

# Plano Clima – Setor de Transporte

**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

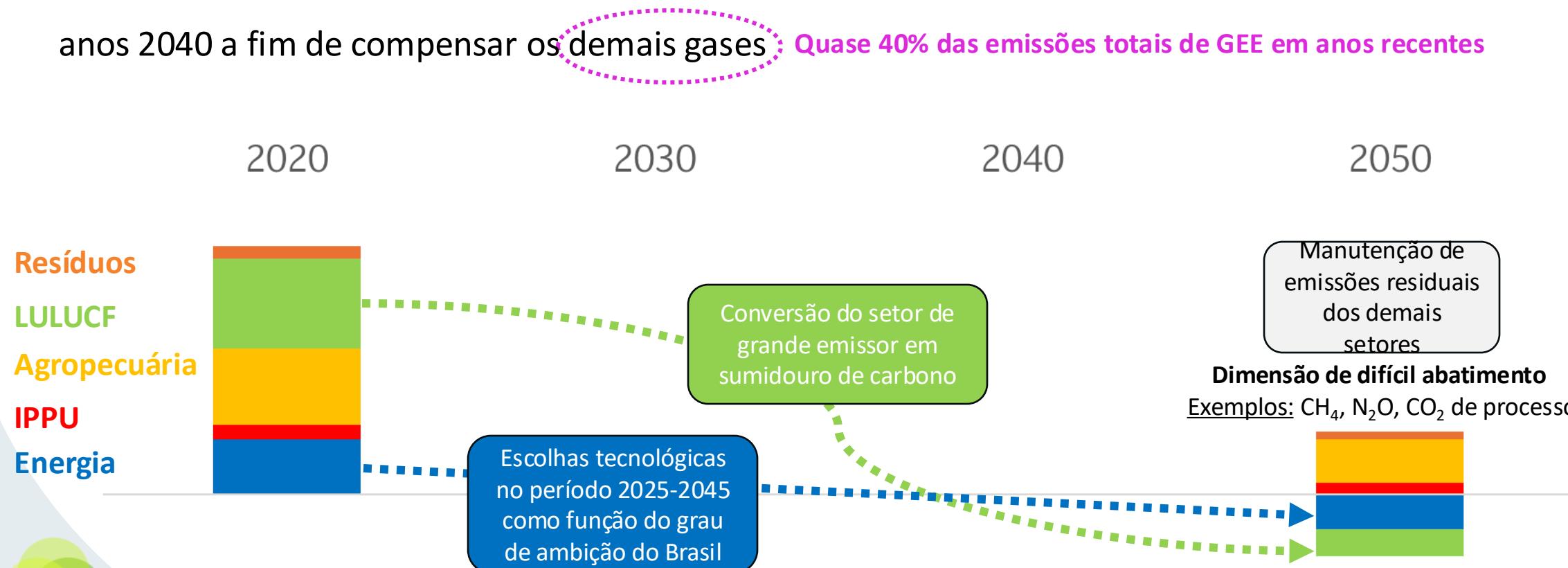


# Cenário Plano Clima

- 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 **Quase 40% das emissões totais de GEE em anos recentes**



# Setor de Transporte

- **Premissas MT:**

- Pavimentação das Rodovias Federais
  - Nível ‘ótimo’ para vias
- Entrada das ferrovias FIOL (Ferrovia de Integração Oeste-Leste), FICO (Ferrovia de Integração Centro-Oeste) e Transnordestina
- Consideração de cabotagem
  - Entrada da BR do Mar

