

AUDIÊNCIA PÚBLICA CÂMARA DOS DEPUTADOS

MOVER PL 914/2024

MINISTÉRIO DE
MINAS E ENERGIA



Marlon Arraes Jardim
Departamento de Biocombustíveis
Secretaria Nacional de Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis

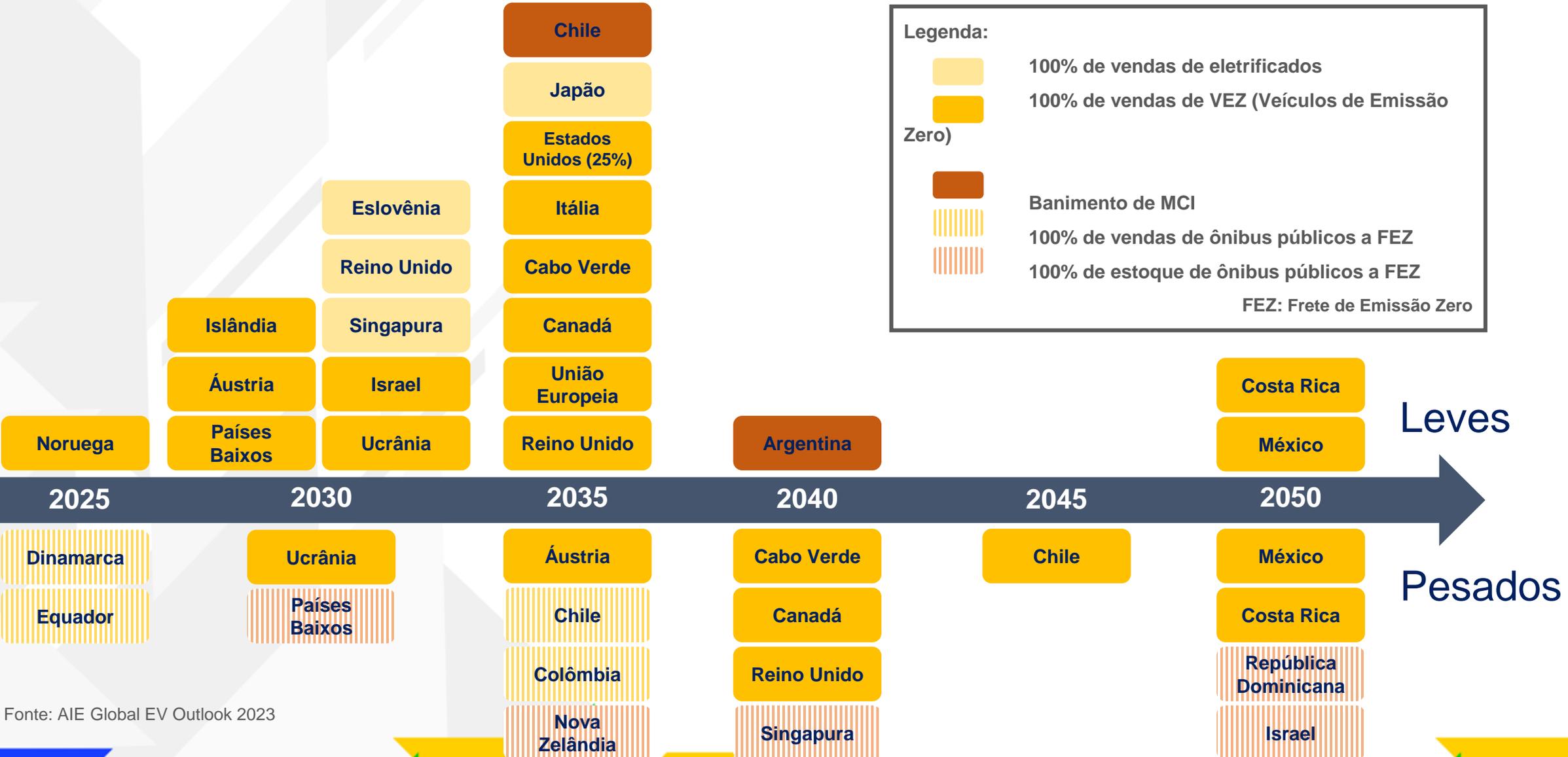
QUAL O CONTEXTO DA TRANSIÇÃO ENERGÉTICA?



