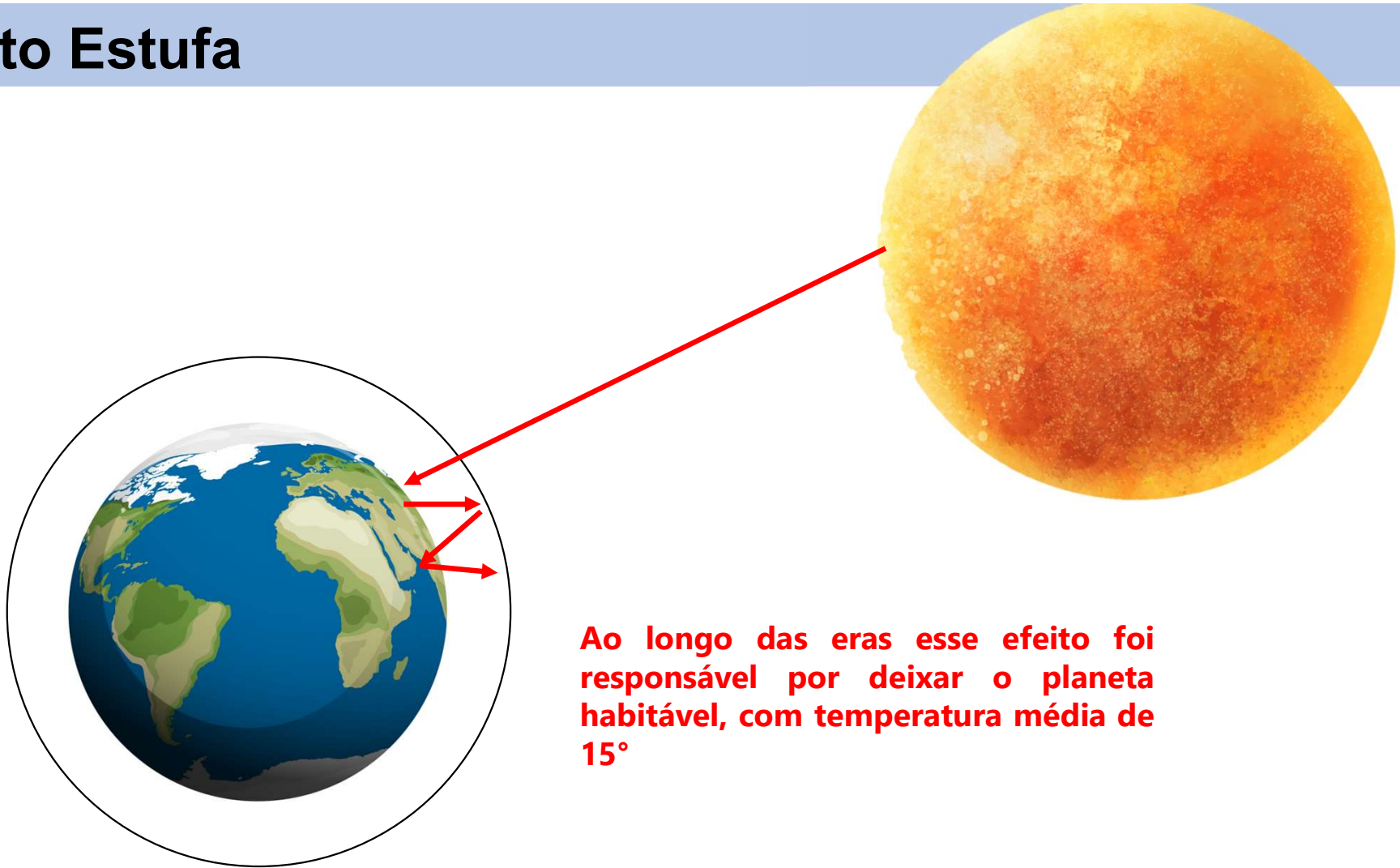


## Panorama das emissões e remoções de CO<sub>2</sub> no Brasil

# Sumário

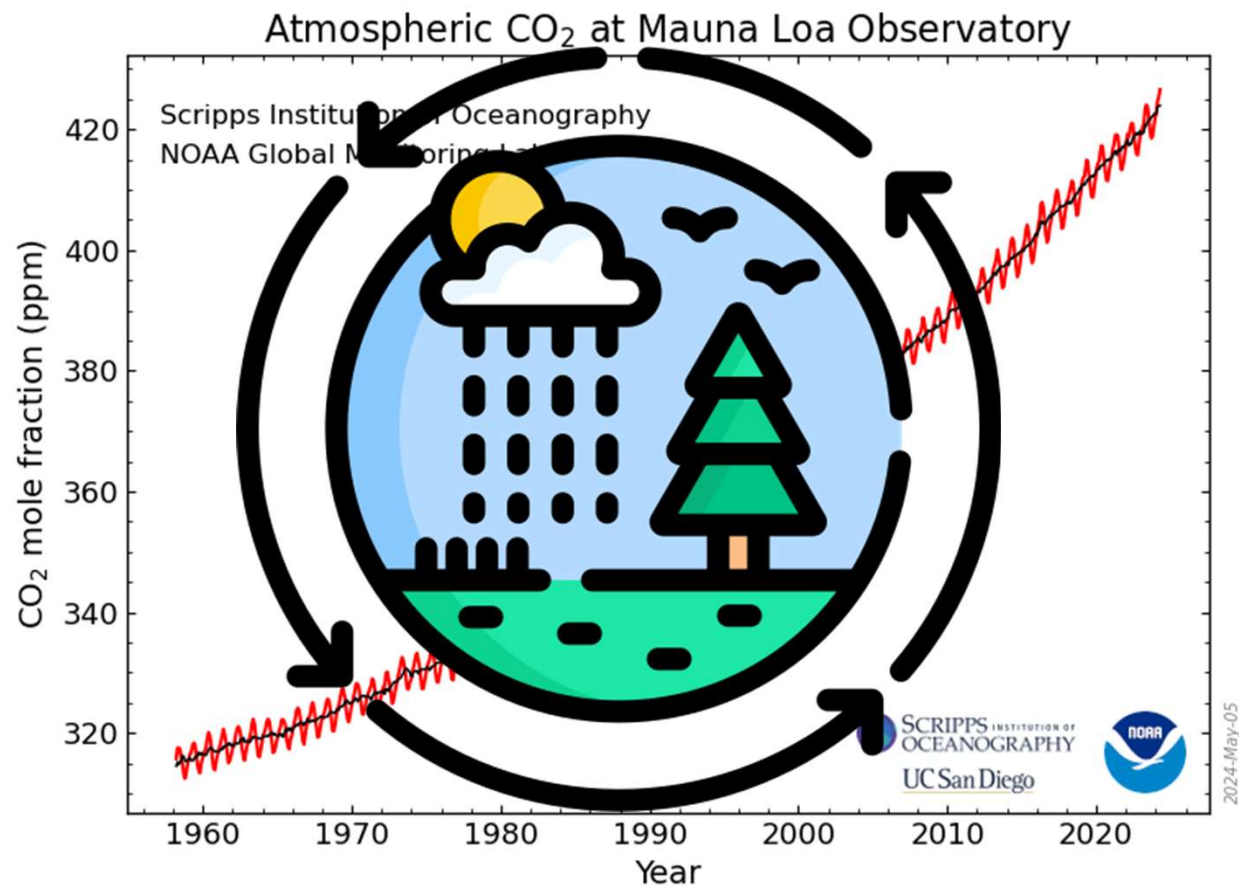
- **Efeito estufa**
- **Emissões Globais**
- **Emissões Brasileiras**
- **Caminho de mitigação**
- **NDCs**
- **Prática**
- **Metodologias e suas limitações**
- **Climate TRACE + introdução a plataforma**
- **Resultados**
- **Considerações finais**

# Efeito Estufa



Ao longo das eras esse efeito foi responsável por deixar o planeta habitável, com temperatura média de 15°

