

# A Economia da Amazônia

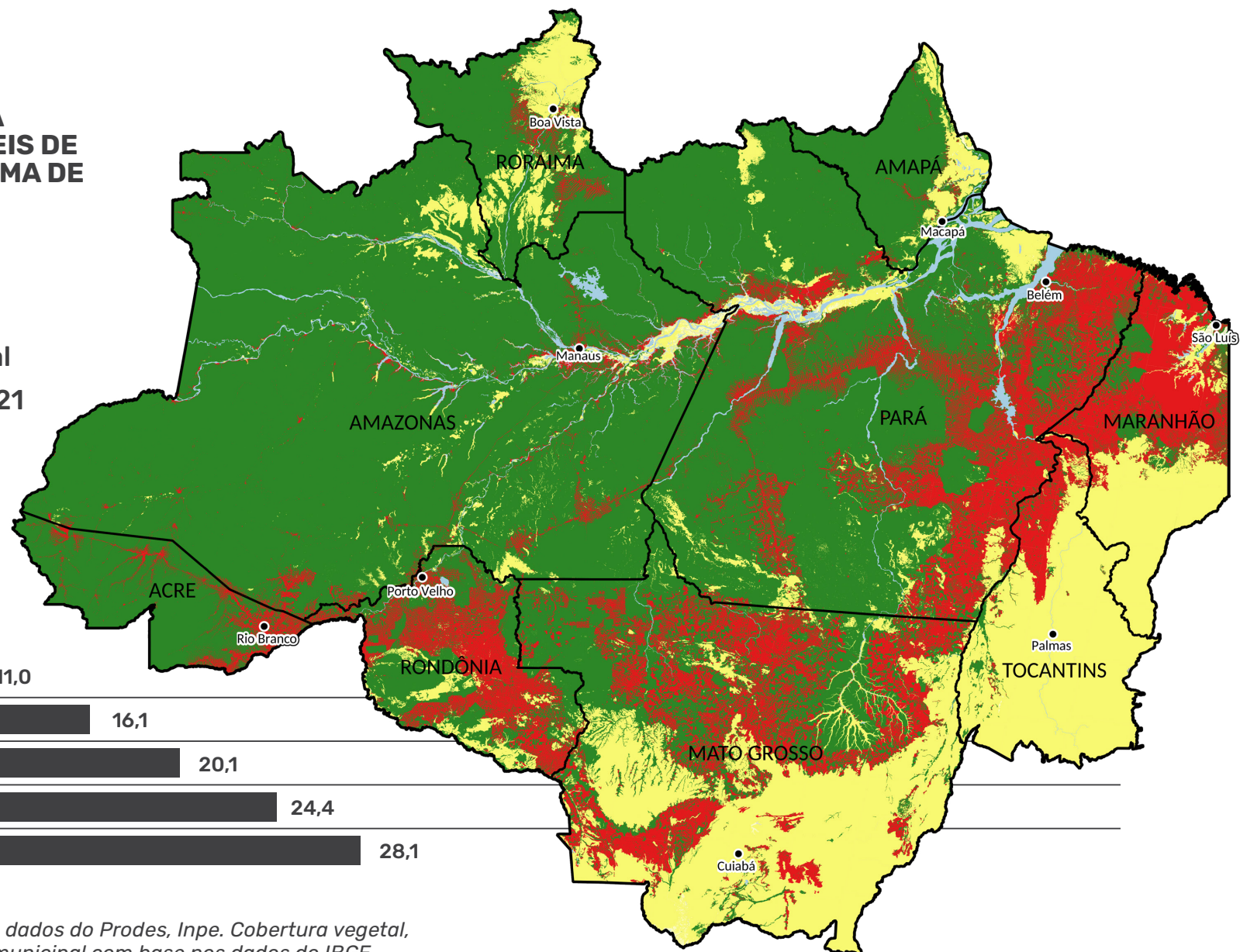
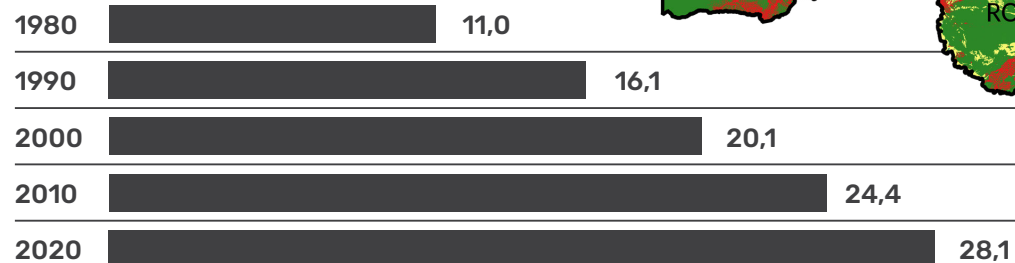
Juliano Assunção  
Depto. Economia, PUC-Rio

## CRESCIMENTO RÁPIDO DA POPULAÇÃO E ALTOS NÍVEIS DE DESMATAMENTO NUM BIOMA DE VALOR IMENSURÁVEL

### Cobertura vegetal

- Floresta
- Formação não-florestal
- Desmatamento até 2021
- Hidrografia principal

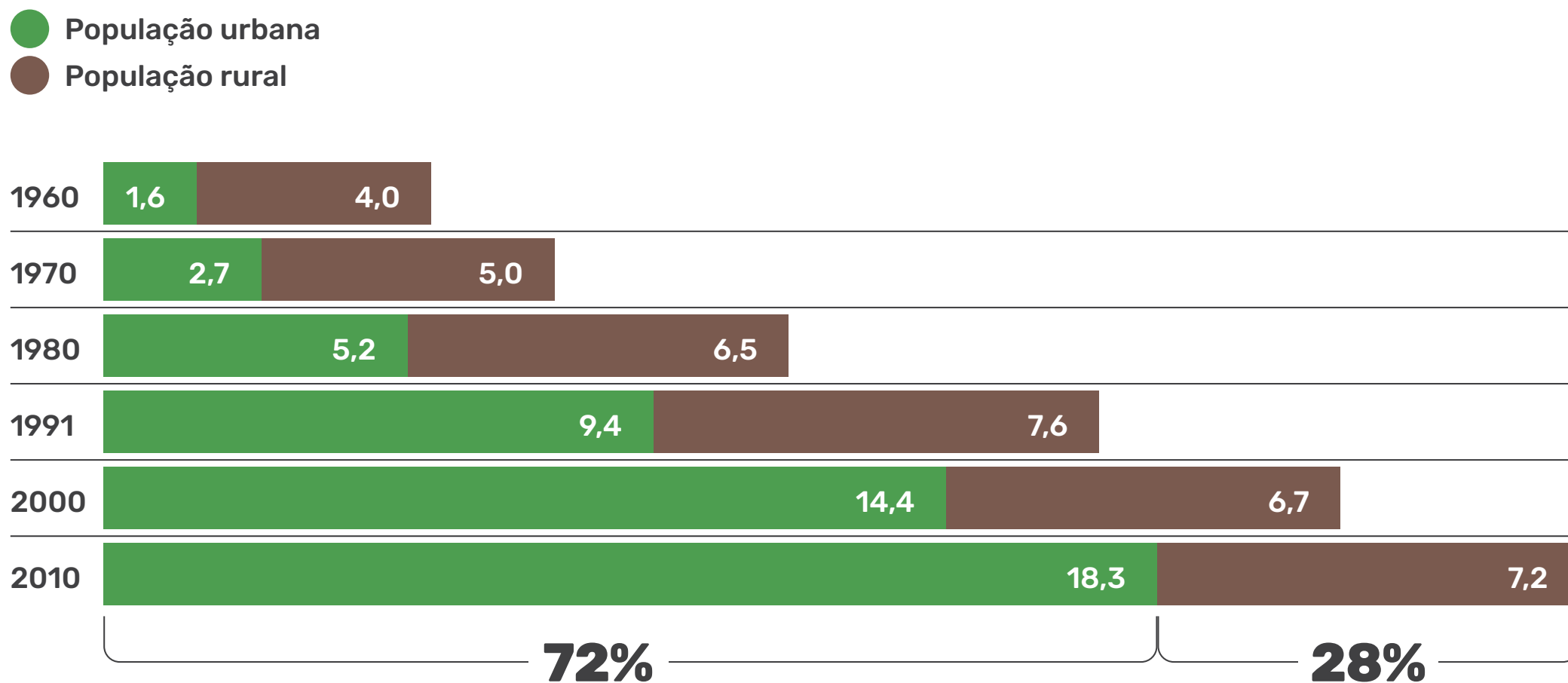
### População (Em milhões de pessoas)



Fonte: desmatamento com base nos dados do Prodes, Inpe. Cobertura vegetal, limites estadual e municipal e sede municipal com base nos dados do IBGE