- **Premissas adicionais:**

- Políticas de Eco-driving
  - Treinamento de motoristas e calibração de pneus

# Setor de AFOLU

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

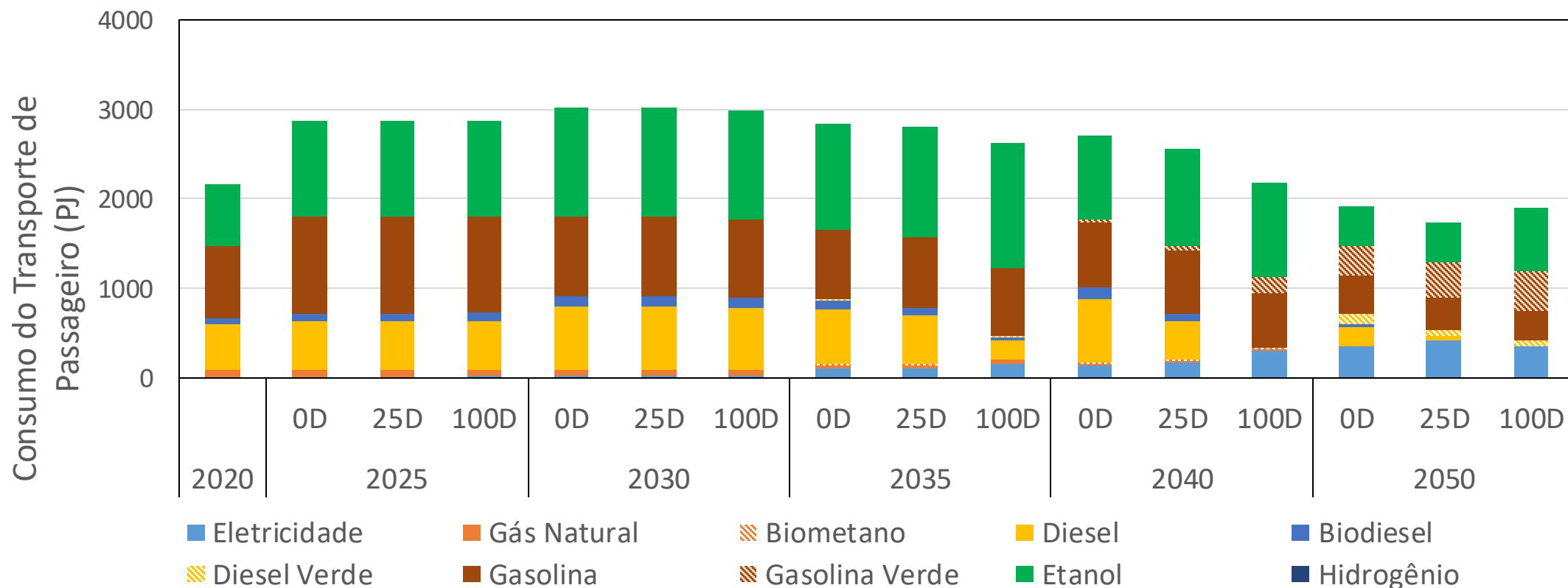
**\*Observação:** Em 2025, a trajetória de desmatamento foi alterada devido a problemas de não factibilidade dos resultados dos cenários em setores chaves da economia brasileira.  
Foi necessária uma redução de 35% do desmatamento em 2025 com relação à trajetória exógena MMA o que equivale a redução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