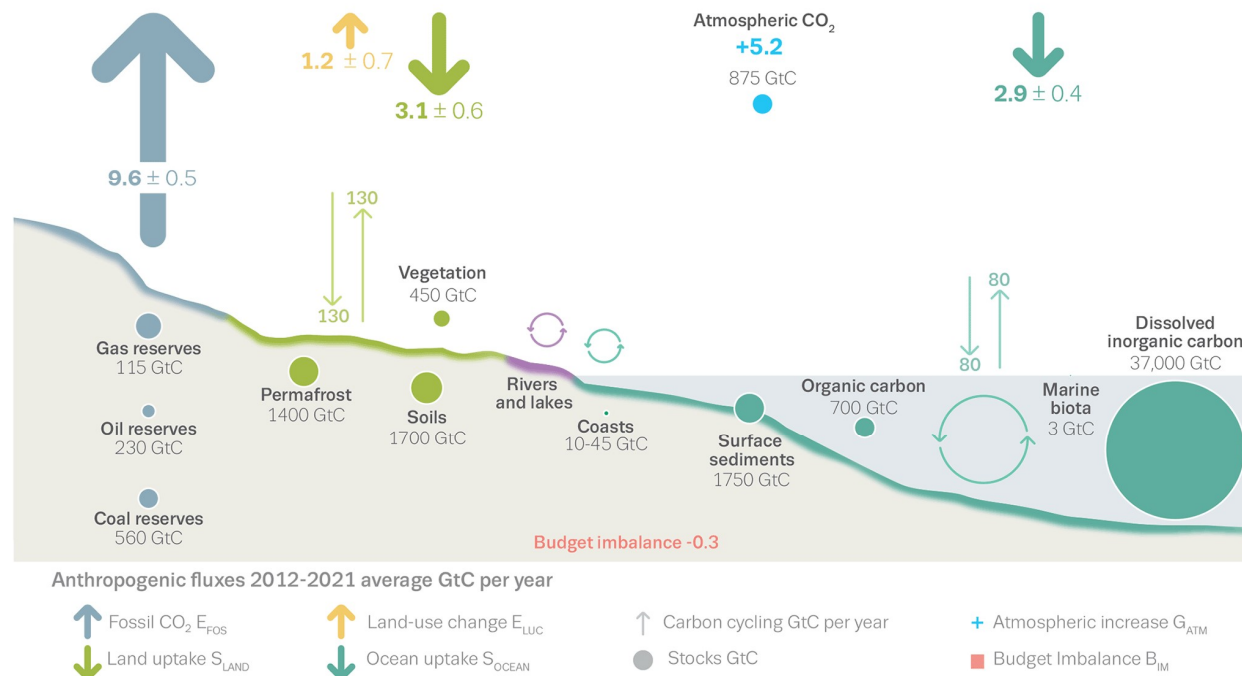
# Efeito Estufa



# Emissões Globais

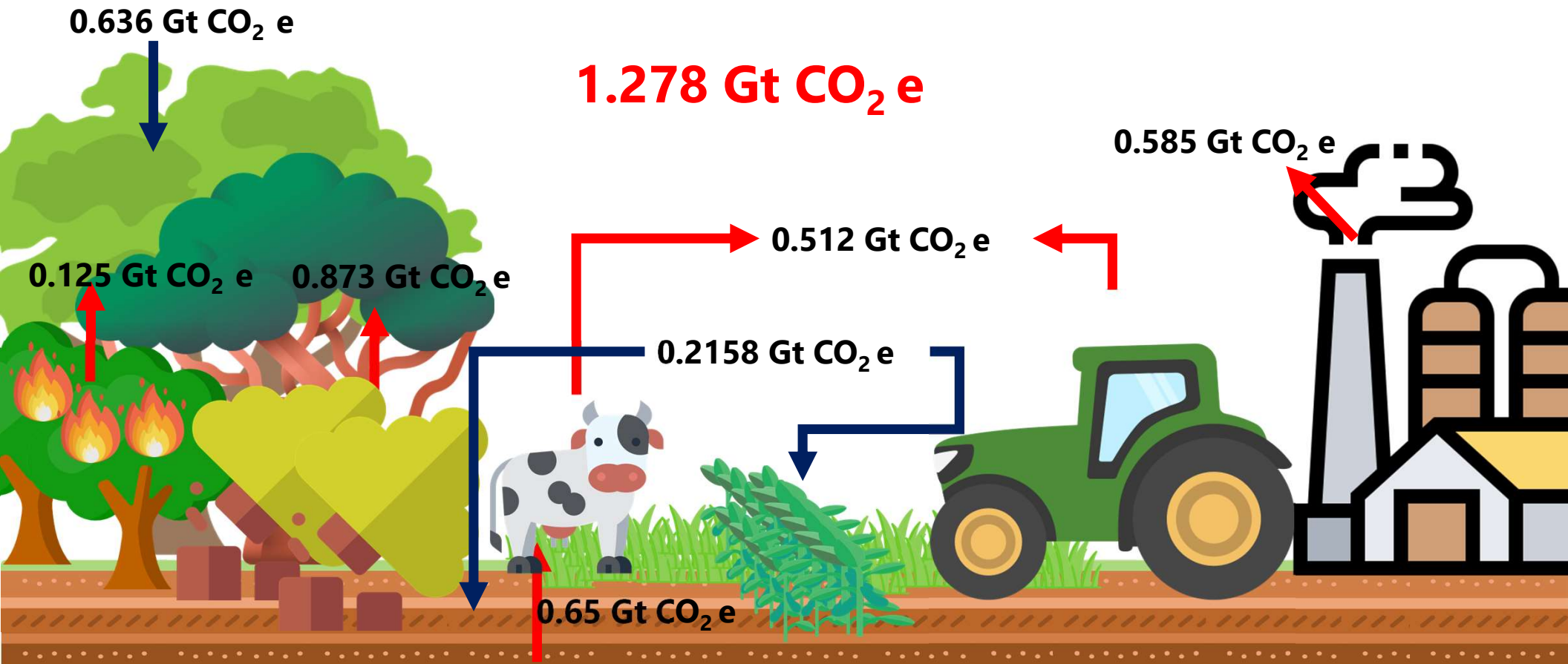
**$40.0 \pm 2.9 \text{ Gt CO}_2 \text{ eq yr}^{-1}$**

