

Implementação da metodologia de análise do ciclo de vida dos combustíveis

Audiência Pública

MINISTÉRIO DE
MINAS E ENERGIA



MME
MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA

SECRETARIA NACIONAL DE
PETRÓLEO, GÁS NATURAL
E BIOCOMBUSTÍVEIS

Implementação da metodologia de Análise do Ciclo de Vida dos combustíveis

Pietro Adamo Sampaio Mendes

Secretário Nacional de Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis

MINISTÉRIO DE
MINAS E ENERGIA



Análise do Ciclo de Vida

Como a ACV impacta as políticas públicas relacionadas à mobilidade

- RenovaBio
- ACV como instrumento do RenovaBio
- Combustível do Futuro



Por que Biocombustíveis?

Diversificação	Emprego	Exportação
Investimento e inovação	Meio Ambiente	Mudança Climática Global
Regional	Renda	Saúde e Qualidade de Vida
Segurança Alimentar e Energética	Vocação Nacional	Desenvolvimento econômico, social e ambiental do Brasil

Brasil: Líder em Transição Energética



Brasil foi indicado pela ONU como uma das lideranças no Diálogo de Alto Nível em Energia



Brasil selecionado como país líder no tema transição energética



O Governo brasileiro apresentou dois pactos energéticos governamentais: biocombustíveis e hidrogênio



Contribuições para acelerar o cumprimento das metas do Objetivo de Desenvolvimento Sustentável 7

RenovaBio



É a Política Nacional de Biocombustíveis, implementada por meio da Lei nº 13.576/2017



OBJETIVO PRINCIPAL

Promover a expansão da produção e uso de biocombustíveis na matriz de transporte do Brasil

Principais Instrumentos



Metas de Descarbonização

Certificação da Produção de Biocombustíveis



Crédito de Descarbonização (CBIO)

O Avanço da Eficiência Energético-Ambiental dos Biocombustíveis a partir do RenovaBio



Oportunidade do BNDES atuar, por meio de um programa, no estímulo a certificação dos produtores e a busca pela maior eficiência energética do setor agroindustrial, indo ao encontro dos objetivos da política pública RenovaBio.

BNDES RenovaBio



Regra para Remuneração Básica do BNDES (spread básico) variável:



- Taxa inicial de **1,3% a.a.** (alinhado ao Programa Crédito ASG)
- Caso a Beneficiária comprove, a partir do final do prazo de **carência mínima de 2 anos**, melhoria do indicador **"Litros/CBIO"** de ao menos **metade da meta estipulada**, a remuneração básica relativa ao saldo devedor vincendo será reduzida, conforme tabela a seguir:

Melhoria do Fator de Emissão de CBIOS	Remuneração Básica do BNDES
Igual ou superior à meta	Redução de 0,4% aa
Igual ou superior à metade da meta	Redução de 0,2% a.a.
Inferior à metade da meta	Manutenção

❖ **Acompanhamento:** 2ª verificação após 3 anos (ajuste para cima ou para baixo).

❖ **Penalidade por perda de elegibilidade:** a remuneração básica será alterada para 2,5%.

Principais Elementos	Programa
Cientes	Empresas produtoras certificadas de biocombustíveis, participantes da Política RenovaBio, com sede e administração no País.
Conceito	Remuneração Básica do BNDES (spread básico) variável de acordo com o desempenho sustentável (ou "Sustainability Linked Loan" em inglês).
Item Financiável	Crédito ASG (empréstimo sem relação com projeto de investimento e sem comprovação fiscal, destinado a operações que incluam metas de desempenho ambiental, social e/ou de governança).
Valor Máximo	Até R\$ 100 milhões por unidade produtora, limitado a R\$ 200 milhões por Grupo Econômico, a cada 12 meses
Prazo Máximo	Prazo total é de até 8 anos, com pelo menos 2 anos de carência.



RenovaBio como instrumento para induzir aumento da eficiência energético-ambiental e para linhas de financiamento no BNDES.

Análise do Ciclo de Vida (ACV)

- RenovaCalc e a Análise de Ciclo de Vida (ACV) como instrumento fundamental do RenovaBio

