



MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA

NOTA TÉCNICA Nº 95/2022/DBIO/SPG

PROCESSO Nº 48380.000090/2022-51

INTERESSADO: CONSELHO NACIONAL DE POLÍTICA ENERGÉTICA

1. ASSUNTO

1.1. Proposta de metas compulsórias para redução de emissões de gases de efeito estufa no âmbito do RenovaBio (Ciclo 2023-2032) para envio à Consulta Pública.

2. REFERÊNCIAS

- 2.1. Lei nº 13.576, de 26 de dezembro de 2017 (Lei do RenovaBio).
- 2.2. Decreto nº 9.888, de 27 de junho de 2019.
- 2.3. Decreto nº 11.075, de 19 de maio de 2022.
- 2.4. Resolução CNPE nº 17, de 05 de outubro de 2021.
- 2.5. Portaria MME nº 543, de 27 de agosto de 2021.
- 2.6. Resolução ANP nº 758, de 23 de novembro de 2018.
- 2.7. Resolução ANP nº 791, de 12 de junho de 2019.

3. ANÁLISE

3.1. A POLÍTICA NACIONAL DE BIOCOMBUSTÍVEIS (RENOVABIO)

3.1.1. A Lei nº 13.576/2017 instituiu a Política Nacional de Biocombustíveis (RenovaBio) visando ampliar a produção e o uso de biocombustíveis na matriz energética brasileira. Dita política leva em consideração a relação entre a eficiência energética e a redução das emissões de gases causadores de efeito estufa (GEE), buscando, assim, auxiliar na descarbonização da matriz de transportes brasileira, contribuindo ainda para a segurança energética e a previsibilidade do mercado.

3.1.2. O art. 4º da Lei do RenovaBio estabeleceu diversos instrumentos para a concretização da Política, dentre os quais destaca-se a definição das metas de redução de emissões de GEE, o Crédito de Descarbonização (CBIO) e a certificação da produção de biocombustíveis.

3.1.3. Anualmente, o Conselho Nacional de Política Energética (CNPE) estabelece metas nacionais de descarbonização para um período de dez anos, conforme estabelece o Decreto nº 9.888/2019. As metas anuais são então desdobradas pela Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (ANP) aos distribuidores de combustíveis, a parte obrigada da política, com base em sua participação no mercado de combustíveis fósseis. Ressalta-se que as metas são definidas em unidades de CBIOs, um ativo ambiental negociado em balcão na B3, equivalente a uma tonelada de carbono evitada.

3.1.4. A geração dos CBIOs ocorre de forma voluntária pelos produtores de biocombustíveis (emissores primários), que certificam sua produção com base em Avaliação de Ciclo de Vida (ACV) e recebem, como resultado, notas de eficiência energético-ambiental. Paralelamente, as notas fiscais de venda de biocombustíveis são validadas na Plataforma CBIO, gerida pelo Serviço Federal de Processamento de Dados (SERPRO) em parceria com a ANP. Em seguida, a Nota de Eficiência Energético-Ambiental (NEEA) é multiplicada pelo volume de biocombustível comercializado, conforme notas fiscais validadas, que atende aos critérios de elegibilidade do programa, resultando, assim, na quantidade de CBIOs que determinado produtor poderá emitir e negociar na B3.

3.1.5. Em resumo, o RenovaBio é uma política pública desenvolvida para ser eficiente em termos de segurança energética e ambiental e menos onerosa possível para a sociedade. Além disso, é estratégica porque pode ser vista como uma solução de mercado sem alterações de tributos, que causa um efeito positivo na arrecadação de impostos e no crescimento econômico, estimulando a produção e uso de biocombustíveis.

3.2. REGULAÇÃO DA DEFINIÇÃO DAS METAS ANUAIS E DECENAIS DE DESCARBONIZAÇÃO

3.2.1. A Lei nº 13.576/2017, prevê que as metas compulsórias anuais de redução de emissões de gases causadores do efeito estufa devem ser definidas para um período mínimo de dez anos, definindo ainda as premissas a serem adotadas na definição das metas:

Art. 6º As metas compulsórias anuais de redução de emissões de gases causadores do efeito estufa para a comercialização de combustíveis serão definidas em regulamento, considerada a melhoria da intensidade de carbono da matriz brasileira de combustíveis ao longo do tempo, para um período mínimo de dez anos, observados:

I - a proteção dos interesses do consumidor quanto a preço, qualidade e oferta de combustíveis;

II - a disponibilidade de oferta de biocombustíveis por produtores e por importadores detentores do Certificado da Produção Eficiente de Biocombustíveis;

III - (VETADO);

IV - a valorização dos recursos energéticos;

V - a evolução do consumo nacional de combustíveis e das importações;

VI - os compromissos internacionais de redução de emissões de gases causadores do efeito estufa assumidos pelo Brasil e ações setoriais no âmbito desses compromissos; e

VII - o impacto de preços de combustíveis em índices de inflação. (grifo nosso)

3.2.2. O Decreto nº 9.888/2019, por sua vez, regulamentou e atribuiu ao CNPE a definição das metas compulsórias:

Art. 2º As metas de que trata o art. 1º:

I - serão definidas pelo Conselho Nacional de Política Energética - CNPE, para um período mínimo de dez anos, nos termos do disposto neste Decreto;

(...)

Art. 3º Os valores das metas compulsórias anuais de redução de emissões de gases causadores do efeito estufa e dos respectivos intervalos de tolerância serão estabelecidos em unidades de Créditos de Descarbonização.

§ 1º Os valores a que se refere o caput serão definidos anualmente a partir da intensidade de carbono do mercado de combustíveis projetada para o período de dez anos subsequentes e recomendados ao CNPE pelo Comitê RenovaBio.

3.2.3. Ademais, o Decreto nº 9.888/2019, além de dispor sobre a definição das metas compulsórias anuais do programa, instituiu o Comitê da Política Nacional de Biocombustíveis - Comitê RenovaBio, responsável pela governança do Programa, congregando transversalmente os principais órgãos do Poder Executivo que possuem, dentre outras competências, a de recomendar as metas de descarbonização ao CNPE.

3.2.4. Para isso, o Comitê deve levar em consideração a redução da intensidade de carbono da matriz brasileira de combustíveis para um período mínimo de dez anos, observada a proteção dos interesses do consumidor quanto a preço, qualidade e oferta de combustíveis. São considerados também a disponibilidade de oferta de biocombustíveis por produtores e por importadores certificados no programa, a valorização dos recursos energéticos, a evolução da demanda nacional de combustíveis e das importações e os compromissos internacionais de redução de emissões de GEE assumidos pelo Brasil, bem como ações setoriais no âmbito desses compromissos e o impacto de preços dos combustíveis nos índices de inflação.