2 BILHÕES
DE MOTORES DE
COMBUSTÃO
INTERNA NO MUNDO!



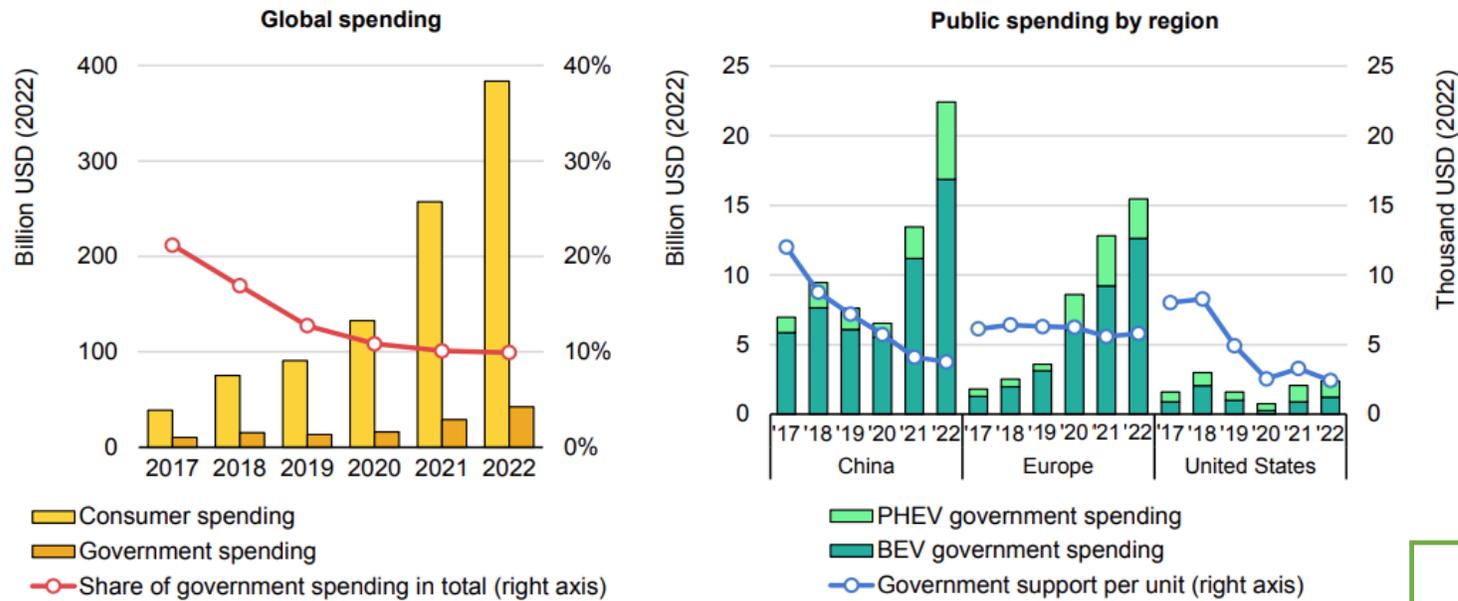
MANDATOS GLOBAIS E BANIMENTO DE MCI



Fonte: AIE Global EV Outlook 2023

GASTOS GOVERNAMENTAIS COM VEÍCULOS ELÉTRICOS

Figure 2.8. Consumer and government spending on electric cars, 2017-2022



Global spending on electric cars continues to increase

Global spending on electric cars was up 50% in 2022 relative to 2021, reaching about USD 425 billion. Most of this was directly spent by consumers when buying a vehicle, while governments spent around USD 40 billion through direct purchase incentives. These include subsidies and tax deductions such as VAT exemption, and bonuses related to weight, CO₂ emissions or range. The increase in global spending on electric cars means that carmakers – including incumbents – are generating more revenues from EV sales, and particularly from SUVs and large car models, thereby progressively helping to reduce reliance on ICE sales to finance EV manufacturing, R&D and new model development. While there is still a long way to go, this is an important step for EV growth and the transition to fully electrified road transport.

Gastos governamentais não incluem aqui os investimentos necessários em infraestrutura ou outros gastos tributários de incentivo à indústria

Subsídios governamentais são da ordem de 10% do valor dos veículos elétricos

Note: Government spending is the sum of direct central government spending through purchase incentives and foregone revenue due to taxes waived specifically for new electric cars. Only central government purchase support policies for electric cars are taken into account. Spending on charging is not included. Consumer spending is the total expenditure based on model price, minus government incentives. Excludes incentives for company cars. Values and trends may change slightly relative to previous publications following methodology improvements and better coverage of government support schemes.

Source: IEA analysis based on EV Volumes and country policy documents.

Total global spending on electric cars stood at USD 425 billion in 2022, increasing by 50% relative to 2021, with government support accounting for a stable 10% share of the total.

IEA. CC BY 4.0.

TRANSIÇÃO ENERGÉTICA

COMBUSTÍVEL DO FUTURO

GOVERNO FEDERAL

MINISTÉRIO DE
MINAS E ENERGIA



COOPERAÇÃO E RECONSTRUÇÃO





VAN HATTEM
D MORAES
BIOLCHI

D MARCON
ERRA
ESTPHALEN
DE MATTOS
E BISPO
NOGUEIRA
ON

RESULTADO

● Sim	429
■ Não	19
◆ Abs	3

TOTAL 451

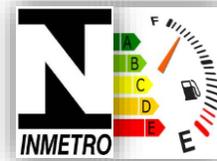
★ Art. 17 1

QUÓRUM 452

MOTIVAÇÃO PARA CRIAÇÃO DO PROGRAMA COMBUSTÍVEL DO FUTURO

1

Necessidade de propor medidas para integrar políticas públicas da mobilidade no País



Integração

2

Risco tecnológico

Os biocombustíveis no Brasil realizam a **transição energética ao menor custo/benefício**, otimizando a produção de petróleo e gás natural do País e a tecnologia automotiva existente no País. Existe o risco de perder essa **vantagem competitiva** na transição energética se não **adotarmos tecnologia automotiva que aproveite essa vocação** para a produção sustentável de bioenergia.

3

Acordos climáticos

Acordos climáticos internacionais dos quais o Brasil é signatário, como aqueles firmados no âmbito da Convenção-Quadro das Nações Unidas.

4

Análise do Ciclo de Vida do Poço à Roda

Avaliação da eficiência veicular considera apenas do “tanque à roda”, desprezando as emissões de CO₂ na geração da energia. A solução seria avaliar o **Ciclo de Vida completo do Poço à Roda**.

MOTIVAÇÃO PARA A CRIAÇÃO DO PROGRAMA COMBUSTÍVEL

1

Necessidade de propor medidas para integrar políticas públicas da mobilidade no País

INTEGRAÇÃO

POLÍTICA ENERGÉTICA

COERÊNCIA ENTRE AS POLÍTICAS PÚBLICAS

POLÍTICA INDUSTRIAL

LEGITIMIDADE

ESTABILIDADE DE REGRAS

POLÍTICA AMBIENTAL

SEGURANÇA JURÍDICA

4

Análise do Ciclo de Vida do Poço à Roda

EXPERIÊNCIA INTERNACIONAL

INICIATIVAS VIGENTES PARA TRANSIÇÃO ENERGÉTICA

Fonte: IEA – International Energy Agency



Estados Unidos 106



China 77



Austrália 68



Índia 67



Espanha 64



França 60



Reino Unido 60



Canadá 54



Irlanda 54



Portugal 50

CALIFÓRNIA - EUA

- **Programa Low Carbon Fuel Standard (LCFS):** Principal base para o desenho do RenovaBio
- **Cap-and-Trade Program:** Mercado de Carbono da Califórnia

INICIATIVAS FEDERAIS

- **Renewable Fuel Standard (RFS):** Mandatos de mistura de biocombustíveis
- **Inflation Reduction Act:** Pacote de incentivos de apoio à transição energética

EXPERIÊNCIA INTERNACIONAL INICIATIVAS VIGENTES PARA TRANSIÇÃO ENERGÉTICA

Fonte: IEA – International Energy Agency



Estados Unidos 106



BRASIL (8 + 2)

77

68

Índia

67

Espanha

64



França

60



Reino Unido

60



Canadá

54



Irlanda

54



Portugal

50

(BIOCOMBUSTÍVEIS)

• RENOVABIO

• PNPB

• ANIDRO

• DEBÊNTURES INFRA

• REIDI

• BNDES

• FUNDO CLIMA

• DIFERENCIAL TRIBUTÁRIO

• COMBUSTÍVEL DO FUTURO

• MOVER

CALIFÓRNIA - EUA

- *Programa Low Carbon Fuel Standard (LCFS):* Principal base para o desenho do mercado de carbono
- *Cap-and-Trade Program:* Mercado de Carbono da Califórnia

INICIATIVAS FEDERAIS

- *Renewable Fuel Standard (RFS):* Mercado nacional para biocombustíveis
- *Multi-State Biofuels Act:* Pacote de incentivos de apoio à transição energética

