

# **Floresta Amazônica: desmatamento e o clima**

**Philip M. Fearnside**

**Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA)**

**<http://philip.inpa.gov.br>**

XIII Congresso Florestal Estadual do Rio Grande do Sul; III Seminário  
Mercosul da Cadeia Madeira; 1º Congresso Florestal Júnior, Nova Prata -  
RS: 25 de setembro de 2018.



Ministério da  
Ciência e Tecnologia



# Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia dos Serviços Ambientais da Amazônia – SERVAMB



***<http://inct-servamb.inpa.gov.br/>***

# **Processos de desmatamento e degradação**



Foto: P.M. Fearnside



Foto: P.M. Fearnside







Foto: P.M. Fearnside

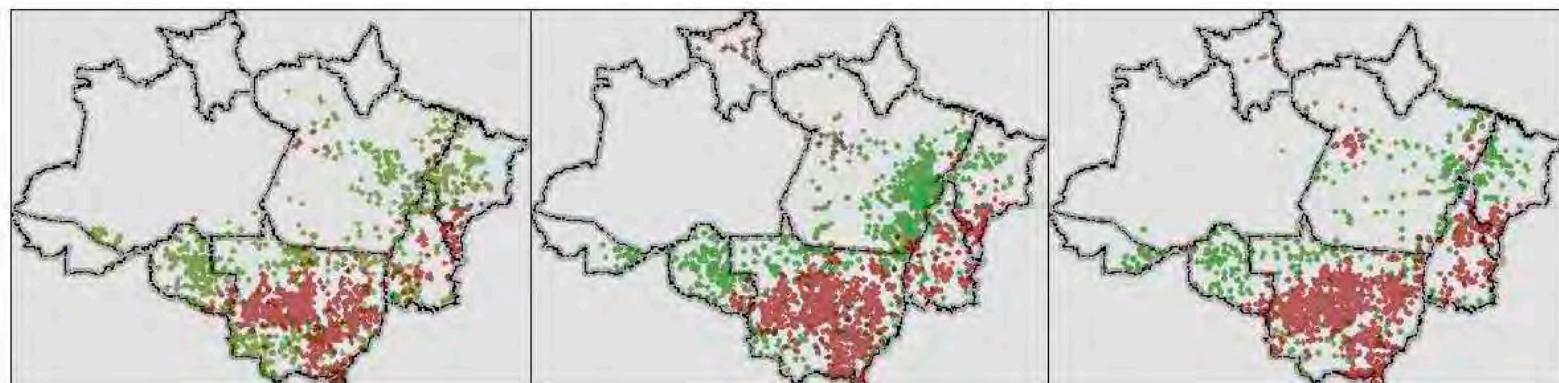
# Statistical confirmation of indirect land use change in the Brazilian Amazon

Eugenio Y Arima<sup>1,4</sup>, Peter Richards<sup>2</sup>, Robert Walker<sup>2</sup> and  
Marcellus M Caldas<sup>3</sup>

1 Department of Geography and the Environment, The University of Texas, GRG 334,  
Mailcode A3100, Austin, TX 78712, USA

2 Department of Geography, Michigan State University, 116 Geography Building,  
East Lansing, MI 48824, USA

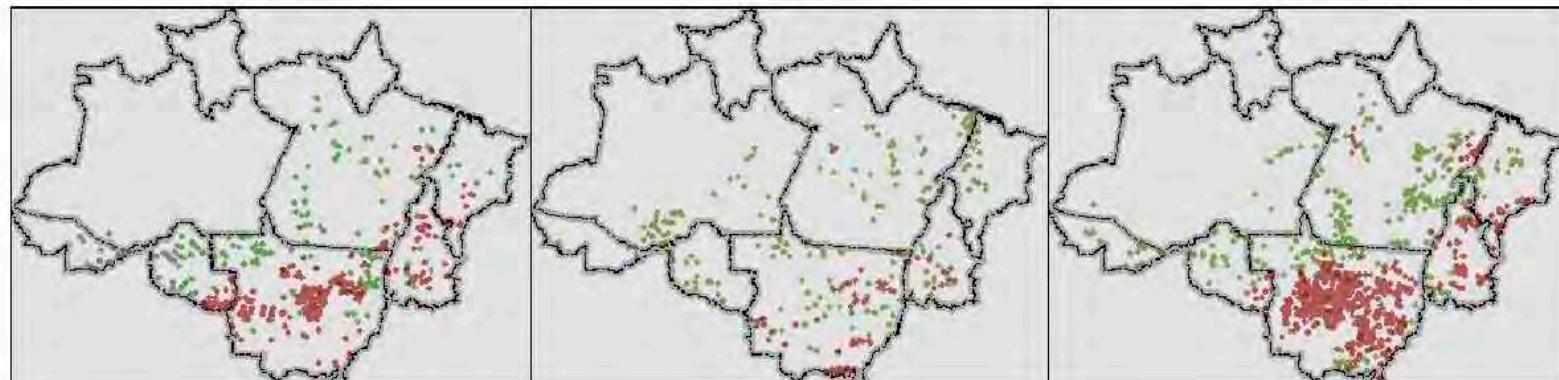
3 Department of Geography, Kansas State University, 118 Seaton Hall,  
Manhattan, KS 66506,  
US



2003

2004

2005



2006

2007

2008

**Soy Expansion**

**Cattle Expansion**

State Boundaries

• 1 Dot = 1,000

• 1 Dot = 10,000

• Change in Soy

• Change in Cattle



GERAL

AMBIENTE

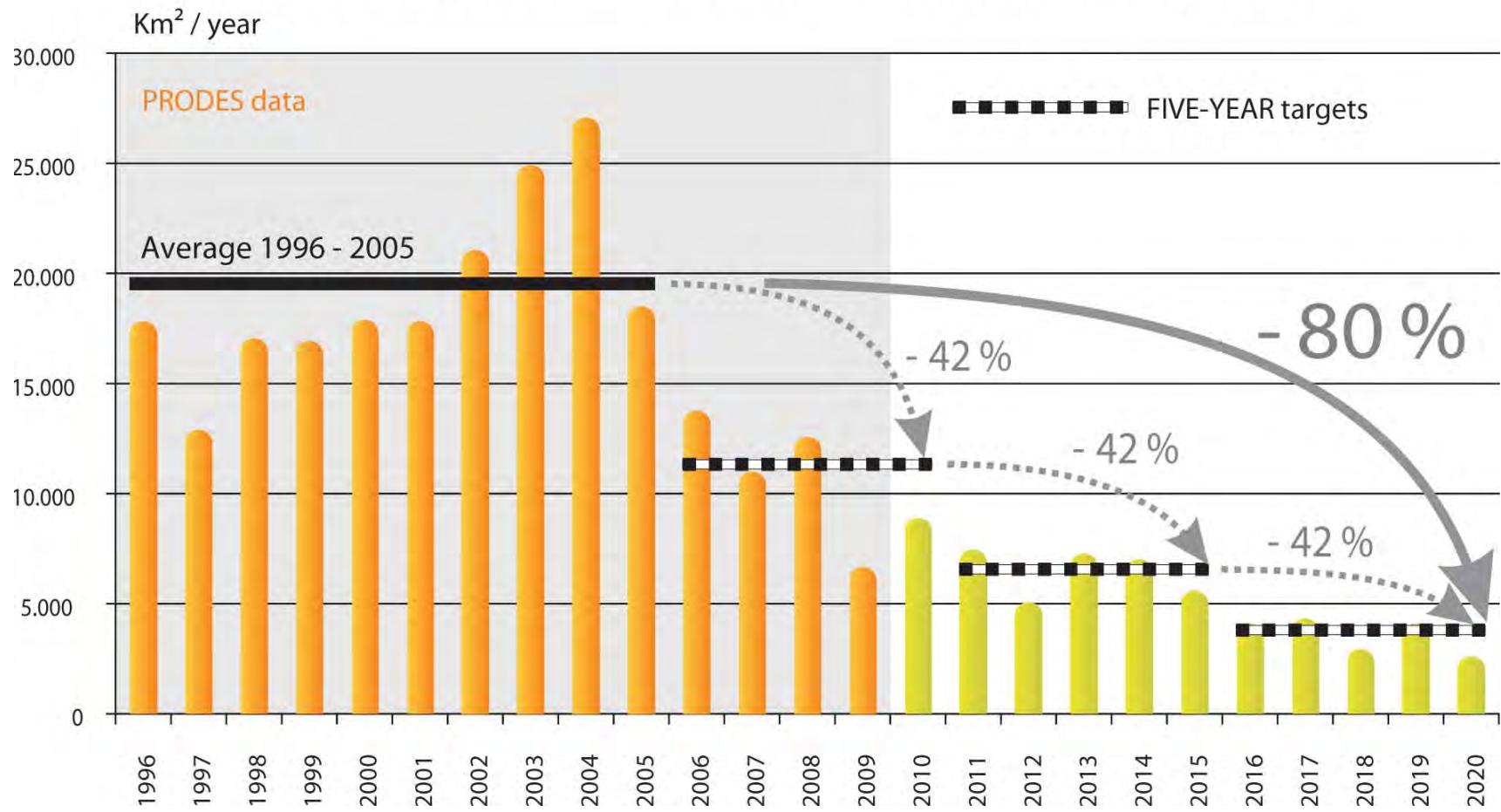
EM DEFESA DA AGRICULTURA

# VAMOS COMER O QUÊ?

Poucos países do mundo conseguem tirar tanto da terra e interferir  
tão pouco na natureza ao redor dela quanto o Brasil **J.R. GUZZO\***