## HOJE, A AMAZÔNIA É URBANA

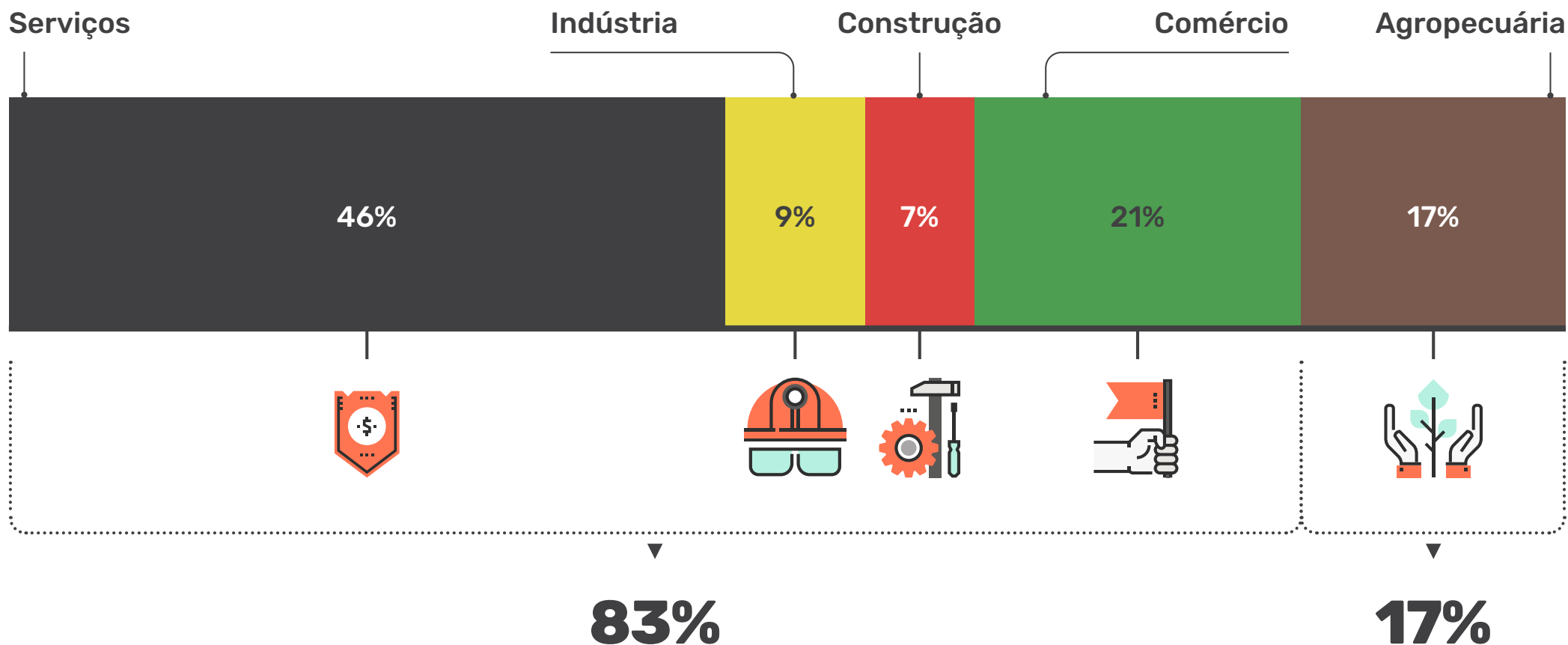
A evolução da população urbana na Amazônia (Em milhões de pessoas)



Fonte: AMZ2030 com dados do Censo do IBGE (1960, 1970, 1980, 1991, 2000 e 2010)

## ONDE AS PESSOAS TRABALHAM NA AMAZÔNIA?

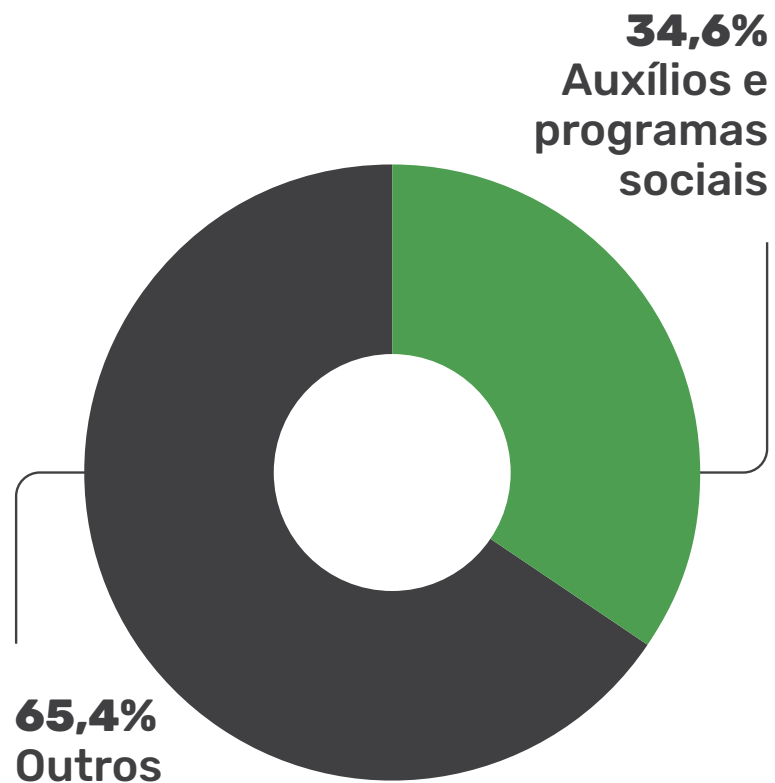
Empregos e outras atividades econômicas estão relativamente longe da floresta.  
Os setores mais importantes são serviços e comércio



O Estado contribui com um terço da renda familiar na região

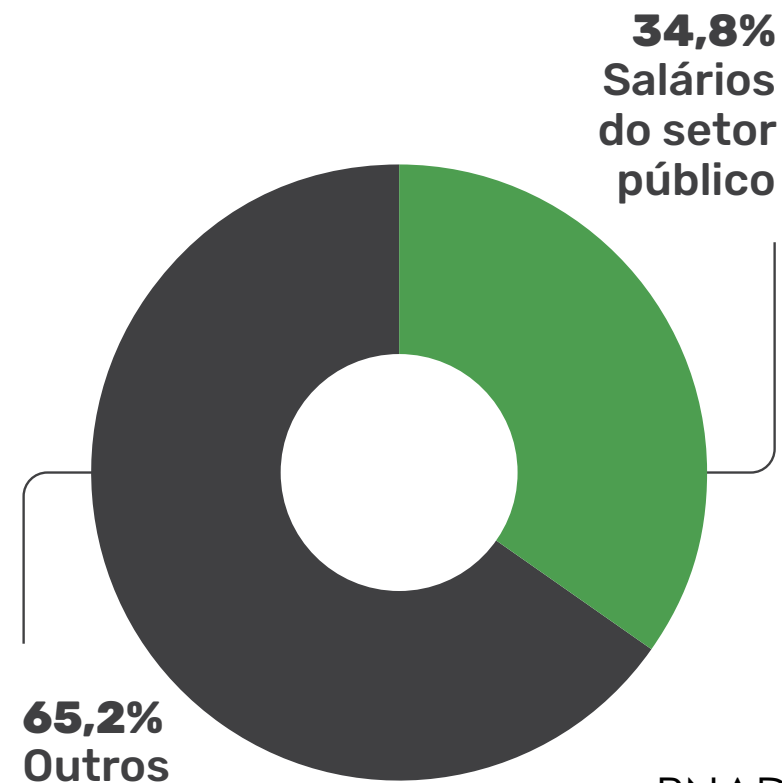
### Composição da renda ENTRE OS 20% MAIS POBRES

Para os mais pobres, na forma  
de auxílios e programas sociais



### Composição da renda ENTRE OS 20% MAIS RICOS

Para os mais ricos, na forma  
de empregos públicos



PNAD (2019)

---

## Estrutura da aula

1. O Paradoxo Amazônico
2. Desmatamento e desenvolvimento econômico
3. Instrumentos de política pública
  - Combate ao desmatamento
  - Crédito rural
  - Licenciamento de infraestrutura

# O Paradoxo Amazônico

# O PARADOXO AMAZÔNICO

A OCUPAÇÃO DA AMAZÔNIA CRIOU UM AMBIENTE ONDE HÁ OPORTUNIDADES ASSOCIADAS A

**TRABALHO**

**ÁREAS ABERTAS**

**FLORESTA**

**8 MILHÕES  
DE DESOCUPADOS**

**84 MILHÕES  
DE HECTARES**

**550-730 GtCO<sub>2</sub>e  
ESTOQUE**

# O PARADOXO AMAZÔNICO

A OCUPAÇÃO DA AMAZÔNIA CRIOU UM AMBIENTE ONDE HÁ OPORTUNIDADES ASSOCIADAS A

## TRABALHO

**Equivalente a  
população ocupada  
dos municípios de  
São Paulo e do Rio  
de Janeiro**

**Capacidade de geração de renda  
de quase R\$ 200 bilhões por ano\***

*\* Considerando salário médio  
da região de R\$ 2.000/mês*

**8 MILHÕES  
DE DESOCUPADOS**



# O PARADOXO AMAZÔNICO

A OCUPAÇÃO DA AMAZÔNIA CRIOU UM AMBIENTE ONDE HÁ OPORTUNIDADES ASSOCIADAS A

## ÁREAS ABERTAS

As áreas abertas totalizam  
84 milhões de hectares, valor  
equivalente ao território da França  
(55 milhões de hectares) e Itália (30  
milhões de hectares)