## The global carbon cycle



Friedlingstein et al. 2022

# Emissões Brasileiras





# Caminhos mitigatórios

1.110 Gt CO<sub>2</sub> e



# Metas



**United Nations**

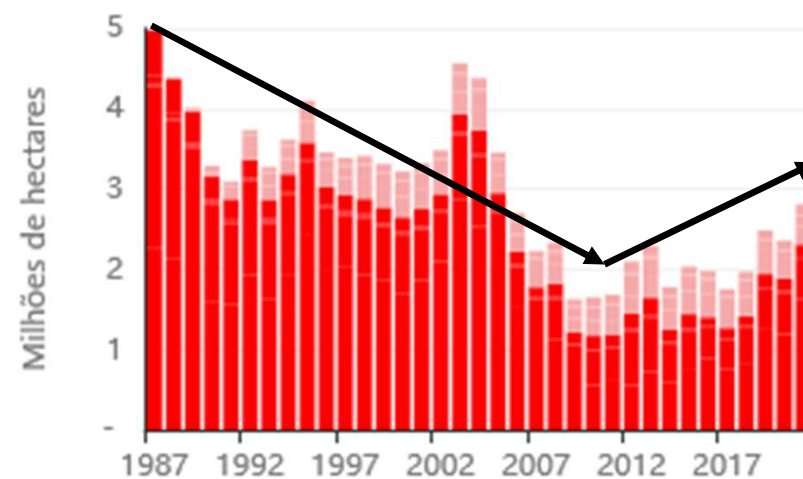
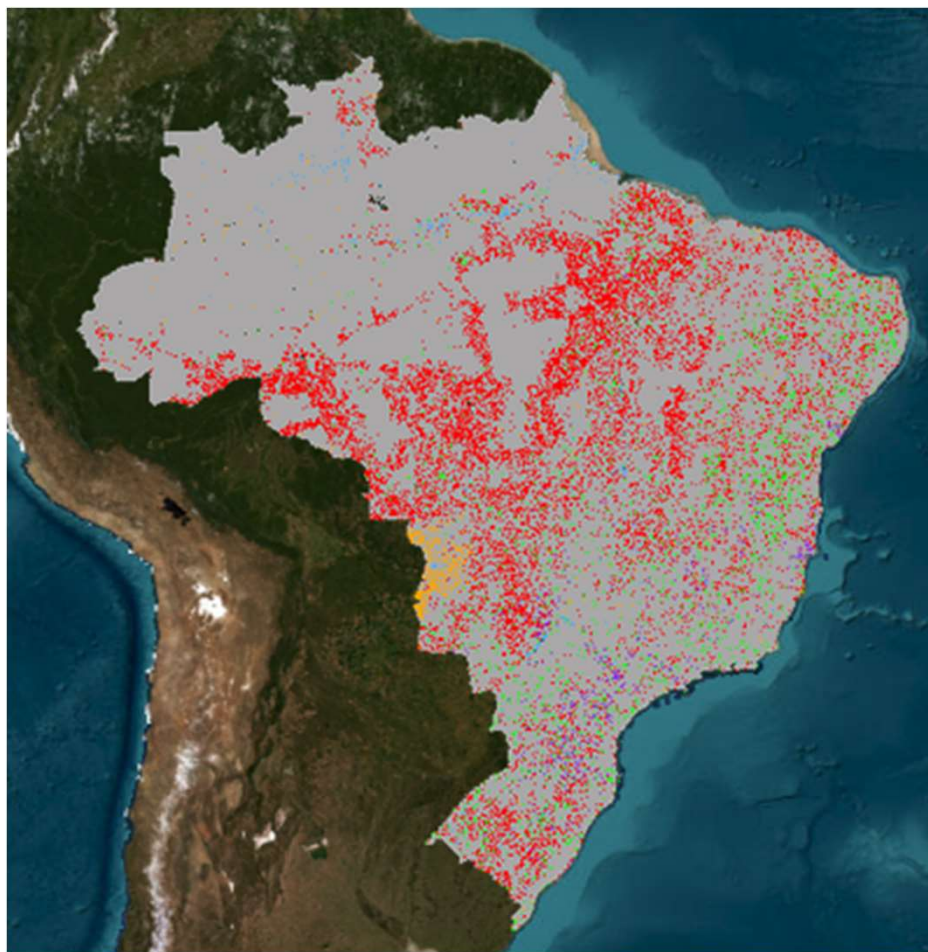
Framework Convention on  
Climate Change

