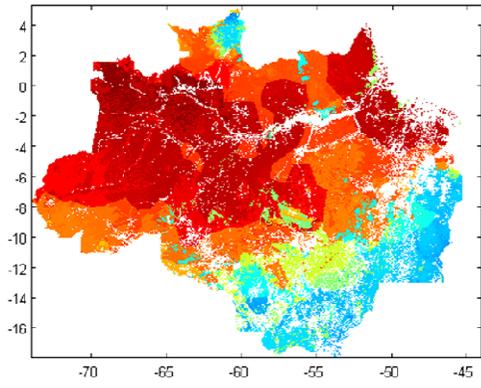
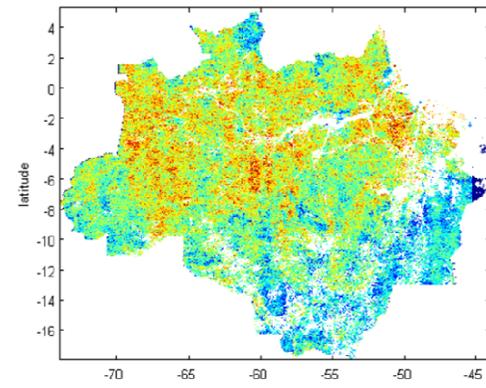
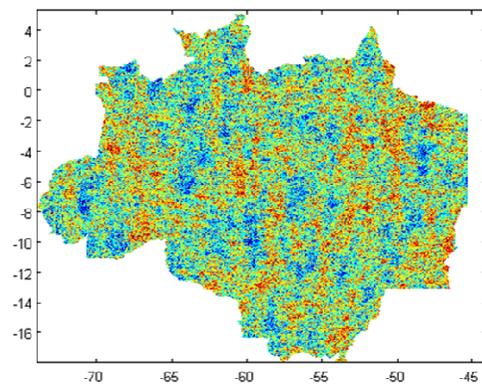
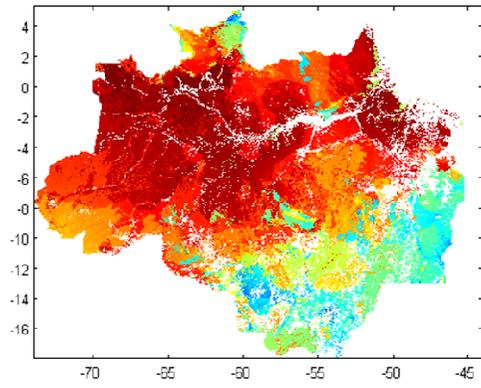
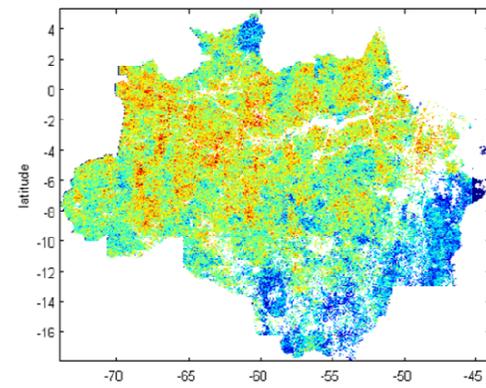
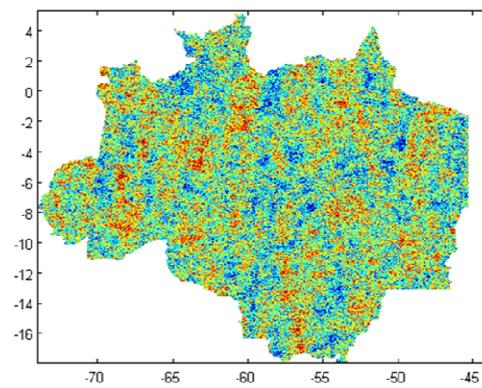
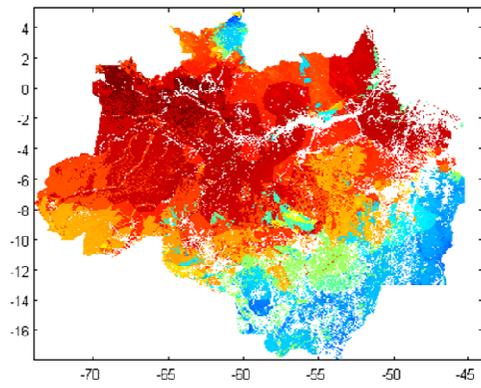