84 MILHÕES  
DE HECTARES

# O PARADOXO AMAZÔNICO

A OCUPAÇÃO DA AMAZÔNIA CRIOU UM AMBIENTE ONDE HÁ OPORTUNIDADES ASSOCIADAS A

**FLORESTA**

**Emissão global  
dos últimos 25  
anos (720 GtCO<sub>2</sub>e)**

25 anos

1850 1875 1900 1925 1950 1975 2000 Hoje

**Emissão histórica  
de fontes fósseis  
(1850-2021)**

EUA

420 GtCO<sub>2</sub>e

CHINA

242 GtCO<sub>2</sub>e

**550-730 GtCO<sub>2</sub>e  
ESTOQUE**

# Desmatamento e desenvolvimento econômico

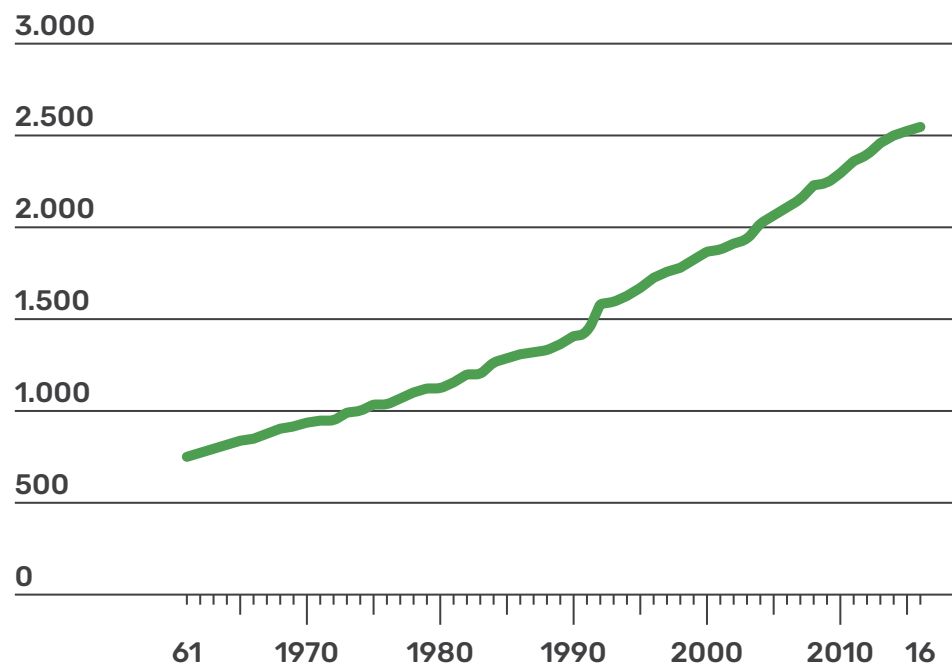
## DESMATAMENTO NÃO É NECESSÁRIO PARA O DESENVOLVIMENTO DA REGIÃO

Tendências globais na produção de alimentos

O mundo conseguiu aumentar continuamente a produção agrícola. Desde 2001, o aumento se deu majoritariamente por conta de ganhos em produtividade. Aumentar a produção agrícola com desmatamento zero é mais do que uma possibilidade teórica!

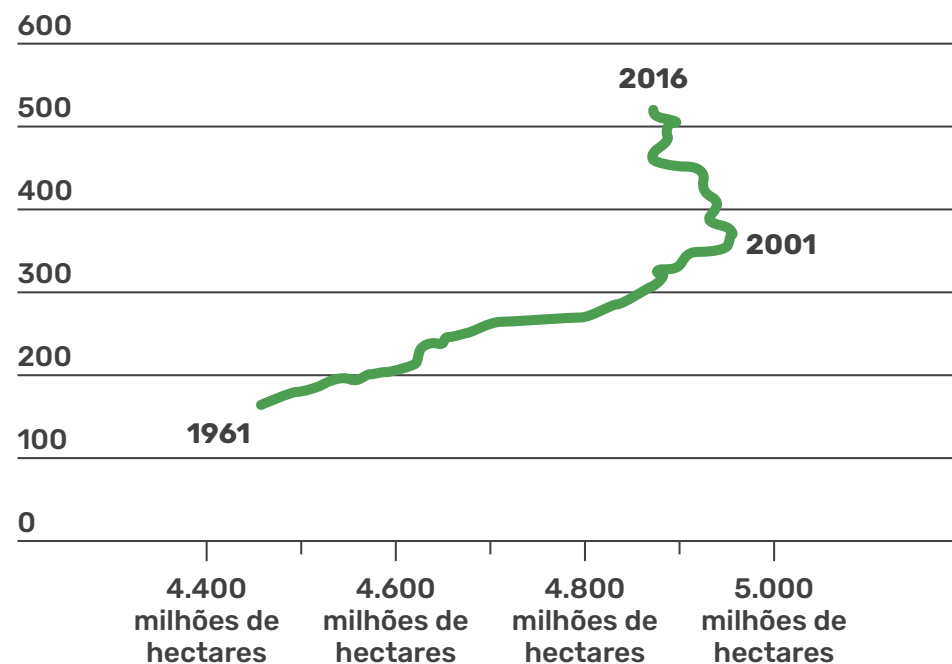
### Produção agrícola

Valor bruto da produção (Em US\$ milhões)



### Produtividade da terra e expansão da área

Valor bruto da produção por hectare (Em US\$/ha)



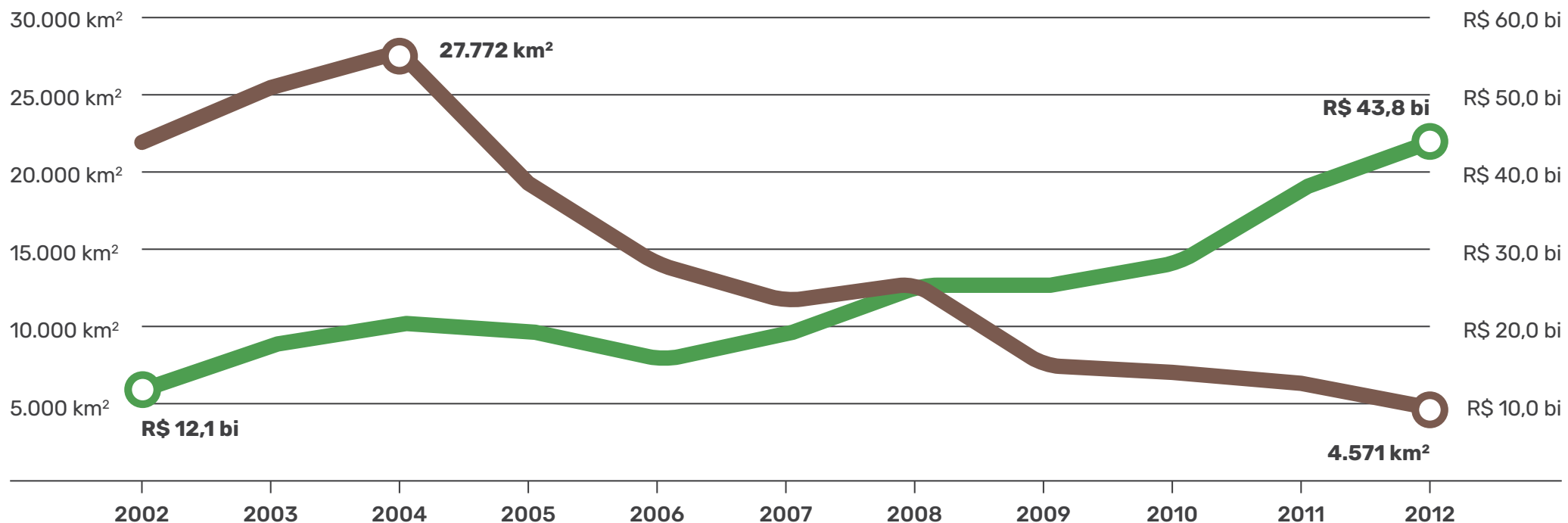
\* Valores constantes de 2004-2006 (inflação ajustada pelo FAOSTAT)

Fonte: Iniciativa de Política Climática com dados da Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação (FAOSTAT)

## DESMATAMENTO NÃO É NECESSÁRIO PARA O DESENVOLVIMENTO DA REGIÃO

PIB da produção agropecuária aumentou enquanto desmatamento diminuiu drasticamente

● Taxa de desmatamento em km<sup>2</sup> ao ano ● PIB da produção agrícola e pecuária em R\$ bilhões



ENTRE 2004 E 2012, O DESMATAMENTO NA AMAZÔNIA CAIU MAIS QUE 80%, ENQUANTO O PIB AGRÍCOLA DA REGIÃO AUMENTOU

Fonte: Climate Policy Initiative com dados do PRODES-INPE e IBGE

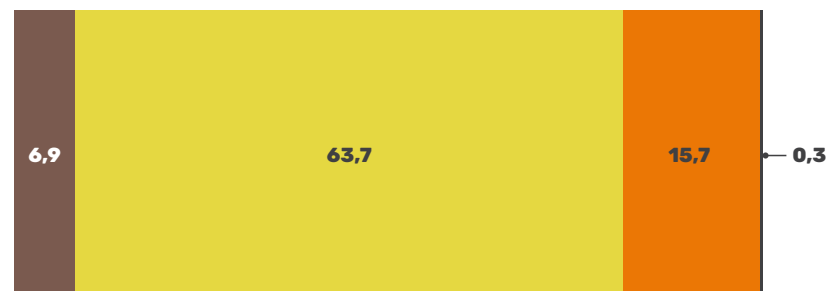
## O QUE CABE NA ÁREA DESMATADA DA AMAZÔNIA?