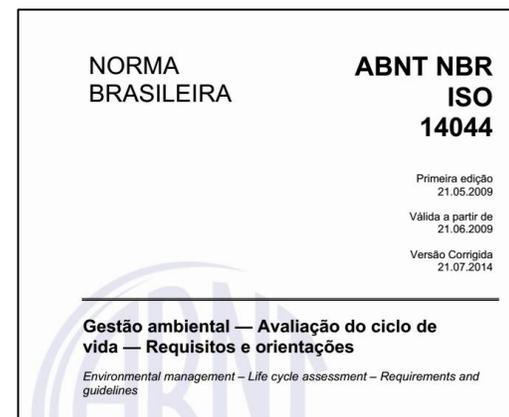
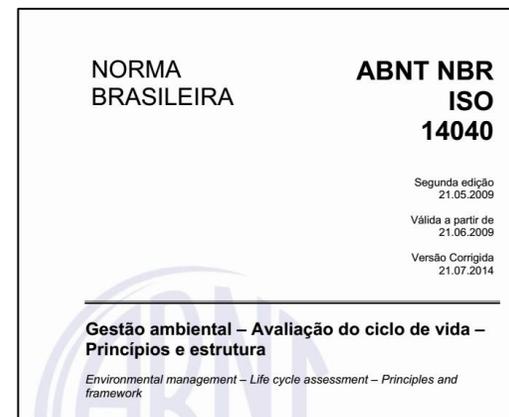


Certificação por Avaliação de Ciclo de Vida

1 Avaliação de Ciclo de Vida (ACV) é uma ferramenta para **avaliação de impactos ambientais baseada na contabilidade de material e energia consumidos pelos processos produtivos e emitidos para o meio ambiente durante todo o ciclo de vida de um produto**, desde a extração de recursos naturais, incluindo os processos de transformação, os processos de transporte e a fase de uso e disposição final do produto.

2 É uma metodologia com forte base científica e reconhecida internacionalmente, sendo **padronizada pelas normas ISO 14040:2009** (versão corrigida 2014) e **14044:2009** (versão corrigida 2014).

3 No protocolo de avaliação de desempenho ambiental da RenovaBio foi adotada a **abordagem atribucional, com alocação em base energética**.



RenovaCalc

Rotas de produção

E1GC

Etanol combustível de primeira geração produzido a partir de cana-de-açúcar

E1GMI

Etanol combustível de primeira geração produzido a partir de milho importado

E1G2G

Etanol combustível produzido em usina integrada

Bioqav

Bioquerosene parafínico sintetizado por ácidos graxos e ésteres hidroprocessados (SPK-HEFA) de soja

E2G

Etanol combustível de segunda geração

Biodiesel

E1GFlex

Etanol combustível de primeira geração produzido a partir de cana-de-açúcar e milho em usinas integradas

Biometano

E1GM

Etanol combustível de primeira geração produzido a partir de milho



RenovaCalc

Mecanismo de cálculo

Biocombustível

Agrícola



Industrial



Distribuição
e uso

Fóssil substituto

Intensidade de Carbono
g CO₂ eq / MJ



Intensidade de Carbono
g CO₂ eq / MJ



Nota de Eficiência Energético-Ambiental
g CO₂ eq / MJ



CBios

RenovaCalc

Fontes de dados



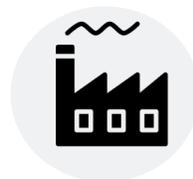
PRODUÇÃO E
TRANSPORTE DOS
INSUMOS

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

NOTA DE EFICIÊNCIA ENERGÉTICO-AMBIENTAL

determinada pela diferença de emissões do biocombustível em relação ao fóssil que está sendo substituído

$\text{g CO}_{2\text{eq.}} / \text{MJ}$



Emissão do
combustível fóssil

—



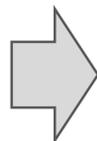
Nível de emissão
do produtor X

Certificação por Avaliação de Ciclo de Vida

No programa RenovaBio, o processo de mudança de uso da terra (MUT) associado à produção de biomassa para biocombustíveis será tratado por mecanismos de gestão de risco, por meio dos critérios de elegibilidade

RenovaBio irá vincular os CBios à sustentabilidade no uso da terra

Possível revisão, dependendo de novas evidências.



Basicamente, os produtores de biocombustíveis terão de cumprir três critérios de elegibilidade para ingressar no programa e ter direito aos Cbios:

- 1** Toda a produção certificada deve ser **oriunda de área sem desmatamento** após a data de promulgação da Lei do RenovaBio (26 de dezembro de 2017)
- 2** Toda a área deve estar **em conformidade com o Código Florestal**, por meio da regularização do **Cadastro Ambiental Rural (CAR)**
- 3** As áreas de produção de cana e palma **devem estar em conformidade com os zoneamentos agroecológicos de cana-de-açúcar e da palma-de-óleo**, definidos pelos Decretos Federais 6.961 e 7.172, respectivamente. Essa é a configuração que atualmente está em análise pela ANP e que, em breve, será colocada em consulta pública.

