

GRUPO I – CLASSE V – Plenário

TC 006.997/2025-2 [Apenso: TC 029.070/2024-4]

Natureza: Relatório de Auditoria

Unidades: Ministério de Minas e Energia (MME) e Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (ANP)

SUMÁRIO: AUDITORIA OPERACIONAL. MERCADO DE CRÉDITOS DE DESCARBONIZAÇÃO (CBIOS). AVALIAÇÃO DA CAPACIDADE DE CONTRIBUIÇÃO DO CBIOS PARA OS OBJETIVOS DO RENOVABIO. AVALIAÇÃO DA SUFICIÊNCIA E ADEQUAÇÃO DAS MEDIDAS DE REGULAÇÃO NO FUNCIONAMENTO E NAS FALHAS DE MERCADO DO CBIOS E NO ENFRENTAMENTO DE DISTORÇÕES RELEVANTES. AUSÊNCIA DE INDICADORES OU MÉTRICAS ASSOCIADAS AO SALDO ALCANÇADO EM TERMOS DE EMISSÕES DE GASES DE EFEITO ESTUFA. AUSÊNCIA DE INDICADORES DE MONITORAMENTO E METAS PARA MELHORIA DO PARÂMETRO QUE AVALIA CADA PRODUTOR DE BIOCOMBUSTÍVEIS (NEEA). NECESSIDADE DE APRIMORAMENTOS RELACIONADOS AO RISCO DE ALTA VOLATILIDADE DOS PREÇOS DOS CBIOS, À ASSIMETRIA ENTRE OS AGENTES E À GOVERNANÇA ESTATAL. RECOMENDAÇÕES. ENCAMINHAMENTO DO RELATÓRIO A DIVERSOS ATORES. ARQUIVAMENTO.

RELATÓRIO

Adoto como relatório a muito bem lançada instrução da Unidade de Auditoria Especializada em Petróleo, Gás Natural e Mineração, que contou com a concordância do corpo dirigente da unidade (peças 123-125):

“I. Apresentação

1. *O presente relatório apresenta os resultados da auditoria operacional conduzida pelo Tribunal de Contas da União (TCU) sobre o mercado de Créditos de Descarbonização (Cbios), instrumento previsto na Lei 13.576/2017, que instituiu a Política Nacional de Biocombustíveis (Renovabio). A fiscalização foi determinada pelo Acórdão 806/2025-TCU-Plenário, sob relatoria do Ministro Jorge Oliveira, e tem como proposta verificar se a comercialização de Cbios possui indicadores alinhados aos objetivos do Renovabio e, complementarmente, analisar falhas relevantes na regulação que possam causar insegurança jurídica, excessiva atuação estatal ou tratamento não isonômico injustificado.*

2. *O tema se reveste de elevada importância estratégica para o país. Desde o Proálcool, nos anos 1970, passando pela popularização dos veículos flex fuel e pela adoção de mandatos de mistura de biodiesel, os biocombustíveis vêm contribuindo para a diversificação da matriz energética, a redução da dependência de combustíveis fósseis importados e a mitigação das emissões de gases de efeito estufa no setor de transporte. Apesar de sua relevância, a Política Nacional de Biocombustíveis enfrenta desafios ambientais e econômicos, como a pressão por uso da terra e os trade-offs entre expansão agrícola e sustentabilidade.*

3. *No período recente, o mercado de Cbios, um dos instrumentos do Renovabio, passou a registrar disputas mais frequentes entre agentes obrigados e reguladores, além de questionamentos judiciais sobre*

suas regras e sanções, inclusive no Supremo Tribunal Federal. Também se verificou aumento do número de empresas que deixam de cumprir suas metas anuais, bem como a edição da Lei 15.082/2024, que agravou penalidades na tentativa de reduzir o descumprimento de metas e a judicialização.

4. *Essa conjuntura revela um ambiente de tensão e incerteza que pode afetar a previsibilidade, a segurança jurídica e a eficiência econômica do setor. Somado à importância estratégica dos biocombustíveis para a matriz energética e para o cumprimento dos compromissos climáticos assumidos pelo Brasil, esse cenário motivou a presente auditoria, que busca avaliar a efetividade do referido instrumento, a adequação de sua governança e a estabilidade de seu arcabouço regulatório.*

II. Introdução

5. *O presente relatório encontra-se dividido em nove capítulos. O primeiro, precedente, tratou da apresentação do trabalho. Este segundo e o terceiro relatam, em linhas gerais, a origem, o objeto, o escopo da auditoria e temas associados. Os capítulos quarto a sexto abordam as análises relativas às questões de auditoria e respectivos achados. O sétimo capítulo apresenta informações adicionais às análises realizadas, o oitavo traz as conclusões e, em fecho, o capítulo nono apresenta as propostas de encaminhamento consideradas pertinentes.*

II.1 Processos anteriores e deliberação que originou o trabalho

6. *Desde a promulgação da Lei do Renovabio, as principais ações de controle do TCU que se relacionam com o tema foram: auditoria operacional sobre as políticas públicas federais relativas aos biocombustíveis; acompanhamento relacionado às ações governamentais na regulação do setor de Petróleo e Gás Natural, no âmbito da segurança nacional no abastecimento de derivados de petróleo; e auditoria operacional sobre as políticas públicas para a transição energética.*

7. *A auditoria operacional sobre as políticas públicas federais relativas aos biocombustíveis (TC 015.561/2021-6) originou o Acórdão 251/2023-TCU-Plenário, Relator Ministro Augusto Nardes. No que tange ao objeto em estudo, o trabalho indicou riscos relativos à sustentabilidade do mercado de Cbios, principalmente devido às alterações recorrentes de metas.*

8. *O acompanhamento relacionado às ações governamentais na regulação do setor de Petróleo e Gás Natural, no âmbito da segurança nacional no abastecimento de derivados de petróleo (TC 011.221/2022-4), monitorou as ações governamentais relacionadas aos riscos de desabastecimento interno de óleo diesel, combustível que tem sido misturado ao biodiesel, incentivado pelo mercado de Cbios (Acórdão 1595/2023-TCU-Plenário, Relator Ministro Augusto Nardes).*

9. *Na auditoria operacional sobre transição energética (TC 020.606/2023-0), este Tribunal indicou a existência de instrumentos de incentivo a energias renováveis e de baixo carbono, mas considerou que ainda existe desbalanceamento em relação aos incentivos a energias fósseis, bem como indicou possível subaproveitamento da renda petrolífera para financiar a transição energética (Acórdão 2470/2024-Plenário, Relator Ministro Walton Alencar Rodrigues).*

10. *Em 2025, duas denúncias relacionadas ao mercado de Cbios foram protocolizadas nesta Casa. A primeira denúncia (TC 029.070/2024-4) foi julgada pelo Acórdão 970/2025 – Plenário, que conheceu da representação e a considerou parcialmente procedente. Nessa decisão, o Tribunal fez referência à presente auditoria e determinou o apensamento da denúncia a este processo. Já a segunda denúncia (TC 006.987/2025-7) não foi conhecida pelo Tribunal, conforme estabelecido no Acórdão 1037/2025 – Plenário. Apesar disso, os elementos trazidos, que se relacionavam com eventual falta de efetividade do instrumento e falhas em seus mecanismos com prejuízos ao equilíbrio de mercado, foram utilizados pela equipe como insumos para a elaboração da matriz de planejamento.*

II.2 Identificação do objeto e Marco Legal

11. *Constitui objeto da presente fiscalização o instrumento denominado Crédito de Descarbonização (Cbio), relacionado à Política Pública do Renovabio, criado pela Lei 13.576/2017 e regulamentado pelo Decreto 9.888/2019. A referida política pública possui os seguintes objetivos, elencados no art. 3º da Lei 13.576/2017:*

i) *contribuir para o atendimento aos compromissos do País no âmbito do Acordo de Paris sob a*

Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima;

ii) *contribuir com a adequada relação de eficiência energética e de redução de emissões de gases causadores do efeito estufa na produção, na comercialização e no uso de biocombustíveis, inclusive com mecanismos de avaliação de ciclo de vida;*

iii) *promover a adequada expansão da produção e do uso de biocombustíveis na matriz energética nacional, com ênfase na regularidade do abastecimento de combustíveis; e*

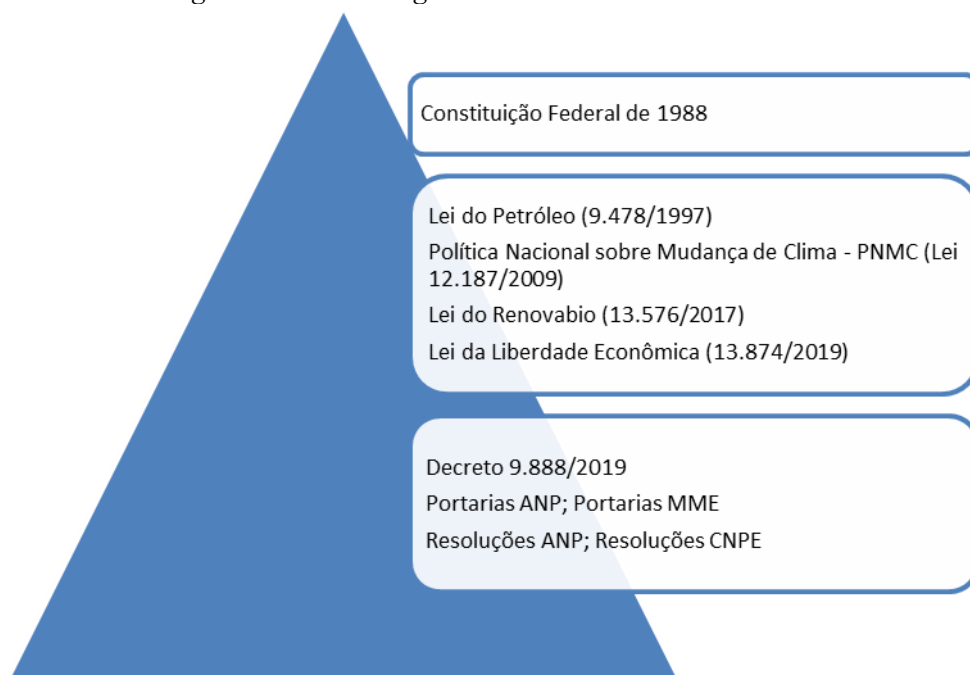
iv) *contribuir com previsibilidade para a participação competitiva dos diversos biocombustíveis no mercado nacional de combustíveis.*

12. *A escolha do instrumento Cbio como objeto de auditoria se deu pela inovação e complexidade do mercado de Crédito de Descarbonização criado, além da indicação de riscos associados a ele constantes de trabalho de auditoria anterior desta Corte. Assim, o presente trabalho debruça-se sobre o instrumento Cbio para analisar os resultados de sua implementação em relação aos objetivos definidos pela Lei.*

13. *A Lei 13.576/2017 e o Decreto 9.888/2019, inclusive alterações, fundamentam-se nos preceitos estabelecidos pela Constituição Federal de 1988 e se correlacionam com outros diplomas legais, além de serem disciplinados por diversas portarias e resoluções dos órgãos gestores e reguladores.*

14. *Os principais normativos que compõem o arcabouço regulatório relacionado ao Cbio estão indicados na Figura 1:*

Figura 1 – Marco Legal do Cbio/Renovabio



Normativos infralegais que disciplinam o funcionamento operacional do instrumento: Portaria ANP 303/2018; Portaria MME 419/2019; Portaria MME 56/2022; Resolução ANP 758/2018; Resolução ANP 791/2019; Resolução ANP 802/2019; Resolução ANP 829/2020; Resolução CNPE 8/2020; Resolução ANP 829/2020; Resolução ANP 843/2021; Resolução ANP 849/2021; Resolução CNPE 17/2021; Resolução CNPE 13/2022; Resolução ANP 914/2022; Resolução ANP 921/2023; Resolução CNPE 6/2023; Resolução ANP 965/2024; Resolução ANP 974/2024; Resolução ANP 984/2025; e Resolução CNPE 14/2024.

II.3 Problema de auditoria

15. *Em 2021, na referida auditoria operacional sobre as políticas públicas federais relativas aos biocombustíveis (TC- 015.561/2021-6, apreciado pelo Acórdão 251/2023-Plenário, Relator Ministro Augusto Nardes), foram apontados cinco achados de auditoria, dentre eles, dois estavam relacionados diretamente ao recém-criado, à época, mercado de créditos de descarbonização – Cbios: i) riscos associados ao alcance dos resultados esperados para o Renovabio decorrentes da insuficiência da geração de Cbios; e ii) fiscalização do controle do lastro do Cbio não suportada por análises de materialidade e*

risco.

16. *Naquela ocasião, o mercado de Cbios era ainda incipiente, impactado diretamente pela pandemia do Coronavírus logo em seus primeiros anos de funcionamento. Diante daquele cenário, optou-se por não formular recomendações relacionadas aos Cbios, mas somente encaminhar o relatório com as análises para conhecimento dos órgãos envolvidos, Ministério de Minas e Energia (MME) e Agência Nacional de Petróleo, Gás e Biocombustíveis (ANP).*

17. *Desde então, a Unidade de Auditoria Especializada em Petróleo, Gás Natural e Mineração (AudPetróleo), tem observado a evolução do referido mercado. Em 2024, a ordem de grandeza relacionada aos Cbios aposentados atingiu cerca de R\$ 4 bilhões.*

18. *No mercado de Cbios, há duas partes protagonistas: o produtor de biocombustíveis, que gera os Cbios, e o distribuidor de combustíveis fósseis, que tem a obrigação legal de adquiri-los em volume determinado pela ANP, conforme as metas anuais estabelecidas. O aumento da meta anual gera impactos distintos para cada agente: as distribuidoras arcam com custos adicionais, pois precisam adquirir mais créditos. Já os produtores e importadores de biocombustíveis podem potencialmente se beneficiar de duas formas: (i) aumentando sua receita através da geração de mais Cbios para atender a demanda crescente; ou (ii) aproveitando a valorização do preço dos Cbios, caso a oferta não acompanhe o aumento da demanda.*

19. *A lógica desse mecanismo de comercialização de créditos de descarbonização, de acordo com os objetivos do Renovabio, é estimular a produção de biocombustíveis por meio de incentivos financeiros gerados aos produtores de biocombustíveis a partir de encargos para os distribuidores de combustíveis fósseis.*

20. *Diante dos estímulos criados pelo arcabouço regulatório, do custo adicional imposto aos distribuidores de combustíveis fósseis e, ainda, do difícil entendimento dos fatores que balizam os preços de comercialização dos Cbios, tem-se um mercado atípico, com demanda essencialmente fixa obrigatória, definida pelo regulador, no qual tem sido observada uma crescente busca de atuação administrativa e até judicial no sentido de evitar o cumprimento das metas.*

21. *Recentemente, em resposta à crescente litigância judicial de distribuidoras de combustíveis fósseis e redução no percentual de atingimento das metas de aposentadorias, demonstrando a relevância da política para a atual situação do país, o Congresso Nacional aprovou e o presidente sancionou a Lei 15.082/2024, que tornou mais graves as sanções aplicáveis às empresas que descumprirem as suas metas anuais.*

22. *O problema que se pretende abordar então é a análise do mercado de Cbios como um dos instrumentos de implementação da política pública em questão, avaliando-se a coerência dos incentivos gerados pelo instrumento Cbio aos objetivos do Renovabio, bem como eventuais riscos e distorções do seu respectivo mercado, destacando que uma política pública que se desenvolve em ambiente fortemente litigioso deve enfrentar maiores obstáculos para se tornar efetiva em seus objetivos, o que pode sugerir a necessidade de atuação desta Corte no sentido de apresentar contribuições para o seu aprimoramento.*

23. *Esses pontos motivaram a realização da presente auditoria operacional e orientaram a definição do objetivo do trabalho e do escopo, conforme detalhado em sequência.*

II.4 Objetivo e escopo da auditoria

24. *O propósito geral da fiscalização foi verificar se a comercialização de Créditos de Descarbonização (Cbios) tem apresentado indicadores alinhados ao alcance dos objetivos da política pública – Renovabio – e, complementarmente, analisar se há falhas relevantes na regulação do mercado de Cbios que possam causar insegurança jurídica no setor, excessiva atuação estatal ou tratamento não isonômico injustificado.*

25. *Determinados aspectos, embora relacionados ao mercado de Cbios e mencionados no relatório para fins de contextualização do objeto, não integraram o escopo desta fiscalização. A não incorporação desses itens se justifica por, em geral, já contarem com mecanismos de controle e órgãos responsáveis pelo monitoramento dos riscos a eles associados, capazes de implementar correções, se necessárias. Essa delimitação do escopo permitiu que a equipe de auditoria concentrasse seus esforços na análise dos riscos considerados mais significativos e com maior potencial de impacto adverso sobre o objeto.*

26. *A partir da definição do objetivo do trabalho e da delimitação do escopo da fiscalização, formularam-se as seguintes questões de auditoria:*

Questão 1: *Em que medida os créditos de descarbonização (Cbios), desde sua implementação em 2019, têm demonstrado efetividade em contribuir com os objetivos do Renovabio (Lei 13.576/2017), em especial os que se relacionam ao atendimento dos compromissos no âmbito do Acordo de Paris e redução de emissões de gases causadores do efeito estufa associados à produção e uso dos biocombustíveis?*

Questão 2: *Em que medida a atual regulação do mercado de créditos de descarbonização (Cbios), implementado a partir de 2019, apresenta fundamentos operacionais e de governança que resultam em adequado funcionamento do mercado, sem distorções relevantes (excessiva atuação estatal; possibilidades de manipulações de mercado; volatilidade excessiva de preços), de forma a conferir a adequada segurança jurídica às partes envolvidas?*

27. *Essas questões conduziram os trabalhos realizados durante as fases de execução e relatório, possibilitando avaliar, dentro do escopo definido, a efetividade do instrumento Cbio e a adequação de seus mecanismos em prol da segurança jurídica e do equilíbrio do setor.*

II.5 Critérios

28. *Os critérios gerais que embasaram a presente fiscalização consistem, essencialmente, em princípios e normas legais que disciplinam o setor de petróleo, gás natural e biocombustíveis, além daqueles relativos à governança pública e à avaliação de políticas públicas, sintetizados no Referencial de Controle de Políticas Públicas do TCU.*

29. *Os objetivos da Política Energética Nacional (PEN) de proteger o interesse do consumidor quanto a preço e oferta, garantir o abastecimento de combustíveis e biocombustíveis em todo o território nacional, promover a livre concorrência, atrair investimentos na produção de energia e incrementar a participação dos biocombustíveis na matriz energética nacional, preconizados no art. 1º da Lei 9.478/1997, serviram de fundamento para nortear as questões de auditoria e respectivas análises.*

30. *De forma mais específica, utilizaram-se os objetivos da Política Nacional de Biocombustíveis (Renovabio): contribuir para o atendimento dos compromissos do País no âmbito do Acordo de Paris sob a Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima; contribuir com a adequada relação de eficiência energética e de redução de emissões de gases causadores do efeito estufa na produção, na comercialização e no uso de biocombustíveis, inclusive com mecanismos de avaliação do ciclo de vida; promover a adequada expansão da produção e do uso de biocombustíveis na matriz energética nacional, com ênfase na regularidade do abastecimento de combustíveis; e contribuir com previsibilidade para a participação competitiva dos diversos biocombustíveis no mercado nacional de combustíveis, conforme dispostos no art. 1º da Lei 13.576/2017, criadora do Renovabio.*

31. *No que diz respeito aos critérios advindos do Referencial de Controle de Políticas Públicas do TCU, utilizou-se de critérios gerais de auditoria indicados nos tópicos 9.2 A eficiência (alocativa, operacional e econômica) da política pública é sistematicamente avaliada e apresenta desempenho satisfatório; 9.4 Os objetivos e resultados de curto prazo da política pública estão sendo alcançados; 10.3 Objetivos e metas da ação governamental foram alcançados (eficácia); 10.4. A política produziu os resultados esperados (efetividade/impacto); e 10.5. Os efeitos da ação governamental são sustentáveis? (sustentabilidade). Dentre os critérios elencados no Referencial, destaca-se o Decreto 9.203/2017, o qual dispõe sobre as diretrizes da governança pública, relevante na avaliação da governança de políticas públicas.*

32. *Por fim, consideraram-se, em complemento aos critérios de auditoria, as opiniões de especialistas e agentes relevantes do setor, que serviram como referência para a avaliação dos desafios de implementação, da mensuração de resultados e da sustentabilidade do mercado de Cbios, especialmente por ser este um instrumento inovador e complexo.*

II.6 Metodologia utilizada

33. *Os trabalhos foram realizados em conformidade com as Normas de Auditoria do Tribunal de Contas da União (Portaria-TCU 280/2010), as orientações do Manual de Auditoria Operacional (aprovado pela Portaria-Segecex 18/2020), sendo utilizadas principalmente as seguintes técnicas de auditoria: análise*

documental; pesquisa em sistemas informatizados; entrevistas não estruturadas; circularização de informações; análise quantitativa e qualitativa de dados; e painel de referência.

34. *No planejamento da fiscalização os procedimentos tiveram como ponto de partida a matriz SWOT elaborada para a condução da auditoria realizada no ano de 2021 sobre políticas associadas a biocombustíveis, tendo essa matriz sido adaptada e atualizada para o presente trabalho.*

35. *Nessa etapa, foram realizadas reuniões com os atores relacionados à obrigação de cumprimento das metas compulsórias, principais impactados pelos reflexos do mercado de Cbios: Associação Nacional das Empresas Distribuidoras de Combustíveis (ANDC), Federação Nacional das Distribuidoras de Combustíveis, Gás Natural e Biocombustíveis (Brasilcom), e Sindicato Nacional das Empresas Distribuidoras de Combustíveis e de Lubrificantes (Sindicom).*

36. *Foram também realizadas reuniões com agentes públicos relacionados à condução e monitoramento da política pública: gestores do Ministério de Minas e Energia (MME) e Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (ANP).*

37. *Os conhecimentos produzidos nessa fase inicial subsidiaram a delimitação do escopo e a abordagem metodológica da auditoria, tendo subsidiado a confecção da Matriz de Planejamento, que discriminou as questões de auditoria e os riscos mapeados. Em sequência, foram realizados painéis de referência para validação da matriz de planejamento, sendo um com os atores públicos e outro com os atores privados.*

38. *Na fase de execução do trabalho, aplicaram-se os procedimentos estabelecidos na matriz de planejamento. Dados, informações e documentos complementares foram solicitados por meio de ofícios de requisição. Ao final da execução, realizou-se painel de referência da matriz de achados, com a presença dos atores públicos e privados já mencionados e foram incluídos dois atores que representam o interesse dos produtores de biocombustíveis, agentes que emitem os Cbios: União da Indústria de Cana-de-Açúcar e Bioenergia (Unica) e União Brasileira do Biodiesel e Bioquerosene (Ubrabio).*

39. *Por meio dos Ofícios 41256 (peça 79) e do Ofício 41255 (peça 81), ambos de 29/9/2025, uma versão preliminar deste relatório foi encaminhada ao MME e ANP, com a finalidade de obter os comentários dos respectivos gestores acerca do teor das conclusões alcançadas, bem como das respectivas propostas de encaminhamento, em cumprimento ao disposto nos parágrafos 144-148 das Normas de Auditoria do Tribunal de Contas da União (NATs), no art. 14, §1º, da Resolução 315/2020 e na Portaria-Segecex 9/2020.*

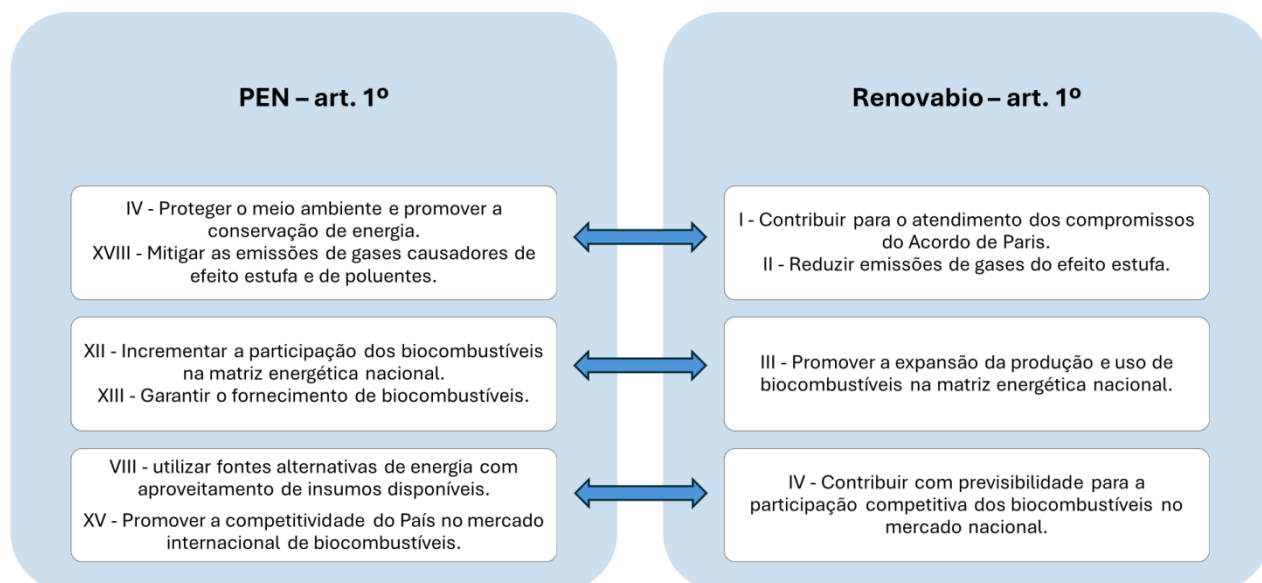
40. *A resposta da ANP encontra-se acostada às peças 90-91, enquanto a resposta do MME encontra-se acostada às peças 95-120. As informações e esclarecimentos apresentados pelos órgãos públicos responsáveis pelo Renovabio foram analisadas pela equipe de auditoria e foram remetidas ao Apêndice A. As modificações decorrentes de alterações acatadas pela equipe foram devidamente incorporadas no corpo do texto desta versão final do relatório.*

III. Visão Geral do Objeto

41. *Neste capítulo apresenta-se o objeto de estudo da presente fiscalização: o mercado de Créditos de Descarbonização (Cbios). O referido mercado foi instituído em 2017, por meio da Lei 13.576/2017, que criou o Programa Renovabio e o mercado de Cbios como um instrumento de sua implementação.*

42. *Preliminarmente, convém destacar que o Renovabio se insere no arcabouço normativo energético do país alinhado à Política Energética Nacional (PEN), fortalecendo os mecanismos de alcance dos seus objetivos. A Figura 2 apresenta os principais objetivos definidos nessas políticas, destacando a correlação de objetivos associados à segurança energética do país e à utilização racional de suas fontes energéticas:*

Figura 2 – Correlação de objetivos: PEN e Renovabio



Fonte: elaboração própria com base nas Leis 9.478/1997 e 13.576/2017.

43. Assim, conforme art. 1º da Lei do Renovabio, a referida política tem por objetivo ampliar a produção e o uso de biocombustíveis na matriz energética brasileira, valorizando a eficiência energética e a redução das emissões de gases de efeito estufa, de modo a contribuir para a descarbonização da matriz de combustíveis do país.

44. Importante, ainda, indicar que os seus fundamentos (art. 2º do diploma legal) e princípios (art. 3º do diploma legal), reforçam a conexão entre desenvolvimento energético sustentável, mediante redução de impactos ambientais, pela promoção de biocombustíveis de maior eficiência energética.

45. Observa-se, assim, que o Renovabio foi idealizado como uma política pública **promotora de desenvolvimento energético** fundamentada em preceitos de sustentabilidade ambiental e indutora de desenvolvimento econômico e social. Em outras palavras, representa uma política energética nacional alinhada aos compromissos climáticos assumidos pelo Brasil, e intenta promover a descarbonização da matriz de combustíveis por meio do estímulo à produção e utilização de biocombustíveis.

46. Os instrumentos para a implementação da política foram definidos no art. 4º da lei de criação do Renovabio, sendo que, dos instrumentos indicados, a grande inovação foi a criação dos Créditos de Descarbonização (inciso II) vinculados às metas de redução de emissões de GEE, certificação de biocombustíveis e incentivos financeiros para estabelecer o mercado de Créditos de Descarbonização (Cbios).

47. A principal inovação trazida pelo Renovabio foi estabelecer o primeiro mercado de carbono regulado no Brasil. Esse mercado funciona por meio da geração e comercialização do Cbio, ativo financeiro ambiental que equivale a uma tonelada de emissões de CO₂ evitada na atmosfera. Atualmente, o mercado é regulado por portarias emitidas pelo MME (Portarias MME 419/2019 e 122/2020).

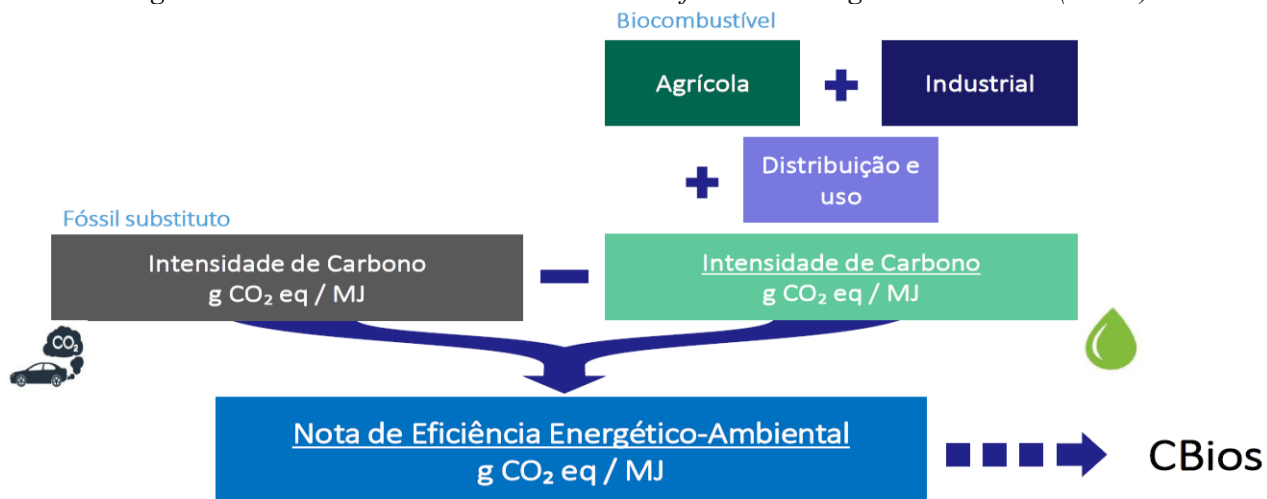
48. De forma sucinta, o mercado de Cbios opera segregado em dois segmentos que se relacionam no ambiente de balcão da B3 (Brasil, Bolsa, Balcão): um segmento gerador voluntário de Cbios (produtores certificados de biocombustíveis) e um segmento obrigado à aquisição e aposentação de Cbios anualmente (distribuidores de combustíveis fósseis).

49. Do lado dos produtores de biocombustíveis, aqueles que se interessam passam por um processo de certificação da produção, que inclui a análise do ciclo de vida dos biocombustíveis. A Lei 13.576/2017 descreve que a emissão dos Cbios será realizada mediante solicitação do emissor primário, proporcionalmente ao volume de biocombustível produzido ou importado e comercializado, considerando a respectiva Nota de Eficiência Energético-Ambiental (NEEA) constante do Certificado da Produção Eficiente de Biocombustíveis, emitido exclusivamente por firma inspetora devidamente credenciada pela ANP, como resultado do processo de certificação.

50. A NEEA representa justamente o valor atribuído no certificado, individualmente, por emissor

primário, que traduz a diferença entre a intensidade de carbono do biocombustível certificado e o combustível fóssil que substitui, a qual é calculada a partir da ferramenta Renovacalc. Tal ferramenta foi desenvolvida pela Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa) em parceria com outras instituições, conforme metodologia homologada pela ANP, com base em análise do ciclo de vida dos biocombustíveis a serem certificados, que compreende as fases agrícola, industrial e logística. A Figura 3 ilustra simplificada o cálculo da NEEA:

Figura 3 – Mecanismo de cálculo da Nota de Eficiência Energético-Ambiental (NEEA)



Fonte: Embrapa (Peça 52, p. 37)

51. Além da NEEA, o processo de certificação da produção de biocombustíveis leva em conta a origem da biomassa utilizada como matéria-prima. No caso de biomassa produzida em território nacional, somente poderá ser certificada se produzida em imóvel com Cadastro Ambiental Rural (CAR) ativo ou pendente, e sem ocorrência de supressão de vegetação nativa a partir dos marcos legais do Renovabio. Assim, se o produtor de biocombustível conseguir comprovar a origem da matéria-prima de somente parte de sua produção, a relação entre a parcela elegível e volume total produzido será considerado então o Volume Elegível (VE).

52. Dessa forma, a partir do produto obtido pela multiplicação da NEEA pelo VE e por outras constantes associadas ao tipo de biocombustível, obtém-se o fator de emissão de Cbios para cada produtor, que, multiplicado pelo volume produzido em litros, determinará a quantidade de Cbios apta a ser gerada. A Figura 4 ilustra o cálculo do fator de emissões do Cbio:

Figura 4 – Cálculo do fator de emissão do Cbio



Fonte: Embrapa (peça 52, p. 47).

53. Para estabelecer os ciclos anuais do mercado, fixam-se as metas de cumprimento para o segmento obrigado. Primeiro, os valores das metas compulsórias anuais são estabelecidos em unidades de Cbio pelo CNPE, nos termos do Art. 2º, inciso I, do Decreto 9.888/2019. Em seguida, a ANP calcula e atribui, via despacho, a quantidade obrigatória que cada distribuidor deve adquirir de Cbios, usando como critério a sua participação no mercado do ano anterior. Esse procedimento de individualização está regulamentado pela Resolução ANP 791/2019.

54. Assim, certificados os produtores que passam a emitir os Cbios e estabelecidas as metas de

aquisição obrigatória aos distribuidores, inicia-se o processo operacional do mercado, que tem como ponto central a escrituração.

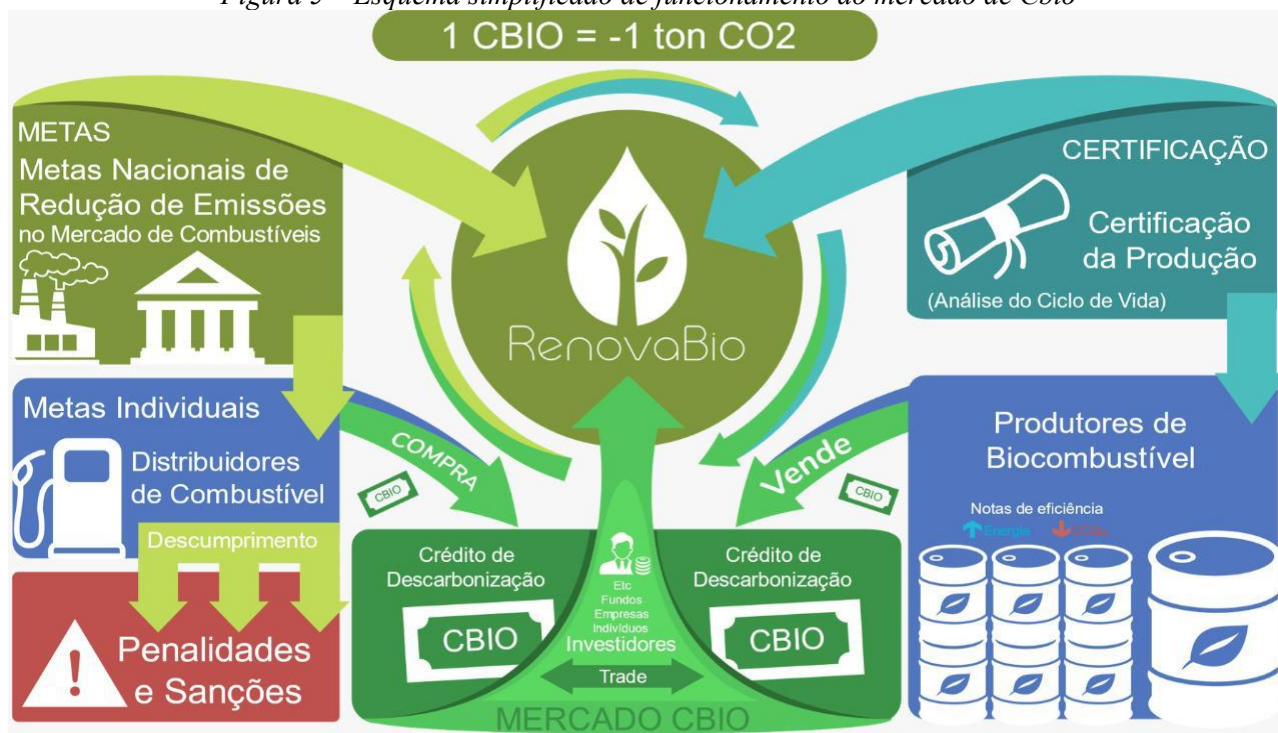
55. *Nessa etapa, um escriturador – instituição financeira contratada pelo produtor ou importador de biocombustível – formaliza a emissão dos Cbios, transformando os pré-Cbios (gerados pela ANP com base nas notas fiscais validadas do biocombustível) em ativos escriturais, registrados na registradora (B3), com um código único e todas as informações de titularidade devidamente controladas.*

56. *A partir daí, os Cbios passam a circular no mercado, primeiramente no mercado primário, em que são vendidos diretamente aos agentes econômicos interessados, incluindo distribuidores que precisam cumprir suas metas obrigatórias e demais investidores, e depois no mercado secundário, negociados livremente na B3. Todo esse fluxo conta com a atuação de intermediários e custodiantes, que garantem a guarda, o controle e a execução das ordens de compra e venda.*

57. Ao final do ciclo, ocorre a aposentadoria dos Cbios, quando são retirados definitivamente de circulação para comprovar o cumprimento das metas ambientais pelos distribuidores de combustíveis a cada ciclo definido. A aposentadoria é operacionalizada pelo custodiante, que recebe a solicitação do proprietário do ativo e transmite à registradora; a registradora, por sua vez, informa ao escriturador e à ANP sobre o encerramento do ativo.