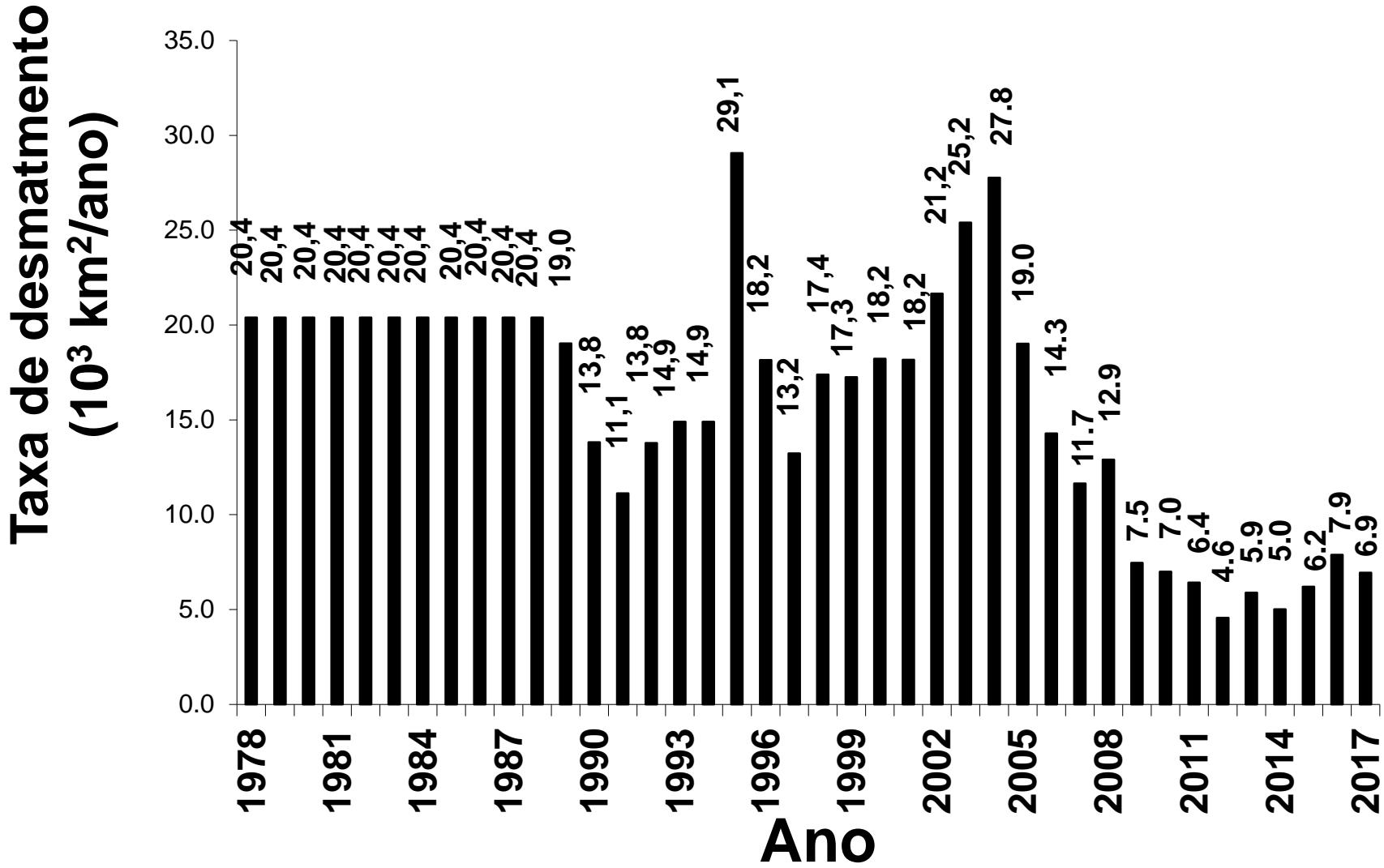
*Veja* 06/09/17, p. 84

## Targets to reduce deforestation in the Amazon by 2020



Ministerio do Meio Ambiente (MMA). The Brazilian Redd Strategy. MMA, Brasília, DF, 29 pp. (2009).

