

7 de novembro de 2007

Possíveis Ações para Diminuir a Responsabilidade Brasileira nas Mudanças Climáticas Globais

FUNDAÇÃO BRASILEIRA PARA O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL



Total de Energia Acumulada pelos GEE

ϵ = forçante radiativa = $1,60 \text{ w/m}^2$ ($\cong 0,5 \%$ do E_i) ($E_i = 347 \text{ w/m}^2$)

E = energia retida no Planeta = $\epsilon \times 4 \pi R^2$

$E = 818 \times 10^{12} \text{ W}$

$E \cong 10$ bombas atômicas (Hiroshima) / s

- A maior parte acumulada nos oceanos: 80%
- Na atmosfera: $\Delta T \cong 0,8^\circ\text{C}$
- Derretendo gelo: Ártico + geleiras
- Aumenta a umidade absoluta do ar

$$R_B \cong 4\% \text{ DE } 818 \times 10^{12} \text{ W}$$

$$R_B \cong 33 \times 10^{12} \text{ W}$$

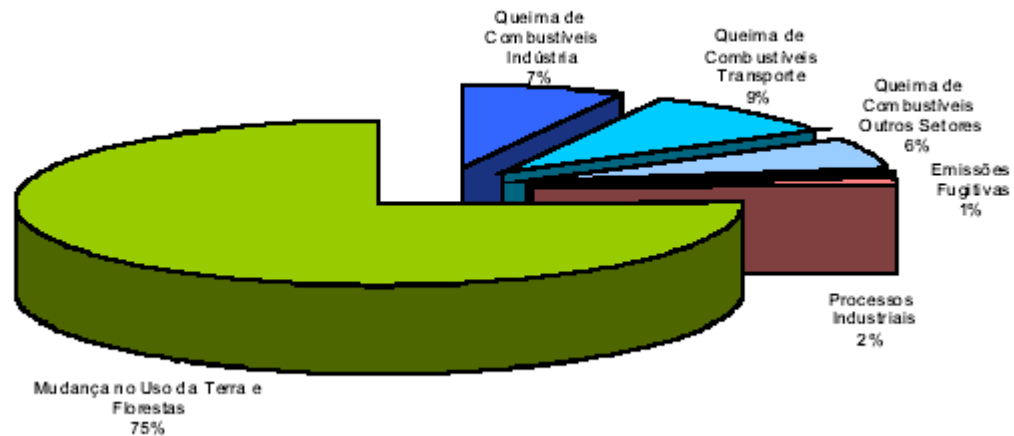
Responsabilidade Brasileira (R_B) (CO_2)

7 de novembro de 2007

Desmatamento \Rightarrow 75%

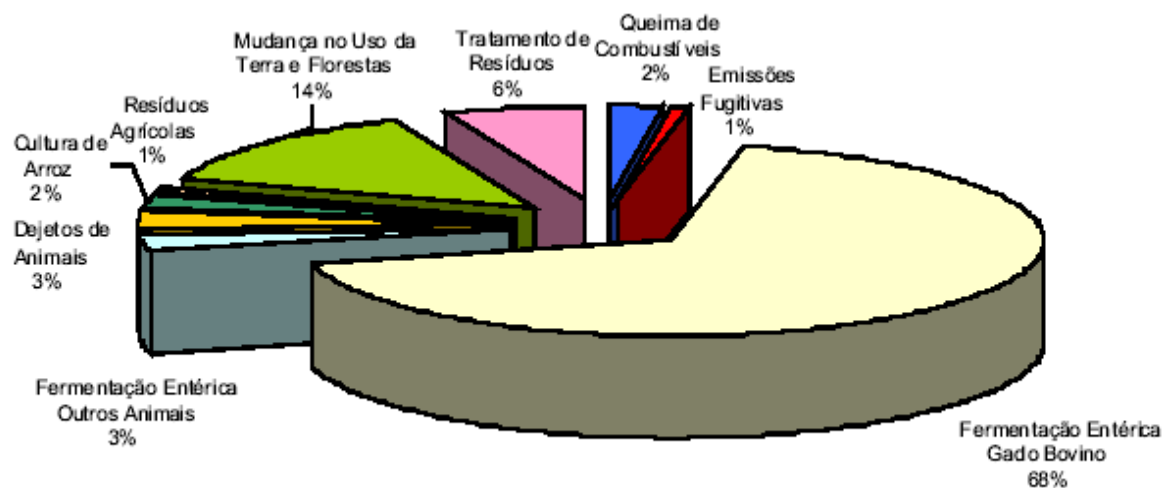
Energia \Rightarrow 25%

Emissões de CO_2 por Setor - 1994



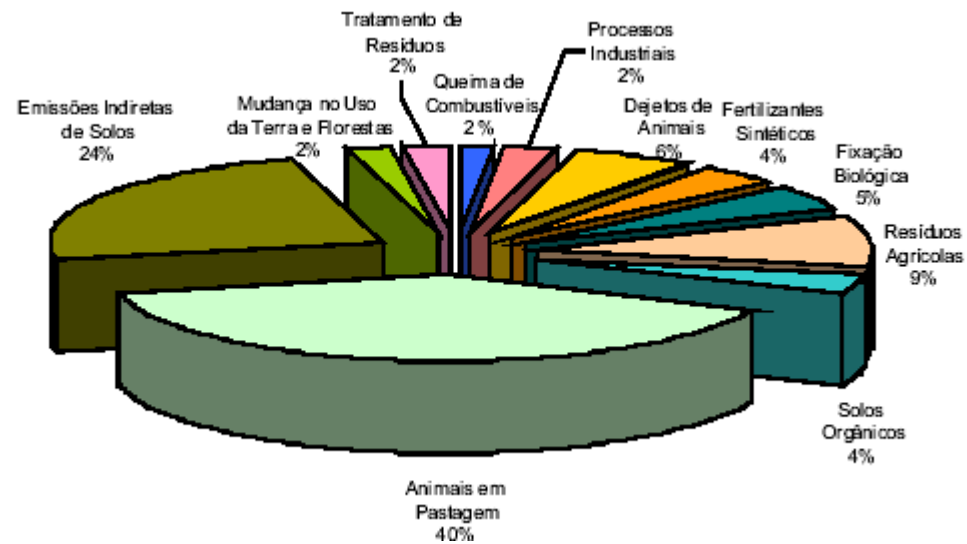
MCT (2004)

Emissões de CH_4 por Setor -1994



MCT (2004)

Emissões de N_2O por Setor - 1994



MCT (2004)

ENERGIA

Energia renovável e sua contribuição para evitar emissões de gases de efeito estufa

- Transporte
 - Programa Nacional do Álcool
 - Programa Nacional de Produção e Uso de biodiesel
 - Veículos Flex-Fuel
 - Programa de Controle de Poluição do Ar por Veículos Automotores (PROCONVE)