58. O esquema simplificado de funcionamento do mercado de Cbios se apresenta na Figura 5:

Figura 5 – Esquema simplificado de funcionamento do mercado de Cbio



Fonte: MME

59. Em relação à Figura 5, destaca-se que o mecanismo previa o livre mercado do ativo sendo negociado em bolsa, inclusive com a participação de outros agentes, investidores ou agentes interessados por alguma razão na comprovação de contribuição ambiental – mercado voluntário –, o que traria maior dinamismo ao mercado, fato que não ocorreu de forma significativa. Até o momento o mercado ficou fundamentalmente restrito às duas partes diretamente interessadas: geradoras do ativo e compradoras obrigadas. Ressalta-se que até que seja aposentado, o Cbio pode ser livremente negociado, segundo as regras do mercado.

60. Conforme dados da B3, a participação de partes não obrigadas na manutenção de Cbios em estoque, ao longo de toda a existência do mercado (até junho de 2025), considerando as posições diárias, alcançou um máximo de 5% (peça 10). Em relação à participação definitiva de agentes voluntários, ou seja, à aposentação de Cbios por partes não obrigadas, o somatório ao longo de todos os ciclos de vigência do

mercado é de pouco mais de 168 mil Cbios, que equivalem a 0,1% do total aposentado, sendo, portanto, irrelevante (peça 11).

61. Para acompanhar o funcionamento desse instrumento, o Decreto 9.888/2019 instituiu o Comitê da Política Nacional de Biocombustíveis (CRBIO), cujas funções precípuas são: 1) monitorar e acompanhar a produção e o mercado de biocombustíveis; 2) elaborar análises e estudos que subsidiam as citadas metas; 3) avaliar e propor medidas preventivas ou corretivas para que as metas sejam cumpridas e 4) monitorar a oferta, a demanda e os preços dos Cbios emitidos e negociados a partir da comercialização de biocombustíveis.

III.1 Importância socioeconômica

62. Sob a ótica econômica, o mercado de Cbios internaliza externalidades ambientais, convertendo a eficiência ambiental em valor monetizável via ativos negociados em mercado regulado. Essa precificação do carbono no setor de combustíveis pode gerar sinalização econômica para investimentos em tecnologias de baixa emissão, estimulando inovação e eficiência no uso de recursos naturais. A Tabela 1 destaca a materialidade de tal mercado nos cinco primeiros ciclos, enfatizando que o valor anual de negociações definitivas já ultrapassa os R\$ 3 bilhões:

Tabela 1 – Dados do Mercado de Cbios (2020-2024)

Ciclo	Emissão de Cbios (milhões)	Meta estipulada (milhões) *	Aposentados (milhões)	Cumprimento da Meta	Preço Médio (R\$)	Valor de Mercado dos Cbios Aposentados (R\$ milhões)
2020	18,7	14,5	14,5	100%	43	630
2021	30,8	24,9	24,4	98%	39	960
2022	31,4	36,0	33,2 ^a	92%	112	3.730
2023	34,5	37,5	33,1 ^b	88%	112	3.690
2024	42,4	38,8	35,7 ^c	92%	88	3.180

Fonte: Elaboração própria, com base em dados da B3, do Painel Renovabio/ANP e publicações da ANP acerca da comprovação de cumprimento de metas.

* Não inclui metas não cumpridas em exercícios anteriores.

a: Cbios aposentados no ciclo jan/22-set/23, em cumprimento às metas de 2022

b: Cbios aposentados no ciclo jan/23-mar/24, em cumprimento às metas de 2023

c: Cbios aposentados no ciclo jan/24-dez/24, em cumprimento às metas de 2024

63. Além disso, o Renovabio fortalece a atratividade do setor de biocombustíveis perante investidores nacionais e internacionais, contribuindo para a resiliência e diversificação da matriz energética brasileira.

64. Do ponto de vista ambiental, o Renovabio representa um mecanismo fundamental para conciliar o desenvolvimento do setor energético brasileiro com objetivos de sustentabilidade. Dois de seus principais instrumentos – mandatos de mistura obrigatória de biocombustíveis a combustíveis fósseis e Crédito de Descarbonização (Cbio) – promovem a substituição de parcela de combustíveis fósseis por biocombustíveis, reduzindo emissões de GEE no uso dos combustíveis (peça 12, p. 135).

65. No escopo social, o Renovabio tem o potencial de promover a interiorização do desenvolvimento econômico, ao fomentar cadeias produtivas agrícolas de base renovável, gerando emprego e renda em regiões tradicionalmente menos industrializadas. A valorização da produção sustentável também incentiva práticas agrícolas com menor impacto socioambiental, promovendo a integração entre pequenos produtores e grandes usinas dentro de modelos cooperativos. Tal arranjo contribui para a inclusão socioeconômica e para o fortalecimento do capital humano local, ampliando o alcance das políticas públicas no campo do desenvolvimento rural sustentável (peça 12, p. 90 e 113).

66. Em relação ao mercado de descarbonização criado para os biocombustíveis brasileiros, ressalta-se que suas premissas e fundamentos o diferenciam de outros mercados de carbono internacionais. Os Cbios foram concebidos como instrumentos específicos para o setor de biocombustíveis brasileiro, com regras próprias de emissão, comercialização e aposentação. Essa peculiaridade decorre da estrutura regulatória nacional, que vincula os Cbios diretamente à produção e ao consumo de biocombustíveis certificados,

limitando sua integração com mercados internacionais de carbono.

67. *Frise-se que, em essência, o comércio de Cbios é uma transferência de renda do segmento de combustíveis fósseis para os biocombustíveis. Apesar de ser uma tendência mundial a implementação de tais mercados, as características intrínsecas de cada sociedade resultam em estruturas regulatórias e mercadológicas distintas. No mercado brasileiro, a parte obrigada à aquisição dos Cbios recai sobre os distribuidores de combustíveis fósseis.*

68. *Aqui se destaca que, ainda que de forma transversal, o princípio do poluidor-pagador é, em alguma medida, atendido. Embora não seja o distribuidor o elo da cadeia responsável pela maior quantidade de emissões, ao fim e ao cabo, o que se impõe é maior custo ao consumo de combustíveis fósseis, em favorecimento aos biocombustíveis.*

69. *Tal característica, embora possa ser vista como uma barreira à integração internacional do mercado, em vista da infungibilidade que confere aos Cbios, reflete a soberania legislativa brasileira em definir instrumentos alinhados às suas metas climáticas e energéticas específicas.*

70. *Dessa maneira, apesar de não serem fungíveis com outros mercados de carbono, os Cbios possuem legitimidade jurídica e institucional, uma vez que sua criação foi debatida e aprovada no Congresso Nacional, conferindo-lhe respaldo jurídico e alinhamento com as diretrizes da Política Energética Nacional. Portanto, o Cbio se apresenta como um mecanismo legítimo e inovador, ainda que restrito ao contexto nacional.*

71. *Dito de outra maneira, os Cbios representam uma solução adaptada às necessidades e peculiaridades do mercado brasileiro, com potencial para contribuir para o atingimento dos objetivos energéticos e ambientais que fundamentaram sua criação.*

IV. Correlação positiva entre mercado de Cbios e objetivos energéticos do Renovabio

72. *A título de contextualização, relata-se que o crescimento da produção e uso de biocombustíveis suscita, em todo o mundo, debates sobre o trilema: energia, alimentos e preservação ambiental. Por um lado, os biocombustíveis oferecem uma alternativa renovável aos combustíveis fósseis, contribuindo para a redução de emissões de gases de efeito estufa. Contudo, em determinados contextos, sua produção pode competir com a agricultura destinada à alimentação, pressionando a segurança alimentar. Além disso, a expansão de monoculturas para produção de biomassa destinada à produção de biocombustíveis pode levar ao aumento do desmatamento e à perda de biodiversidade, comprometendo a preservação ambiental.*

73. *Antes de adentrar em análises relativas aos resultados da política, importante apresentar informações relativas ao trâmite do processo que resultou na criação da Lei do Renovabio, como forma de contextualizar os seus objetivos.*

74. *A Lei do Renovabio foi aprovada a partir do Projeto de Lei (PL) 9.086/2017, de autoria do então Deputado Federal Evandro Gussi. Faz-se esse destaque para demonstrar, pela análise dos elementos constantes da justificativa do referido PL no Congresso Nacional, que a política é eminentemente energética, com mecanismos de sustentabilidade ambiental.*

75. *O primeiro artigo da Lei explicita que “a Política Nacional de Biocombustíveis (Renovabio), [é] parte integrante da política energética nacional de que trata o art. 1º da Lei nº 9.478, de 6 de agosto de 1997” (grifos acrescidos). Assim, o referido texto indica sua correlação direta com os objetivos definidos no artigo 1º da Lei que dispôs sobre a Política Energética Nacional (PEN).*

76. *Na justificativa do PL, que resultou na Lei do Renovabio, o autor destacou a importância dos biocombustíveis para o desenvolvimento tecnológico, a segurança energética, a redução da dependência de importação de combustíveis e a promoção do desenvolvimento em bases sustentáveis. Ressaltou o potencial de expansão da produção de biocombustíveis no país, inclusive em novas rotas tecnológicas, como biogás/biometano e bioquerosene (PL 9086-2017, p. 11-14).*

77. *Em sua justificativa, enfatizou a vantagem ambiental dos biocombustíveis frente a outras opções energéticas no que se refere à emissão de GEE. Nesse contexto, indicou que os instrumentos de melhoria de eficiência energética associados à política proposta seriam capazes de efetivamente contribuir com o atingimento de metas ambiciosas assumidas pelo Brasil em acordos climáticos. Ressaltou que dificilmente o*

País poderá cumprir os compromissos assumidos “sem a ampliação do uso racional e econômico de biocombustíveis” (PL 9086-2017, p. 12). Em sua justificativa, o autor do projeto apresenta, ainda, o Renovabio como imprescindível para a retomada de investimentos na produção de biocombustíveis.

78. Por meio da aprovação da Lei do Renovabio, de forma soberana, o Congresso Nacional indicou que o País deve perseguir o equilíbrio desses valores por meio da indução de produção e uso de biocombustíveis em bases sustentáveis. Cabe a esta Corte de Contas, então, respeitando a vontade legislativa, apurar a efetividade da política.

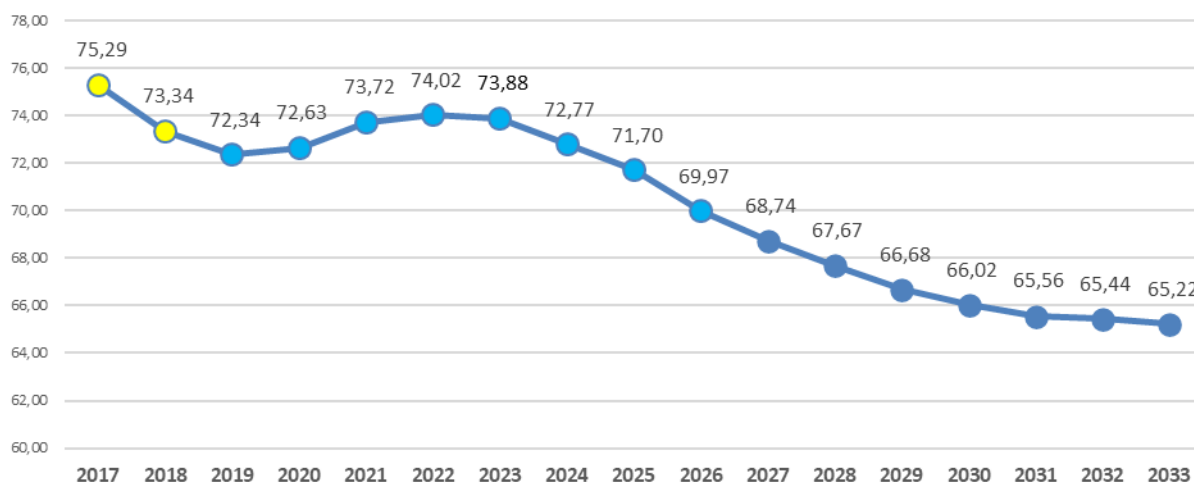
79. Constatou-se que o MME utiliza o indicador de Intensidade de Carbono (IC) da matriz de combustíveis para direcionar a política pública e aferir o alcance de seus resultados. O referido indicador se fundamenta, basicamente, no volume consumido de biocombustíveis e respectivo percentual em relação ao total de combustíveis consumidos no país.

80. De uma forma geral, o indicador utilizado se associa diretamente a dois dos objetivos declarados da política, relacionados ao crescimento do setor de biocombustíveis no país: expansão da produção e uso de biocombustíveis e previsibilidade e competitividade dos biocombustíveis brasileiros.

81. Isso decorre do fato de que, ao perseguir o atingimento da redução de emissão de carbono associado à matriz de combustíveis, o CNPE estabelece as metas de aquisição de Cbios em patamares cada vez maiores, elevando a transferência de renda ao setor de produção de biocombustíveis, com isso, estimula-se investimentos no setor e, por consequência, oferece importante contribuição com tais objetivos legais.

82. O Gráfico 1, demonstra a evolução do indicador de IC da matriz de combustíveis brasileira e sua projeção para o horizonte decenal, conforme definições estabelecidas para o mercado de Cbios.

Gráfico 1 – Intensidade de Carbono (IC) gCO₂/MJ



Fonte: Consulta Pública definição decenal de metas Renovabio (2024-2033) (peça 55).

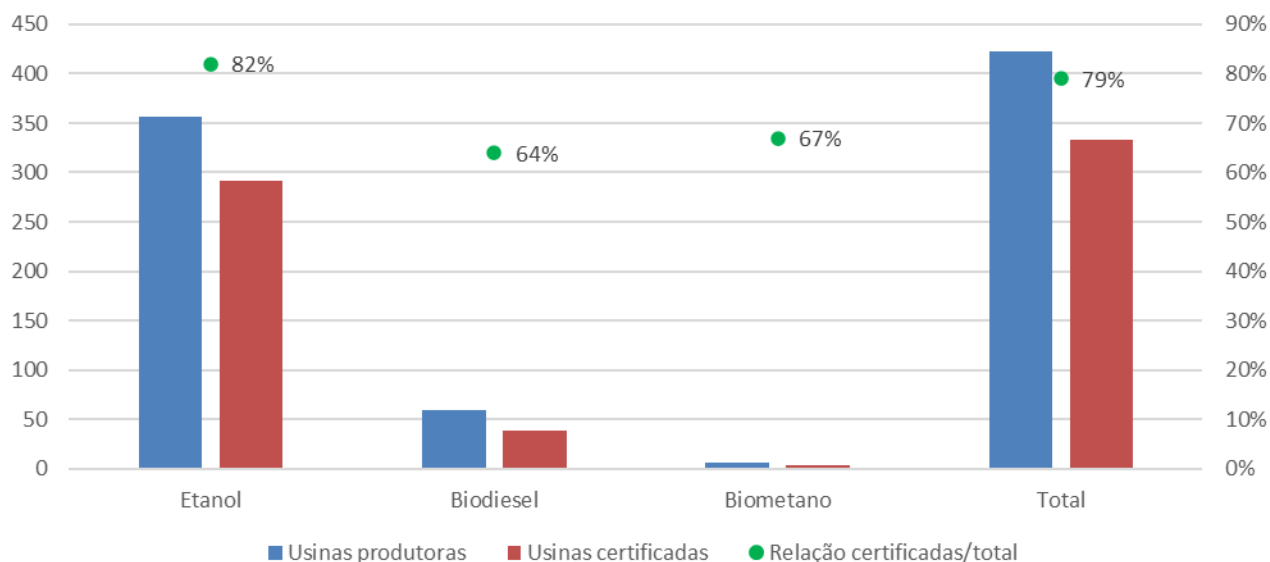
83. Para perseguir o alvo estabelecido de redução de IC da matriz de combustíveis, o CNPE define as metas obrigatórias anuais de aquisição de Cbios que, em última análise, representa receita extra aos produtores de biocombustíveis, uma vez que serão obrigatoriamente comprados pelas distribuidoras de combustíveis fósseis.

84. Tratando então do estímulo a investimentos decorrentes da maior rentabilidade do setor de produção de biocombustíveis a partir da receita adicional advinda da venda de Cbios, o relatório da auditoria realizada em 2021 por este Tribunal sobre as políticas públicas relacionadas aos biocombustíveis, já referenciada neste relatório, indicou dúvidas se as receitas seriam significativas para impulsionar o crescimento do setor.

85. Agora, passados cinco ciclos completos de funcionamento do mercado, de forma bastante direta e pragmática, o mercado de Cbios se consolidou como um importante instrumento de transferência de renda do setor fóssil para o setor de biocombustíveis.

86. Primeiro ponto de destaque é o fato de, sendo o processo de certificação da produção do biocombustível voluntário e exigindo esforços administrativos e inclusive dispêndios financeiros para o processo de certificação, o simples fato de haver um alto índice de indústrias certificadas já sinaliza que o referido instrumento traz incentivo financeiro, em termos de receitas, aos investimentos em biocombustíveis. Dados apresentados pelo MME indicam que aproximadamente 79% das atuais usinas produtoras de biocombustíveis são certificadas, conforme demonstra o Gráfico 2.

Gráfico 2 – Quantidade e representatividade de usinas certificadas por biocombustível



Fonte: elaboração própria com dados do MME (peça 57).

87. Conforme se observa, de um total de 422 usinas produtoras de biocombustíveis, 333 realizaram os procedimentos administrativos de certificação para emitir Cbios e assim obter renda adicional mediante a comercialização do referido ativo financeiro, seguindo as regras do mercado criado, o que já indica a relevância do instrumento para o setor.

88. Em termos financeiros, ao longo dos cinco primeiros ciclos (2020-2024), foram aposentados um total de 141 milhões de Cbios. Um cálculo preliminar, com base no preço médio de negociação no período, que foi de R\$ 87,00, conforme informado pelo painel dinâmico da ANP, indica que o valor total transferido do setor fóssil ao setor de biocombustíveis foi superior a R\$ 12 bilhões. Analisando os percentuais de geração de Cbios por cada biocombustível, o etanol foi o que recebeu a maior parcela desses recursos, aproximando-se de 85% do total obtido pela venda de Cbios, conforme o detalhamento apresentado na Tabela 2:

Tabela 2 – Representatividade de cada biocombustível no mercado de Cbios

Biocombustível	Parcela do total gerado	Valor [R\$ milhões]
Etanol	84%	10.410
Biodiesel	15%	1.911
Biometano	1%	53
Total	100%	12.374

Fonte: Elaboração própria com base nos dados do Painel Renovabio – ANP.

89. Registra-se que, quando foi realizado o trabalho precedente (TC- 015.561/2021-6, apreciado pelo Acórdão 251/2023-Plenário, Relator Ministro Augusto Nardes), os dados disponíveis eram limitados, o que restringiu o escopo das análises realizadas. Agora, com dados mais abrangentes, foi possível aprofundar e expandir tais análises, atualizando-as e observando os resultados comparativamente ao acréscimo de capacidade instalada da indústria.

90. Naquele trabalho inaugural, elaboraram-se algumas simulações acerca da possibilidade de renda auferida com a venda de Cbios. Estimou-se o valor das receitas potenciais dos produtores de etanol e biodiesel com a venda de Cbios. Para realizar as análises, selecionaram-se os fatores de emissão de Cbios

mínimo, médio e máximo.

91. Para atualizar a análise e deixá-la ainda mais detalhada, face ao maior volume de dados disponíveis, tabelou-se os fatores médios de emissão de Cbios por mil litros de cada biocombustível atualmente certificado, a fim de que se possa estimar a relevância das receitas advindas da comercialização de Cbio face à comercialização dos biocombustíveis, com especial destaque para a situação do biometano, cuja relevância atinge níveis próximos a 10%, conforme Tabela 3:

Tabela 3 – Relevância financeira entre receitas do mercado de Cbios e venda dos biocombustíveis

Biocombustível	Fator de emissão Médio [Cbios/1.000L]	Receita Cbio * [R\$/1.000L]	Receita biocombustível [R\$/1.000L]	Relevância financeira
Biodiesel	0,900	77,00	5.303	1,5%
Etanol anidro	1,159	99,00	2.996	3,3%
Etanol hidratado	1,115	95,00	2.610	3,6%
Biometano	0,003	0,26	2,47	10,5%

Fonte: elaboração própria, com base em dados da ANP (peça 56).

Preço médio do Cbio R\$ 85,00 - próximo à média verificada no painel dinâmico ANP.

Preço médio do biodiesel de R\$ 5,30 (dados de 16/6/2025 do painel dinâmico de preços de produtores e importadores de biodiesel).

Preço médio do etanol anidro e hidratado de R\$ 2,99 e R\$ 2,61, respectivamente (última semana do mês de junho de 2025, conforme série histórica semanal da CEPEA/ESALQ para o estado de São Paulo).

Preço médio do biometano: estudo metano Cbios sensibilidade.

92. Importante ressalva se faz para o fato de que a Tabela 3, acima apresentada, deve ser utilizada apenas para fins de estimar a ordem de grandeza da relevância financeira da receita dos Cbios sobre cada um dos biocombustíveis, porquanto as simplificações embutidas nos cálculos não possuem rigor metodológico que possibilitem alcançar resultados precisos.

93. Algumas simplificações que comprometem a extrapolação dos resultados para outros fins são: (i) utilização de preços médios de Cbios (ativos possuem alta volatilidade); (ii) consideração do preço dos biocombustíveis de revenda (inclui margem dos postos e custos logísticos da distribuição); e (iii) utilização de fator de emissão médio de Cbios (há elevada variabilidade entre as diferentes usinas certificadas). A título de exemplo, o estudo utilizado como base para o preço do biometano faz uma análise bem mais aprofundada a respeito da temática, embora não se tenha avaliado seus fundamentos (peça 13).

94. Apesar da ressalva apresentada, a análise atende plenamente o objetivo deste trabalho em demonstrar que os Cbios de fato contribuem com as receitas e lucratividade do setor de biocombustíveis. A coluna referente à relevância financeira ilustra o impacto do valor auferido com a venda do Cbio em relação ao preço de cada biocombustível, considerando o valor do Cbio médio de R\$ 85,00. Assim, o que se conclui da análise realizada, juntamente com os dados apresentados nos parágrafos a seguir, é que o Cbio certamente tem potencial de impulsionar investimentos no setor.

95. Novamente referenciando a auditoria anterior (TC- 015.561/2021-6, apreciado pelo Acórdão 251/2023-Plenário, Relator Ministro Augusto Nardes), menciona-se que, à época de realização daquele trabalho, foi observada tendência de incremento de capacidade de produção de biocombustíveis com fundamento nas informações disponíveis no sítio eletrônico da ANP. À época, havia 54 instalações em ampliação (51 etanol e três biodiesel) e 37 instalações em construção (23 etanol e catorze biodiesel), que somadas adicionariam capacidade de produção de 35.000 m³ diários de biocombustíveis (peça 14).

96. Atualizando as informações, registra-se que, desde a implementação do mercado de Cbios, a capacidade instalada para produção somada de etanol anidro, etanol hidratado e biodiesel, que era de 409.217 m³/dia em 2021, passou para 464.790 m³/dia em 2025, representando um aumento de 55.000 m³/dia – 14% de crescimento da capacidade instalada.

97. Analisando as perspectivas futuras, relacionadas a novos investimentos (novas usinas ou ampliações), constatou-se que há previsão de construção de novas usinas de biocombustíveis bem como a ampliação de instalações existentes. Considerando o cenário para os biocombustíveis atualmente certificados – que acessam então o mercado de Cbios –, os dados da ANP (atualizados até 27/6/2025) indicam a existência de 48 instalações em ampliação e 70 instalações em construção, conforme

detalhamento constante da Tabela 4 abaixo:

Tabela 4 - Incremento de capacidade de produção com investimentos já previstos

Biocombustível	Capacidade atual (m³/dia)	Incremento capacidade (m³/dia)	Acréscimo
Etanol hidratado	272.726	21.767	8%
Etanol Anidro	150.280	15.088	10%
Biodiesel	42.234	8.445	20%
Biometano *	696.967	1.488.773	214%

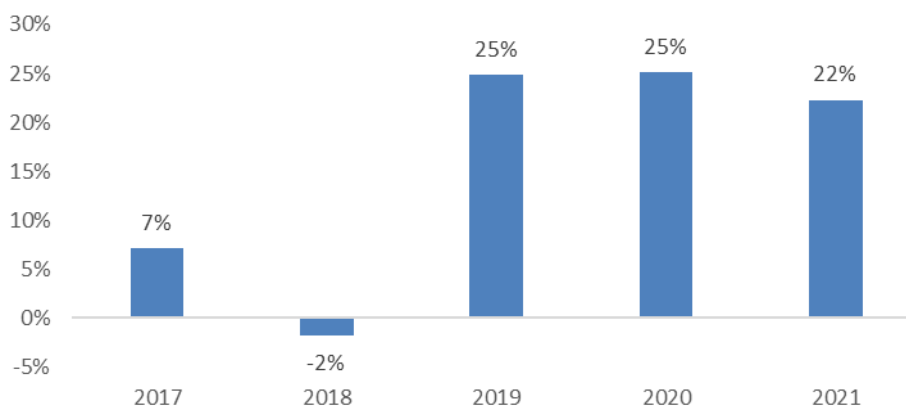
Fonte: Consulta ao Relatório dinâmico das instalações produtoras de biocombustíveis autorizadas pela ANP e dos processos em andamento de construção e ampliação de planta de produção de biocombustíveis.

Obs.: em condições normais (gás).

98. Os dados indicam que a previsão é de que o incremento de capacidade previsto na Tabela 4 ocorra até o ano de 2027, evidenciando elevado crescimento da capacidade produtiva para os próximos dois anos, com destaque para a produção de biometano, que deverá crescer acima de 200%, ou seja, o incremento para o período é superior a duas vezes a capacidade instalada atualmente – exatamente o biocombustível que apresenta a maior relação de relevância financeira das receitas advindas dos Cbios e que até a aprovação da Lei 13.576/2017 não possuía qualquer produção no país. Portanto, não só a capacidade foi aumentada entre 2021 e 2025, como também a projeção de incremento continua relevante.

99. Em relação ao setor sucroenergético, associado à produção de etanol – biocombustível que concentrou 85% do mercado de Cbios nesses primeiros cinco ciclos – dados publicados em agosto de 2023 na Análise de Conjuntura dos Biocombustíveis demonstram que a lucratividade do setor, que há poucos anos enfrentava sérias dificuldades, apresenta números interessantes a investimentos e expressiva recuperação. O Gráfico 3 ilustra o comportamento observado:

Gráfico 3 – ROE (Return On Equity – retorno sobre patrimônio) das vinte maiores companhias do setor sucroenergético



Fonte: Análise de Conjuntura dos Biocombustíveis (peça 54) – Ano 2022 – EPE – Gráfico 24. Não há informações sobre o período de 2022 a 2024 porque a informação foi descontinuada nos relatórios subsequentes.

100. Destaque importante se faz para ressaltar que esse resultado positivo em termos de ampliação da capacidade instalada para produção de biocombustíveis **não pode ser associado exclusivamente ao mercado de Cbios**. Como é sabido, o País possui outras inúmeras políticas que incentivam tal desenvolvimento energético, apenas para citar duas: mandatos de mistura obrigatória e tratamento fiscais e tributários diferenciados para os biocombustíveis em relação aos fósseis.

101. Não obstante, conforme acima apontado, há evidências suficientes da relevante contribuição do mercado de Cbios para estimular investimentos no setor de biocombustíveis, com reflexos diretos na expansão da produção e uso dos referidos energéticos, conforme apresentado em seguida.

IV.1 Expansão da produção e uso dos biocombustíveis

102. Partindo da premissa, acima exemplificada, de que o mercado de Cbios estimula investimentos no setor de produção de biocombustíveis, demonstra-se neste subtópico a correlação dos efeitos do mercado de Cbios (investimentos na produção) com o objetivo de incremento da produção e do uso dos biocombustíveis, os quais recebem os efeitos positivos do aumento de rentabilidade gerados pela receita adicional da venda dos referidos ativos financeiros.

103. Preliminarmente, relata-se que os dados a respeito da produção de biocombustíveis possuem acesso mais facilitado do que os dados relativos ao consumo e, uma vez que não há comércio exterior suficiente a ponto de diferenciar substancialmente as curvas de produção das curvas de consumo de biocombustíveis, para tornar o texto mais compreensível, mantendo rigor técnico compatível com o objetivo do trabalho, as análises de produção e consumo serão baseadas nos dados sobre a produção dos biocombustíveis.

104. A correlação entre produção e consumo no período se comprova pelos dados apresentados na Tabela 5. Somente em alguns poucos anos o percentual líquido entre importação e exportação supera 6%, assim, o que se teria é que em alguns anos as curvas de consumo se situariam ligeiramente inferiores às curvas de produção, sem prejudicar quaisquer das análises que se apresentam.

Tabela 5 – Exportação e importação de etanol e biodiesel (2014 – 2024)

Exportações/Importações Anuais de Etanol											
Ano	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Exp.	5,0%	6,2%	6,2%	4,8%	5,1%	5,5%	8,3%	6,5%	8,0%	7,1%	5,1%
Imp.	1,6%	1,7%	2,9%	6,4%	5,4%	4,1%	3,1%	1,4%	1,0%	0,2%	0,5%
Uso/ Produção	96,6%	95,5%	96,7%	101,6%	100,3%	98,7%	94,8%	95,0%	93,0%	93,1%	95,4%

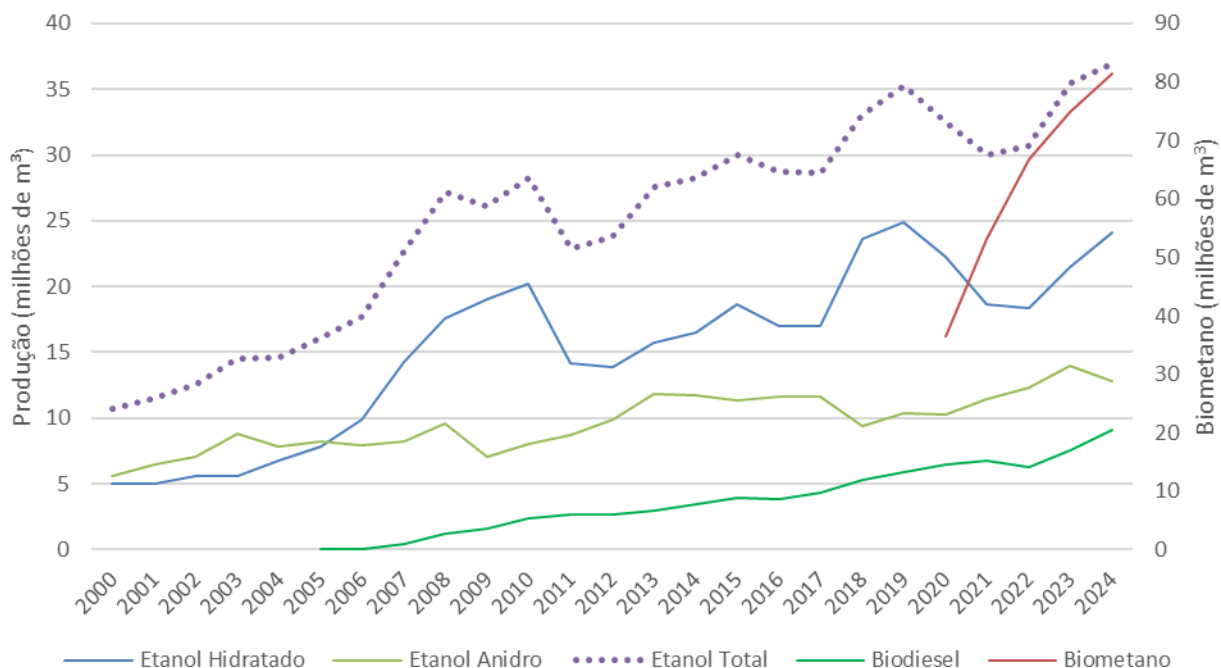
Exportações/Importações Anuais de Biodiesel											
Ano	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Exp.	1,1%	0,3%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,1%	0,1%	0,8%	1,5%	0,8%
Imp.	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,2%	0,0%	0,2%
Uso/ Produção	98,9%	99,7%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	99,9%	99,4%	98,5%	99,3%

Fonte: elaboração própria utilizando dados disponibilizados pelo MAPA para o etanol, e do MDIC para o biodiesel.
(peça 58)

105. As informações evidenciam que, para o etanol, o percentual máximo de exportação registrado foi de 8% da produção total, enquanto a importação atingiu o máximo de 6% da produção nacional, confirmando assim a predominância do mercado interno para o biocombustível brasileiro. Em relação ao biodiesel, os valores de exportação são ainda mais reduzidos, sendo que, nos últimos 10 anos, os volumes de exportação não ultrapassaram 1,5% da produção nacional, e o total de exportação chegou a no máximo 0,2% da produção nacional.

106. Feita tal consideração, apresenta-se em seguida o Gráfico 4 que demonstra a evolução da produção – e por aproximação, do consumo – dos quatro biocombustíveis brasileiros impactados pelas receitas dos Cbios no período de 2000 a 2024, último ano com informações completas disponibilizadas nos anuários estatísticos publicados pela ANP – uma quinta curva, pontilhada, apresenta a produção somada do etanol anidro e hidratado, para melhor visualização dos dados totais. Todos os biocombustíveis apresentaram aumento de produção no período analisado.

Gráfico 4 – Produção de biocombustíveis no Brasil (2000-2024)



Fonte: elaboração própria com base no Anuário Estatístico Brasileiro do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis. (peça 59)

107. Frise-se que o Renovabio foi implementado em 2017 (criação da expectativa de rendas adicionais ao setor) e o mercado de Cbios teve seu primeiro ciclo abrangendo o final do ano de 2019 encerrando ao final do ano de 2020 (efetiva transferência de renda). Portanto, natural que os efeitos práticos tenham maior visibilidade nos anos vindouros, com a maturidade do mercado de Cbios, até porque, para que investimentos no setor produtivo se revertam em efetiva produção, há o tempo de implementação das ações de aumento de capacidade das usinas existentes ou construção de novas unidades, o que vem ocorrendo, conforme demonstrado no subtópico precedente.