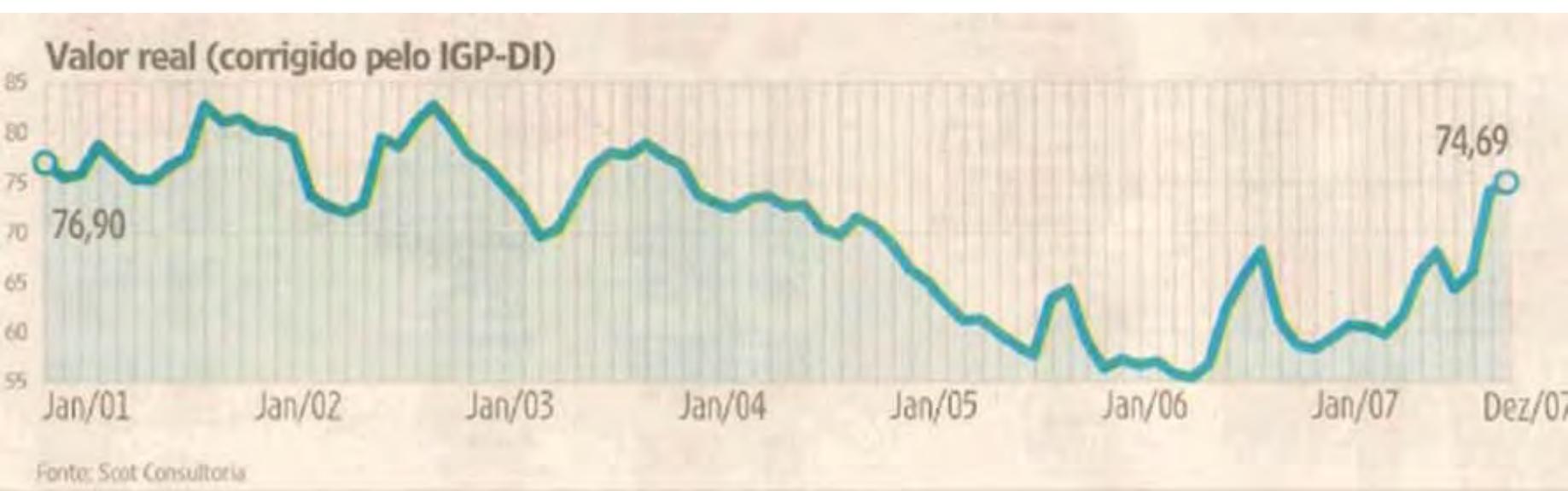
# Taxa anual de desmatamento



## A VALORIZAÇÃO DO BOI GORDO

Preço da arroba em dezembro é o maior do Plano Real

Cotação média mensal da arroba do boi gordo, na região de Barretos (SP), em R\$

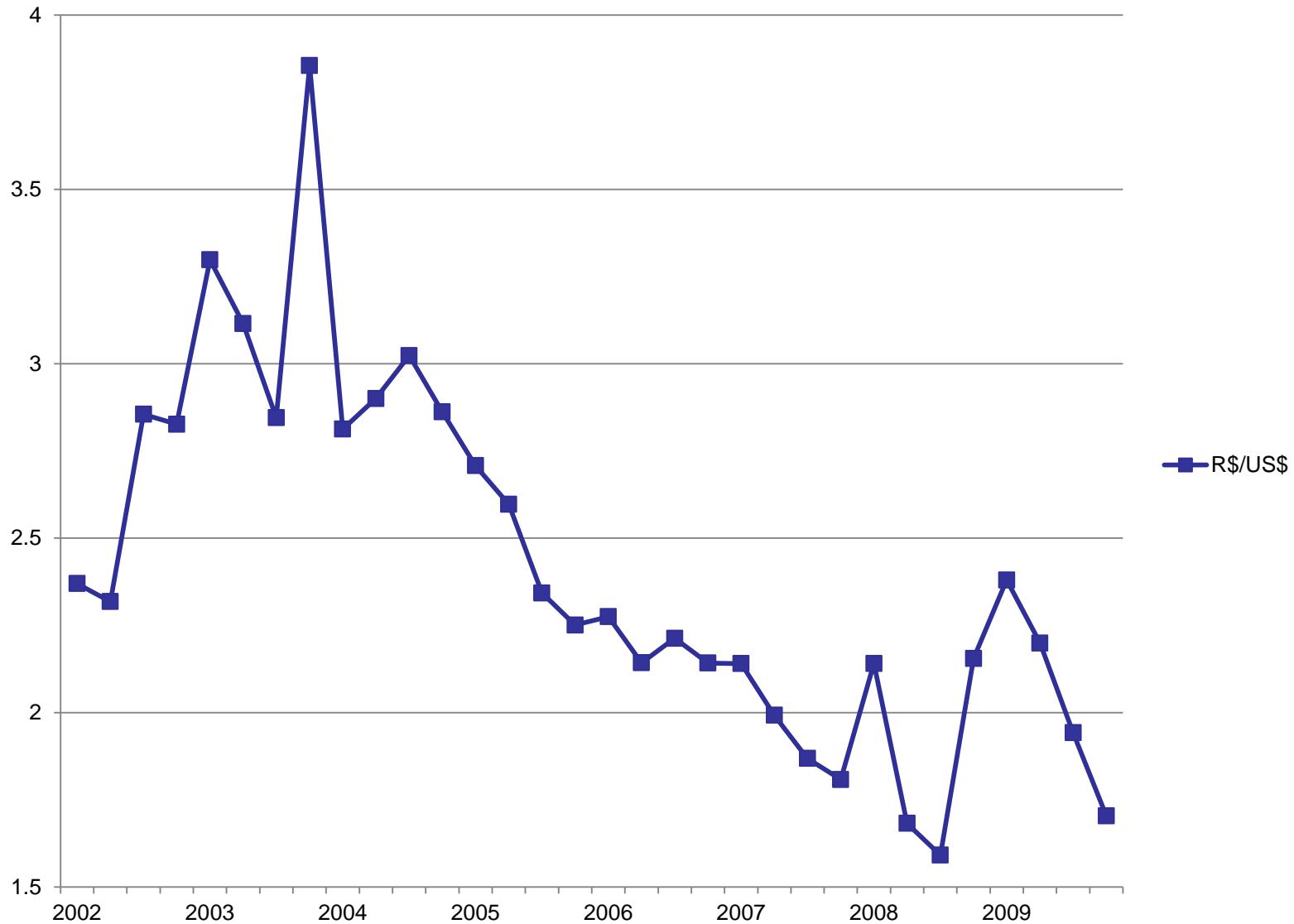


# A soja aumenta, a **devastação** também

A correlação entre o preço das commodities e a destruição da Amazônia



**R\$/US\$**

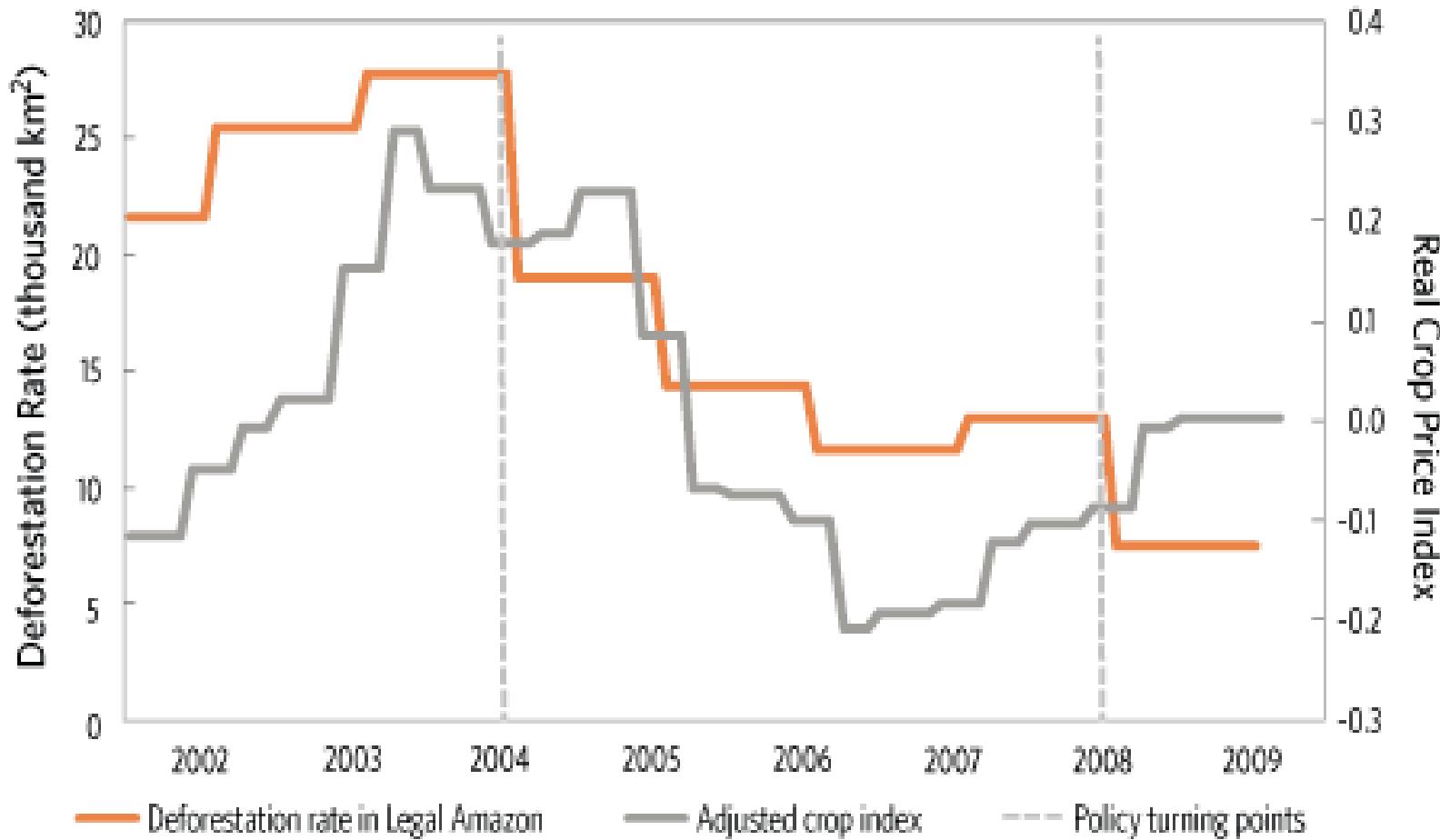




CLIMATE  
POLICY  
INITIATIVE  
RIO DE JANEIRO

# Deforestation Slowdown in the Legal Amazon: Prices or Policies?

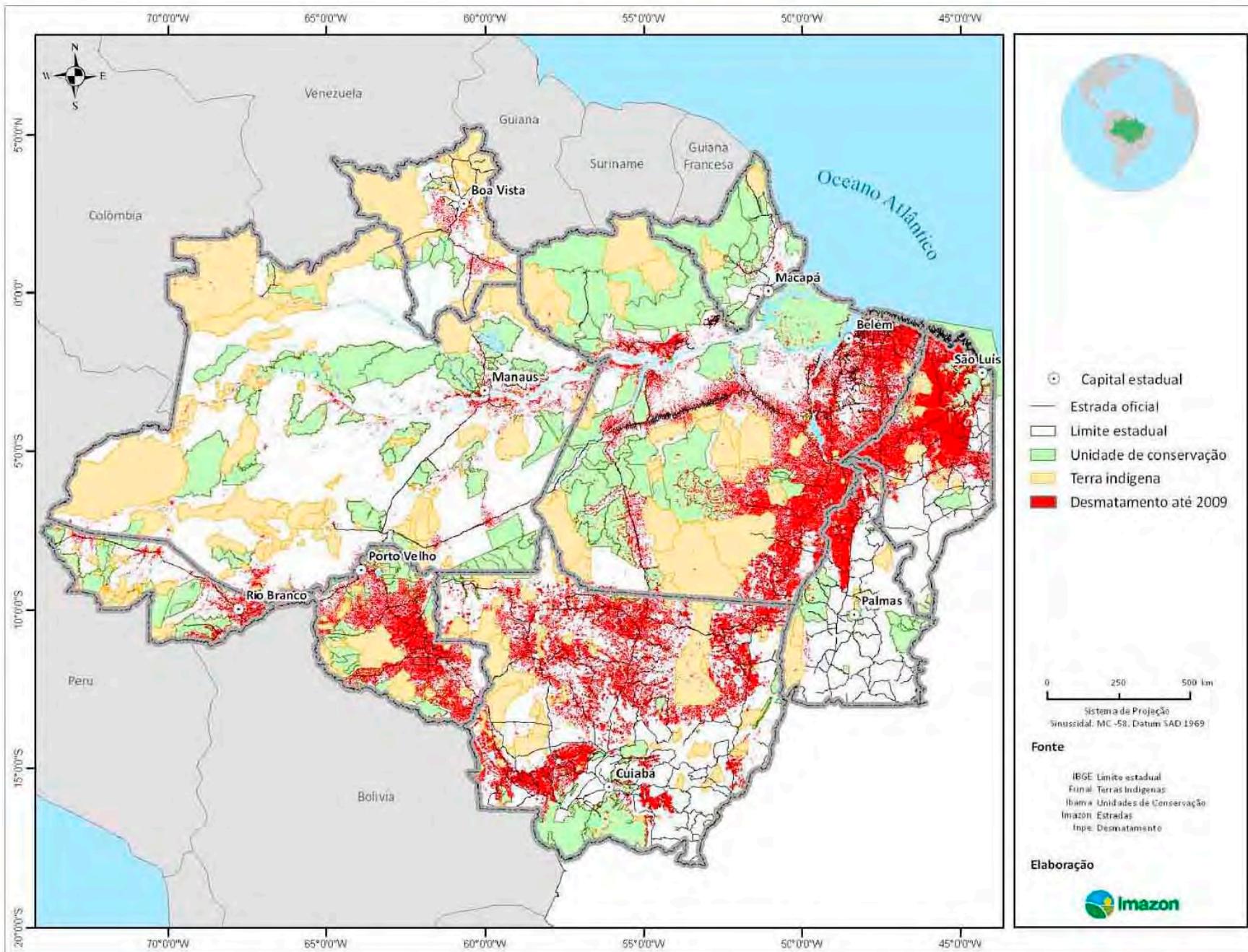
Climate Policy Initiative / PUC-Rio  
Juliano Assunção, Clarissa C. e Gandour, Rudi Rocha  
6 February 2012