Programa Nacional (2007)

ENERGIA

- Geração hidrelétrica
- Carvão vegetal renovável
- Projetos de co-geração
- Novas fonte de energia renovável no Brasil
 - Programa PROINFA
 - Programa LUZ PARA TODOS

ENERGIA

Políticas e programas relacionados com a mitigação da mudança do clima

- Conservação de energia e reciclagem
 - PROCEL
 - CONPET
 - Reciclagem
 - Captura de CO₂ proveniente de centrais termo-elétricas em reservatórios subterrâneos
 - Uso de energia termo-nuclear
 - Aumentar o albedo de superfícies no território nacional, especialmente no NE semi-árido

Amazônia - medidas a serem implementadas para reduzir a taxa de desflorestamento

- Valorização da floresta para conservar a biodiversidade, manejo floresta de produtos madeireiros e não madeireiros e serviços ambientais
- Incentivos para a recuperação sustentável das áreas já desmatadas, a fim de reduzir a pressão sobre as florestas nativas
- Zoneamento territorial
- Melhoria contínua dos instrumentos de fiscalização, licenciamento e controle
- Gestão descentralizada das políticas públicas, por meio de parcerias entre os governos federal e estadual e os municípios

PROJETOS MDL -BRASIL

Setores

- Geração de Eletricidade - 141
- Aterro Sanitário - 26
- Suíno Cultura - 38
- Eficiência Energética - 9

TOTAL DE REDUÇÃO = 27.13.817 tCO₂/ano

Combate ao Desflorestamento na Amazônia

- Programa Espacial Brasileiro
- Projeto de Estimativa do Desflorestamento Bruto da Amazônia (PRODES)
- Plano de Ação para Conter o Desmatamento na Amazônia
- Programa de Controle e Prevenção de Incêndios

Mecanismos de Desenvolvimento Limpo

Forças de Transformação na Amazônia
Forçantes Climáticas

1. Desmatamento
2. Mudanças Climáticas Globais

Ações Antrópicas - Vetores de Desmatamento na Amazônia

7 de novembro de 2007



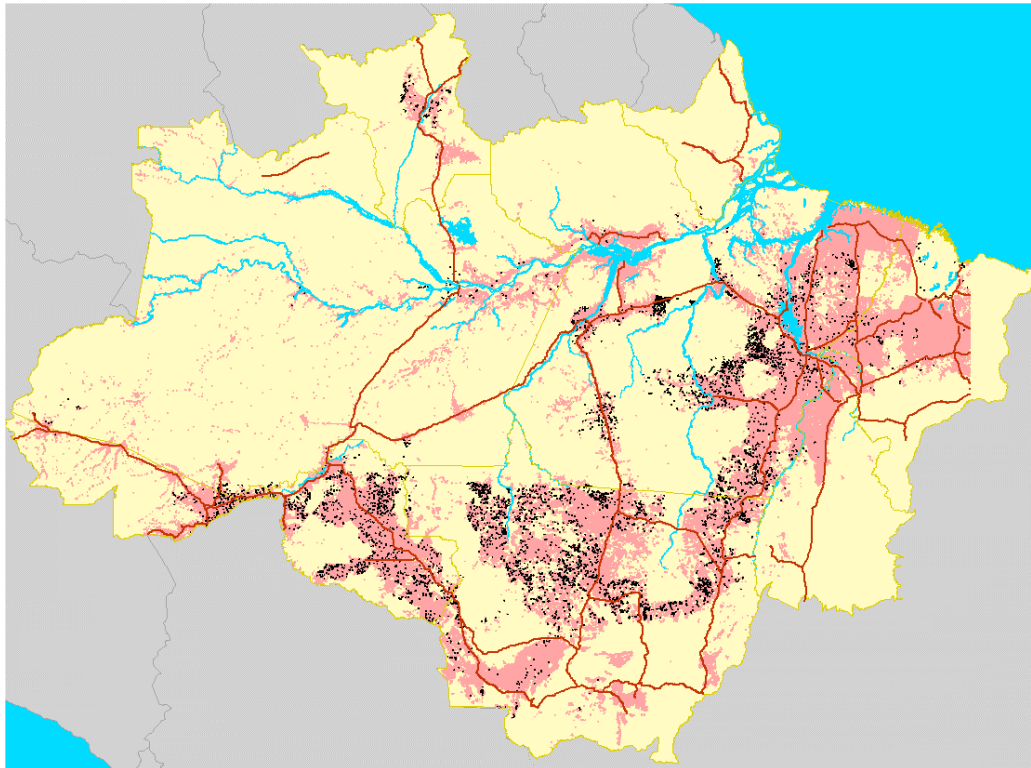
- Belém - Brasília
- Trans - Amazônica
- Trans - Continental
- Cuiabá - Porto Velho
- Cuiabá - Santarém
- Porto Velho - Manaus - Boa Vista - Venezuela

Ações Antrópicas - Vetores de Desmatamento na Amazônia

7 de novembro de 2007

- Exploração de Madeira
- Agricultura/Pecuária (soja e gado)
- Pequenos Agricultores
- Hidroelétricas
- Mineradoras (Carajás - São Luiz)

