

# Plano Clima – Setor de AFOLU

## (Agricultura, Florestas e Outros Usos do Solo)

**Oficina “Resultados da Modelagem da Avaliação Integrada – Modelo BLUES”**

**10/10/2024 – 11/10/2024**

Roberto Schaeffer

André Lucena

Alexandre Szklo

Eduardo Müller-Casseres

Fabio A. Diuana

Gerd Angelkorte

Luiz Bernardo Baptista

Rebecca Draeger

Taísa Nogueira Morais



# Premissas adotadas para o Plano Clima

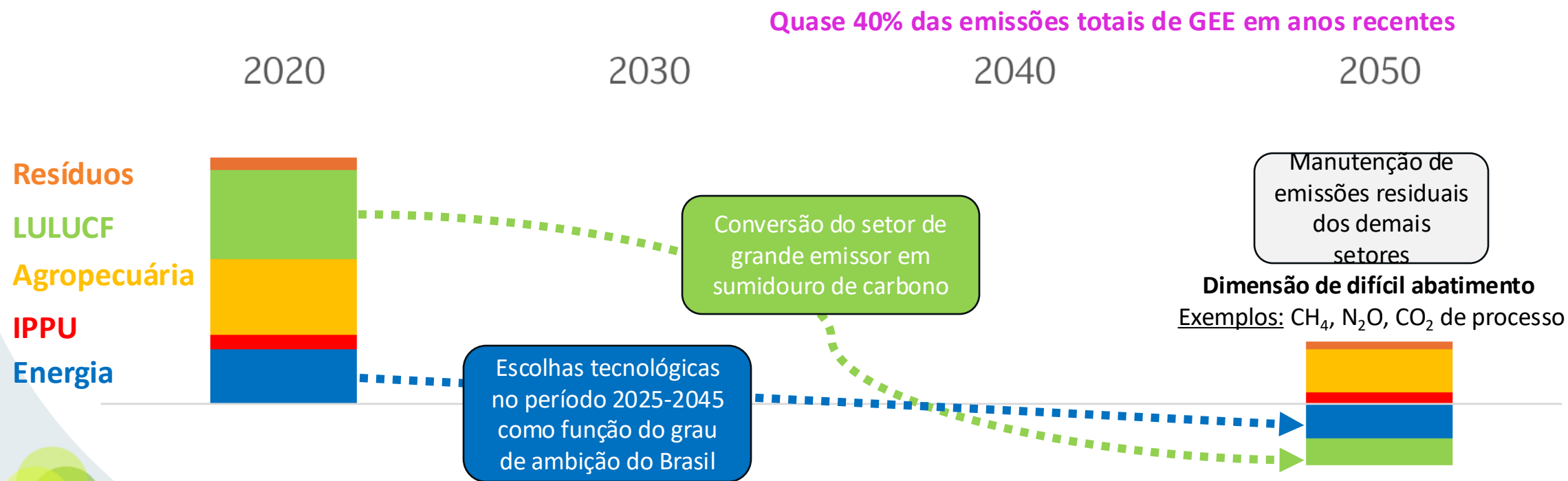


# Cenário Plano Clima

- Cumprimento da NDC
  - Medidas de descarbonização atingindo **emissões líquidas zero de gases de efeito estufa (GEE) em 2050**
  - Trajetórias **de emissão** até 2030 dadas pelas **estratégias nacionais** de redução de GEE
- Após 2030, as **trajetórias** convergem até **atingir emissões líquidas zero de GEE** em 2050
- 3 Cenários em desenvolvimento e análise

# Ambição anunciada pelo governo brasileiro (COP26)

- Em 2021, o Brasil aprofundou sua ambição, com meta de emissões líquidas nulas de GEE em 2050
- Isso requer uma trajetória fortemente descendente das emissões de CO<sub>2</sub>, com níveis negativos a partir dos anos 2040 a fim de compensar os demais gases



# Setor de AFOLU

- **Premissa mínima estabelecida pelo MMA e MAPA**

- Cumprimento do Plano ABC+

- Recuperação de pastagens degradadas (Expansão de 30 Mha até 2030 e máximo de acréscimo de 60 Mha)
    - Sistema de plantio direto (Expansão de 12 Mha até 2030)
    - Sistemas integrados (Expansão de 10 Mha até 2030 e máximo de acréscimo de 28 Mha)
    - Produção de florestas plantada (comerciais) (Expansão de 4 Mha até 2030)
    - Utilização de bioinsumos (Expansão de 13 Mha até 2030)
    - Sistemas irrigados (Expansão de 3 Mha até 2030 e máximo de acréscimo de 61 Mha)
    - Manejo de resíduos agropecuários (Expansão de 208 Mm<sup>3</sup> até 2030)
    - Confinamento de bovinos de corte (5 M cabeças até 2030)

- O cumprimento do Plano ABC+ é o mínimo implementado nos cenários até 2030, com possibilidade de expansão superior caso haja necessidade.