## 1) Modelagem de biomassa

- **RADAMBRASIL**
- **Modelo Geoestatístico**
- **Mapas de Vegetação, Elevação de terreno, Pluviosidade**
- **Correlação espacial residual**
- **Simulação estocástica**

$$V(\mathbf{s}) = \sum_{a=0}^A b_a(\mathbf{s})x_a(\mathbf{s}) + e(\mathbf{s})$$

Simular cada componente  
Separadamente com base na incerteza  
dos parâmetros



**Tendência**

**Resíduos**

**Biomassa**



## 2) CES – Carbon emissions simulator

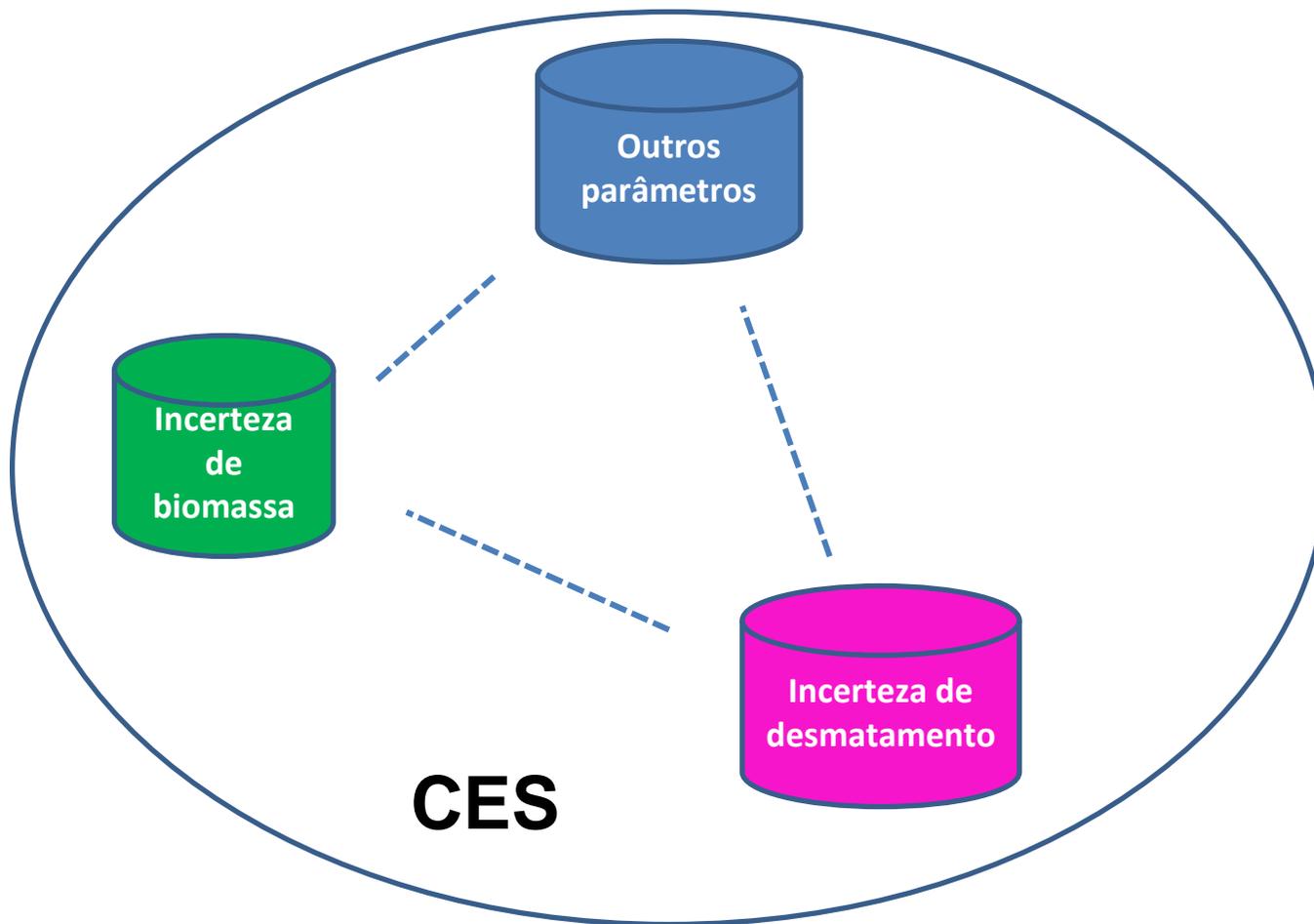
Morton et al (em preparação)

### O CES Integra:

- Incerteza dos dados de biomassa
- Variação de parâmetros usados na conversão de biomassa para emissões de carbono.
- Dados (e possivelmente incerteza) de desmatamento.