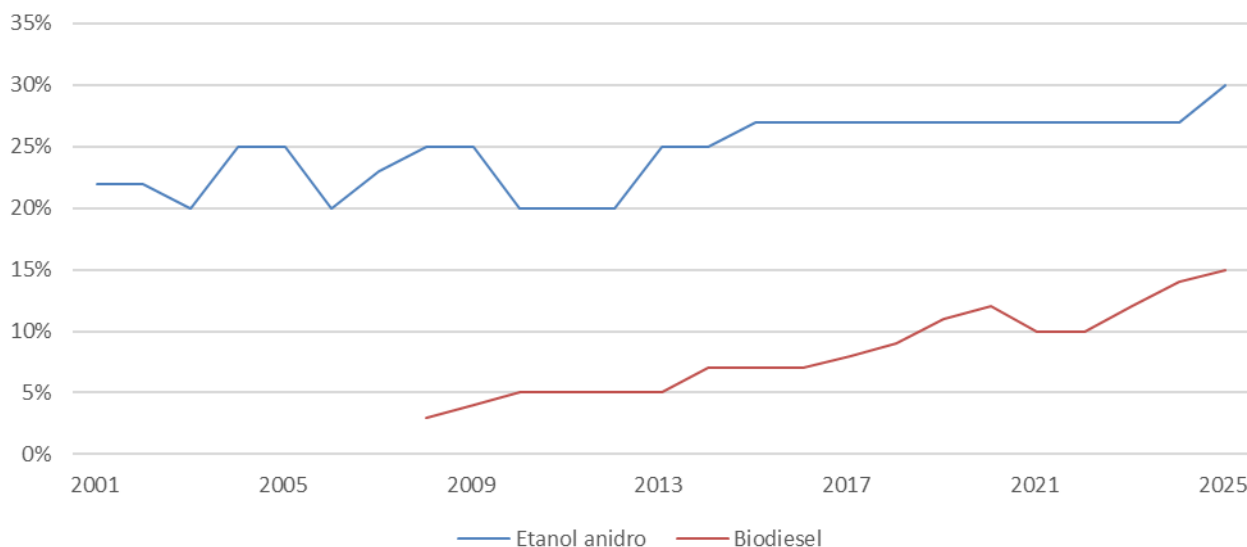
108. Destaca-se que os quatro biocombustíveis apresentados no Gráfico 4 podem ser segregados em dois grupos: os que possuem mandatos de mistura compulsória (etanol anidro e biodiesel) e os que não possuem mandatos compulsórios (etanol hidratado e biometano).

109. Em relação à produção e uso do etanol anidro e do biodiesel, biocombustíveis que possuem mandatos de mistura obrigatória ao fóssil substituto, o volume se relaciona diretamente com a combinação de dois fatores: crescimento da demanda por combustível e percentual de mistura obrigatória.

110. O mandato obrigatório de etanol anidro na gasolina teve início em 1976, com uma mistura de 11% (E11), evoluindo ao longo das décadas com o avanço tecnológico e a competitividade do setor sucroenergético, alcançando 30% (E30) para a gasolina comum em 2025 (Resolução CNPE 9/2025).

111. Já o biodiesel, cuja obrigatoriedade começou em 2008 com 2% (B2), progrediu gradualmente, atingindo 15% (B15) em 2025 (Resolução CNPE 8/2025), refletindo o desenvolvimento e amadurecimento do setor. O Gráfico 5 ilustra simplificada a evolução dos percentuais de mistura obrigatória a partir do ano de 2001:

Gráfico 5 – Percentuais de mistura obrigatória ao fóssil



Fonte: elaboração própria.

Obs.: os mandatos anuais foram simplificados, não captando oscilações em um mesmo ano.

112. Em relação aos mandatos de mistura do etanol anidro à gasolina, observa-se que, na primeira década dos anos 2000, houve movimentos alternados de subida e descida de mandato, depois do ano de 2010, apresentou um comportamento mais estável, tendo se mantido por vários anos em 27,5% e, muito recentemente, passou a 30%.

113. Ainda em relação ao etanol anidro, observa-se no Gráfico 4 uma queda de sua produção em 2018 e 2024. Esse comportamento refletiu a diminuição no consumo de gasolina por questões externas, tendo sido compensado pelo aumento no consumo de etanol hidratado nesses períodos – mérito à tecnologia brasileira conhecida por “motores flex”. Essa dinâmica resultou, considerando o movimento líquido, em um crescimento da produção total de etanol em tais períodos, conforme indicado pela linha tracejada amarela.

114. Em 2018, contextualiza-se que houve um considerável aumento nos preços da gasolina, fazendo com que o etanol hidratado funcionasse como substituto econômico viável. Essa substituição evidencia a importância estratégica do etanol em termos de segurança energética da matriz brasileira.

115. Considerando, então, a produção total de etanol, nos anos recentes – pós Renovabio –, o movimento de queda de produção e consumo relevante ocorreu nos anos de 2020 e 2021, quando o consumo de combustíveis foi fortemente impactado por fator exógeno e não previsível – pandemia de Coronavírus. O movimento dos anos seguintes demonstra acelerada recuperação do setor.

116. Em relação ao biodiesel, o outro biocombustível que possui mandato de mistura obrigatória ao fóssil substituto, a sua mistura compulsória ao diesel teve início em 2008. A partir de então os mandatos de mistura obrigatória experimentaram crescimento constante e elevado até 2020, quando os efeitos econômicos da pandemia forçaram reduções no mandato. Depois de uma queda no ano de 2021, mantida em 2022, em 2023 voltou a experimentar novas elevações e, muito recentemente, passou a 15%.

117. Tal crescimento de produção de biodiesel é também fundamental para a segurança energética do país e resulta em alívio à balança comercial, vez que o Brasil, apesar de exportador líquido de petróleo, possui dependência externa em relação ao consumo de diesel.

118. Neste ponto, cabe destacar outro relevante e recente trabalho desta Corte de Contas, materializado no Acórdão 1595/2023-TCU-Plenário, de relatoria do Ministro Augusto Nardes, que avaliou riscos ao abastecimento de diesel no país. O trabalho identificou que os volumes de importação de óleo diesel poderiam aumentar progressivamente, superando o patamar de 52 mil m³/d em 2032 (19 milhões de m³ ao ano), alcançando 27% da demanda no ano. Nessa perspectiva, em 2024, a produção e consumo de biodiesel reduziu a necessidade de importação em aproximadamente 10 milhões de m³.

119. Nesse cenário de crescente dependência externa, a política de biodiesel decorrente de mandato

obrigatório mitiga a necessidade de importação do derivado fóssil, atuando não só na garantia de abastecimento da matriz de transportes, mas impactando positivamente a balança comercial e, ainda, gerando emprego e renda no setor agrícola e indústria nacional.

120. Em fecho, por mais que o aumento do consumo desses dois biocombustíveis que se atrelam diretamente ao consumo do combustível fóssil possa ser atribuído ao percentual de mistura definido pelo CNPE, tais decisões desse conselho levam em consideração diversos fatores, entre eles, a capacidade de produção dos referidos biocombustíveis e o impacto nos preços aos consumidores, ou seja, a decisão de aumento de mistura obrigatória somente se mostra possível devido à expansão e consolidação da cadeia produtiva de biocombustíveis, que garantiu estabilidade e capacidade de atendimento da demanda.

121. Apresentadas as análises relativas aos biocombustíveis que possuem mandato de mistura obrigatória, passa-se a analisar o comportamento dos outros dois biocombustíveis representados no Gráfico 4. A produção de etanol hidratado e do biometano não decorrem, portanto, de obrigação imposta pelo poder estatal, mas de escolha diretamente relacionada a condições mercadológicas.

122. Em 2017, a produção de etanol hidratado foi de aproximadamente 20 milhões m³, crescendo significativamente até 2019, quando atingiu um pico próximo de 25 milhões m³, movimento de forte alta resultado da elevação do preço da gasolina, conforme contexto externo mencionado anteriormente. Após esse período, houve uma redução na produção até 2021, movimento associado aos efeitos da pandemia, seguida por uma recuperação nos anos subsequentes. Em 2024, a produção retornou a níveis próximos ao pico anterior, alcançando 24 milhões m³.

123. Em relação ao biometano, sua entrada matriz energética ocorreu a partir de 2020, conforme ilustrado no Gráfico 4, que coincide com o primeiro ciclo do mercado de Cbios, com forte crescimento nos últimos anos. Esse marco é significativo, pois representa não apenas uma diversificação na matriz de biocombustíveis com o energético substituto do Gás Natural, mas também uma oportunidade de aprimoramento do aproveitamento de resíduos orgânicos e gases provenientes de processos industriais e agropecuários.

124. Conforme demonstrado no subtópico precedente, o biometano possui forte projeção de crescimento de produção e consumo, com empreendimentos já aprovados que devem mais que triplicar a capacidade produtiva atual.

125. Do exposto, conclui-se das análises empreendidas até aqui que o mercado de Cbios estimula investimentos no setor de produção de biocombustíveis, com reflexo na positivo na produção e consumo dos quatro biocombustíveis hoje em produção no país.

IV.2 Contribuir com previsibilidade e competitividade

126. Similarmente às análises apresentadas para o subtópico anterior, em relação ao objetivo de contribuir com previsibilidade e competitividade, o efeito do maior estímulo a investimentos em razão de incremento de receitas auferidas pelo setor produtivo de biocombustíveis a partir do mercado de Cbios torna o parque industrial brasileiro mais robusto, diversificado e resiliente, portanto, os efeitos do comércio de Cbios se correlaciona positivamente com o objetivo.

127. Para demonstrar os efeitos, um aspecto a ser analisado é o crescimento da diversidade das matérias-primas utilizadas na produção de biocombustíveis, que tem fortalecido a resiliência e a sustentabilidade do setor no Brasil. Essa diversificação não apenas amplia as opções de matéria-prima, mas também contribui para a estabilidade do abastecimento, a mitigação de impactos sazonais e da exposição a vulnerabilidades econômicas e climáticas, além de permitir a descentralização da produção.

128. O crescimento recente do etanol de milho representa um marco significativo na diversificação da matriz produtiva. Tradicionalmente dominado pela cana-de-açúcar, o setor observa o milho ganhar relevância, especialmente no Centro-Oeste, onde usinas flexíveis ou dedicadas têm expandido de forma significativa. Em 2024, cerca de 20% do etanol produzido no Brasil já provinha dessa matéria-prima, ante cerca de 10% em 2021, conforme Figura 6:

Figura 6 – Evolução de matérias-primas para produção de etanol (2021-2024)

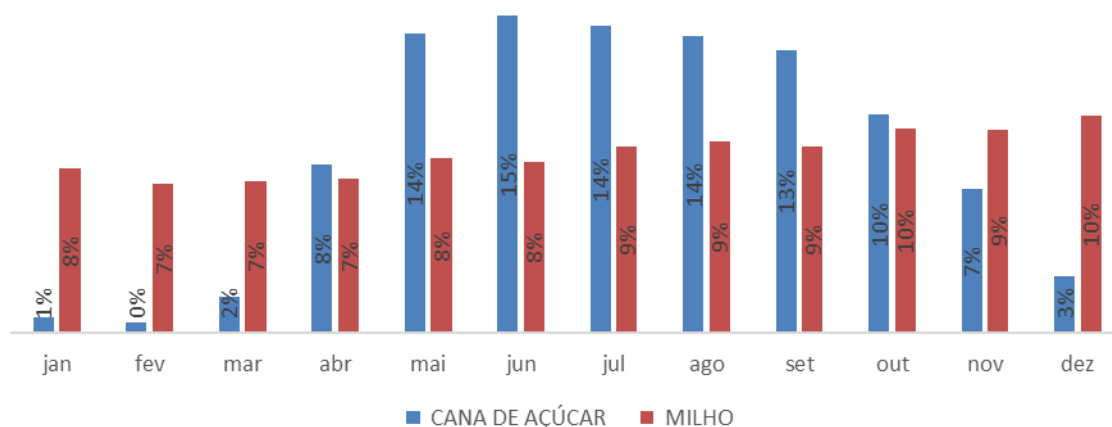


Fonte: Balanço Energético Nacional 2025 (peça 53, p. 23).

129. A importância da utilização do milho para a produção de etanol reside não apenas na diversificação, mas também na previsibilidade do abastecimento, uma vez que o grão pode ser estocado, ao contrário da cana, que requer processamento imediato após a colheita. Isso permite sustentar a produção durante a entressafra da cana, garantindo maior estabilidade tanto de abastecimento como de preços do etanol ao longo do ano.

130. O Gráfico 6 apresenta os percentuais mensais do processamento de cada uma das referidas matérias-primas para produção de etanol ao longo do ano de 2024. A imagem deixa evidente que o processamento de cana de açúcar é concentrado de abril a outubro, enquanto no caso do milho o processamento é constante ao longo do ano:

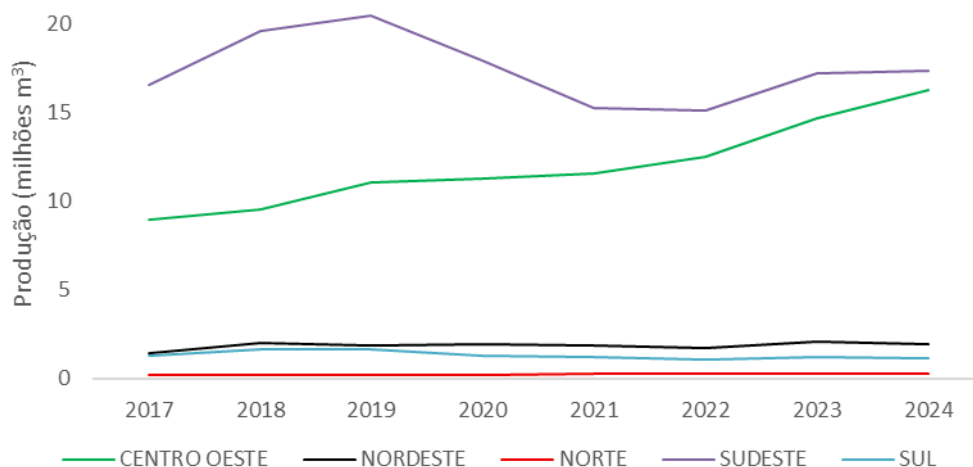
Gráfico 6 – Distribuição percentual mensal do processamento de matéria-prima para produção de etanol (2024)



Fonte: Elaboração própria com base no relatório Matéria-prima - Painel produtores de etanol – ANP. (peça 60)

131. Verifica-se também um crescimento significativo da produção de etanol no Centro-Oeste, região que anteriormente apresentava participação reduzida em relação ao Sudeste, conforme ilustrado no Gráfico 7. Essa expansão regional é atribuída, em grande medida, ao desenvolvimento da cadeia produtiva do etanol de milho.

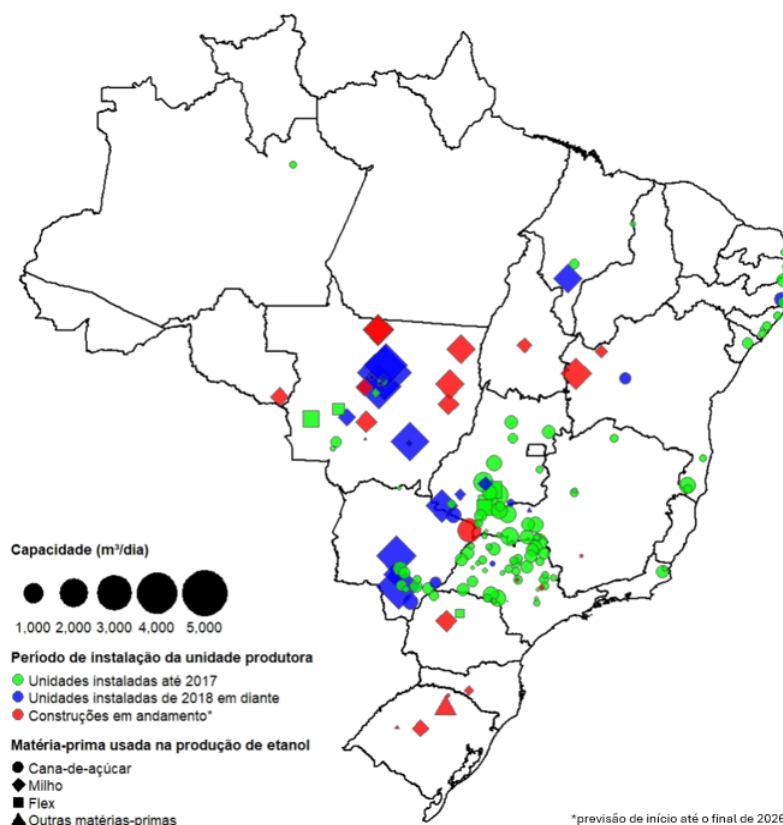
Gráfico 7 – Produção de etanol por região



Fonte: Anuário Estatístico Brasileiro do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis 2025 – Tabela 4.1. (peça 61)

132. A Figura 7, que trata do crescimento da capacidade de produção de etanol comparado ao ano de 2019, também evidencia essa interiorização da produção e evidente crescimento do etanol de milho no período, principalmente na Região Centro-Oeste.

Figura 7 – Incremento de capacidade até 2026 comparada à de 2019



Fonte: peça 15.

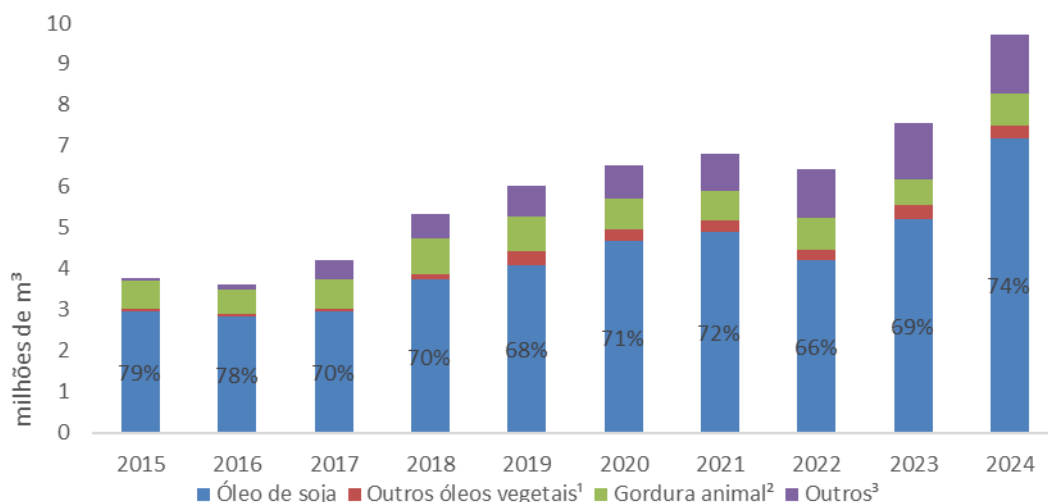
133. Por óbvio, esse movimento de crescimento do etanol de milho, em alguma medida é favorecido pelas receitas adicionais advindas do mercado de Cbíos, no sentido de conferir viabilidade econômica e previsibilidade de demanda para estimular investimentos.

134. Registra-se que 27 das 363 usinas de etanol autorizadas a operar utilizam milho como matéria-prima. Dessas 27 usinas, 18 utilizam exclusivamente o milho, enquanto as outras 9 são do tipo flex, ou seja,

podem processar outras matérias-primas além do milho. O volume elegível médio das usinas participantes do programa que produzem etanol exclusivamente de milho é de 67%.

135. Para o biodiesel, a diversificação de matérias-primas também tem avançado, reduzindo a dependência do óleo de soja. Em 2015 o óleo de soja respondia por cerca de 80% da matéria-prima utilizada para produção de biodiesel, em 2024 ficou na faixa de 75%, tendo ficado abaixo de 70% nos anos de 2019, 2022 e 2023, conforme ilustra o Gráfico 8:

Gráfico 8 – Matérias-primas utilizadas na produção de biodiesel (B100) – 2015-2024



¹Inclui óleo de algodão, canola, girassol, macaúba, milho, palma e palmiste ²Inclui gordura bovina, de frango e de porco. ³Inclui óleo de fritura usado e outros materiais graxos.

Fonte: Anuário estatístico ANP 2025 – tabela 4.13 – Evidência: Biodiesel por matéria-prima. (peça 62)

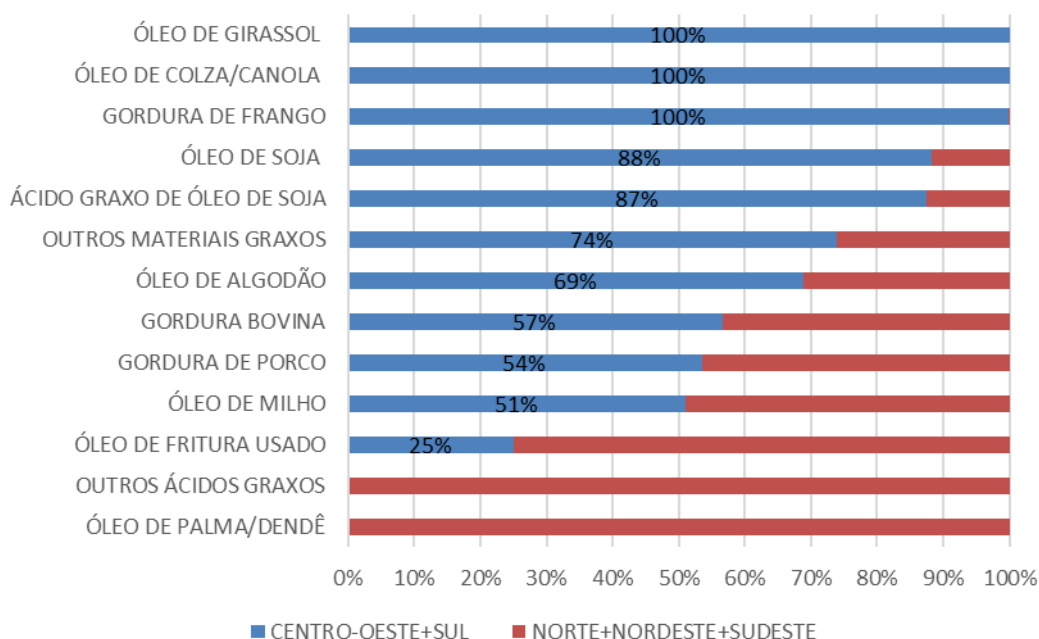
136. A gordura animal e entrada de outros óleos vegetais como matérias-primas, por exemplo, emergiram como alternativas ao óleo de soja. Outras fontes, como óleos residuais (óleo de cozinha usado), também têm começado a ganhar espaço, o que pode ser, em alguma medida, atribuído aos incentivos financeiros gerados pelo mercado de Cbios.

137. Segundo as regras e cálculos que fundamentam a geração de Cbios, as NEEA relacionadas a produtos residuais tendem a ser mais elevadas, resultando em maior receita a produtores que utilizem como matéria-prima tais produtos. Análises mais detalhadas não puderam ser realizadas por conta da ausência de dados segregados de NEEA por matéria-prima, conforme resposta apresentada pela ANP a questionamento realizado pela equipe de auditoria (peça 16, p. 3).

138. Assim, conferindo viabilidade econômica para produção a partir de outras matérias-primas, incentiva-se o movimento de descentralização da produção de biocombustíveis. Movimento similar ao experimentado pelo etanol, a partir da utilização de milho como matéria-prima, poderá ser visto – e já começa a se apresentar. Enquanto o óleo de soja permanece concentrado nas regiões Centro-Oeste e Sul, matérias-primas como óleo de palma/dendê, óleo de fritura usado e gordura bovina ganham participação nas regiões Norte, Nordeste e Sudeste.

139. O Gráfico 9 evidencia que as atuais principais regiões produtoras dominam a produção a partir de óleo de soja, principal matéria-prima, mas outras matérias-primas têm se destacado em novas regiões produtivas:

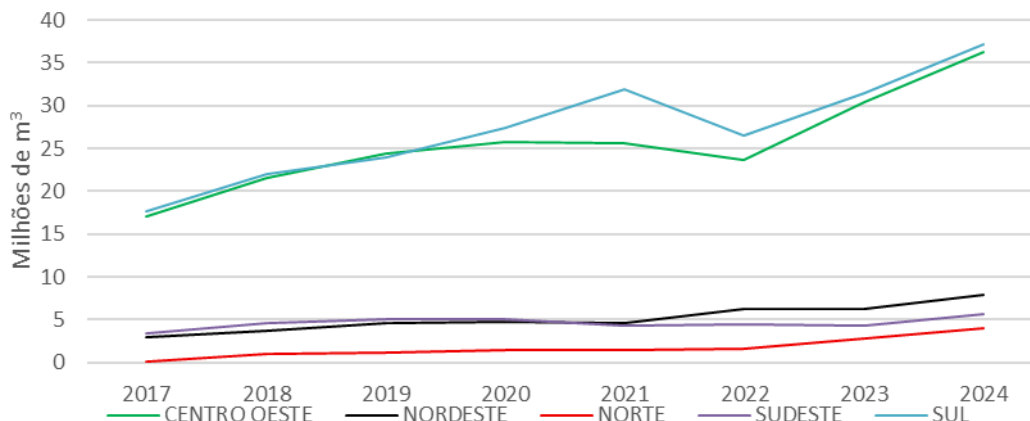
Gráfico 9 – Proporção da relevância do processamento de matérias-primas



Fonte: Painel dinâmico produtores de Biodiesel – Matéria-Prima. (peça 63)

140. Essa diversificação está permitindo que regiões fora do eixo centro-sul desenvolvam suas próprias cadeias produtivas, aproveitando insumos regionalmente disponíveis. Observa-se que há um indício de início de descentralização da produção. Embora as principais regiões produtoras de biodiesel continuem sendo o Centro-Oeste e o Sul do Brasil, responsáveis por mais de 80% da produção, a partir do ano de 2022 – quando o mercado de Cbios estava em seu terceiro ciclo – passa-se a notar um movimento de crescimento relacionado às outras três regiões. O Gráfico 10 ilustra esse movimento:

Gráfico 10 – Produção biodiesel por região



Fonte: Painel dinâmico produtores de Biodiesel – Produção. (Peça 64)

141. A instalação de plantas produtoras em regiões historicamente menos industrializadas, especialmente direcionada para o interior do país, promove a criação de empregos diretos e indiretos, dinamizando as economias locais através do estabelecimento de cadeias produtivas integradas que agregam valor aos produtos primários regionais. Sob uma perspectiva mais ampla, essa distribuição territorial mais equilibrada reduz as disparidades regionais de renda, promove a interiorização do desenvolvimento e contribui para uma matriz energética mais resiliente e menos vulnerável a choques regionais específicos.

IV.3 Conclusão

142. Diante das análises realizadas, conclui-se que o programa Renovabio, por meio do mercado de Créditos de Descarbonização (Cbios), tem gerado impactos positivos em relação aos seus objetivos

energéticos. A transferência de mais de R\$ 12 bilhões do setor de combustíveis fósseis para os produtores de biocombustíveis nos primeiros cinco ciclos do programa consolidou um robusto incentivo financeiro. Esse estímulo se reflete no aumento da atratividade do setor, evidenciado pelo crescimento na capacidade instalada de produção entre 2021 e 2025 e pelas projeções de novos investimentos.

143. Os estímulos financeiros do Programa também demonstraram contribuir para a previsibilidade e a competitividade do setor de biocombustíveis, principalmente ao incentivar a diversificação de matérias-primas e a descentralização geográfica da produção.

144. O avanço do etanol de milho permite a estabilização da oferta durante o ano e a expansão da produção para a região Centro-Oeste. No setor de biodiesel, estimula o uso de fontes alternativas ao óleo de soja, como gorduras animais e óleos residuais, viabilizando a expansão da produção para as regiões Sudeste, Norte e Nordeste e, assim, promovendo o desenvolvimento econômico e a interiorização da indústria.

145. Em suma, as evidências demonstram correlação entre os incentivos financeiros gerados pelo mercado de Cbios e o alcance de seus objetivos de expansão, previsibilidade e competitividade para o setor de biocombustíveis. O programa não apenas fortaleceu a cadeia produtiva existente, mas também fomentou a inovação e a diversificação, aumentando a resiliência da matriz energética nacional.

V. Lacunas no monitoramento de resultados climáticos e ambientais do Renovabio

146. Prosseguindo nas análises afetas à política pública, relata-se que os procedimentos realizados na etapa de planejamento apontaram que o indicador de IC da matriz de combustíveis não seria suficiente para garantir o alinhamento entre os resultados advindos do incentivo aos investimentos na produção e uso dos biocombustíveis com os objetivos climáticos e ambientais do Renovabio.

147. Como mencionado anteriormente, o indicador IC é uma ferramenta utilizada pelo MME para guiar a definição das metas de descarbonização da matriz de combustíveis. Para alcançar as metas de redução de IC, o CNPE define a compra obrigatória de Créditos de Descarbonização pelas distribuidoras de combustíveis fósseis.

148. Contudo, o referido indicador deixa de considerar aspectos relevantes da produção de biocombustíveis relacionados às questões ambientais e climáticas, ou seja, não é suficiente, por si só, para acompanhar os resultados associados a dois objetivos explicitados na Lei de criação do Renovabio: contribuir com o cumprimento dos compromissos firmados no âmbito do Acordo de Paris e contribuir com a eficiência energético-ambiental dos biocombustíveis brasileiros.

149. Dessa forma, a avaliação ex post do programa pode ser prejudicada, tendo em vista a falta de indicadores e respectivas metas institucionalizados desde o início do programa para permitir a comparação entre o que era esperado da política e os seus resultados efetivos.

150. Ressalta-se que o MME informou que possui área específica para acompanhamento sistemático do Renovabio, apontando que realiza monitoramento de importantes aspectos da política. O monitoramento se dá pelo Comitê Renovabio, instituído pelo Decreto 9.888/2019. Formado originalmente por representantes de sete ministérios, a partir de 2023, por meio de alteração realizada pelo Decreto 11.499/2023, o número de representantes foi elevado para onze ministérios, conferindo ao CRBIO relevante multidisciplinariedade.

151. Constatou-se que o Comitê Renovabio funciona de forma operacional e ativa, analisa as informações do setor, possui abrangência temática, mediante a sua composição multiministerial, realiza reuniões ordinárias e extraordinárias, inclusive dando publicidade e transparência às respectivas atas.

152. Reconhece-se, assim, a relevância da estrutura formalmente criada e que, ainda que de forma subjetiva – sem suporte em indicadores, métrica e metas –, realiza acompanhamento da evolução da política, subsidiando o CNPE com informações sobre o abastecimento e o desenvolvimento da produção e do mercado de biocombustíveis, evolução da capacidade de produção, entre outros dados relevantes para a definição das metas anuais compulsórias de aposentadoria de Cbios.

153. Além disso, registra-se também que o MME e a ANP realizam acompanhamento sistemático de dados operacionais da política por meio de painéis dinâmicos que divulgam informações sobre emissão de Cbios, certificações, cumprimento de metas compulsórias e evolução da capacidade produtiva. Esse

acompanhamento operacional ocorre de forma relevante e satisfatória, entretanto não se confunde com monitoramento estratégico de resultados em relação aos objetivos declarados na lei.

154. *Acompanhamento operacional refere-se ao acompanhamento de métricas de funcionamento do programa enquanto monitoramento estratégico de resultados pressupõe indicadores específicos que permitam avaliar se os objetivos finalísticos da política estão sendo alcançados. Trata-se de dimensões complementares, não substitutas.*

155. *Registra-se tal ponto para deixar assente que a governança não se apresenta falha do ponto de vista formal, mas que existe uma lacuna referente à ausência de métricas e indicadores estratégicos para realizar o acompanhamento dos resultados alcançados, o que tenderia a impulsionar a avaliação dos efeitos reais da política, deixando transparente o grau de efetividade da política, possibilitando a constatação de eventuais necessidades de melhorias regulatórias. Enfim, otimizando a atuação estatal.*

V.1 Contribuir com os compromissos firmados no âmbito do Acordo de Paris

156. *Diferentemente das análises realizadas para os dois objetivos energéticos do Renovabio, em que é possível observar uma correlação claramente positiva entre eles e os incentivos financeiros gerados pelo mercado de Cbios aos produtores de biocombustíveis, no que se refere à contribuição ao cumprimento dos compromissos firmados no âmbito do Acordo de Paris, registra-se a existência de fundamental trade-off relacionado à produção e uso de biocombustíveis: a produção e uso de biocombustíveis, a depender de fatores associados a uso da terra e processos agrícolas e industriais, pode resultar em saldo negativo em termos de emissões de GEE.*

157. *Ou seja, a emissão decorrente de alterações do uso da terra e de práticas agrícolas e industriais ineficientes energética e ambientalmente, pode resultar em situação na qual o aumento da produção de biocombustíveis ocasione, na verdade, em aumento de emissões de GEE, atuando, então, em sentido contrário ao desejado pela política em estudo.*

158. *Essa problemática identificada encontra respaldo na literatura especializada. O World Resources Institute, por exemplo, em estudo dedicado ao tema, analisou especificamente os trade-offs existentes na produção de biocombustíveis no Centro-Oeste dos Estados Unidos, demonstrando como questões relacionadas ao uso da terra e práticas agrícolas podem gerar impactos negativos tanto do ponto de vista climático quanto social. A pesquisa corrobora a necessidade de considerar esses fatores na avaliação da efetividade de políticas de biocombustíveis em relação aos objetivos climáticos (peça 50).*

159. *Feito o registro, indica-se que a fim de apurar de que forma o acompanhamento e monitoramento desses pontos vêm sendo realizados, não foram localizados nos documentos de criação do Programa e normativos associados à regulamentação do Renovabio a presença de algum indicador ou métrica específico.*

160. *Não tendo sido localizado indicador que pudesse aferir a efetiva contribuição do Renovabio com o compromisso assumido no âmbito do Acordo de Paris, requisitou-se diretamente ao MME informações a respeito da existência de mecanismos internos especificamente criados para a avaliação da correlação dos efeitos do mercado de Cbios e as emissões líquidas de GEE. Em resposta, o MME indicou parâmetros gerais de monitoramento do setor como itens de acompanhamento do Renovabio, mas não apresentou indicadores ou métricas específicos, e nem indicou quantitativamente qualquer resultado relacionado às reais emissões líquidas de carbono (Peça 22).*

161. *Em relação à contribuição para o cumprimento dos compromissos assumidos no Acordo de Paris, informou que o acompanhamento é realizado através do Inventário Nacional de Gases de Efeito Estufa, coordenado pelo Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI). Informou ainda que o Comitê RenovaBio solicitou ao MCTI o encaminhamento de dados e indicadores específicos para o setor de transportes, mas **ainda não havia recebido as informações** (peça 22, p. 2).*

162. *Ocorre que, diante do fundamental trade-off, a informação da existência de indicadores mantidos pelo MCTI sobre emissões de forma geral não representa análise crítica a respeito da contribuição da política ao objetivo pretendido, não havendo evidências de que o avanço dos biocombustíveis estaria contribuindo com as emissões líquidas de GEE no Brasil. Tampouco foi encontrado qualquer documento oficial que estabeleça critérios ou diretrizes para avaliar em que condições a produção de biocombustíveis*

resulta em benefício líquido para o clima, considerando fatores como tipo de biocombustível, matéria-prima utilizada, práticas de produção, características do solo utilizado e potencial de alteração do uso da terra.

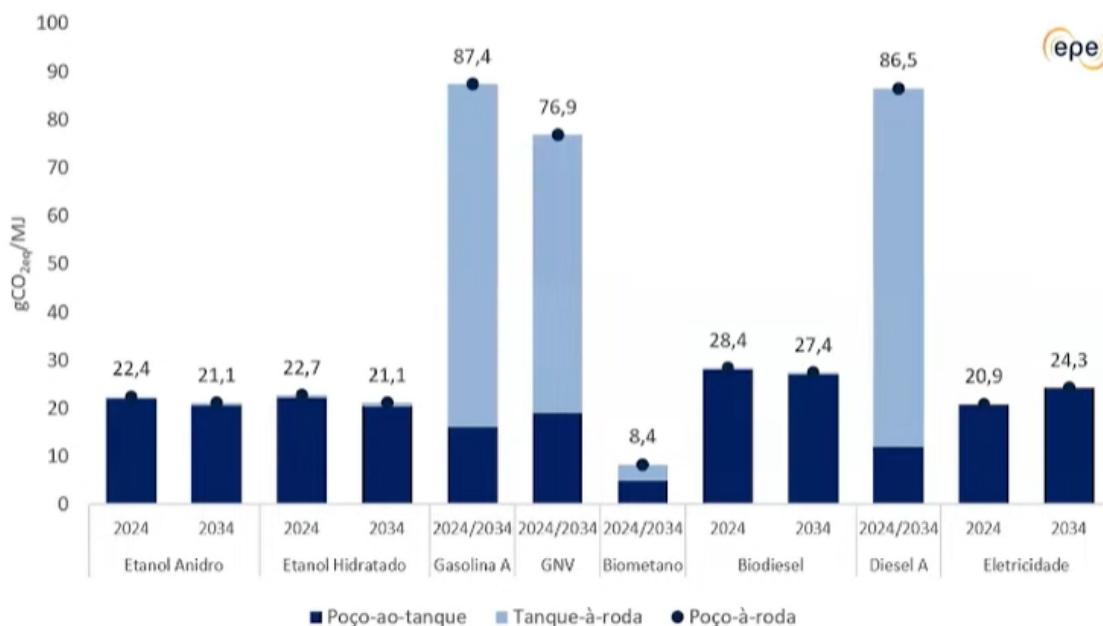
163. A constatação então indica que os agentes responsáveis pela implementação e controle do Renovabio, capitaneados pelo MME, seja no âmbito do CNPE ou do próprio CRBIO, não conhecem plenamente/totalmente os efeitos provocados pelo Renovabio sobre o saldo de emissões de GEE provocados pelo crescimento da produção de biocombustíveis no Brasil. Não foram criados indicadores para acompanhar a correlação com o objetivo expresso da política, o que prejudica o monitoramento dos seus resultados e impede que análises críticas sejam realizadas de forma fundamentada, em consonância com os princípios e diretrizes da governança pública constantes dos arts. 3º e 4º do Decreto 9.203/2017.