Arco do Desmatamento



■ Desmatamento até 2005

Até 1960 \Rightarrow < 1%

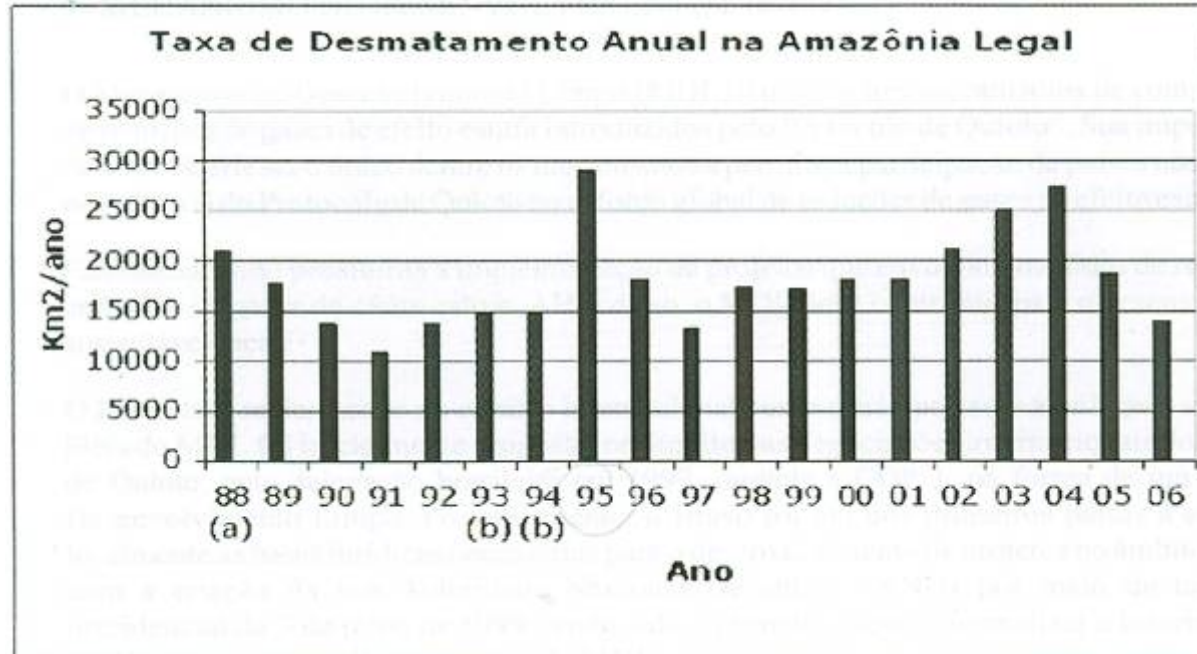
Atual \cong 19%

Taxa Média:

10-12.000 Km²/ano

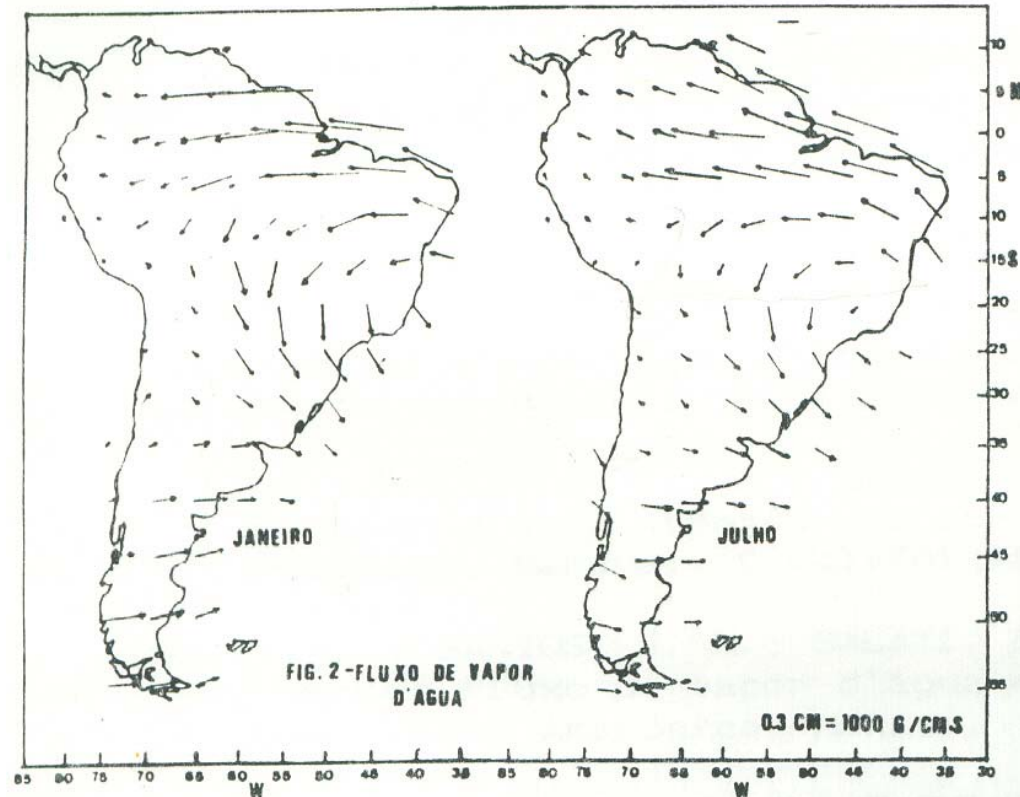
Fonte: INPE PRODES

Taxa de Desmatamento Anual na Amazônia Legal



Campo do Fluxo do Vapor D'Água *na América do Sul*

7 de novembro de 2007



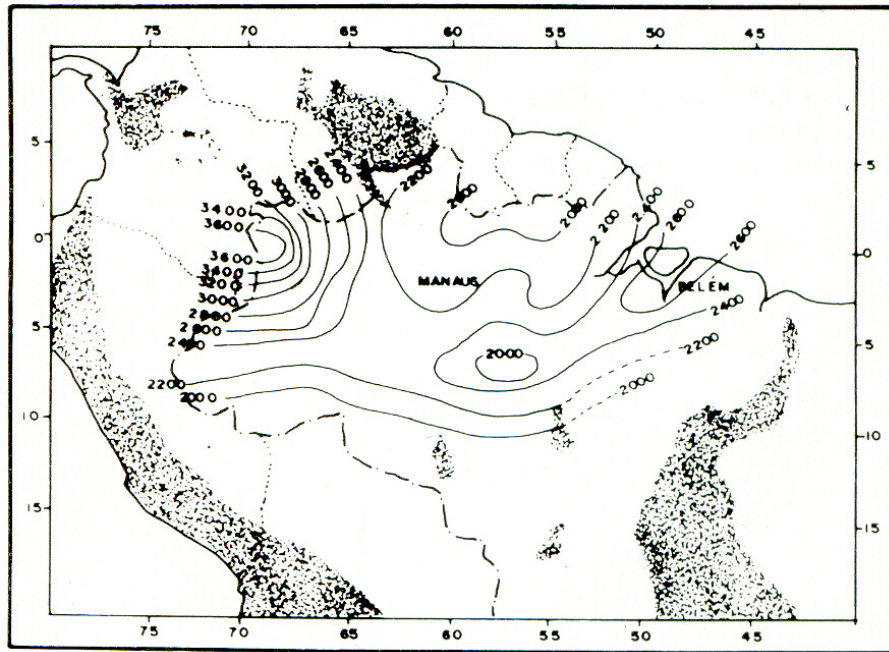
Marques, 1990

Estado do Amazonas

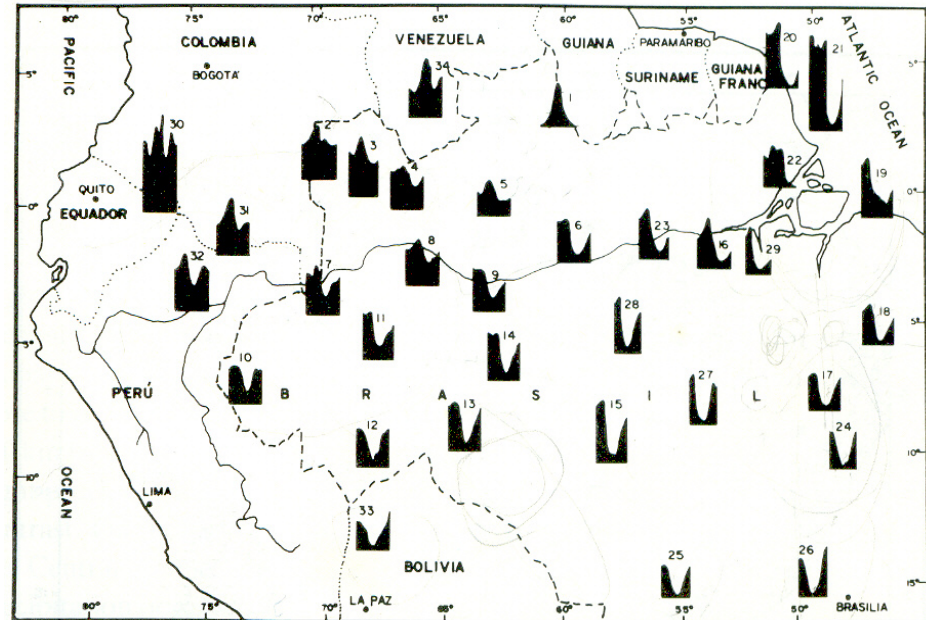
Vapor d'água transportado $\cong 1.300 \times 10^9 \text{ m}^3/\text{ano}$

Precipitações na Região Amazônica

7 de novembro de 2007



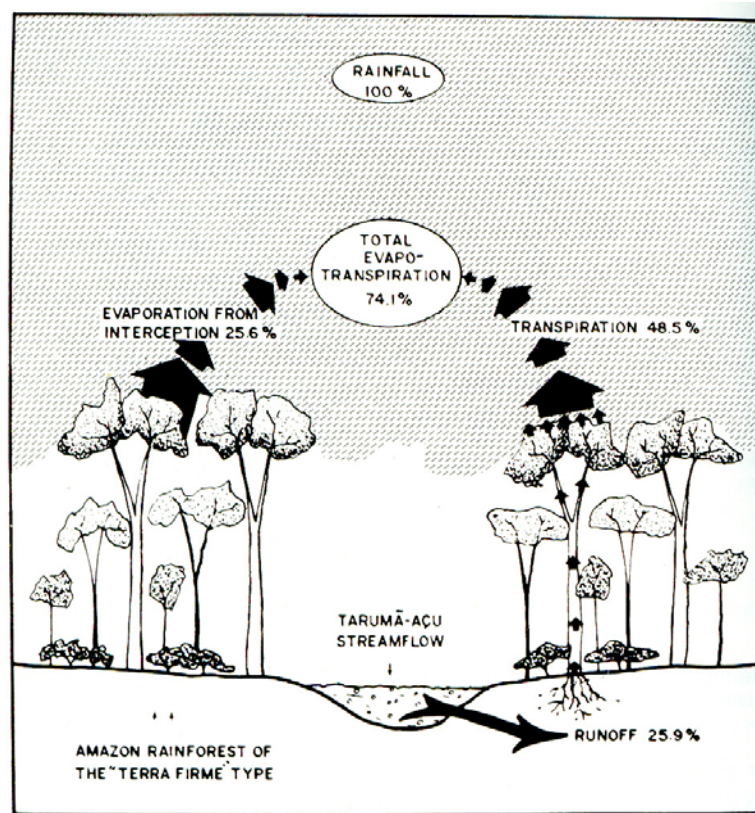
Precipitação Anual



Distribuição da Precipitação ao Longo do Ano em Diferentes Locais

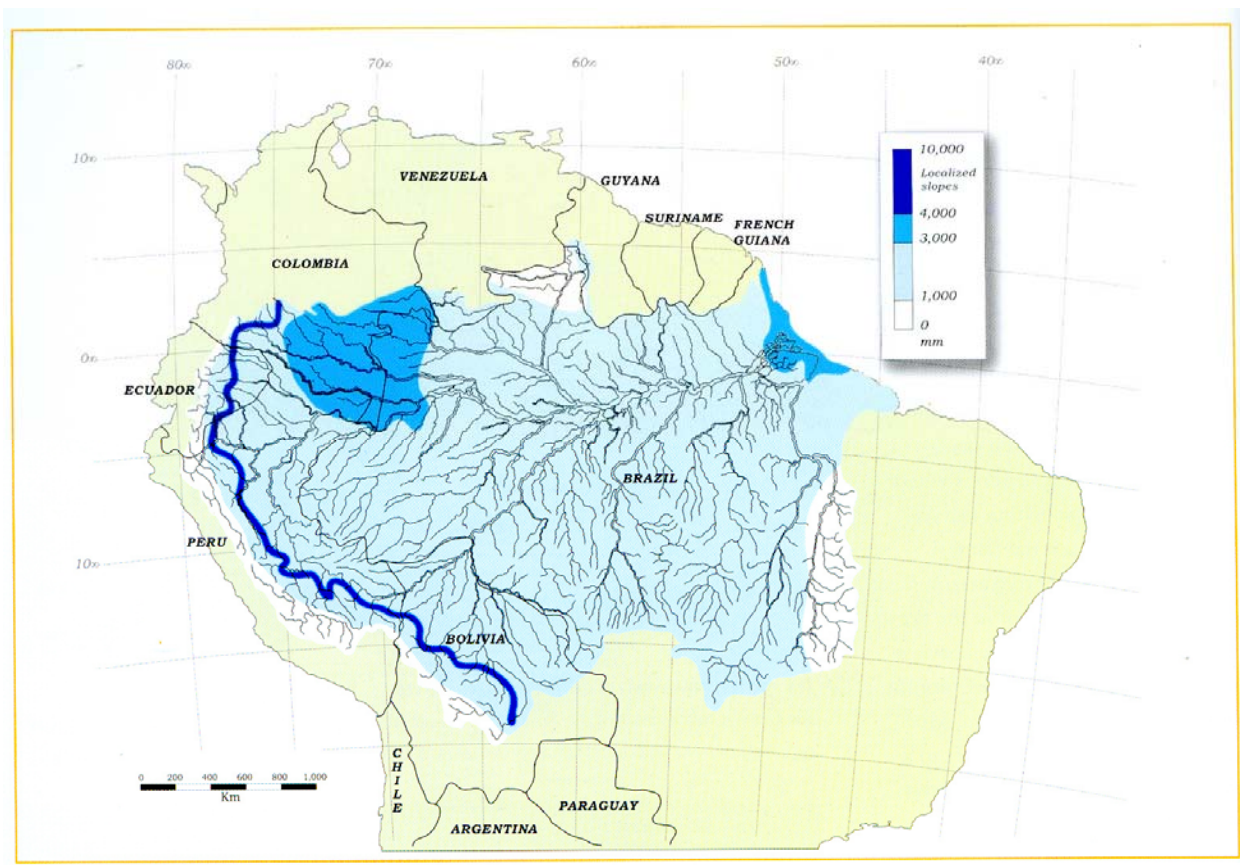
Balanço Hídrico em uma Bacia Hidrográfica com 25km² — perto de Manaus

