



CST
Centro de Ciência
do Sistema Terrestre



Simulations of climate and natural vegetation in South America during the mid Holocene using the CPTec atmospheric global climate model and potential vegetation model

Jose A Marengo
CCST INPE
São Paulo, Brazil
jose.marengo@inpe.br

INTRODUÇÃO

Entender as mudanças climáticas passadas e impactos na vegetação devido:

Causas naturais

Efeitos antropogênicos

Histórico do Clima

Dados e indicadores paleoclimáticos – (detectar mudanças no regime climático, relacionar mudanças no presente com o passado, validar modelos)

Modelos de Circulação Geral da Atmosfera – (preencher a lacuna entre a escala local e global, testar hipóteses e associação entre causa e efeito no clima)

INTRODUÇÃO

■ TESTAR MODELOS CLIMATICOS E DE VEGETAÇÃO A MUDANÇAS MARCANTES

■ HM-Holoceno medio



■ Condições de superfície

■ Temperatura do mar

■ CO₂



Tabela 1 – Informações sobre paleoclima e paleovegetação durante o HM

Região	Paleoclima	Paleovegetação	Referência
Sul	Seco e quente	Campos e uma pequena população de araucária migrando ao longo dos vales dos rios	Behling (2002); Behling et al., (2001; 2004); Quaternário do Brasil, 2005
Sudeste	Seco e presença de Paleofogos. Exceto no Vale do Paraíba e sul do RJ que foi mais úmido	Cerrado acompanhado de matas ciliares e veredas	Salgado-Laborial et al. (1997); Behling, 1997; Garcial et al., 2004; Luz et al., 1999
Centro-Oeste	Mais úmida com elevação de temperatura	Veredas	Quaternário do Brasil, 2005
Nordeste	Oscilações entre períodos mais úmidos e condições semi-áridas	Declínio de floresta e gradual aumento de caatinga, cerrado e floresta de galeria	De Oliveira et al., 1999
Norte	Semelhante ao clima atual exceto no sul da Amazônia, Serra dos Carajás e Rondônia clima mais seco	Semelhante a vegetação atual, exceto no sul da Amazônia, Serra dos Carajás e Rondônia cerrado, cerradão e savana	Quaternário do Brasil, 2005

MATERIAL E METODOLOGIA

Tabela 1 - Conjunto de experimentos realizados

Exp.	P. Orbitais	TSM	CO₂	Ensemble
CP	Atual	AMIP	345 ppm	Cinco
HM	Berger (1978)	AMIP	280 ppm	Cinco

Tabela 2 – Parâmetros orbitais para o CP e HM

Parâmetros Orbitais	CP	HM
Obliquidade	23,440	24,105
Excentricidade	0,016724	0,018682
Precessão	102,04	0,87

MATERIAL E METODOLOGIA

O MCGA do CPTEC T062L28

Resolução ~200 km

Radiação de Ondas Curtas - Lacis e Hansen (1974)

Radiação de Onda Longa - Harshvardhan (1987)

Convecção Profunda - Kuo (1965)

Convecção Rasa - Tiedtke (1983)

Concentração de CO₂

SA Climate during the Medium Holocene 8000 BP (Melo and Marengo 2008)

Some important changes were detected during the MH:

- Possible weakening of the SAMS
- Increase of the intensity of the circulation of the South Atlantic subtropical high;
- Intensification of the of the northerly flow east of Andes south of 20 S;
- Decreasing in the moisture transport from the Amazon basin to central and south-southeastern Brazil, which can influence the formation and intensity of the South Atlantic Convergence Zone SACZ;