164. O Acordo de Paris, firmado em 2015 durante a COP21, busca limitar o aumento da temperatura global. Para isso, os países signatários apresentam suas Contribuições Nacionalmente Determinadas (NDCs, por sua sigla em inglês), que são compromissos voluntários de redução de emissões de gases de efeito estufa (GEE) e outras ações climáticas. O Brasil, como signatário, se comprometeu a reduzir suas emissões de GEE entre 59% e 67% até 2035, em comparação aos níveis de 2005, conforme NDC atualizada em novembro de 2024. Entre as ações previstas estão o combate ao desmatamento ilegal, a restauração de florestas e o aumento da participação de fontes renováveis na matriz energética.

165. Como relatado, produção e uso de biocombustíveis e redução de emissões líquidas de GEE podem eventualmente ser conflitantes. A produção e uso dos biocombustíveis pode gerar uma redução de emissões, mas, para que se tenha essa segurança, é preciso apoio de indicadores confiáveis e aptos a aferir tais pontos, os quais não existem atualmente.

166. Observa-se que enquanto as emissões dos combustíveis fósseis concentram-se predominantemente na fase de uso, as dos biocombustíveis ocorrem principalmente na etapa de produção da biomassa, especialmente pela mudança no uso da terra, por isso é uma fase crítica do processo que precisa ter os seus riscos gerenciados com vistas a concretizar os benefícios climáticos pretendidos por meio do uso de biocombustíveis. O Gráfico 11 apresenta um comparativo em termos de intensidade de carbono em diferentes etapas do ciclo de vida de diferentes combustíveis:

Gráfico 11 – Intensidade de carbono dos energéticos (poço-à-roda)



Fonte: EPE.

167. Assim, para que o objetivo principal de redução das emissões de GEE seja cumprido, verifica-se a necessidade de estabelecimento de indicadores e critérios que permitam monitorar e avaliar se o aumento da produção de biocombustíveis está contribuindo para a redução líquida das emissões. Aspectos como o potencial impacto do desmatamento decorrente da expansão de áreas cultivadas e os efeitos sobre a eventual restauração de áreas florestais figuram entre os elementos que poderiam ser considerados em tal

avaliação. Sem esses mecanismos de monitoramento, não há como assegurar que o avanço dos biocombustíveis contribua efetivamente para a redução das emissões nacionais.

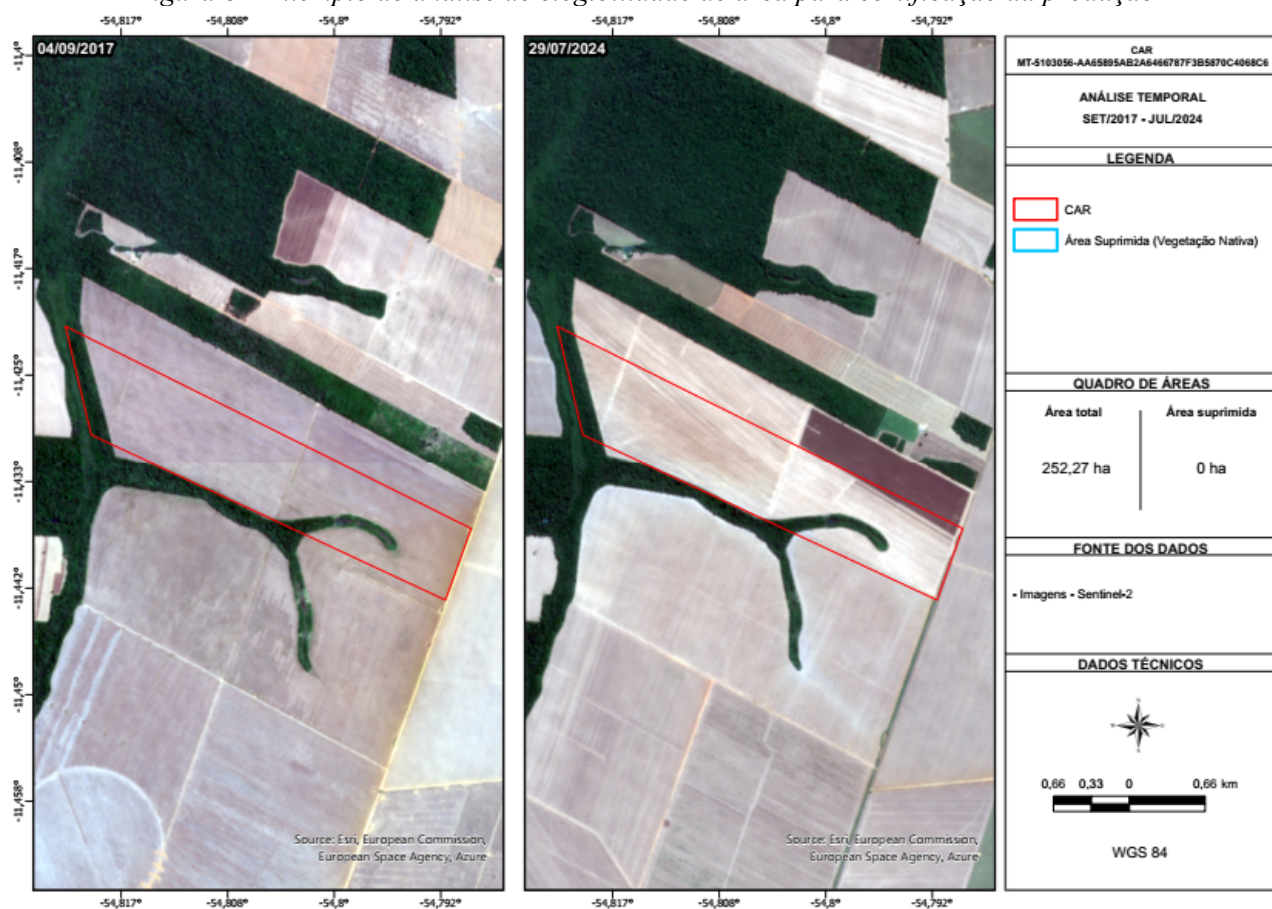
168. Ante a ausência de indicadores oficiais para o acompanhamento do objetivo em tela, este trabalho procurou analisar os mecanismos implementados com relação ao instrumento Cbio que possam contribuir para o alcance desse objetivo. As análises descritas a seguir apontam riscos que devem ser considerados no âmbito do programa, para evitar que ele tenha efeitos aquém dos desejados em relação à redução das emissões de GEE ou até mesmo provoquem um aumento de emissões. Entre esses aspectos que merecem atenção, cite-se, por exemplo, o eventual avanço da produção de biocombustíveis na direção de áreas desmatadas para tal finalidade seja por meio de desmatamento direto não contabilizado por integrar a parcela não elegível da produção de biocombustíveis, seja por ocorrência de desmatamento indireto.

169. Preliminarmente, destaca-se que, para o presente trabalho, não será abordada a questão sobre o saldo positivo em termos de pegada de carbono do biocombustível brasileiro produzido a partir de áreas com vegetação nativa já suprimida na data do marco estabelecido – 26 de dezembro de 2017. Ou seja, segue-se a linha dominante na literatura especializada, a qual considera que biocombustíveis produzidos em áreas previamente convertidas apresentam saldo positivo em termos de redução de emissões de GEE quando comparados aos combustíveis fósseis. Contudo, existe debate acadêmico sobre essa premissa, com estudos que questionam se, mesmo nessas condições, os benefícios climáticos dos biocombustíveis são efetivamente alcançados, considerando fatores como emissões da cadeia produtiva, eficiência dos processos industriais e desmatamento indireto (peça 51).

170. Feito o destaque, observa-se que o Programa possui importante instrumento de limitação de supressão vegetal nativa: Os imóveis rurais com supressão após 26 de dezembro de 2017 são considerados “Não Elegíveis” para RenovaBio, quando houver conversão para a biomassa certificada (art. 24 da Resolução ANP 758/2018 e informe-técnico 02/SBQ v. 5 da ANP). Isso significa que se não houver comprovação de que a biomassa se originou de área não desmatada a partir do marco definido, a parcela não comprovada não poderá ser certificada e, conseqüentemente, não contribuirá para a geração de Cbios.

171. Atualmente, para analisar a aderência das matérias-primas das usinas em processo de certificação à regra de elegibilidade, a ANP tem utilizado de comparação de imagens de satélite, adotando solução tecnológica para conferir maior confiabilidade das análises, conforme pode ser observado na Figura 8:

Figura 8 – Exemplo de análise de elegibilidade de área para certificação da produção



Fonte: Processo de análise de elegibilidade ANP. (peça 65)

172. Como se pode inferir, o avanço tecnológico permite a realização de análises de adequação do processo de forma razoavelmente confiável e célere, o que deve ser observado pela equipe da ANP para evitar prejuízos aos resultados da política.

173. Todavia, o regramento do Programa não impede que usinas certifiquem apenas frações de sua produção. Ao contrário, os números indicam que, à exceção do biometano, em que o Volume Elegível atinge 100%, os demais biocombustíveis apresentam VE inferior a esse patamar, indicando que usinas que atualmente não conseguem comprovar a totalidade da origem de sua biomassa recebem estímulos financeiros, relacionados à parte elegível, para a produção de seu biocombustível.

174. Observa-se que, especialmente para a soja e para o milho, o volume elegível das certificações não tem alcançado patamares que possam gerar confiabilidade à sociedade de que as matérias-primas utilizadas estão de fato sendo totalmente produzidas em áreas que cumpram a regra do Programa. Para o biodiesel, o VE médio dos certificados válidos é da ordem de 40%, e para o etanol de milho 70%.

175. Isso quer dizer que, para cada 100L de biodiesel produzido por usinas certificadas e beneficiadas financeiramente pelo mercado de Cbios, somente 40L se originam de biomassa oriunda de áreas cujo processo de certificação indicou não haver supressão vegetal após o marco definido, mas os outros 60L não passaram por qualquer tipo de análise a respeito de eventual supressão vegetal. Análise similar pode ser feita para o etanol de milho, a cada 100L, não se conhece a origem da biomassa responsável pela produção de 30L.

176. Devido ao fato de que esses grãos dispõem de alta durabilidade e facilidade de armazenamento, permitem transporte por longas distâncias sem deterioração significativa da qualidade, as cadeias logísticas de suprimento mostram-se complexas e de difícil rastreamento. Esses grãos podem ser transportados por centenas ou milhares de quilômetros, passando por diversos intermediários, centros de armazenagem, cooperativas e traders antes de chegar às unidades de processamento. Essa mobilidade dos grãos dificulta sobremaneira a identificação da origem específica da matéria-prima, especialmente quando há mistura de

lotos de diferentes regiões produtoras nos silos e centros de distribuição.

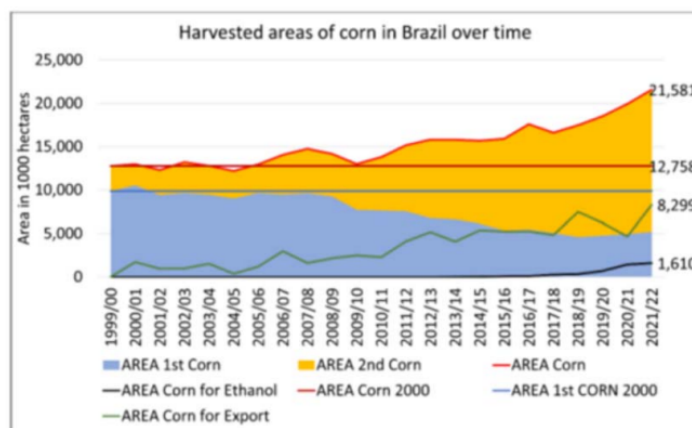
177. Esse problema é menos relevante no caso de etanol de cana-de-açúcar, que apresenta volumes elegíveis substancialmente mais elevados, em torno dos 85%. Devido às suas características intrínsecas de perecibilidade, a biomassa deve ser processada em até 48 horas após a colheita para evitar perda significativa de sacarose, o que impõe naturalmente um raio geográfico limitado entre as áreas de cultivo e as unidades industriais, facilitando o processo de rastreabilidade da matéria-prima.

178. Para o caso dos grãos, portanto, afigura-se necessário elevar a discussão a nível estratégico, a ponto de induzir o debate e garantir que os resultados alcançados sejam realmente os desejados. Os riscos de supressão vegetal e potencial emissão de carbono influenciado pelo aumento de área plantada dessas matérias-primas aumentam a partir da constatação de que a área de cultura de soja e milho tem se elevado a cada ano, avançando para regiões sensíveis em termos de preservação ambiental.

179. Em relação especificamente ao etanol de milho, cabe registrar que, embora tenha sido registrado um aumento da área plantada do grão e a complexidade de rastreamento inerente aos grãos, a crescente utilização da prática produtiva de plantio de segunda safra apresenta características que mitigam significativamente os riscos de desmatamento direto.

180. O milho de segunda safra é cultivado em áreas já consolidadas para agricultura, utilizando o mesmo solo após a colheita da soja, sem necessidade de abertura de novas fronteiras agrícolas. Essa prática foi reconhecida pela Organização da Aviação Civil Internacional (OACI) como sustentável para fins de produção de biocombustíveis para aviação. Dados apresentados pelo MME (peça 120, p. 32-34) demonstram que a área de milho de primeira safra tem diminuído consistentemente no país, enquanto a segunda safra tem se expandido utilizando áreas já cultivadas.

Figura 9 - Evolução do plantio de milho de 2ª safra



Sources: UNICA (corn ethanol production), UNFAOSTAT (corn trade data), GLOBIOM (corn ethanol conversion efficiency), CONAB (corn yield, area 1ª corn, area 2ª corn)

181. Ademais, segundo estudo da EMBRAPA apresentado pelo MME (peça 120, p. 33), apenas 50% do potencial de segunda safra está sendo utilizado (13,4 de 26,8 milhões de hectares disponíveis), o que demonstra capacidade de expansão sem pressão adicional sobre áreas de vegetação nativa.

182. Entre 2005 e 2024, a área plantada de soja no Brasil saltou de 23 milhões para 48 milhões de hectares, um crescimento de 110%, segundo dados consolidados da Conab (Companhia Nacional de Abastecimento).

183. Certamente nem toda essa cultura é destinada à produção de biocombustíveis. Em relação à soja, de acordo com apresentação realizada pelo MME, 19% da produção atual é destinada à produção de biodiesel, o que permite estimar a área utilizada atual e futuramente para a produção de biomassa que servirá de matéria-prima para a produção de biodiesel.

184. O resultado, expresso na Tabela 6, indica que atualmente há nove milhões de hectares dedicados à produção de soja como matéria-prima para produção de biocombustíveis (área equivalente ao Estado de Santa Catarina, 20º Estado brasileiro em tamanho – segundo dados do IBGE). A projeção para 2033, em cenário intermediário apresentado pelo MME (cenário 2 mencionado na tabela abaixo), indica que essa

área pode chegar a 16 milhões de hectares (área equivalente ao Estado do Acre, 16º Estado brasileiro em tamanho – segundo dados do IBGE):

Tabela 6 – Estimativa da área plantada de soja para produção de biodiesel (2024 e projeção para 2033)

<i>Ano</i>	<i>Produção soja para biodiesel [mil t]</i>	<i>Produtividade [t/ha]</i>	<i>Área Plantada [mil ha]</i>
2024	32.051	3,5	9.157
2033 ¹	43.000	3,5	12.286
2033 ²	56.000	3,5	16.000
2033 ³	64.000	3,5	18.286

2024: Dado considera informação do MME de que atualmente 19% da produção de soja é destinada ao biodiesel.

Cenário 1: Demanda por matéria-prima considerando o mandatório legal atual de 15% em volume de adição de biodiesel ao diesel fóssil ao longo de todo período;

Cenário 2: Demanda por matéria-prima considerando o mandatório legal inicial de 15% crescendo 1% ao ano até atingir e estabilizar em um percentual de 20% em volume de adição de biodiesel ao diesel fóssil a partir de 2030;

Cenário 3: Demanda por matéria-prima considerando o mandatório legal inicial de 15% crescendo 1% ao ano até atingir e estabilizar em um percentual de 25% em volume de adição de biodiesel ao diesel fóssil a partir de 2035;

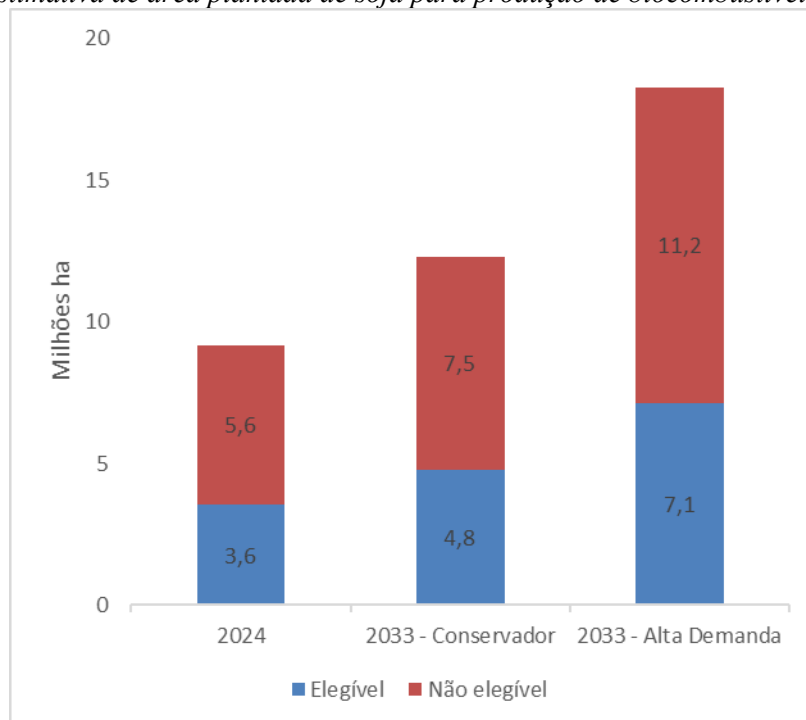
Fonte: Relatório MME: Dinâmica de matérias-primas para biocombustíveis. (peça 66)

185. Os dados apresentados mostram a relevância de estabelecer acompanhamento efetivo a respeito do uso do solo. Segundo as projeções apresentadas, considerando a produção de soja de 200 milhões de toneladas, em 2033 o uso para biodiesel poderá representar até 32% da produção no cenário de maior demanda, um percentual significativo diante dos riscos de mudança no uso do solo, tanto na forma direta quanto indireta. Considerando o atual VE da soja no Programa Renovabio (39%), equivale dizer que do total de área plantada hoje para a produção de biodiesel, não se conhece a origem da produção em 5,6 milhões de hectares (área equivalente ao Estado da Paraíba, 21º Estado brasileiro em tamanho – segundo dados do IBGE).

186. Caso o VE seja mantido e as projeções de crescimento se confirmem (para o caso intermediário), em 2033 serão 9,8 milhões de hectares de plantação de soja para produção de biodiesel que estariam à margem do controle de elegibilidade estabelecido pelo Programa (área equivalente ao Estado do Pernambuco, 19º Estado brasileiro em tamanho – segundo dados do IBGE). Nesse contexto, eleva-se o risco de que produção relevante de soja para uso em biocombustíveis tenha origem a partir de área desmatada, com emissões de GEE que podem até superar a redução de emissões derivadas da substituição dos combustíveis fósseis.

187. O Gráfico 12 apresenta a atual área de plantação destinada a soja que servem de biomassa para a produção de biocombustíveis e a projeção dessas áreas para o ano de 2033, segundo dois cenários apresentados pelo MME, destacando a fração elegível e a não elegível:

Gráfico 12 – Estimativa de área plantada de soja para produção de biocombustíveis



Fonte: Relatório MME: Dinâmica de matérias-primas para biocombustíveis; Projeções biocombustíveis para estabelecimento de metas Cbios. (peças 66 e 67)

188. Considerando o expressivo volume de área plantada não certificada atual e projetado, emerge relevante a preocupação com a possibilidade de ocorrência de desmatamento para produção de biocombustíveis, comprometendo o objetivo climático do programa.

189. A questão do desmatamento representa um risco crítico para a efetividade climática dos biocombustíveis, uma vez que as emissões de gases de efeito estufa provenientes da supressão vegetal podem superar os benefícios ambientais obtidos pela substituição de combustíveis fósseis. Trata-se de estimativas e cálculos complexos e altamente sensíveis a diferenças metodológicas.

190. Sem querer aprofundar na temática, mas sem deixar de minimamente apresentar dados básicos para fundamentar a relevância e preocupação externada neste tópico, informa-se que a partir de pesquisas livres em sítios eletrônicos e ferramentas de busca, inclusive com utilização de inteligência artificial, chega-se aos seguintes dados: cada hectare de Cerrado desmatado libera entre 90 e 240 toneladas de CO₂ equivalente, enquanto a destruição de áreas de Floresta Amazônica resulta em emissões ainda mais expressivas, variando de 350 a 700 toneladas de CO₂ por hectare – aqui não se dedica a identificar o real valor por não ser escopo deste trabalho.

191. A dimensão dessa ameaça fica clara quando analisamos os resultados dos cinco primeiros ciclos do Renovabio (2020 a 2024) comparativamente ao potencial de emissão por desmatamentos dos principais biomas ameaçados. O programa aposentou aproximadamente 150 milhões de Cbios no período, equivalendo a 150 milhões de toneladas de CO₂ que deixaram de ser emitidas graças à substituição de combustíveis fósseis por biocombustíveis.

192. Essa comemorada conquista ambiental pode ser completamente anulada pelo desmatamento de apenas 1 milhão de hectares de Cerrado ou 300 mil hectares de Floresta Amazônica, considerando os valores médios de emissão de 150 tCO₂/ha para o Cerrado e 500 tCO₂/ha para a Amazônia. Áreas que, se desmatadas, liberariam o mesmo volume de CO₂ que foi evitado em cinco anos de programa. Registra-se que a área não elegível destinada atualmente à produção de biomassa supera em muito esses valores, conforme detalhado acima. Evidentemente, não se pode afirmar que toda a área não elegível do programa tenha sido oriunda de desmatamento, mas existe um risco real de que pelo menos parte relevante dessa área o tenha sido.

193. A análise demonstra como o avanço descontrolado da fronteira agrícola pode comprometer os

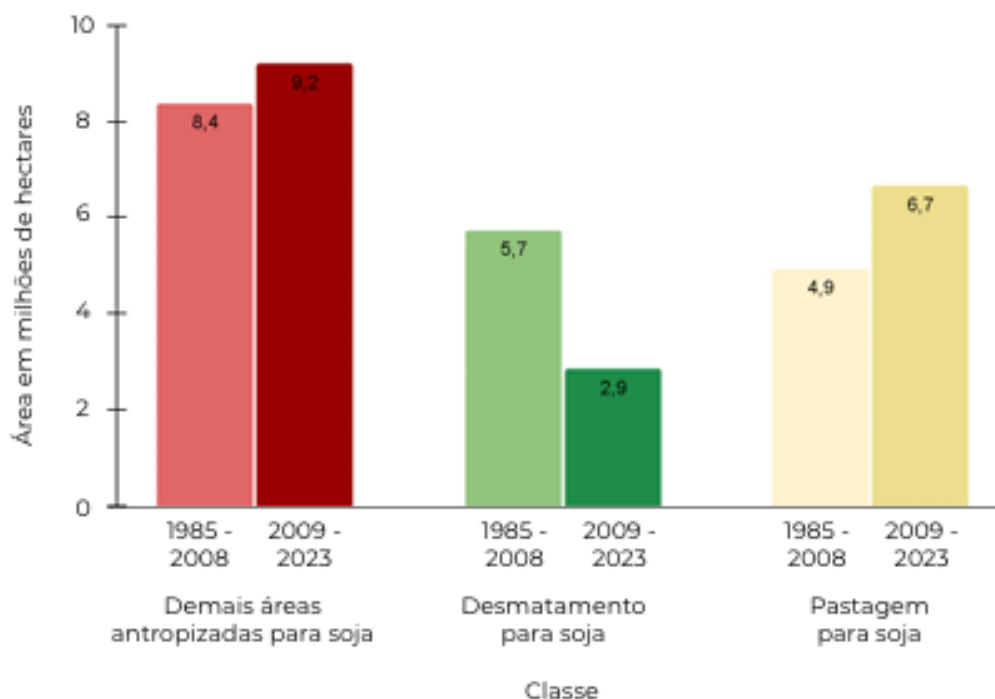
esforços nacionais de mitigação das emissões de GEE através de mecanismos de mercado de carbono, especialmente no cultivo de culturas de biomassa para produção de biocombustíveis. Consideração que se torna mais relevante quando se observa que grande parte do crescimento das plantações de grãos se dá em estados que estão sendo responsáveis por parcela relevante do desmatamento recente observado no País.

194. Nesse sentido, a região conhecida como Matopiba, fronteira agrícola que compreende partes dos estados do Maranhão, Tocantins, Piauí e Bahia, foi a região que apresentou maiores conversões para soja após 2008 (2,8 milhões de hectares) (peça 19). O cenário de expansão tende a se intensificar, uma vez que as projeções do Ministério da Agricultura para o período 2033/2034 apontam que essa região concentrará o crescimento da área plantada de grãos no país (peça 20).

195. Paralelamente, o Relatório Anual de Desmatamento de 2023, publicado pela MapBiomas, demonstrou que, pela primeira vez desde o início da série do MapBiomas Alerta, em 2019 o Cerrado ultrapassou a Amazônia em valores absolutos de área desmatada. Em 2023, foram desmatados 1,1 milhões hectares no Cerrado (correspondendo a 61% de toda a área desmatada no país), enquanto a Amazônia representou 25% do desmatamento nacional. Destaca-se que 74% da área desmatada no Cerrado em 2023 (858.952 hectares) concentrou-se na região do Matopiba (peça 21).

196. De acordo com estudos divulgados pelo MapBiomas, percebe-se uma mudança na dinâmica de expansão da soja no Brasil, a qual tem reduzido a expansão mediante o desmatamento direto para ocupar áreas anteriormente ocupadas por pastagens, reforçando os alertas sobre os riscos de desmatamento indireto (peça 19).

Gráfico 13 – Dinâmica da expansão da soja no Brasil

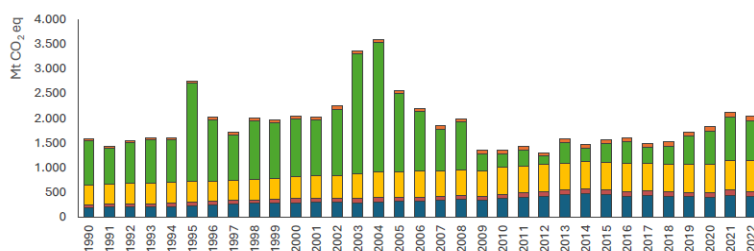


Fonte: Relatório: Destaques do Mapeamento Anual de Cobertura e Uso da Terra – Mapbiomas (Dez/2024) (peça 68)

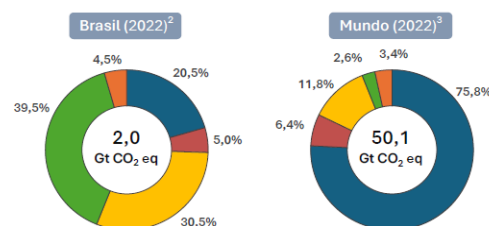
197. As análises aqui apresentadas revestem-se de especial relevância no Brasil, que, diferentemente da média global, historicamente tem sua maior parcela de emissões líquidas de GEE decorrentes de uso da terra, mudança do uso da terra e florestas, conforme Figura 9:

Figura 10 - Perfil das emissões de GEE no Brasil

Emissões líquidas de GEE por setor no Brasil
Fonte: MCTI/SIRENE²



■ Energia
■ Processos industriais e uso de produtos (IPPU)
■ Agropecuária
■ Uso da Terra, Mudança do Uso da Terra e Florestas (LULUCF)
■ Resíduos



Fonte: Balanço energético nacional 2025

198. Como se observa, a altura total da barra de emissões de GEE é composta por cinco itens, dos quais os dois mais relevantes são: mudança do uso da terra e atividade agropecuária, exatamente os dois que receberão maior pressão com o crescimento da produção de biocombustíveis. Nesse cenário, é imprescindível instituir as cautelas necessárias para que as ações de redução de emissões no setor de transportes não agravem o principal problema de emissões de gases de efeito estufa no país.

199. Por outro lado, as emissões referentes a energia representam uma parcela menor (20%) e, ainda assim, a atuação dos biocombustíveis somente alcançam a parcela energética relativa ao setor de combustíveis, que gira em torno de 10% do total. Em contrapartida, a mudança de uso da terra responde por 40% das emissões, chegando a 70% quando somada à atividade agropecuária.

200. Assim, em termos de contribuição aos compromissos firmados no âmbito do Acordo de Paris de redução da emissão de gases de efeitos estufa, é fundamental implementar mecanismos de acompanhamento, controle e indução do comportamento desejado para a produção de biomassa a ser utilizada como matéria-prima na produção de biocombustíveis, evitando que a solução para 10% das emissões agrave o problema responsável por 70% delas.

201. O MME, ao ser questionado no âmbito deste trabalho sobre os riscos ambientais associados ao crescimento dos biocombustíveis, limitou-se a afirmar que várias instituições e fóruns têm estudado e discutido essa questão, bem como reafirmou os controles existentes para obtenção do volume elegível por meio do Cadastro Ambiental Rural. Entretanto, não foram apresentados estudos, projeções, controles e/ou indicadores que abordem a questão central do problema relatada neste tópico (peça 22).

202. Do exposto, constata-se um paradoxo comum na produção de biocombustíveis, enquanto o programa Renovabio busca contribuir para as metas climáticas do Acordo de Paris por meio da redução de emissões no setor de transportes, os mecanismos atuais de controle apresentam vulnerabilidades que não permitem garantir o resultado positivo da política em relação a tal quesito.

203. A complexidade das cadeias logísticas de grãos, cria riscos ambientais invisíveis pelo único indicador oficial do programa (intensidade de carbono da matriz de combustíveis). Nesse sentido, necessário fortalecer mecanismos de monitoramento para o avanço da soja e milho em áreas de desflorestamento, envolvendo inclusive órgãos ambientais que possuem expertise no tema.

204. Mesmo que se aproveite o potencial de áreas atualmente improdutivas ou subutilizadas, importa considerar a viabilidade econômica da recuperação dessas áreas degradadas, incluindo os custos – financeiros e ambientais – de correção e preparo do solo. Além disso, é imprescindível o controle rigoroso para evitar que a pecuária, deslocada pela conversão de pastagens em lavouras, avance sobre áreas de vegetação nativa, resultando em novos desmatamentos e comprometendo os ganhos ambientais esperados.

205. Importante esclarecer que a presente análise não propõe a inclusão de fatores quantitativos de mudança indireta do uso da terra (iLUC) na ferramenta RenovaCalc ou nos cálculos de intensidade de carbono dos biocombustíveis certificados. Reconhece-se que a quantificação precisa de iLUC apresenta limitações metodológicas significativas, conforme amplamente debatido na literatura especializada e reconhecido pelo próprio IPCC (2022), conforme apresentado pelo MME (peça 120, p.28-29). A necessidade apontada é de natureza distinta: estabelecer um sistema de monitoramento dos efeitos reais da expansão incentivada da produção de biocombustíveis sobre o uso da terra e sua influência sobre as

emissões de GEE do país. Trata-se, portanto, de monitoramento de resultados efetivos da política pública e aperfeiçoamento da gestão de riscos ambientais, não de alteração nos critérios de certificação individual de usinas.

206. *Os critérios de elegibilidade estabelecidos pelo RenovaBio, notadamente a vedação de certificação de biomassa oriunda de áreas com supressão vegetal posterior a 26 de dezembro de 2017, a exigência de CAR ativo e a conformidade com o Código Florestal, constituem fundamento conceitual adequado e alinhado às práticas internacionais de gestão preventiva de risco ambiental, conforme defendido pelo MME (peça 120, p. 29). A opção regulatória por essa abordagem de gestão de riscos, em vez de tentativa de quantificação de iLUC, é tecnicamente embasada e está dentro da discricionariedade do gestor da política.*

207. *Contudo, as limitações práticas desse modelo devem ser consideradas: (i) os controles rigorosos aplicam-se essencialmente à parcela elegível da produção certificada, que no caso do biodiesel de soja representa aproximadamente 40% e no etanol de milho 69%; (ii) os critérios concentram-se essencialmente em desmatamento direto; e (iii) o programa não estabelece atualmente incentivos estruturados que induzam a elevação progressiva dos Volumes Elegíveis (metas, bonificações/penalizações, prazos).*

208. *Essas limitações justificam o estabelecimento de mecanismos complementares de monitoramento, tais como análises periódicas sobre risco de iLUC em regiões de expansão e estudos sobre crescimento de área plantada em relação à disponibilidade de áreas degradadas para conversão.*

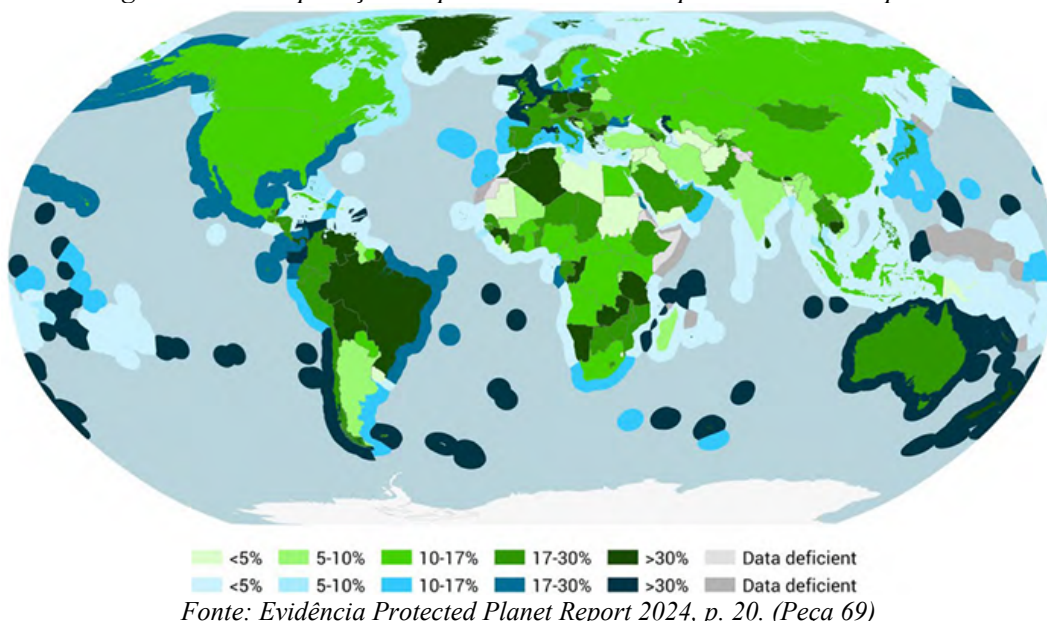
209. *Estudo recente desenvolvido pelo Instituto de Energia e Meio Ambiente, intitulado “Biocombustíveis no Brasil: alinhando transição energética e uso da terra para um país carbono negativo”, publicado em outubro de 2025 (peça 121), ilustra bem a importância das salvaguardas ambientais no crescimento dos biocombustíveis e pode servir de modelo de análise de risco acerca do trade-off biocombustíveis e uso da terra. O estudo realizou avaliações de sensibilidade sobre a ampliação da produção de bioenergia em sinergia com a conservação de áreas naturais e a recuperação de áreas degradadas.*

210. *Os resultados demonstram que é possível expandir significativamente a produção nacional de biocombustíveis sem novos desmatamentos, desde que sejam estabelecidas as salvaguardas ambientais adequadas, conciliando a transição energética com a recuperação de ecossistemas e o uso mais eficiente do solo. O estudo na íntegra consta na peça 121 e discutido no apêndice A deste relatório.*

211. *Registra-se que, em junho de 2025, foi publicada a Resolução ANP 984/2025 em que atribuiu bonificação de até 20% “sobre a Nota de Eficiência Energético-Ambiental quando houver comprovação de emissão negativa de gases causadores do efeito estufa no ciclo de vida do biocombustível em relação ao seu substituto de origem fóssil”. A inovação parece relevante, mas será ainda necessário observar sua efetiva implementação e controle.*

212. *Em que pese o cenário sensível atrelado ao crescimento da produção de biocombustíveis, cumpre a este trabalho, em compromisso com a legitimidade associada à Política Pública em análise, ressaltar que relatório da ONU reconhece que o Brasil tem um dos maiores percentuais de cobertura de áreas protegidas terrestres e de águas interiores do mundo, sendo um dos poucos que contam com mais de 30% de cobertura, o que o coloca em excelente posição perante o mundo, conforme Figura 10:*

Figura 11 – Comparação de percentual de áreas preservada entre países



213. Além disso, cita-se artigo publicado pela Embrapa na revista *Land* em janeiro de 2024 que avaliou o potencial de expansão agrícola em áreas de pastagens degradadas no Brasil com base em bancos de dados geoespaciais. O estudo avaliou que há aproximadamente 28 milhões de hectares de pastagens com níveis intermediários e severos de degradação que apresentam potencial para conversão em culturas agrícolas em geral. Esse cenário representa possibilidade de expansão sustentável da produção de biomassa, reduzindo a pressão sobre áreas de vegetação nativa (peça 70).