## **Contribuições Nacionalmente Determinadas (NDC)**

- Zerar desmatamento
- Recuperação de  
Pastagens



# Atingimos?



**E a nível local?**

**Mas e o seu Município,  
como esta?**

<https://brasil.mapbiomas.org/>  
<https://seeg.eco.br/>

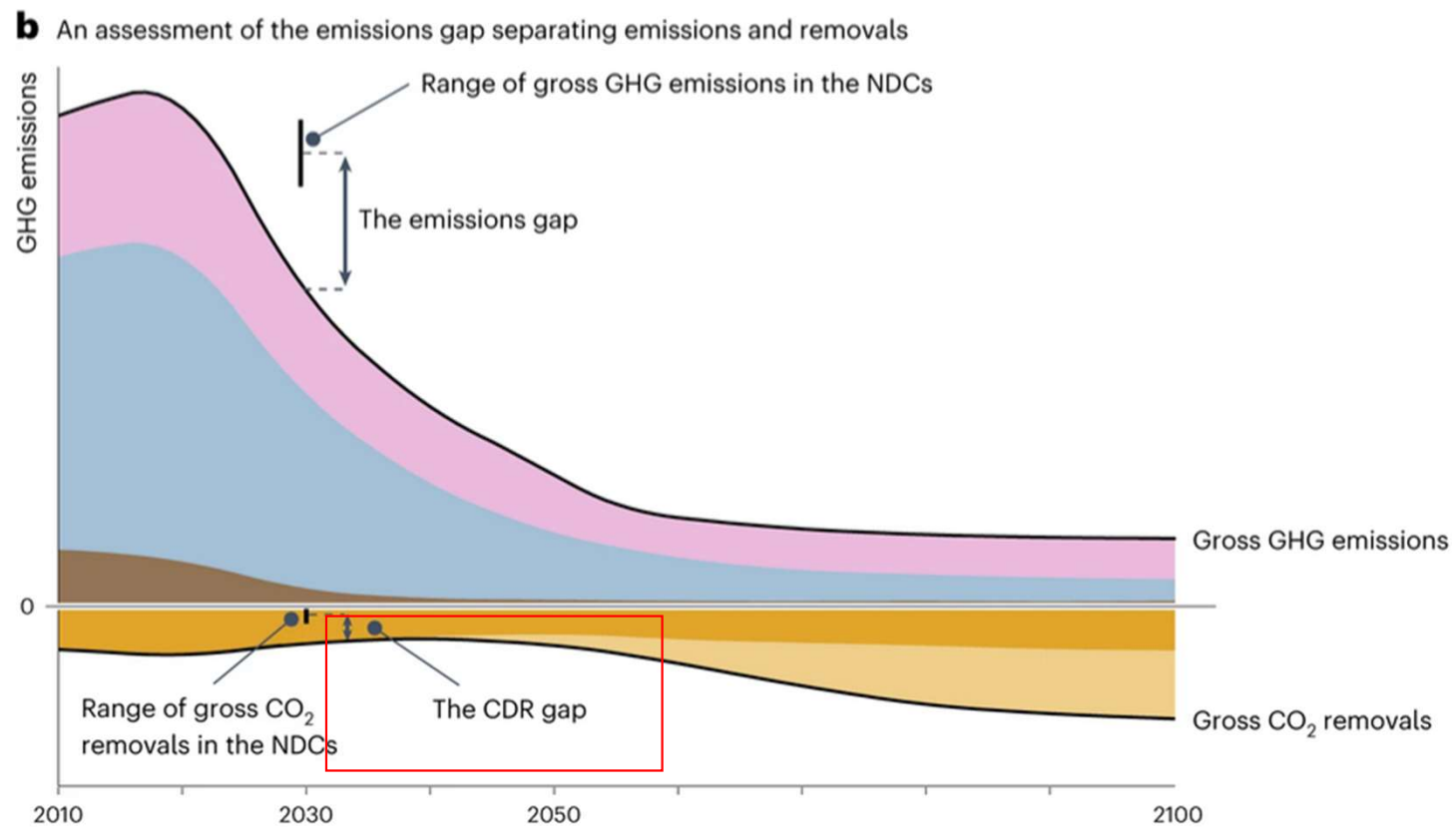
# Guia do IPCC e suas limitações

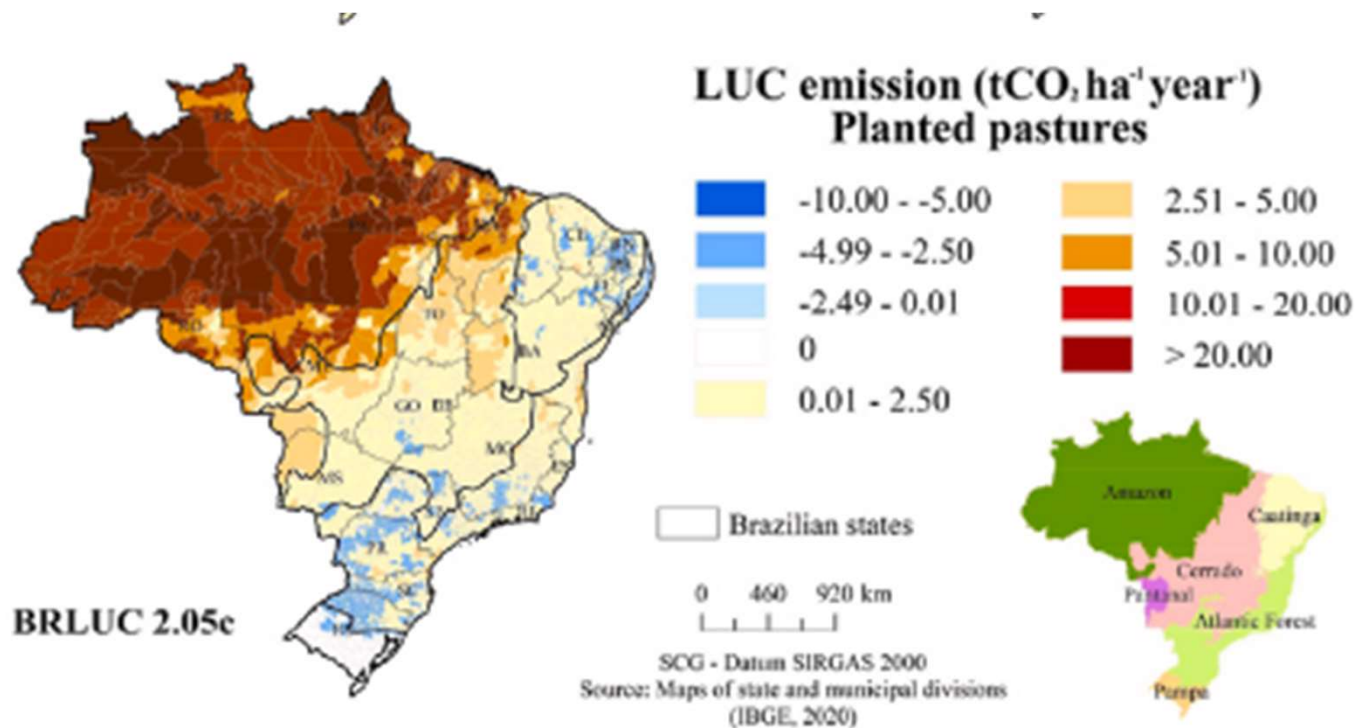