# Resultados do Setor de Transporte



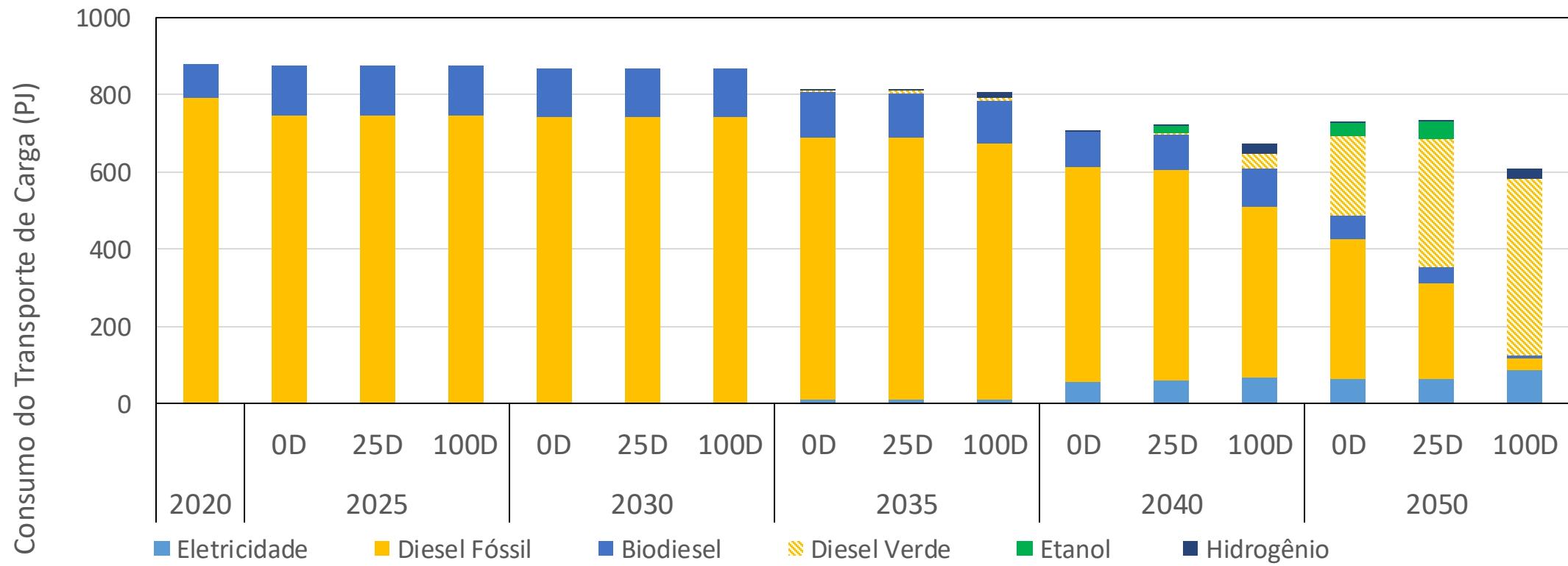
# Consumo energético: Transporte de passageiro

- Eletrificação do transporte público e de veículos privados;
- Há espaço para o etanol em veículos