214. Ademais, registra-se a necessidade de que os órgãos competentes implementem novos mecanismos associados à geração de Cbios que impulsionem o comportamento desejado, qual seja: aumentar o percentual de VE, o que pode ser feito, por exemplo, a partir da penalização do fator de emissão de Cbios para produtores que se encontrem abaixo da média, para produtores que não apresentem melhoria entre as sucessivas recertificações, dentre outras possibilidades.

215. Nesse contexto, para que o saldo do programa seja positivo, é necessário que os estímulos sejam suficientes para conduzir melhorias de eficiência que impeçam ou dificultem maiores emissões decorrentes de maior facilidade em aumentar a produção com alteração do uso da terra e técnicas menos avançadas de produção, tema que será aprofundado no próximo tópico.

V.2 Contribuir com a eficiência energético-ambiental dos biocombustíveis brasileiros

216. Neste tópico, importante registrar que o racional do mercado de descarbonização, criado mediante o estabelecimento de notas de eficiência energético-ambiental, é de que usinas invistam em melhores práticas industriais e obtenham informações relacionadas às técnicas agrícolas da biomassa utilizada. Essa abordagem induz melhorias tanto na fase industrial quanto agrícola, culminando em melhor NEEA e, conseqüentemente, maior fator de emissão de Cbios. Contudo, as análises realizadas na etapa de planejamento indicaram risco de que o incentivo não esteja sendo suficiente para conduzir os produtores a investimentos em melhorias, o que motivou o aprofundamento das análises durante a execução do trabalho.

217. A fim de apurar de que forma o acompanhamento da evolução das NEEA vem sendo realizado, averiguou-se nos documentos de criação do Programa e normativos associados à regulamentação do Renovabio a presença de algum indicador ou métrica específico. Não foram localizados. Assim, em que pese o objetivo estabelecido e o racional serem adequados, não foram identificados indicadores de monitoramento, não foram definidas metas para a melhoria de NEEA e não foram identificadas análises críticas a respeito da evolução das referidas notas.

218. Não tendo sido localizado indicador ou metas estabelecidas para a evolução das NEEA, requisitou-se diretamente ao MME informações a respeito da existência de indicadores estabelecidos para acompanhar os resultados associados à eficiência energético-ambiental dos biocombustíveis brasileiros. Em

resposta, o MME indicou a existência de grupo técnico com a atribuição de aprimorar o funcionamento da Renovacalc. Não apresentou indicadores ou métricas específicos, e nem indicou quantitativamente qualquer resultado associado à evolução das NEEA (peça 22, p. 2).

219. À ANP, questionou-se se a Agência possui registro da evolução da utilização de dados primários da produção agrícola. A Agência informou que, em 2023 e 2024, a Embrapa produziu estudos sobre a questão a partir dos dados primários informados pelos produtores de biocombustíveis, mas ressaltou que não possui de forma organizada a porcentagem de produtores certificados que utilizam dados primários nem o que os dados primários representam na declaração total de cada produtor. Informou ainda que à época em que a Embrapa realizou o estudo mencionado, nenhum produtor de biodiesel utilizava dados primários da produção agrícola (peça 23).

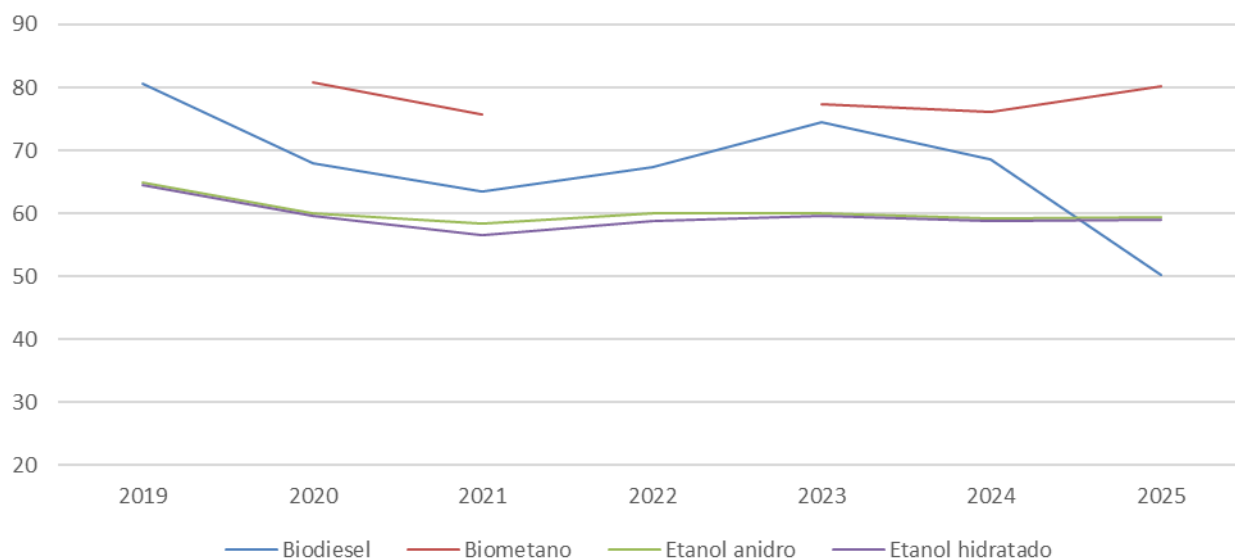
220. Ainda à ANP, questionou-se a respeito de alguma análise comparativa associada à NEEA entre as diferentes matérias-primas para a produção do biodiesel. Em resposta, a ANP também informou não possuir análises sobre tal ponto.

221. Dessa forma, conclui-se que o objetivo de melhoria de eficiência energético-ambiental deixa de ser avaliado em relação aos efeitos do instrumento criado para impulsioná-lo, situação que desconsidera os princípios e diretrizes da governança pública constantes dos arts. 3º e 4º do Decreto 9.203/2017.

222. Embora ausentes análises conduzidas pelos gestores que deveriam realizar tal monitoramento, no sentido de avaliar a efetividade da política, o presente trabalho se propôs a realizar algumas análises em relação ao nível de alcance desse objetivo, no sentido de contribuir com a visão geral acerca dos resultados, é o que se faz na sequência.

223. Uma primeira análise realizada foi observar se as NEEA – de uma maneira geral – estariam evoluindo de forma crescente desde o início dos processos de certificação. Feito isso, observou-se que o comportamento não apresentou melhoria aparente.

Gráfico 14 – Evolução das NEEA nas certificações anuais



Fonte: Certificados aprovados – produção ANP. (peça 56)

224. A análise dos dados apresentados no Gráfico 14 revela diferentes comportamentos entre os tipos de biocombustíveis avaliados. Para o etanol anidro e hidratado percebe-se uma estabilidade das notas ao longo do período analisado. Por outro lado, o biodiesel apresenta um comportamento mais irregular, com oscilações mais significativas e uma tendência de queda nas notas nos últimos ciclos. Por fim, o biometano destaca-se por apresentar notas superiores em comparação aos demais biocombustíveis. Contudo, é importante ressaltar que o número reduzido de certificações (apenas 4 produtores) para o biometano limita a relevância estatística para identificar tendências mais consistentes. Além disso, os pontos representados por linhas descontínuas indicam períodos em que não houve novas certificações ou recertificações.

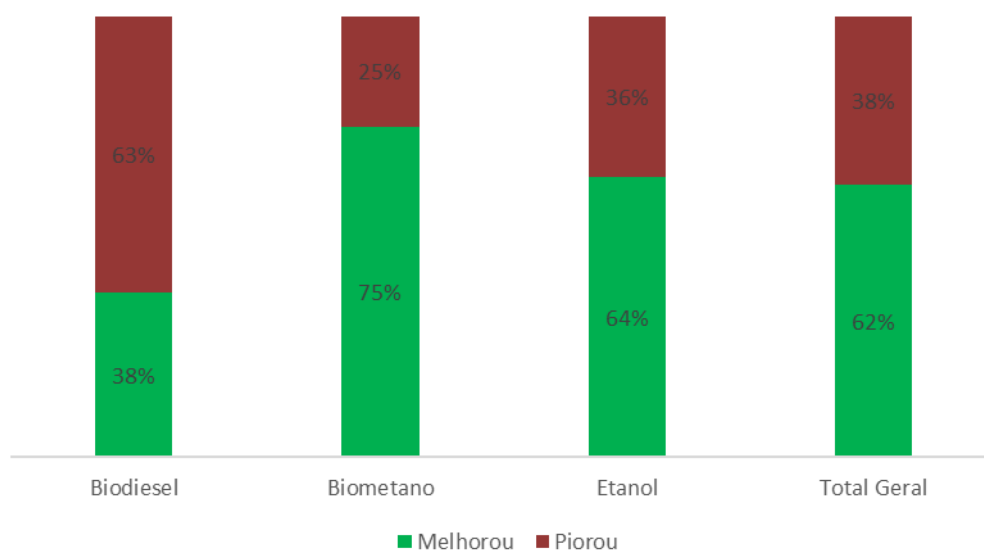
225. Essa primeira análise, embora indicativa, não é conclusiva. Isso porque diferentes fatores podem mascarar o resultado, considerando o pouco tempo de vigência do programa e respectivas certificações. As primeiras certificações ocorreram no final de 2019, ou seja, são apenas seis anos de evolução do processo.

226. Esse pouco tempo de registros de certificações pode suscitar, por exemplo, argumentos no sentido de que as usinas mais eficientes teriam maiores estímulos para serem mais ágeis na obtenção da certificação, o que teria feito com que as primeiras NEEA fossem mais elevadas.

227. Para aprofundar nas análises, diante do fato de que as empresas necessitam renovar a certificação a cada três anos e que algumas voluntariamente renovam em períodos menores, por diferentes motivações, fez-se o tratamento dos dados disponíveis para observar a evolução das mesmas usinas em processos de renovação de certificação.

228. Nessa perspectiva também não se observou um comportamento robusto no sentido de melhoria de NEEA. Os dados expostos no Gráfico 15 demonstram esse comportamento por biocombustível desde o início do programa. Ressalta-se que o etanol teve percentual de melhoria pouco acima de 60%, ou seja, pouco mais da metade das usinas recertificadas melhoraram suas NEEA, enquanto no caso do biodiesel a situação é ainda pior, 63% das usinas que se recertificaram apresentaram notas inferiores que a NEEA inicial, contrariando frontalmente o objetivo do Programa:

Gráfico 15 – Comportamento de NEEA nas recertificações



Fonte: Certificados aprovados – produção ANP. (peça 71)

229. Para o biometano, como são poucas usinas recertificadas, somente quatro, os dados possuem pouca relevância estatística, embora sinalize uma tendência de evolução das NEEA.

230. No geral, uma vez que a representatividade do etanol é bastante superior, o percentual total de empresas que melhoraram suas notas nos processos de recertificação ficou em 62%.

231. Neste ponto, importante destacar que por ocasião da reunião de encerramento da fase de execução e apresentação dos achados da auditoria, em que agentes privados puderam apresentar contribuições, representante da União da Indústria de Cana-de-Açúcar e Bioenergia (Unica) requereu a oportunidade de apresentar análises adicionais relacionadas à evolução das NEEA no setor de etanol.

232. Tal entidade forneceu à equipe documentação sobre análise do setor, apresentando diversos dados, incluindo o crescimento da capacidade produtiva e descentralização das usinas, bem como a progressão na redução da intensidade de carbono na produção do biocombustível. As informações indicam que, para o setor de etanol, há uma melhora nos aspectos de eficiência energética de produção – os dados e resultados não foram auditados pela equipe (peça 15).

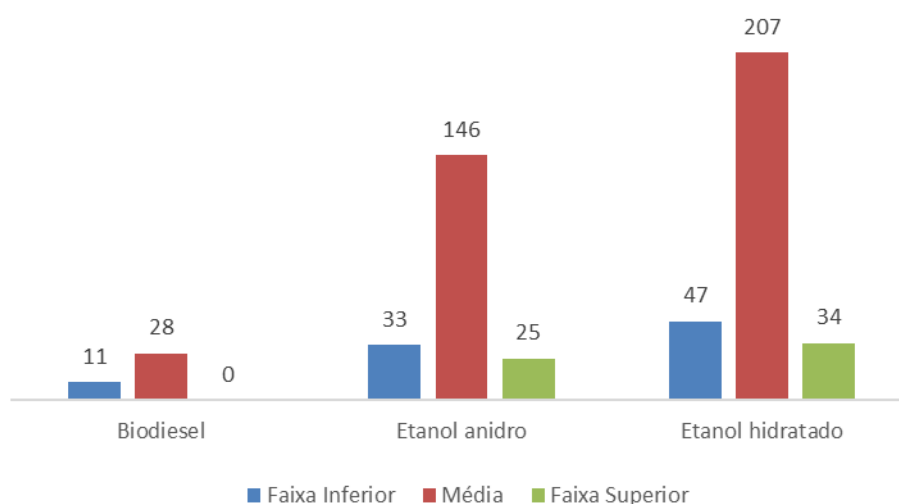
233. Destaque para a base de dados compartilhada pela Unica, na qual são feitas análises sobre a evolução do volume elegível e NEEA das empresas do setor certificadas no Renovabio. Além disso, são

apresentados dados de intensidade de carbono calculados nos termos da RenovaCalc, segregados por fase (agrícola, industrial, transporte e uso), de modo a evidenciar precisamente em quais aspectos houve melhora ou piora por ocasião da recertificação do produtor (peça 24).

234. Avançando, analisou-se a variação das NEEA de cada biocombustível em relação à média com o objetivo de averiguar a existência de comportamento de acomodação. A concentração de certificações próximas a uma nota média indica que a maioria dos produtores opera com eficiência similar, o que pode sinalizar ausência de incentivos suficientes para inovação, em que as empresas consideram que os ganhos adicionais por melhorar a NEEA não compensam os investimentos necessários, indicando que as usinas adotam os mesmos processos utilizados antes da entrada em vigor da lei do Renovabio, sem buscar a excelência pretendida pela política pública.

235. Decidiu-se então avaliar essa distribuição das notas dos certificados válidos em torno de média em relação ao desvio-padrão – para mais ou para menos. Para os biocombustíveis em questão, a vasta maioria dos produtores têm mantido suas notas próximas à média, não apresentando significativa variabilidade.

Gráfico 16 – Distribuição faixas NEEA x média +/- Desvio Padrão



Fonte: elaboração própria com dados da ANP. (peça 72)

236. Em relação ao biometano a baixa quantidade de usinas em operação prejudica as análises, razão por que não foi realizada análise estatística nesse sentido.

237. Para o etanol (anidro ou hidratado) o resultado indica uma concentração de agentes em torno da média, indicando um comportamento que pode refletir acomodação de grande parte dos produtores, sem evidenciar grandes variações em termos de NEEA. Registra-se aqui que tampouco foi observada diferença significativa entre as NEEA relacionadas ao etanol de milho e as NEEA relacionadas ao etanol de cana.

238. Para o biodiesel, verificou-se concentração na faixa média e inferior. Ponto que se destaca é que o crescente uso de maior diversidade de matérias-primas para a produção desse biocombustível precisaria ser estratificado para captar diferenças de NEEA por matéria-prima, de forma a oferecer um panorama mais apropriado a conclusões técnicas robustas. Conforme relatado, questionada a respeito da segregação de NEEA a partir de diferentes matérias-primas, a ANP informou não dispor de dados de forma organizada.

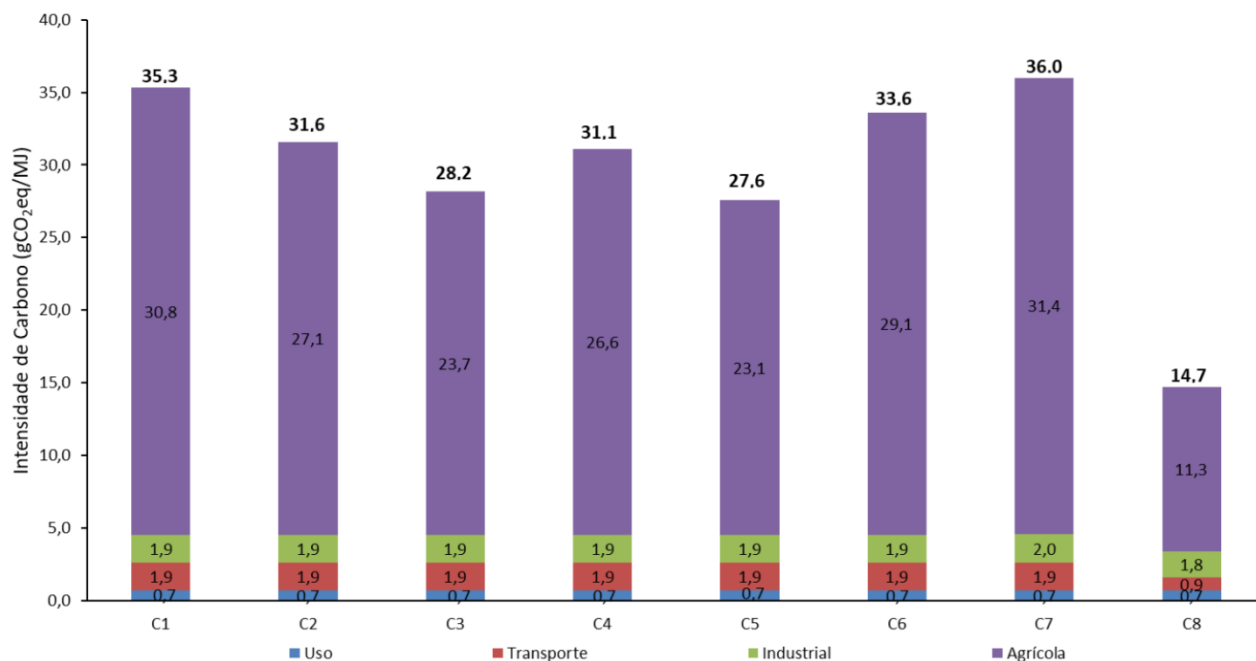
239. As informações até aqui apresentadas não se mostram suficientes para concluir sobre a indução do comportamento desejado: melhoria da eficiência energético-ambiental dos biocombustíveis brasileiros, mas é suficiente para indicar a necessidade de que os responsáveis se articulem no sentido de promover tais análises, uma vez que há fundamentado risco de não estar havendo incentivo suficiente para investimentos em termos de melhoria das NEEA.

240. Sobre tal ponto, vale trazer ao presente relatório trechos de estudo já apresentado no relatório anterior produzido sobre essa temática por este TCU (já referenciado), no sentido de que as maiores

margens para avanços em termos de NEEA se concentrariam, fundamentalmente, na etapa agrícola da produção do biocombustível.

241. O estudo em questão foi apresentado por membros da EPE na Rio Óleo e Gás de 2020, o qual simulou diferentes cenários de produção do etanol, variando premissas da RenovaCalc, no intuito de indicar quais dessas levariam a maior ganho de eficiência na produtividade da cana-de-açúcar, além de estimarem as receitas com a comercialização de Cbios. Como resultado, primeiramente, constatarem que a fase agrícola, possui grande impacto na NEEA, conforme Gráfico 17:

Gráfico 17 – Impacto de cada fase na NEEA, em diferentes cenários do estudo



Fonte: COSTA, Angela Oliveira da; ARAUJO, Rafael Barros; RIBEIRO, Marina Damião Besteti. (peça 25, p. 7).

242. A Figura 11 demonstra a NEEA e o número de Cbios gerados a partir de cada cenário, com o C1 como cenário de referência, com maiores valores em termos de emissão de carbono em cada etapa, e o C8 com aplicação de diversas melhorias produtivas, como menor área queimada, menor uso de fertilizantes, redução do uso de combustíveis na fase agrícola e maior rendimento do etanol (peça 25, p. 8):

Figura 12 – Nota de eficiência energético-ambiental (NEEA) para etanol anidro e hidratado

	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8
Anidro								
NEEA Anidro (gCO ₂ eq/MJ)	52,5	56,2	59,6	56,7	60,2	54,2	51,8	73,0
Redução de Emissões (%)	60%	64%	68%	65%	69%	62%	59%	84%
Número de CBIOS (x1000)	45	48	51	48	51	46	53	75
Hidratado								
NEEA Hidratado (gCO ₂ eq/MJ)	52,1	55,8	59,2	56,3	59,8	53,8	51,4	72,7
Redução de Emissões (%)	60%	64%	68%	64%	68%	62%	59%	83%
Número de CBIOS (x1000)	99	106	113	107	114	102	117	166
Total de CBIO (x 1.000)	144	154	164	156	165	149	171	241

Fonte: COSTA, Angela Oliveira da; ARAUJO, Rafael Barros; RIBEIRO, Marina Damião Besteti. (peça 25, p. 8).

243. A partir dos valores obtidos, os autores simularam a receita de venda dos Cbios em dois cenários e calcularam a quantidade de litros necessários em cada cenário para gerar 1 Cbio. Concluiu que o maior impacto de melhoria de NEEA advém da fase agrícola (peça 25, p. 10):

Os cenários avaliados mostram que diversas melhorias podem ser realizadas pelas usinas, sendo que

aquelas relacionadas à fase agrícola possuem maior impacto. O cenário que contempla diversas melhorias na cadeia produtiva, o C8, apresenta uma redução de cerca de 60% da intensidade de carbono em relação ao cenário de referência (C1), e consegue gerar cerca de 100 mil Cbio a mais. Assim, uma usina mais eficiente, pode obter uma receita de R\$ 4,2 milhões e R\$12,1 milhões, para preços de R\$ 20,00/Cbio e R\$ 50,00/Cbio, respectivamente. Assim, sua receita pode ser, aproximadamente, 65% superior à unidade menos eficiente (C1). A quantidade de litros de etanol necessária para produzir 1 Cbio é 28% menor. (grifou-se).

244. *O estudo demonstra, para o caso do etanol, que melhorias produtivas, em especial na fase agrícola, podem permitir maior geração de Cbios. Essa diferença significativa no potencial de emissão de Cbios pode estimular a produtividade e maior eficiência dos produtores.*

245. *Sobre esse aspecto cabe uma rápida contextualização sobre dados agrícolas primários e padrão. Os dados padrão consistem em valores médios pré-estabelecidos para parâmetros como uso de fertilizantes, defensivos, combustíveis e práticas agrícolas, aplicados de forma genérica independentemente das especificidades de cada produtor. Já os dados primários são informações reais e específicas fornecidas pelo próprio produtor sobre suas práticas agrícolas efetivas. A utilização de dados primários tende a refletir com maior precisão a real eficiência energético-ambiental da produção, podendo resultar em NEEA superior quando o produtor adota práticas mais sustentáveis que a média do setor, o que, por sua vez, gera maior quantidade de Cbios por litro de biocombustível produzido.*

246. *Considerando o estudo acima e os dados contidos no Gráfico 11 (emissões por combustível), tanto a produção de etanol quanto a de biodiesel tendem a ser bastante afetadas pela utilização de dados padrão da fase agrícola da produção dos biocombustíveis. Os dados padrão são valores médios predefinidos para parâmetros da produção agrícola (como uso de fertilizantes, produtividade e consumo de energia), utilizados no cálculo da intensidade de carbono dos biocombustíveis. Esses dados servem como referência quando não há informações específicas do produtor.*

247. *Caso haja estímulo financeiro adequado e os produtores passem a se empenhar em obter e utilizar dados reais em substituição aos dados padrão, tem-se um elevado potencial para maior produção de Cbio. Como mencionado, a ANP não monitora ou analisa a evolução dos dados agrícolas (peça 26).*

248. *Apesar da ausência de monitoramento, registra-se importante inovação legal no sentido de tentar majorar a utilização de dados agrícolas primários. A Lei 15.082/2024, sancionada em dezembro de 2024, estabeleceu que os produtores de cana-de-açúcar deverão receber parcelas de, no mínimo, 60% das receitas oriundas da comercialização dos Cbios gerados a partir do processamento da cana entregue por eles às usinas, estabeleceu ainda adicional relacionado a ganhos pelo uso de dados primários. No que se refere a outras matérias-primas, a nova lei não estabeleceu percentual mínimo, limitando-se a prever que esse repasse será livremente pactuado em âmbito privado.*

249. *Apesar da inconclusividade relacionada aos estímulos serem suficientes para o aumento de NEEA, a partir de maior eficiência do processo produtivo, o Programa demonstra estímulo ao aproveitamento de matérias-primas residuais, promovendo a utilização de resíduos antes subutilizados, a exemplo de sebo bovino, óleo de frituras e biomassa para produção de metano.*

250. *Ausentes análises estruturadas, por falta de dados, uma análise individual demonstrou relevante essa diferenciação. Para o caso específico analisado, enquanto a produção de biodiesel a partir de soja apresenta NEEA de 43 (peça 27), a utilização de sebo bovino alcança aproximadamente 80 (peça 28), um diferencial de quase 90%. Tal disparidade indica que o sistema de pontuação do Renovabio cumpre adequadamente seu papel nesse aspecto de incentivar o uso de subprodutos e resíduos, mas carece de análises mais robustas e estruturadas para conferir validade estatística e legitimidade perante a sociedade.*

251. *Ainda em relação aos estímulos para melhoria de NEEA, uma análise comparativa interessante pode ser estabelecida entre o modelo brasileiro de Cbios e o Low Carbon Fuel Standard (LCFS) implementado na Califórnia, que adota uma abordagem mais restritiva e potencialmente mais eficaz no estímulo à melhoria da eficiência energético-ambiental (peça 29, p. 70).*

252. *Enquanto no sistema brasileiro todos os produtores certificados podem gerar Cbios desde que a NEEA seja positiva, ou seja, se a intensidade de carbono (IC) do biocombustível for menor que a do combustível fóssil equivalente, o modelo californiano permite a emissão de créditos apenas a quem está*

abaixo de intensidade de carbono definidas como meta, que se torna mais rigorosa ao longo do tempo.

253. Essa diferenciação metodológica representa uma distinção fundamental nos mecanismos de incentivo: o LCFS cria um ambiente que pressiona os produtores a buscarem melhorias contínuas para manterem-se elegíveis aos créditos, ao passo que o sistema brasileiro, ao permitir a geração de Cbios mesmo para eficiências próximas à média, reduz estímulos às melhorias.

254. Último ponto de destaque antes de finalizar o tópico, relata-se que o BNDES estabelece interessante incentivo para melhorias de NEEA no âmbito do Renovabio. No sítio eletrônico da instituição, na parte relativa a empréstimos a usinas produtoras de biocombustíveis, o Banco oferece juros menores para empresas que apresentem NEEA mais elevadas. A Figura 12 extraída do sítio eletrônico do Banco demonstra essas diferenciações:

Figura 13 – Incentivos BNDES para melhoria de NEEA

(*) Caso a beneficiária apresente, a partir do final do prazo de carência, melhoria do indicador "Litros/CBIO", de ao menos metade da meta correspondente (veja tabela de metas), a Remuneração Básica do BNDES poderá ser reduzida, conforme tabela a seguir:

MELHORIA DO INDICADOR "LITROS/CBIO" EM RELAÇÃO AO VALOR REGISTRADO NA VALIDAÇÃO DA SOLICITAÇÃO DE APOIO FINANCEIRO	REMUNERAÇÃO BÁSICA DO BNDES
Igual ou superior à meta	Redução de 0,4% a.a.
Igual ou superior à metade da meta	Redução de 0,2% a.a.
Inferior à metade da meta	Manutenção

Tabelas de metas de melhoria do indicador "Litros/CBIO" (*) de acordo com o desempenho energético-ambiental

USINAS DE ETANOL DE CANA / LITROS/CBIO	META
Menor ou igual a 772	2%
Entre 772 e 966	5%
Maior ou igual 966	10%

USINAS PROCESSADORAS DE GRÃOS (%) / LITROS / CBIO	META
Menor ou igual a 855	2%
Entre 855 e 1.665	5%
Maior ou igual 1.665	10%

USINAS DE BIOMETANO	META
	5%

Fonte: sítio eletrônico do BNDES.

255. Em face das evidências apresentadas neste tópico, conclui-se que não há indicadores ou dados que permitam monitorar a real contribuição do mercado de Cbios para o incremento da melhoria de eficiência energético-ambiental dos biocombustíveis brasileiros no cenário atual. Embora o programa tenha demonstrado incentivar o aproveitamento de matérias-primas residuais, a ausência de evolução consistente nas NEEA ao longo dos seis anos de implementação do programa, a concentração das notas na faixa média sem demonstração de busca pela excelência operacional e a ausência de dados acerca da adoção de dados primários agrícolas em substituição aos valores padrão indicam que os mecanismos atuais podem não estar proporcionando estímulos suficientes para os investimentos em tecnologias e práticas mais sustentáveis.

256. Dessa forma, considera-se que para a melhoria do Programa afigura-se relevante que se estabeleça indicadores e metas relacionadas ao avanço das NEEA e que sejam inseridos novos mecanismos de indução regulatória que possam impulsionar os resultados desejados. Aqui, exemplifica-se que bonificações e/ou penalizações associadas as NEEA, seja em relação a comportamentos médios, recertificações, metas de eficiência ou qualquer outro fator podem potencializar os efeitos regulatórios. Outro ponto que merece mecanismo de indução de comportamento refere-se à redução da utilização de dados padrão, que devem ser substituídos por dados primários.

V.3 Conclusão

257. *As análises empreendidas demonstram que não há métricas ou indicadores específicos para o acompanhamento dos resultados correspondentes aos objetivos ambientais da política. O MME utiliza o indicador de Intensidade de Carbono (IC) da matriz de combustíveis como único direcionador da política pública e como instrumento de aferição do alcance de seus resultados. O referido direcionador não se mostrou clara e diretamente associados aos resultados ambientais e climáticos esperados do Renovabio: contribuir com o cumprimento dos compromissos de redução de emissões de GEE firmados no âmbito do Acordo de Paris e contribuir com a eficiência energético-ambiental dos biocombustíveis brasileiros.*

258. *Conclui-se que a situação encontrada resulta em uma avaliação incompleta dos objetivos ambientais do programa, com efeitos negativos sobre a transparência a respeito do grau de efetividade da política, prejudicando a identificação de necessidades de adequações regulatórias.*

259. *Nesse sentido, diferentemente das análises realizadas para os outros dois objetivos do Renovabio elencados no capítulo anterior, no que se refere à contribuição ao cumprimento dos compromissos de redução de emissões de GEE firmados no âmbito do Acordo de Paris, observou-se a existência de fundamental trade-off associado à produção e uso de biocombustíveis e emissão de GEE. A depender de fatores associados a uso da terra e processos agrícolas e industriais, os biocombustíveis podem resultar em saldo negativo em termos de emissões de GEE, atuando em sentido contrário ao desejado pela política em estudo, motivo pelo qual o indicador de intensidade de carbono da matriz de combustível, além de não específico, é inapto a apurar o resultado líquido, de forma que a ausência de análises específicas implica no desconhecimento dos efeitos reais provocados pelo Renovabio sobre o saldo de emissões de GEE decorrentes do crescimento incentivado da produção de biocombustíveis no Brasil.*

260. *Em relação ao quarto e último objetivo analisado, relacionado à contribuição com a adequada eficiência energético-ambiental dos biocombustíveis e a redução das emissões de GEE, constatou-se que ele não tem sido avaliado em relação aos efeitos do instrumento criado para impulsioná-lo, de modo que as análises realizadas neste trabalho restaram inconclusivas sobre a real contribuição do mercado de Cbios para a melhoria das NEEA dos biocombustíveis brasileiros, apesar de possuir potencial e dispor de mecanismos teóricos para isso.*

261. *Em decorrência das constatações, além de considerar relevante a criação de indicadores, métricas e metas em relação aos objetivos ambientais e climáticos da política, entende-se relevante recomendar que os gestores estabeleçam mecanismos adicionais de indução do comportamento desejado, no sentido de premiar aqueles produtores de biocombustíveis que mais se alinham aos objetivos do Programa e/ou penalizar aqueles que se afastem de tal objetivo, seguindo o racional do instrumento criado.*

262. *Nesse sentido, pode-se utilizar critérios atribuíveis à própria unidade produtora, como no exemplo da redução de juros oferecida pelo BNDES para aqueles produtores que melhorem suas NEEA, estabelecendo faixas percentuais de ganhos, ou estabelecer mecanismos de concorrência entre as unidades, estabelecendo vantagens ou punições a partir de análises estatísticas que comparem as usinas certificadas ou qualquer outra forma que possa potencializar os resultados esperados. Cita-se ainda mecanismo de incentivo adotado pela política de descarbonização desenvolvida na Califórnia (EUA), a qual permite a emissão de créditos apenas a quem está abaixo de intensidade de carbono definidas como meta, que se torna mais rigorosa ao longo do tempo.*

263. *Ainda sobre esse aspecto, cabe registrar as iniciativas empreendidas pela ANP e pelo MME com vistas ao aprimoramento da política, detalhadas no Apêndice A deste relatório.*

264. *A ANP (peça 90-91) informou que tem empreendido esforços, em conjunto com o SERPRO e com o Grupo Técnico Renovabio, para indução da melhoria das NEEA e redução do uso de dados agrícolas padrão, inclusive promovendo alterações nas planilhas RenovaCalc e alterando normativos para aprimoramento da rastreabilidade das matérias-primas.*

265. *O MME (peça 120), por sua vez, relatou histórico de tentativas de estruturação de indicadores da política mediante celebração de parcerias desde 2020 que, embora não concretizadas, demonstram reconhecimento pelos gestores da relevância dos temas apontados e comprometimento com aprimoramento. Ademais, relataram estar em tratativas para celebrar ACT com FGV-Energia para estruturação de indicadores, bem como ter celebrado ACT com a Infra S.A. em julho/2024 para aprimoramento no*

rastreamento de grãos, iniciativa que pode contribuir para elevação dos Volumes Elegíveis.