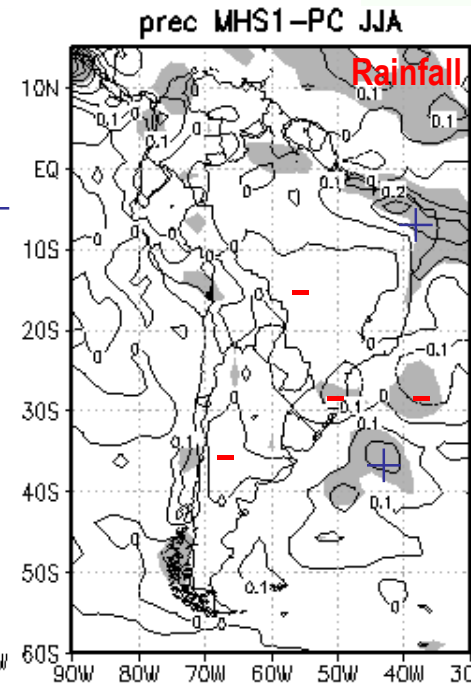
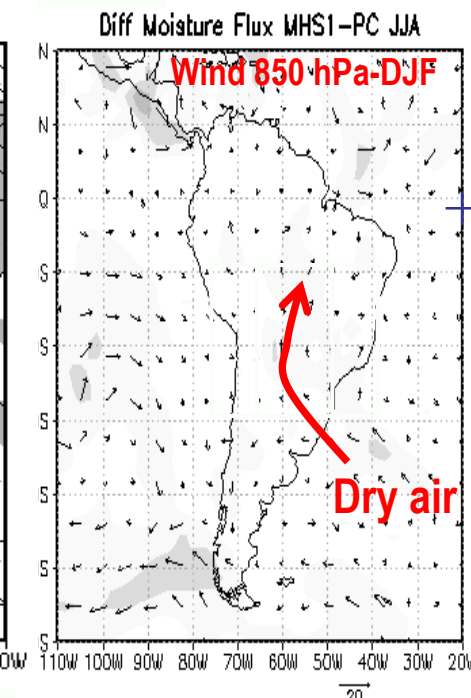