de motorização elétrica, sejam eles híbridos ou a pilha a combustível;
- Biocombustíveis avançados são necessários para mitigação setorial.



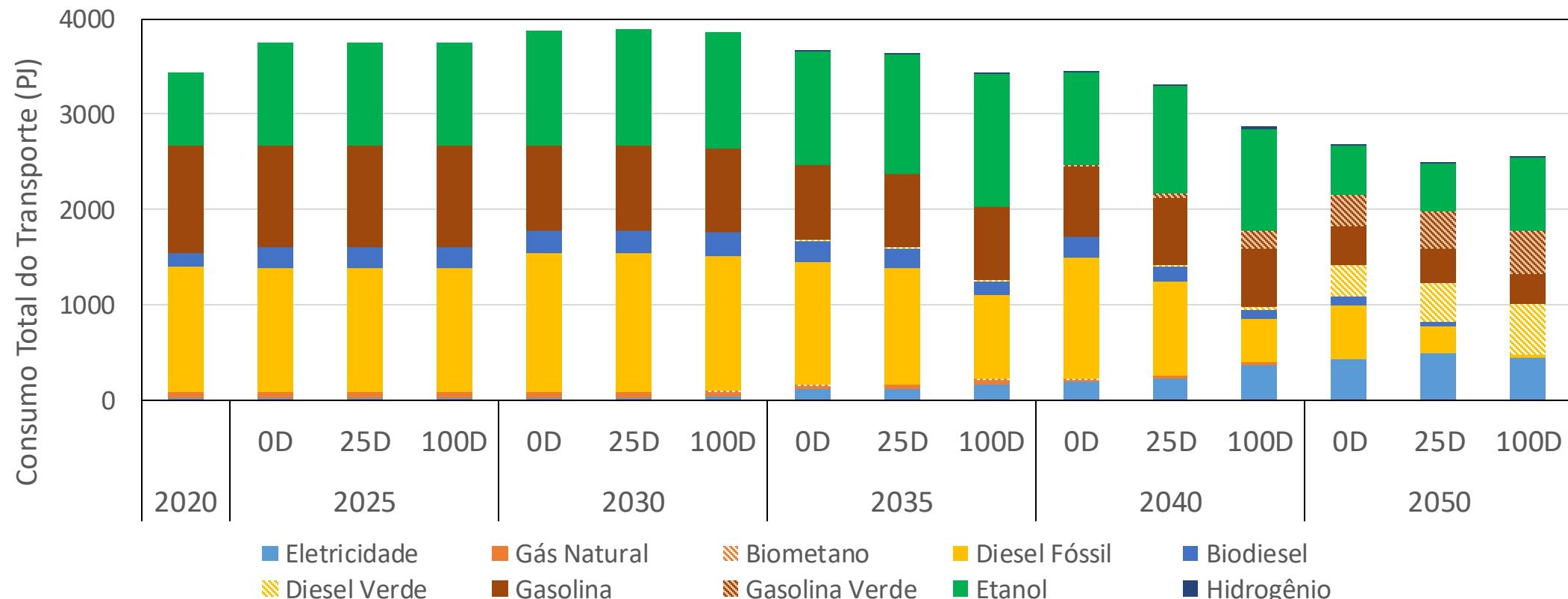
# Consumo energético: Transporte de carga