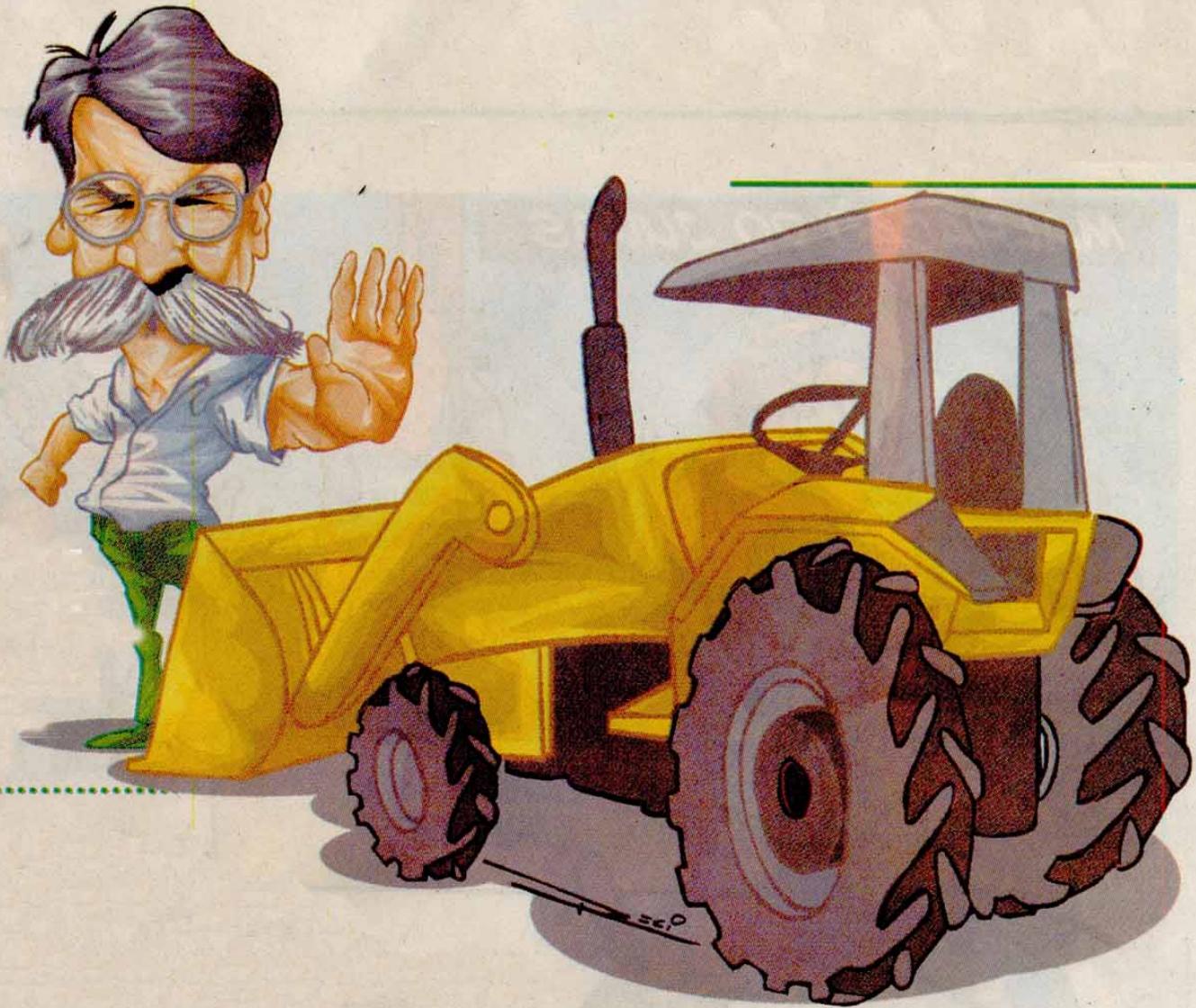
<http://climatepolicyinitiative.org/2012/03/28/deforestation-slowdown-in-the-brazilian-amazon-prices-or-policies/>

**Resolução BACEN nº 3.545/2008**

# Área desmatada na Amazônia até 2009



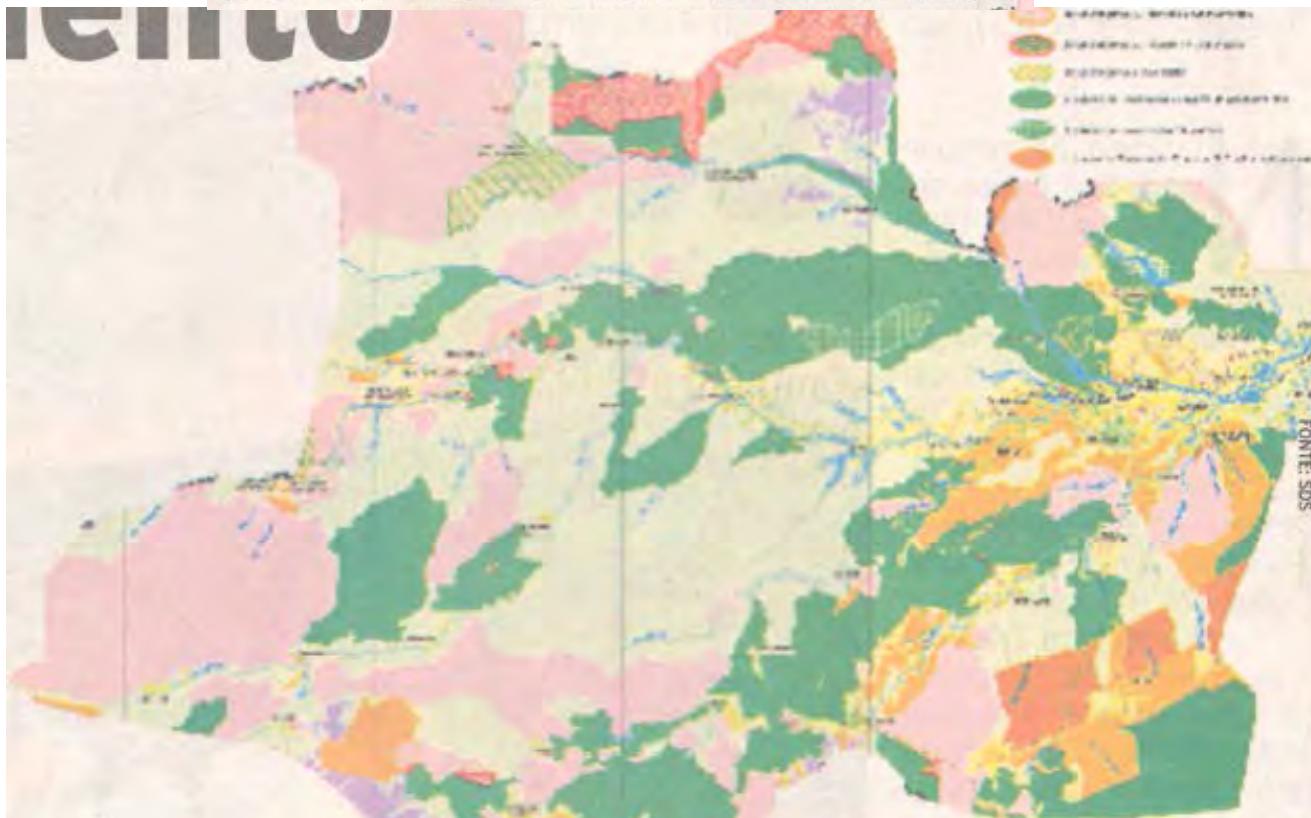
# Polêmica BR-319



Amazonas em Tempo

# Braga assina hoje Lei do Macrozoneamento

**ICHTU**



## ZONAS ECOLÓGICAS ECONÔMICAS

ÁREA COM ESTRUTURA PRODUTIVA DEFINIDA (INSTITUCIONAL) (1.1)

ÁREA COM APTIÇÃO PARA OCUPAÇÃO PRODUTIVA (1.2)

ÁREA COM ALTERAÇÕES DA CONSTRUÇÃO VEGETAL ANTRÓPICAS DAS OCUPAÇÕES RURAIS (2.1)

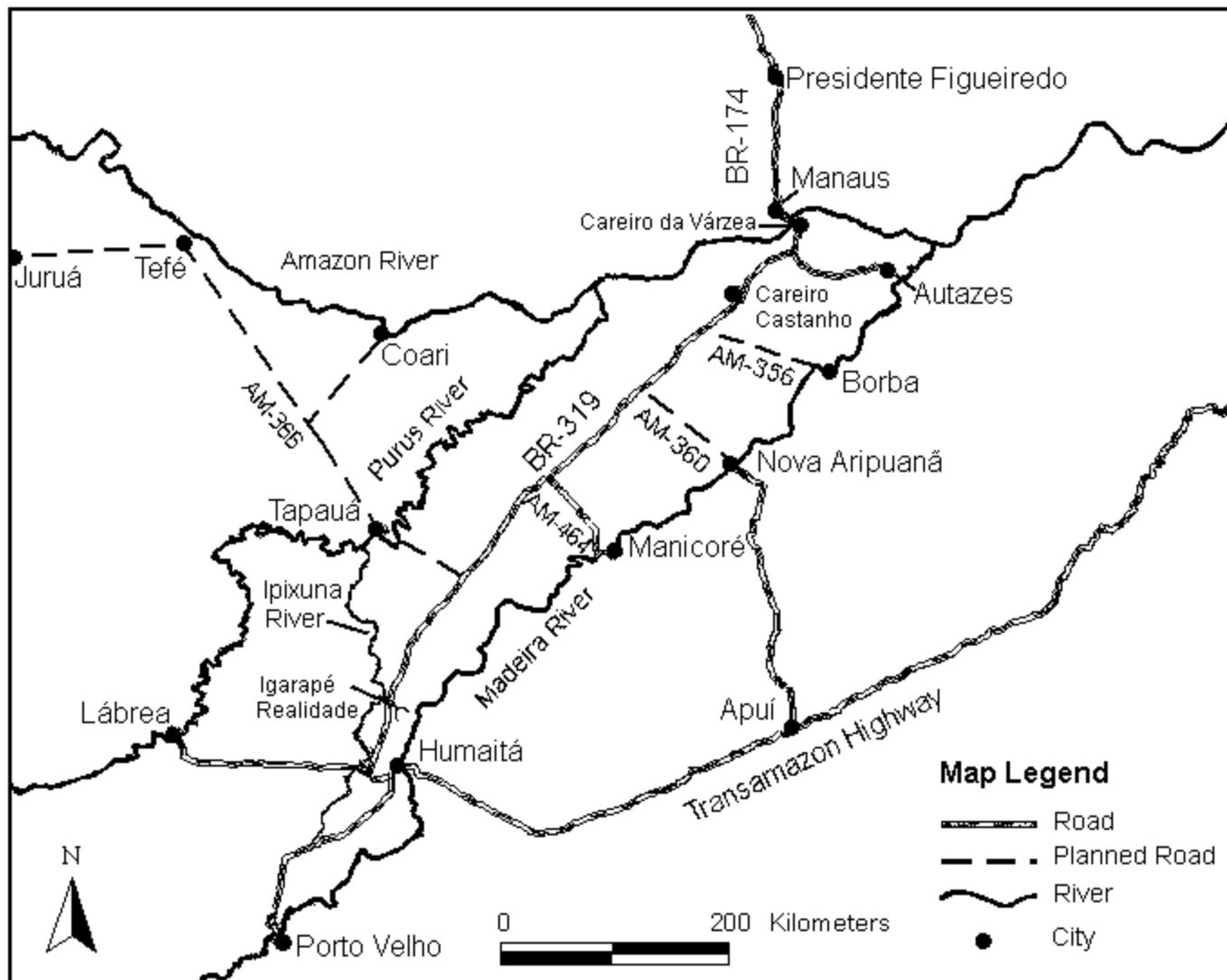
ÁREA DE USOS MÚLTIPLOS DOS RECURSOS NATURAIS DE SÓLIDOS SUSTENTÁVEL (3.2)

