

# Improvement of HadGEM2-ES to account for fire-climate feedbacks in Amazonia

Manoel Cardoso, Vinicius Capistrano, Mariane Coutinho, Gilvan Sampaio, Carlos Nobre

manoel.cardoso@inpe.br; vinicius.capistrano@inpe.br  
CCST-INPE, São José dos Campos-SP

## Introdução

Modelos globais de vegetação dinâmica são necessários para avaliar os efeitos sinérgicos das mudanças no clima e atividades de fogo na Amazônia. Modelos acoplados *land-surface*, por exemplo, estão sendo melhorados para avaliar a vulnerabilidade da floresta Amazônica à maior frequência e intensidade de secas, seja pelo efeito direto na mortalidade das plantas ou indireto pelo aumento na ocorrência de queima de biomassa. Neste contexto, o modelo HadGEM2-ES (UK Met Office Hadley Centre's Global Environmental Model version 2 - Earth System Model) tem sido modificado para melhorar a representação das interações terra-atmosfera associadas a queimadas nos biomas da América do Sul.

## Metodologia

O sub-modelo dinâmico de queimadas está sendo desenvolvido para estudos da ocorrência e impacto de fogo considerando os fatores naturais e antropogênicos mais relevantes na região. As equações utilizadas são baseadas em métodos já testados em modelos globais de vegetação dinâmica, e que resultaram em representações satisfatórias das principais características espaciais e temporais da ocorrência de queimadas global.

- Modelo de fogo atual é baseado nos métodos utilizados no modelo HadCM3 (Kasikowski et al.)
- Áreas queimadas são estimadas a partir da umidade do solo e da atmosfera.
- O conjunto GFED (2001-2010) foi usado como referência para área queimada (<http://www.globalfiredata.org/>);
- Os dados foram agregados como meses climatológicos;
- O resultado do modelo de queimadas foi calibrado para reproduzir a área queimada climatológica.

## Agradecimentos

Met Office/Hadley Centre; Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico - CNPq; Rede Brasileira de Pesquisas sobre Mudanças Climáticas Globais - Rede Clima.