RENOVABIO – IC DA MATRIZ DE COMBUSTÍVEIS PARA A MOBILIDADE

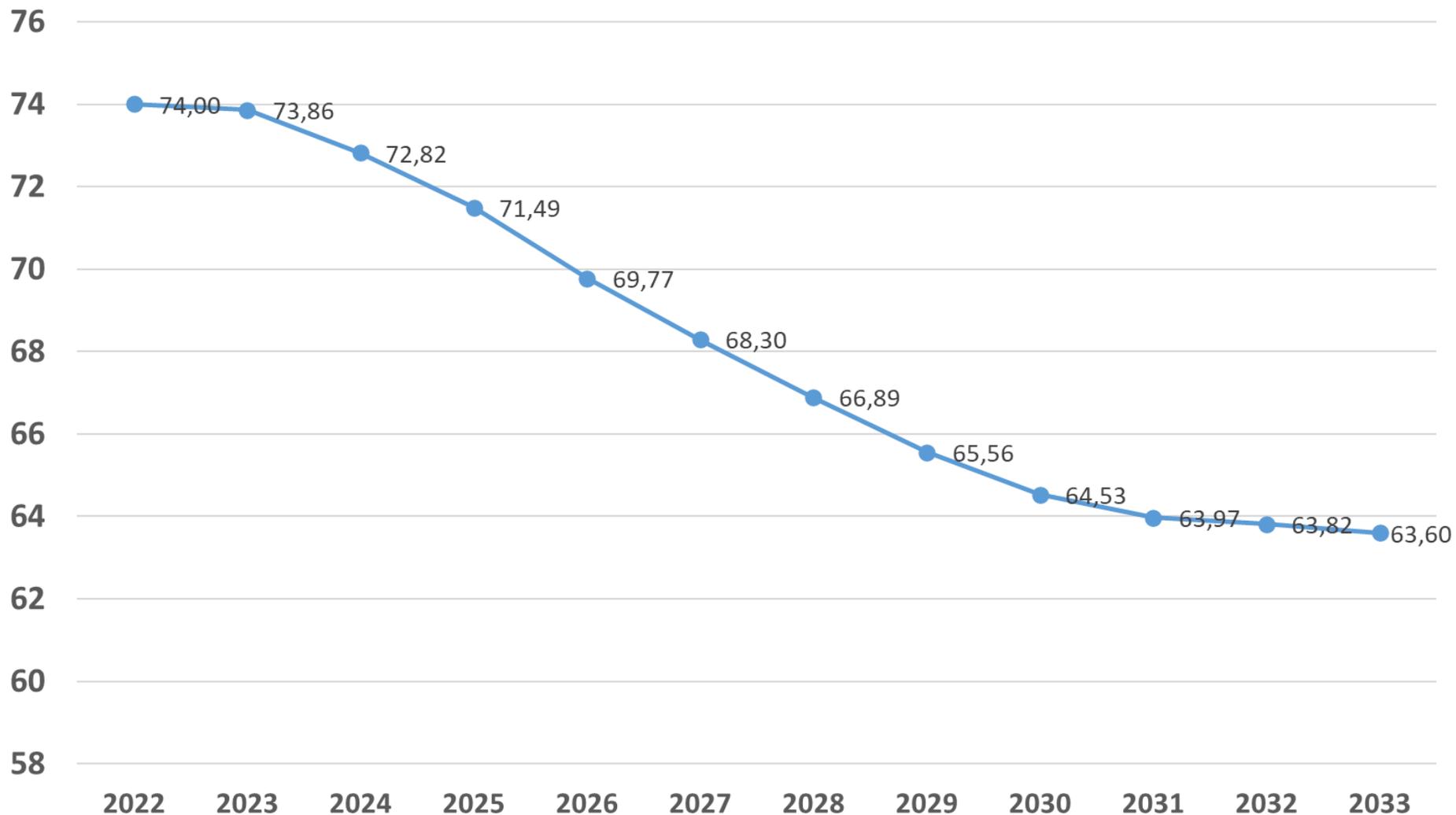


RenovaBio

POLÍTICA
ENERGÉTICA

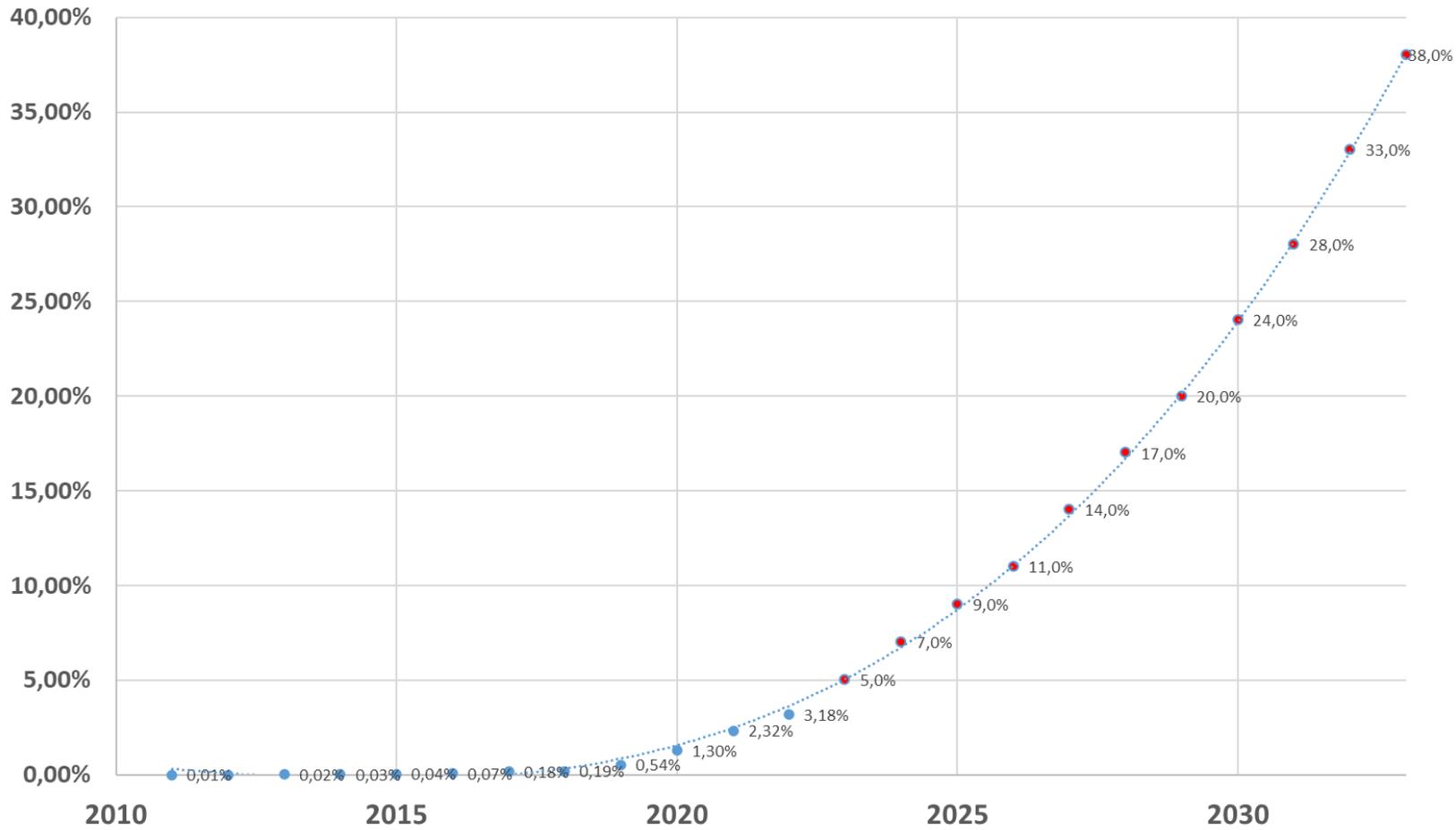
POLÍTICA
AMBIENTAL

Intensidade de Carbono gCO₂/MJ



VENDAS DE VEÍCULOS ELETRIFICADOS

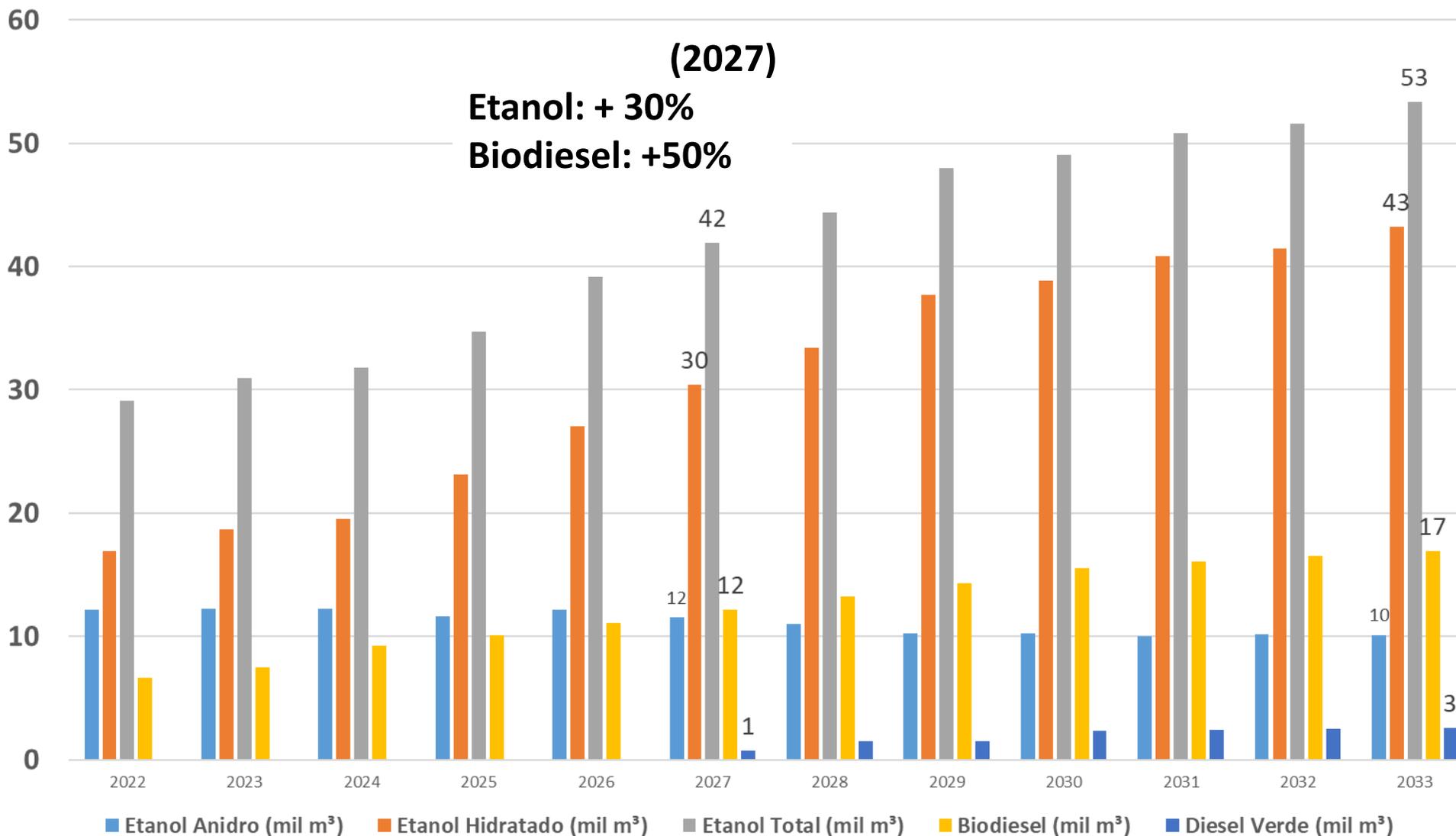
Participação dos Eletrificados nas Vendas de Veículos



MERCADO DE BIOCOMBUSTÍVEIS



Mercado de Biocombustíveis



RENOVACALC

ROTAS DE PRODUÇÃO

E1GC	Etanol combustível de primeira geração produzido a partir de cana-de-açúcar
E1G2G	Etanol combustível produzido em usina integrada
E2G	Etanol combustível de segunda geração
E1GFlex	Etanol combustível de primeira geração produzido a partir de cana-de-açúcar e milho em usinas integradas
E1GM	Etanol combustível de primeira geração produzido a partir de milho

E1GMI	Etanol combustível de primeira geração produzido a partir de milho importado
Bioqav	Bioquerosene parafínico sintetizado por ácidos graxos e ésteres hidroprocessados (SPK-HEFA) de soja
B100	Biodiesel
BioM	Biometano



RENOVACALC FONTES DE DADOS



PRODUÇÃO E TRANSPORTE
DOS INSUMOS

PRODUÇÃO E TRANSPORTE DO
BIOCOMBUSTÍVEL
+
USO DOS INSUMOS
(fase agrícola e industrial)