7 de novembro de 2007



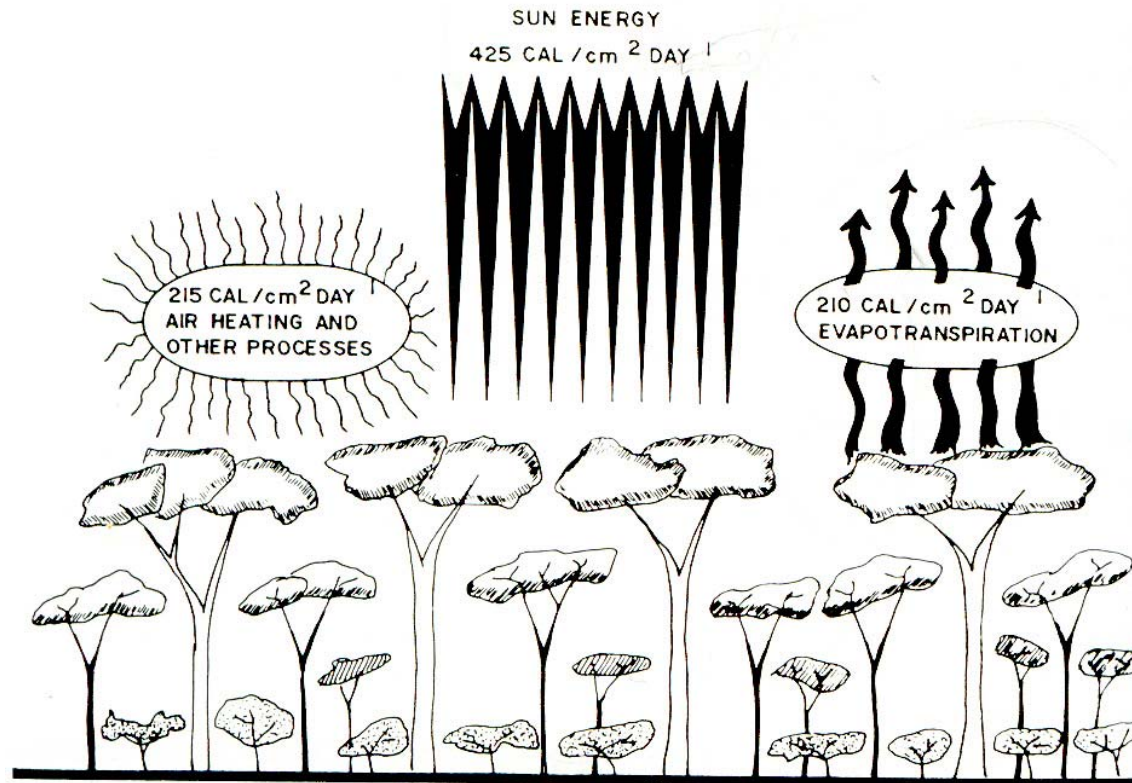
Áreas de Precipitações mais Elevadas na Bacia Amazônica

7 de novembro de 2007



Balço da Energia Solar

7 de novembro de 2007

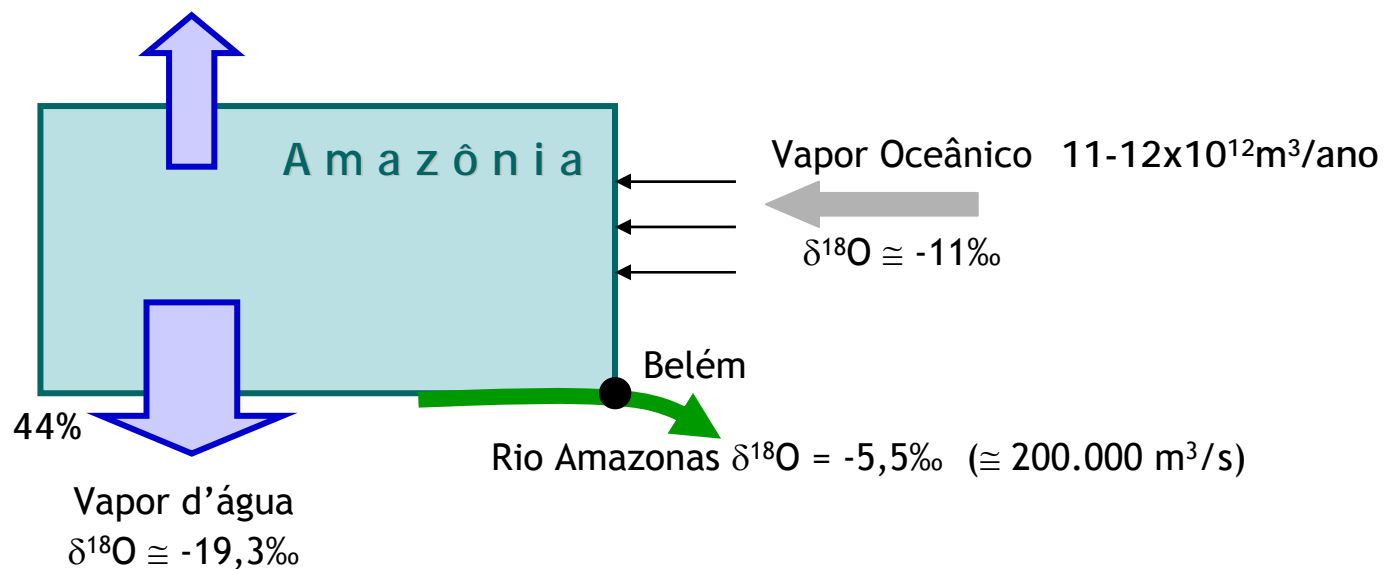


50% da energia solar é utilizada para evaporação d'água. Caso exista desmatamento, essa energia será utilizada, em parte, para o aquecimento do ar

Uma Grande Quantidade de Vapor D'Água sai da Bacia Amazônica ($\cong 5,3 \times 10^{12} \text{ m}^3/\text{ano}$)

7 de novembro de 2007

- Aproximadamente 44% do vapor proveniente do oceano que sai da Bacia Amazônica
- Grande parte desse vapor vai para o Centro-Sul, inclusive o Pantanal



Salati et al (1979)