266. *Nesse contexto, reconhecem-se como positivas as iniciativas em desenvolvimento pela ANP e pelo MME, as quais demonstram comprometimento dos gestores com o aprimoramento do programa. Todavia, tais ações não esgotam o escopo das recomendações propostas.*

267. *Assim, reafirma-se a importância do estudo e implementação das recomendações ora propostas de forma a concluir e dar o máximo efeito às iniciativas em curso, visando a geração de benefícios em termos de maior transparência dos resultados obtidos e efetividade da política pública.*

VI. Distorções regulatórias do mercado de Cbios

268. *Em que pese o mercado de Cbios estar em vigência e produzindo resultados positivos para o setor energético brasileiro, embora com algumas lacunas em relação aos resultados climáticos e ambientais, a sua inclusão no arcabouço regulatório do setor de combustíveis e biocombustíveis causou e tem causado perturbação ao setor, o que já se esperava, pela sua inovação e relevância.*

269. *Neste capítulo, as análises se concentraram em verificar se o nível de perturbação seria razoável e se as regras que balizam o mercado de Cbios estariam equilibradas a ponto de permitir que se aguarde a acomodação do mercado por sua própria evolução natural ou se seria recomendável a atuação deste Tribunal, em colaboração aos órgãos reguladores, induzindo ajustes.*

270. *Seguindo a trilha da auditoria e aplicando os procedimentos previstos, constataram-se distorções no regimento do mercado de Cbios que indicaram a necessidade de um olhar mais atento à sua regulação, especialmente no que diz respeito à sua sustentabilidade, ou mesmo a sustentabilidade do próprio mercado de distribuição de combustíveis.*

271. *Basicamente, o que se constatou é que o mercado de Cbios é dependente da atuação intervencionista do Estado em diferentes etapas de cada ciclo de metas, sem que se tenha criado arcabouço regulatório capaz de conferir adequada estabilidade, previsibilidade e segurança jurídica aos agentes envolvidos, o que se reflete na elevada volatilidade dos preços do Cbio.*

272. *Ademais, observou-se que as regras deixam também de considerar e tratar as importantes assimetrias entre agentes obrigados, de forma que as metas compulsórias têm causado importante perturbação no setor de distribuição de combustíveis, distorcendo o equilíbrio ora em favor de determinados grupos, ora em favor de outros, o que gera relevante tensão, revertida recentemente em crescente não cumprimento das metas e judicialização do mercado de Cbios.*

VI.1 Volatilidade do preço dos Cbios

273. *Durante as etapas iniciais da auditoria, os documentos analisados e as entrevistas realizadas com representantes dos distribuidores obrigados à aquisição dos Cbios indicaram a volatilidade dos preços do Cbio no mercado durante os ciclos como uma das principais preocupações e fator de instabilidade mercadológica.*

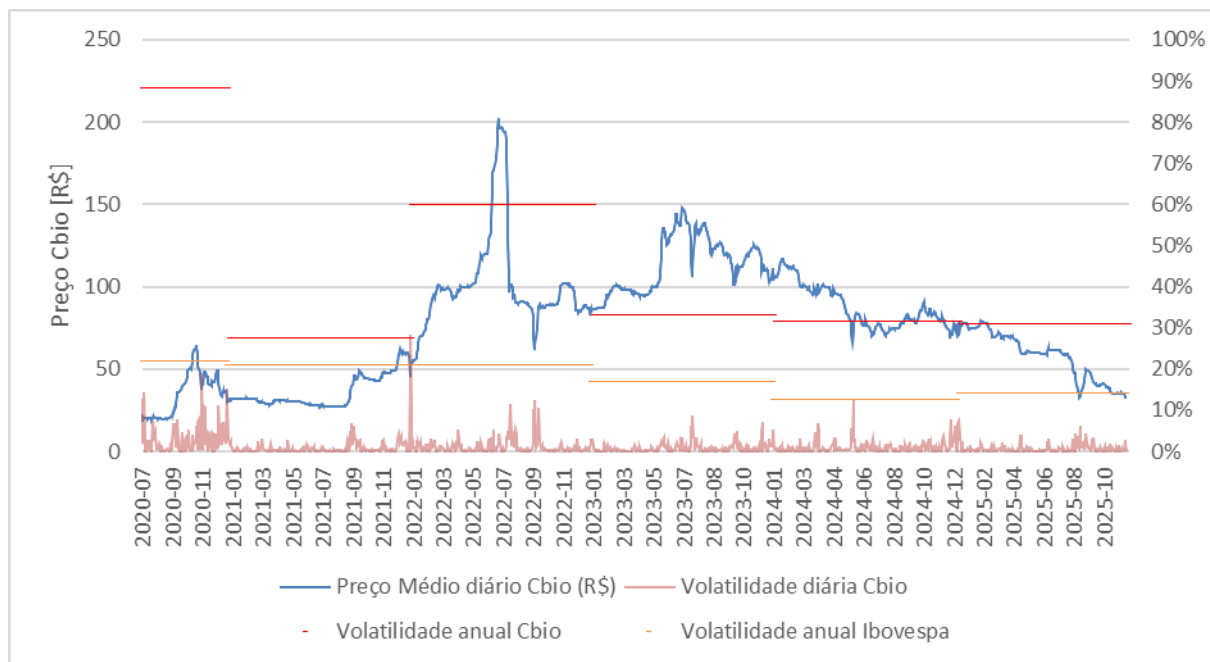
274. *A volatilidade é uma medida que mostra o quanto o preço de um ativo – no caso, o Cbio – varia ao longo do tempo. Quando se diz que um ativo é muito volátil, significa que o seu preço sobe e desce de forma relevante e imprevisível, dentro de um certo período. Em mercados financeiros, a volatilidade é um dos principais indicadores para entender o risco de se investir ou negociar aquele ativo: quanto maior a volatilidade, maior a chance de ganhos ou perdas rápidas.*

275. *O argumento que coloca a volatilidade como principal ponto a ser enfrentado é a de que as margens de lucro do setor seriam apertadas e de que o desconhecimento dos fundamentos da formação de preço dos Cbios, a falta de expertise ou recursos humanos para atuar no trade do ativo financeiro ou mesmo a diferença de poder econômico e mercadológico entre os agentes regulados trariam relevante desigualdade concorrencial indevida aos players do setor.*

276. *Diante, então, da importância atribuída ao fator “volatilidade”, analisaram-se os dados do histórico de negociações e variação dos preços dos Cbios. Foram analisados os preços médios registrados diariamente ao longo da série histórica. Calculou-se, primeiramente, a volatilidade diária, ou seja, o quanto, em média, o preço mudou de um dia para o outro (em termos matemáticos, o desvio padrão dos retornos logarítmicos), de maneira a transformar as oscilações de preço em um número que representa a*

intensidade dessas variações. Os dados estão apresentados no Gráfico 18:

Gráfico 18 – Análise de dados Cbio: Preço e Volatilidade



Fonte: elaboração própria com dados Ibovespa e Cbio (peça 30).

277. Os dados indicam que a volatilidade anualizada do ativo Cbio variou entre 88% (2020 – seu primeiro ciclo) e 28% (2021 – seu segundo ciclo). Nos outros anos completos, a volatilidade anualizada permaneceu entre esses limites. Destaque para o ano de 2022 que apresentou volatilidade anualizada próxima a 60%. Entre 2023 e 2025 a volatilidade manteve-se em torno de 30%. Esse patamar representa uma redução em relação ao pico expressivo observado em 2022, mas ainda assim evidencia a importância de os gestores avaliarem se esse nível de volatilidade é adequado e sustentável para o funcionamento equilibrado do mercado.

278. No Gráfico 18 foram inseridos os dados relativos à volatilidade anualizada do índice Ibovespa para possibilitar a comparação visual – sabe-se que tal índice refere-se a investimento considerado de alta volatilidade e risco. Comparando as volatilidades anualizadas, ano a ano, o Cbio apresentou maior volatilidade que o Ibovespa, com significativa diferença, em todos os seus ciclos.

279. Para maior aprofundamento da comparação, ações de empresas de grande porte (como Petrobras ou Vale) apresentam volatilidades anualizadas entre 20% e 35%, em condições de normalidade. A volatilidade dos Cbios se aproxima das volatilidades de ativos considerados muito especulativos, como o Bitcoin, cujos níveis anualizados oscilaram na faixa de 50% a 90% entre 2018 e 2023 (<https://www.ishares.com/us/insights/bitcoin-volatility-trends>) – em 2020 o Cbio registrou volatilidade de quase 90% e em 2022 a volatilidade alcançou 60%.

280. Observando, então, os dados do mercado de Cbios e os referenciais comparativos, interpreta-se que o mercado em questão apresenta volatilidade relevante. Nota-se, também, períodos em que a volatilidade diária apresenta picos expressivos, conferindo maior risco associado ao Cbio quando comparado a outros ativos do mercado brasileiro.

281. Considerando o período de 2020 a 2025, a volatilidade anualizada do mercado de Cbios do período chega a quase 45% ao ano, valor significativamente superior aos verificados em mercados de ativos tradicionais. Essa volatilidade anualizada significa que, **se as variações de preço observadas diariamente ao longo do ano se mantivessem constantes por doze meses**, o preço do Cbio poderia, em média, oscilar cerca de 45% para cima ou para baixo em relação à sua média durante o ano.

282. Isso quer dizer que, para o ano de 2022 – volatilidade próxima a 60% e valor médio do Cbio em R\$ 112,00 – durante o ciclo do mercado de Cbios, enquanto alguns agentes compraram o ativo por valores próximos a R\$ 50,00, outros precisaram comprar a valores que atingiram R\$ 160,00, uma variação que

interfere significativamente na formação do preço do combustível a ser revendido.

283. Além dos altos patamares de volatilidade, os dados históricos mostram uma ampla dispersão de preços ao longo do período analisado, com valores oscilando entre o piso de R\$ 15,00 e o pico que superou R\$ 200,00. Essa amplitude indica que movimentos bruscos de preço podem ocorrer, especialmente em períodos de baixa liquidez – a exemplo do movimento que resultou em disparada dos preços entre junho e início de julho de 2022 – ou diante de choques exógenos, como intervenções regulatórias – a exemplo da alteração de prazo para cumprimento das metas do ano de 2022, que fez os preços caírem 50% em alguns dias.

284. Releva frisar que, de acordo com o arcabouço normativo do Renovabio, consoante confirmação do MME (peça 31, p. 3) e da ANP (peça 16, p. 1), **a formação de preços dos Cbios é livremente definida pelo emissor primário** (produtor de biocombustíveis), sujeita apenas à dinâmica de mercado, não havendo disciplina legal que a circunscreva. Todavia, como se verá adiante, a estrutura de governança pública pode, sem qualquer aviso, alterar regras do mercado com impactos significativos em preços.

285. Essas oscilações frequentes e materialmente relevantes podem alterar significativamente a lucratividade de empresas que trabalham no setor com margens apertadas, especialmente em momentos que combinam a alta volatilidade com cenário de preços elevados, porque as oscilações percentuais acabam refletindo em maior variação absoluta do valor do Cbio, causando enorme instabilidade no mercado.

286. Essa dificuldade é ainda mais crítica quando se observa o desafio de repassar integralmente ao consumidor o custo adicional gerado pela aquisição dos Cbios. Na impossibilidade de repassar o ônus ambiental aos consumidores poderá haver comprometimento da saúde financeira e capacidade de cumprir integralmente as metas individuais de descarbonização estabelecidas pelo Programa, especialmente para pequenas e médias empresas, o que poderá impactar os indicadores de concentração de mercado.

287. A seguir são apresentadas considerações hipotéticas – mas totalmente vinculadas ao mundo real – referentes à dimensão do impacto dessas peculiaridades do mercado de Cbios a uma distribuidora de combustíveis de médio porte, que possua uma meta de aquisição de 50 mil Cbios ao ano.

288. Considerando, conforme os cenários projetivos constantes das atas da 8ª Reunião Ordinária (22/5/2020) e da 7ª Reunião Extraordinária (11/11/2020) do CRBIO (peças 32 e 33), que essa empresa comprasse Cbios a um preço médio de R\$ 66,50, seu desembolso seria da ordem de R\$ 3,33 milhões, de modo que, para não impactar suas margens, teriam que ser repassados quatro centavos adicionais ao consumidor por litro de gasolina vendido.

289. Agora, considerando um cenário de alta de preços no mercado de Cbios, em que o preço do Cbio atingisse R\$ 140,00, para a mesma meta de 50 mil Cbios, o custo saltaria para R\$ 7 milhões, mais que o dobro do cenário anterior, implicando repasse ao consumidor de dez centavos adicionais por litro de gasolina vendido.

290. Assim, essa oscilação no mercado de Cbios, que não pode ser considerado o core business das empresas distribuidoras, representaria um aumento de R\$ 3,67 milhões nos custos dessa distribuidora, valor que precisaria ser compensado, ao menos em parte, no preço repassado ao consumidor, ou absorvido (no todo ou em parte) pela margem da distribuidora, pressionando sua rentabilidade. Registra-se aqui o impacto que isso causaria no planejamento anual dessas médias empresas do setor: orçamentos aprovados, fluxo de caixa, custos de capital, formação de preços de combustíveis, contratos de fornecedores e clientes entre outros.

291. Para ilustrar ainda mais a gradação da volatilidade verificada, analisou-se a volatilidade associada ao preço do Brent – principal referência para os preços de petróleo, indicador diretamente associado ao preço do principal produto comercializado pelas distribuidoras obrigadas à compra dos Cbios e sabidamente um indicador volátil. A análise partiu dos dados históricos de preços diários disponíveis no site oficial da U.S. Energy Information Administration (EIA), especificamente na série “Europe Brent Spot Price FOB (Dollars per Barrel)” (<https://www.eia.gov/dnav/pet/hist/rbrted.htm>).

292. Os dados cobrem o período de julho de 2020 a novembro de 2025, permitindo a comparação direta com a análise já realizada para os Cbios no mesmo intervalo temporal. Foram calculados os retornos logarítmicos diários dos preços do Brent, seguidos do cálculo das volatilidades diárias e, com base nestas, a

volatilidade anual em cada um dos anos compreendidos no período e a anualizada para todo o intervalo (peça 30).

293. Os resultados mostraram que a volatilidade anual do Brent, nos anos analisados, variou entre 16% e 30% ao ano. Já a volatilidade anualizada do período todo ficou em 23%. Essa oscilação reflete os choques externos característicos do mercado global de petróleo, como variações na oferta da OPEP (Organização dos Países Exportadores de Petróleo), eventos geopolíticos e alterações na demanda mundial pelo produto.

294. Comparativamente, a volatilidade anualizada para todo o período (2020-2025) dos Cbios chegou a aproximadamente 45%, mais do que o dobro da volatilidade anualizada do Brent no mesmo período. Isso, somado à menor liquidez do mercado de Cbios, à influência de choques regulatórios e à concentração de agentes no lado da demanda, implica um risco ainda maior para aqueles que desejarem ou estiverem obrigados a operar nesse mercado. Indispensável relatar que o Brent apresenta um volume de negociação global elevado, o que tende a suavizar movimentos extremos, ademais, players nacionais e concorrentes não possuem qualquer relevância na formação de preços, diferentemente dos Cbios.

295. Neste ponto, vale reforçar que a volatilidade do preço do petróleo se materializa por diversas variáveis internacionais, sem qualquer interferência dos distribuidores nacionais de combustíveis, enquanto no mercado de Cbios, a volatilidade de preços pode ser, com alguma facilidade, gerada pelos próprios agentes que atuam diretamente no mercado.

296. Portanto, mesmo inseridos em um mercado considerado de alta volatilidade e risco, os agentes que atuam na distribuição de combustíveis fósseis precisam comprovar o atingimento de metas de compra de Cbios que superam em volatilidade o próprio insumo principal, derivados de petróleo, de forma que a atividade empresarial se torna ainda mais desafiadora e, em certo grau, imprevisível.

297. Relevante observar que, em termos de benchmark internacional, diversos mercados regulados de créditos ambientais, como o European Union Emissions Trading System (EU ETS) e o mercado de créditos de carbono da Califórnia (California Cap-and-Trade), adotam mecanismos explícitos de limitação de volatilidade de preços, como a implementação de tetos e pisos para o valor dos créditos negociados (price ceiling e price floor) (peça 34, p. 5-6, 9-12, 17-19; e peça 35, p. 3-4, 7).

298. Essas medidas têm como objetivo principal evitar movimentos especulativos extremos, inserindo previsibilidade para investidores e agentes regulados. A existência desses instrumentos demonstra o reconhecimento, por parte de reguladores internacionais, de que mercados obrigados de carbono são particularmente vulneráveis a distorções, justificando intervenções que busquem equilíbrio entre sustentabilidade ambiental e empresarial para os participantes do sistema.

299. No mesmo tema, de acordo com nota técnica emitida pelo MME, que tratou da definição de metas do Renovabio para o Ciclo 2024-2033, várias manifestações apresentadas na Consulta Pública 155/2023 destacaram preocupações com a volatilidade do mercado de Cbios (peça 36, p. 10-14, 25-26).

300. A FGV Energia, por exemplo, apontou que a falta de garantias quanto à oferta mínima de Cbios poderia gerar grande volatilidade nos preços, sugerindo inclusive mecanismos de prevenção à manipulação de mercado e maior regulação financeira para conferir estabilidade ao ativo (peça 36, p. 10).

301. O IBP (Instituto Brasileiro de Petróleo e Gás), na mesma linha, ressaltou que o desequilíbrio persistente entre oferta e demanda tem provocado pressões de liquidez e volatilidade exacerbada nos preços, destacando a necessidade de ajustes estruturais para reequilibrar o programa e assegurar previsibilidade (peça 36, p. 11-12).

302. A empresa Ipiranga observou que a meta proposta para 2024 poderia resultar em um “estoque inicial de Cbios para o ano de 2025 de somente 283.228”, advertindo que “esse tipo de relação pode gerar uma corrida por preços e possível necessidade de uma interferência governamental”, o que dificultaria “a previsibilidade e confiabilidade do programa” (peça 36, p. 12-14).

303. Por sua vez, a empresa Vibra enfatizou que o cenário de oferta e demanda de Cbios “permanecerá apertado no longo prazo”, sugerindo que manter estoques finais superiores a 5 milhões poderia evitar pressões sobre o preço e “melhorar as perspectivas do programa” (peça 36, p. 26-27).

304. De forma geral, as contribuições apresentadas pelos agentes indicam que metas inadequadas (v.g. muito agressivas) poderiam alimentar oscilações exacerbadas nos preços do Cbio, defendendo a adoção de valores mais conservadores e medidas para assegurar um equilíbrio estável no mercado.

305. Assim, as manifestações recebidas indicaram uma preocupação uníssona e recorrente dos participantes com o risco de volatilidade, muitas vezes associada ao descompasso entre oferta e demanda e à ausência de instrumentos que assegurem maior previsibilidade de preços. As propostas sugeriram desde ajustes técnicos na modelagem e introdução de novas rotas tecnológicas, até sugestões explícitas de criação de dispositivos regulatórios e financeiros para prevenir a volatilidade e assegurar a integridade econômica e ambiental do programa.

306. Face ao arcabouço regulatório do Renovabio e às manifestações colhidas na aludida consulta pública, fica claro que a volatilidade dos preços dos Cbios impacta negativamente a estabilidade e equilíbrio do setor, tanto para pequenas, médias e até grandes empresas, ainda que de formas distintas.

307. Para finalizar as análises associadas à volatilidade dos preços do Cbio nesses anos iniciais de funcionamento do mercado de descarbonização relacionado aos combustíveis brasileiros, relata-se que agentes consultados apontaram (peça 37) que a atuação de partes não obrigadas, especialmente instituições financeiras, estaria acentuando a volatilidade dos preços.

308. Argumentaram que aproximadamente 55% do volume negociado desde o início do mercado de Cbios foi movimentado por instituições financeiras, que passaram a dominar o mercado, gerando efeitos como elevação artificial de preços, volatilidade extrema e desestímulo a investimentos por produtores e distribuidores obrigados.

309. Para checar a informação trazida ao conhecimento deste TCU, analisaram-se os dados disponibilizados pela B3, em que se verificou que a participação de partes não obrigadas “instituições financeiras” nos volumes negociados superou 50% das negociações definitivas em 2023 e 2024, por exemplo (peça 38).

310. Nada obstante, em nenhum momento (em nenhum fechamento diário de posições) desses dois anos o estoque em posse de partes não obrigadas instituições financeiras superou 3,5%, o que indica que não há um encarteiramento de posições em Cbios por essas instituições, o que se reflete nos dados publicados pela ANP, indicando baixa participação de partes não obrigadas no setor.

311. Se não há encarteiramento, significa que a negociação ocorre dentro de um mesmo dia, sendo possível que ocorra a mando e como característica dos contratos firmados com os clientes. Vale registrar que, segundo o guia operacional dos Cbios, elaborado pela Associação Brasileira das Entidades dos Mercados Financeiro e de Capitais (Anbima), as instituições financeiras fazem parte do circuito negocial dos Cbios, podendo atuar na etapa de movimentação dos títulos, como custodiantes e/ou intermediárias (peça 39).

312. Não há, assim, como atribuir, de antemão, às compras de Cbios por partes não obrigadas instituições financeiras o caráter de compras proprietárias (para si, e não para clientes), e tampouco disso derivar, necessariamente, intuito especulativo com potencial de prejudicar o mercado. Além disso, como não há manutenção em estoque, eventual ação especulativa teria que ocorrer de forma intradiária, pouco viável economicamente em mercados de balcão com pouco volume e sofisticação – como ainda é, em comparação a outros ativos, o recente mercado de Cbios, com baixa liquidez, operações concentradas e divulgação de preços restrita (registro não é realizado em tempo real).

313. Como consequência, o ambiente de alta volatilidade e preços dos Cbios, combinado com margens apertadas do setor de distribuição, pode induzir o descumprimento de metas e a busca crescente à via judicial, seja para postergar prazos ou afastar sanções regulatórias. Esse movimento foi apontado, por exemplo, pelo IBP, ao mencionar que diversas empresas buscam “alternativas para evitar o cumprimento das obrigações estipuladas” (peça 36, p. 26-27), o que tem resultado em um número expressivo de pedidos liminares. Dessa forma, a volatilidade do Cbio não é apenas um fenômeno econômico, mas se converte em fator gerador de insegurança jurídica e competitiva, afetando de maneira intensa todos os agentes regulados.

VI.2 Descumprimento de metas e litígio

314. *Têm-se observado uma crescente ação dos agentes obrigados no sentido de não cumprir as metas anuais que lhes são impostas e questionar as suas obrigações no âmbito administrativo e judicial. Nos dois primeiros anos de funcionamento do mercado de Cbios não houve descumprimento significativo do volume de Cbios, embora tenha havido uma quantidade relevante de empresas descumpridoras das metas, indicando que apenas empresas com baixa participação no mercado deixavam de cumprir.*

315. *Antes de apresentar os dados que demonstram esse crescimento em termos de descumprimento de metas e judicialização do mercado de Cbios, apresenta-se de forma resumida o regramento e o procedimento adotado para estabelecimento dessas metas.*

316. *Em termos de normativos, a Lei do Renovabio (Lei 13.576/2017) dispõe que as metas anuais de redução das emissões de GEE para a comercialização de combustíveis devem considerar a melhora na intensidade de carbono da matriz brasileira para um período mínimo de dez anos. Para a definição dessas metas, a lei estabelece que devem ser observados a proteção aos interesses do consumidor, a disponibilidade de oferta de biocombustíveis pelos produtores e importadores certificados, a valorização dos recursos energéticos, a evolução do consumo de nacional e das importações de combustíveis, os compromissos de redução de emissões firmados pelo país e o impacto de preços dos combustíveis na inflação.*

317. *A Lei de criação definiu, ainda, que a cada ano deve haver desdobramento da meta compulsória em metas individuais aplicadas a todos os distribuidores de combustíveis fósseis proporcionalmente às respectivas participações no mercado do ano anterior.*

318. *O Decreto 9.888/2019 atribuiu ao CNPE a responsabilidade de definição das metas para o período mínimo de dez anos, a partir de subsídios técnicos apresentados pelo CRBIO. Definiu também que o desdobramento da meta anual para cada ano corrente em metas individuais a serem aplicadas aos distribuidores de combustíveis fósseis deve ser realizado pela ANP, conforme as respectivas participações no mercado do ano anterior.*

319. *Para exercer tal tarefa e padronizar a metodologia de desdobramento de metas compulsórias em metas individuais, a ANP editou a Resolução-ANP 791/2019, que foi pontualmente alterada pelas Resoluções-ANP 843/2021; 921/2023; e 974/2024. A Resolução define que a meta anual “será um número inteiro maior do que zero, calculado a partir da multiplicação da participação de mercado do distribuidor nas emissões totais oriundas de combustíveis fósseis (em fração percentual) pela meta anual estabelecida pelo Conselho Nacional de Política Energética – CNPE” (art. 2º da Resolução).*

320. *Para elaborar os cálculos e fundamentar a proposta de meta a ser encaminhada ao CNPE, o CRBIO utiliza modelagem numérica baseada em sistemas dinâmicos que tem como entrada de dados a capacidade nacional de produção de combustíveis fósseis e biocombustíveis, preços e margens, projeções de ganho de eficiência dos motores, intensidade de carbono dos combustíveis, percentuais de mistura, taxas de crescimento da frota e variações de demanda, entre outras. Como resultados, estima-se a intensidade de carbono da matriz de combustíveis brasileira ($\text{gCO}_{2\text{eq}}/\text{MJ}$), as emissões totais ($\text{ton CO}_{2\text{eq}}$) e a demanda de combustível (incluindo importação), para assim estimar a oferta de Cbio e seu impacto na cesta de combustíveis.*

321. *Essas análises são anualmente levadas ao CNPE com a indicação da meta a ser adotada para os dez anos seguintes. O CNPE delibera sobre tais metas e, diante da meta estabelecida para o ano subsequente, a ANP, a partir da participação no mercado de distribuição, desdobra a meta total em metas individuais, por empresa. Abaixo um extrato das Resoluções do CNPE que definiram as metas decenais desde 2019, Tabela 8:*

Tabela 7 – Histórico das metas de aquisições de Cbios conforme resoluções do CNPE

Res. CNPE	Meta anual de aquisição de Cbios [milhões]															
	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034
5/2018	16,8	28,7	41	49,8	59,6	66,9	73,3	79,5	85,1	90,1						
15/2019	16,8	28,7	41	49,8	59,6	66,9	73,3	79,5	85,1	90,1	95,5					
8/2020		14,53	24,86	34,17	42,35	50,81	58,91	66,49	72,93	79,29	85,51	90,67				
17/2021				35,98	42,35	50,81	58,91	66,49	72,93	79,29	85,51	90,67	95,67			
13/2022					37,47	50,81	58,91	66,49	72,93	79,29	85,51	90,67	95,67	99,22		
6/2023						38,78	42,56	48,09	52,37	56,41	61,24	64,08	67,13	68,81	71,29	
14/2024							40,39	48,09	52,37	56,41	61,24	64,08	67,13	68,81	71,29	72,54

Fonte: elaboração própria.

Obs: Valores em negrito indicam a meta definitiva.

322. Da Tabela 8, importante observar que as metas definidas para cada ano subsequente é que regulam efetivamente o mercado de Cbios (destacadas em negrito), enquanto as metas do ano dois ao décimo de cada Resolução CNPE expressam o objetivo esperado de redução de emissões de GEE considerado possível de ser atingido pelo CRBIO e CNPE, sinalizando previsibilidade ao mercado.

323. Importante tal observação porque, em que pese a consideração de eventual escassez ou indisponibilidade de Cbios no médio ou longo prazo, assim como pontuou o relatório anterior desta Corte de Contas, o CRBIO tende a ajustar, com adequada previsibilidade, as metas para o ano subsequente a partir de condições razoavelmente conhecidas de mercado, o que se reflete também para um horizonte de dois ou três anos.

324. Essa introdução apresenta de forma sintetizada o mecanismo atual de definição das metas compulsórias que devem ser cumpridas a cada ano, o que cria e impulsiona o mercado de Cbios brasileiro. Como se verá na sequência do relatório, é a definição da meta que indica ao mercado a tendência de preços e baliza estratégias de negócios das empresas obrigadas à aquisição dos ativos.

325. Confirma essa afirmação o fato de que os dois primeiros ciclos do mercado de Cbios (2020-2021) tiveram preços moderados, estabilizados em patamar próximo a R\$ 40,00 médio. Em comum, o excesso de emissão de Cbios e formação de saldos para o ciclo seguinte, tendo sido observado alto índice de cumprimento de metas.

326. Para o terceiro ciclo (2022), diante do cenário favorável – crescimento da geração de Cbios e saldo de anos anteriores –, o CNPE publicou a Resolução 17/2021 em que elevou levemente a meta anteriormente prevista, passando de 34,2 milhões de Cbios para 35,98 milhões de Cbios. Em fevereiro de 2022 teve início a guerra entre Rússia e Ucrânia, com forte impacto no mercado e preços mundiais de petróleo.

327. A combinação de fatores fez, no ano de 2022, o preço dos Cbios experimentar um comportamento diferente dos ciclos anteriores. Com a redução dos estoques de Cbios em posse de emissores, os agentes obrigados constatarem eventual escassez de Cbios para cumprimento das metas anuais, e, dessa forma, o preço do Cbio apresentou constante e expressiva alta no primeiro semestre, chegando a ser negociado acima dos R\$ 200,00 na primeira semana de julho (ver Gráfico 18).

328. Por conta dos elevados valores e percepção de escassez, o governo à época decidiu alterar o prazo para cumprimento das metas daquele ciclo e, em 21 de julho, publicou o Decreto 11.141/2022, definindo o prazo para cumprimento das metas, a partir daquele ciclo, para 31 de março dos anos subsequentes. Esse movimento governamental conduziu os valores do Cbio ao patamar de R\$ 100,00, onde permaneceu até o final daquele ano.

329. Todavia, assim que finalizou a vigência da meta referente ao ciclo de 2022, já iniciada e por três meses sobreposta a vigência do ciclo 2023, em abril de 2023 o novo governo publicou o Decreto 11.499/2023 e decidiu retornar o prazo de cumprimento das metas anuais para o final de cada ano calendário, excepcionando as metas referentes ao ciclo de 2022, que foi novamente prorrogada até 30 de

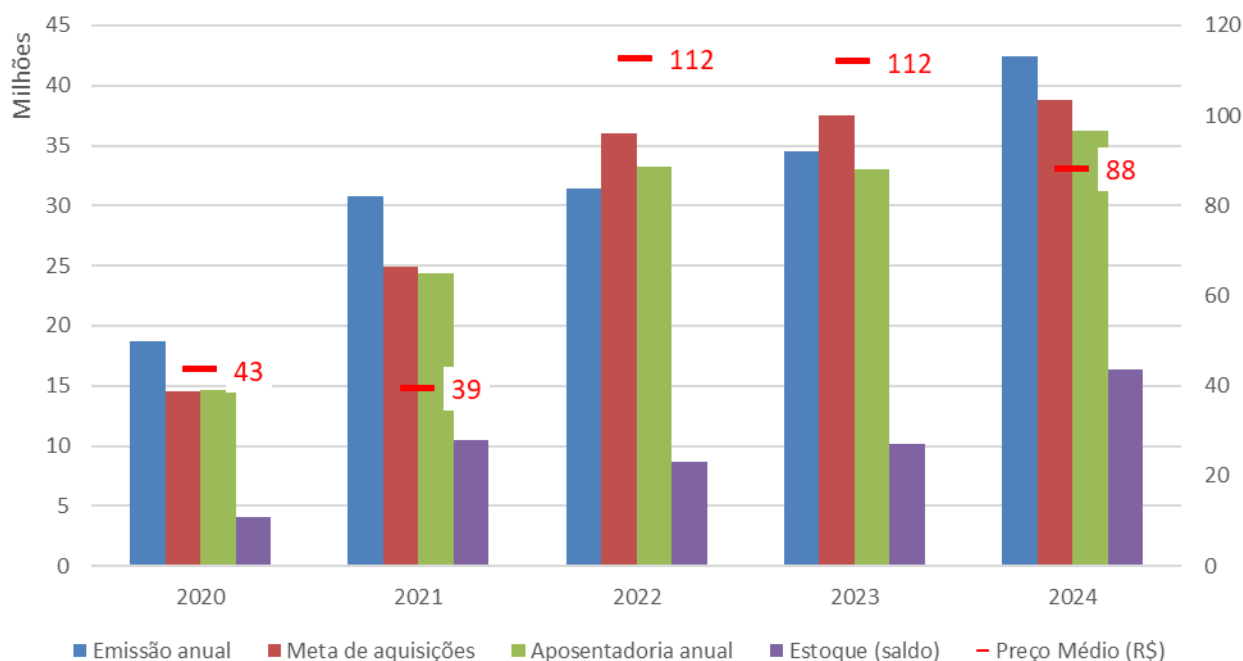
setembro de 2023, e ao ciclo de 2023, que foi mantida para o dia 31 de março de 2024.

330. Essas alterações resultaram em alguns períodos em que se geravam Cbios e se aposentavam Cbios referentes a dois ciclos distintos, causando sobreposição de dados. Para o cumprimento de metas, o acompanhamento realizado pela ANP permite o desmembramento dos valores, o que não é possível para efeito de controle da quantidade de Cbios emitidos no período, trazendo alguma distorção na análise dos dados desses ciclos. Melhor explicando, alguns agentes obrigados iniciaram o cumprimento das metas do ciclo de 2023 antes de setembro de 2023 enquanto outros ainda estavam adquirindo Cbios relacionados à meta do ciclo de 2022.

331. Especialmente após essa crise de preços observada no ano de 2022, houve um significativo aumento de partes não cumpridoras das aquisições e aposentação, fazendo o percentual de aposentadoria de Cbios cair do patamar de 98% para 90% e depois chegando a ficar abaixo de 80% no último ciclo.

332. O Gráfico 19 apresenta informações gerais sobre os cinco primeiros ciclos, em que se evidencia a mudança de comportamento relacionada ao cumprimento de metas (diferença entre a meta de aquisições e a aposentadoria anual) a partir do ano de 2022. Pode-se perceber, também, que períodos em que a emissão de Cbios (emissão anual) supera as metas anuais (meta de aquisições) há tendência de preços mais baixos, enquanto o contrário, pressão para elevação de preços:

Gráfico 19 – Informações gerais sobre os cinco primeiros ciclos do mercado de Cbios

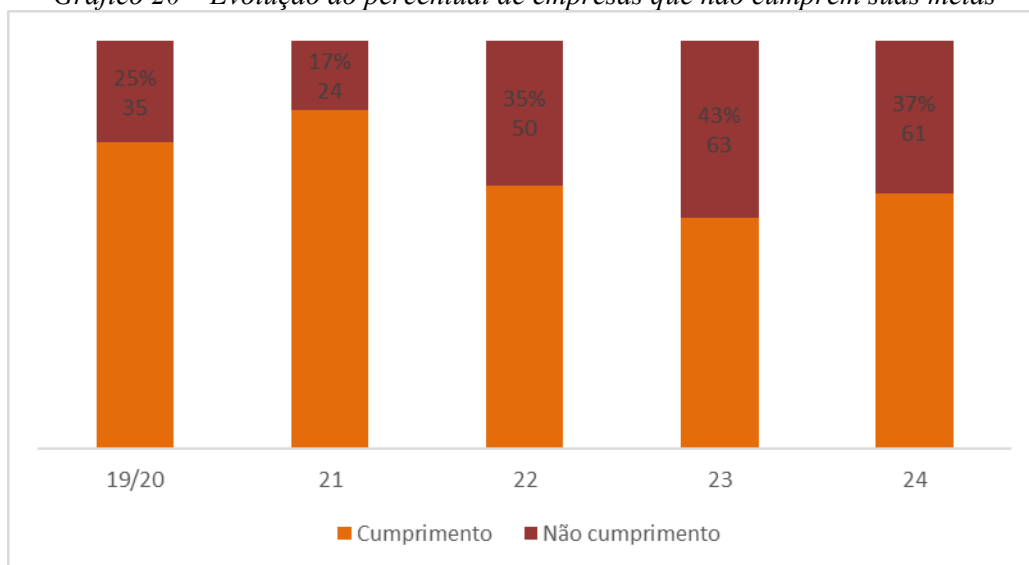


Fonte: elaboração própria (peça 40).

* inclui metas não cumpridas de anos anteriores.

333. Já o Gráfico 20, demonstra que a quantidade de empresas que deixaram de cumprir suas metas, que se situava entre 25 e 30% nos dois primeiros ciclos saltou para 38% no ciclo de 2022 e chegou a quase 50% no ciclo de 2023:

Gráfico 20 – Evolução do percentual de empresas que não cumprem suas metas



Fonte: elaboração própria (peça 40).

Dados do gráfico: percentual de não cumprimento e número de empresas inadimplentes.

334. Além dos Gráficos 19 e 20, considera-se oportuno apresentar a Tabela 9 com os valores reais e detalhados, de forma a melhor ilustrar a evolução do cumprimento das metas a cada ciclo.

Tabela 8 – Informações do cumprimento de metas referentes a cada ciclo do mercado de Cbios

Ciclo	Qtde Cbios ¹			Empresas				
	Meta	Aposentados		Obrigadas	Cumprimento ²		Não cumprimento	
19/20	14.898.231	14.535.334	98%	141	106	75%	35	25%
21	25.222.723	24.405.193	97%	142	118	83%	24	17%
22	36.724.100	33.201.392	90%	141	91	65%	50	35%
23	40.947.875	33.341.074	81%	145	82	57%	63	43%
24	46.383.751	35.724.279	77%	163	102	63%	61	37%

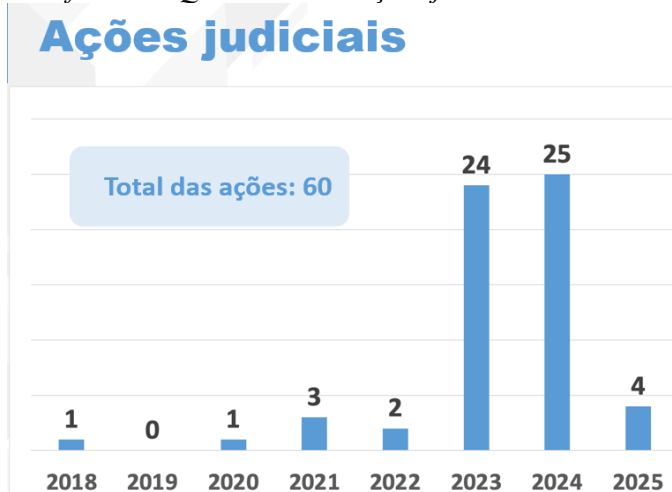
Fonte: elaboração própria (peça 40).