USO DO
BIOCOMBUSTÍVEL



BASE DE DADOS
ECOINVENT V 3.1
(gCO₂/kg insumo)



EMISSOR PRIMÁRIO
+
DADOS DA LITERATURA



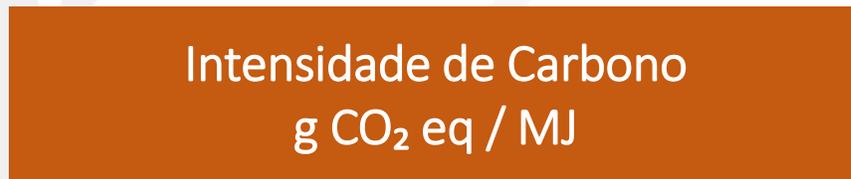
DADOS DE
LITERATURA
(gCO₂/kg combustível)

RENOVACALC MECANISMO DE CÁLCULO

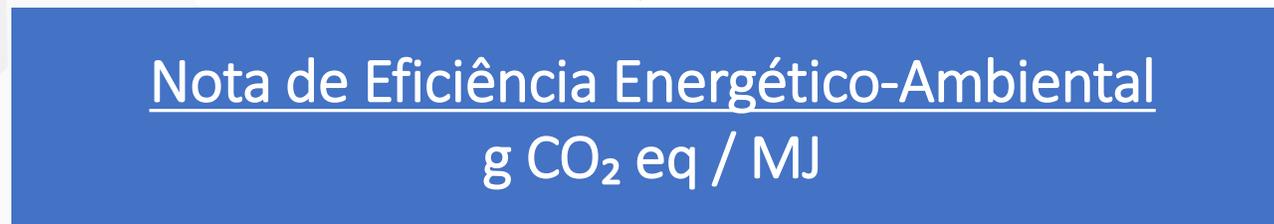
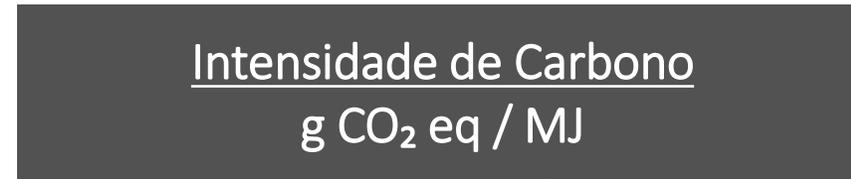
Biocombustível



Fóssil substituto



-



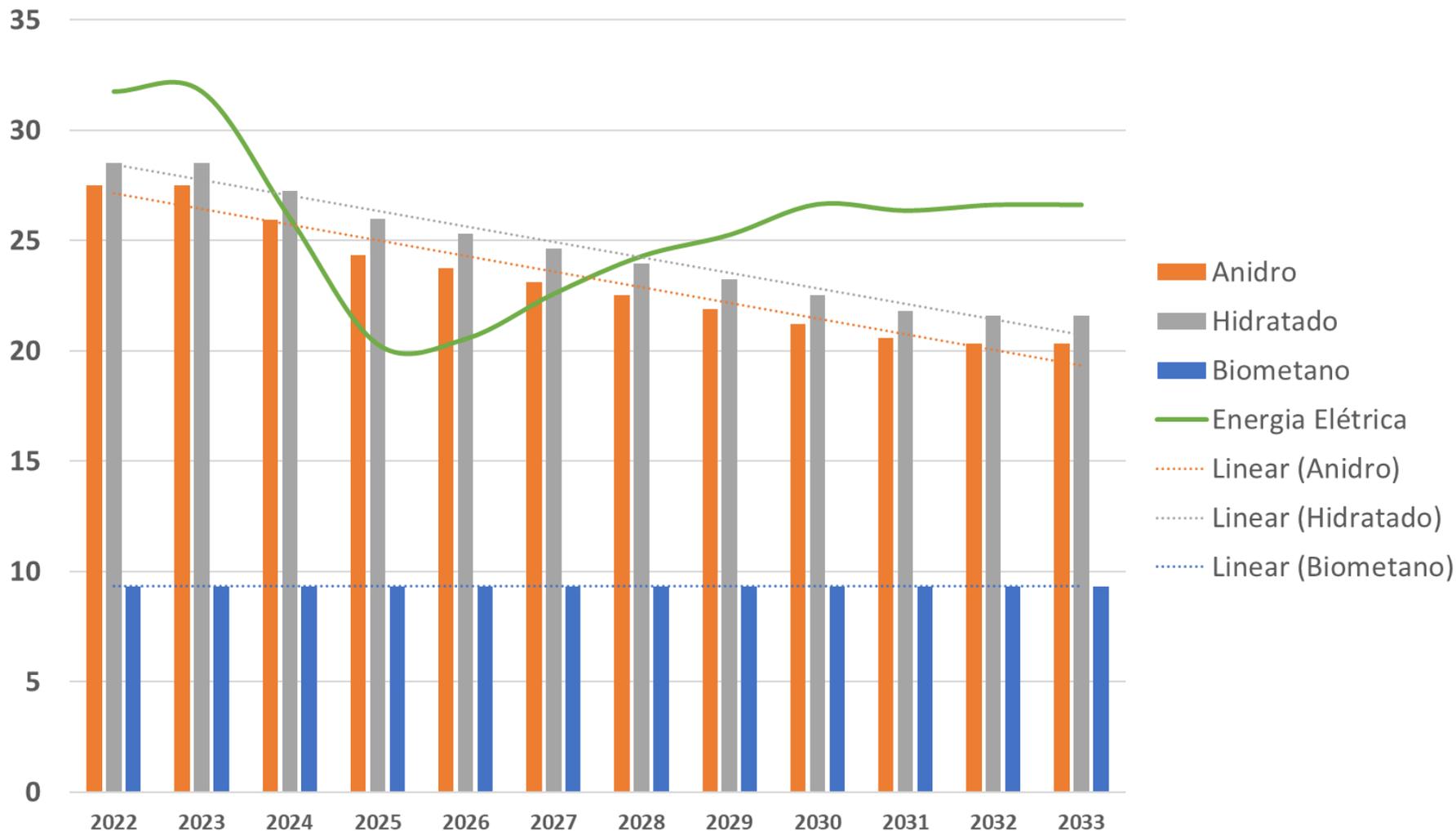
CBios



IC – COMBUSTÍVEIS PARA VEÍCULOS LEVES



Intensidade de Carbono - Energéticos para Veículos Leves (gCO₂/MJ)