Existe Forte Reciclagem de Vapor d'Água na Região Amazônica

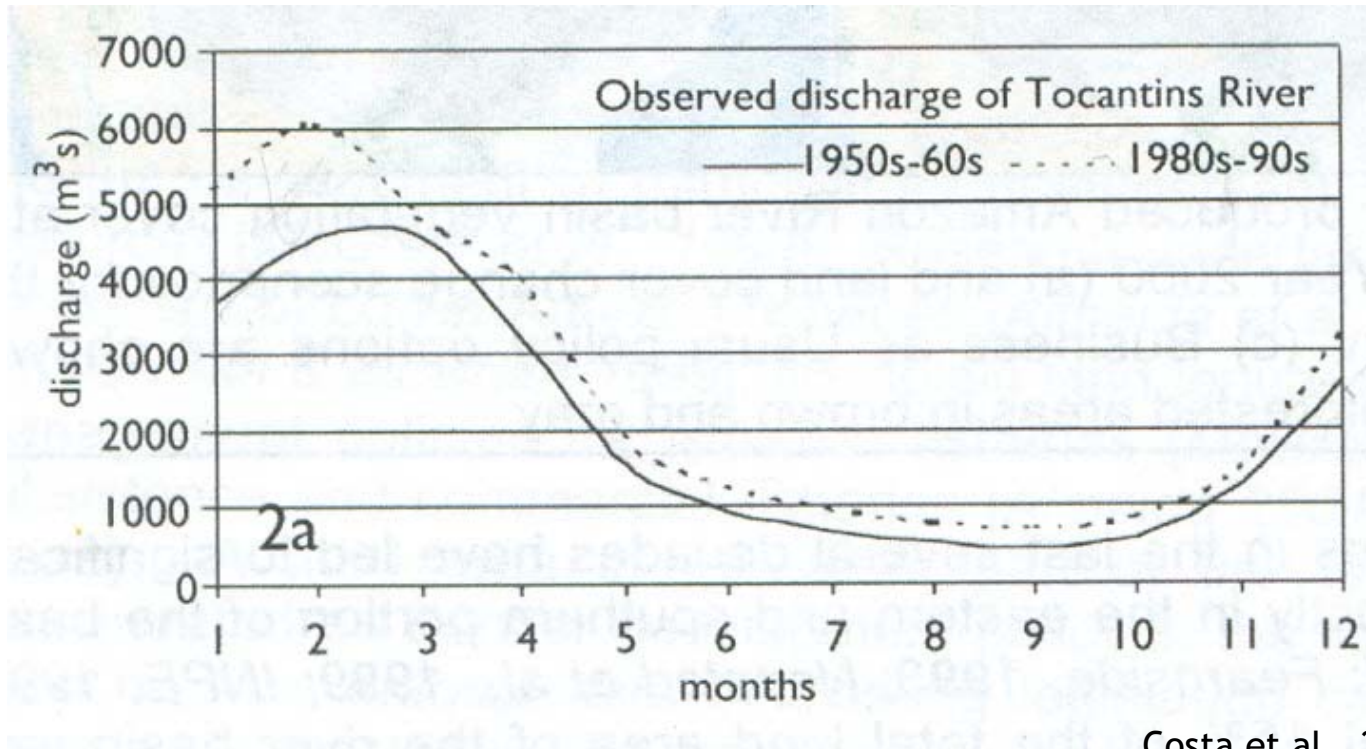
7 de novembro de 2007



Aproximadamente 50% do vapor d'água que produz chuvas vem do oceano Atlântico, com os ventos que sopram do quadrante Leste, e os outros 50% são produzidos dentro da própria Amazônia, pela transpiração das plantas que compõem a floresta. Há assim uma recirculação de água na região

Variações das Vazões em uma Sub-Bacia do Rio Tocantins (176.000 km²)

7 de novembro de 2007



$\Delta Q = + 25\%$

Desmatamento
+ 20%

Costa et al., 2003

- Pela atual taxa de desmatamento - 40% da floresta será cortada até 2050
- Atividades estudadas - expansão da soja e pastagens
- Acima de 40% - equilíbrio climático e ecológico pode ser alterado sem retorno
- Afetará também o equilíbrio de outras regiões

Sampaio et al (2007)

Divisão Hidrológica Nacional (Resolução nº 32 Conselho Nacional de Recursos Hídricos)

Fonte: ANA



Aspectos Globais Dimensão Ambiental

7 de novembro de 2007

Balanço Hídrico no Brasil por Regiões Hidrográficas

Região Hidrográfica	Área Km ²	Q -Vazão Média (m ³ /s)	P-Precipitação (m ³ /ano) x 10 ¹²	ETR (*) (m ³ /ano) x 10 ¹²	ETR/P x 100 (*) %
Amazônica	3.869.953	131.947	8,66	4,50	52
Tocantins Araguaia	921.921	13.624	1,69	1,26	75
Atlântico NE Ocidental	274.301	2.683	0,491	0,41	81
Parnaíba	333.056	763	0,372	0,35	94
Atlântico NE Oriental	286.802	779	0,349	0,32	91
São Francisco	638.576	2.850	0,662	0,57	86
Atlântico Leste	388.160	1.492	0,411	0,36	88
Atlântico Sudeste	214.629	3.179	0,289	0,19	65
Atlântico Sul	187.522	4.174	0,294	0,16	55
Uruguai	174.533	4.121	0,312	0,18	58
Paraná	879.873	11.453	1,329	0,97	73
Paraguai	363.446	2.368	0,505	0,43	84
Brasil	8.532.772	179.433	15,367	9,70	

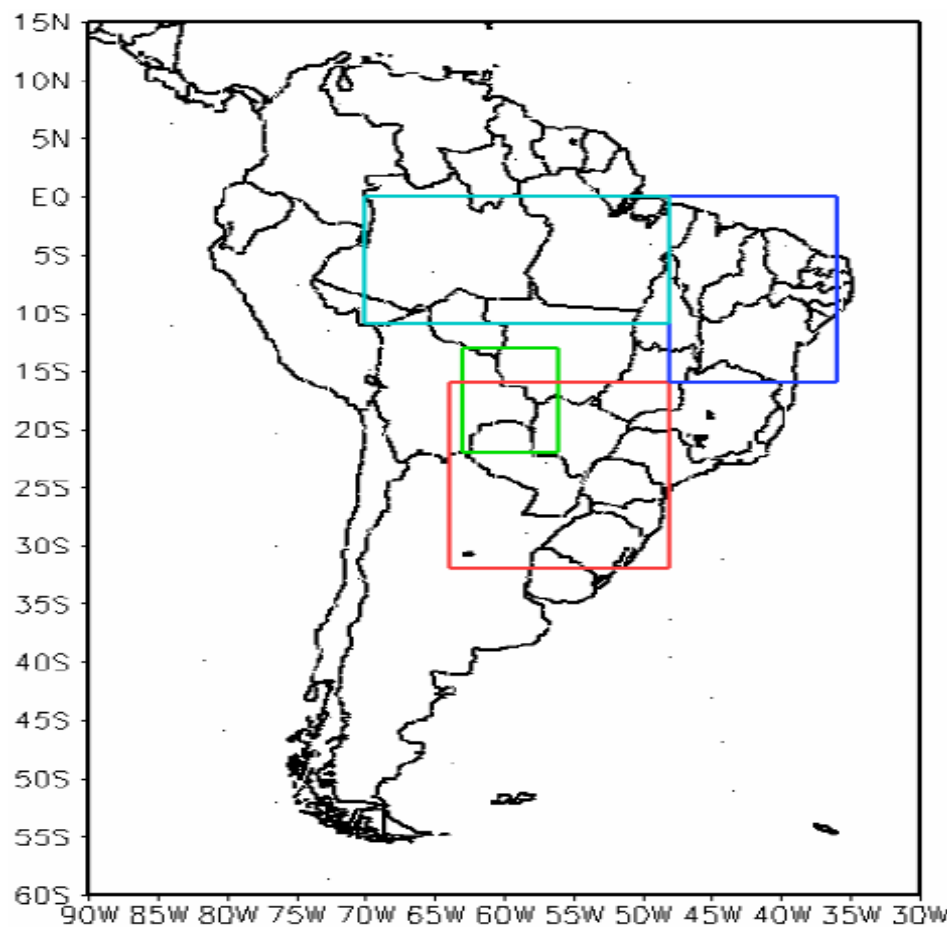
(*) ETR-*evapotranspiração real anual (m³ / ano)*;
ETR/P-*relação entre a evapotranspiração real e a precipitação*