¹ Inclui meta anterior não cumprida.

² Consideram-se em cumprimento as distribuidoras que aposentaram 85% ou mais de sua meta, conforme § 4º do art. 7º da Lei 13.576/2017, que permite a postergação de até 15% da meta para o ano seguinte, desde que cumprida integralmente a meta do ano anterior.

335. Em decorrência dessa inadimplência, as partes obrigadas passaram a buscar guarida no poder judiciário para evitar adquirir os Cbios a preços que consideravam insustentáveis às suas atividades. Assim, a partir de 2023, o MME e a ANP viram a judicialização impactar o mercado de Cbios e suas atividades administrativas. O Gráfico 21 demonstra o comportamento litigante:

Gráfico 21 – Quantidade de ações judiciais a cada ano



Fonte: Apresentação MME (peça 41)

Número referente a 2025 está desatualizado, informação obtida em maio/2025.

336. Embora os processos judiciais tenham apresentado um salto no ano de 2023, referem-se essencialmente às metas do ciclo de 2022. Essas ações, segundo o MME, geraram liminares que acabaram por garantir aos agentes acobertados por tais decisões o direito de depositar em juízo parcela do valor que consideravam suficientes para cumprir os seus deveres, isolando os custos associados ao que indicaram ser movimento especulativo. O detalhamento apresentado pelo MME para cada um dos processos que possuem liminar vigente indica que praticamente a totalidade das ações defendem que a volatilidade dos preços dos Cbíos impede o cumprimento das metas (peça 41).

337. A Figura 13 indica a situação atualizada das ações judiciais que tiveram liminar vinculada:

Figura 143 – Detalhamento da situação das ações judiciais

Ações judiciais		1ª Instância	2ª Instância
Decisões Liminares	Indeferida	17	1
	Deferida	12 ^a	4 ^b
	A decidir	31	31
Sentenças	Favorável ao RenovaBio	5	0
	Desfavorável ao RenovaBio	0	1
	A decidir	55	50

a) 5 no TRF1 e 7 no TRF2
1 revertida na 2ª Instância

b) 4 no TRF1

Ou seja:
Há 15 liminares em vigor

Fonte: Apresentação MME realizada em maio/2025 (peça 73)

338. Como se pode observar, há uma judicialização impactando o setor, ainda sem um posicionamento definitivo do poder judiciário, causando ainda mais distorções e insegurança aos agentes envolvidos, em ambos os lados, tanto os autores das ações judiciais quanto os agentes que cumpriram suas metas regularmente, podem sofrer danos a depender do entendimento que venha a ser firmado pelo poder judiciário.

339. Na mesma esteira, decisões judiciais que flexibilizem ou desvirtuem as finalidades do RenovaBio podem não apenas comprometer seus objetivos ambientais, mas também agravar desigualdades concorrenciais, ao permitir que determinados agentes se beneficiem de interpretações lenientes, em detrimento daqueles que cumprem rigorosamente as metas impostas.

340. Aqui se destaca que, até julho de 2025, havia somente uma decisão em segunda instância, caracterizada pelo próprio MME como desfavorável ao RenovaBio (ver Figura 13). Tal decisão, em síntese, indicou a volatilidade dos preços dos Cbíos para justificar, em caráter excepcional, que a empresa litigante pudesse utilizar o valor do depósito judicial para conversão em Cbíos pelo valor considerado adequado, o que deveria ser entendido pela ANP como cumprimento da meta, conforme excerto da decisão proferida

pelo Tribunal Regional Federal da 1ª Região (TRF1), cujo relator foi o desembargador Flávio Jardim (peça 42:

10. A agravante trouxe o argumento de possibilidade especulativa do ativo, o qual teria variação de valor de até quatro vezes no mesmo exercício e traria insegurança jurídica ao ambiente de negócios e desestimularia a atuação das empresas em mercados poluidores e, por consequência, desaqueceria o financiamento de protetores-recebedores. **Ocorre que a elevada volatilidade a que sujeito o Renovabio hoje tem sido um obstáculo ao seu próprio funcionamento e êxito.** Quaisquer programas de comercialização de ativos de carbono, ou assemelhados, possuem volatilidade e isso é natural à formatação desse tipo de intervenção explícita do Poder Público. **No entanto, lembro que não estamos falando de variações médias de 30% ou 40%, mas sim de 400%.**

11. Por um lado, não é possível afastar a obrigação de comprovação do cumprimento das metas compulsórias de descarbonização, com ou sem depósito judicial. A uma porque o depósito judicial congela os valores em contas judiciais e não os revertem ao fim a que se destinam, como já explicado anteriormente. A duas porque a postergação do repasse de valores dos créditos aos emissores primários prejudica a compensação financeira ambiental com o retardamento de investimentos para produção de biocombustível de forma mais eficiente para reduzir a emissão de gases de efeito estufa. **Por outro lado, onerar excessivamente os empreendedores envolvidos com a cadeia logística de distribuição de combustíveis a ponto de desincentivar a atividade de pequenos e médios atores, concentrando cada vez mais um mercado que já tem diversas disfunções regulatórias e concorrenciais.**

12. **Enquanto não corrigida a questão da excessiva volatilidade do meio transacional legalmente escolhido e a fim de não onerar excessivamente o consumidor final de combustíveis, entendo que as metas dos distribuidores deverão ser cumpridas a valor presente do ativo do CBIOS, ofertados pela entidade registradora.** Assim sendo, o valor ofertado a título de depósito judicial como comprobatório do exercício de 2022 deverá ser convertido em CBIOS pelo agravante em até 10 (dez) dias para fins de cumprimento da meta compulsória do Renovabio. Tal quantidade deverá ser considerada pela ANP como meta cumprida pela agravante no exercício de 2022 ao invés do valor estabelecido pelo Despacho ANP nº 374, de 23 de março de 2022.

13. Recurso provido em parte para determinar que o valor depositado judicialmente pela agravante seja convertido em CBIOS, sendo considerado, pela ANP, como cumprimento da meta compulsória de descarbonização para os anos de 2022 e 2023.

341. Em termos de materialidade, os questionamentos judiciais refletidos no descumprimento de metas já atingem mais de 20% do mercado de 2024, no total de 10,6 milhões de Cbios não aposentados pelas partes obrigadas, ou seja, considerando o valor médio do Cbio para o ano de 2024 em R\$ 88,00, chega-se ao montante de quase R\$ 1 bilhão em descumprimento de metas.

342. O descumprimento das metas, em que pese poder ser visto como atitude anticompetitiva, na magnitude apresentada força a inferência de distorção regulatória relevante que, associada ao tópico anterior em que se demonstrou a volatilidade do mercado de Cbios, indica fragilidade regulatória.

343. Diante do crescimento da opção pela judicialização, os formuladores da política impulsionaram alteração legislativa para endurecer as penalidades, o que se promoveu por meio da aprovação da Lei 15.082/2024. Em síntese, a alteração legislativa aumentou os valores relativos às multas, transformou em crime ambiental o descumprimento das metas e introduziu mecanismo que impede os agentes inadimplentes de adquirir combustíveis, este último, na prática, inviabiliza a atividade empresarial.

344. Antes da recente inovação legal, o não cumprimento das metas acarretava basicamente uma multa administrativa aplicada pela ANP, em valores que podiam chegar a R\$ 50 milhões, mas sem grandes efeitos impeditivos sobre a operação comercial das empresas. Com a nova lei, esse teto foi multiplicado por dez, estabelecendo penalidades que variam entre R\$ 100 mil a R\$ 500 milhões, dependendo da gravidade e reincidência da infração.

345. Além do aumento das multas, a lei introduziu medidas de restrição imediata à atividade econômica das distribuidoras inadimplentes. Pela nova regra, produtores e importadores ficam proibidos de comercializar combustível com as distribuidoras que não comprovarem o atendimento integral às metas, o que representa um endurecimento considerável em relação ao regime anterior. Essas distribuidoras ficam

também proibidas de realizar importação direta.

346. *A outra inovação relevante em termos de penalidades foi a criminalização do descumprimento das metas, passando a caracterizar crime ambiental tipificado no art. 68 da Lei de Crimes Ambientais (Lei 9.605/1998), que trata da inobservância de normas ambientais impostas por regulamentos ou licenças. Isso significa que gestores e dirigentes de distribuidoras podem agora responder pessoalmente na esfera penal, além da pessoa jurídica arcar com as sanções administrativas e civis.*

347. *Por fim, a lei também facultou à ANP a possibilidade de cassar a autorização de funcionamento da distribuidora em caso de reincidência, medida que evidencia a intenção de impedir que empresas sistematicamente descumpridoras continuem operando no mercado.*

348. *Sem adentrar no mérito das inovações trazidas, por não ser o escopo do presente trabalho, indica-se apenas que a penalização pode reduzir o apetite imediato à litigância, mas não se sabe se é medida de efeito sustentável no médio ou longo prazo e, caso não seja, pode reverter o movimento de redução da concentração de mercado que vem sendo observado nos últimos anos no mercado de distribuição. Ressalta-se aqui que o debate e equilíbrio entre incentivos e penalidades no contexto da atividade regulatória do Estado é fundamental para o sucesso das políticas públicas.*

349. *A teoria regulatória amplamente difundida ensina que os incentivos são ferramentas que buscam estimular comportamentos desejados por meio de benefícios, como subsídios, isenções fiscais ou prêmios, promovendo ações que, de outra forma, poderiam ser negligenciadas devido a custos ou riscos elevados. Por outro lado, as penalidades, como multas, sanções ou restrições, têm como objetivo desestimular práticas indesejadas, garantindo a conformidade com normas e regulamentos.*

350. *A eficácia de incentivos e penalidades está diretamente relacionada à forma como são estruturados e aplicados. Incentivos mal desenhados podem gerar efeitos colaterais indesejados, como a dependência de subsídios ou a alocação ineficiente de recursos. Penalidades severas ou mal aplicadas podem desencorajar a atividade empresarial, gerar resistência por parte dos regulados ou até mesmo criar um ambiente de tensão e insegurança jurídica.*

351. *A combinação equilibrada dessas abordagens é necessária para alcançar os objetivos regulatórios de forma eficiente e justa, sendo importante que ambas as abordagens sejam acompanhadas de mecanismos de monitoramento e avaliação contínuos, permitindo ajustes conforme necessário.*

352. *Aqui se assenta o posicionamento técnico de que a legitimidade de rigoroso enforcement regulatório perpassa pelo adequado equilíbrio e estabilidade do setor regulado, de forma que as mais severas penalidades recaiam sobre agentes que estejam atuando em sentido claramente contrário aos fundamentos basilares do Programa, desestimulando por completo tais comportamentos.*

353. *Ademais, não se pode deixar de registrar que o mundo real nem sempre se alinha aos desejos dos reguladores e administradores, assim, mesmo nos casos em que determinado agente regulado deseje cumprir suas obrigações, não se pode deixar de prever situações extraordinárias que os forcem, ainda que momentaneamente, a atuar em desconformidade com os normativos, o que não significa que sua eliminação do mercado, de pronto, seja a melhor solução em busca do interesse público.*

354. *Nesse sentido, cabe a reflexão dos agentes públicos no sentido de observar se existem mecanismos suficientes para que empresas que não cumpram extraordinariamente suas metas sejam capazes de, em se mantendo no mercado, regularizar sua situação e evitar a extinção da empresa, que em última análise, possui utilidade pública. Tal reflexão se alinha ao princípio da função social das pessoas jurídicas.*

355. *Feita essa observação, registra-se que, com o recente endurecimento das sanções, a via judicial tende a se tornar progressivamente menos atraente. O aumento expressivo das penalidades administrativas e o risco de caracterização do descumprimento como crime ambiental reduzem o incentivo para litigar, deslocando o cálculo econômico dos agentes para aceitar as condições de mercado — por mais disfuncionais que sejam — ou, alternativamente, decidir por encerrar as atividades empresariais no setor.*

356. *Dessa forma, o racional normativo parece repousar sobre a premissa de que o mercado é suficientemente rentável para absorver as metas impostas — o que não se conseguiu provar no âmbito do trabalho aqui realizado —, ou sobre a expectativa de que um mercado sem as empresas que atualmente apresentam comportamento questionador do instrumento afigura-se mais interessante do ponto de vista do*

interesse público.

357. A saída de players do mercado, contudo, inevitavelmente redistribuirá o market share, elevando a participação das empresas remanescentes e, por consequência, maiores obrigações de aquisições de Cbios. Esse movimento, ao longo do tempo, pode pressionar novas companhias — inclusive de médio porte — que se verão diante do mesmo dilema: suportar margens de lucratividade progressivamente comprimidas ou deixar o setor. O resultado provável é um mercado crescentemente dominado pelas grandes distribuidoras, capaz de internalizar os custos regulatórios desse momento de transição, mas menos plural e, possivelmente, menos dinâmico.

358. Em suma, a evolução regulatória associada ao mercado de Cbios tem seguido a direção de enrijecer as penalidades, o que indica a percepção de que os problemas relacionados ao descumprimento de metas e à litigância no âmbito do Renovabio pode ser superado com maior enforcement legal.

359. No entanto, como contraponto argumentativo, destaca-se que a gradação de penalidades precisa ser suficiente para gerar enforcement, mas não pode ser demasiado rigorosa a ponto de criar barreiras de mercado muito elevadas, principalmente a entrantes, desestimulando novos investimentos no setor. Além disso, para que se tenha legitimidade à aplicação de penalidades, é indispensável um mercado equilibrado em que se evite punir empresas que atuam de forma adequada, contribuindo inclusive com a competitividade do setor, eliminando distorções presentes no mercado.

VI.3 Governança estatal incipiente

360. Desde a formatação do modelo de mercado para os Cbios, coube aos agentes estatais uma atuação intervencionista importante, com significativo poder de decisão sobre o tamanho do mercado (definição de metas obrigatórias anuais) e reflexo sobre o preço do ativo, o que resulta, ao fim e ao cabo, na calibração anual do volume de renda que se verá transferida do setor de combustíveis fósseis ao setor de biocombustíveis.

361. O papel de maior destaque recai sobre o MME que, na função de líder do CNPE e coordenador do CRBIO, tem o poder de governar as metas do mercado e propor alterações de mecanismos, inclusive durante a vigência de cada ciclo de metas em andamento, com impacto de grandes dimensões no valor do Cbio e, por conseguinte, nos volumes de recursos transacionados.

362. O primeiro ponto a destacar é que, a cada ciclo de metas, o mercado se aproxima da situação teoricamente definida como mercado com demanda perfeitamente inelástica. Essa característica atribui ao mercado criadas peculiaridades que desafiam os princípios tradicionais de elasticidade-preço observadas em situações de livre mercado.

363. No caso de mercados que apresentam demanda perfeitamente inelástica, a quantidade demandada permanece constante independentemente das variações no preço, indicando que os consumidores (distribuidoras de combustíveis) não possuem alternativas viáveis ou substitutos para o bem ou serviço em questão — exatamente o que ocorre a cada ciclo definido de metas de aquisição de Cbios. Essa característica confere ao fornecedor (usinas de biocombustíveis geradoras de Cbios) um poder de mercado significativo, podendo resultar em práticas monopolísticas ou oligopolísticas.

364. Do ponto de vista jurídico-regulatório, mercados com demanda inelástica frequentemente exigem atuação estatal para evitar que falhas de mercado se materializem como abuso de poder dominante. A ausência de sensibilidade da demanda ao preço pode levar à imposição de preços não fundamentados em lógicas concorrenciais. Nesse contexto, instrumentos regulatórios são frequentemente utilizados para equilibrar os interesses das partes (oferta e demanda). Registra-se, no entanto, que, no mercado de Cbios, os preços são livremente definidos.

365. Assim, a estrutura do mercado de Cbios guarda paralelos com um oligopólio de demanda predominantemente rígida. O traço fundamental que aproxima esses modelos é o fato de que a demanda por Cbios decorre de uma obrigação legal pré-definida: as distribuidoras de combustíveis devem adquirir, num dado período, determinada quantidade de créditos para cumprimento das metas anuais de descarbonização, independentemente do preço praticado no mercado. Tal cenário reduz significativamente o papel do mecanismo clássico de ajuste de quantidades em função das oscilações de preço — um dos princípios basilares da microeconomia em mercados concorrenciais.

366. O grau elevado de rigidez da demanda por Cbios decorre diretamente da imposição normativa, que não permite às distribuidoras alternativas viáveis e suficientes para o cumprimento das metas de descarbonização, o que confere aos emissores de Cbios um poder de mercado significativo, podendo ocasionar elevações abruptas e injustificadas de preço (o que já ocorreu em 2022).

367. Na prática, os agentes obrigados possuem pouca margem de substituição ou ajuste. Uma possibilidade é a redução de metas a partir da assinatura de contratos de longo prazo, mas a redução possui limitação (no máximo 20% das metas podem ser abatidas por tal mecanismo) e eventuais excedentes de Cbios passam a compor a meta dos anos seguintes, novamente desdobrada aos agentes obrigados.

368. Outra possibilidade que tem se apresentado aos agentes obrigados é a opção pelo não cumprimento das metas, com consequente busca de guarida no poder judiciário para evitar o sancionamento das empresas inadimplentes, conforme relato do subtópico anterior. Essa opção se tornou menos atrativa após o enrijecimento das penalidades, além de causar forte tensionamento das relações no setor.

369. Uma terceira opção já utilizada para controlar o preço do Cbio no mercado regulado foi a pressão para intervenção direta estatal. Em 2022, conforme relatado, o Presidente à época editou o Decreto 11.141/2022, aconselhado por informações elaboradas pelo CRBIO, em que se prorrogou o prazo para cumprimento da meta depois de os preços alcançarem o patamar de R\$ 200,00, o que derrubou os preços de maneira quase imediata a R\$ 100,00 – metade do valor.

370. A par da teoria econômica e ciente dos mecanismos atípicos de regulação de preços existentes no mercado, passou-se a analisar os dados. O que se observou foi que a formação do preço se correlaciona de maneira bastante direta com o inverso da disponibilidade de Cbios em estoque com os emissores, em simplificação, Cbios efetivamente disponíveis à negociação. O Gráfico 22 ilustra essa correlação. Em momentos de redução de estoque em poder de agentes emissores, o preço se eleva e com o acréscimo desses estoques, o preço se reduz.

Gráfico 22 – Evolução do preço e estoque de Cbios em poder de parte obrigada



Fonte: elaboração própria com dados da B3. (peça 74)

371. O racional por trás da correlação observada é particularmente simples e lógico: como o mercado de Cbios possui quantidade relevante de agentes emissores – cerca de quatrocentos agentes – o fato de existir demanda anual essencialmente fixa obrigatória por regulação estatal gera um paradoxo importante aos ofertantes, se por um lado a demanda não se reduz com acréscimo de preço, por outro, a cada ciclo os emissores precisam vender seus ativos, caso contrário, precisarão aguardar o próximo ciclo e assim indefinidamente.

372. Para realizar fluxo de caixa e garantir a obtenção de receita a partir do Cbio gerado, os agentes

emissores tendem a competir em preço, o que se dá então em função da disponibilidade de Cbios em poder dos emissores e em volume tal que se possa garantir a ocorrência de uma competitividade entre emissores para obter as receitas no ciclo vigente, sob o risco de precisar aguardar o novo ciclo, retardando ou colocando em risco a geração de caixa.

373. Assim, caso haja “folga” entre o volume de Cbios disponíveis ao mercado somados à projeção de emissão para o ciclo e a demanda obrigatória definida (meta), o mercado pode se assemelhar a um leilão, onde os preços ditarão quais Cbios serão vendidos no ciclo vigente, gerando caixa para os seus emissores, e quais serão convertidos em saldo para o ano subsequente, postergando receitas aos seus emissores, sob riscos regulatórios.

374. Diferentemente do mercado de distribuição de combustíveis, que apresenta relevante concentração, quando observamos o elo da produção de biocombustíveis – de onde nascem os Cbios, o quadro é um pouco mais fragmentado, ainda que liderado por conglomerados com presença nacional. Destacam-se, por exemplo, as empresas Raízen Energia, BP Bunge Bioenergia, Atvos e São Martinho, grandes produtoras de etanol certificadas que figuram entre os maiores emissores de Cbios (peça 75).

375. Do Gráfico 22, chama-se atenção, primeiro, para o período de junho/julho de 2022 em que uma redução significativa do número de Cbios em poder dos emissores gerou uma forte alta dos preços. Analisando o referido ano em conjunto com os dados e informações apresentadas na análise de histórico e volatilidade do preço dos Cbios – destaque para o fato de ser o ano em que se utilizou o estoque do ano anterior para definição de metas, resultando em geração de Cbios no período inferior às metas estabelecidas (ver Gráfico 19) – o que se observa é que o estoque do ano de 2021 estava em grande parte retido já em poder de partes obrigadas.

376. Possivelmente, a julgar pelo volume de Cbios em poder de partes obrigadas ao final de 2021, os grandes agentes obrigados se anteciparam e retiveram Cbios em seu poder, gerando potencial insuficiência prática de Cbios para o ano de 2022, o que se infere ter sido o estopim para a crise de preços verificada, somente arrefecida mediante a atuação estatal intervindo no mercado e prorrogando o prazo para cumprimento das metas.

377. O Gráfico 22 ilustra que, embora em alguns anos possa haver estoque de Cbios para definição da meta do ano seguinte, tal estoque somente se mostra livre para negociação se estiver em poder de parte emissora. Caso contrário, se o Cbio já tiver sido adquirido por uma empresa obrigada (mas ainda não aposentado, computando o volume de estoque) e considerando a característica de concentração de 55% do mercado obrigado de Cbios em apenas três agentes principais, são grandes as probabilidades de que tal estoque esteja estrategicamente alocado em algum ou alguns desses três grandes agentes obrigados, o que impossibilita o acesso de outros agentes obrigados, provocando escassez, mesmo que os números indiquem suficiência em termos gerais.

378. Um segundo trecho do Gráfico 22 que deve ser destacado é o período que se inicia em julho de 2023 e segue até os dias atuais. No referido período, o que se observa do gráfico é uma crescente disponibilidade de Cbios em poder dos emissores, com isso, consequência direta é um movimento de queda de preços de Cbios.

379. Retoma-se, aqui, importante observação constante do relatório de auditoria anterior relacionado às políticas públicas de biocombustíveis, em que se indicou a necessidade de o MME atuar como árbitro do mercado de Cbios, caso não houvesse alterações em sua estrutura regulatória que impusesse maior dinamismo do mercado, com ingresso de novas partes.

380. Com o passar dos ciclos e aumento de volume de informações e dados a serem analisados, aquela observação se mostra totalmente aplicável. Com as análises apresentadas até este ponto, o MME, por meio da indicação das metas a serem definidas pelo CNPE, se observar os fundamentos da formação de preços de mercado pode, em última análise, definir o valor do mercado de Cbios para o ano subsequente, com alguma óbvia variação por movimentos normais do mercado. Ressalta-se, ainda, que caso o valor de mercado fuja consideravelmente das intenções do MME, o referido órgão pode, seguindo regras regulatórias, intervir no ciclo em progresso, ajustando os preços do Cbio a partir de ajustes em metas ou prazos para cumprimentos, por exemplo.

381. Essa possibilidade de intervenção estatal, por se afigurar como claro risco regulatório a agentes

do mercado, associado ao fato de que se trata hoje de mercado que já alcança a ordem de R\$ 3 a R\$ 4 bilhões anuais – com tendência de alta – é fator de instabilidade jurídica aos agentes participantes do mercado regulado, tanto compradores quanto emissores. Apresenta-se algumas considerações importantes em seguida.

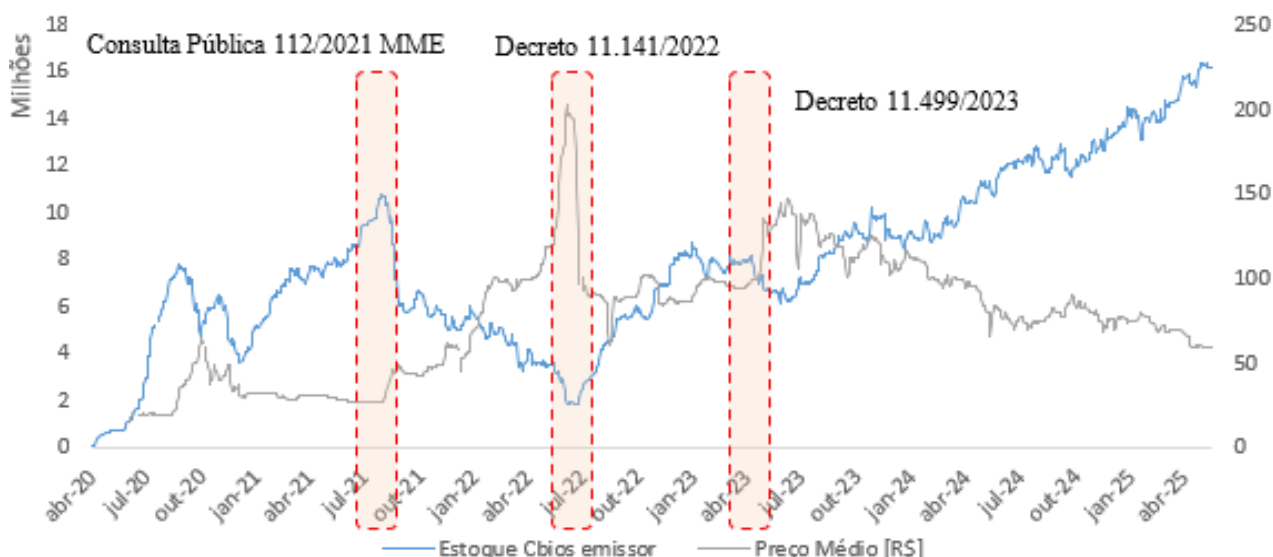
382. O melhor exemplo dos impactos da intervenção estatal, conforme já mencionado, ocorreu no ano de 2022. Para o estabelecimento das metas daquele ano foi decidido que seriam incorporadas às metas do ano seguinte o estoque de Cbios do ano anterior, decorrentes do cálculo da diferença entre Cbios produzidos no ano anterior e a meta total estabelecida, ou seja, para o ano de 2022 foi incorporado às metas o estoque de Cbios do ano de 2020, conforme nota técnica que subsidiou a Resolução CNPE 17/2021 (peça 43).

383. Definida a meta de 2022, incorporado o saldo de 2020, que caracterizou movimento de elevação de demanda e consequente impacto de subida de preços, em junho/julho do ano de 2022 houve uma escassez de Cbios em poder dos emissores (ver Gráfico 22) e, conforme mencionado, uma excessiva volatilidade de preços que causou distúrbio no mercado. Os preços, até então na casa dos R\$ 70,00, chegaram a passar dos R\$ 200,00 (ver Gráfico 22).

384. Embora houvesse estoque disponível de Cbios no ano de 2021, o que se observou foi que, a partir de setembro daquele ano, após a realização da Consulta Pública que sinalizou a supracitada incorporação dos saldos do ano de 2020 para as metas de 2022, realizada em agosto de 2021, houve um crescimento acelerado e contínuo de compra de Cbios por partes obrigadas, possivelmente se antecipando à previsão de escassez do ativo no ano seguinte.

385. Esse movimento acabou resultando em maiores estoques concentrados nos referidos agentes que, inclusive ao final do período, ainda detinham Cbios não-aposentados, iniciando o ano de 2022 com estoques para cumprimento ao menos de parte significativa da meta do ciclo que se iniciava. O Gráfico 23 explicita o movimento de aquisição de Cbios no momento imediatamente posterior à realização da consulta pública:

Gráfico 23 – Destaque de intervenções sobre o mercado de Cbios



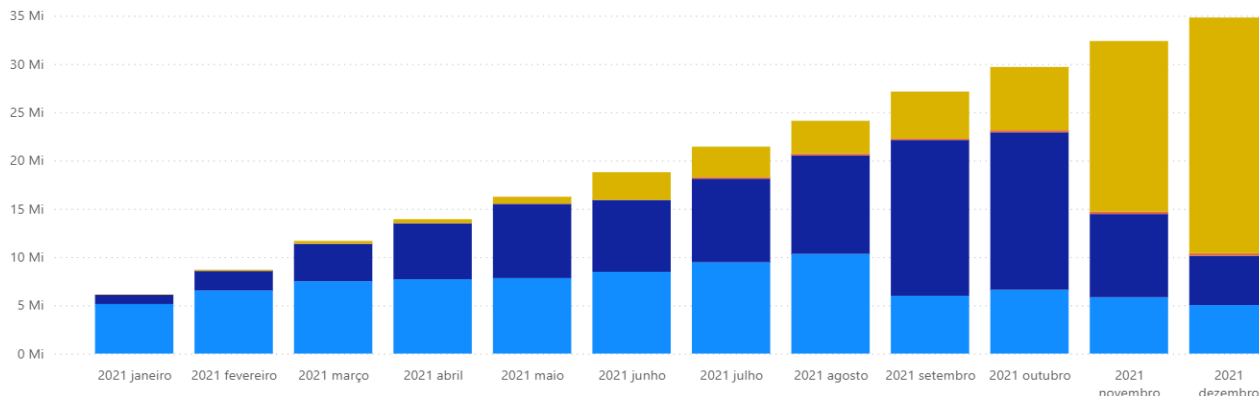
Fonte: elaboração própria com dados da B3. (peça 74)

386. Em adição e para melhor visualização do efeito gerado pela atuação estatal, o Gráfico 24 detalha o movimento ocorrido em 2021:

Gráfico 24 – Estoques de Cbios e aposentadorias no ano de 2021

Evolução de Estoque e Aposentadoria

● Estoque Emissor ● Estoque Distribuidor (Parte Obrigada) ● Estoque Parte Não Obrigada ● CBIOs Aposentados



Fonte: Painel dinâmico ANP.

387. Assim, ao iniciar o ano de 2022, havia uma quantidade de 5,1 milhões de Cbios em posse de agentes obrigados. Esse movimento, acabou por motivar uma aparente escassez de Cbio e, com isso, houve continuada redução de estoques de Cbios em poder de emissores, culminando no pico de preços observado em junho/julho daquele ano.

388. Como solução para a situação gerada – o preço excessivo do Cbio – e por conta da pressão por parte dos agentes obrigados, o Presidente à época, Jair Bolsonaro, editou, em 21/7/2022, o Decreto 11.141/2022, que prorrogou o prazo para cumprimento das metas para o final de março do ano seguinte, descasando o cumprimento das metas do ano calendário. Assim, nova interferência estatal, a partir de um decreto presidencial editado com subsídios apresentados pelo CRBIO (peça 44), o mercado de Cbios mudou o sentido da evolução de preços e experimentou uma queda de preços – do patamar de R\$ 200,00, em poucos dias retornou a valores na casa dos R\$ 80,00.

389. Questionado a respeito de sua atuação no processo e da justificativa técnica para a intervenção promovida, o MME informou que o próprio órgão deu início ao processo de alteração normativa e preparou os documentos técnicos que o embasaram, quais sejam, as Notas Técnicas 67/2022/DBIO/SPG (peça 44, p. 1-5) e 72/2022/DBIO/SPG (peça 44, p. 31-32).

390. Inicialmente, como subsídio à edição do Decreto 11.141/2022, a Nota Técnica 67/2022/DBIO/SPG justificou a proposta de regulamentação da data para comprovação de atendimento à meta individual por cada distribuidor de combustíveis, considerando **excepcionalidade de prazo para cumprimento da meta de 2022** (passando-o de 31 de dezembro de 2022 para 31 de dezembro de 2023), baseando-se em três elementos principais:

391. Primeiro, identificou "aumento exponencial do preço do Cbio no decorrer do ano de 2022", fenômeno que, conforme se depreende da nota, foi objeto de estudo preliminar pelo Ministério, com vistas à "avaliação de possíveis variáveis correlacionáveis à escalada de preço" (peça 44, p. 1).

392. Segundo, apontou a "investigação em curso pelo Conselho Administrativo de Defesa Econômica (CADE) de possível infração à ordem econômica praticada nas negociações do Cbio, com potencial dano à concorrência no mercado de combustíveis" (peça 44, p. 1), grifos nossos). A investigação foi solicitada ao órgão de defesa da concorrência pelo Comitê RenovaBio a partir do aludido estudo preliminar sobre a escalada de preço e de denúncia recebida por uma associação de distribuidores acerca de movimento especulativo no mercado de Cbios.

393. Terceiro, considerou o "estado de emergência no Brasil causado pela elevação dos preços internacionais do petróleo e dos combustíveis, bem como as implicações da crise causada pela pandemia da COVID-19 e pela guerra na Ucrânia" (peça 44, p. 1).

394. O encaminhamento da proposta de alteração à Presidência da República consignou, por fim, que o intento da medida – em conjunto outras que estavam em curso no âmbito do RenovaBio, como o acionamento do CADE e a implantação de mercado futuro de Cbios –, era "evitar impactos adicionais no preço dos combustíveis" (peça 44, p. 22-23).

395. Posteriormente, ainda como subsídio à edição do Decreto 11.141/2022, a Nota Técnica 72/2022/DBIO/SPG complementou a Nota Técnica 67/2022/DBIO/SPG e propôs alterar o prazo de comprovação de atendimento à meta individual por cada distribuidor de combustíveis para até o dia 31 de março de cada ano (peça 44, p. 31):

(...) Desde o início do RenovaBio, com exceção de 2020 quando houve revisão das metas em agosto daquele ano, a Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (ANP) publica, no mês de março, Despacho com as metas individuais compulsórias definitivas de redução de emissões de gases causadores do efeito estufa a serem cumpridas pelos distribuidores no ano em curso. O mês de março é suficiente para que a Agência disponha das informações consolidadas do mercado de combustíveis do ano anterior com base nos dados de movimentação de combustíveis fósseis informados no Sistema de Informações de Movimentações de Produtos - SIMP.

Desta forma, propõe-se alterar o prazo de comprovação de atendimento à meta individual por cada distribuidor de combustíveis para até o dia 31 de março de cada ano. Espera-se, com isso, ter as informações consolidadas de comercialização de combustíveis de todo o ano anterior, permitindo avaliar a real intensidade de carbono da matriz de combustíveis, em perfeito atendimento aos objetivos da Política. Além disso, a mudança na data deve contabilizar maior emissão de Créditos de Descarbonização (CBIOs), aumentando a oferta do ativo aos distribuidores, parte obrigada do programa.

396. Além disso, revisou a proposta anterior quanto à excepcionalidade relativa ao cumprimento das metas de 2022, propondo que a comprovação de seu atendimento fosse fixada para até 30 de setembro de 2023.

397. As metas de 2022 foram então definidas para o final do mês de março de 2023 e, mesmo depois de finalizado o prazo e diante de elevado não cumprimento de metas, novo decreto presidencial (Decreto 11.499/2023), desta vez assinado pelo novo Presidente da República, Luís Inácio Lula da Silva, prorrogou mais uma vez a meta para o final do mês de setembro de 2023. Oportunidade em que se excepcionou as metas dos ciclos de 2022 e 2023 e retornou o prazo para cumprimento para o final de cada exercício, motivando nova alta dos preços do ativo, o valor do Cbio passou da faixa dos R\$ 100,00 para a faixa dos R\$ 130,00.

398. O MME, inquirido acerca de sua participação no processo, à semelhança da alteração anterior, informou tê-la dado início e lhe preparado a documentação técnica de sustentação, consubstanciada na Nota Técnica 8/2023/DBIO/SPG (peça 45, p. 5-12).

399. A referida nota aponta, no ponto atinente ao prazo para atendimento à meta individual por cada distribuidor de combustíveis, que as alterações anteriores estavam inseridas em ambiente de instabilidade regulatória decorrente de elevação extraordinária e imprevisível de preços de petróleo e derivados (peça 45, p. 10):

(...) foram inseridas no contexto de alegado estado de emergência no Brasil, decorrente da elevação extraordinária e imprevisível dos preços do petróleo, combustíveis e seus derivados e dos impactos sociais dela decorrentes, numa tentativa de baixar os preços dos combustíveis utilizando-se todos os meios disponíveis, mesmo correndo-se o risco de reduzir a participação dos biocombustíveis na matriz energética e um aumentar da participação dos combustíveis fósseis, contrariando a Lei 13.576/2017. Cabe ressaltar que a recomendação do CRBIO não reduziu ou eliminou as metas que lhes foram desdobradas pela ANP para o ano de 2022.