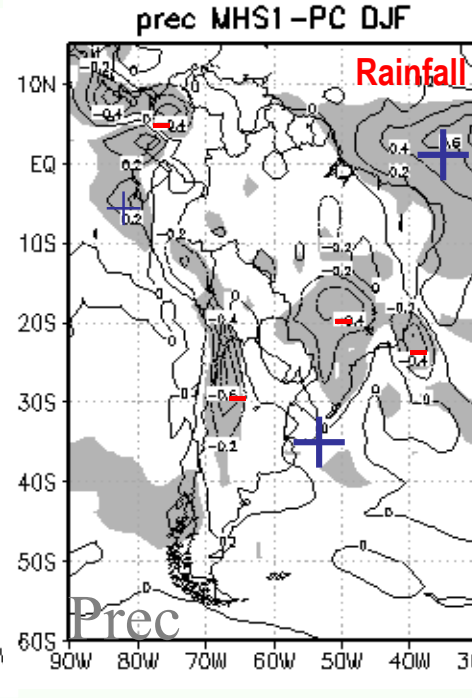
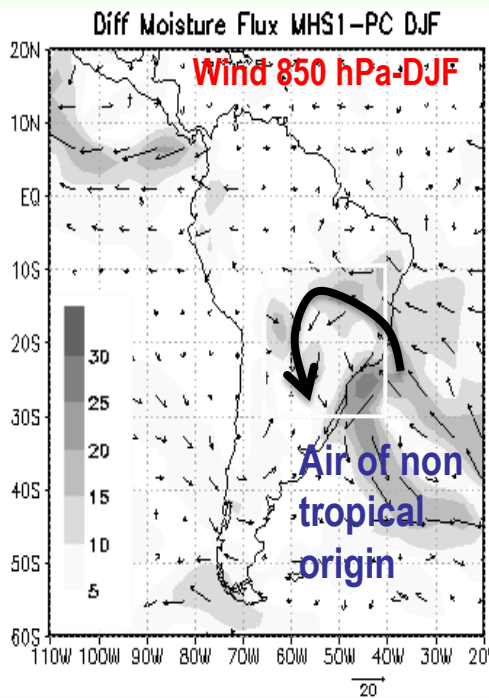
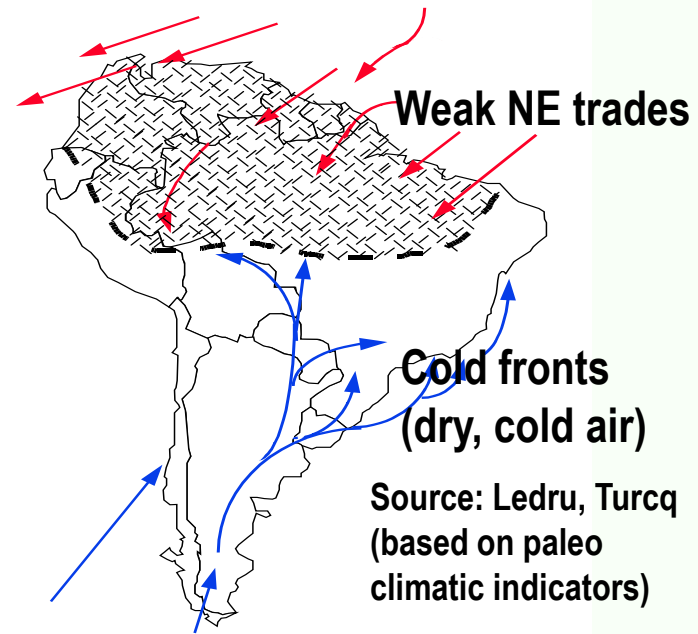