<https://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/2006gl/>



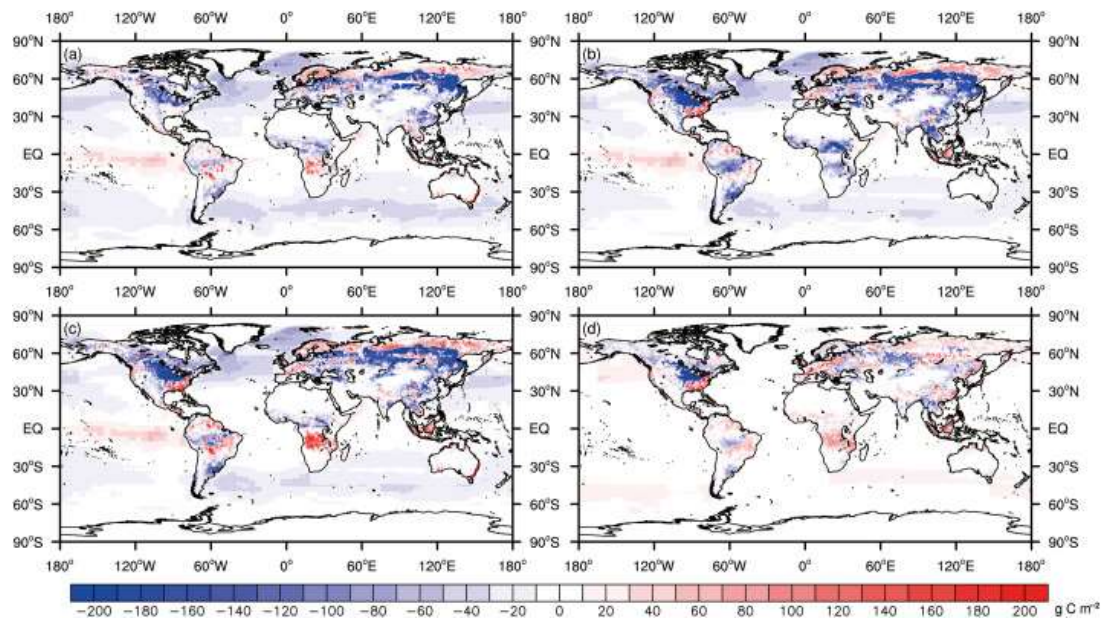
- Somente baseada em Área e fatores de emissão muito generalistas
- Calcular os próprios fatores de emissão não é trivial.... Ainda mais considerando a extensão do Brasil
- Fatores bióticos e abióticos influenciam a capacidade fotossintética

