

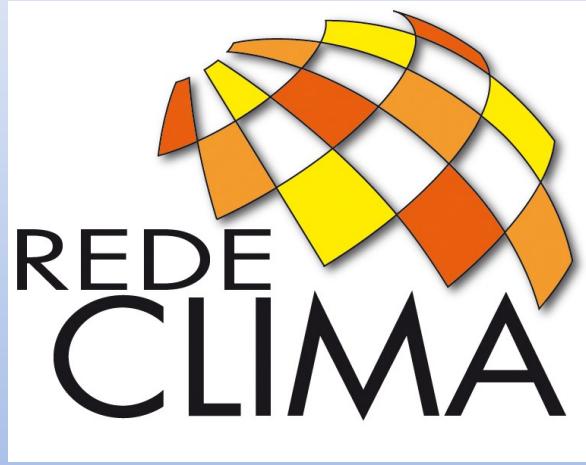


Paulo Nobre  
Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais – INPE



Ministério da  
Ciência, Tecnologia  
e Inovação

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



- **Instituição** - Portaria MCT nº 728, de 20.11.2007
- **Composição do Conselho Diretor** - Portaria MCT nº 171 de 27.03.2008
- **Alteração** - Portaria MCT nº 262 de 2 de maio de 2011

# Objetivos-1

- \*gerar e disseminar conhecimentos e tecnologias para que o Brasil possa responder aos desafios representados pelas causas e efeitos das mudanças climáticas globais;*
- \*produzir dados e informações necessárias ao apoio da diplomacia brasileira nas negociações sobre o regime internacional de mudanças do clima;*
- \*realizar estudos sobre os impactos das mudanças climáticas globais e regionais no Brasil, com ênfase nas vulnerabilidades do País às mudanças climáticas;*
- \*estudar alternativas de adaptação dos sistemas sociais, econômicos e naturais do Brasil às mudanças climáticas;*

## Objetivos-2

- \*pesquisar os efeitos de mudanças no uso da terra e nos sistemas sociais, econômicos e naturais nas emissões brasileiras de gases que contribuem para as mudanças climáticas globais;
- \*contribuir para a formulação e acompanhamento de políticas públicas sobre mudanças climáticas globais no âmbito do território brasileiro;
- \*contribuir para a concepção e a implementação de um sistema de monitoramento e alertas de desastres naturais para o país;
- \*realizar estudos sobre emissões de gases de efeito estufa em apoio à realização periódica de inventários nacionais de emissões de acordo com o Decreto nº 7.390 de 9 de dezembro de 2010.

# Estrutura Organizacional da Rede CLIMA

Conselho Diretor

Secretaria Executiva  
INPE

Comitê Científico



## A Rede CLIMA EM NÚMEROS

2011.2012

### FORMAÇÃO DE RECURSOS HUMANOS

<b>68</b> Mestrados em andamento	<b>51</b> Iniciações Científicas em andamento	<b>215</b> Bolsas de pesquisa concedidas por INCT para Mudanças Climáticas, Rede CLIMA e CAPES encerradas
<b>48</b> Mestrados concluídos	<b>22</b> Iniciações Científicas Concluídas	
<b>93</b> Doutorados em andamento	<b>55</b> Bolsas de nível técnico vigentes	<b>17</b> Programas de pós-graduação relacionados aos temas da Rede CLIMA
<b>17</b> Doutorados Concluídos	<b>10</b> Bolsas de nível técnico encerradas	
<b>23</b> Pós-Doutorados Em andamento	<b>143</b> Bolsas de pesquisa concedidas por INCT para Mudanças Climáticas, Rede CLIMA e CAPES vigentes	
<b>09</b> Pós-Doutorados Concluídos		

### PUBLICAÇÕES

<b>127</b> Artigos em periódicos internacionais	<b>72</b> Artigos em periódicos nacionais	<b>09</b> Livros
<b>51</b> Capítulos de livros		