Ações - para evitar ou diminuir as taxas de desmatamento

- Controlar o desmatamento - COMO?
- Manejo sustentado da floresta - É POSSÍVEL ?
- Moratória para parar o desmatamento (?)
- Município modelo (desenvolvimento integrado)

Regiões da América do Sul Estudadas — MCG

7 de novembro de 2007



Mapa 1. Regiões onde foram analisados os balanços hídricos:

- Amazônia
- Bacia do Rio Paraguai
- Nordeste Brasileiro
- Bacia do Prata

Amazônia Brasileira – Variação Percentual da Vazão (2011 – 2100)

	1961-1990		2011-2040	2041-270	2071-2100
	vazão mm/ano	vazão m ³ /ano	Diminuição de percentual das vazões		
Cenário A2	1075mm	4,16 x 10 ¹²	-14%	-26%	-35%
Cenário B2	1075mm	4,16 x 10 ¹²	-15%	-24%	-33%

Média dos Modelos

Bacia do Rio Paraguai – Variação Percentual da Vazão (2011 – 2100)

	1961-1990		2011-2040	2041-270	2071-2100
	vazão mm/ano	vazão m ³ /ano	Diminuição de percentual das vazões		
Cenário A2	245 mm	0,075 x 10 ¹²	-24%	-37%	-49%
Cenário B2	245 mm	0,075 x 10 ¹²	-17%	-19%	-37%

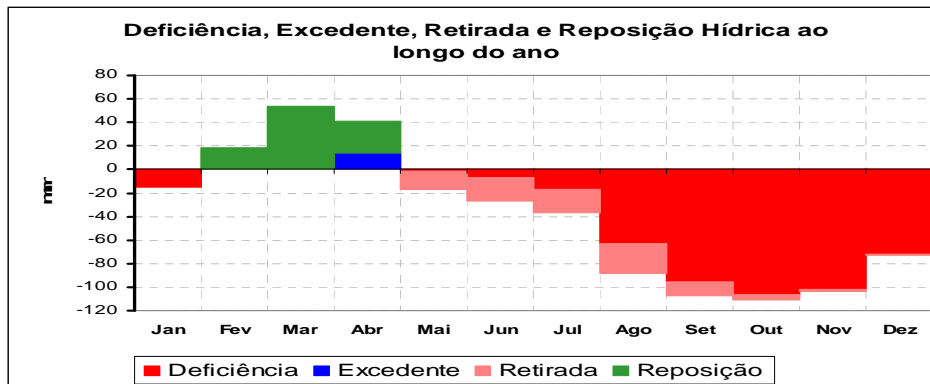
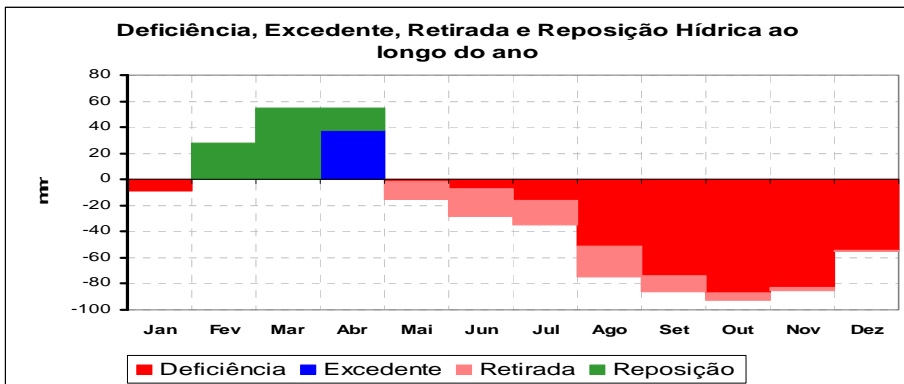
Média dos Modelos

Balanços hídricos obtidos pelos valores de temperatura e precipitação no Século XXI para a o Nordeste Brasileiro, utilizando as médias dos valores dos modelos HadCM3, GFDL, CCCma, SCIRO e NIES para o cenário A2 e para os dados do período de 1961 a 1990 (dados das Normais Climatológicas)

7 de novembro de 2007

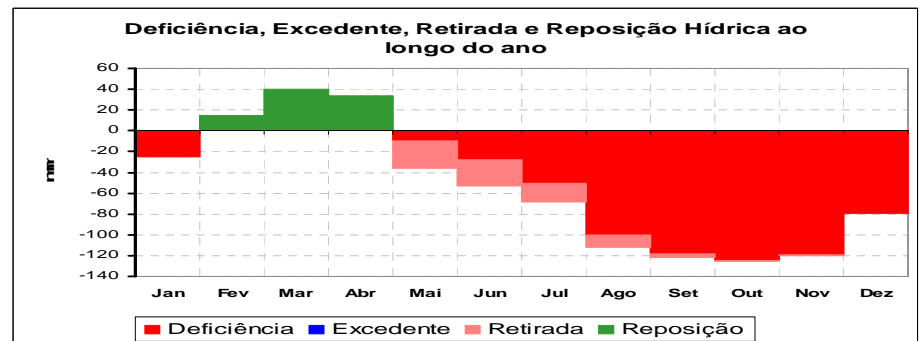
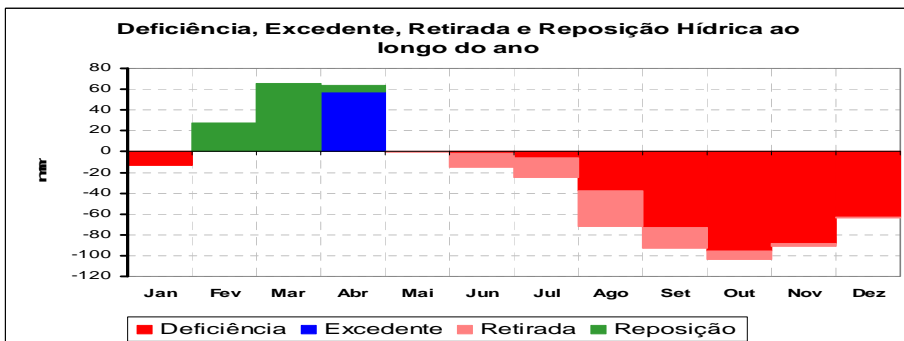
Período: 1961 a 1990