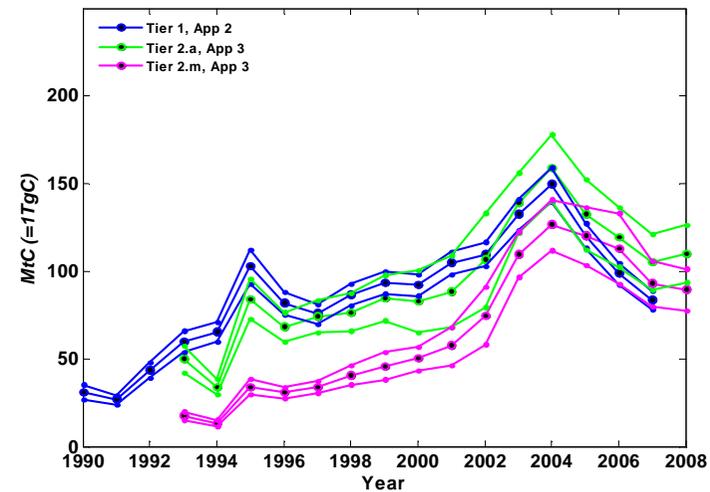
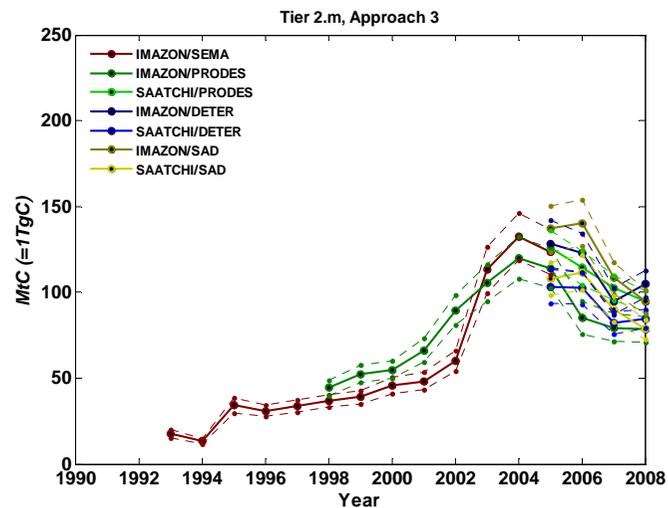
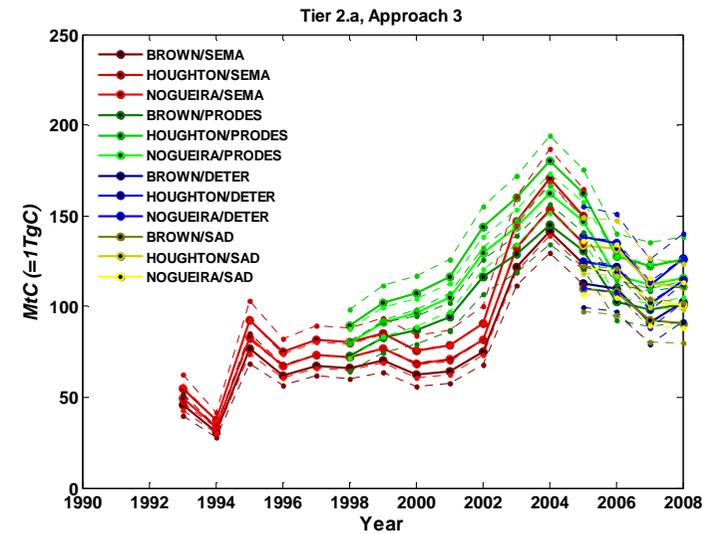
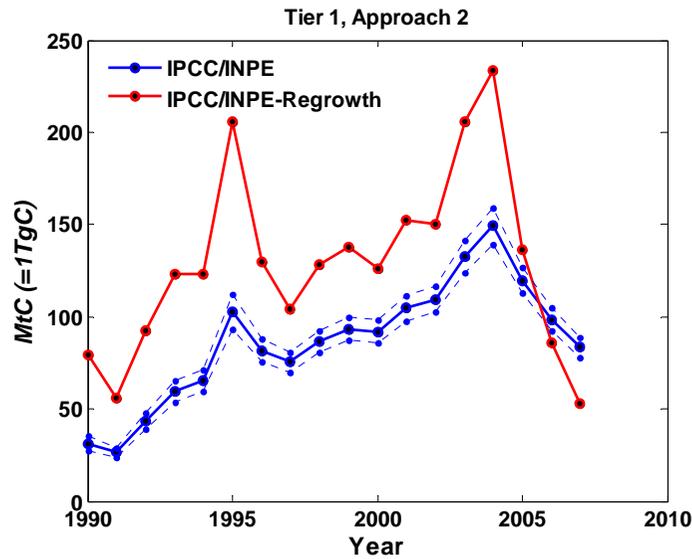
## 2) CES – Carbon emissions simulator