# Setor de AFOLU

- **Premissas estabelecidas pelo MMA**

- PLANAVEG e outras premissas para a replantio de vegetação nativa
  - Endogeneização no modelo das premissas exógenas fornecida pelos especialistas
  - Cumprimento do PLANAVEG (12 Mha de vegetação nativa até 2030)
  - Desmatamento ilegal zero a partir de 2030
  - Desmatamento legal até 2050 varia de acordo com os cenários
  - Recomposição total ou parcial do desmatamento legal (em área) na mesma região e bioma em que houve desmatamento
- Considera Remoções oriundas da manutenção de área protegidas
  - Não contempla remoções históricas de áreas privadas que fazem a manutenção de florestas nativas
- Modelo não incorpora um custo de compensação pelo não desmatamento

# Setor de AFOLU

| CENÁRIO     | DESMATAMENTO ILEGAL   | DESMATAMENTO LEGAL                                | RECOMPOSIÇÃO                        |
|-------------|-----------------------|---|-------------------------------------|
| <b>0D</b>   | Zero a partir de 2030 | Zero desmatamento legal pós 2030                  | Recomposição de 8,9 Mha (2030-2050) |
| <b>25D</b>  | Zero a partir de 2030 | 25% do nível de desmatamento legal atual em 2050  | Recomposição de 8,9 Mha (2030-2050) |
| <b>100D</b> | Zero a partir de 2030 | 100% do nível de desmatamento legal atual em 2050 | Recomposição de 8,9 Mha (2030-2050) |

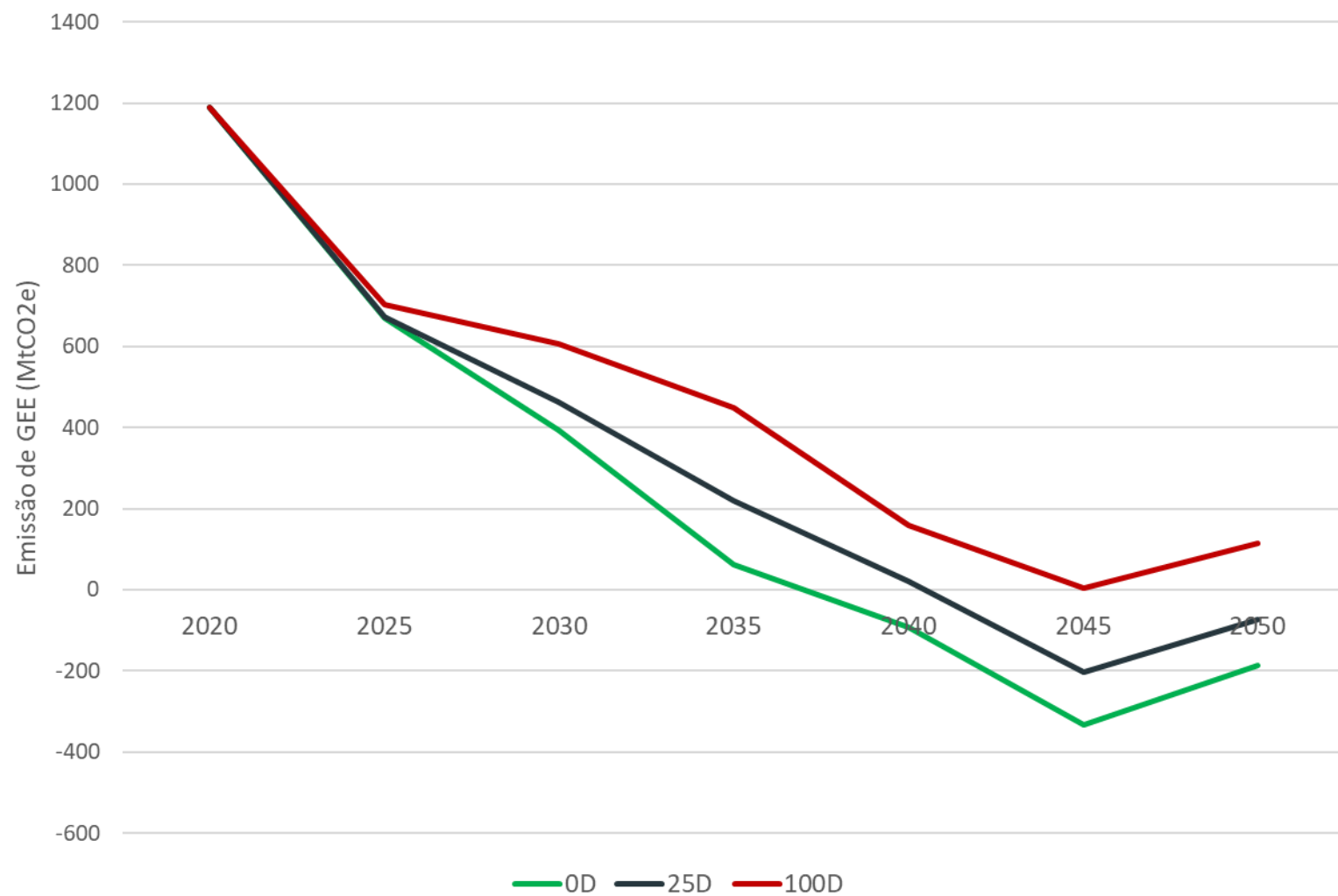
**\*Observação:** Em 2025, a trajetória de desmatamento foi alterada devido a problemas de não factibilidade dos resultados dos cenários em setores chaves da economia brasileira. Foi necessária uma redução de 35% do desmatamento em 2025 com relação à trajetória exógena MMA o que equivale a redução de ~90 Mt CO<sub>2</sub>e