Integração de Políticas Públicas



Análise do Ciclo de Vida do Poço à Roda

Intensidade de Carbono dos Combustíveis para a mobilidade

Tabela 4: Evolução da intensidade de carbono (gCO_{2eq}/MJ) dos energéticos

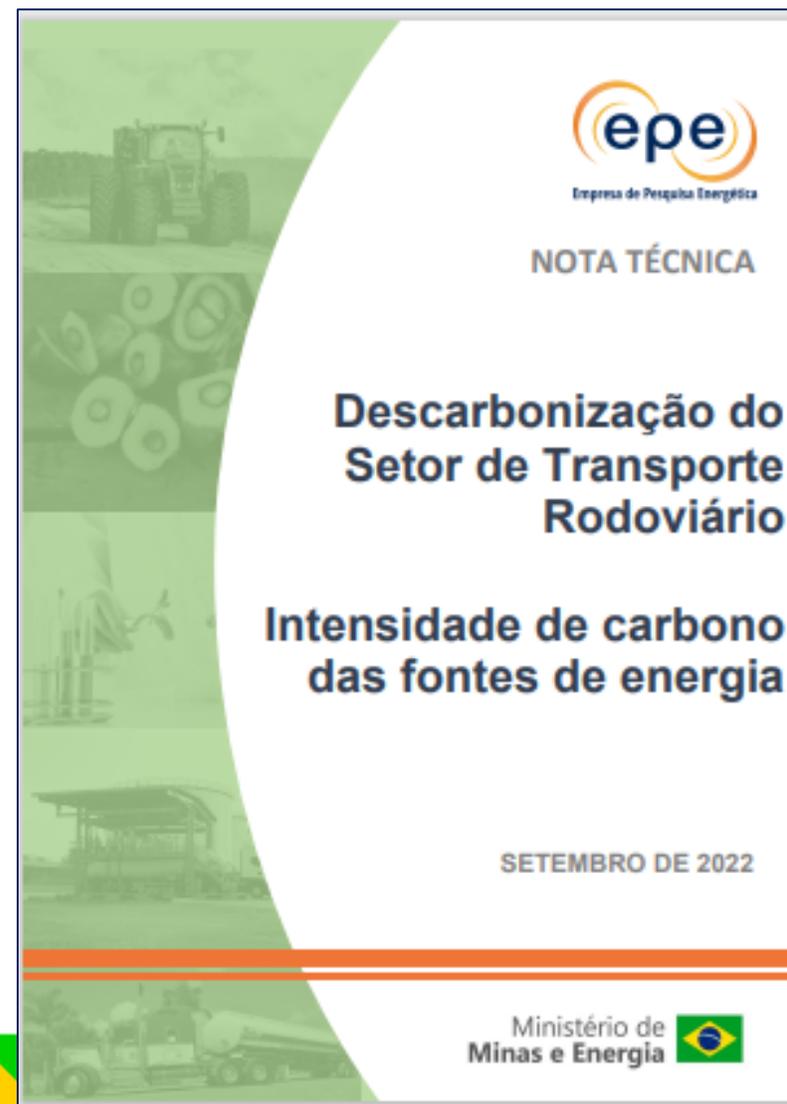
	2019	2020	2027	2032
Etanol Anidro	27,00	26,88	23,13	20,31
Etanol Hidratado	28,45	28,52	24,63	21,61
Gasolina A	87,40	87,40	87,40	87,40
Gasolina C (E27)	75,09	75,07	74,30	73,73
GNV	86,70	86,70	86,70	86,70
Biodiesel	24,19	24,03	23,58	21,14
Diesel A	86,50	86,50	86,50	86,50
Diesel B ¹ (BX)	80,45	79,84	77,60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