# Modelagem de carbono

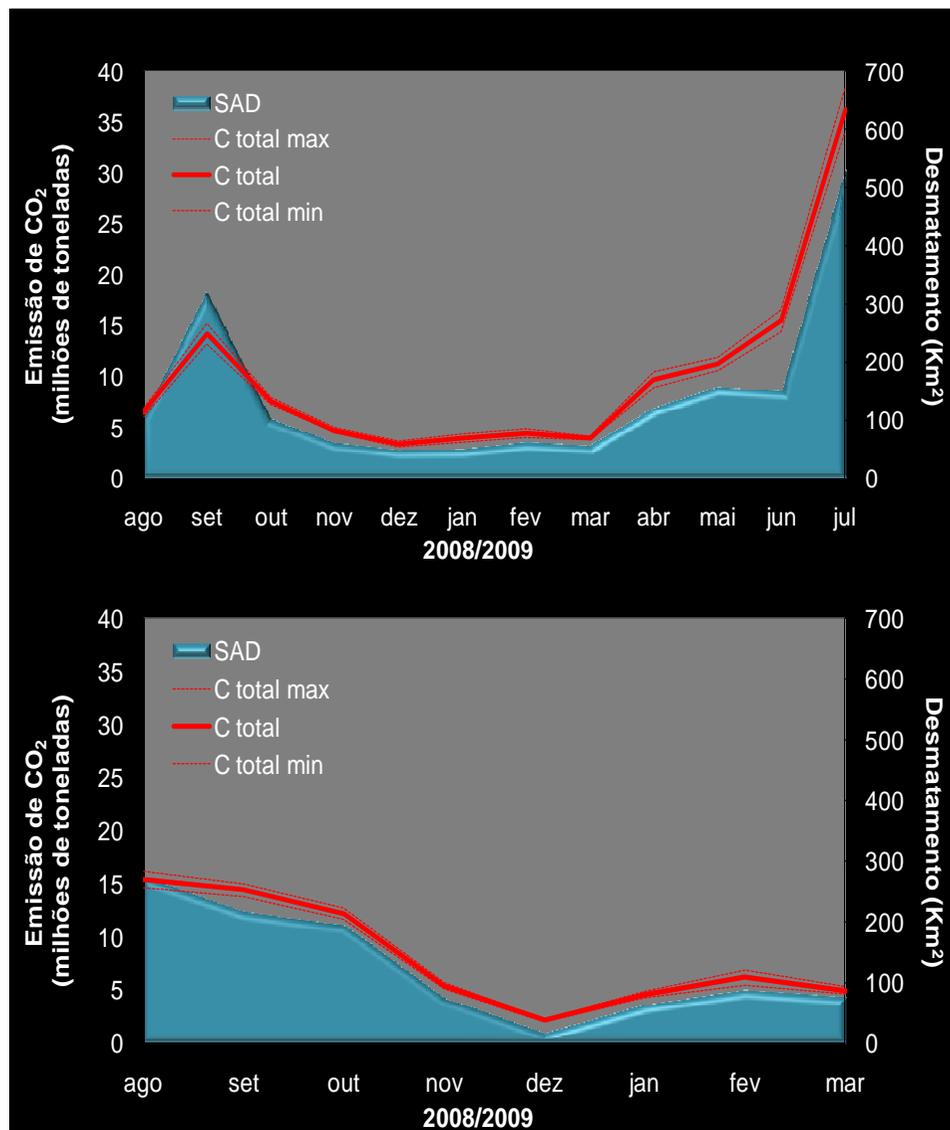
## 2) CES – Aplicação para o MT





# Modelagem de carbono

## 2) CES - SAD





# OBRIGADO!

[sanae@imazon.org.br](mailto:sanae@imazon.org.br)  
[marciosales@imazon.org.br](mailto:marciosales@imazon.org.br)  
[www.imazon.org.br](http://www.imazon.org.br)