...mas essa área poderia ser mais bem aproveitada. Com as práticas já adotadas por fazendeiros mais produtivos, ela pode comportar com folga todas as necessidades de expansão de terra plantada (Em milhões de hectares)

■ AGRICULTURA ■ PASTAGEM ■ VEGETAÇÃO SECUNDÁRIA ■ REFLORESTAMENTO

### CENÁRIO ATUAL

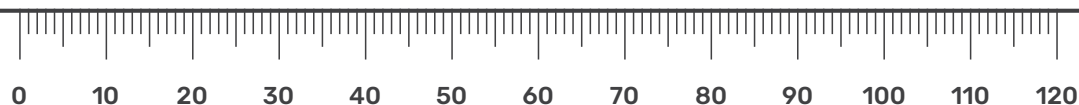


### O que dá para fazer com um aumento de produtividade



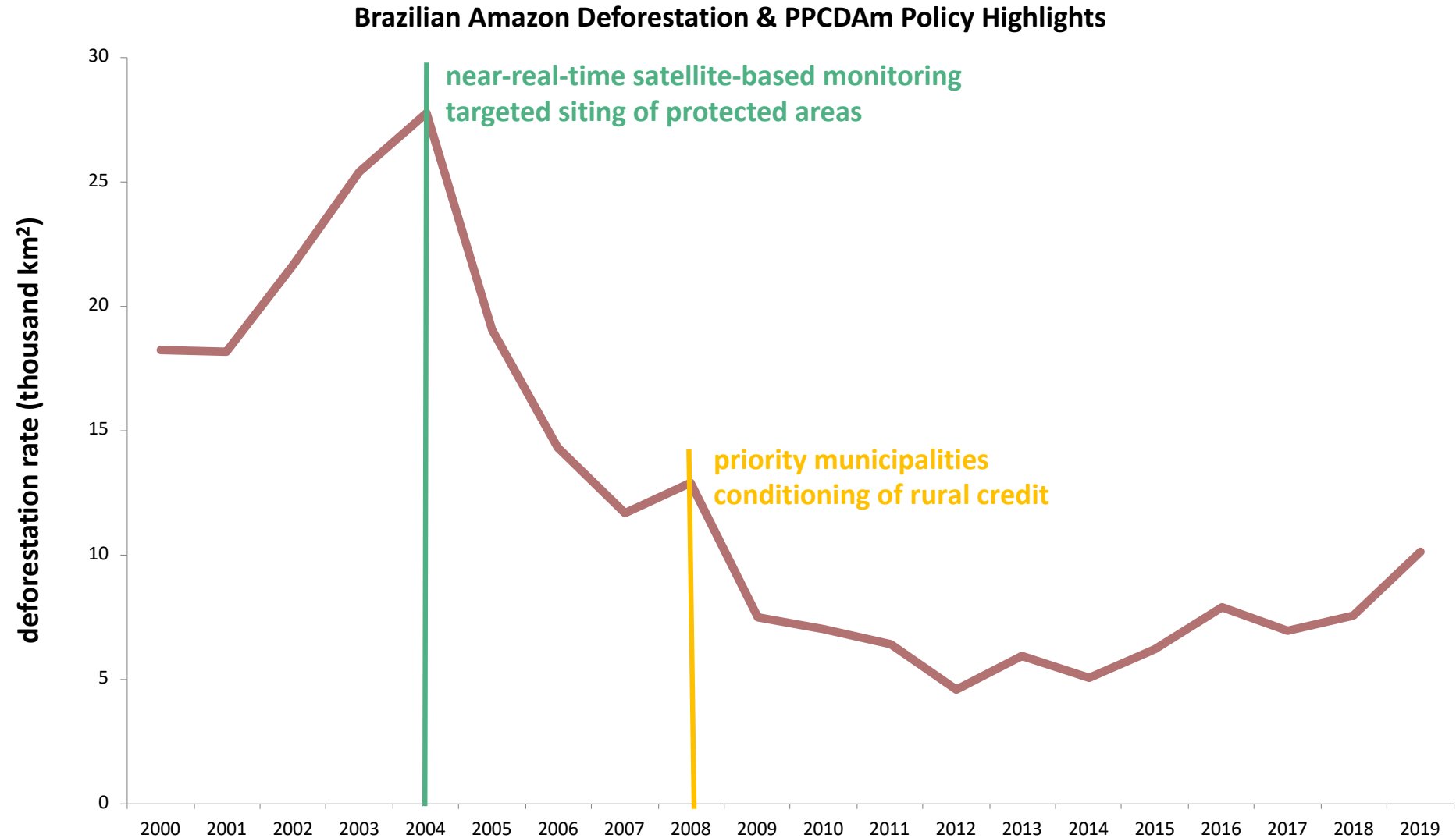
Fonte: Dados da área ocupada por Mapbiomas (2020), Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), Imazon e FAO