3.2.5. Trata-se, portanto, de trabalho complexo e multidisciplinar de grande responsabilidade para o País e para a sociedade. Tanto o é que o legislador, por meio do art. 11 da Lei nº 13.576/2017, determinou que a sociedade (agentes econômicos incluídos) fosse ouvida nesse processo:

Art. 11. O monitoramento do abastecimento nacional de biocombustíveis será realizado nos termos de regulamento, e servirá de base para a definição:

I - das metas compulsórias anuais de redução de emissões de gases causadores do efeito estufa para a comercialização de combustíveis, nos termos do art. 6º desta Lei, e dos respectivos intervalos de tolerância;

(...)

Art. 12. **Previamente à sua aprovação, as metas compulsórias a que se refere o inciso I do caput do art. 11 desta Lei deverão ser submetidas a consulta pública.** (grifo nosso)

3.3. OBJETIVO DA NOTA TÉCNICA E REUNIÕES DO COMITÊ RENOVABIO NO CICLO ATUAL

3.3.1. Diante do exposto, essa Nota Técnica tem por objetivo justificar e encaminhar para Consulta Pública: i) o valor da meta global para 2023, dentro do intervalo de tolerância estabelecido pela Resolução CNPE nº 17/2021 e ii) as metas compulsórias anuais de redução de emissões de gases causadores do efeito estufa, com intervalos de tolerância, para os anos subsequentes.

3.3.2. Para tanto, foram realizadas reuniões técnicas ordinárias e extraordinárias do Comitê RenovaBio nos dias 02, 09 e 27 de junho, e 07 e 13 de outubro de 2022 nas quais foram apresentados os parâmetros constitutivos da modelagem e deliberação da proposta a ser submetida à consulta pública. Ressalta-se que outras reuniões extraordinárias foram convocadas em 2022 para discussão sobre a escalada de preços do CBIO ocorrida no primeiro semestre do ano e oportunidades de melhorias no programa, sendo também importantes para definição das metas de descarbonização do presente ciclo.

3.4. MODELAGEM ECONÔMICA PARA DEFINIÇÃO DAS METAS DE DESCARBONIZAÇÃO DO RENOVABIO (CICLO 2023-2032)

3.4.1. Em relação à metodologia utilizada na modelagem econômica, esse Departamento de Biocombustíveis (DBIO) optou pelo uso de sistemas dinâmicos, que permitem ao formulador de políticas públicas ter melhor compreensão acerca de todas as inter-relações entre os componentes de um sistema econômico. O mercado de biocombustíveis, por envolver diferentes setores da economia (agronegócio, indústria automobilística, etc.), com diversos impactos em cadeias produtivas, nível de atividade econômica e indicadores econômicos, demanda ferramentas que abarquem melhor compreensão sobre as interações entre os vários componentes do sistema.

3.4.2. Com base nessa metodologia, fez-se necessária utilização de um *software* de simulação que possibilitasse um melhor entendimento teórico do comportamento das diversas variáveis da economia nacional em face de diferentes valores que a meta a ser definida no âmbito da política pode assumir. Diversos softwares foram analisados por este DBIO e, devido às suas características, escolheu-se, desde o início da Política, o “*Vensim Software*”, um *software* de simulação que trabalha com modelagem em sistemas dinâmicos, capaz de mensurar o impacto da variação entre relações na produção e indicar saídas para melhorar o desempenho de sistemas reais.

3.4.3. Na modelagem econômica do RenovaBio foram estabelecidas as relações funcionais, os parâmetros e as equações que governam o mercado de combustíveis considerado, tendo como saída os impactos da aplicação da política pública.

3.4.4. Destaca-se que os seguintes aprimoramentos na modelagem foram realizados para o ciclo 2023-2032:

- I - Aumento da flexibilidade estocástica com mudança do nível de confiança de 99% para 95% e da significância de 1% para 5%;
- II - Aumento do número de iterações da simulação de Monte Carlo de 2.000 para 10.000 iterações;
- III - Eliminação de simplificações nos mercados de etanol e biodiesel prevendo segregação das rotas (milho e cana/soja e sebo);
- IV - Incorporação de um subsistema de previsão de impactos no preço da gasolina e do diesel;
- V - Incorporação de curva de relação preço, oferta e demanda de CBIOs.

3.4.5. Por sua vez, os principais parâmetros que estabelecem as premissas da definição da meta foram os sintetizados abaixo, e apresentados na estrutura de modelagem apresentada na Figura 1:

- I - Projeção do mercado de combustíveis: óleo diesel, biodiesel, gasolina C, etanol anidro, etanol hidratado, biometano e bioquerosene;
- II - Evolução da capacidade certificação da produção/importação dos biocombustíveis;
- III - Participação das unidades certificadas de biocombustíveis;
- IV - Nota Eficiência Energético Ambiental dos biocombustíveis;
- V - Volume elegível da produção certificada de biocombustíveis;
- VI - Possíveis impactos das metas nos preços dos combustíveis em índices de inflação.