# Resultados Setor AFOLU



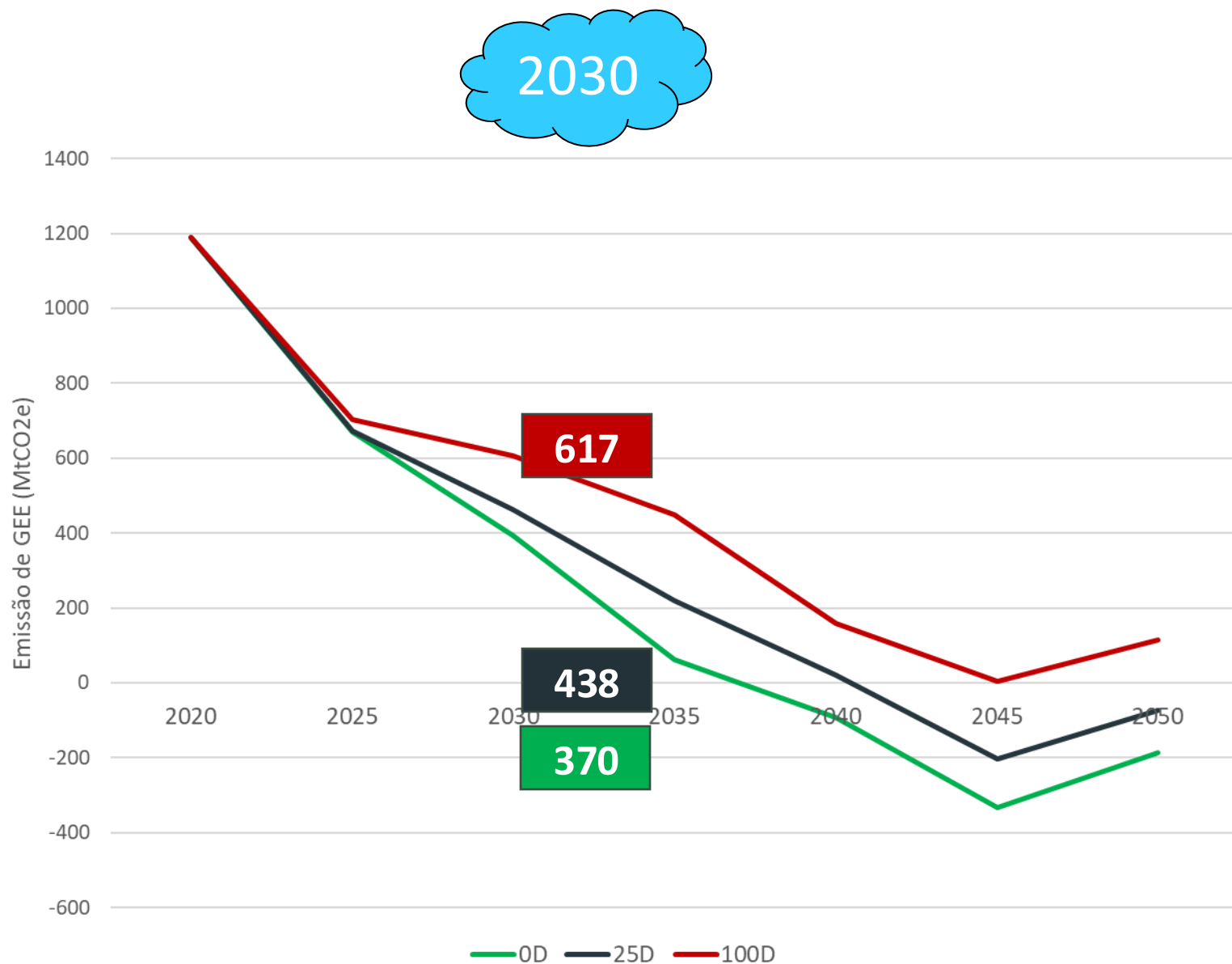


# Emissões de AFOLU – Totais



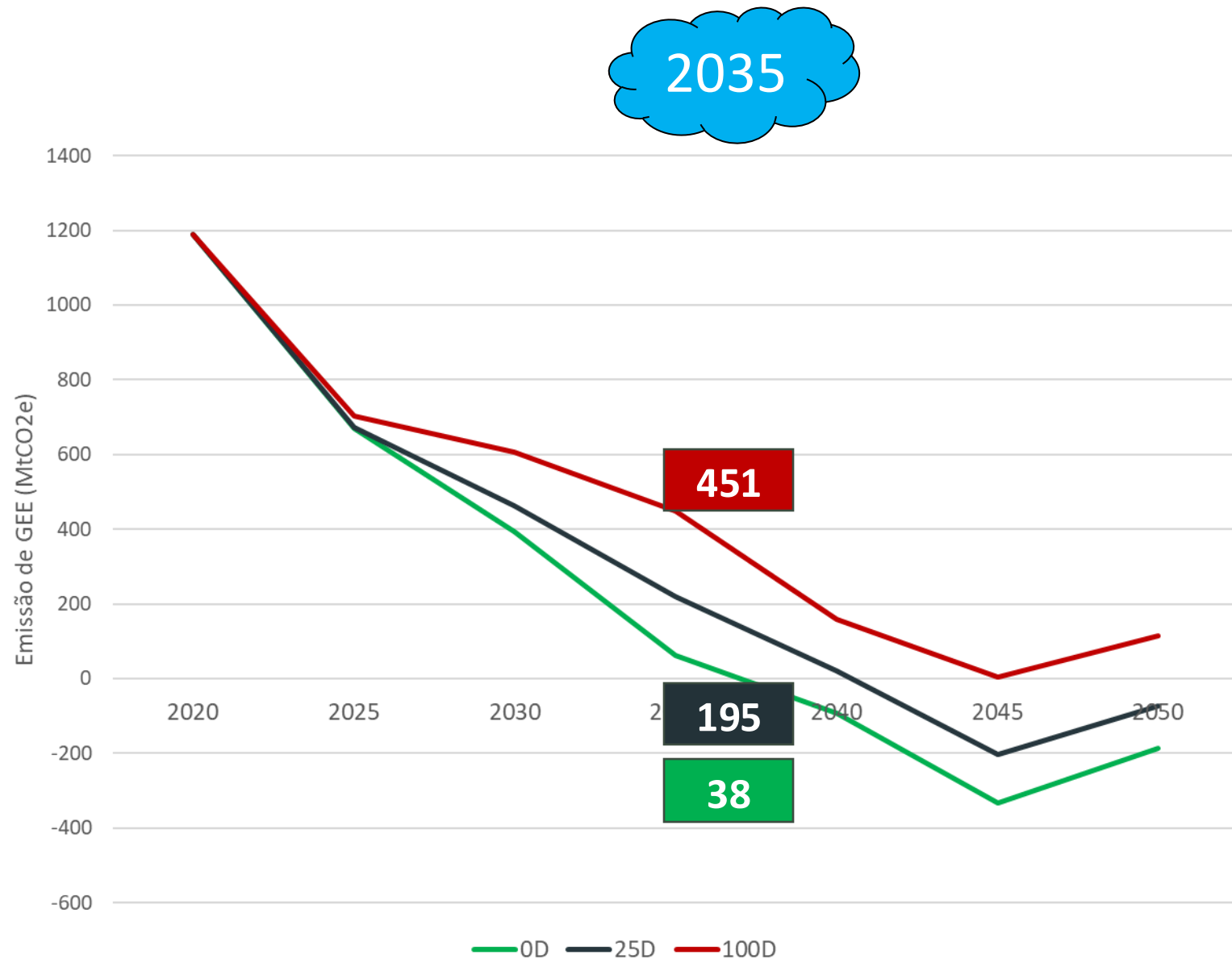
# Emissões de AFOLU – Totais

- O efeito da **redução do desmatamento** legal começa a ser observado em 2030