### CONHECIMENTO E TRANSFERÊNCIA DE TECNOLOGIA

<b>01</b> Projetos com a indústria	<b>06</b> Aplicativos computacionais livres
--	---

### EXTENSÃO E DISSEMINAÇÃO DE CONHECIMENTO

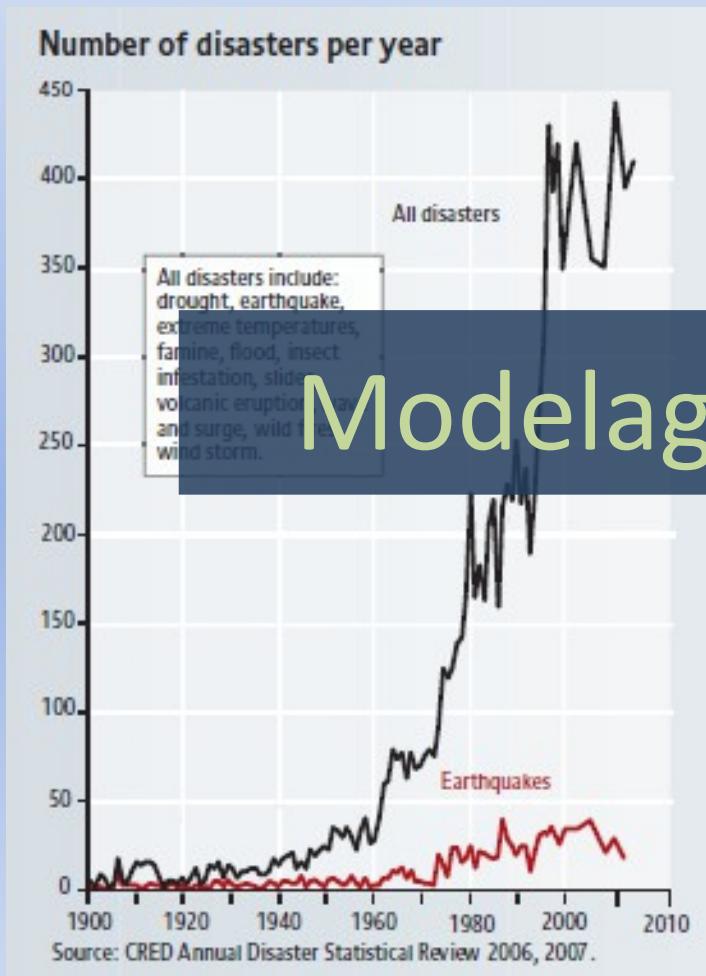
<b>09</b> Cursos de curta duração	<b>02</b> Cursos de longa duração	<b>08</b> Eventos (workshops, seminários etc.)
<b>07</b> Materiais educacionais (livros paradigmáticos, vídeos, animações, sistemas interativos etc.)	<b>12</b> Reportagens e entrevistas para meios de comunicação	

# Principais resultados científicos por sub-redes



# Modelagem Climática

The Blue Carbon Report - UNEP

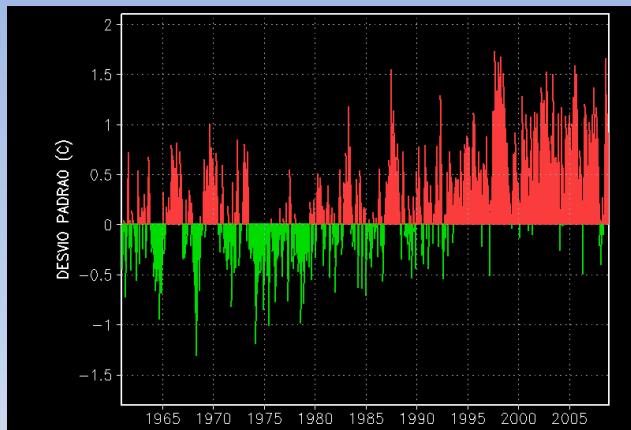


Hurricane Catarina (2004)