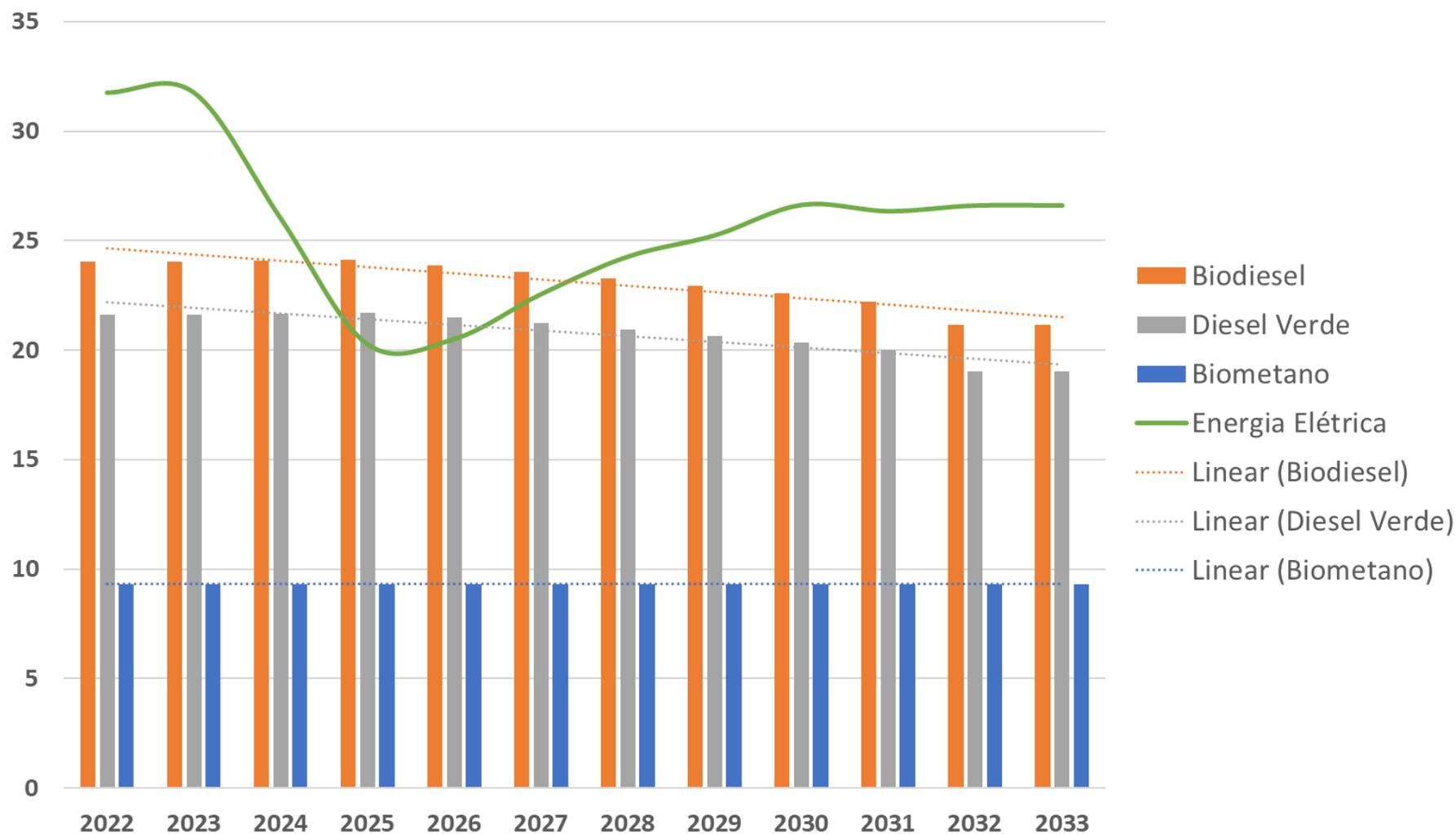
Gasolina A: 87,4 gCO₂/MJ

GNV: 86,7 gCO₂/MJ

IC – COMBUSTÍVEIS PARA VEÍCULOS PESADOS



Intensidade de Carbono - Energéticos para Veículos Pesados (gCO₂/MJ)



Diesel A: 86,5 gCO₂/MJ

GNV: 86,7 gCO₂/MJ



COMBUSTÍVEL DO FUTURO: RENOVABIO + MOVER

Redução da emissão de CO2 no Brasil comparado com a Europa

$$T_{GEE} = IC \text{ (gCO}_2\text{/MJ)} \cdot C_e \text{ (MJ/km)} = \text{gCO}_2\text{/km}$$

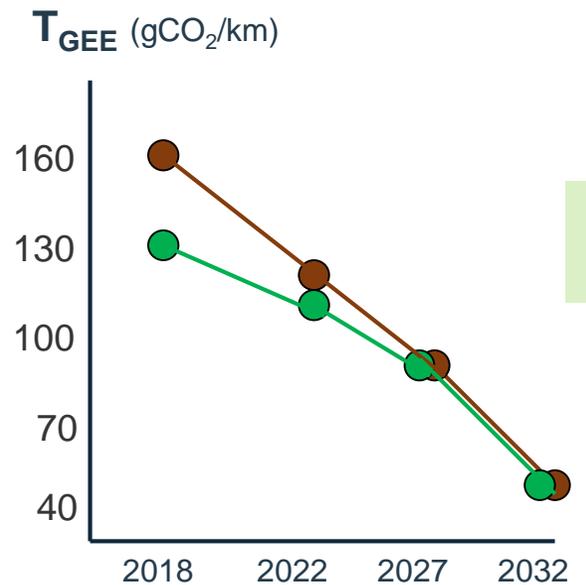
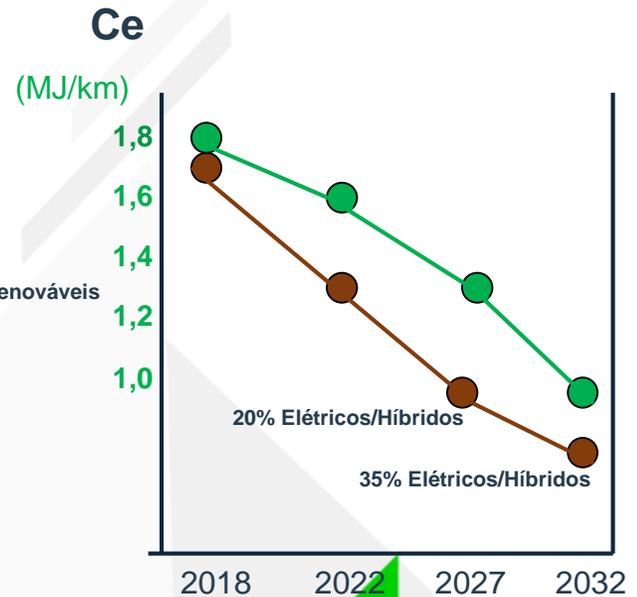
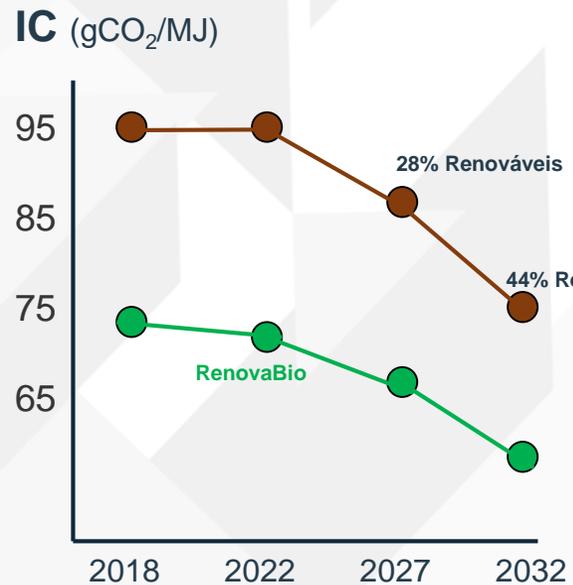
Poço à roda