# Emissões de AFOLU – Totais

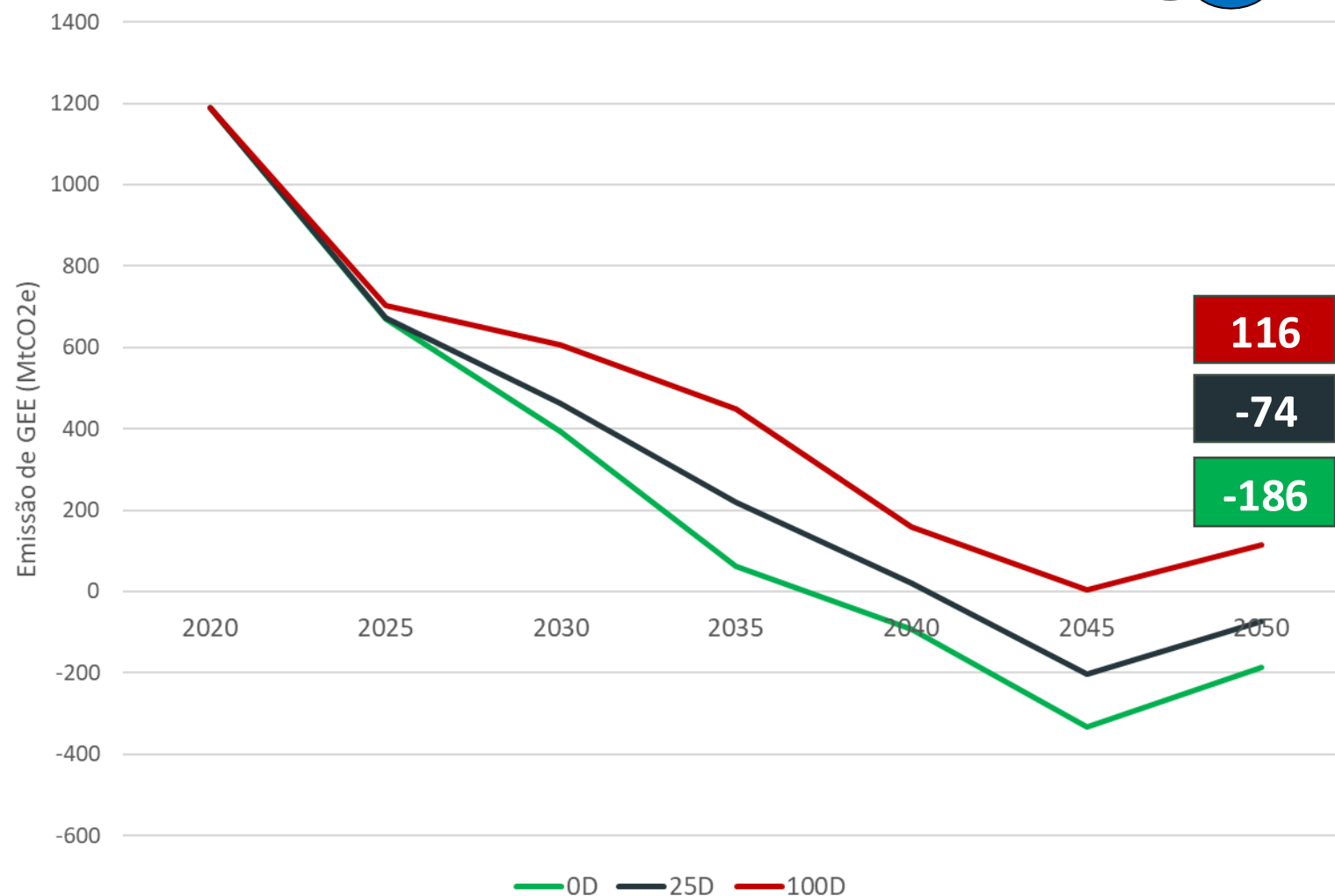
- **PLANAVEG** tem grande importância para a **redução das emissões de AFOLU**, e tal impacto começa a ser observado a partir de **2035**;