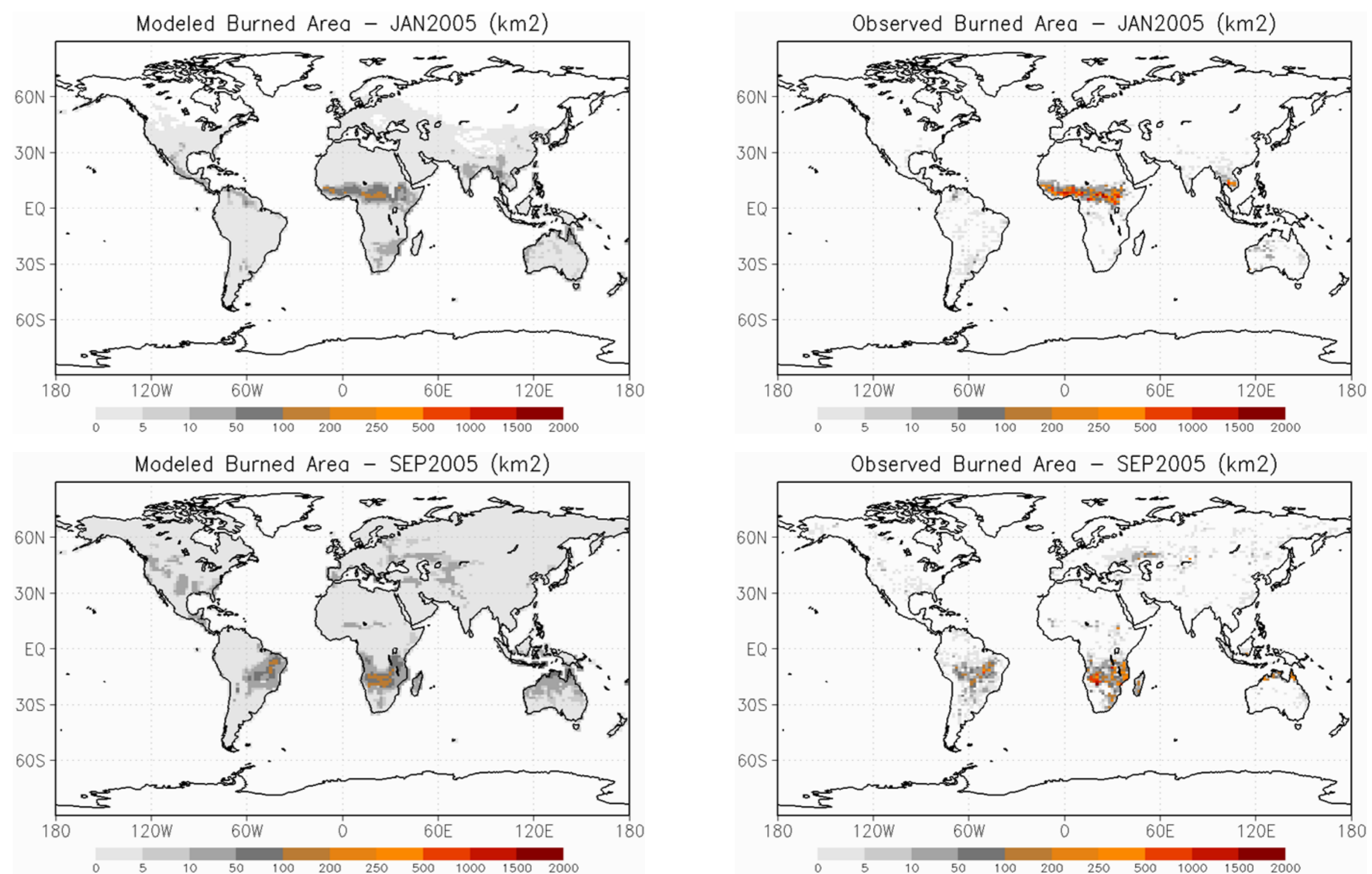
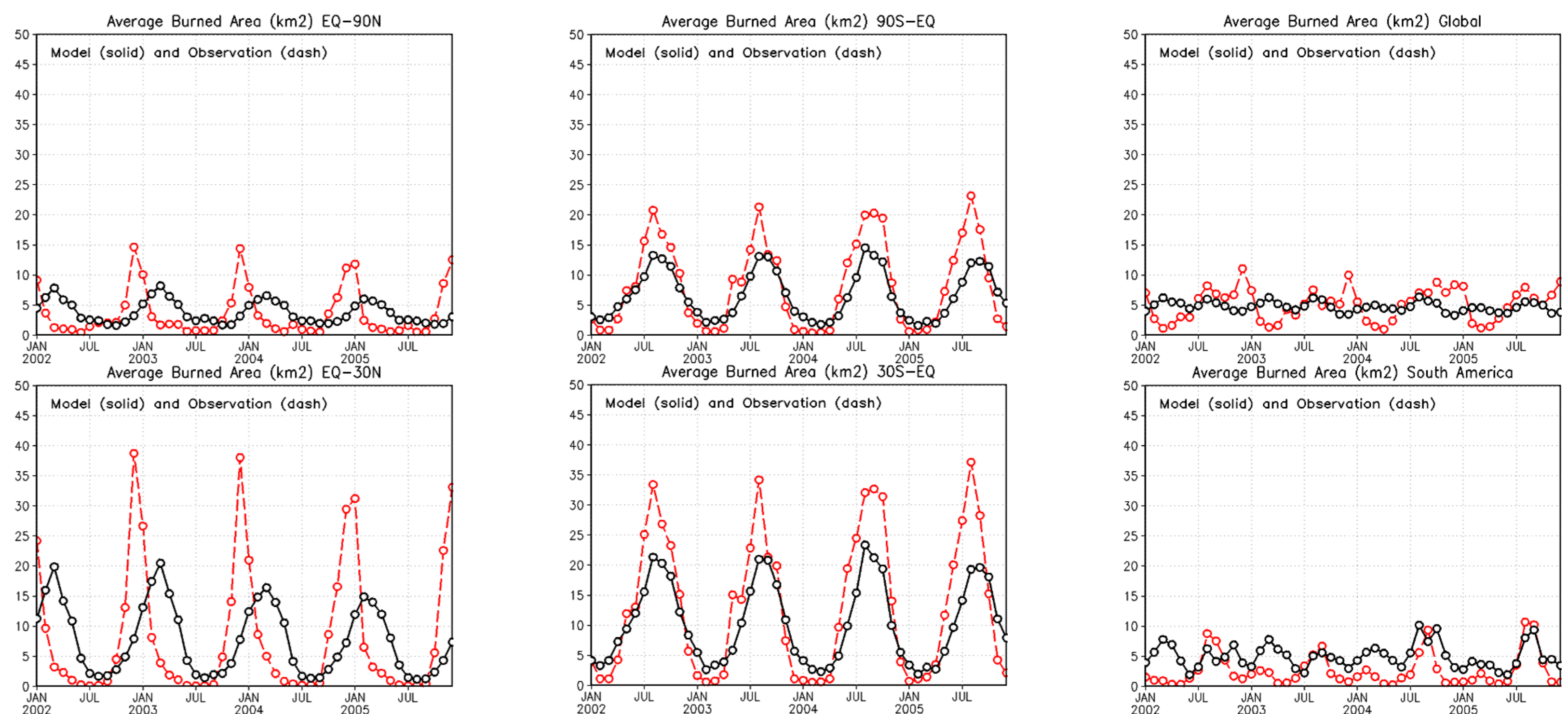
Ministério da  
Ciência, Tecnologia  
e Inovação

GOVERNO FEDERAL  
**BRASIL**  
PAÍS RICO É PAÍS SEM POBREZA



## Resultados

Na grande escala há uma representação correta no tempo e na localização da maioria das áreas queimadas encontradas no conjunto de dados baseado em sensoriamento remoto. Entretanto, subestimativas e superestimativas relevantes ocorrem em escala pequena, em parte explicadas pela simplicidade das equações e pela parametrização utilizadas.



## Desenvolvimentos futuros

O aumento na precisão das equações do modelo de queimadas e melhorias na representação dos efeitos do fogo na vegetação e na composição atmosférica estão sendo desenvolvidos, incluindo uma melhor representação das fontes de ignição, mudanças na taxa de mortalidade da vegetação e emissão devido às queimadas de biomassa. Estas melhorias irão contribuir para a avaliação do sinal e força dos potenciais *feedbacks* entre o fogo e o clima na região.

## Referências

- [1] Kasikowski et al. "Development and optimisation of a scheme for simulating burnt area in a climate model", *in preparation*.