Hadley Centre, UK

Temperature over Brazil



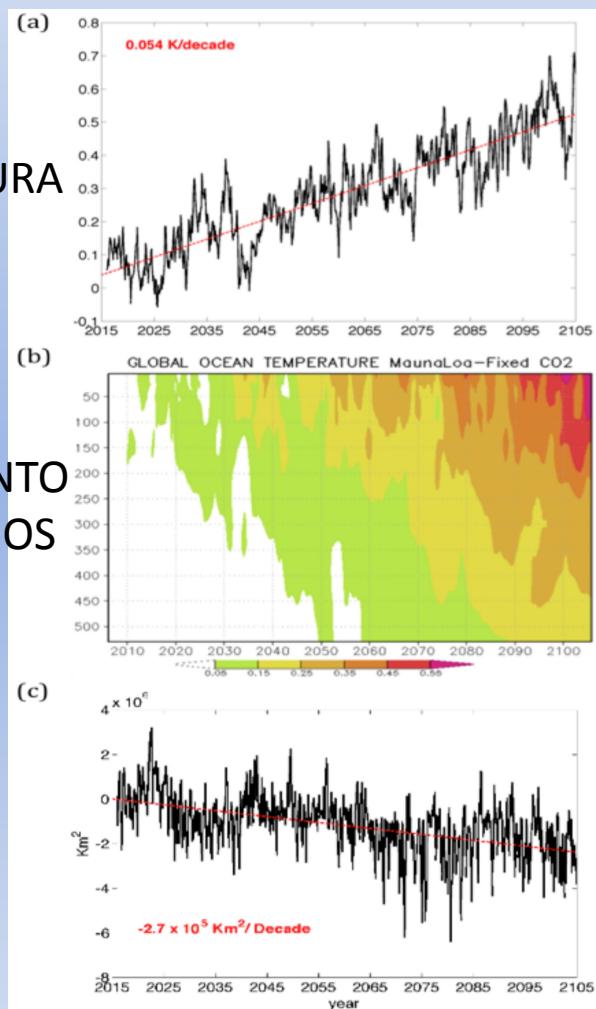
Paulo Nobre (pers. Comm)

# Modelo Brasileiro do Sistema Terrestre - BESM

TEMPERATURA  
DO AR

AQUECIMENTO  
DOS OCEANOS

GELO  
MARINHO



- Cenários globais de Mudanças Climáticas do **Modelo Brasileiro do Sistema Terrestre (BESM)** no período de 1960 a 2100;
- Primeira contribuição brasileira para o Relatório de Avaliação do IPCC (IPCC-AR5);
- 2.500 anos de integrações em modo de conjunto realizados no supercomputador Tupã da Rede CLIMA e PFPMCG no INPE, submetidos ao projeto internacional CMIP5.

Figura 1 do artigo Nobre et al (2013) Journal of Climate.



Agricultura

**FACE**



- Experimentos simulando diferentes concentrações de CO<sub>2</sub> através de câmaras FACE (Free Air Carbon Emission) têm sido realizados.
- Foi reportada uma relação entre o aquecimento global e o aumento do risco de infecção por fitopatógenos em diferentes cultivares.



- Câmaras de crescimento para estudos de estresses hídricos e de temperatura, baseados em modelos e cenários climáticos futuros.
- Houve também avanços em termos do conhecimento biotecnológico que podem potencialmente ser utilizados para o plantio em condições de seca extrema.

# Cidades

- A urbanização intensifica o aquecimento em escala local - o efeito ‘ilha urbana de calor’. Isso se agrava por conta do modo como as áreas urbanas se desenvolvem, por exemplo, intensificando a verticalização, compactação e impermeabilização do solo, assim como a supressão de vegetação e dos cursos d’agua.
- Relatórios de Vulnerabilidade das Regiões Metropolitanas do Rio de Janeiro e de São Paulo foram produzidos e entregues a políticos.