# Gap nas remoções?





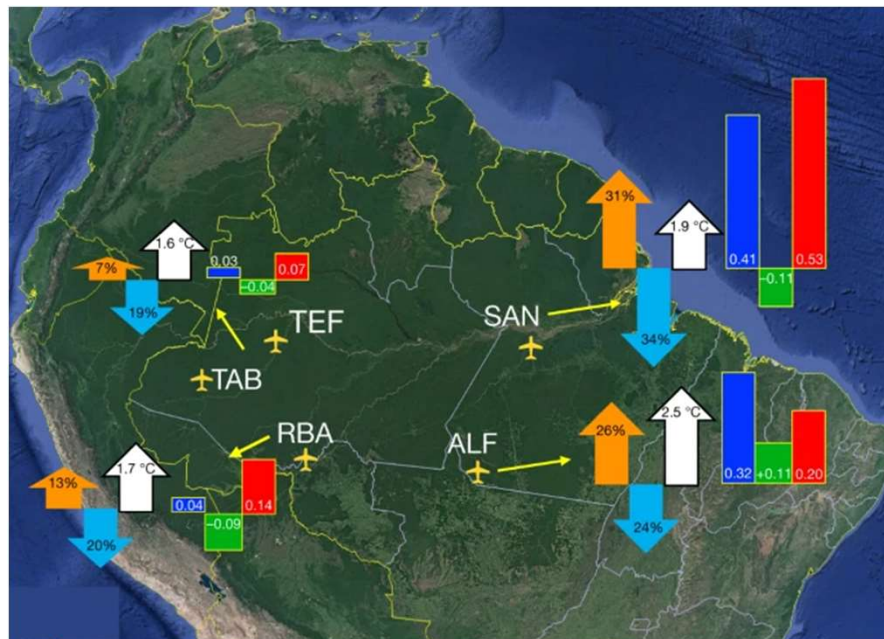
- Baseado no guia do IPCC



Wu et al. 2023

- **Modelo de inversão e fluxo global**
  - Nada trivial
  - Considera transporte atmosférico
  - Alta demanda computacional
  - Assimilar dados de satélite é complicado



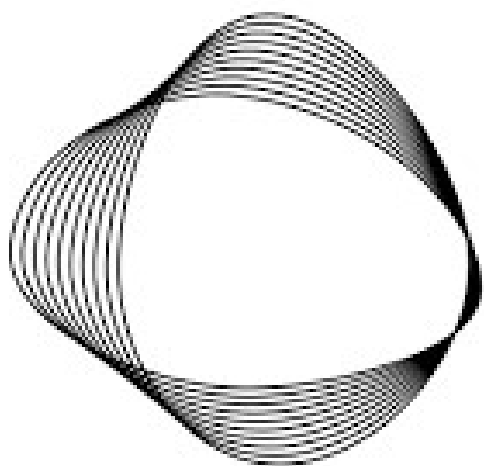


Deforestation  
 Precipitation ASO  
 Temperature ASO

Gatti et al. 2021

Total C flux ( $\text{g C m}^{-2} \text{d}^{-1}$ )  
 NBE C flux ( $\text{g C m}^{-2} \text{d}^{-1}$ )  
 Fire C flux ( $\text{g C m}^{-2} \text{d}^{-1}$ )

- Coleta de gases
  - Precisa coletar *in situ*
  - Difícil extrapolação para grandes extensões
  - Considera transporte atmosférico