ÁREA POTENCIAL PARA CRIAÇÃO DE UNIDADES DE CONSERVAÇÃO (PROCESSO EM TRAMITAÇÃO JURÍDICA) (3.1)

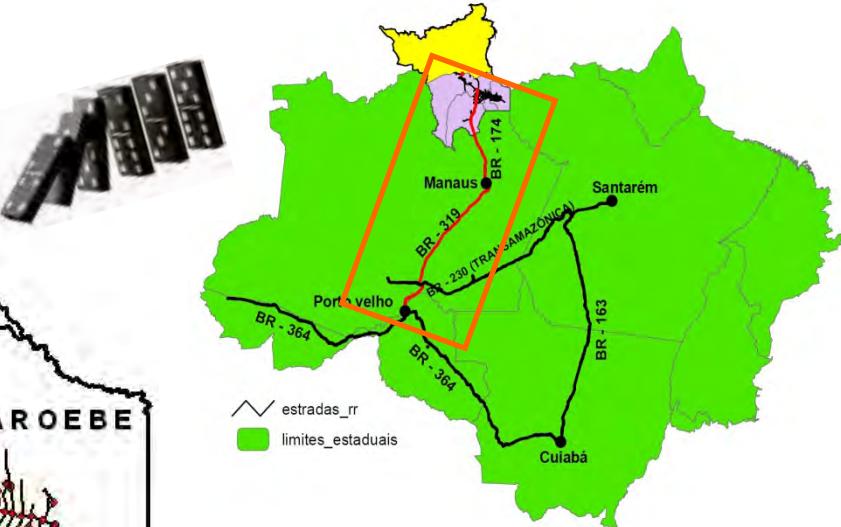
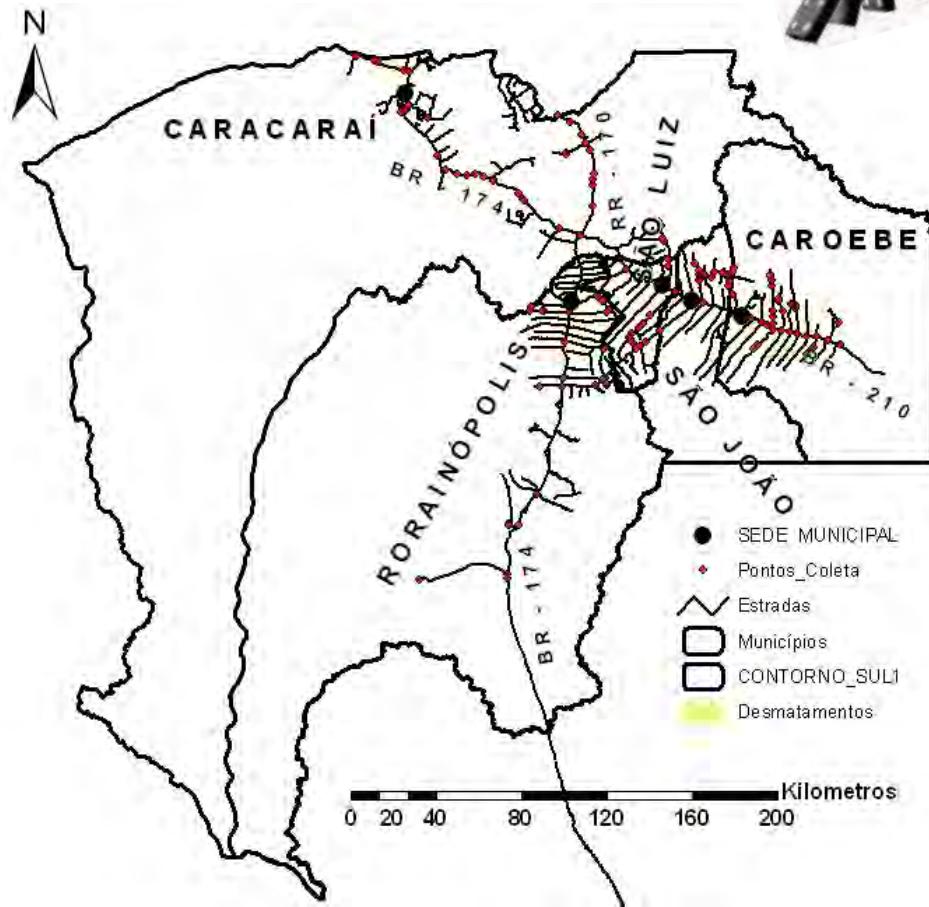
UNIDADES DE CONSERVAÇÃO INSTITUIDAS (3.02)

TERRAS INDÍGINAS (3.3)

ECOSSISTEMAS FRÁGEIS (3.4)



# ÁREA DE ESTUDO:



- Superfície de 99.320,7 km<sup>2</sup>;
- Cortada pela BR – 174, BR – 210, BR – 431 e pela rodovia Estadual RR – 170;
- Pop. 61.000 habitantes
- Área desmatada: 3.750 Km<sup>2</sup>, até 2007.

Barni, P.E.; P.M. Fearnside & P.M.L.A. Graça. 2015. Simulating deforestation and carbon loss in Amazonia: impacts in Brazil's Roraima state from reconstructing Highway BR-319 (Manaus-Porto Velho). *Environmental Management* 55(2): 259-278. doi: 10.1007/s00267-014-0408-6



Figura 26 - Área do Parque Yellowstone e suas Rodovias de Acesso

**Um exemplo de turismo sustentável é aquele realizado no Parque Nacional de Yellowstone... (EIA, Vol. 1, p. 184)**

**.... o cenário de governança ambiental forte .... torna o projeto socialmente desejável. (EIA, Vol. 1, p. 187)**

(EIA, Vol. 1, p. 185)

**Teixeira, K.M. 2007.**  
***Investigação de Opções de***  
***Transporte de Carga Geral em***  
***Conteineres nas Conexões com***  
***a Região Amazônica.*** Tese de doutorado  
em Engenharia de Transportes, Universidade de São  
Paulo, Escola de Engenharia de São Carlos, São Carlos,  
São Paulo. 235 p.

**A cabotagem reduz os custos do transporte na ligação Manaus-São Paulo em 37%, quando comparado com os atuais meios de transporte.**

**Via a BR-319 os custos aumentam em 19% em relação à rota atual, que utiliza a hidrovia até Belém.**

**Teixeira, 2007**

FALE COM OS EDITORES [politica@d24am.com, redacao@d24am.com](mailto:politica@d24am.com, redacao@d24am.com) | SIGA-NOS

 [twitter.com/portal](http://twitter.com/portal)

# Parlamentares dizem que não há impacto ambiental na BR-319

▼ Relatório sobre a rodovia deve sair, na próxima semana



**MEIO AMBIENTE**

Senador afirmou não existir impacto ambiental em obras de manutenção da BR-319

Uma comitiva formada por parlamentares do Amazonas e de Rondônia e empresários percorreu a BR-319, no início da semana

Diário do Amazonas, 29/01/15, p. 4.

# AMEAÇAS AO LICENCIAMENTO AMBIENTAL

**PEC-65  
PLS-654/2015  
PL-3.729/2004  
Lei 13.334/2016 (MPV 727)**



## CONSERVATION

### *Brazilian politics threaten environmental policies*

The country's environmental licensing system is threatened

By Philip M. Fernandes

The tumultuous political situation in Brazil carries risks for the environment in the most biologically diverse country in the world, home to the world's largest tropical forests and rivers. Among the threats is a pro-

posed one-sentence constitutional amendment (PEC-65) that would resolve 40 years of progress in building a licensing system to evaluate and mitigate environmental impacts of development projects (1). Under PEC-65, the mere submission of an environmental impact assessment (EIA), regardless of its content, would allow any project to

go unstoppably forward to completion. The scientific community contributed greatly to Brazil's environmental licensing system and now must redouble its efforts to communicate its importance.

Despite its limitations [e.g., (2)], Brazil's environmental licensing system, which began requiring EIAs in 1986, is vital in restraining infrastructure projects with exceptionally high impacts. The scientific community has documented services provided by Amazonian ecosystems to Brazil and to the world and has increased understanding of how services are lost when ecosystems are destroyed. Large infrastructure

National Institute for Research in Amazonia (INPA), 69057-375 Manaus, Amazonas, Brazil. Email: pmfernandes@inpa.gov.br