Foto: Relatório Técnico Megacidades 2011



# Serviços ambientais dos ecossistemas



Fotos: F.M.Scarpa

# Greenhouse-gas emissions from tropical dams

Philip M. Fearnside and Samuel Pueyo

Emissions from tropical hydropower are often underestimated and can exceed projections for decades.

Tropical hydroelectric dams, such as those in Amazonia, emit significant amounts of greenhouse gases, especially methane<sup>1–4</sup>. These emissions have been underestimated or ignored in many global and national greenhouse-gas accounts. If any justification is given for omitting all or part of these emissions, it is usually that they are controversial, uncertain or with no consensus<sup>5</sup>. However, although uncertainty regarding the quantities emitted is substantial<sup>6</sup>, dam emissions need to be included in all accounting based on the

available data and calculation methods. Much of the wide variation in the emissions ascribed to tropical dams stems from omissions and errors in accounting, rather than from the physical measurements that are nevertheless also subject to methodological problems.

The fact that substantial emissions are involved can hardly be considered uncertain, having been measured directly at reservoirs such as Balbina in Brazil<sup>2</sup> and Petit Saut in French Guiana<sup>1</sup>. Dam emissions are of two types: reservoir surface or upstream emissions and those from the water that

passes (degassing) through the dam environment. The former include estimates by the Brazilian Electricity (Eletrobrás) Research and Planning Panel<sup>7</sup> on renewable energy assessments for the ranks of dams built by the company. The latter involve solar, wind

CH<sub>4</sub>

O<sub>2</sub>

O<sub>2</sub>

**Figure 1** Dead trees in Brazil's Samuel Reservoir. Above-water decay of this fixed-carbon source releases carbon dioxide.

A close-up photograph of two vibrant red and blue macaws perched on a thick, textured branch. The parrot on the left is facing right, showing its red body, blue wing feathers, and a white patch around its eye. The parrot on the right is facing left, showing its red body, blue wing feathers, and a white patch around its eye. The background is a soft, out-of-focus brown.

# Biodiversidade

Fotos: F.M.Scarpa

- Estão sendo utilizados métodos que combinam milhares de modelos de projeção, gerando um conjunto de **alterações de pluviosidade e temperatura até o ano de 2050** apontam para uma drástica modificação na distribuição de marsupiais, especialmente em áreas de cerrado, no Pantanal, Mata Atlântica e Pampas, onde esforços conservacionistas devem ser concentrados.
- Estudos genéticos realizados com a espécie *Caryocar brasiliensis*, demonstram que **em cenários futuros de mudanças climáticas, a variabilidade genética deve decrescer, aumentando o risco de extinções populacionais** dessa espécie, assim como outras espécies vegetais tipicamente encontradas na savana de maior biodiversidade do mundo.



Mata Atlântica. Foto: F.M.Scarpa



*Caryocar brasiliensis*. Foto: F.M.Scarpa

# Zonas Costeiras

- Com relação aos ambientes costeiros, que incluem manguezais, estuários, praias, pradarias de algas e ervas marinhas e recifes de corais, **foi proposta a criação de medidas protetoras**, já que estes ambientes estocam grandes quantidades de carbono atmosférico. A maior parte da fotossíntese realizada em nível global ocorre em ambientes marinhos, havendo portanto elevada produção de oxigênio e grande incorporação de biomassa por unidade de tempo.