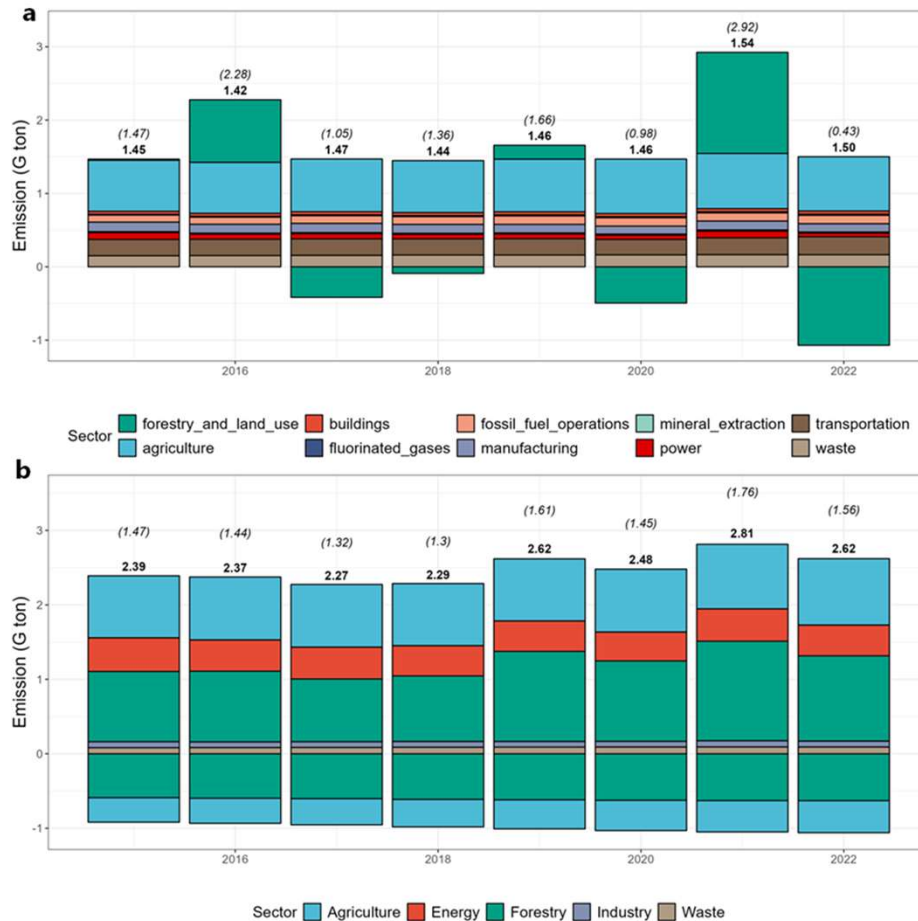


CLIMATE  
TRACE®

**Combina metodologias do  
IPCC com sensoriamento  
remoto e Inteligência  
Artificial**

<https://climatetrace.org/>

# Resultados



Ctree model:

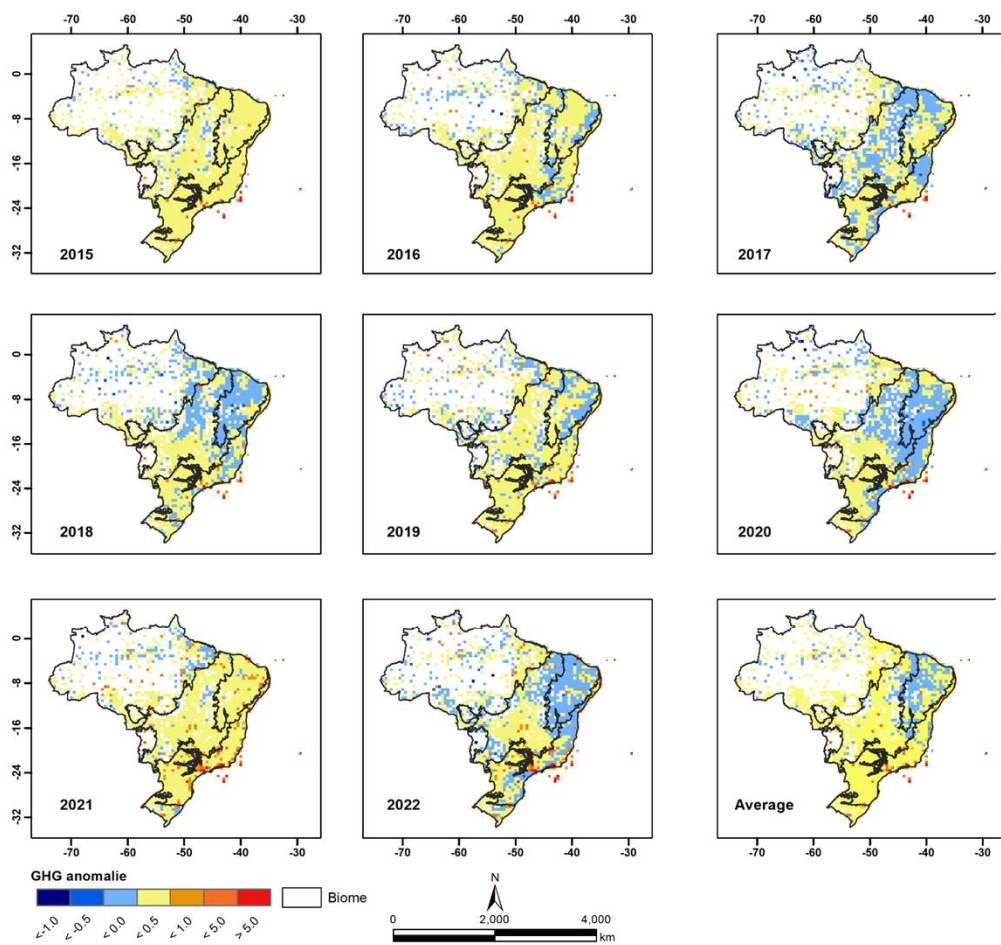
Equações alométricas, dados de radar e LST; combinado com Random Forest e guia do IPCC