● EUROPA
● BRASIL

Premissas:

Perfil médio da frota (BR e EUROPA) com:

1. Características das fontes energéticas;
2. Eficiência média esperada;
3. Penetração dos veículos eletrificados (EUROPA);
4. Cumprimento das políticas em vigor/propostas.



Resultado final (Poço à Roda) para o meio ambiente

COMBUSTÍVEL DO FUTURO: RENOVABIO + MOVER

CAPÍTULO II DA MOBILIDADE SUSTENTÁVEL DE BAIXO CARBONO

Art. 4º As iniciativas e as medidas adotadas no âmbito do RenovaBio, do Programa Mover e do PBEV deverão ocorrer de forma integrada a fim de promover a mobilidade sustentável de baixo carbono.

Parágrafo único. A integração entre o RenovaBio, o Programa Mover e o PBEV será feita pela adoção da metodologia de análise de ciclo de vida com objetivo de mitigar as emissões de CO₂e com melhor custo-benefício, empregados os conceitos de:

I - ciclo do poço à roda até 31 de dezembro de 2031;

e

II - ciclo do berço ao túmulo a partir de 1º de janeiro de 2032.

Art. 5º Para fins de apuração do cumprimento das metas do Programa Mover, o Conselho Nacional de Política Energética (CNPE) fixará os valores de ICE e a participação dos combustíveis líquidos ou gasosos ou da energia elétrica.

§ 1º O Ministério do Desenvolvimento, Indústria, Comércio e Serviços definirá as metas do Programa Mover do consumo energético em MJ/km e da emissão de CO₂e no ciclo de vida corporativo em CO₂e/km e fiscalizará o seu cumprimento, com base nos valores de ICE, nos termos do caput deste artigo.

§ 2º Os fabricantes e os importadores de veículos não poderão ser responsabilizados pelo não cumprimento de suas metas devido a divergências entre os valores de ICE médio e de participação dos combustíveis líquidos ou gasosos ou da energia elétrica, de que trata o caput deste artigo, e aqueles observados de maneira efetiva ao longo do período para o qual as metas foram definidas.

TEXTO APROVADO NA CÂMARA DOS DEPUTADOS

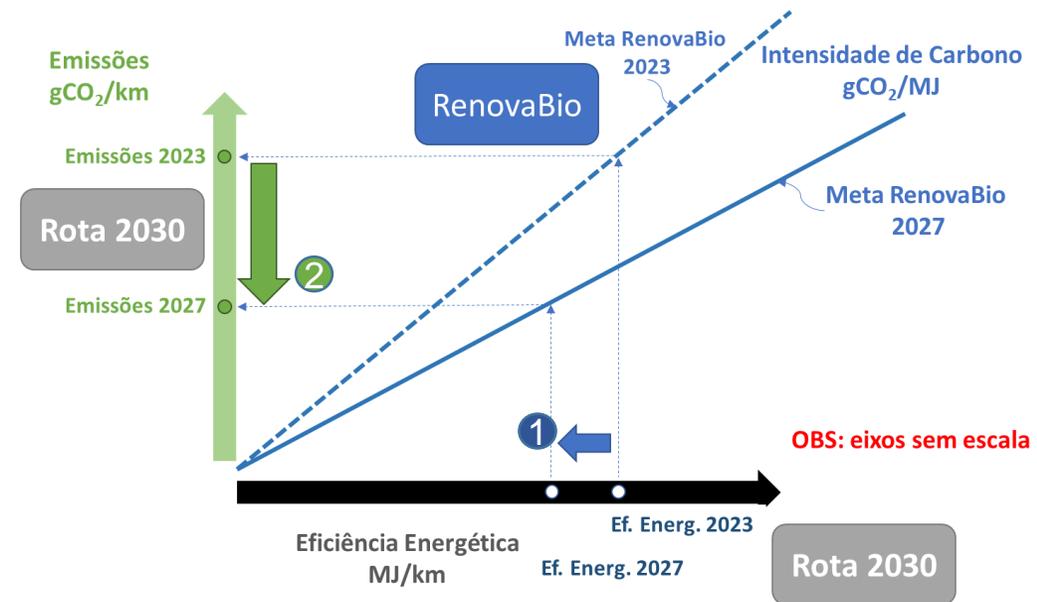
Art. 5º Para fins de apuração do cumprimento das metas do Programa Mover, o Conselho Nacional de Política Energética (CNPE) fixará os valores de ICE e a participação dos combustíveis líquidos ou gasosos ou da energia elétrica.

§ 1º O Ministério do Desenvolvimento, Indústria, Comércio e Serviços definirá as metas do Programa Mover do consumo energético em MJ/km e da emissão de CO₂e no ciclo de vida corporativo em CO₂e/km e fiscalizará o seu cumprimento, com base nos valores de ICE, nos termos do caput deste artigo.

MOBILIDADE SUSTENTÁVEL DE BAIXO CARBONO (MSBC)

O Conselho Nacional de Política Energética (**CNPE**) fixará **os valores de intensidade de carbono** da fonte de energia (ICE) e a participação dos combustíveis, dos energéticos e da energia elétrica para cada rota tecnológica adotada para veículos leves e pesados.