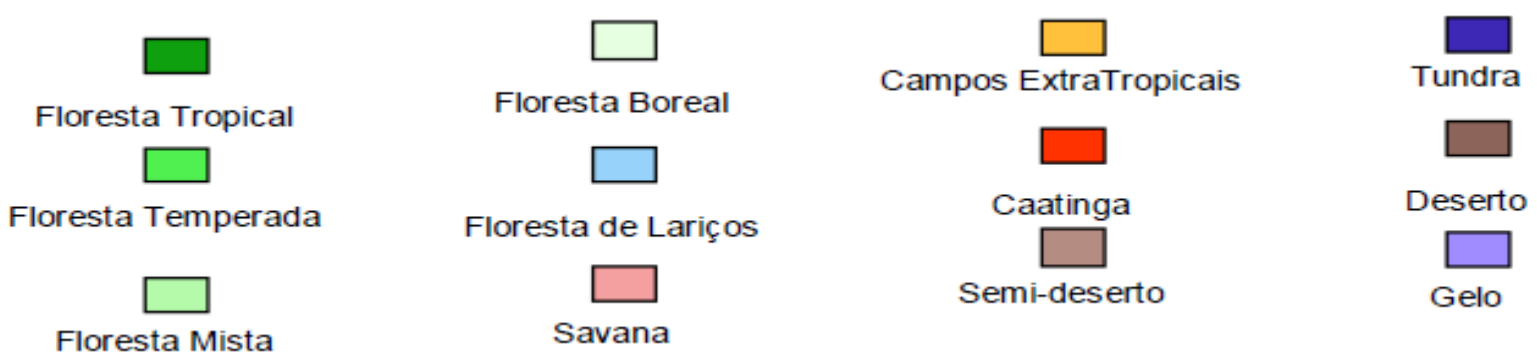
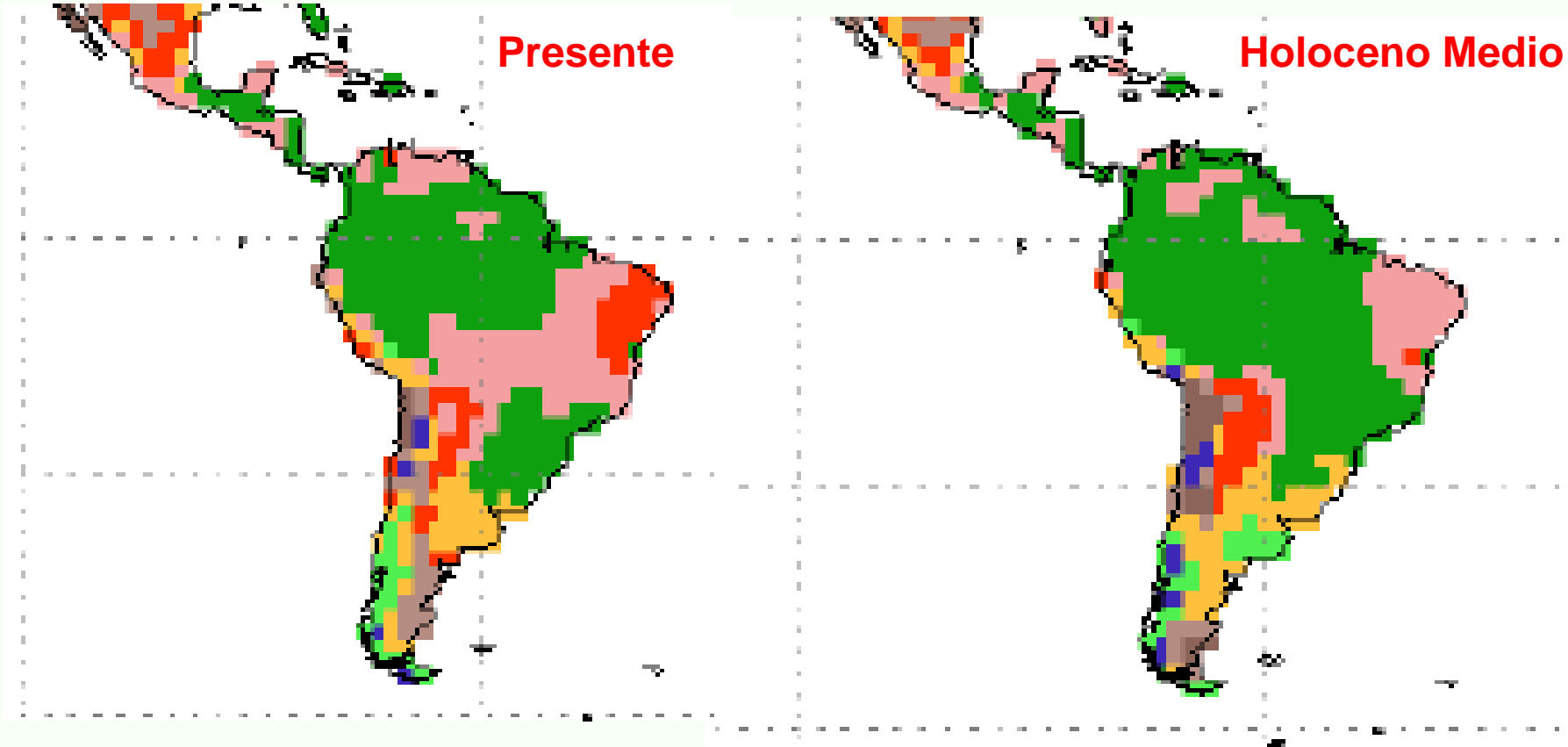