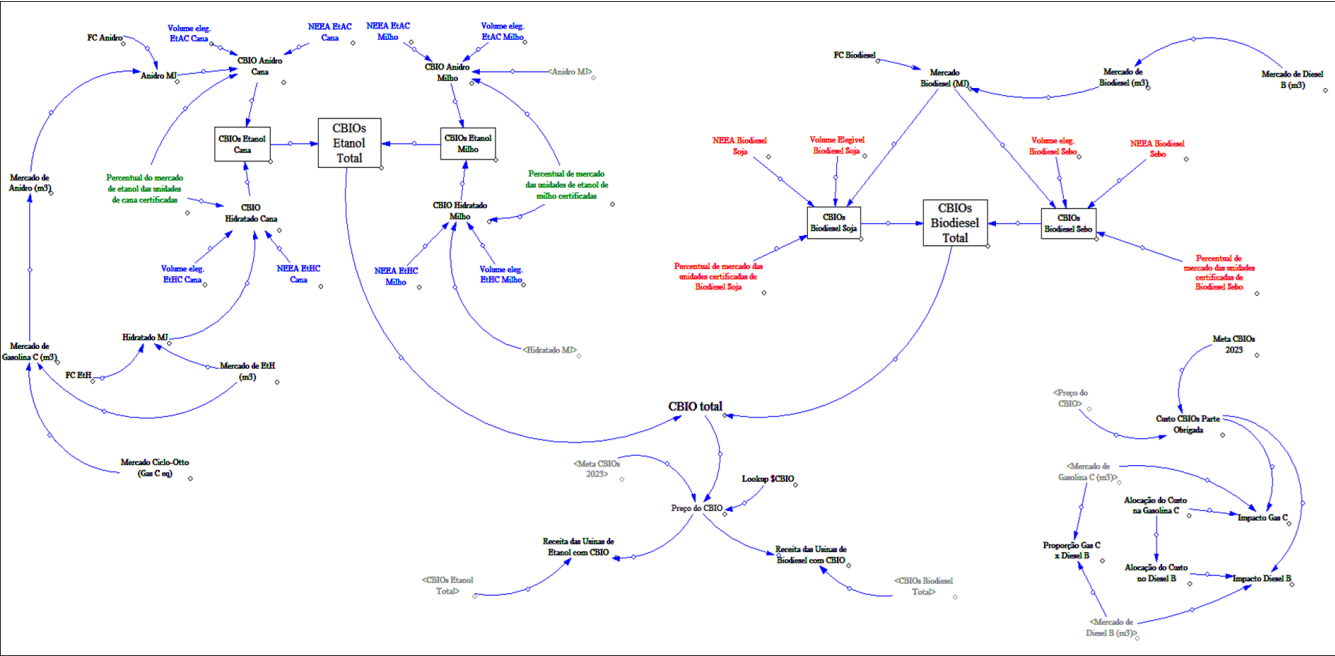


Figura 1 – Estrutura da modelagem para definição da meta anual. Fonte: MME.

3.5. ESTIMATIVA DE CBIOs A SEREM GERADOS EM 2022 (ATUALIZADA) E 2023

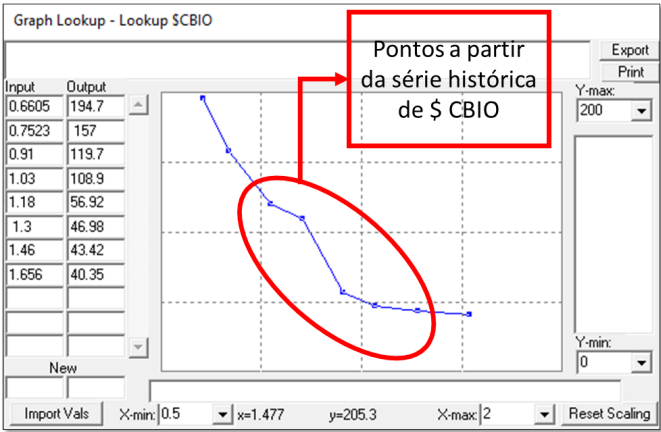
3.5.1. A estimativa atualizada de CBIOs a serem gerados no ano corrente (2022) fornece a dimensão da provável sobre (estoque) de CBIOs a serem carregados para o ano seguinte. Essa informação, em conjunto com a estimativa de geração de CBIOs para o ano posterior (2023), são fundamentais para a definição da meta do RenovaBio do ciclo seguinte já que esses dados fornecem ao Comitê RenovaBio a dimensão da disponibilidade provável de CBIOs no mercado em 2023 para fins de cumprimento da meta que será proposta.

3.5.2. A partir da aplicação da modelagem supracitada e das premissas que serão detalhadas a seguir, a estimativa de CBIOs para 2022 atualizada foi de 30.413.000. Já para 2023, a estimativa foi de 35.452.800 CBIOs, conforme premissas apresentadas a seguir.

Premissas do Ministério de Minas e Energia - MME

3.5.3. Para a estimativa de CBIOs em 2023, foi considerado o teor de biodiesel no diesel comercializado em 2023 de 10%. Ressalta-se que o número escolhido para fins de estimativa de geração de CBIOs não representa sinalização de teor de mistura para 2023. Apenas foi considerado o teor atual (10%) como premissa conservadora para fins do estabelecimento dos limites algébricos da função "geração de CBIOs" no subsistema "CBIOs Biodiesel Total".

3.5.4. Para a incorporação da curva de relação preço, oferta e demanda de CBIOs, foram consideradas a razão entre a geração de CBIOs e a meta anual, bem como os preços médios anuais desde o início do funcionamento efetivo do programa em 2020, extrapolando-se a curva a partir do comportamento verificado ao longo do tempo (Figura 2). Essa razão engloba, na relação Geração de CBIOs/meta anual, informações das curvas de oferta e demanda, de forma que sejam estabelecidas, nos mesmos pontos da função, correlações com seus preços. As extrapolações foram inseridas para cobrir regiões de baixa probabilidade, evitando descontinuidade na geração dos cenários antes dos limites mínimos e máximos, ainda que pouco prováveis, mas dentro dos limites da região 1- α , considerando que a premissa estatística é de valores críticos unilaterais.



Médias da Razão (Oferta CBIOs/Meta)

Figura 2 – Curva de Preços do CBIO. Fonte: MME.

Premissas da Empresa de Pesquisas Energéticas - EPE

3.5.5. Na modelagem 2023, as seguintes premissas do mercado de combustíveis foram consideradas pela EPE (Tabela 1).

Tabela 1 – Parâmetros de mercado usados na modelagem para determinação da meta 2023. Distribuição estatística uniforme. Fonte: EPE.

Premissas de mercado	Unidade	2022	2023
Mercado Ciclo Otto*	m³ gas. eq.	52.370.887,4	52.595.818,2
Mercado Etanol Hidratado	m³ gas. eq.	11.824.307,6	14.686.178,0
Mercado Ciclo Diesel**	m³	63.323.685,67	65.506.527,5

*Não inclui GNV

** Exceto hidroviário, energético e autoprodução

3.5.6. As seguintes justificativas foram apresentadas pela EPE:

Ciclo Otto:

3.5.7. Em 2020, a pandemia de Covid-19 impactou o mercado brasileiro de combustíveis, com a redução da demanda de gasolina C e etanol hidratado, combustíveis relacionados diretamente ao transporte individual de passageiros. Esta queda pode ser relacionada às medidas de isolamento social, à disseminação do trabalho remoto, à crescente atividade do comércio digital e às entregas domiciliares. O ano de 2021 registrou um crescimento de 3,8% na demanda em relação a 2020, alcançando um total de 54,4 bilhões de litros, incluindo o gás natural veicular (GNV), mas ainda abaixo do valor registrado em 2019, de 57,8 bilhões de litros.

3.5.8. As estimativas da demanda do ciclo Otto (exceto GNV) no curto prazo consideram diversos modelos estatísticos[1][2], assim como máquinas de aprendizagem[3]. A partir da análise dos dados históricos, é feita uma avaliação do desempenho dos modelos e cálculo dos resíduos e dos erros. Em seguida, utiliza-se uma metodologia para o ranqueamento e, para os três melhores modelos, são realizadas as previsões para 2022 e 2023, assim como determinação dos intervalos de confiança e de previsão. Por fim, adota-se uma dessas previsões como referência. Cabe ressaltar que, em função do desempenho dos modelos e do *benchmarking*, faz-se uma avaliação contínua dos métodos empregados e constantemente são introduzidos novos. No caso do GNV, foi feita uma estimativa com base em seu histórico de demanda recente.