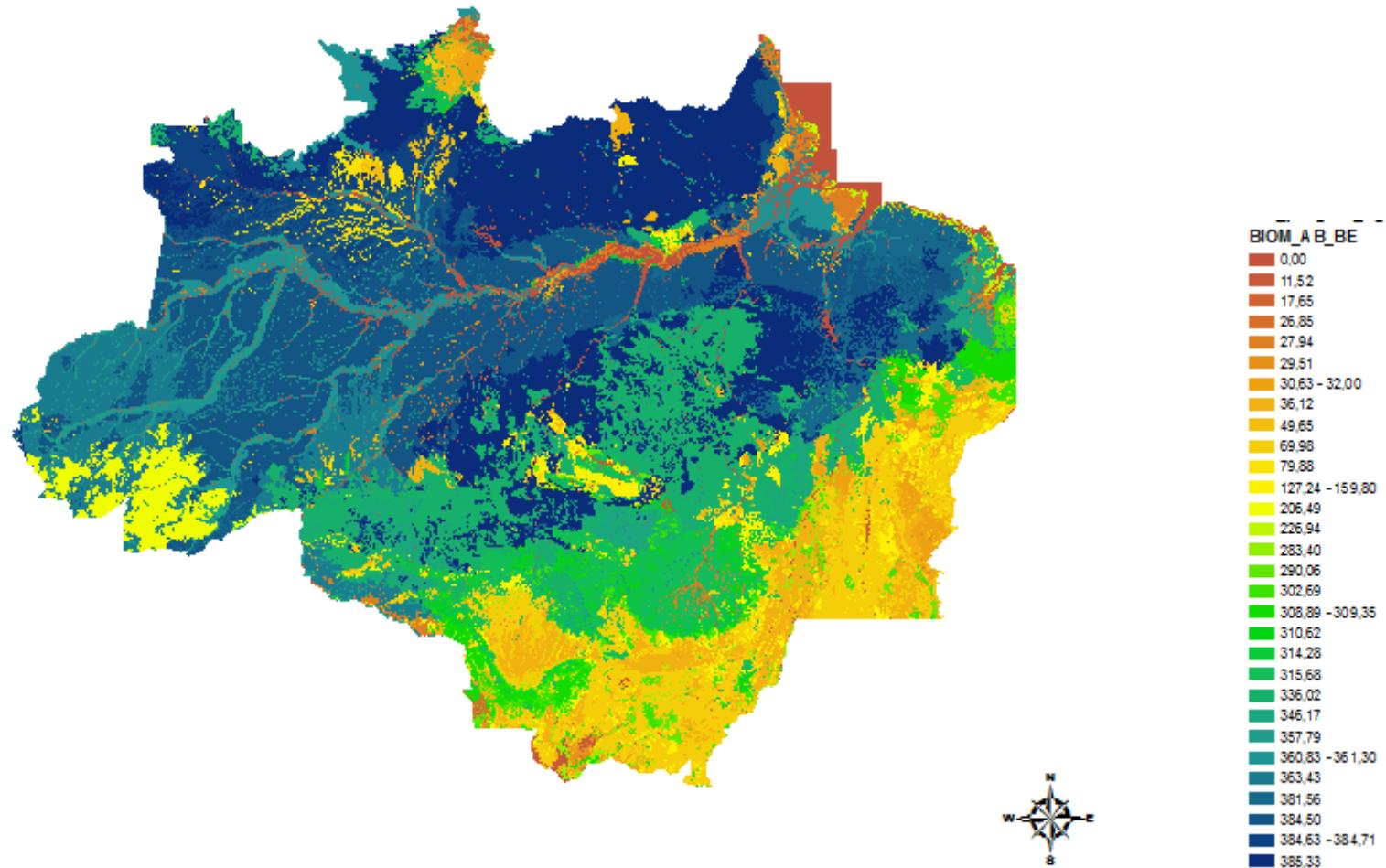
PHOTO: PETER MALESZAK/FLICKR/SCIENCE PHOTO LIBRARY

# Desmatamento na Amazônia brasileira

Fearnside, P.M. 2017. **Deforestation of the Brazilian Amazon.** In: H. Shugart (ed.) *Oxford Research Encyclopedia of Environmental Science.* Oxford University Press, New York, USA

<https://doi.org/10.1093/acrefore/9780199389414.013.102>

# Magnitude das emissões



Nogueira, E.M., Yanai, A.M.; Fonseca, F.O.R.; Fearnside, P.M. 2015.  
Carbon stock loss from deforestation through 2013 in Brazilian  
Amazonia. *Global Change Biology* 21: 1271–1292.  
doi: 10.1111/gcb.12798









# DESMATAMENTO E EMISSÕES

Ano	2004	2017
<b>Desmatamento (<math>10^3</math> km<math>^2</math>/ano)</b>	<b>27.8</b>	<b>6.9</b>
<b>Emissões líquidas comprometidas (<math>10^6</math> t CO<math>_2</math>-equiv. C/ano)</b>	<b>472</b>	<b>118</b>



<http://philip.inpa.gov.br>

Fearnside, P.M. 2018. **Brazil's Amazonian forest carbon: The key to Southern Amazonia's significance for global climate.** *Regional Environmental Change*. 18(1): 47-61. <http://dx.doi.org/10.1007/s10113-016-1007-2>

Nogueira E.M., A.M. Yanai, S.S. Vasconcelos. P.M.L.A. Graça & P.M. Fearnside. 2018. **Carbon stocks and losses to deforestation in protected areas in Brazilian Amazonia.** *Regional Environmental Change* 18(1): 261-270. <http://dx.doi.org/10.1007/s10113-017-1198->

Yanai, A.M., E.M. Nogueira, P.M.L.A. Graça & P.M. Fearnside. 2017. **Deforestation and carbon-stock loss in Brazil's Amazonian settlements.** *Environmental Management* 59(3): 393-409. <http://dx.doi.org/10.1007/s00267-016-0783-2>

# Emissões de exploração madeireira

	Emissão (milhões de t CO <sub>2</sub> C equiv./ ano)	Anos	Volume explorado anualmente (milhões de m <sup>3</sup> )
Inventário Nacional (MCT, 2004, p. 148)	2,4	1988-1998	Não informado
Asner <i>et al.</i> , 2005	80*	2000-2002	35,4
Asner <i>et al.</i> 2005 com criticas de INPE & IMAZON	40*	2000-2002	≈26
Fearnside, 1995 ; 2000b [Discrepância entre inventário & Fearnside	62	1990	24,6 2483%]

# **Opções no setor florestal brasileiro para combate ao aquecimento global: comparação dos custos e benefícios ao nível de projeto.**

Fearnside, P.M. 1995. **Global warming response options in Brazil's forest sector: Comparison of project-level costs and benefits.** *Biomass and Bioenergy* 8(5): 309-322.  
[https://doi.org/10.1016/0961-9534\(95\)00024-0](https://doi.org/10.1016/0961-9534(95)00024-0)

## **Emissões de Gases de Efeito Estufa Oriundas da Mudança do Uso da Terra na Amazônia Brasileira**

Fearnside, P.M. 2000. **Greenhouse gas emissions from land-use change in Brazil's Amazon region.** pp. 231-249 In: R. Lal, J.M. Kimble & B.A. Stewart (eds.) *Global Climate Change and Tropical Ecosystems. Advances in Soil Science.* CRC Press, Boca Raton, Florida, U.S.A. 438 pp.

# **Florestas na mitigação do efeito estufa**

Fearnside, P.M. 1989. **Forest management in Amazonia: The need for new criteria in evaluating development options.** *Forest Ecology and Management* 27(1): 61-79. [https://doi.org/10.1016/0378-1127\(89\)90083-2](https://doi.org/10.1016/0378-1127(89)90083-2)

Fearnside, P.M. 1997. **Environmental services as a strategy for sustainable development in rural Amazonia.** *Ecological Economics* 20(1): 53-70. [https://doi.org/10.1016/S0921-8009\(96\)00066-3](https://doi.org/10.1016/S0921-8009(96)00066-3)

# Biodiversidade nas florestas Amazônicas brasileiras: Riscos, valores e conservação

Fearnside, P.M. 1999. **Biodiversity as an environmental service in Brazil's Amazonian forests: Risks, value and conservation.**  
*Environmental Conservation* 26(4): 305-321.  
<https://doi.org/10.1017/S0376892999000429>

## Manutenção florestal amazônica como fonte de serviços ambientais

Fearnside, P.M. 2008. **Amazon forest maintenance as a source of environmental services.** *Anais da Academia Brasileira de Ciências* 80(1): 101-114. <https://doi.org/10.1590/S0001-37652008000100006>

# Desmatamento vs valor do carbono

- Preço da terra  
• (VLP do desmatamento) US\$300/ha
- Emissões Líq. Comprometidas 175 tC/ha
- Valor presumido do Carbono US\$20/tC
- Valor bruto de desmatamento evitado US\$3.500/ha
- Valor líquido em potencial de desmatamento evitado US\$3.200/ha
- Valor do desmat. feito em 2017  
• (0,69 milhões de ha) US\$2,2 bilhões

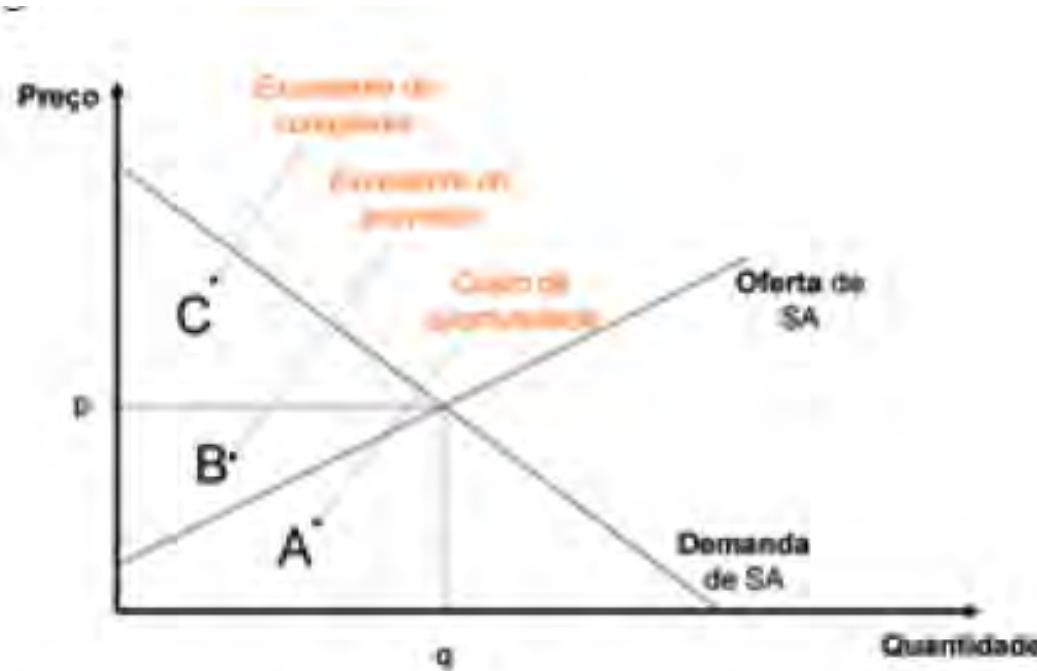
# O campo de batalha teórico: Contabilizar os benefícios climáticos da manutenção da floresta amazônica no Brasil.