- Biocombustíveis avançados são ainda mais relevantes para mitigação do transporte de carga;
- Há espaço para caminhões elétricos, sejam consumindo eletricidade, ou a pilha a combustível a hidrogênio ou etanol.
- No cenário 100D, por haver uma maior pressão sobre todos os setores da economia, percebe-se uma maior participação do uso de diesel verde e hidrogênio nesse modal rodoviário.



# Consumo energético: Setor de transportes

- De maneira geral, o setor de transportes tem uma tendência de alta eletrificação até 2050;
- Alta redução da dependência de diesel e gasolina fósseis;
- Redução do consumo total de combustíveis no tempo a partir da alta eficiência de conversão dos veículos a motorização elétrica.

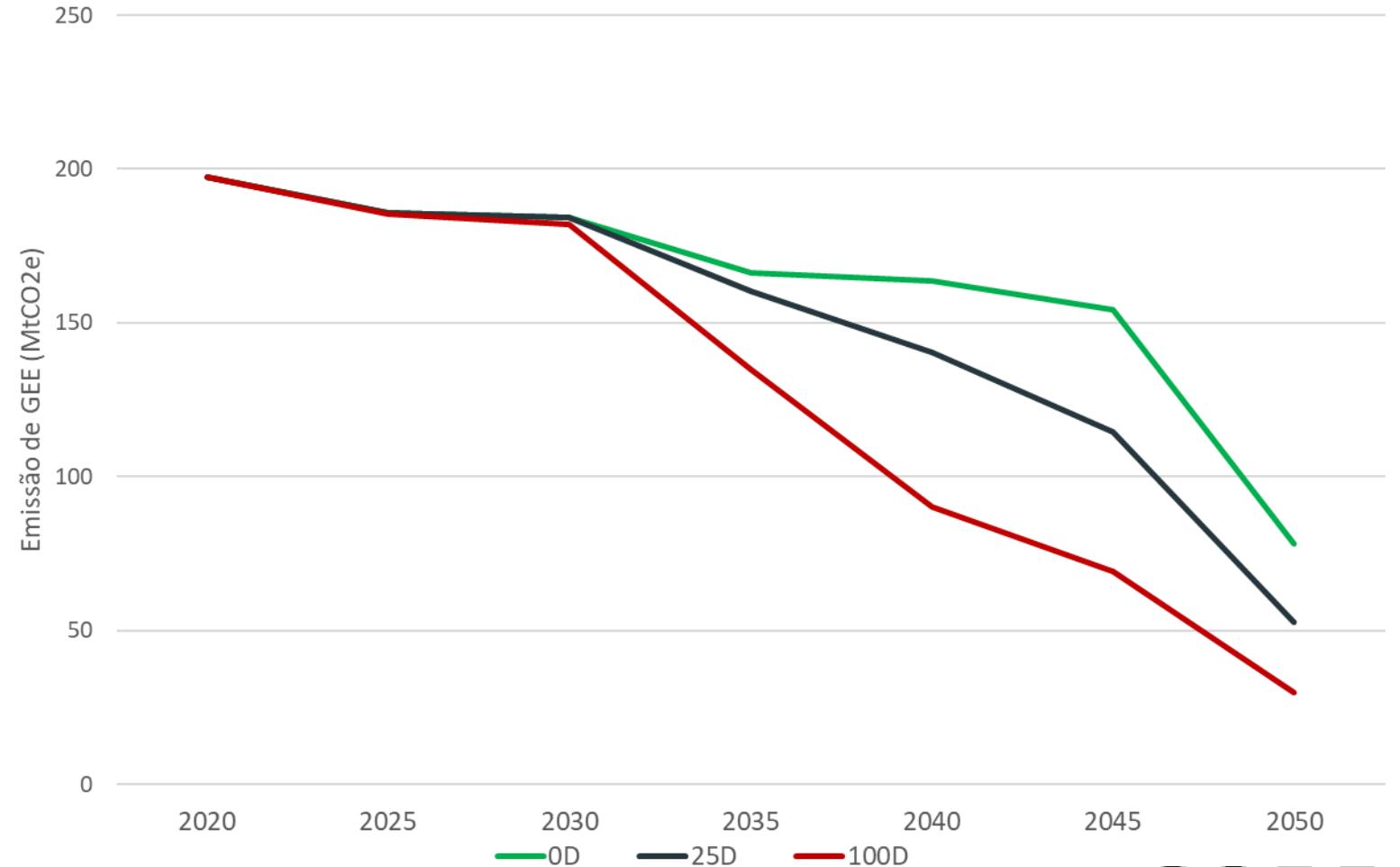


# Setor de transportes – Alavancas de Mitigação

- Transporte de passageiro
  - Ônibus elétricos muito relevantes a partir de 2035
  - Etanol segue com espaço, seja em veículos a combustão interna ou a motorização elétrica (pilha combustível a etanol), com maior entrada pós 2030
  - Alta demanda de biocombustíveis em todos os anos
- Transporte de carga
  - Caminhões leves com tendência de eletrificação, com altas taxas depois de 2035
  - Caminhões de maior carga sendo eletrificados e usando a pilha a combustível com maior relevância em 2040 em diante
  - Alta demanda de biocombustíveis em 2050