Fotos: F.M.Scarpa

# Desenvolvimento Regional

- Os estudos foram principalmente desenvolvidos tendo como foco os pequenos produtores, que possuem um papel relevante na economia nacional, já que abastecem a maior parte do mercado interno. **Os resultados apresentados podem gerar subsídios para que o governo possa fornecer linhas de crédito que auxiliem a agricultura familiar em termos de estratégias adaptativas de produção.**

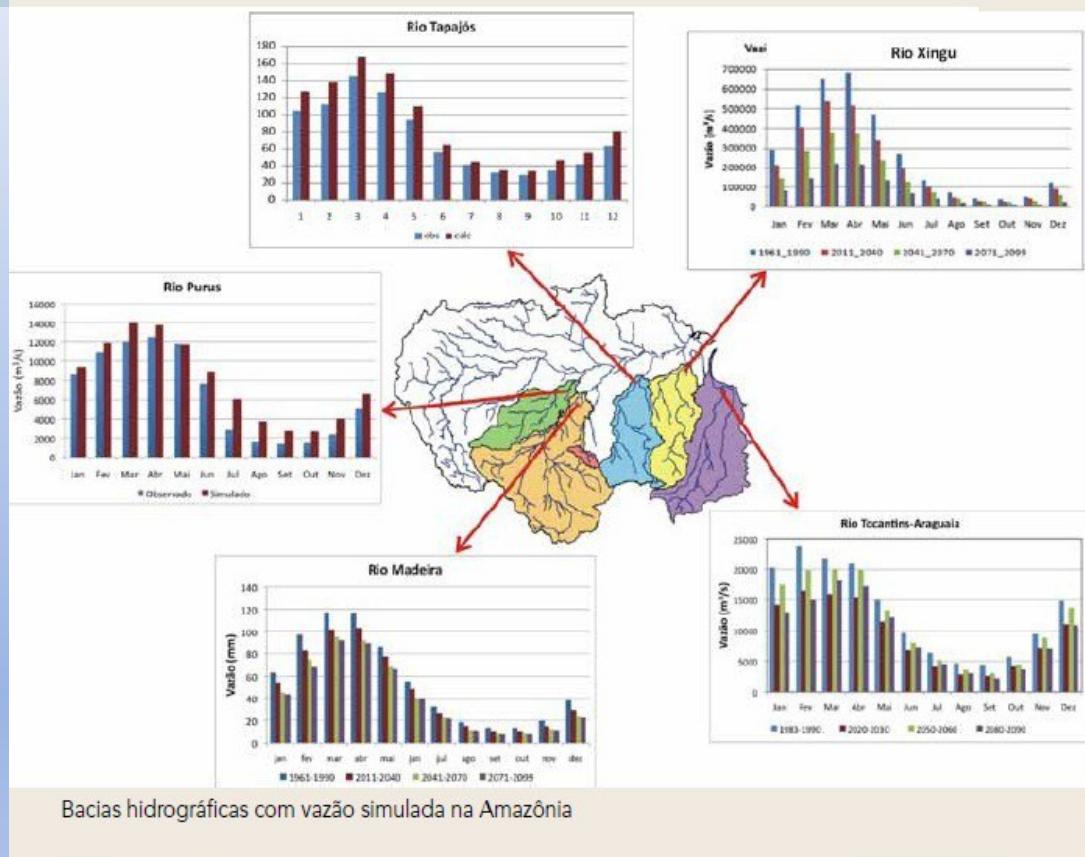


# Economia



- Os pesquisadores da Rede CLIMA foram os responsáveis pelas primeiras simulações de impacto econômico das mudanças climáticas para o Brasil em diferentes setores.

# Recursos Hídricos



- Os resultados indicam o aumento da frequência e da magnitude de estiagens intensas nos rios Madeira, Xingu e Tapajós, da Bacia Amazônica. Isto poderá comprometer a geração de energia e navegação na região, e a própria sustentabilidade do ecossistema.

An aerial photograph showing a vast expanse of dense green tropical forest. A single, dark brown river meanders through the center of the image, creating several loops and pools of water. The forest is thick with various shades of green, indicating a healthy ecosystem. In the upper portion of the image, there is a large, solid black rectangular area that serves as a background for the text.