3.5.9. Ressalta-se que ainda não é possível estimar plenamente os efeitos de mudanças comportamentais do pós-pandemia na mobilidade urbana (como a adoção mais ampla de práticas de trabalho remoto), e, consequentemente, sobre a demanda de combustíveis do ciclo Otto.

Composição da Demanda ciclo Otto:

3.5.10. De forma a se determinar a participação dos combustíveis que compõem a demanda do ciclo Otto (gasolina C, etanol hidratado e GNV), é necessária uma avaliação de mercado do setor sucroenergético, em decorrência da disponibilidade do ATR na safra e, também, de sua flexibilidade de direcionamento para a produção de etanol e açúcar. Adicionalmente, analisa-se a evolução da produção do biocombustível a partir do milho, assim como as perspectivas de mercado internacional e etanol para outros fins. Tais informações são obtidas, inclusive, nas reuniões mensais do Comitê de Monitoramento do Abastecimento do Etanol (CMAE).

3.5.11. Em relação à cana-de-açúcar, a safra 2021/22 foi marcada por geadas e déficit hídrico na principal região produtora do Brasil (Centro-Sul), resultando nos menores índices de produção dos últimos dez anos. A produção de cana reduziu 12%, impactando a oferta de etanol e açúcar. Por outro lado, o biocombustível obtido a partir do milho vem mantendo o seu crescimento, alta anual de 35% frente a 2020.

3.5.12. Dessa forma, a produção de etanol apresentou uma redução de 8% e a do açúcar, de 15%, entre 2021 e 2020. A *commodity* vem mantendo sua atratividade no mercado internacional desde o início de 2021.

3.5.13. Para 2022, estima-se que os fatores de produção relacionados à cultura da cana se manterão no patamar do ciclo anterior, ainda sofrendo o impacto da quebra da safra, observada principalmente na região Centro-Sul, e também pela redução da área de plantação. O açúcar permanece com atratividade no mercado internacional, diante do quadro de *déficit* mundial e desvalorização do real, com a produção nacional projetada em cerca de 35 milhões de toneladas. Em relação ao milho, estima-se que esse continuará apresentando um crescimento significativo, alcançando 4,2 bilhões de litros neste ano. Dessa forma, a oferta de etanol total terá um pequeno acréscimo em relação ao observado em 2021. Estima-se a manutenção desta tendência de crescimento para o ano de 2023.

3.5.14. Com base nas projeções da Oferta Total de Etanol e da Demanda do ciclo Otto [4], realiza-se um balanço de combustíveis, obtendo-se a distribuição entre etanol hidratado e gasolina C (27% de anidro na mistura).

3.5.15. A Figura 3 apresenta o histórico das vendas de combustíveis do ciclo Otto no Brasil, entre 2019 e 2021, assim como a perspectiva de retomada gradual para os anos de 2022 e 2023. Essa tendência de crescimento vem sendo impulsionada pelas mudanças tributárias federal (PIS/COFINS e Cide) e estadual (ICMS), a partir de 23 de junho de 2022, que ocasionaram a redução dos preços dos combustíveis [5] nos meses subsequentes.

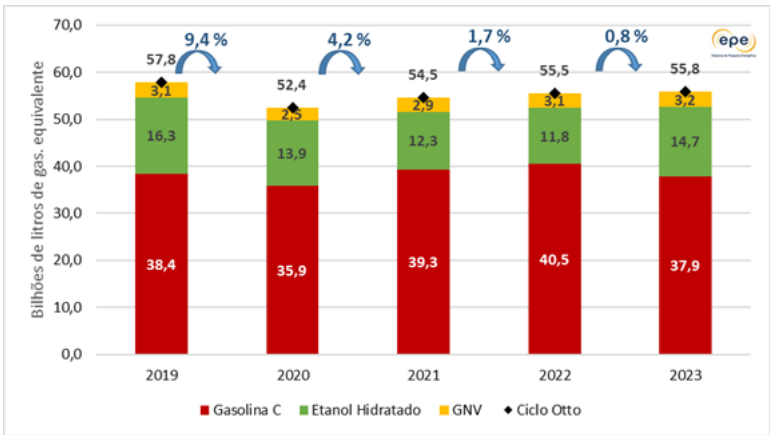


Figura 3 – Composição da demanda de combustíveis do ciclo Otto. Fonte: ANP (2022), EPE (2022) (histórico) e EPE elaboração própria (projeção)

Ciclo Diesel:

3.5.16. Em um contexto de um evento geopolítico relevante, como o conflito na Ucrânia, com realinhamento dos condicionantes de oferta de óleo diesel no mundo, as perspectivas de preço deste combustível têm sido de altas históricas. Recentemente, os preços do petróleo e do óleo diesel baixaram das altas históricas. No entanto, espera-se pressões de alta com o início da temporada de uso de combustíveis para aquecimento no Hemisfério Norte, especialmente o óleo diesel. Projeta-se uma redução gradual dessas cotações ao longo de 2023. Porém, os patamares médios de preços devem permanecer elevados até o final de 2023. As altas internacionais nos preços trazem desafios ao abastecimento nacional em diversos países.

3.5.17. Vale ressaltar que a demanda de energia para o ciclo Diesel manteve-se crescente no Brasil mesmo diante do período de pandemia, apresentando comportamento inelástico aos preços e demais condicionantes do mercado doméstico.

3.5.18. A demanda do óleo diesel tem uma relação próxima aos ciclos econômicos. Em 2021, as vendas deste combustível registraram máxima histórica, sendo alavancadas pela agropecuária, transporte, especialmente do agronegócio, mineração, construção civil e comércio eletrônico.

3.5.19. Há perspectiva de uma retomada da atividade econômica, em especial o varejo e os serviços, o que deverá estimular a demanda de óleo diesel. O sistema de expectativas de mercado do Banco Central do Brasil está projetando um crescimento para 2022 e 2023, conforme tabela abaixo (BCB).