# Emissões totais

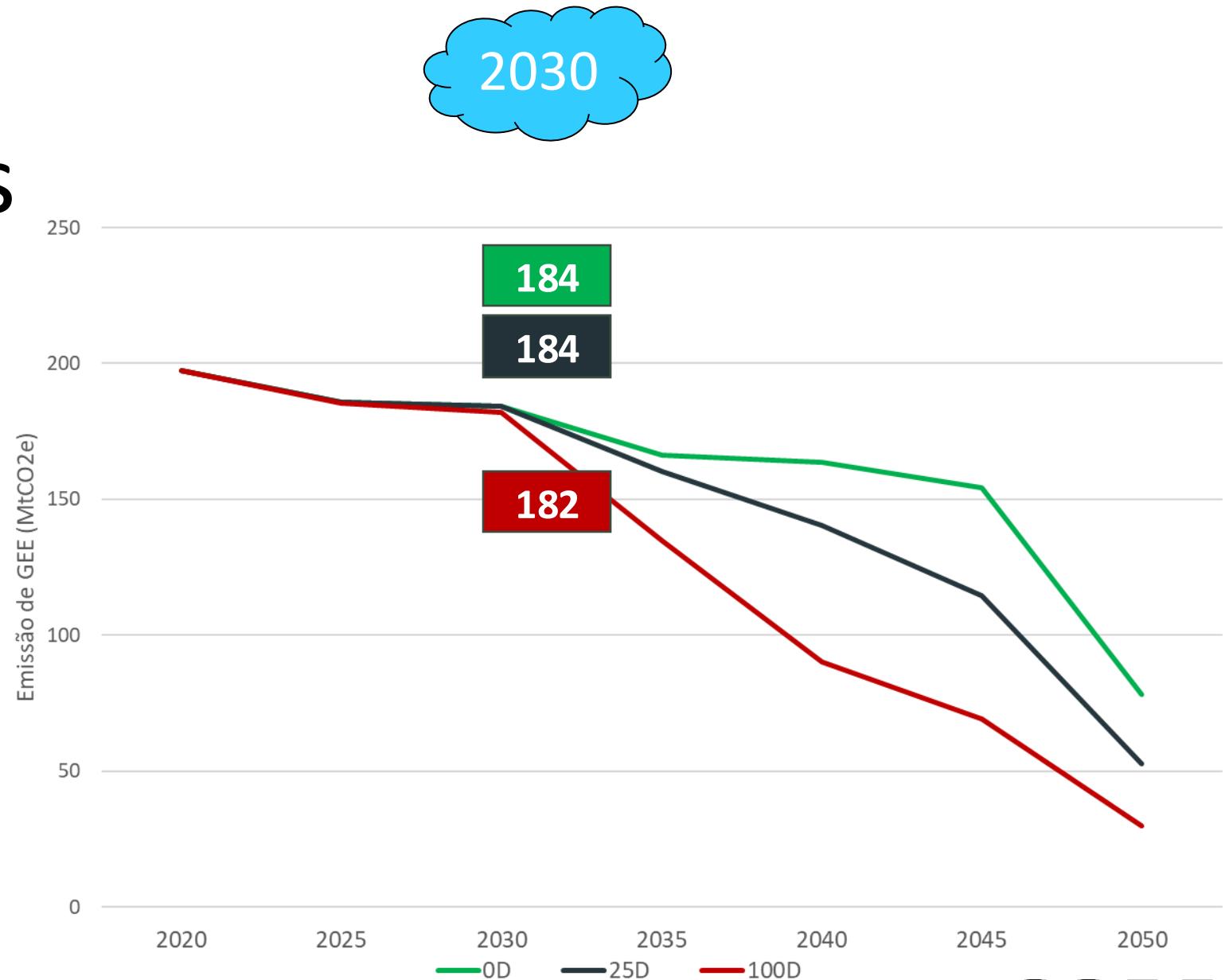
## - Transporte



# Emissões totais

## - Transporte

- Esforço para redução das emissões de totais no setor muito parecidos até 2030;