Captura melhor crescimento da biomassa

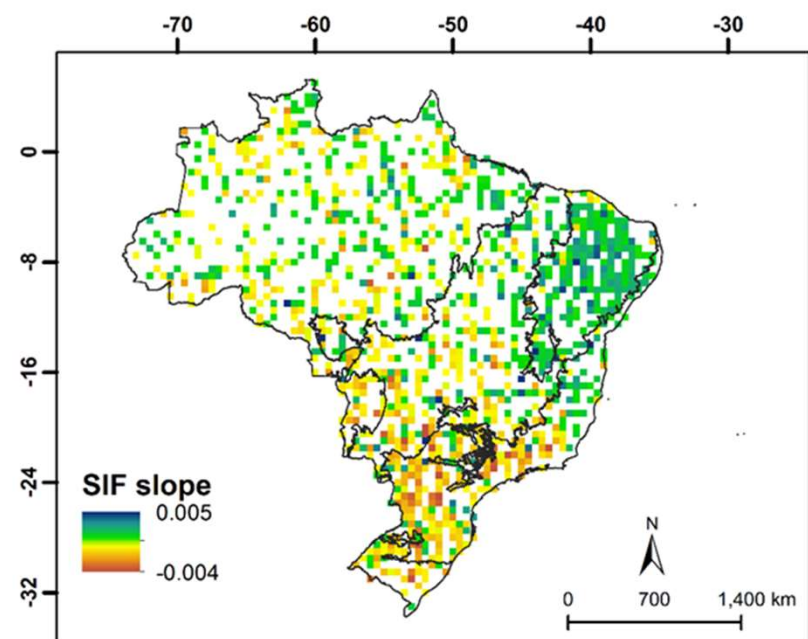
Não tem emissão do solo

Dados somente a partir de 2015

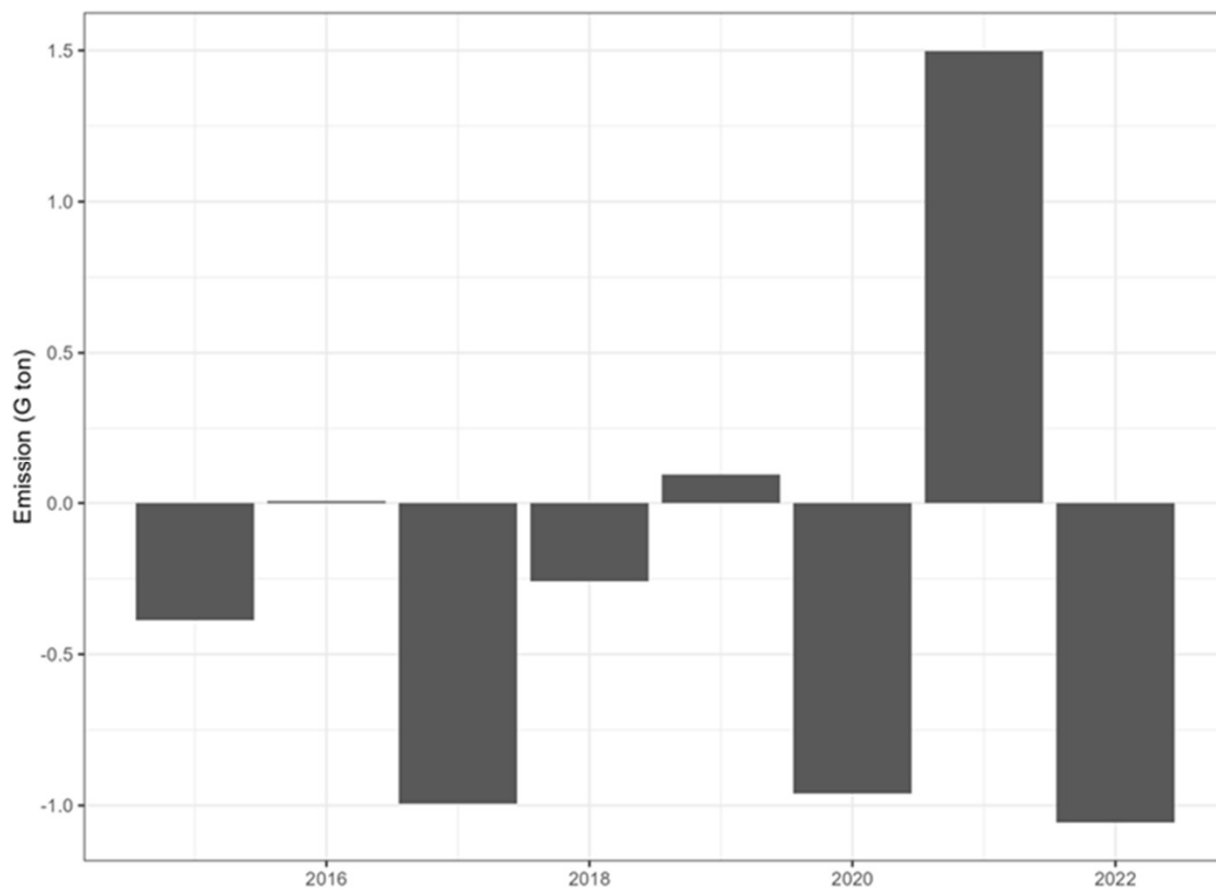
Under review



Under review



n year<sup>-1</sup>)



**Desconsiderando  
as emissões devido  
ao  
DESMATAMENTO!!**

Under review

# Considerações Finais

- Inventários de GEE baseados somente no IPCC possuem limitações, principalmente no que diz respeito da contabilização de remoções
- Devemos incorporar (com cautela) novas metodologias afim de melhorar a estimativa de remoção.
- O problema das emissões no brasil pode ser resolvido se zerarmos o desmatamento (legal e ilegal)
- O problema mundial só sera resolvido quando a matriz energética mundial deixar de ser de origem fóssil.



**Duvidas?**

**Obrigado pela atenção**

[lm.costa@unesp.br](mailto:lm.costa@unesp.br)  
@\_lm.costa