Tabela 2 – Projeção de PIB por trimestre (em relação ao mesmo trimestre do ano anterior)

Trimestre	1T/2022	2T/2022	3T/2022	4T/2022	1T/2023	2T/2023	3T/2023	4T/2023
%PIB	1,7%	3,2%	3,4%	2,5%	1,4%	0,4%	0,2%	0,5%

- 3.5.20. Ademais, o boletim Focus, também publicado pelo Banco Central do Brasil, projeta um crescimento médio de 2,70% para o PIB de 2022, e de 0,53% para 2023 (BCB). A desaceleração econômica prevista para 2023 é causada especialmente devido ao impacto dos preços, inflação, juros e esperada desaceleração global sobre a atividade econômica, conforme evidenciado pelo Relatório de Inflação do Banco Central (BCB).
- 3.5.21. No entanto, a taxa de desocupação em queda (IBGE) e o crescimento do PIB maior que o esperado para 2022 (BCB) elevam as perspectivas para o crescimento da demanda de óleo diesel em 2022.
- 3.5.22. Deste modo, em 2022, a projeção de demanda de óleo diesel nacional deve crescer (+2,4%) associado à expectativa de aumento do transporte da safra recorde de produção de grãos, em especial na região Centro-Oeste. Destaca-se que, em 2022, este crescimento ocorrerá em detrimento da desaceleração do Produto Interno Bruto (PIB).
- 3.5.23. Conforme visto acima, projeta-se uma reversão no processo de crescimento econômico do País para 2023.
- 3.5.24. O efeito da escalada de preços de combustíveis deve ter um impacto negativo sobre a demanda de diesel. As altas taxas de juros são particularmente prejudiciais para a construção civil e para a compra de máquinas e bens, como caminhões, afetando o crescimento da demanda de óleo diesel por esses setores. Além disso, a alta inflação também é prejudicial para as vendas do varejo.
- 3.5.25. Contrapondo-se a isso, deve ocorrer uma antecipação de vendas de caminhões pesados devido à entrada do Proconve P8 (ILIOS). Certos caminhões poderão sofrer reajuste de até 20% devido à nova tecnologia (Autodata). Esse aumento da frota no final de 2022 deve impulsionar a demanda no segundo semestre de 2022 e ao longo de 2023.
- 3.5.26. Ademais, as perspectivas da safra agropecuária 2022/23 são de novo recorde (Conab). O aumento da produção, particularmente no Centro-Oeste, estimula a demanda por caminhões pesados, uma que esta fronteira agrícola se encontra a mais de 2 mil km de distância dos principais portos da região Sudeste, a despeito do crescimento da movimentação pelo Arco Norte.
- 3.5.27. Outras fontes de crescimento de demanda são as vendas recordes de automóveis e comerciais leves a diesel (Anfavea), a recuperação do transporte coletivo de ônibus, atingindo patamares pré-crise em 2023/24, e o aumento do transporte ferroviário e aquaviário com a entrada de novos projetos de infraestrutura.
- 3.5.28. Todos esses condicionantes fazem com que a EPE majore as projeções realizadas por seus métodos econométricos, especialmente devido aos recordes previstos na agropecuária, à antecipação de vendas de caminhões, e à recuperação dos segmentos ainda muito abaixo dos patamares registrados no pré-pandemia. Isso faz com que a projeção para 2023 seja de um crescimento da demanda de óleo diesel em 3,4%, conforme apresentado na Figura 4.

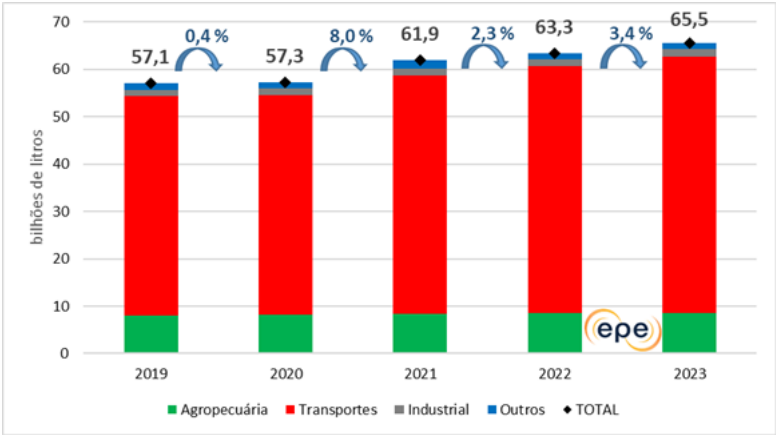


Figura 4 – Demanda ciclo Diesel. Fonte: EPE (2022) (histórico) e EPE elaboração própria (projeção) [6].

- Notas EPE:
- [1] Autoarima, FFT, exponential smoothing, theta (Assimakopoulos e Nikolopoulos, 2000), fornece previsões precisas para vários tipos de dados, sendo uma referência sólida a ser superada, tendo bom desempenho, principalmente para séries mensais e grafo ((Forecasting from the aspect of network), método de ponta, que através da análise de redes da série temporal, pode fornecer maior precisão na previsão que métodos complexos.
- [2] Prophet: modelo de decomposição de series temporais de três componentes (tendência, sazonalidade e datas-chave como feriados), semelhante ao modelo aditivo generalizado (GAM) (Hastie e Tibshirani, 1987), uma classe de regressão com suavizadores potencialmente não lineares aplicados aos regressores.
- [3] N-Beats é máquina de aprendizado com arquitetura de redes neurais profundas baseada em back e forward propagation, com uma estrutura de blocos e camadas. E N-HiTS é uma rede similar a N-Beats, com maior performance e menor custo computacional por introduzir uma distribuição das amostras da entrada e hierarquia entre os blocos. É o atual estado da arte em previsão de séries temporais.
- [4] Descontadas as parcelas de etanol para outros fins e para o mercado internacional (exportações).
- [5] A Lei Complementar 194/2022 limita a cobrança do ICMS de combustíveis, energia elétrica, comunicações e transporte coletivo à alíquota mínima de cada estado, que varia entre 17% e 18%, e zera os tributos federais (PIS/Pasep, Cofins e CIDE) sobre gasolina e etanol, até 31 de dezembro de 2022, enquanto a EC nº 123/2022 estabelece um diferencial das alíquotas, para proporcionar competitividade aos biocombustíveis.
- [6] A demanda apresentada é de óleo diesel B, que inclui a demanda de biodiesel. A demanda exclui a demanda de óleo diesel de setores aquaviário, energético e autoprodução. O consumo desses setores é majoritariamente de diesel sem adição de biodiesel.

Premissas da Agência Nacional do Petróleo - ANP

- 3.5.29. As seguintes premissas da certificação da produção dos biocombustíveis foram consideradas:

Tabela 3 – Parâmetros de certificação da produção de biocombustíveis usados na modelagem para determinação da meta 2023. Distribuição estatística normal. Fonte: ANP.