2050

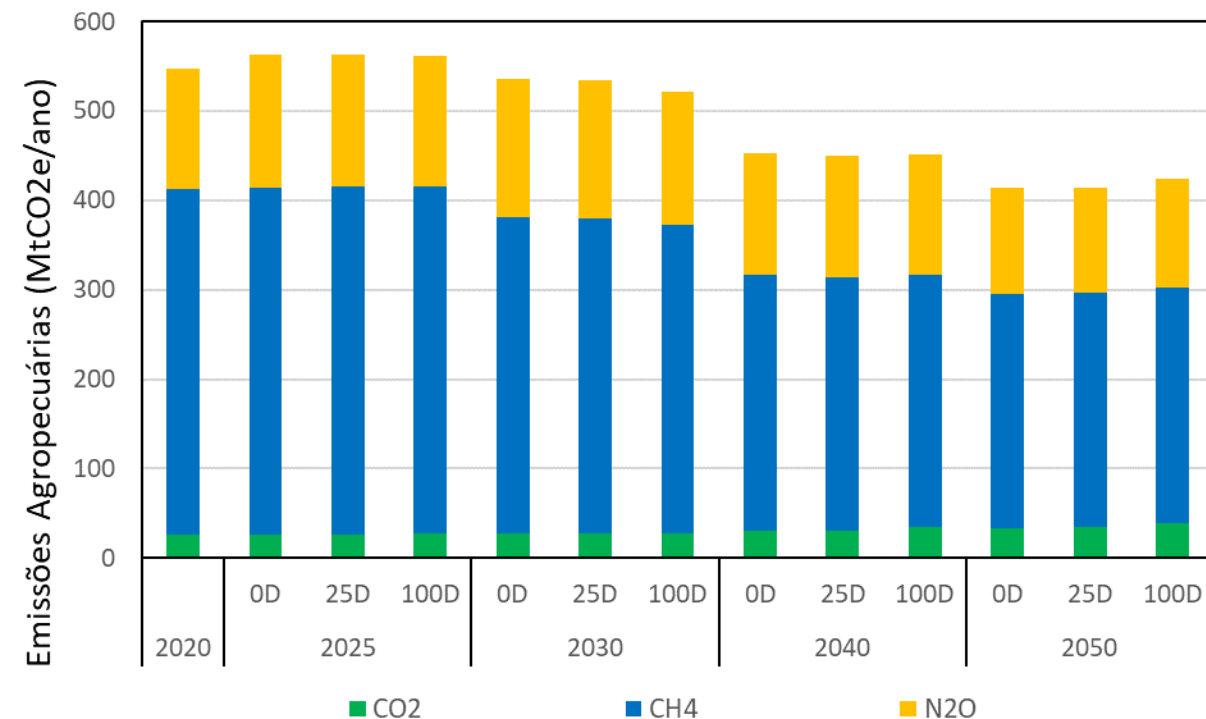
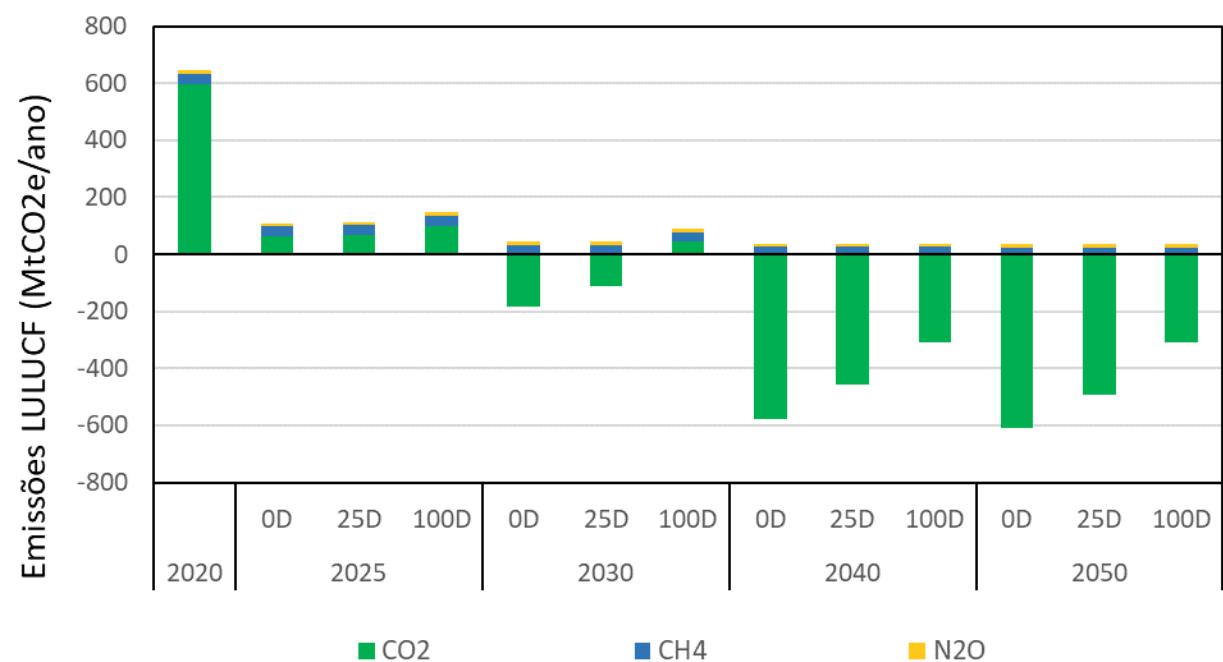
# Emissões de AFOLU – Totais