Combustível do Futuro: RenovaBio + Rota 2030

Redução da emissão de CO₂ no Brasil comparado com a Europa

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

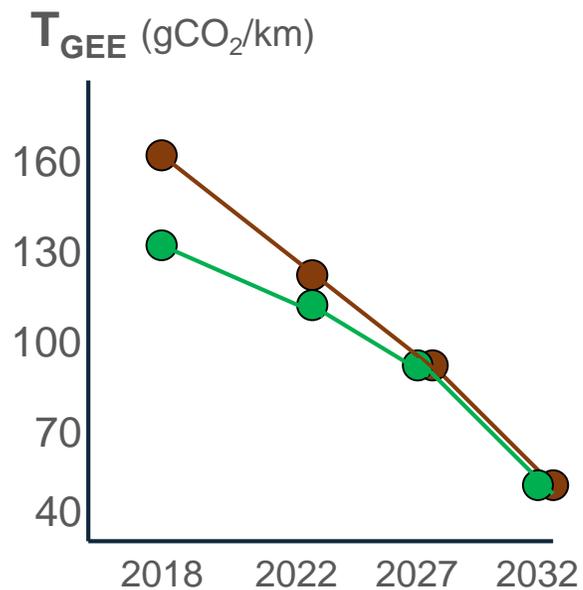
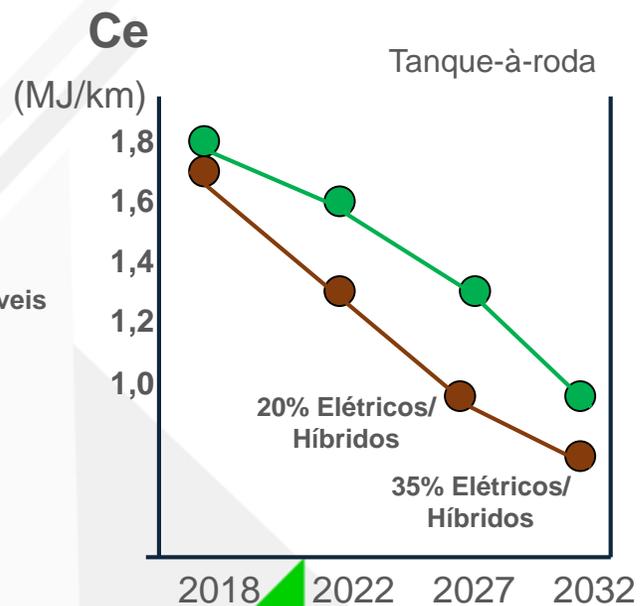
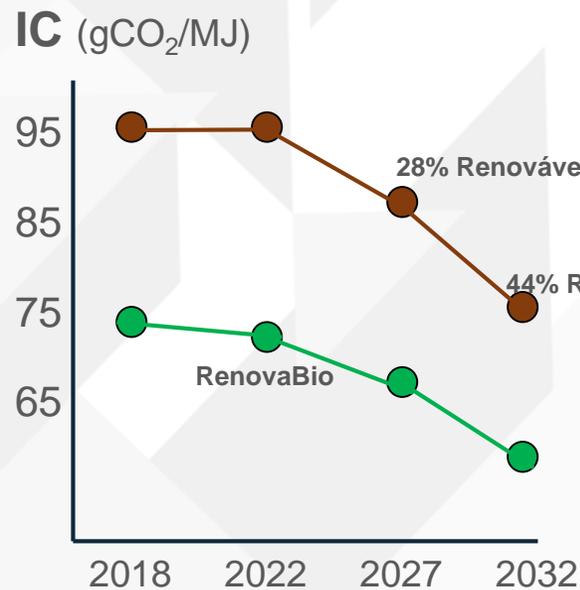
Poço à roda

● EUROPA
● BRASIL

Premissas:

Perfil médio da frota (BR e EUROPA) com:

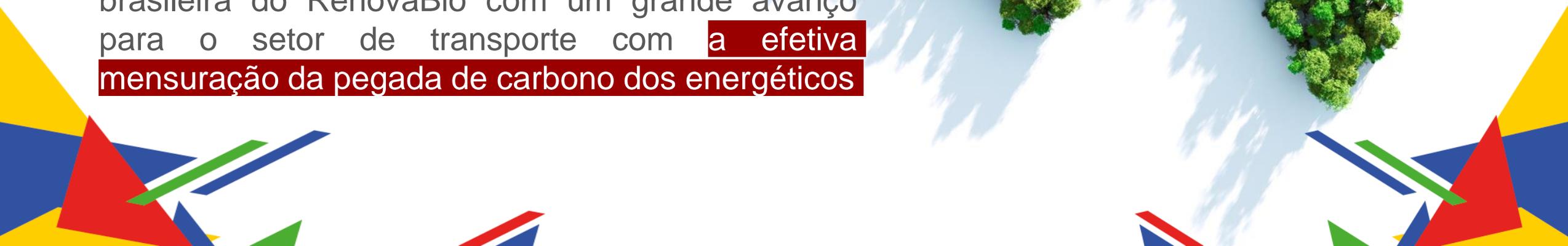
1. Características das fontes energéticas;
2. Eficiência média esperada;
3. Penetração dos veículos eletrificados (EUROPA);
4. Cumprimento das políticas em vigor/propostas.



Resultado final
(Poço à Roda) para
o meio ambiente

Considerações Finais

- ACV é um instrumento moderno e inteligente para **lastrear políticas públicas** no setor energético
- O RenovaBio é a evidência de que a ACV pode **unir incentivos para aumento da eficiência energético-ambiental** com aumento da oferta de biocombustíveis
- O Combustível do Futuro consolidará a experiência brasileira do RenovaBio com um grande avanço para o setor de transporte com **a efetiva mensuração da pegada de carbono dos energéticos**



An offshore oil rig is shown at sunset, with the sun low on the horizon, casting a warm glow over the scene. The rig's complex structure, including cranes and platforms, is silhouetted against the bright sky. The ocean is visible in the foreground with gentle waves. The overall mood is one of accomplishment and gratitude.

Obrigado

MINISTÉRIO DE
MINAS E ENERGIA

GOVERNO FEDERAL



UNIÃO E RECONSTRUÇÃO