MILHÕES DE HECTARES



# Instrumentos de política pública

# Taxas de desmatamento na Amazônia

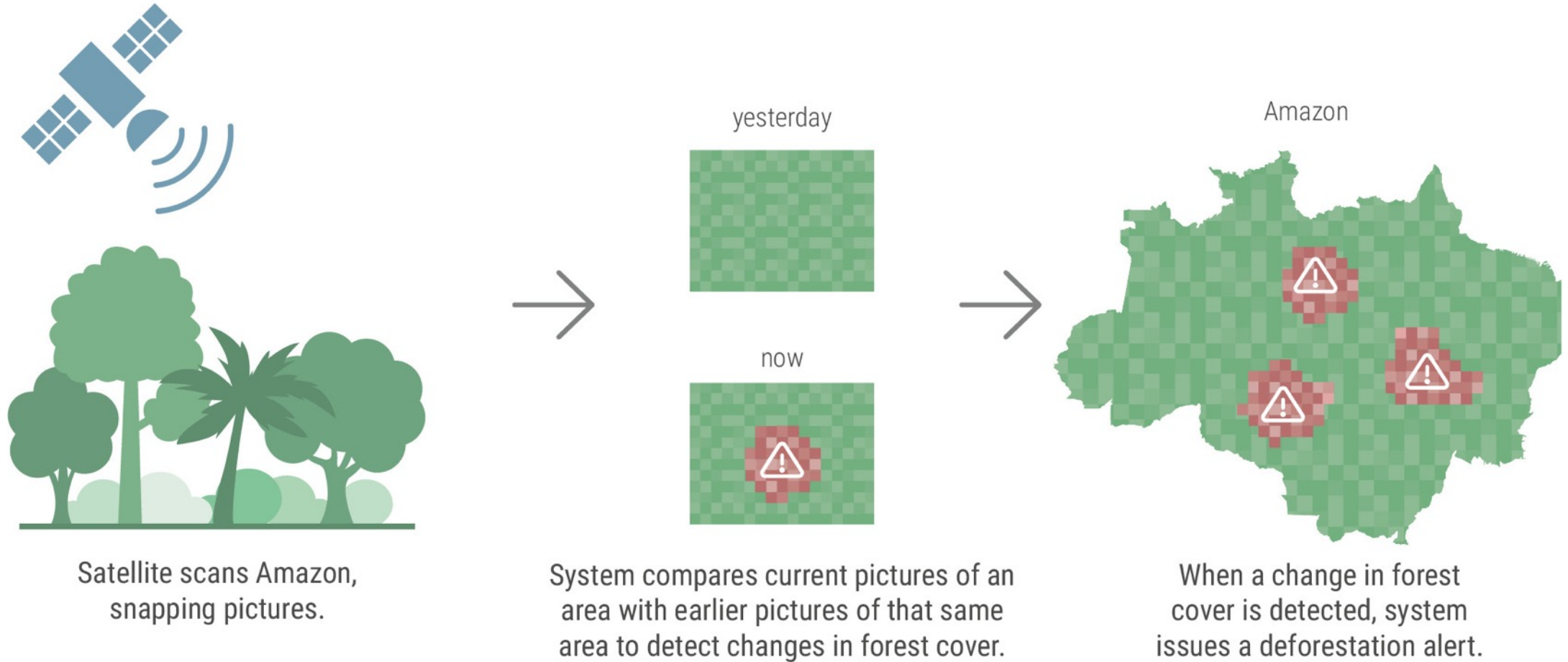


# **DETERing Deforestation in the Amazon: Environmental Monitoring and Law Enforcement**

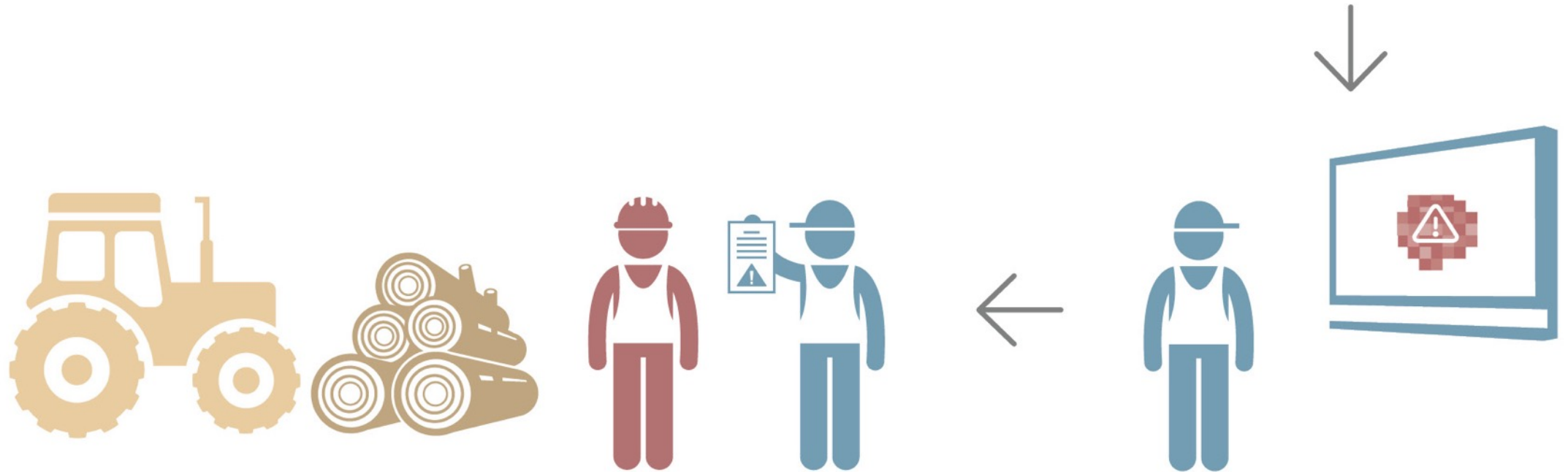
***American Economic Journal: Applied  
Economics, 15(2): 125-156, 2023***

**Juliano Assunção (CPI/PUC-Rio)  
Clarissa Gandour (CPI/PUC-Rio)  
Romero Rocha (UFRJ)**

## Satellite Monitoring and Law Enforcement - DETER



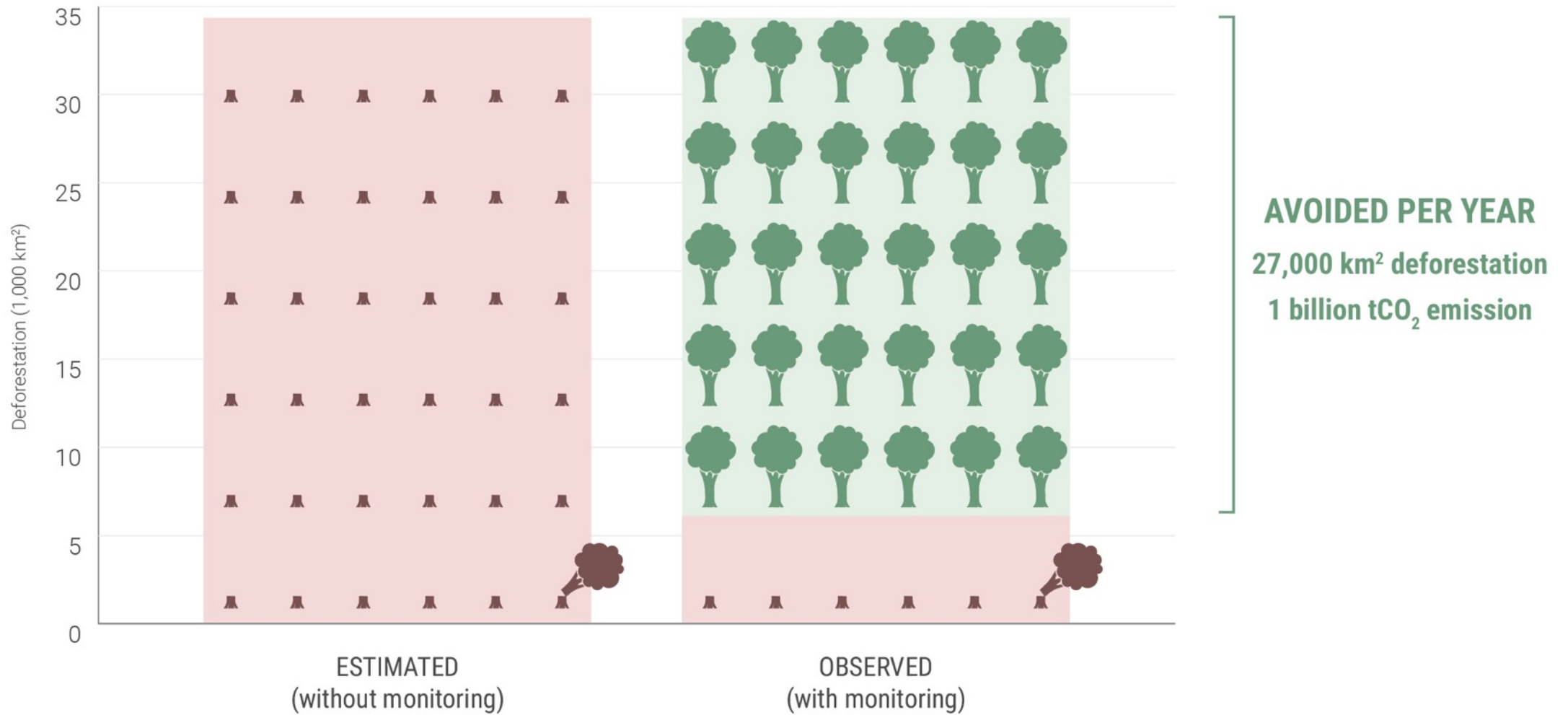
## Satellite Monitoring and Law Enforcement - DETER



Enforcement officers investigate alert area, and, upon finding evidence of illegal clearings, punish offenders.

Law enforcement authority uses alerts to target its operations.

## Estimated Average Yearly Impact of DETER - 2007-2016



# The effect of rural credit on deforestation: evidence from the Brazilian Amazon

*Economic Journal*, 130: 290-330 (2019)

Juliano Assunção (CPI/PUC-Rio)

Clarissa Gandour (CPI/PUC-Rio)

Romero Rocha (UFRJ)

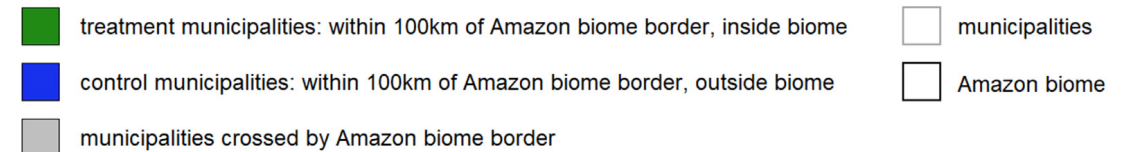
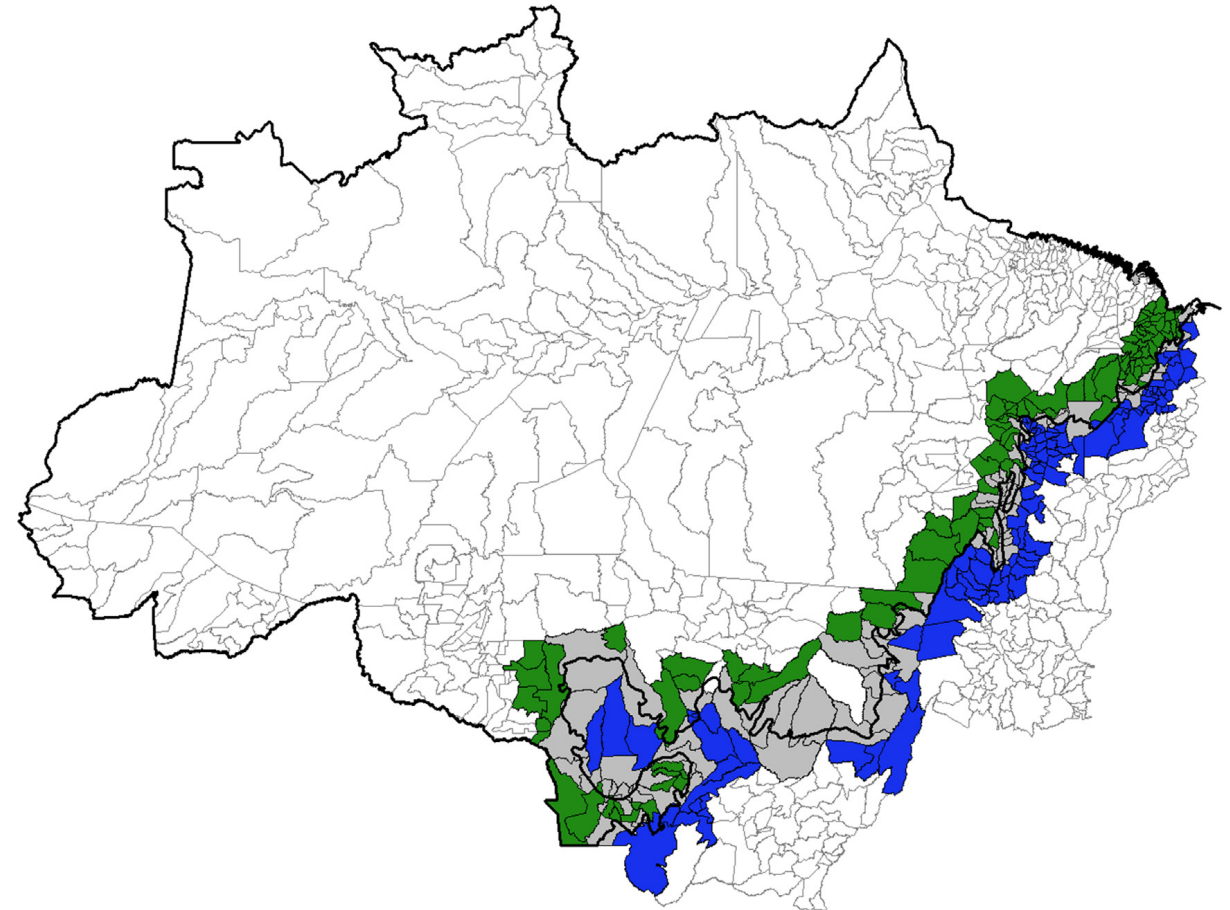
Rudi Rocha (FGV)