- **PLANAVEG** segue relevante para a mitigação;
- Em 2050: (i) **remoções de CO<sub>2</sub>** advindas do **PLANAVEG** diminuem, (ii) **emissões de GEE aumentam** devido a necessidade de produção de **bioenergéticos**;
- Quanto **mais restrito** o cenário de **desmatamento legal**, **maiores** são as **reduções das emissões de GEE**.



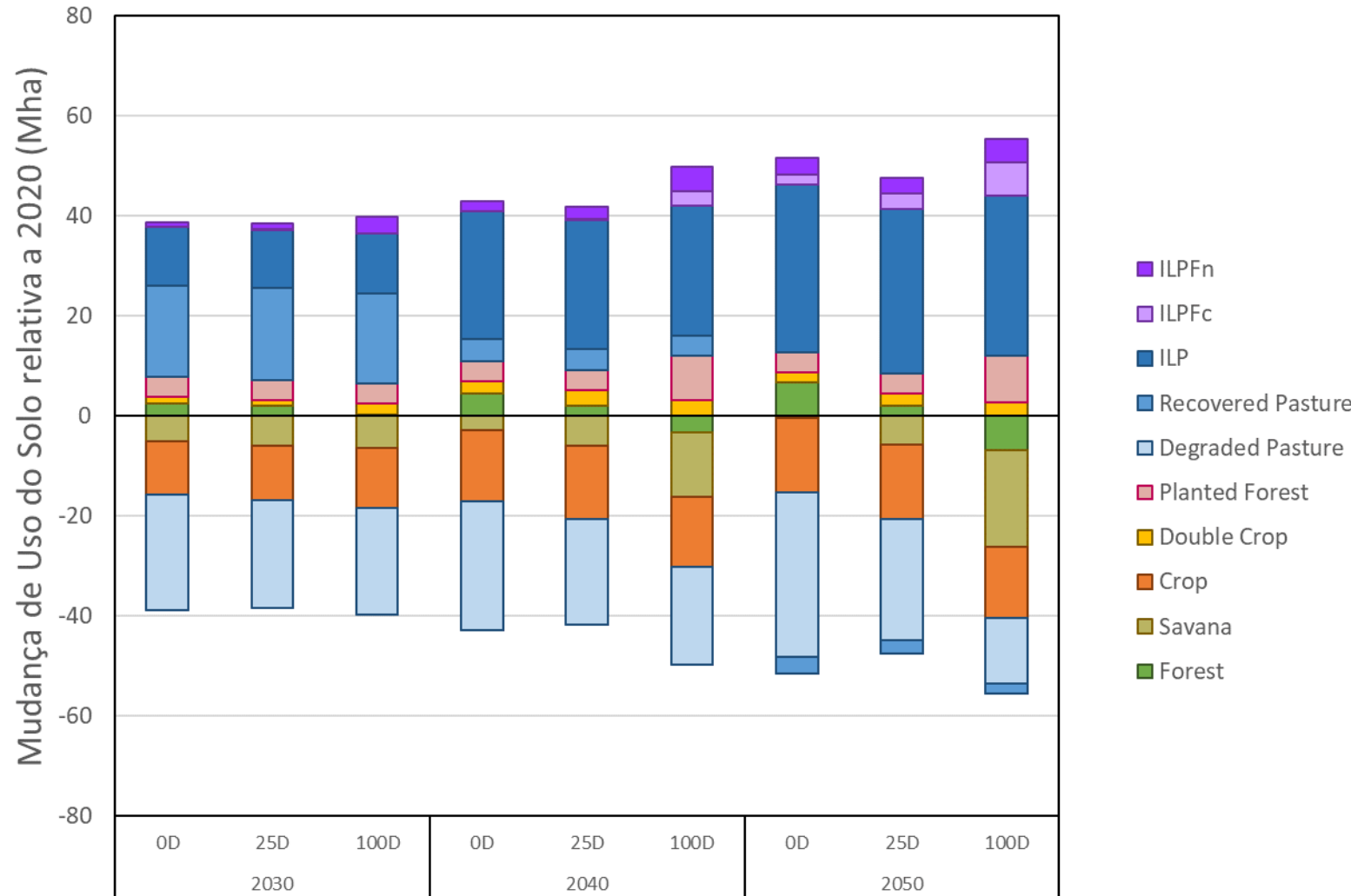
# Emissões de AFOLU – GEE

- No setor de **LULUCF**, as emissões de **CO<sub>2</sub>** são **constantemente decrescentes e negativas** desde **2035**;
- No setor **agropecuário**, as **emissões de ñ-CO<sub>2</sub>** são similares entre os cenários (importância da redução de ñ-CO<sub>2</sub> no setor agropecuário), mas **com reduções constantes**.