Fearnside, P.M. 2012. **The theoretical battlefield:  
Accounting for the climate benefits of maintaining Brazil's  
Amazon forest.** *Carbon Management* 3(2): 145-148.  
<https://doi.org/10.4155/CMT.12.9>

It [REDD] ... takes the focus off of the need for countries historically responsible for the climate crisis to reduce emissions at home.

Greenpeace, 2008, Forests for Climate, p. 14

Quantidade total  
de Carbono fora  
da atmosfera (t)      Despesa total (\$)  
                                = -----  
                                  Preço médio (\$/t)



**Figura 2:** Representação esquemática do potencial de captação de benefícios num mercado de serviços ambientais.  
Onde  $p$  = preço de mercado,  $q$  = quantidade de serviço proporcionado no nível de  $p$ .

Wunder et al. 2008, p.  
32

it is unclear if, in the absence of the cost-moderating effects of REDD, the ambitious goals proposed by the IPCC will be agreed.

(KEA 3, 2009, p. 21)

# **Salvar florestas tropicais como uma medida de mitigação do efeito estufa: O assunto que mais divide o movimento ambientalista**

Fearnside, P.M. 2001. **Saving tropical forests as a global warming countermeasure: An issue that divides the environmental movement.** *Ecological Economics* 39(2): 167-184.  
[https://doi.org/10.1016/S0921-8009\(01\)00225-7](https://doi.org/10.1016/S0921-8009(01)00225-7)

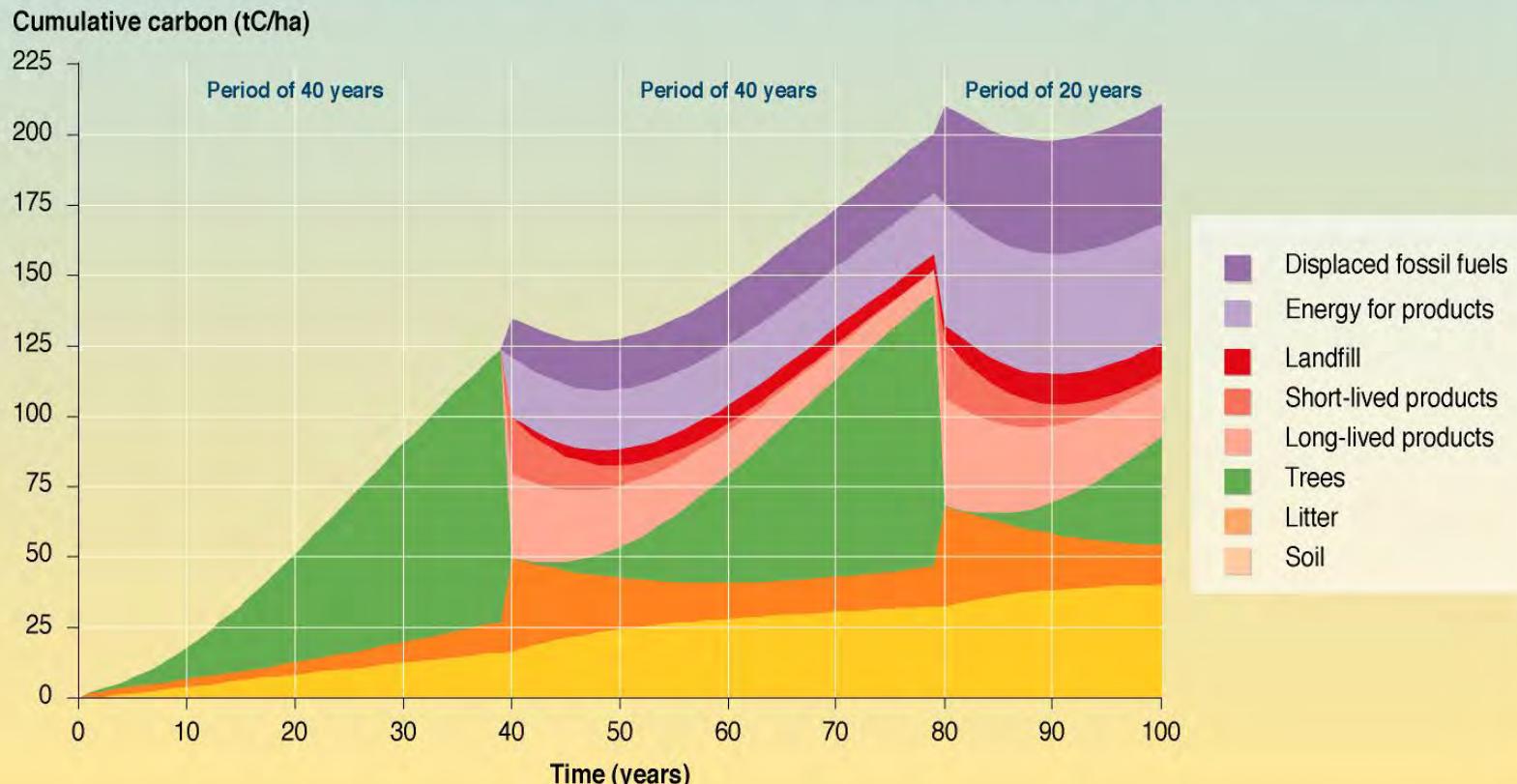
Fearnside, P.M. 2012. **Brazil's Amazon Forest in mitigating global warming: Unresolved controversies.** *Climate Policy* 12(1): 70-81. <https://doi.org/10.1080/14693062.2011.581571>

Fearnside, P.M. 2013. **What is at stake for Brazilian Amazonia in the climate negotiations.** *Climatic Change*. 118(3): 509-519. <https://doi.org/10.1007/s10584-012-0660-9>

## **Interesse dos madeireiros no manejo sustentável**

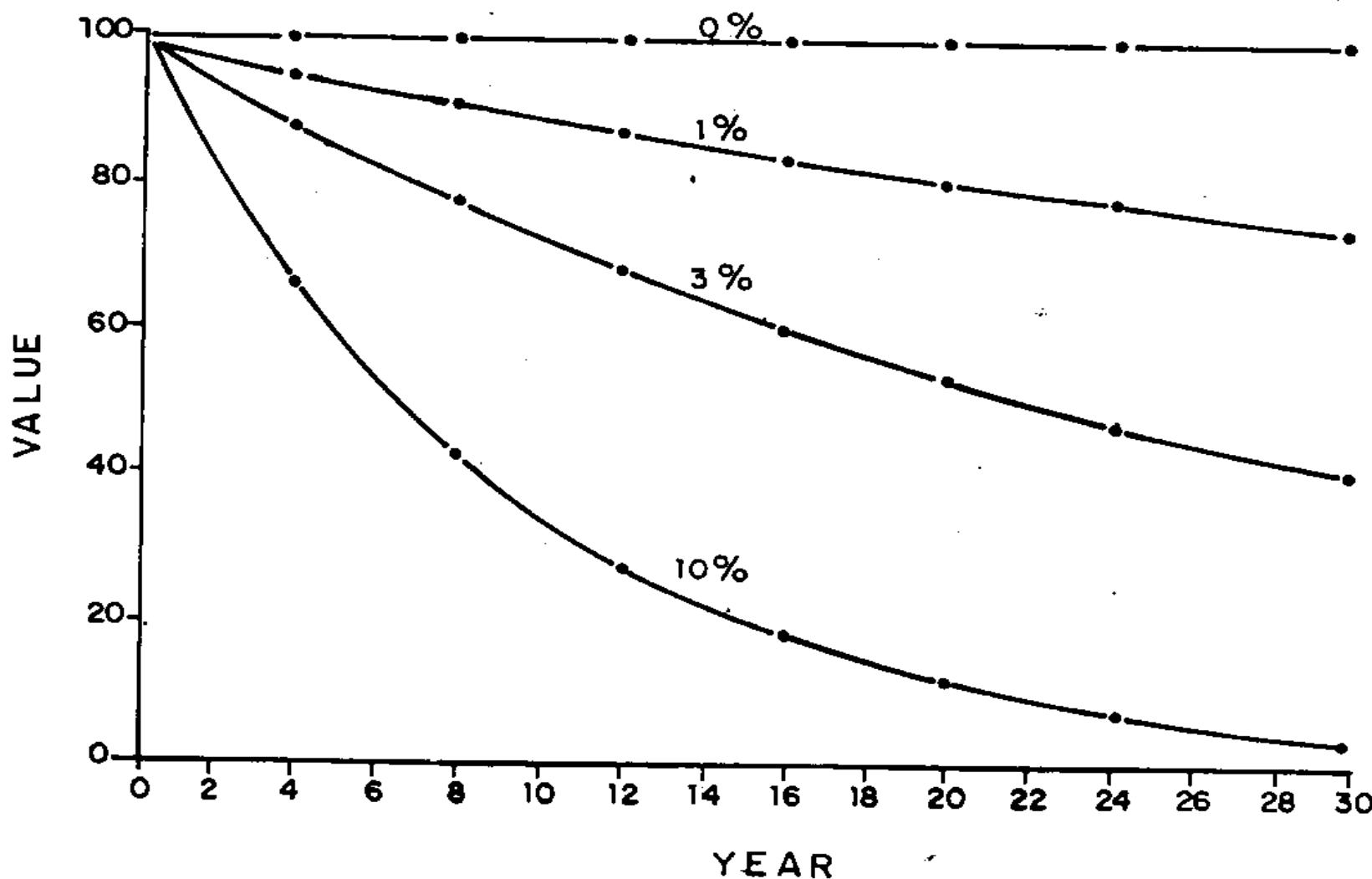


# Carbon balance from a hypothetical forest management project

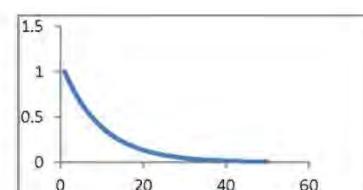
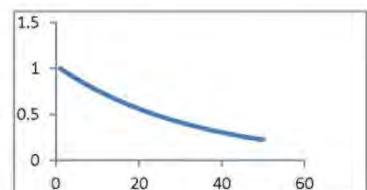
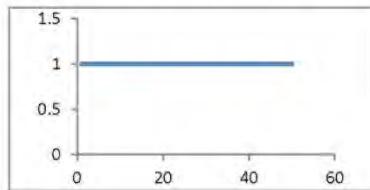