# Conditional Credit (Res. 3545)

## Resolution 3545

Enacted in 2008

Conditioned subsidized rural credit in the Amazon biome upon compliance with environmental regulation and property rights



## Results - Credit

Table 1: Observed and Estimated Credit Concessions in Full Sample, by Type of Contract, 2002-2011 (BRL million)

| YEAR                       | TOTAL RURAL CREDIT |               |              | CATTLE-SPECIFIC CONTRACTS |               |              | CROP-SPECIFIC CONTRACTS |              |            |
|----------------------------|--------------------|---------------|--------------|---------------------------|---------------|--------------|-------------------------|--------------|------------|
|                            | OBSERVED           | ESTIMATED     | DIFFERENCE   | OBSERVED                  | ESTIMATED     | DIFFERENCE   | OBSERVED                | ESTIMATED    | DIFFERENCE |
| 2002                       | 1,595              |               |              | 1,092                     |               |              | 503                     |              |            |
| 2003                       | 2,306              |               |              | 1,312                     |               |              | 994                     |              |            |
| 2004                       | 3,002              |               |              | 1,679                     |               |              | 1,324                   |              |            |
| 2005                       | 2,982              |               |              | 1,945                     |               |              | 1,037                   |              |            |
| 2006                       | 2,623              |               |              | 1,856                     |               |              | 767                     |              |            |
| 2007                       | 2,630              |               |              | 1,818                     |               |              | 812                     |              |            |
| 2008                       | 2,506              | 3,174         | 668          | 1,740                     | 2,253         | 512          | 765                     | 944          | 179        |
| 2009                       | 2,772              | 3,594         | 821          | 1,845                     | 2,564         | 719          | 927                     | 1,079        | 152        |
| 2010                       | 3,203              | 3,852         | 649          | 2,271                     | 2,873         | 601          | 932                     | 1,008        | 76         |
| 2011                       | 3,170              | 3,928         | 758          | 2,258                     | 3,037         | 779          | 912                     | 945          | 33         |
| <b>2008-2011<br/>TOTAL</b> | <b>11,651</b>      | <b>14,547</b> | <b>2,896</b> | <b>8,114</b>              | <b>10,727</b> | <b>2,611</b> | <b>3,536</b>            | <b>3,976</b> | <b>440</b> |

Note: Figures presented in columns labeled “Estimated” were calculated in counterfactual simulations and refer to estimates of what would have occurred in the absence of the policy.

Resolution 3,545 led to a significant reduction in the concession of rural credit in the Amazon Biome.

## Results - Deforestation

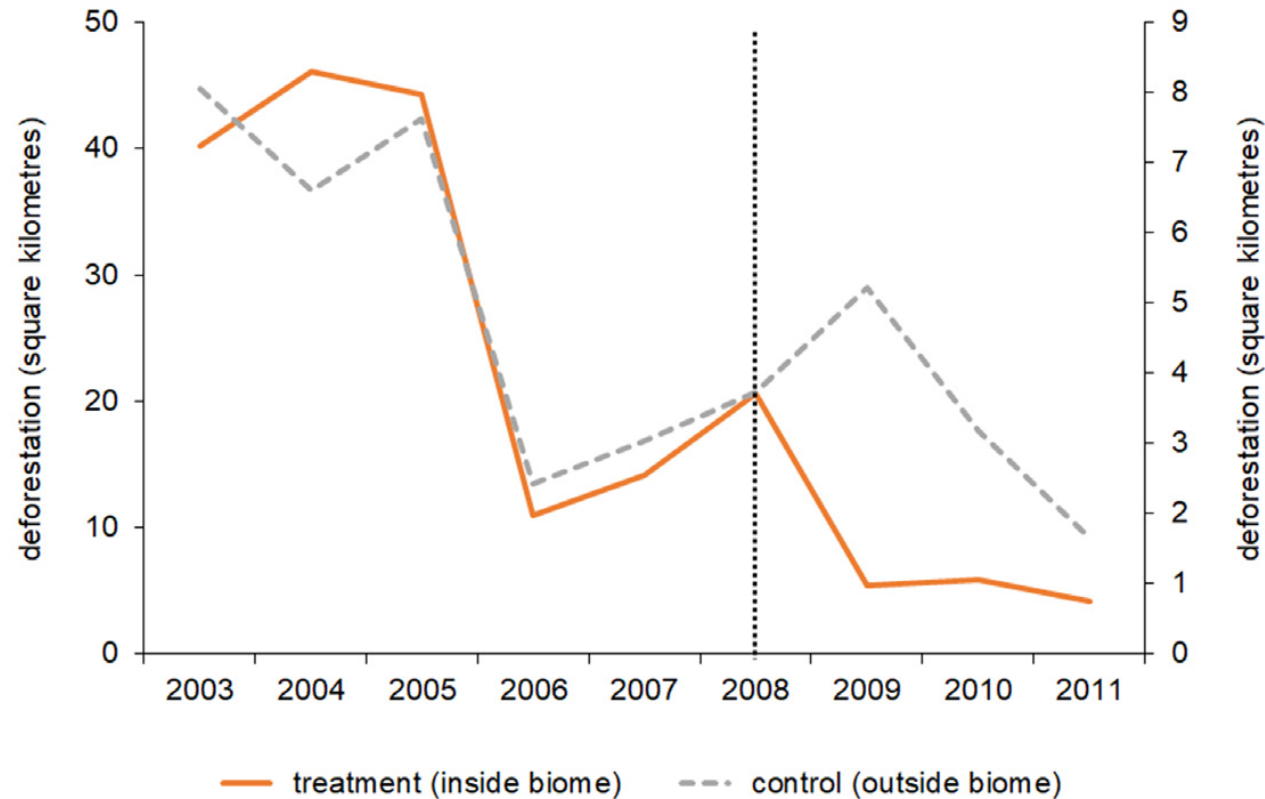


Fig. 2. *Deforestation in Treatment and Control Municipalities.*

The resolution-induced reduction in rural credit led to a decrease in deforestation in the Amazon Biome.