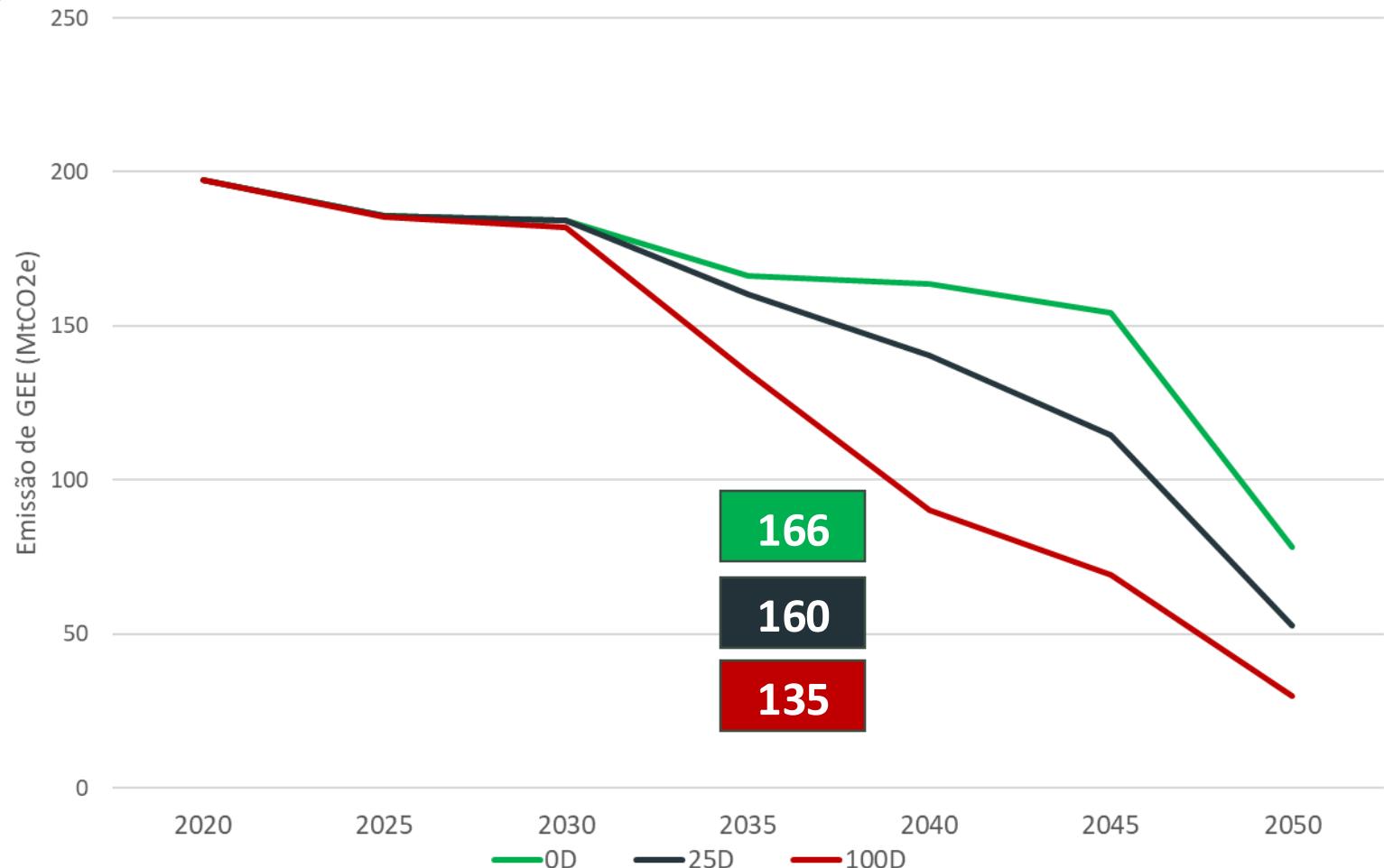


2035

# Emissões totais

## - Transporte

- Esforço para redução das emissões de totais no setor muito parecidos até 2030;
- Antecipação no aumento da eletrificação e no uso de biocombustíveis entre os cenários diferencia as emissões a partir de 2035;