Tabela 2 – Informações sobre paleoclima e paleovegetação durante o HM

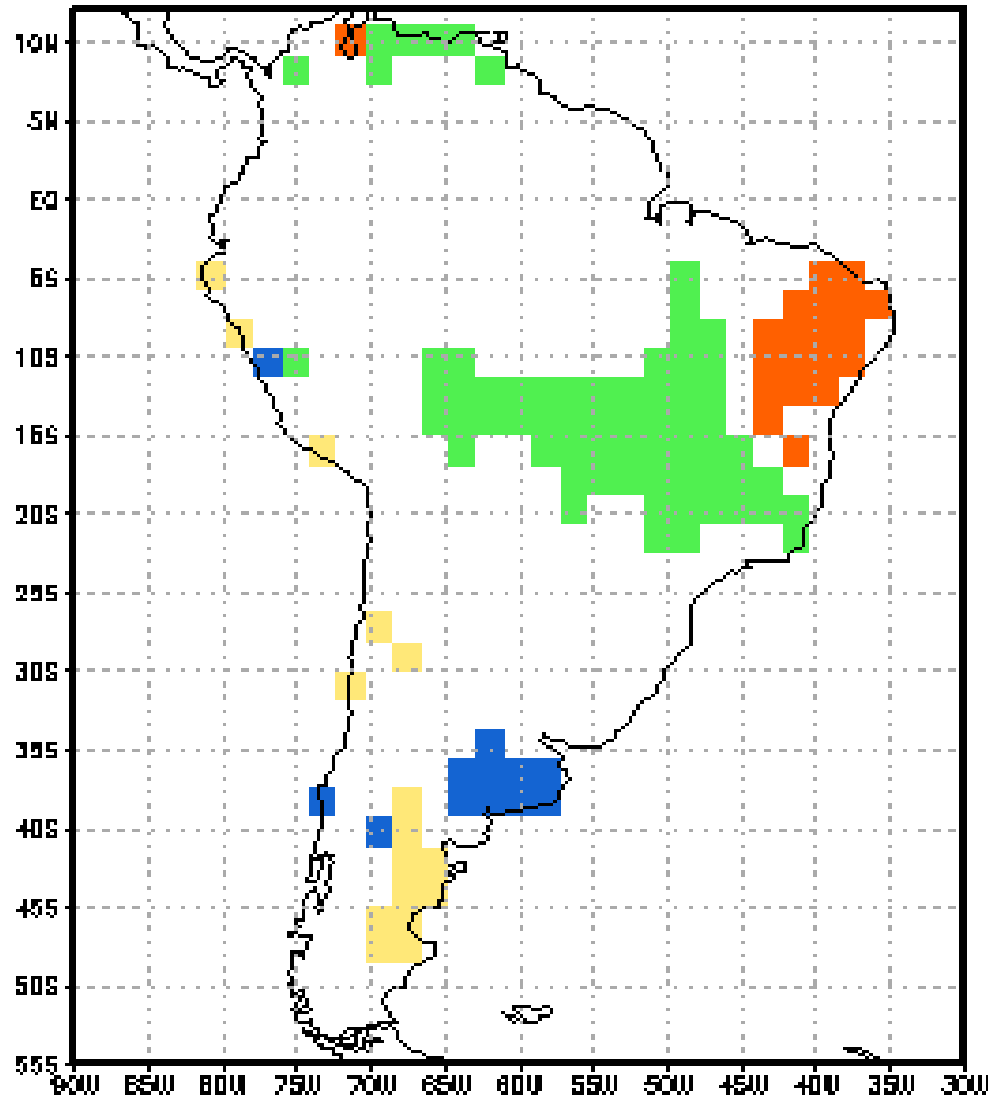
Região	Vegetação simulada no HM	Paleovegetação
Sul	Expansão dos campos sobre a floresta tropical	Campos e uma pequena população de araucária migrando ao longo dos vales dos rios
Sudeste	Semelhante a atual	Cerrado acompanhado de matas ciliares e veredas
Centro-Oeste	Expansão da floresta tropical temperada	Veredas
Nordeste	Savana substitui a Caatinga	Declínio de floresta e gradual aumento de caatinga, cerrado e floresta de galeria
Norte	Semelhante a atual	Semelhante a vegetação atual, exceto no sul da Amazônia, Serra dos Carajás e Rondônia cerrado, cerradão e savana

Vegetação potencial na America do Sul simulada pelo modelo climático CPTEC AGCM e pelo modelo CPTEC PVM de vegetação potencial



Mudança da vegetação potencial, diferença entre os experimentos HM-CP.

Mudança de Vegetação HMS2-CP



Caatinga para savana

Cerrado para Floresta

Campos para Floresta Temperada

Semi-deserto para outros biomas

As mudanças dos parâmetros orbitais e concentração de CO₂, durante o HM gerou um clima mais úmido e ligeiramente mais frio sobre a região nordeste do Brasil, usando o modelo climático do CPTEC ACGM, com os parâmetros orbitais e CO₂ mudados segundo as características do Holoceno

Como resposta o CPTEC PVM sugere vegetação tipo savana ao invés da caatinga que atualmente cobre essa área.

Uma expansão diagonal da floresta tropical sobre a temperada, substituindo os atuais campos extratropicais, também foi simulada pelo modelo de vegetação, isso pode ser devido ao fluxo de umidade trazido do oceano Atlântico, devido à proximidade e intensificação da Alta Subtropical do Atlântico Sul durante o HM