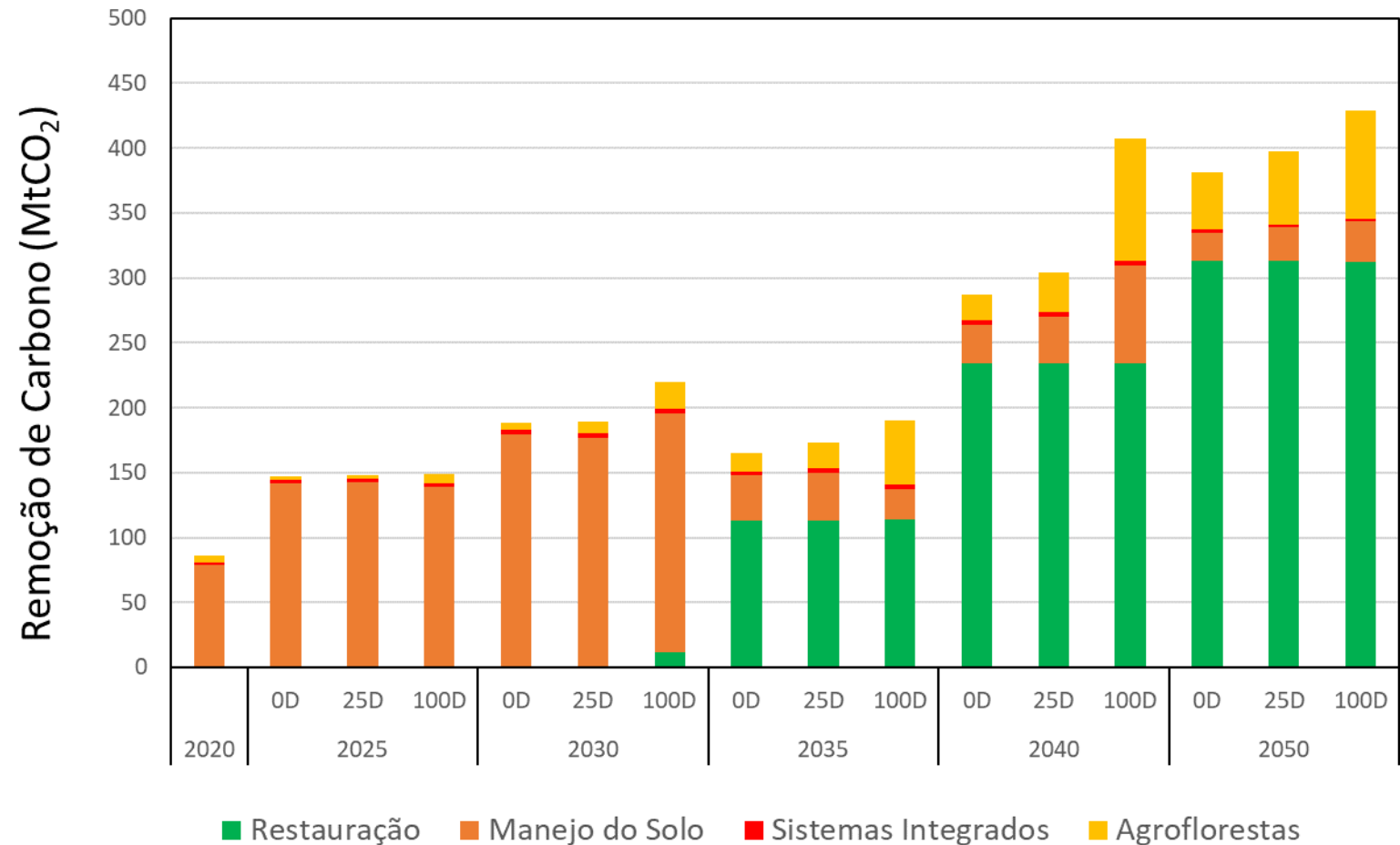
# Mudança cobertura do solo

- 0D e 25D aumentam a cobertura de solo de nativas;
- Monoculturas e pastagens degradadas diminuem sua participação para abrir espaço para **sistemas integrados, agroflorestas e florestas plantadas**;
- **Maior migração** para áreas com maior **acúmulo de carbono** no solo e potencial de **produção de bioenergéticos** como agroflorestas e florestas plantadas no cenário 100D do que no 0D.



# Captura de Carbono no Solo

- Até 2030, recuperação de pastagens se mostra fundamental para **atingimento da NDC**;
- Após 2030, restauração de vegetação nativa e sistemas integrados e agroflorestais ganham maior importância para atingir **net-zero GEE em 2050**.



# Produção Agropecuária

- Apesar das **emissões do setor agropecuário diminuírem** em todos os cenários, as **produções agropecuárias aumentam** significativamente;
- Ganho de **produtividade** com diminuição da **pegada de carbono** do setor.

| AGRICULTURA          |                      |                      |                      |      |       | PECUÁRIA        |                      |
|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|------|-------|-----------------|----------------------|
| CULTURAS ALIMENTARES |                      | CULTURAS ENERGÉTICAS |                      |      |       |                 |                      |
|                      |                      | 0D                   | 25D                  | 100D |       |                 |                      |
| PRODUTO              | VARIAÇÃO (2020-2050) | PRODUTO              | VARIAÇÃO (2020-2050) |      |       | PRODUTO         | VARIAÇÃO (2020-2050) |
| Arroz                | +27%                 | Cana-de-Açúcar       | +6%                  | 0%   | +8%   | Carne de Frango | +25%                 |
| Café                 | +29%                 | Florestas Plantadas  | +75%                 | +79% | +169% | Carne Bovina    | +37%                 |
| Castanhas/Nozes      | +15%                 | Soja                 | +55%                 | +55% | +59%  | Carne de Porco  | +43%                 |
| Cereais              | +98%                 |                      |                      |      |       | Leite           | +25%                 |
| Feijões              | +38%                 |                      |                      |      |       | Ovos            | +39%                 |
| Fibras               | +39%                 |                      |                      |      |       |                 |                      |