Tabela das Premissas	Unidade	2022	2023
NEEA Anidro (Média)*	gCO2/MJ	59,51	61,30
NEEA Anidro (Mínimo)*	gCO2/MJ	45,58	46,95
NEEA Anidro (Máximo)*	gCO2/MJ	70,50	72,62
NEEA Anidro (Desvio Padrão)*	gCO2/MJ	5,42	5,58
NEEA Hidratado (Média)*	gCO2/MJ	58,65	60,41
NEEA Hidratado (Mínimo)*	gCO2/MJ	28,74	29,60
NEEA Hidratado (Máximo)*	gCO2/MJ	71,60	73,75
NEEA Hidratado (Desvio Padrão)*	gCO2/MJ	6,51	6,71
NEEA Anidro E1GM (Média)	gCO2/MJ	61,88	62,50
NEEA Anidro E1GM (Mínimo)	gCO2/MJ	46,49	46,95
NEEA Anidro E1GM (Máximo)	gCO2/MJ	69,57	70,27

NEEA Anidro E1GM (Desvio Padrão)	gCO2/MJ	13,33	13,46
NEEA Hidratado E1GM (Média)	gCO2/MJ	54,91	54,64
NEEA Hidratado E1GM (Mínimo)	gCO2/MJ	41,43	41,22
NEEA Hidratado E1GM (Máximo)	gCO2/MJ	71,10	70,74
NEEA Hidratado E1GM (Desvio Padrão)	gCO2/MJ	14,55	14,47
NEEA Biodiesel (Média)	gCO2/MJ	66,83	64,82
NEEA Biodiesel (Mínimo)	gCO2/MJ	42,3	41,03
NEEA Biodiesel (Máximo)	gCO2/MJ	81,90	79,44
NEEA Biodiesel (DP)	gCO2/MJ	16,54	16,05
Elegibilidade Etanol (Média)*	%	88,37	93,67
Elegibilidade Etanol (Mínimo)*	%	16,01	16,97
Elegibilidade Etanol (Máximo)*	%	100,00	100,00
Elegibilidade Etanol (Desvio Padrão)*	%	15,24	16,15
Elegibilidade Etanol E1GM (Média)	%	44,71	67,07
Elegibilidade Etanol E1GM (Mínimo)	%	12,57	18,86
Elegibilidade Etanol E1GM (Máximo)	%	83,97	92,37
Elegibilidade Etanol E1GM (Desvio Padrão)	%	33,07	49,61
Elegibilidade Biodiesel (Média)	%	42,45	53,91
Elegibilidade Biodiesel (Mínimo)	%	8,78	11,15
Elegibilidade Biodiesel (Máximo)	%	100,00	100,00
Elegibilidade Biodiesel (Desvio Padrão)	%	24,18	30,71
Percentual de Unidades Certificadas Etanol	%	78,99	80,57
Percentual de Unidades Certificadas Biodiesel	%	57,14	58,86

*Excluindo a rota E1GM - Etanol 1G de milho

3.5.30. As seguintes justificativas foram apresentadas pela ANP (dados de usinas certificadas atualizados em 09/09/2022):

3.5.31. As estimativas de NEEA e elegibilidade para 2023 foram elaboradas levando as seguintes considerações:

- I - mais de 145 usinas estarão recertificadas até abril de 2023;
- II - variação dos dados das renovações das certificações que ocorreram em 2022 em relação às certificações (67 até 09/09/2022).

3.5.32. Para estimativa da NEEA de 2023:

- I - etanol anidro (total): aumento de 3% em relação à 2022;
- II - etanol anidro (excluindo a rota E1GM): aumento de 3% em relação à 2022;
- III - etanol anidro E1GM: aumento de 1% em relação à 2022;
- IV - etanol hidratado (total): aumento de 3% em relação à 2022;
- V - etanol hidratado (excluindo a rota E1GM): aumento de 3% em relação à 2022;
- VI - etanol hidratado E1GM: redução de 0,5% em relação à 2022;
- VII - biodiesel: redução de 3% em relação à 2022.

3.5.33. Para estimativa da elegibilidade de 2023:

- I - etanol (total): aumento de 11% em relação à 2022;
- II - etanol (excluindo a rota E1GM): aumento de 6% em relação à 2022;
- III - etanol E1GM: aumento de 50% em relação à 2022, com exceção da elegibilidade máxima, cujo aumento foi de 10%;
- IV - biodiesel: aumento de 27% em relação à 2022.

3.5.34. Para estimativa do Percentual de Unidades Certificadas em 2023:

- I - percentual de Unidades Certificadas Etanol: aumento de 2% em relação à 2022;
- II - percentual de Unidades Certificadas Biodiesel: aumento de 3% em relação à 2022.

3.5.35. Média de Variação da quantidade de litros necessários para emissão de um CBIO (usinas já recertificadas):

- I - biodiesel: redução de 13%;
- II - etanol anidro: redução de 8%;
- III - etanol hidratado: redução de 7%.

3.5.36. Estimativa de crescimento do PIB considerado: 1%, tanto para 2022, quanto para 2023.

3.6. DEFINIÇÃO DA META PARA 2023

3.6.1. Conforme mencionado no item anterior, a estimativa atualizada de CBIOS a serem gerados no ano corrente (2022) fornece a dimensão da provável sobra (estoque) de CBIOS a serem carregados para o ano seguinte. Essa informação, em conjunto com a estimativa de geração de CBIOS para o ano seguinte (2023), são fundamentais para a definição da meta do RenovaBio, já que esses dados fornecem ao Comitê RenovaBio a dimensão da disponibilidade provável de CBIOS no mercado em 2023 para fins de cumprimento da meta que será determinada.

3.6.2. Dessa maneira, a partir da disponibilidade provável de CBIOS, o Comitê RenovaBio possui elementos para calibrar uma meta, dentro do intervalo de tolerância pré-estabelecido (33,85 milhões a 50,85 milhões de CBIOS, com o centro da meta em 42,35 milhões de CBIOS), da forma mais compatível com o objetivo proposto pelo programa.

3.6.3. Considerando a meta definida para o ano de 2022, de 35.976.384, e a estimativa atualizada de geração de CBIOS em 2022 (30.413.000) e o estoque carregado de 2021, temos uma sobra provável de CBIOS a ser carregada para o ano seguinte de 4.844.653 CBIOS.

Tabela 4 – Parâmetros de certificação da produção de biocombustíveis usados na modelagem para determinação da meta 2023. Distribuição estatística normal. Fonte: ANP.

Meta 2022 (CBIOS)	35.976.384
Estoque em dezembro de 2021 (CBIOS)	10.408.037
Estimativa atualizada de geração de CBIOS em 2022 (CBIOS)	30.413.000
Estoque provável em dezembro de 2022 (CBIOS)	4.844.653
Estimativa de geração de CBIOS em 2023 (CBIOS)	35.452.800
Estimativa de disponibilidade de CBIOS em 2023 (CBIOS)	40.297.453

3.6.4. Posto isso, o Comitê RenovaBio, após as reuniões para definição da meta de 2023, definiu apresentar ao CNPE, como meta de descarbonização do setor em 2023, a estimativa construída a partir de parâmetros conservadores de geração de CBIOS para o ano seguinte, isto é, **35.452.800 CBIOS**, carregando o provável estoque de 4.844.653 CBIOS como créditos sobressalentes para segurança do cumprimento da meta e auxílio na decompressão do preço do CBIO, garantindo, assim, a manutenção do pleno funcionamento do RenovaBio.