WG3 - FIGURE TS-6

## VALUE OF \$ 100 AT DIFFERENT DISCOUNT RATES

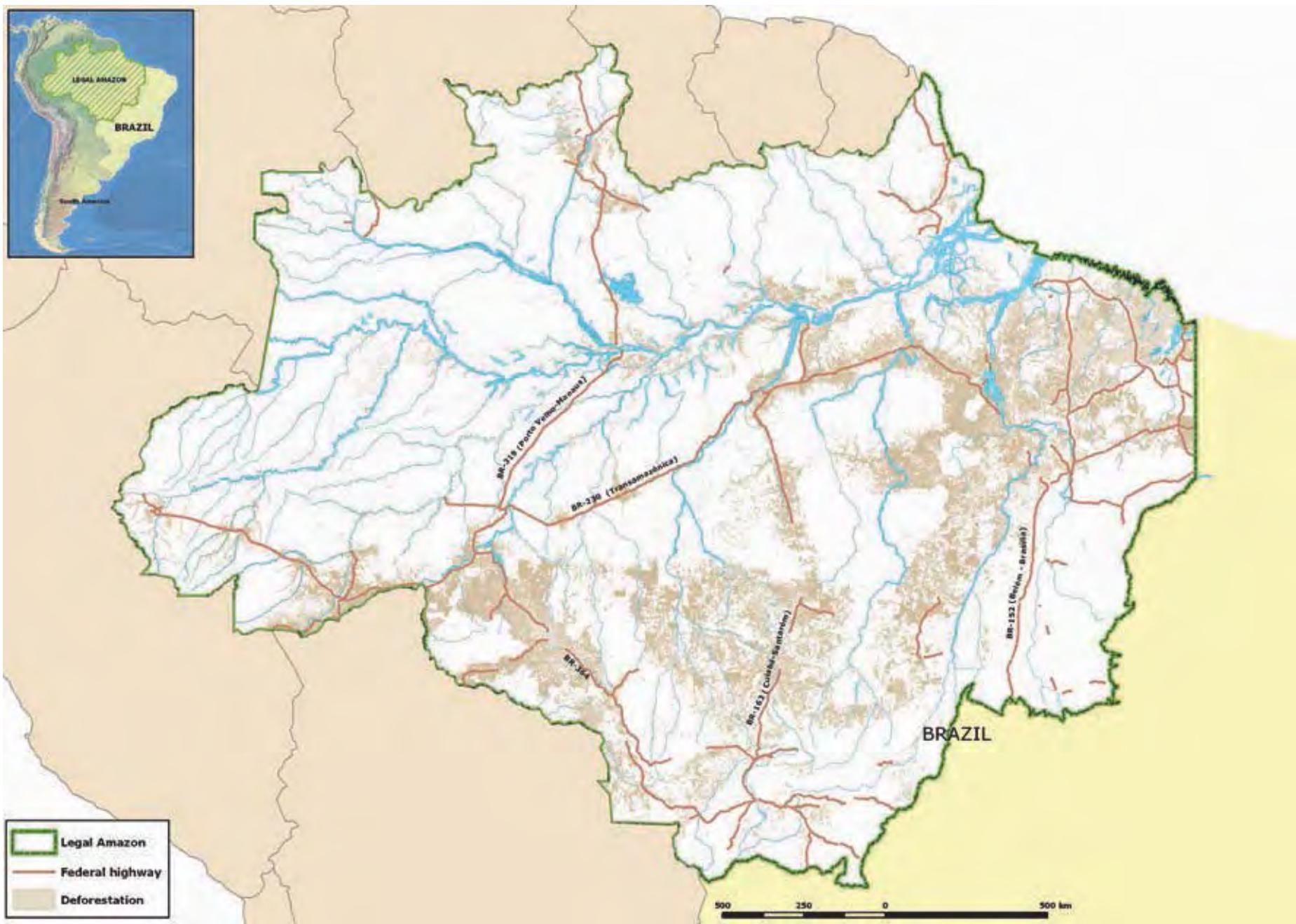


## Valor Líquido Presente de Manejo Florestal



Taxa de Desconto	0%	3%	10%
Exploração predatória	80	80	80
Manejo sustentável	300	98	33



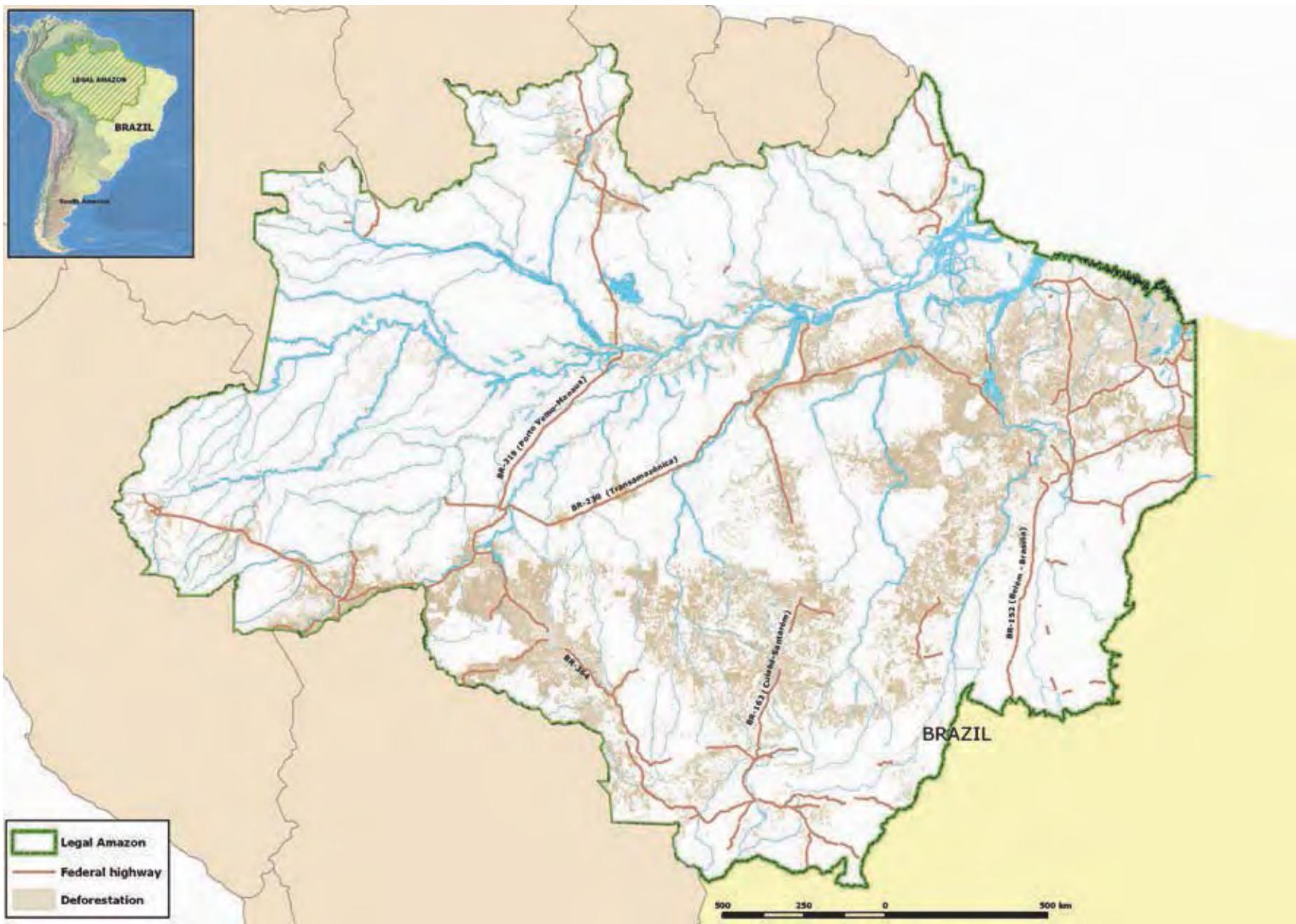




















Clark, C.W., 1973. **The economics of overexploitation.** Science, 181: 630-634.

Clark, C.W., 1976. **Mathematical Bioeconomics: the Optimal Management of Renewable Resources.** Wiley-Interscience, New York, 352 pp.

# **Manejo florestal na Amazônia: Necessidade de novos critérios na avaliação de opções de desenvolvimento.**

Fearnside, P.M. 1989. **Forest management in Amazonia: The need for new criteria in evaluating development options.** *Forest Ecology and Management* 27(1): 61-79. [https://doi.org/10.1016/0378-1127\(89\)90083-2](https://doi.org/10.1016/0378-1127(89)90083-2)

Fearnside, P.M. 1996. **Amazonia and global warming: Annual balance of greenhouse gas emissions from land-use change in Brazil's Amazon region.**

pp. 606-617 In: J. Levine (ed.) *Biomass Burning and Global Change. Volume 2: Biomass Burning in South America, Southeast Asia and Temperate and Boreal Ecosystems and the Oil Fires of Kuwait.* MIT Press, Cambridge, Massachusetts. 902 pp

# Política de conservação na Amazônia brasileira: Entendendo os dilemas

- .Fearnside, P.M. 2003. **Conservation policy in Brazilian Amazonia: understanding the dilemmas.** *World Development* 31(5): 757-779. [https://doi.org/10.1016/S0305-750X\(03\)00011-1](https://doi.org/10.1016/S0305-750X(03)00011-1)
- Fearnside, P.M. 2018. **Challenges for sustainable development in Brazilian Amazonia.** *Sustainable Development* 26(2): 141-149. <https://doi.org/10.1002/sd.1725>
- Fearnside, P.M., E.M. Nogueira & A.M. Yanai. 2018. **Maintaining carbon stocks in extractive reserves in Brazilian Amazonia.** *Desenvolvimento e Meio Ambiente* (no prelo)



<http://philip.inpa.gov.br>