Saúde



Tela do Observatório Nacional de Clima e Saúde

- Encontrou-se relação entre **efeitos das altas concentrações de aerossóis emitidos por queimadas na região amazônica e a maior incidência de doenças respiratórias e cardíacas associadas a exposição a fumaça.**
- Constatou-se uma **estreita correlação entre variáveis climáticas e a incidência de doenças transmitidas por vetores e doenças de veiculação hídrica.**

# Energias renováveis



**Fonte:** Redebrasilnotícias

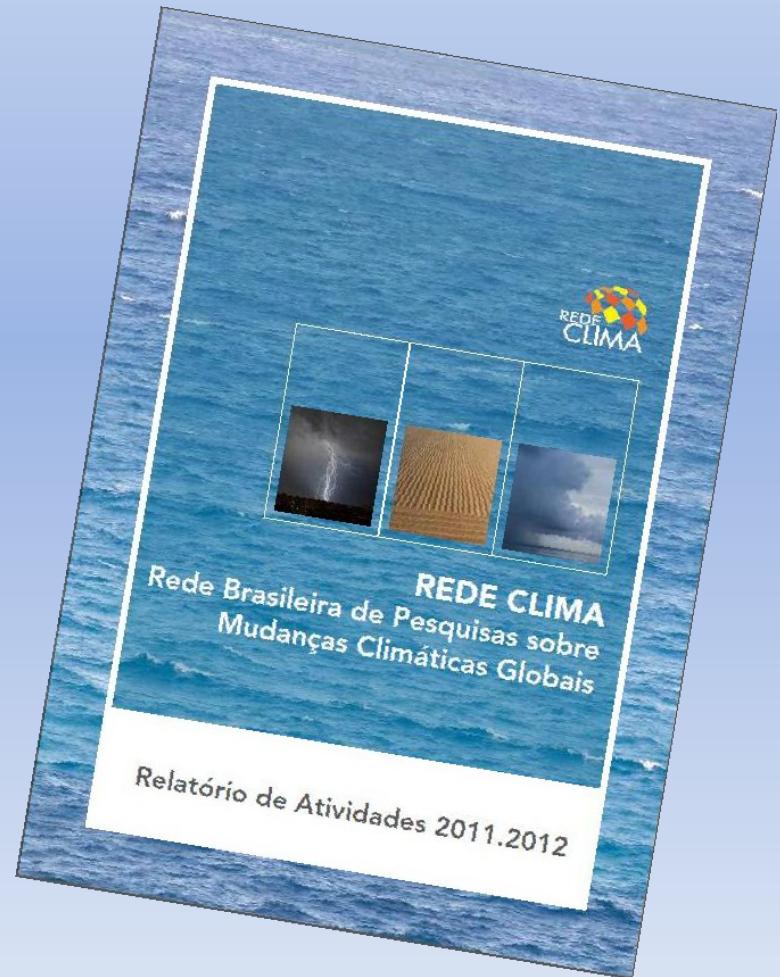
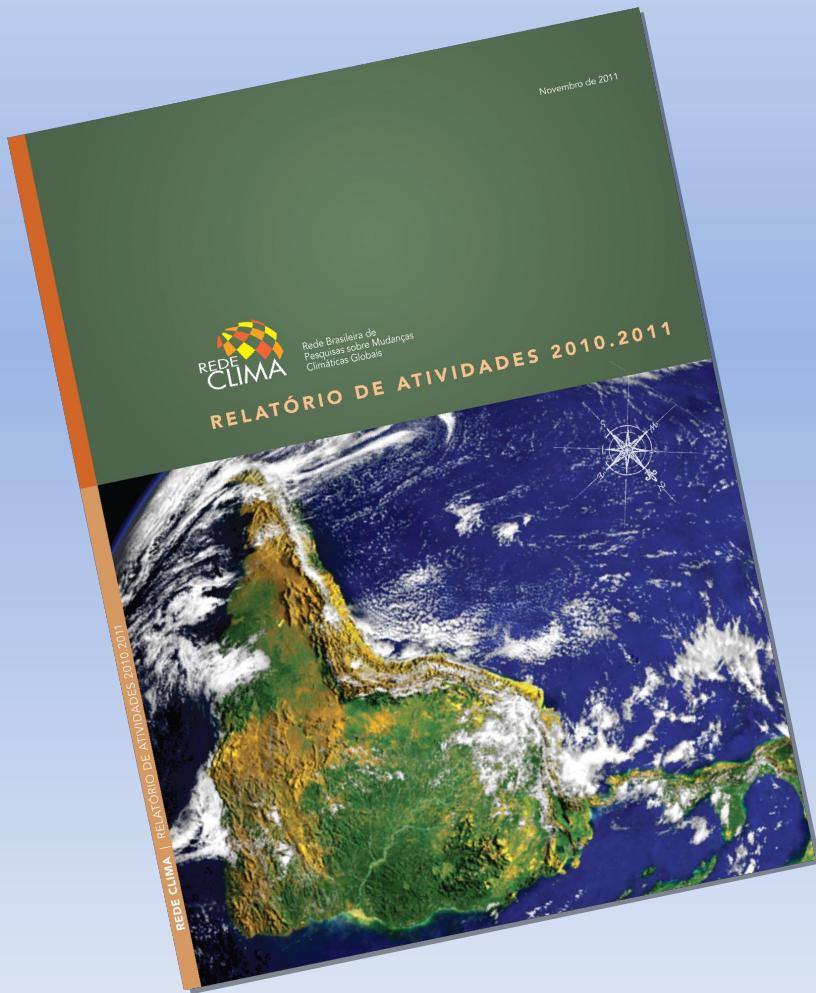