3.6.5. Cumpre-se salientar que a meta proposta está alinhada à capacidade de emissão de CBIOS, sendo esperado do setor produtivo de biocombustíveis resposta efetiva em ampliação da produção de biomassa e da capacidade produtiva com vistas à expansão da oferta de biocombustíveis no Brasil. Sabe-se que essa resposta não acontece em curto prazo, já que está associada aos ciclos de plantio e colheita de insumos agrícolas, motivo pelo qual o RenovaBio se constitui em uma política estruturante que requer tenacidade para se tornar um efetivo gradiente indutor do equilíbrio competitivo entre fósseis e renováveis. Contudo, sinalizações claras de expansão da produção e oferta são necessárias para alcance em médio prazo do cenário de sobreoferta de biocombustíveis, com consequente ampliação da geração de CBIOS, redução do preço do ativo e ampliação da descarbonização do setor.

3.6.6. Por fim, destaca-se que, ainda que a meta seja conservadora, inferior ao centro da meta, ela contribui para o cumprimento do objetivo do programa, de redução da intensidade de carbono da matriz de combustíveis, cooperando ainda para previsibilidade e para sinalização do mercado de combustíveis sobre a importância do aumento estratégico da produção e da participação de biocombustíveis na matriz energética com vistas tanto à descarbonização do setor, como também ao aumento da segurança energética, tão fundamental no cenário conjuntural de crise mundial que reflete no abastecimento nacional de fósseis.

3.7. IMPACTO DA META PROPOSTA NO PREÇO DO CBIO E NO PREÇO DOS COMBUSTÍVEIS

3.7.1. A partir do aprimoramento no modelo econômico de metas do RenovaBio, de incorporação de curva de relação preço, oferta e demanda de CBIOS, tem-se que a meta proposta tende a levar o CBIO ao preço médio de R\$ 111,93, com impacto de R\$ 0,038 e R\$ 0,035 no preço da gasolina e diesel, respectivamente (Figura 5). Destaca-se ainda que não é esperado nenhum impacto adicional ao preço dos combustíveis em 2023, considerando o impacto hoje verificado pela meta de 35,98 milhões de CBIOS (2022).

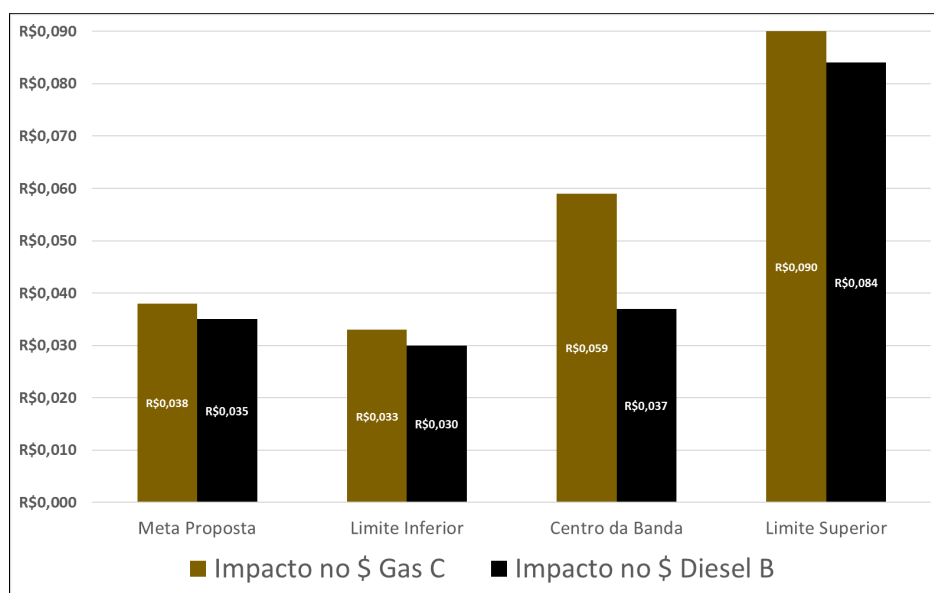


Figura 5 – Impacto da meta no preço dos combustíveis. Fonte: MME.

3.8. DEFINIÇÃO DAS METAS PARA O DECÊNIO 2023 - 2032

3.8.1. A manutenção das seguintes premissas foram consideradas na modelagem para o decênio:

- I - Intensidade de carbono pretendida para a matriz de combustíveis;
- II - Projeção de etanol, a partir da demanda do Ciclo-Otto (veículos leves);
- III - Projeção de biodiesel, a partir da demanda do Ciclo-Diesel (veículos pesados);
- IV - Projeção de biometano, a partir da demanda de gás natural veicular (GNV);
- V - Projeção de bioquerosene de aviação, a partir da demanda de querosene de aviação (QAV);
- VI - Evolução da capacidade certificação da produção/importação dos biocombustíveis.

3.8.2. Assim, para o ano de 2032, incluiu-se novo centro da meta e limites seguindo a mesma linha de tendência esperada no trilho de metas previstas no ciclo anterior. A Figura 6 e Tabela 5 sumarizam a proposta de metas compulsórias para redução de emissões do RenovaBio no 5º ciclo de metas (Ciclo 2023-2032) para envio à Consulta Pública.