O **MDIC** definirá as metas do Programa Rota 2030 - Mobilidade e Logística do **consumo energético**¹ (MJ/km) e da **Emissão de CO₂e do poço à roda veicular**² (EPRV)(CO₂e/km) corporativos e fiscalizará o seu cumprimento, com base nos valores de intensidade de carbono da fonte de energia (ICE) e a participação dos combustíveis, dos energéticos e da energia elétrica, pré-fixados pelo CNPE como referência.

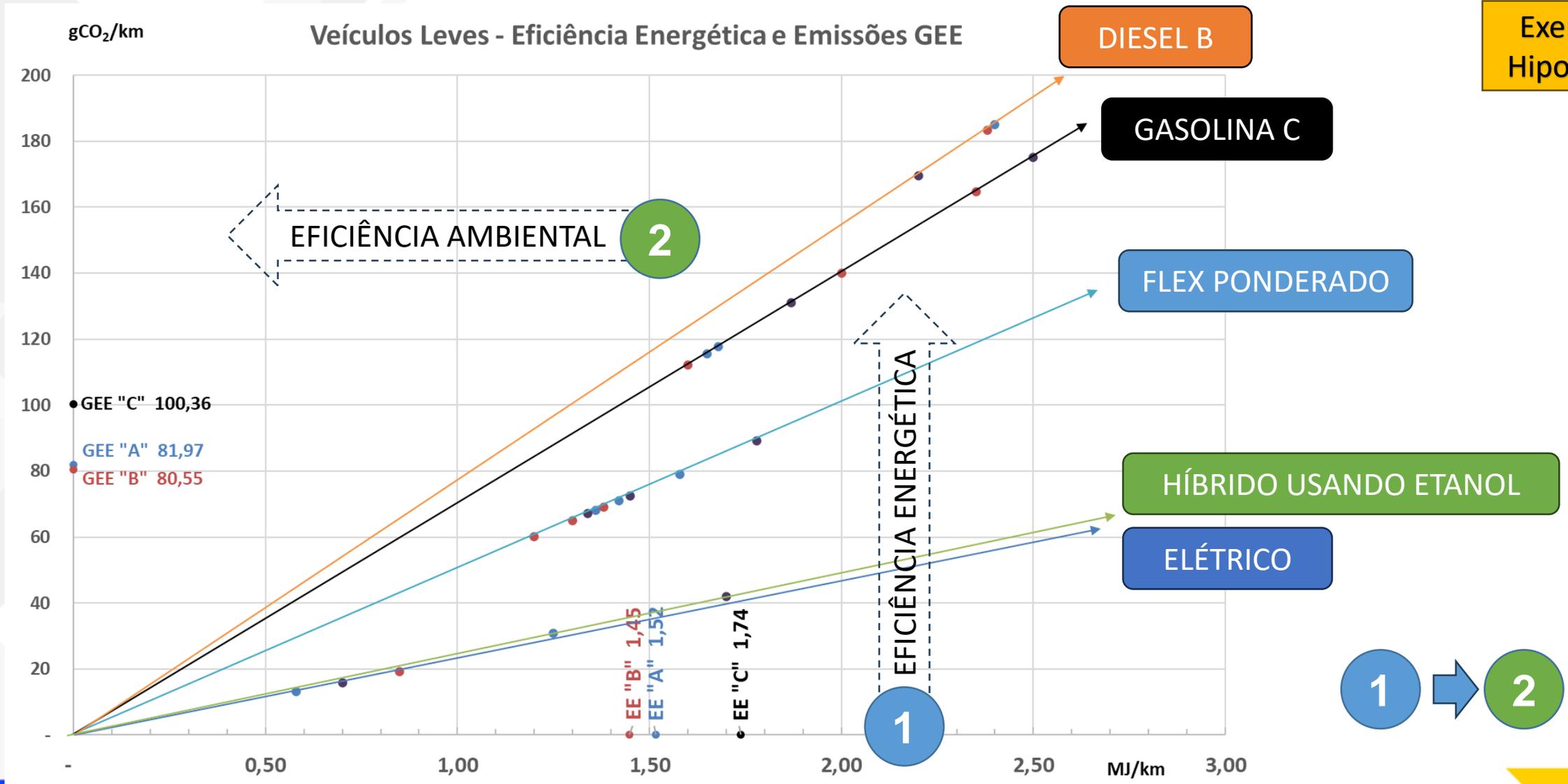


Observações:

- Intensidade de Carbono (IC) dos combustíveis e da energia elétrica será um dado oficial pré-estabelecido pelo MME (EPE/CNPE).
- Para uma dada IC, meta de EE determina a meta de Emissões GEE.

MOBILIDADE SUSTENTÁVEL DE BAIXO CARBONO (MSBC)

Exemplo Hipotético



INTENSIDADE DE CARBONO DOS COMBUSTÍVEIS PARA A MOBILIDADE



Tabela 4: Evolução da intensidade de carbono ($\text{gCO}_{2\text{eq}}/\text{MJ}$) dos energéticos

	2019	2020	2027	2032
Etanol Anidro	27,00	26,88	23,13	20,31
Etanol Hidratado	28,45	28,52	24,63	21,61
Gasolina A	87,40	87,40	87,40	87,40
Gasolina C (E27)	75,09	75,07	74,30	73,73
GNV	86,70	86,70	86,70	86,70
Biodiesel	24,19	24,03	23,58	21,14
Diesel A	86,50	86,50	86,50	86,50
Diesel B ¹ (BX)	80,45	79,84	77,60	77,26
Eletricidade	34,22	31,77	22,58	26,62

Nota 1: Teor de biodiesel de 10,3% (2019), 11,3% (2020) e 15% (2027 e 2032).

Nota 2: Para maiores detalhes da metodologia para a determinação das intensidades de carbono da gasolina (E22 e E27) e diesel B (B7 e BX), consultar Apêndice (Metodologia para cálculo da Intensidade de carbono das misturas de combustíveis nacionais).

Nota 3: As intensidades de carbono dos combustíveis de referência são apresentadas no Apêndice (Tabela A3).

*Trabalho conjunto com a AEA e com participação do MME

CONSIDERAÇÕES FINAIS

1. É necessário utilizar a estrutura de governança competente dentro do Poder Executivo para apresentar os parâmetros que definirão as metas do MOVER, integrando as políticas energética, industrial e ambiental.
2. **O CNPE é o colegiado máximo da Política Energética Nacional e será fundamental para a oferta dos parâmetros relacionados à intensidade de carbono de cada combustível e sua proporção na matriz de combustíveis.**
3. Com o Combustível do Futuro e o MOVER, País dá contribuição decisiva para a transição energética justa e equilibrada.



Obrigado

MINISTÉRIO DE
MINAS E ENERGIA



E-mail:

bio@mme.gov.br

marlon.arraes@mme.gov.br