**Fonte:** Solarweb.net

- Foi realizada uma ampla análise da hidroeletricidade na região amazônica, considerando seu potencial energético e os problemas socioambientais envolvidos.
- Do ponto de vista tecnológico, a sub-rede tem mantido foco nos biocombustíveis, na hidroeletricidade, na energia eólica e na energia solar.

# Relatórios científicos

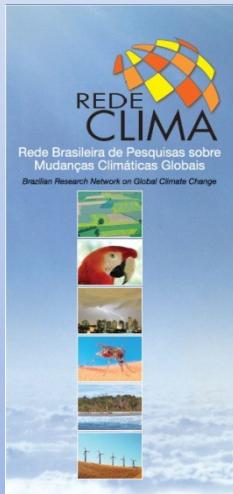
Relatórios de Atividades Rede CLIMA



# Disseminação do conhecimento



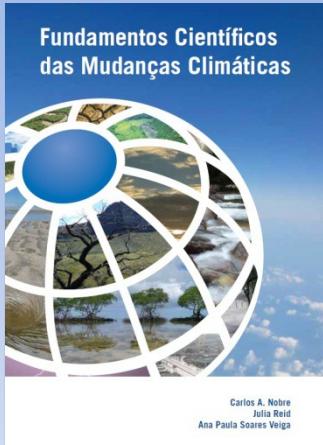
# PRODUTOS DE COMUNICAÇÃO da SE Rede CLIMA/INCT-MC



Folder



Megacidades  
RMSP



Fundamentos  
Científicos das MCs



Cartilhas didáticas  
para a Rio +20 e SNCT



Desenho animado  
tema Rio +20 e SNCT



[www.suapegadaecologica.com.br](http://www.suapegadaecologica.com.br)

2012 - Semana do Meio Ambiente



64ª Reunião da SBPC



SEMANA NACIONAL DE C&T



2012 - Rio +20 Píer Mauá



65ª Reunião da SBPC – Recife



2012 Empírika – São Paulo



Dia da Água e das Florestas



Dia da Água e das Florestas

## DIFUSÃO DO CONHECIMENTO



Obrigado !

Paulo Nobre – paulo.nobre@cptec.inpe.br

UTC 2010:10:31 16:31:18  
W:058 26° 40.99"  
S:002 58° 04.42"