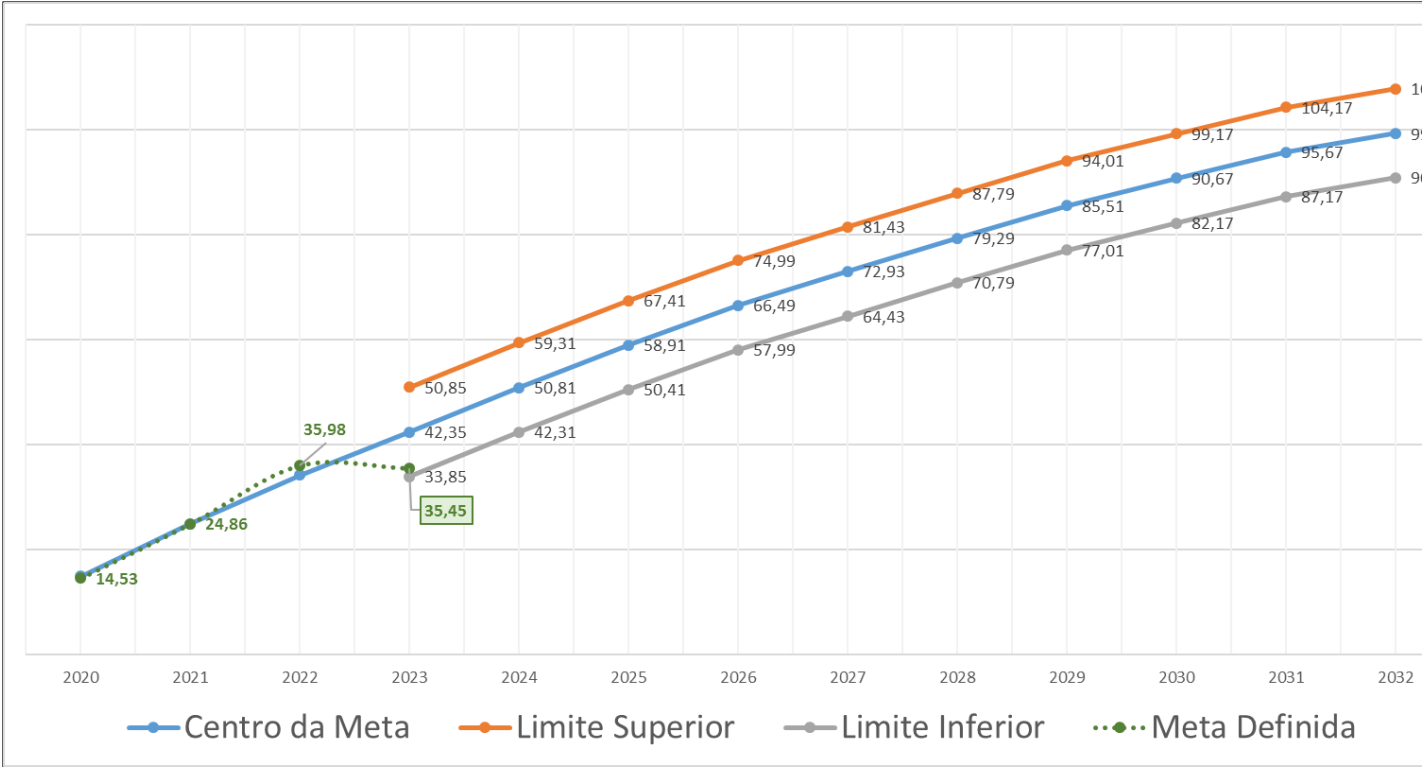


Figura 6 – Proposta de metas para o decênio 2023 - 2032.

Tabela 5 – Metas propostas para o decênio 2022 - 2031.

ANO	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032
Meta Anual (Milhões de CBIOS)	35,45	50,81	58,91	66,49	72,93	79,29	85,51	90,67	95,67	99,22
Intervalos de Tolerância (Limites Superior e Inferior)	-	59,31	67,41	74,99	81,43	87,79	94,01	99,17	104,17	107,72
	-	42,31	50,41	57,99	64,43	70,79	77,01	82,17	87,17	90,79

3.9. EVOLUÇÃO DA INTENSIDADE DE CARBONO DA MATRIZ DE COMBUSTÍVEIS

3.9.1. A Lei nº 13.576/2017 define intensidade de carbono (IC) como a relação da emissão de GEE, com base em avaliação do ciclo de vida, computada no processo produtivo do combustível, por unidade de energia. Para o decênio 2023 - 2032 manteve-se a premissa do ano anterior, que é de que a IC se manterá praticamente estável até 2025 e depois terá uma queda mais acentuada (Figura 7). Trata-se de uma sinalização à sociedade, pelo Comitê RenovaBio, relativa à descarbonização desejada e, além disso, permite que todos os envolvidos possam planejar os investimentos necessários à expansão previsível e sustentada da produção de biocombustíveis, condizente com os objetivos da política.

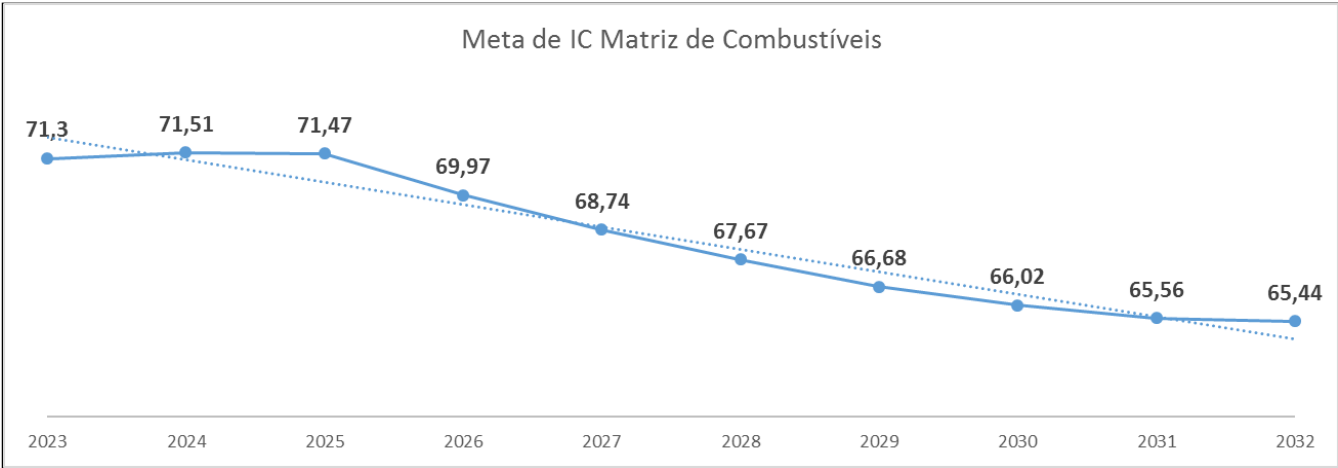


Figura 7 – Intensidade de carbono pretendida para a matriz de combustíveis

3.9.2. O Decreto nº 9.888/2019 define em seu art. 12, inciso VI, que compete ao Comitê RenovaBio acompanhar e divulgar a evolução do índice de intensidade de carbono da matriz brasileira de combustíveis, em comparação às metas compulsórias anuais de redução de emissões de gases causadores do efeito estufa e dos intervalos de tolerância. Ocorre que desde 2020, início do efetivo funcionamento do RenovaBio, ainda não se teve parâmetros suficientes para avaliar o impacto das metas do RenovaBio na intensidade de carbono da matriz de transportes. Isso porque o consumo de combustíveis diminuiu devido a redução dos deslocamentos e das atividades econômicas, causadas pela pandemia da Covid-19, sobretudo no ano de 2020.

4. CONCLUSÃO

4.1. Com a aprovação pelo Comitê RenovaBio dessa proposta, bem como do detalhamento descrito na presente Nota Técnica, a proposição da meta global de 2023 e dos nove anos subsequentes (2024 - 2032), com os respectivos intervalos de tolerância, está apta para encaminhamento à anuência do Ministro de Estado de Minas e Energia, a fim de proceder à submissão da proposta à Consulta Pública pelo prazo de 15 dias, em concordância com o prazo mínimo preconizado pela Portaria MME nº 543/2021.



fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Fábio da Silva Vinhado, Diretor(a) do Departamento de Biocombustíveis**, em 17/10/2022, às 14:32, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site http://www.mme.gov.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **0673750** e o código CRC **8D7EDF68**.