| Frutas               | +38%                 |                      |                      |      |       |                 |                      |
| Milho                | +55%                 |                      |                      |      |       |                 |                      |
| Oleaginosas          | +51/59%              |                      |                      |      |       |                 |                      |
| Raízes               | +36%                 |                      |                      |      |       |                 |                      |
| Trigo                | +100%                |                      |                      |      |       |                 |                      |
| Vegetais             | +30%                 |                      |                      |      |       |                 |                      |



# AFOLU

## Alavancas de Mitigação

---

- Agricultura

- Migração para **sistemas mais tecnológicos e com maior produtividade**
  - Bioinsumos (2030 em diante)
  - Plantio Direto (a partir de 2025)
  - Sistemas Integrados (2030 em diante)
  - Sistemas Irrigados (até 2035)

- Pecuária

- Migração para sistemas com **maior produtividade**
  - Confinamento Intensivo (2030 em diante)
  - Pastagem Alta Produtividade (até 2030)
  - Sistemas Integrados (2030 em diante)
  - Terminação Intensiva (a partir de 2025)

- LULUCF

- **Redução** do desmatamento ilegal (a partir de 2025)  
→ **Zero** de 2030 em diante
- **Reflorestamento** de áreas nativas (a partir de 2025)

# Mensagens chave para o setor

- **Redução** dos níveis de **desmatamento ilegal** é imprescindível. A redução do **desmatamento legal auxilia** o setor de AFOLU a reduzir suas emissões;
- O setor de **AFOLU pode auxiliar os demais setores** a reduzir os níveis de penetração de medidas de mitigação mais disruptivos;
- A **redução de não-CO2**, principalmente do setor agropecuário, é de suma importância para o atingimento de **emissões líquidas zero** de GEE em 2050;
- O aumento da **produtividade** e da **sustentabilidade** do campo ganha protagonismo para atender as metas climáticas. **Reduz a pegada de GEE** dos produtos agropecuários tanto para **consumo humano** quanto para geração de **bioenergéticos** que serão utilizados pelos outros setores da economia.

# Obrigado

Gerd Angelkorte

[angelkorte@ppe.ufrj.br](mailto:angelkorte@ppe.ufrj.br)

<https://www.cenergialab.coppe.ufrj.br/>