Período: 2041 a 2070



Período: 2011 a 2040

Período: 2071 a 2100

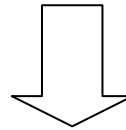


Nordeste Brasileiro

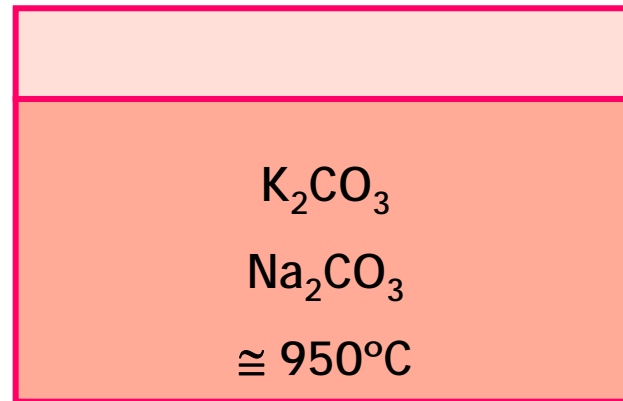


Produção de H₂ com Energia Termosolar

Madeira (Combustão Rápida)



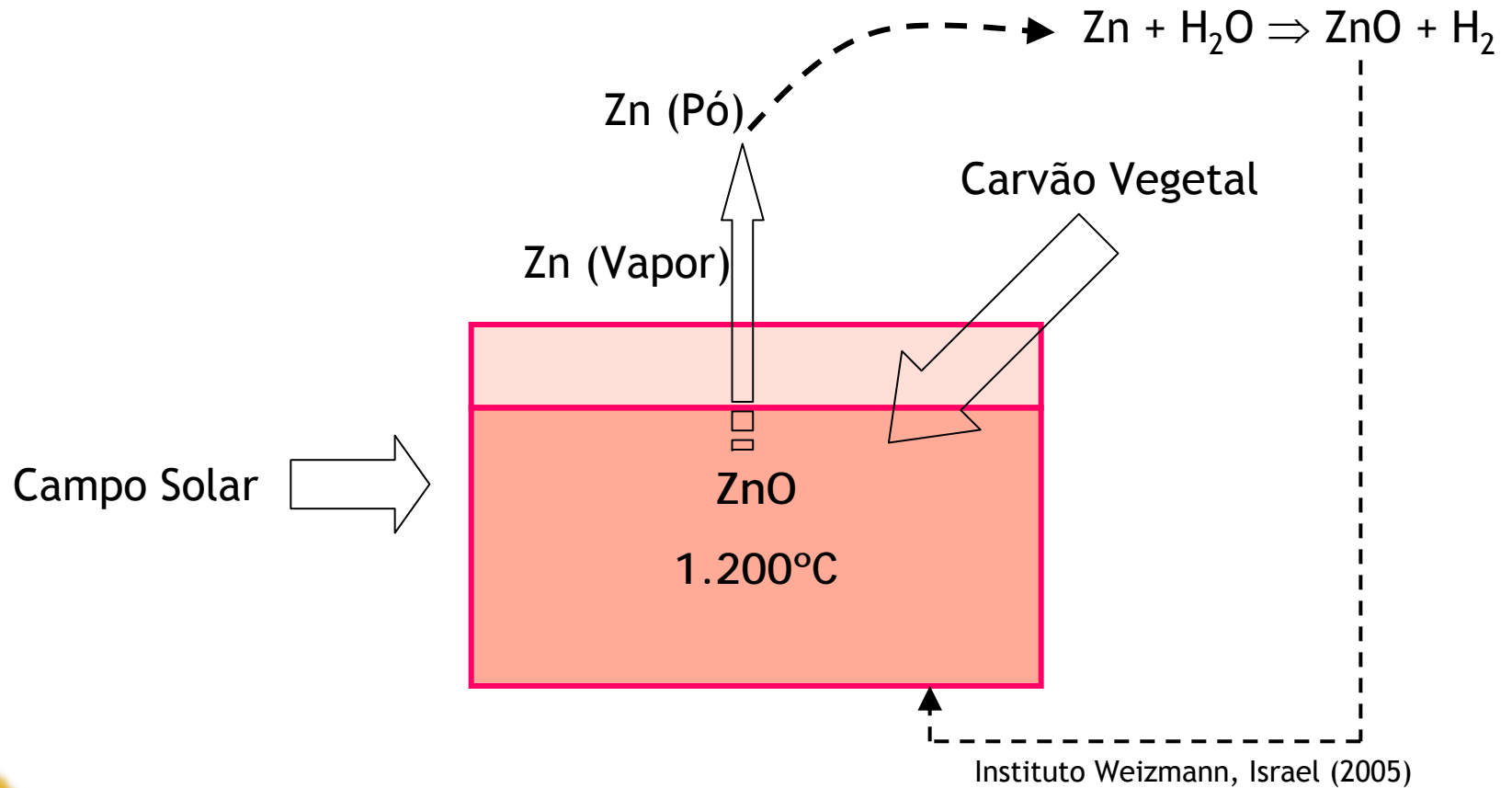
Campo Solar →



→ H₂ + CO

Instituto Weizmann, Israel (2004)

Produção de H₂ com Energia Termosolar



Responsabilidade Brasileira $\cong 33 \times 10^{12} \text{ W/m}^2$

- Pintura do teto dos prédios de branco (10%)
 - Evita aquecimento da residência/economia de energia elétrica
- Reflexão por cobertura parciais de reservatório de água no NE-semi-árido
 - Economia de água
- Reflexão por coberturas colocadas sobre o solo no NE-semi-árido
 - Economia de água

- Cobertura refletora em açudes do semi-árido
 - Aumenta o albedo = +0,6
 - Economia de água $\cong 30.000 \text{ m}^3 \cdot \text{ha}^{-1} \cdot \text{ano}^{-1}$
 - Energia refletida $\cong 1 \times 10^{13} \text{ cal} \cdot \text{ha}^{-1} \cdot \text{ano}^{-1}$