# Getting greener by going black: the effect of blacklisting municipalities on Amazon deforestation

*Environment and Development  
Economics, 24:115-137 (2019)*

Juliano Assunção (CPI/PUC-Rio)  
Romero Rocha (UFRJ)

# Priority municipalities

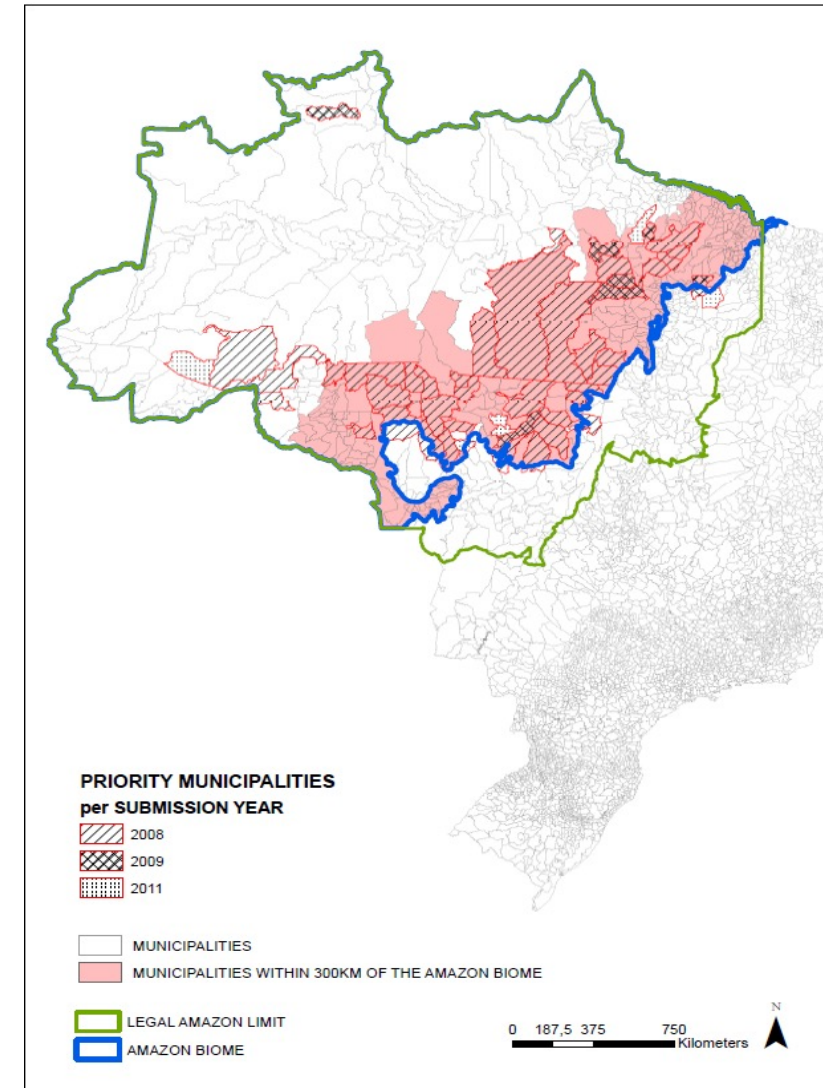
## 2<sup>nd</sup> phase of PPCDAm

Targeting monitoring – 36/547  
municipalities → 45%  
deforestation

Additional economic and political  
pressures

Blacklisting:

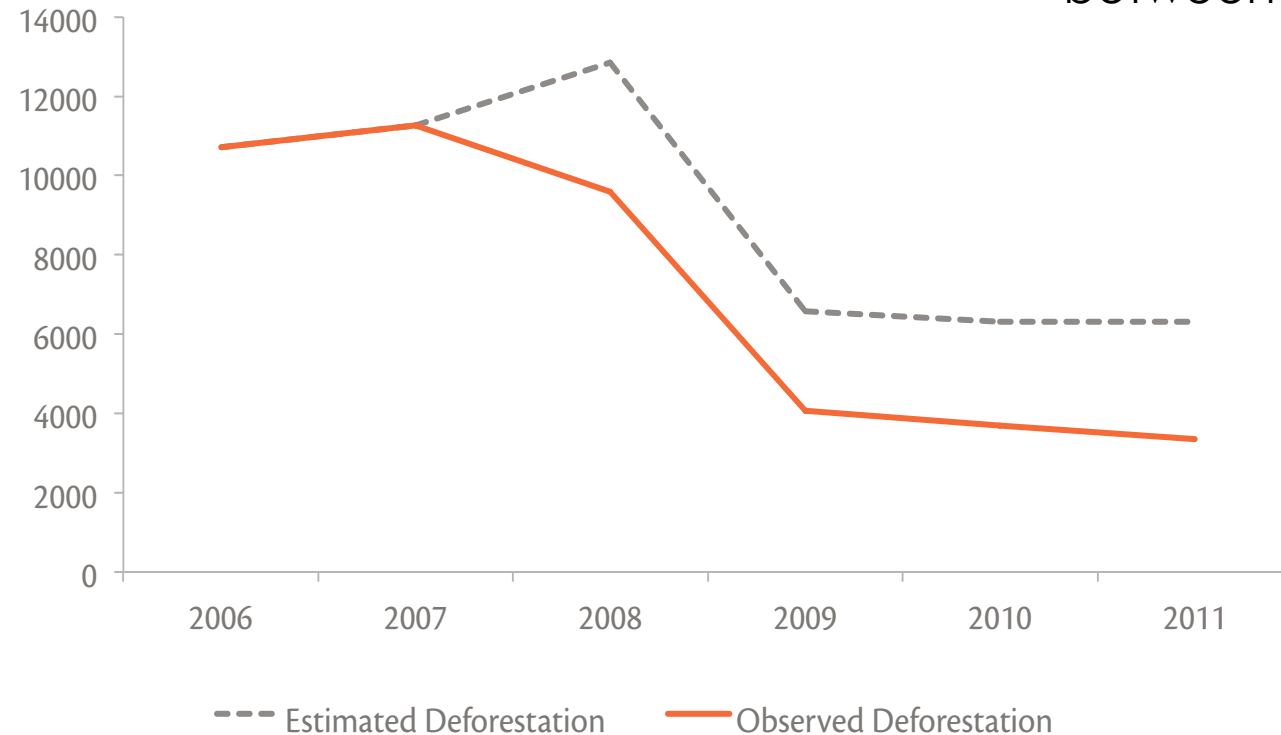
- 2008: 36 municipalities
- 2009: +7 municipalities
- 2011: +7 municipalities



## Counter-factual analysis

The Priority Municipalities policy avoided the clearing of 11,359 km<sup>2</sup> of Amazon forest area between 2008 and 2011

Observed  
and  
Estimated  
Deforestation  
in the  
Absence of  
the Policy



...again, no impact on agricultural production

# Optimal Environmental Targeting in the Amazon Rainforest

*Review of Economic Studies,*  
forthcoming (2023)

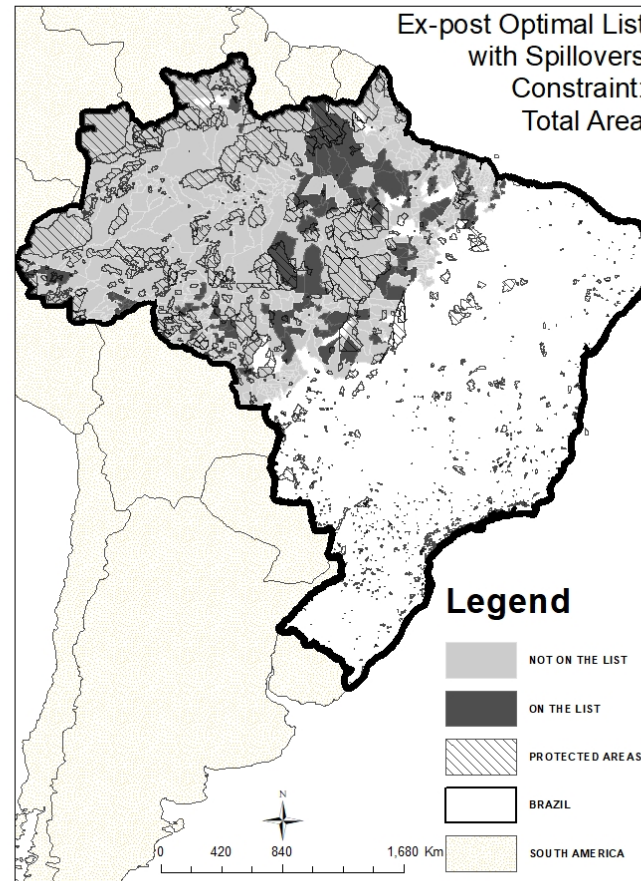
Juliano Assunção (CPI/PUC-Rio)

Robert McMillan (University of Toronto)

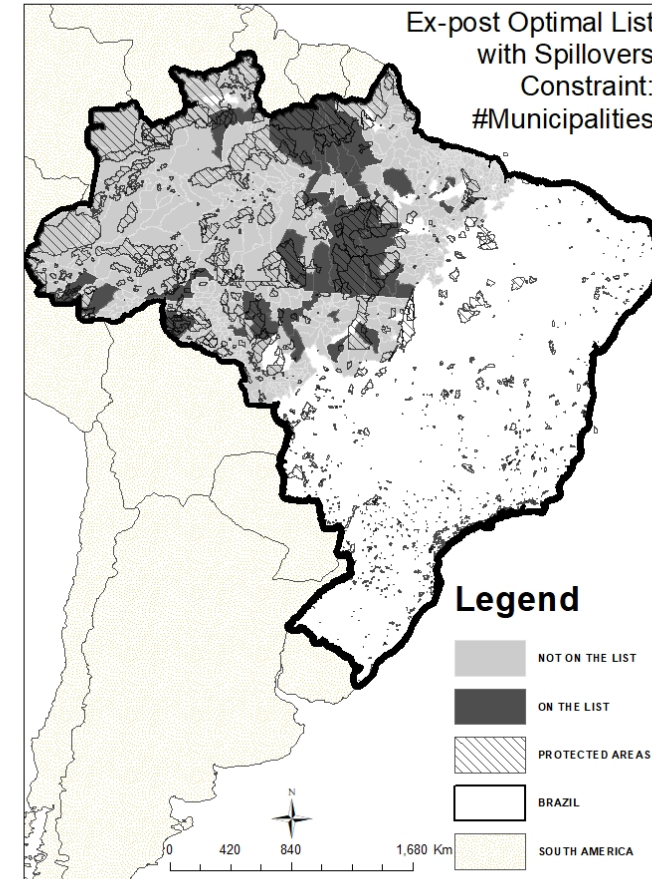
Joshua Murphy (Natural Resources Canada)