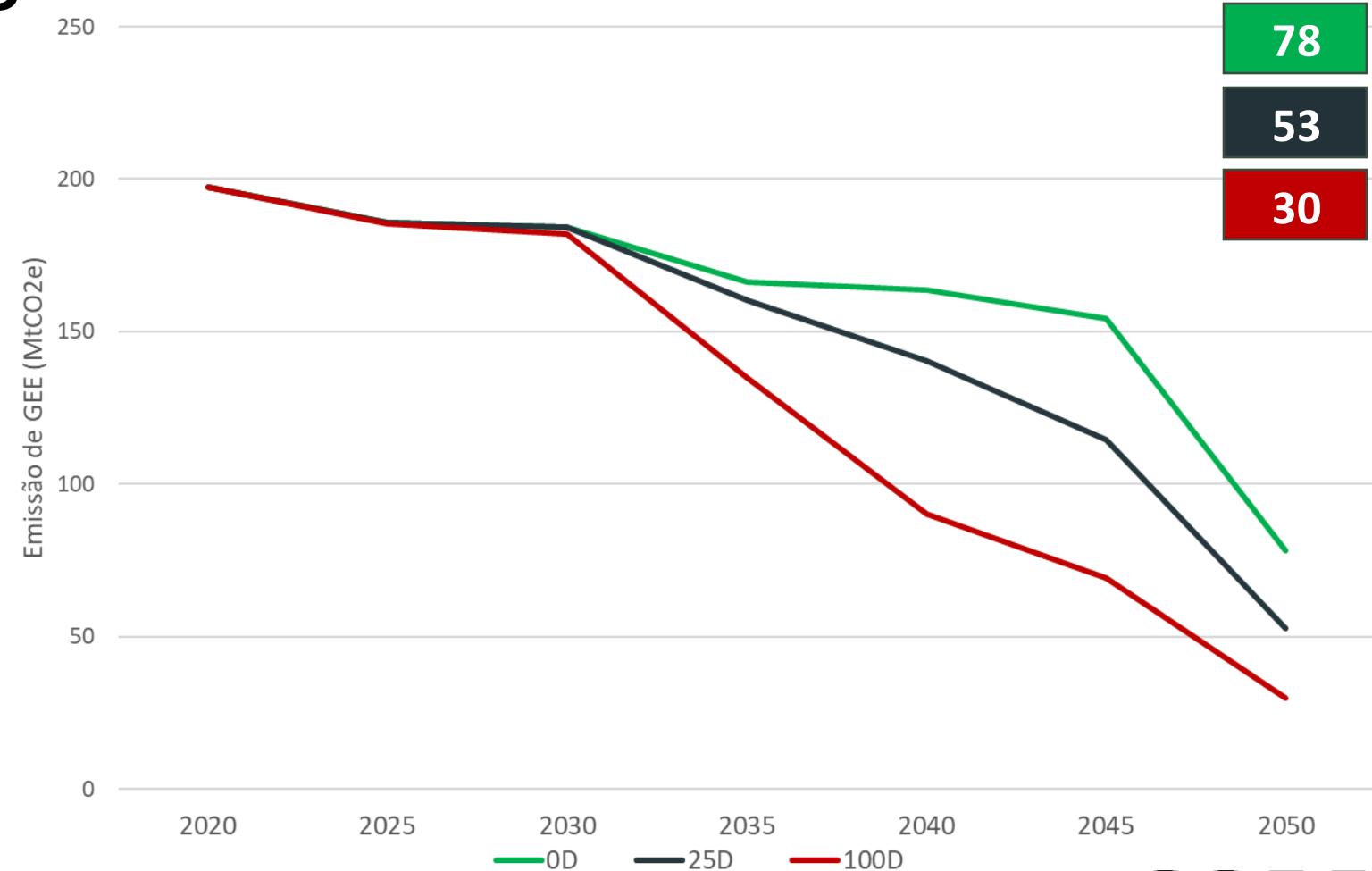


2050

# Emissões totais

## - Transporte

- Esforço para redução das emissões de totais no setor muito parecidos até 2030;
- Antecipação no aumento da eletrificação e no uso de biocombustíveis entre os cenários diferencia as emissões de 35 a 50;
- O setor, com um dos maiores níveis de emissão atual, pode precisar reduzir suas emissões em até ¼ dos níveis atuais.



# Mensagens chave para o setor de Transporte

- Eletrificação e uso de biocombustíveis são elementos chave para mitigação setorial;
- Alguns investimentos são necessários:
  - Transporte de hidrogênio;
  - Pontos de abastecimento para veículos elétricos;
  - Desenvolvimento tecnológico para algumas rotas de veículos a motorização elétrica (ex. pilha combustível a etanol);
- Melhorias de estradas e boas práticas de direção auxiliam na redução do consumo de combustível no curto prazo;
- Biocombustíveis apresentam co-benefícios para atender as metas de aviação e navegação

# Obrigado

André Lucena

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

Roberto Schaeffer

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

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