Eduardo Souza-Rodrigues (University of Toronto)

# Optimal List with Spillovers



(a) Spillover Optimal List based on Total Area



(b) Spillover Optimal List based on Number of Municipalities

**Figure 6:** Location of Ex-post Optimal Lists with Spillover Effects

# The impact of rural credit on Brazilian agriculture and the environment

*Working paper (2023)*

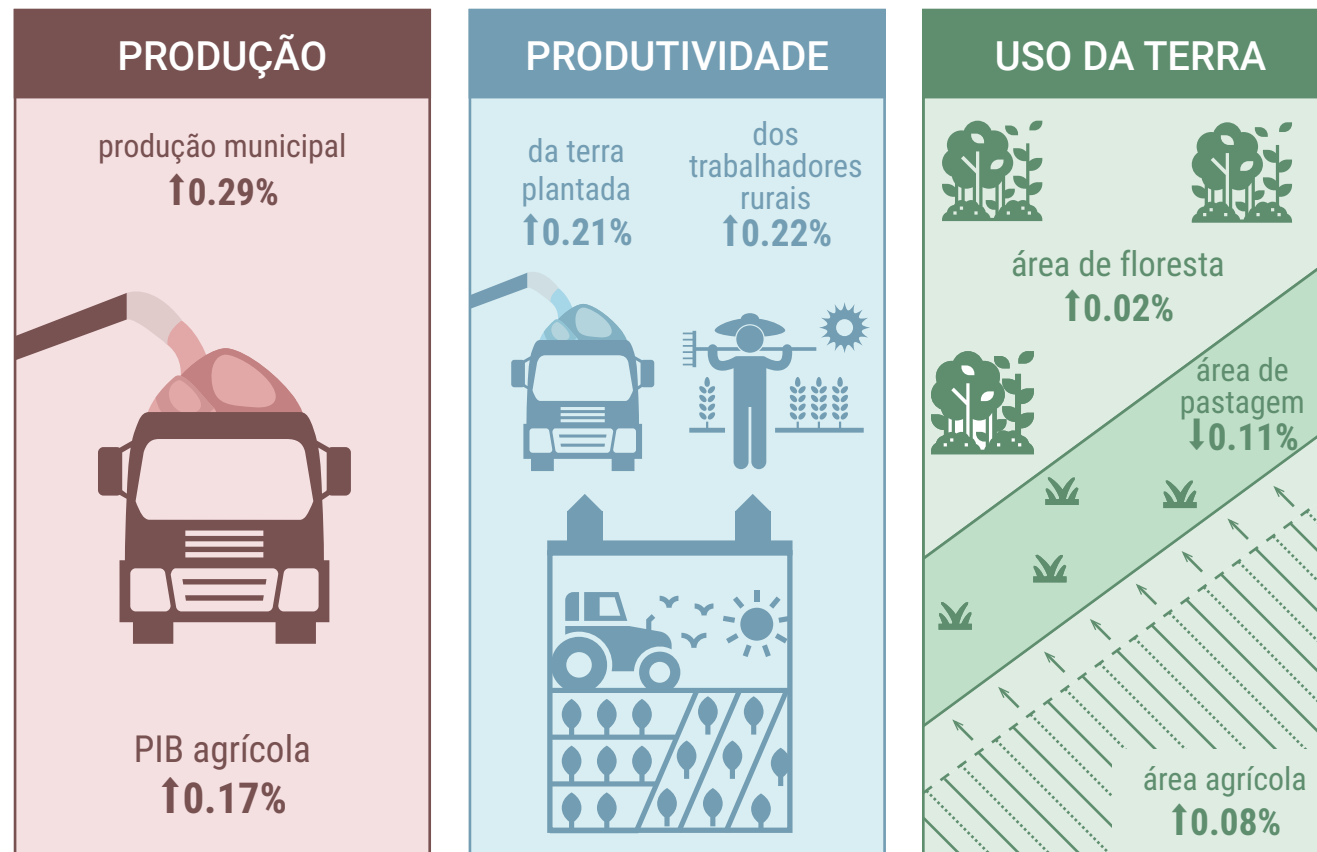
**Juliano Assunção (CPI/PUC-Rio)**

**Priscila Souza (CPI/PUC-Rio)**



# Impactos médios do crédito rural, 2007-2016

PARA CADA AUMENTO DE 1% NA OFERTA DE CRÉDITO RURAL NO BRASIL

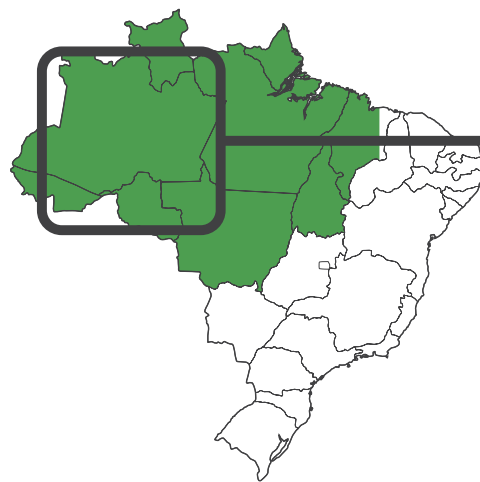


# The Effects of Transportation Infrastructure on Deforestation in the Amazon: a General Equilibrium Approach

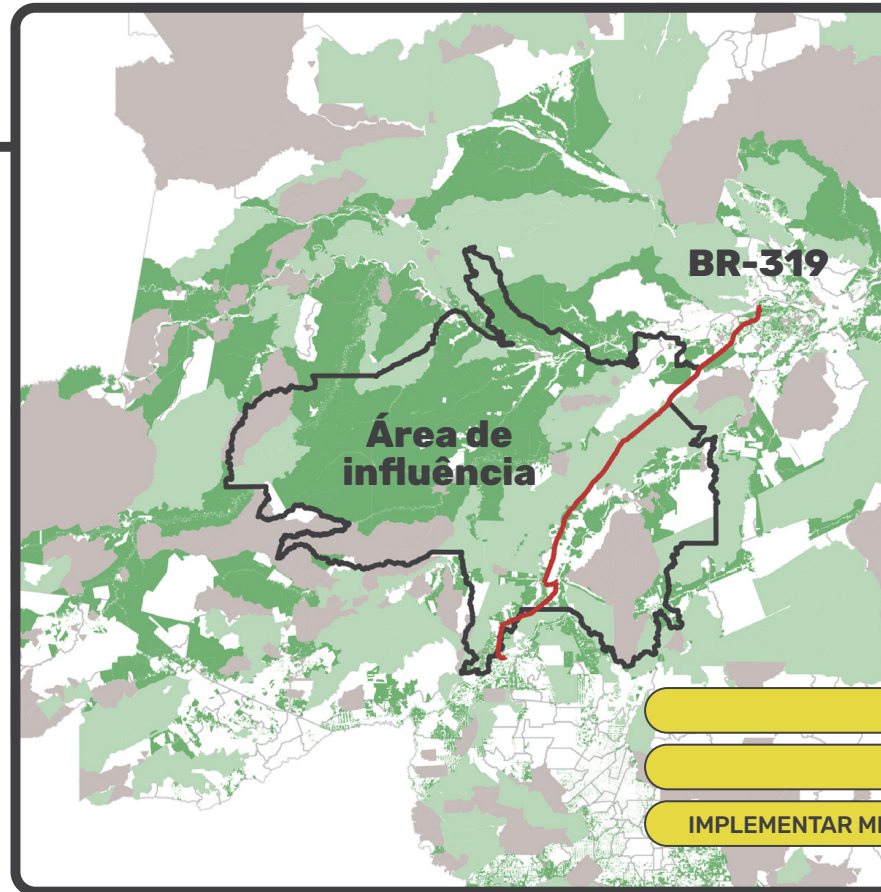
*Working paper (2023)*

Rafael Araújo (CPI/PUC-Rio)  
Juliano Assunção (CPI/PUC-Rio)  
Arthur Bragança (World Bank)

# Implicações: Licenciamento de infraestrutura



-  Territórios indígenas
-  Áreas protegidas
-  Florestas não-destinadas



## CASO A PAVIMENTAÇÃO DA BR-319

ÁREA MAIOR QUE  
300.000 km<sup>2</sup>

Aproximadamente  
140.000 km<sup>2</sup> de  
florestas não-destinadas

Aproximadamente 100  
territórios indígenas e  
unidades de conservação

IDENTIFICAR RISCOS

DISCUTIR MELHOR A VIABILIDADE

IMPLEMENTAR MEDIDAS DE MITIGAÇÃO E COMPENSAÇÃO