400. Indicou, ainda, que àquela época tramitava Projeto de Decreto Legislativo (PDL) 308/2022, visando sustar os efeitos do Decreto 11.141/2022. O PDL se justificava no argumento de que alteração promovida feria o princípio da anualidade das metas previsto na Lei 13.576/2017. Em vista disso, a nota destacou a insegurança jurídica e o risco de judicialização que a revogação do decreto traria, dado que implicaria no restabelecimento da data de 31 de dezembro de 2022 para a comprovação das metas daquele ano, fazendo com que muitos agentes obrigados passassem a ser caracterizados como inadimplentes mesmo tendo seguido as regras vigentes à época.

401. Por fim, a nota menciona o Relatório Final do Gabinete de Transição Governamental 2022-2023, que destaca que as frequentes mudanças nas políticas do setor, incluindo alterações nas metas do RenovaBio, reduziram a previsibilidade em relação às ações de descarbonização, e sugeriu a reconstrução

das políticas públicas do setor.

402. Desta feita, a nota técnica propôs o restabelecimento do prazo de 31 de dezembro de cada ano como data de comprovação de atendimento à meta individual por cada distribuidor de combustíveis. Argumentou, adicionalmente, que o prazo de 31 de março permitia que o volume de Cbios emitidos no primeiro trimestre gere uma oferta adicional, aumentando o estoque e, na prática, conferindo quinze meses para o cumprimento da meta anual, e que esse volume de Cbios emitidos em um ano sendo utilizados para cumprimento de meta do ano anterior distorceria a formação de preços, afetando seu valor de mercado e desincentivando o principal mecanismo do programa (peça 45, p. 11):

Espera-se que, com essa alteração, o mercado de CBIOS fique novamente sincronizado em termos de emissão, oferta e cumprimento da meta dentro do mesmo ano civil, o que contribuirá para a precificação mais adequada para o ativo em relação à meta do ano correspondente, elemento fundamental para a previsibilidade da política pública.

403. Para garantir a segurança jurídica, a nota propôs manter a data excepcional para a comprovação de atendimento à meta individual referente ao ano de 2022 até 30 de setembro de 2023. Embora não tenha sido tratada na Nota Técnica 8/2023/DBIO/SPG, consta, ainda, na documentação encaminhada pelo MME, correspondência eletrônica (peça 45, p. 49-50) em que se documenta e manifesta anuência a inclusão da manutenção da data de 31 de março de 2024 como prazo para cumprimento das metas de 2023 – alteração esta que, de fato, veio a ser também contemplada no Decreto 11.499/2023.

404. Note-se que, nos períodos imediatamente anteriores a esta última alteração (Decreto 11.499/2023), os preços dos Cbios, que vinham variando entre R\$ 90,00 e R\$ 100,00, reagiram em alta após o novo marco regulatório, alcançando patamares superiores a R\$ 130,00 em agosto de 2023, antes de se estabilizarem em torno de R\$ 100,00 a R\$ 110,00 nos meses seguintes. Esse comportamento mostrou que, diferentemente do efeito baixista de prorrogações anteriores, a redefinição dos prazos e a recomposição do calendário anual trouxeram previsibilidade, mas também reforçaram a expectativa de demanda futura concentrada, impulsionando temporariamente os preços para cima.

405. Em nenhum dos casos, as alterações propostas fizeram referência a critérios ou limites técnicos previamente estabelecidos, ou buscaram avaliar com profundidade, em termos qualitativos e quantitativos, os efetivos impactos que poderiam trazer ao mercado de Cbios ou aos segmentos econômicos afetados. Assim, sem uma metodologia definida ou critérios objetivos pré-estabelecidos, a atuação estatal promoveu interferência em atividade econômica de altíssimo impacto aos agentes de mercado, potencialmente favorecendo uns em detrimentos de outros.

406. Cabe reforçar que não se questiona a legalidade das medidas já adotadas nem a prerrogativa estatal de intervir diante de circunstâncias excepcionais. Contudo, legalidade formal não se confunde com adequação regulatória. Aponta-se, assim, a necessidade de estabelecimento de critérios objetivos ex ante que orientem futuras intervenções, conferindo maior previsibilidade aos agentes sem comprometer a flexibilidade estatal necessária em situações de crise.

407. Registra-se, portanto, que a reiterada e não devidamente regulada interferência estatal em um mercado multibilionário e dotado de alta complexidade vem gerando distúrbios não compatíveis com a estabilidade regulatória desejável, o que confronta os fundamentos da boa governança estatal.

408. Destaca-se que não há normatização clara que estabeleça os contornos e limites para essa atuação governamental sobre o mercado de Cbios, tampouco existe um controle institucional exercido por outros órgãos tipicamente responsáveis pela regulação e supervisão de mercados financeiros e de ativos, como o Banco Central ou a CVM.

409. Sobre esse aspecto, o MME apresentou histórico (peça 120) no qual relata que, durante o processo de regulamentação do Renovabio, consultou o Banco Central do Brasil (Bacen) e a Comissão de Valores Mobiliários (CVM) para que avaliassem as hipóteses de enquadramento do Cbio como ativo financeiro ou valor mobiliário. Após a apresentação do texto legal e da concepção de funcionamento do programa, técnicos de ambos os órgãos declinaram da responsabilidade de regulamentar o ativo ambiental Cbio. Diante disso, a competência foi delegada ao MME pela Casa Civil por meio do Decreto 10.102/2019, a qual atribui ao Ministro de Estado de Minas e Energia a competência para regulamentar os diversos aspectos do programa.

410. *Esse cenário se torna ainda mais preocupante quando se observa que as competências ordinárias atribuídas ao Ministério de Minas e Energia (MME), assim como ao CNPE e ao CRBIO, não guardam relação direta com o funcionamento e a governança de mercados de ativos. Ainda que haja a presença pontual de representantes do Ministério da Fazenda na composição desses colegiados, não se pode considerar que o MME, CNPE ou CRBIO detenham a estrutura administrativa, o aparato regulatório ou a expertise técnica necessários para lidar com dinâmicas típicas de mercados financeiros — tais como precificação de ativos, gestão de riscos sistêmicos ou monitoramento de práticas anticoncorrenciais.*

411. *O resultado é uma governança fragilizada, incapaz de dimensionar ou gerir adequadamente os impactos que decisões acerca das metas ou prazos têm sobre um setor estratégico, derivado diretamente da cadeia de distribuição de combustíveis fósseis, e que pode sofrer distorções significativas com repercussões econômicas amplas, inserindo insegurança jurídica aos diversos agentes.*

412. *Deve-se reforçar, nesse ponto, que as percepções energéticas e ambientais que orientam a atuação dos agentes públicos gestores da política — focadas, por essência, na expansão da bioenergia e na redução de emissões — não necessariamente contemplam as falhas de mercado específicas que podem surgir no desenho e operação desse mercado de créditos.*

413. *Tais falhas, se não diagnosticadas e tratadas com a devida precisão técnica, podem afetar desproporcionalmente certos agentes econômicos e, ao final, comprometer a eficiência do próprio sistema, acarretando prejuízos estruturais ao mercado e, por conseguinte, aos consumidores finais. Um mercado com tal grau de complexidade demanda governança compatível, preferencialmente com acompanhamento e supervisão realizados por órgãos com competência em regulação financeira e supervisão de mercados de capitais.*

VI.4 Desigualdade entre agentes obrigados

414. *Aspecto que pode potencializar a ocorrência e os efeitos de distorções regulatórias no mercado de Cbios é a notória desigualdade entre agentes, especialmente no lado da demanda. Essa inequidade tem diversas facetas e consequências, as quais serão objeto de análise neste subtópico. Ainda que a obrigação normativa imponha uma demanda essencialmente fixa associada ao market share do ano anterior, a assimetria existente entre atores que figuram do lado da parte obrigada acaba por gerar impactos não isonômicos nos diferentes grupos que atuam no setor*

415. *Prosseguindo a uma análise mais abrangente das desigualdades entre agentes, as quais, como se verá, têm potencial para comprometer de forma relevante o equilíbrio do mercado, um primeiro ponto a ser destacado é que, ao observar os dados do descumprimento de metas – Tabela 9 – os dois anos iniciais apresentaram relevante número de empresas que descumpriram suas metas, mas baixíssima relevância sobre o número total de Cbios. O fato que explica essa diferença entre o percentual de empresas que não cumpriram suas metas (relativamente alto – 25%) e o percentual de Cbios não aposentados (relativamente baixo – 2%) é o fato de o mercado ser concentrado em três grandes distribuidores.*

416. *Para o mercado de gasolina, as três maiores distribuidoras representaram o total aproximado de 54% do mercado em 2024 (Vibra 22%; Ipiranga 17%; e Raízen 15%). Outras quinze empresas representavam pouco mais de 22% do mercado e as outras 128 empresas completavam os 24% restantes (peça 46).*

417. *Para o mercado do diesel, as três maiores representaram o total aproximado de 57% do mercado em 2024 (Vibra 23%; Ipiranga 18%; e Raízen 16%). Outras quinze empresas representavam pouco mais de 22% do mercado e as outras 137 empresas completavam os 21% restantes (peça 46).*

418. *Um parâmetro usualmente utilizado para analisar a concentração de um mercado é o indicador IHH (Índice Herfindahl-Hirschman) – utilizado pelo Cade em suas análises de concentração de mercado. IHH abaixo de 1.500 é indicativo de um mercado pouco concentrado (alta competição), e acima de 2.500 denota um mercado altamente concentrado. Valores intermediários caracterizam concentração moderada.*

419. *A análise do indicador para o mercado nacional de distribuição de combustíveis, sem nenhum tratamento, indicaria ocorrência de mercado não concentrado, situando-se atualmente abaixo de 1.500 (peça 46). Todavia, tal indicador, para ser adequadamente adotado e interpretado, necessita inicialmente uma ampla abordagem em termos de definição do mercado de referência, o que não se encontrou nas*

pesquisas e análises realizadas e não se propõe a fazer, tarefa não aderente ao escopo do trabalho e expertise técnica da equipe.

420. *Neste ponto, é relevante destacar que para a análise de um mercado relevante, diferenças entre as estratégias de atuação dos agentes, substitutibilidade entre bens e questões geográficas devem ser consideradas. Aproveitando-se de orientações elaboradas pelo órgão especializado no tema defesa da concorrência (CADE – Conselho Administrativo de Defesa Econômica), observa-se que se trata de uma das etapas fundamentais em processos que analisam comportamento antitruste, conforme excerto abaixo (peça 47):*

A delimitação do mercado relevante é uma das etapas mais importantes da análise em defesa da concorrência, sendo ponto de partida e fundamento para a avaliação de casos nos Guias de Análise de várias jurisdições, como o Brasil, Europa e os EUA. Esta importância advém da síntese de informações que a delimitação do mercado traz sobre a concorrência. De modo simétrico, sua delimitação exige uma análise aprofundada sobre o contexto e a realidade concorrencial de cada caso em análise.

421. *Dessa forma, estando os agentes obrigados a comprarem Cbios para participar de um mercado regulado pelo Estado, com volatilidade de preços e com impactos significativos em suas atividades empresariais (resultado dos custos ambientais impostos e das penalidades que, no extremo, podem levar à própria extinção da empresa), a teoria aplicada à defesa da concorrência deveria servir de base para definir os contornos regulatórios, mitigando o abuso do poder econômico ou outras medidas anticompetitivas sobre o mercado de Cbios que distorçam substancialmente o mercado principal de distribuição de combustíveis. Mas não é esse o cenário atual.*

422. *O que se observou é que o marco legal (art. 7º da Lei 13.576/2017) definiu que as metas atribuídas aos agentes regulados deveriam considerar a participação no mercado de combustíveis do ano anterior. Em regulamentação do dispositivo, o Decreto 9.888/2019 estabeleceu como único critério o market share, do ano anterior e, ano a ano, os agentes públicos gestores da política, sem expertise específica para avaliação de mercados de ativos, definem metas, monitoram a evolução do mercado e, sem qualquer normativo específico, interferem no mercado, inclusive com os ciclos em andamento.*

423. *Dessa forma, para os fins propostos para o presente trabalho, o que se pretende é ressaltar que o mercado se mostra tão assimétrico que a definição de meta com base única e exclusivamente no market share do ano anterior faz uma equiparação geral entre todos os agentes, quando talvez esta não seja a melhor calibração do mercado. Em contato com os atores envolvidos na política como parte obrigada, ficou clara a percepção de que o instrumento Cbio não considera as peculiaridades do mercado. Por diferentes razões, todos se sentem prejudicados.*

424. *De forma bastante resumida, as três maiores empresas, por intermédio de seus representantes, sustentam que a atual regulação do mercado de Cbios criou mais uma regra que, por conta de seus processos de compliance, precisam ser seguidas e incorporadas aos processos de trabalho, sendo que as menores, com maior disponibilidade de não cumprimento e questionamento judicial do Programa, conseguiriam postergar ou deixar de cumprir ou ajustar o cumprimento conforme teor de decisões judiciais, ou mesmo liminares, usufruindo de vantagem competitiva indevida. É razoável que eventual divulgação midiática que impute a uma das três maiores empresas como descumpridoras de suas obrigações ambientais, no atual momento global de esforços para reduzir as emissões de carbono, teria potencial negativo muito maior que a mesma situação imputada a uma distribuidora de alcance regional, desconhecida da população em geral.*

425. *Do outro lado, representantes das empresas menores sustentam que a obrigação de compra de Cbios lhes atinge de forma muito mais impactante, por questões como dificuldade de repasse de custos aos seus clientes, diferenças em termos de custos administrativos, diferença de acesso a crédito, margens de lucratividade, impossibilidade de competição face à diferença na ordem de grandeza das transações e até mesmo o acesso ao mercado de Cbios em si.*

426. *O argumento também encontra pertinência nas análises realizadas. A distribuição de metas diretamente pelo market share, sem nenhum tratamento adicional a respeito do mercado, indica que o custo ambiental imposto aos distribuidores seria equivalente a uma despesa associada à sua receita bruta, assim como são os royalties do petróleo, por exemplo. Trata-se de mecanismo arrecadador com caráter*

regressivo, ou seja, o impacto do custo ambiental aos menores distribuidores, da forma como está, tende a ser proporcionalmente maior que o impacto nos grandes distribuidores.

427. Explica-se, a despesa com Cbios é calculada por meio da equação ($\text{market share} \times \text{meta total} \times \text{preço do Cbio}$), independentemente de qualquer característica específica da empresa ou diferença de lucratividade advinda da diferença de mercado atuante. Variáveis como fluxo de caixa, acesso a crédito, lucratividade, margem operacional e quaisquer outros indicadores deixam de ser considerados.

428. Em questões tributárias e arrecadatórias, e aqui se indica a temática apenas para fins ilustrativos, obrigações tendem a ser mais isonômicas quando aplicáveis a indicadores que levem em conta os resultados líquidos das empresas, a exemplo de lucros ou receitas líquidas, o que privilegia a capacidade dos agentes em arcar com as obrigações, a exemplo do imposto sobre a renda.

429. Para ilustrar a diferença de porte de empresas que atualmente competem pela compra do ativo ambiental, sem a pretensão de esgotar as análises econômico-financeiras, ao se comparar, no mercado de distribuição de óleo diesel, as três maiores empresas com as três menores em termos de market share de 2024, observa-se a magnitude da assimetria mercadológica. O capital social das três maiores empresas (Vibra, Ipiranga e Raízen) somados equivale a **R\$ 19 bilhões**, aproximadamente **1.415 vezes** o capital social das três menores (All Distribuidora, Start e Velox), que somados atingem **R\$ 13,5 milhões** (peça 46).

430. Aprofundando e detalhando um pouco mais esse contraste, tome-se, para o caso das menores, a Velox Distribuidora de Combustíveis, com sede em Iguatemi (MS), fundada em fevereiro de 2023, e que possui um capital social modesto de **R\$ 4,5 milhões** (<https://cnpj.biz/49461328000102>). Na outra ponta, como representante das grandes do setor, tome-se a Vibra Energia (anteriormente BR Distribuidora), fundada em 1971, com atuação em todo o país e um capital social de **R\$ 7,5 bilhões** (<https://cnpj.biz/34274233000102>).

431. A comparação evidencia uma disparidade enorme: o capital social de uma das empresas líderes do mercado é milhares de vezes maior do que o de uma representante das menores. Frente a uma distribuidora do porte da Velox, a Vibra apresenta capacidade de investimento, suporte operacional e influência regulatória incomensuráveis — aspectos que ressaltam como essas assimetrias criam condições muito distintas de competição e participação no mercado.

432. Para além das desigualdades em termos de situações econômico-financeiras, a diferença de porte das empresas que atuam no setor reflete diferenças em seus mercados de atuação de distribuição, o que pode resultar em maiores dificuldades para as empresas regionais em transferir aos seus clientes o custo referente ao Cbio, e, por conseguinte, manterem-se competitivas no mercado.

433. Importa observar, quanto à capacidade de transferência de custos, que os grandes distribuidores, com abrangência nacional, atuam com postos fidelizados (bandeirados), enquanto a rede bandeira branca opera com contratos de menores prazos ou mesmo mercado spot, com consequente maior dependência do fator “preço” para repassar seus produtos.

434. Além disso, as atividades de planejamento orçamentário e financeiro em um ambiente econômico marcado por volatilidade de preços e com obrigações fixadas de compra de Cbios tornam-se tarefas desafiadoras. Para as empresas menores, tais processos são mais difíceis de estabelecer previsões confiáveis de custos a serem adequadamente transferidos ao consumidor final, impactando, potencialmente, a perenidade das atividades empresariais.

435. Quanto ao nível de concentração do mercado de distribuição de combustíveis, as três maiores distribuidoras do país respondem por mais de 55% das obrigações totais de aquisição de Cbio, o que confere a esses agentes significativo poder de influência sobre as dinâmicas de compra e pressão sobre preços.

436. Por exemplo, caso as empresas grandes decidam atuar de forma a manter um certo estoque de Cbios em sua carteira acima da sua meta, pode resultar em ausência de Cbios para outras pequenas, ou criar sobressaltos de preços quando elas agem no mercado com grandes volumes de compras.

437. Exemplo disso foi a primeira grande crise de preços do Cbio, em junho de 2022. Em apenas cinco dias de negociação – de 23 a 29 de junho – foram comprados 5,4 milhões de Cbios – equivalente a 15% da meta total anual. Em sequência, o preço do Cbio que estava sendo negociado a uma média de R\$ 174,00 foi

a uma média de R\$ 202,00, uma elevação de 15%. **A quantidade comprada nesses sete dias era suficiente para cumprimento da meta das 119 menores distribuidoras naquele ano (peça 48).**

438. Por óbvio, aquela compra se originou de uma ou mais dentre as três grandes e distorceu todo o mercado que envolvia pequenas e médias distribuidoras, a quantidade comprada de Cbios naqueles dias seria suficiente para cumprir em **mais de cinco vezes a meta da quarta maior distribuidora**, que aquele ano tinha uma meta de 980 mil Cbios (peça 48).

439. Aqui se destaca que a atuação dos grandes players em sentido de realizar hedge, mantendo estoques de Cbios, não se trata de hipotética, mas uma realidade segundo os dados de acompanhamento do Programa.

440. Veja-se que no mês seguinte do encerramento do prazo para comprovação de aquisição e aposentação dos Cbios em cada ciclo, resta elevado estoque dos ativos em poder de partes obrigadas. Pelo volume do estoque observado, não há possibilidade de estar em poder de qualquer um dos atores, de forma relevante, que não seja um dos três maiores. Destaque para o final dos ciclos de 2021 e 2024 – ciclos em que não houve sobreposição de metas, portanto, passíveis de isolar os estoques para realizar análises.

441. Durante o ciclo de 2021 foi sinalizado que as metas incorporariam o estoque de Cbios de 2020 para o ciclo de 2022, observou-se, então, forte movimento de aquisição de Cbios a título de antecipação das metas do ano de 2022 (ver Gráfico 24), o que resultou em estoque em poder de partes obrigadas superior a cinco milhões de Cbios ao final do ciclo de 2021, **quantidade suficiente para o cumprimento da meta do ciclo de 2022 imposta às 117 menores distribuidoras somadas (83% das empresas)**. Essa quantidade de Cbios, embora no mercado, não estava disponível para negociação. Somente as três maiores distribuidoras possuíam metas que superam cinco milhões de Cbios em 2022, por certo que tais ativos – quase em sua totalidade – estavam em poder de tais empresas.

442. No início do atual ciclo, janeiro de 2025, havia um estoque em partes obrigadas de três milhões de Cbios, **quantidade suficiente para o cumprimento da meta das 96 menores distribuidoras (60% das empresas)**. Essa quantidade de Cbios, embora no mercado, não está disponível para negociação. Somente as três maiores distribuidoras possuem metas que superam três milhões de Cbios em 2025.

443. Um derradeiro e igualmente importante ponto de atenção regulatória é a presença de distribuidores também no segmento da produção de biocombustíveis e consequentemente emissão de Cbios — ou seja, a integração entre oferta e demanda. A integração vertical adiciona uma camada extra de complexidade e potenciais conflitos de interesse ao mercado de Cbios. Quando o mesmo grupo econômico gera Cbios e se encontra obrigado a adquirir os mesmos créditos, há espaço para estratégias sofisticadas de gestão de portfólio, arbitragens internas e até manipulação da oferta no mercado aberto, modulando o volume negociado de acordo com o contexto regulatório ou de preços.

444. Sem apresentar exemplos específicos, de forma a não conduzir o texto desse relatório em inferências de cunho personalizado, menciona-se que tanto MME quanto a ANP, em resposta a ofícios de requisição de auditoria, indicaram ter conhecimento de grupos que de forma relevante atuam em ambos os lados do mercado de Cbios (peça 31, p. 3; e peça 16, p. 3).

445. A identificação precisa de quais grupos econômicos operam de maneira verticalizada – exceto quando isso se dá de maneira declarada – é tarefa que apresenta consideráveis desafios. Isso decorre, sobretudo, da fragmentação e do formato das informações disponibilizadas pelos órgãos reguladores e pela própria registradora, a B3, que publicam dados agregados ou por unidade produtora sem consolidar o vínculo societário entre emissores e distribuidores. Além disso, as estruturas empresariais no setor podem ser complexas, com participações cruzadas, joint ventures e holdings que nem sempre deixam evidente a integração vertical em documentos públicos.

446. Como resultado, o mapeamento sistemático e detalhado dessa relação exigiria análises adicionais, cruzando registros societários, dados operacionais e relatórios corporativos, o que extrapolaria o escopo desta fiscalização. Nada obstante, o fato de haver a possibilidade de atuação integrada vertical, considerando que existem players operando tanto na oferta como na demanda, e a inexistência de mecanismos de controle e transparência que permitam verificar se tal atuação não ocorre de maneira nociva ao mercado, são fatores que, somados, indicam um risco importante e potencial fonte adicional de instabilidade.

447. Embora os Cbios sejam negociados em ambiente regulado e escriturados pela B3, essa sobreposição de papéis permite que tais agentes façam uso de estratégias empresariais integradas que maximizem ganhos financeiros ou minimizem custos, explorando sinergias que não estão disponíveis para players que atuam apenas em uma ponta da cadeia. O resultado pode ser a formação de reservas estratégicas de Cbios, ajustando o momento e o volume de vendas para influenciar preços em benefício próprio.

448. Além disso, a integração vertical pode resultar em atitudes de manipulação de mercado, especialmente se originadas de um dos três maiores players, tanto na precificação dos Cbios quanto na dinâmica de cumprimento das metas regulatórias. Afinal, aumento de preços não os impactam na mesma medida que os demais, por estarem impactados em custos de um lado e do outro em receitas.

449. Em situações de escassez de créditos, por exemplo, os grupos integrados podem priorizar o atendimento das suas próprias distribuidoras, deixando concorrentes dependentes do mercado à vista e, frequentemente, expostos a preços mais altos ou a risco de inadimplência.

450. Essa configuração, portanto, é mais um aspecto ilustrativo das distorções presentes nesse mercado, que amplia o potencial de práticas nocivas ao equilíbrio e justifica uma atenção redobrada do regulador, tanto na análise de condutas quanto na formulação de políticas que assegurem isonomia, transparência e integridade.

451. Registra-se que o risco relacionado à possibilidade de abuso de poder de mercado já foi vislumbrado pelo próprio MME, em caso que foi comunicado ao Cade e levou à consequente instauração de Inquérito Administrativo (IA) para investigar eventuais infrações à ordem econômica no âmbito do mercado de Cbios (peça 31, p. 2).

452. A partir dessa constatação, revela-se ainda mais preocupante o fato de não haver qualquer fiscalização sistemática por parte de órgãos vocacionados para supervisionar mercados de ativos, fato alvo de críticas dos agentes do mercado. Órgãos como o Banco Central ou mesmo a Comissão de Valores Mobiliários (CVM) não monitoram o mercado de Cbios, que já alcança cifras bilionárias. Na prática, quem tem assumido esse papel de fiscal do mercado de Cbios é o Ministério de Minas e Energia, órgão que não possui estrutura administrativa, expertise técnica ou ferramental específico para atuar como regulador de mercado financeiro.

453. Destaca-se que nenhum dos pontos acima narrados se afiguram, por si só, como comportamentos irregulares ou ilegais por parte dos agentes regulados, tanto a compra em altos volumes, a judicialização de metas e até mesmo a estratégia de verticalização fazem parte dos contornos regulatórios próprios e esperados do Programa. Aqui, todavia, o que se deseja é indicar que com um mercado tão assimétrico em termos de agentes, a utilização exclusiva do market share como indicador para desdobramento das metas totais em metas individuais pode não ser suficiente para imprimir a isonomia necessária aos agentes.

454. O mercado de Cbios, sem maiores tratamentos regulatórios, colocando em igualdade de condições e competição agentes tão assimétricos, se configurou em um ambiente não harmônico e de relevante insegurança jurídica. Como mencionado, o porte dos agentes e suas características são muito distintas, reforça-se que não se trata de um mercado ao menos similar, mas um mercado em que estão inseridas empresas de porte global e empresas de pequeno porte regional – a diferença não se relaciona somente ao porte, mas também na estratégia de negócios.

455. Adicionalmente, a concentração da demanda gera um ambiente propício à negociação direta entre grandes compradores e grandes emissores, potencializando práticas que interferem de forma relevante no mercado. Esse fator reforça a assimetria no acesso e no custo dos Cbios dentro do próprio segmento das distribuidoras, criando distorções competitivas.

456. Os fatos narrados indicam a necessidade de atenção dos órgãos reguladores, no sentido de inserir mecanismos que busquem equalizar a participação dos agentes em mercado que o próprio governo obriga a participação. Não foram observados mecanismos regulatórios que atuem para mitigar os efeitos de tal falha de mercado.

VI.5 Conclusão

457. As análises realizadas sobre os fundamentos e o funcionamento do mercado de Cbios indicaram a

existência de aspectos regulatórios que demandam ajuste e maior robustez. O mercado de Cbios, tal como estruturado, não se conforma plenamente aos princípios de um mercado livre e competitivo. Suas características intrínsecas — demanda predominantemente rígida e compulsória, ausência de alternativas significativas, concentração acentuada do lado comprador, relevante assimetria entre agentes — evidenciam que se trata de um mercado atípico, com inúmeras falhas e, portanto, dependente de arcabouço regulatório de excelência para mitigar os impactos negativos, não apenas na seara econômica, mas também concorrencial e social.

458. Identificou-se, ainda, governança ainda incipiente para orientar de forma adequada a atuação estatal sobre esse mercado. Notou-se ausência de critérios claros e previsíveis para a atuação, e até intervenção, do CRBIO, do CNPE e do MME, o que facilita decisões com elevado grau de discricionariedade, sem balizas objetivas.

459. Também se concluiu que as obrigações impostas aos agentes não refletem de maneira isonômica as suas condições assimétricas, o que cria e potencializa a possibilidade de atitudes que instabilizam o mercado e geram volatilidade de preços, em prejuízo aos agentes e ao setor. Como resultado, há relevante movimento de não cumprimento de metas, questionamento administrativo e judicial do Programa e ambiente tensionado entre as partes.

460. Registra-se que, ao se deslocar para o Judiciário o debate sobre o cumprimento de obrigações regulatórias — não como algo desejado, mas como efeito das imperfeições estruturais do mercado criado não corrigidas pelo modelo regulatório —, resulta fragilizada a previsibilidade do próprio programa, impõe custos econômicos e jurídicos a todos os agentes e gera prejuízos ao alcance dos objetivos, por sua desvirtuação.

461. Pelo exposto no presente capítulo, considera-se relevante recomendar aos gestores a promoção de ajustes na regulação do mercado de Cbios com vistas a atuar sobre os pontos de maior vulnerabilidade regulatória.

462. Pelo exposto no capítulo, será apresentada proposta no sentido de que o MME se articule, especialmente com órgãos e entidades especializadas em funcionamento de mercados financeiros e defesa da concorrência, a exemplo do Cade, no sentido de aprimorar a regulação do mercado de Cbios na tentativa de redução dos percentuais de descumprimento de metas e consequente judicialização do Programa.

463. Ressalta-se que não se trata de transferir competência do MME, sendo relevante que a liderança da política permaneça com os órgãos que detêm conhecimento setorial e regulatório da área de energia e meio ambiente. O que se propõe é uma articulação aprimorada com órgãos especializados em mercados financeiros e defesa da concorrência de forma a agregar expertise técnica em aspectos concorrenciais e de regulação de mercados de ativos, em linha com a abordagem de governança colaborativa que o próprio MME já adota ao articular-se com a Embrapa, a EPE e a Anbima em aspectos técnicos específicos do programa.

464. Para conduzir as alterações recomendadas, apresenta-se na proposta três atuações consideradas de importante observação. O primeiro é a definição de formas e critérios objetivos para modular a intervenção estatal no mercado de Cbios, estabelecendo parâmetros que reduzam o grau de discricionariedade, especialmente no que se refere a alterações no próprio ciclo vigente; o segundo, estabelecimento de regras para definição de metas anuais de Cbios e respectivo desdobramento em metas individuais que considerem as elevadas assimetrias existentes entre os diferentes tipos de agentes e necessidade de maior aprofundamento acerca de questões concorrenciais do mercado de referência; e terceiro, implementação de mecanismos de controle que reduzam a volatilidade dos preços do Cbio — observando que as análises indicam que estoque de Cbios em poder de partes obrigadas correlaciona-se com volatilidade e preços do ativo.

465. Em fechamento, registra-se que, se corrigidas as distorções apontadas neste relatório, espera-se como benefício maior estabilidade regulatória, melhoria do ambiente de negócios e redução de incertezas e inseguranças mercadológicas relacionadas ao mercado de Cbios.

VII. Informações adicionais

466. Encerradas as análises, importante salientar que, desde a auditoria precedente (TC-015.561/2021-6, apreciado pelo Acórdão 251/2023-Plenário, Relator Ministro Augusto Nardes), entidades privadas associadas à temática têm contribuído significativamente com a unidade técnica em termos da evolução do conhecimento acerca do Renovabio e, especialmente, das nuances do mercado de Cbios, em verdadeiro espírito colaborativo.

467. Importante, também, registrar que o STF decidiu pela constitucionalidade da lei do Renovabio, no âmbito das Ações Diretas de Inconstitucionalidade (ADIs) 7596/DF e 7617/DF, em decisão publicada em 24/11/2025 (peça 122). Nessas ações eram alegados, entre outros, os seguintes aspectos: defeito formal no processo legislativo; violações a princípios constitucionais, como o da proteção ambiental e da livre iniciativa; obrigação exclusiva das distribuidoras de combustíveis fósseis de adquirir Cbios, sob o pretexto de discriminação, violação à igualdade e aumento potencial nos preços dos combustíveis.

468. No curso da auditoria, a ANDC (Associação Nacional das Empresas Distribuidoras de Combustíveis) solicitou ingresso nestes autos como interessada ou, subsidiariamente, o recebimento de petição como instrumento técnico-colaborativo (peça 84). Por se tratar de auditoria de natureza operacional, não se enquadrar a referida associação como unidade jurisdicionada e considerando o fato de que a entidade já participou adequadamente do processo por meio dos painéis de referência realizados nas fases de planejamento e execução da auditoria, esta unidade técnica propõe o indeferir o pedido de ingresso como interessada, ressaltando que a documentação apresentada foi recebida a título colaborativo e avaliada pela equipe nos aspectos considerados pertinentes.

469. Registra-se, ainda, que a Comissão de Minas e Energia da Câmara dos Deputados formulou Solicitação do Congresso Nacional, autuada no TC 017.645/2025-5, requerendo fiscalização com objeto similar ao escopo desta auditoria. Em razão dessa similitude, a SCN foi sobrestada no aguardo de deliberação do presente processo, conforme Acórdão 2.322/2025-Plenário. Para dar celeridade ao atendimento da demanda, propõe-se encaminhar à comissão solicitante o acórdão que vier a ser proferido, acompanhado do relatório e voto que o fundamentam, sem prejuízo da juntada desses documentos como peça à SCN para posterior apreciação conclusiva.

470. Especificamente nesta fiscalização, representantes dos distribuidores de combustíveis (parte obrigada ao cumprimento das metas) participaram da etapa de planejamento, contribuindo com o processo de construção da matriz SWOT, por serem os mais impactados pelos efeitos do mercado de Cbios – objeto da auditoria. Para a reunião de encerramento da fase de execução, além de representantes dos distribuidores, considerou-se relevante convidar representantes também dos produtores de biocombustíveis, setor responsável pela emissão dos Cbios.

471. Desta forma, em homenagem à manutenção do bom relacionamento e ao fomento das discussões técnicas sobre o tema, considera-se relevante encaminhar o resultado do presente trabalho às seguintes entidades: Associação Nacional das Empresas Distribuidoras de Combustíveis (ANDC), Federação Nacional das Distribuidoras de Combustíveis, Gás Natural e Biocombustíveis (Brasilcom), Sindicato Nacional das Empresas Distribuidoras de Combustíveis e de Lubrificantes (Sindicom), União da Indústria de Cana-de-Açúcar e Bioenergia (Unica), e União Brasileira do Biodiesel e Bioquerosene (Ubrabio).

472. Adicionalmente, pela relevância dos riscos apontados sobre o funcionamento do mercado de Cbios, será proposto encaminhar o relatório a órgãos e entidades que possuem expertise e competência técnica e institucional para atuar em mercados financeiros regulados ou sobre a defesa do direito concorrencial: Banco Central do Brasil (Bacen), Comissão de Valores Mobiliários (CVM) e Conselho Administrativo de Defesa Econômica (Cade).

473. Em fecho, nos termos do art. 17, § 2º, da Resolução-TCU 315/2020 e por força da Portaria-Segecex 9, de 2020, registra-se a relevância do monitoramento das recomendações que serão propostas ao MME e à ANP, o que permitirá verificar se as ações consideradas importantes ao monitoramento dos resultados da política, da maximização dos efeitos do mercado de Cbios sobre os objetivos do Renovabio e da melhoria regulatória associada ao mercado de Cbios serão implementadas.

VIII. Conclusão

474. Esta auditoria de natureza operacional examinou a efetividade da comercialização dos Créditos de Descarbonização (Cbios) para o atingimento dos objetivos que fundamentaram a criação da Política Nacional de Biocombustíveis (Renovabio), conforme estabelecido pela Lei 13.576/2017 e, complementarmente, analisou se há falhas relevantes na atual regulação do mercado de Cbios. A partir dos riscos identificados na etapa inicial do trabalho, o planejamento definiu duas questões, uma associada a cada um desses pontos.

475. Em relação às análises realizadas sobre a primeira questão de auditoria – correlação dos efeitos do mercado de Cbios com os objetivos do Renovabio –, de forma preliminar, foram apresentados os objetivos e fundamentos da Política Nacional de Biocombustíveis (Renovabio), indicando que ela se apresenta como uma política pública promotora de desenvolvimento energético fundamentada em preceitos de sustentabilidade ambiental e indutora de desenvolvimento econômico e social.

476. Analisando a governança acerca dos resultados do Renovabio, observou-se que, do ponto de vista estrutural, o MME possui área específica para acompanhamento sistemático do Renovabio, a qual realiza monitoramento de aspectos da política, o que se realiza por meio do Comitê Renovabio, criado para tal finalidade e que tem se mostrado operacional. Quanto aos mecanismos utilizados para monitoramento da política, constatou-se que o MME utiliza o indicador de Intensidade de Carbono (IC) da matriz de combustíveis para direcionar a política pública e aferir o alcance de seus resultados. O referido indicador foi considerado inapto a captar adequadamente os resultados associados a dois dos objetivos (contribuir com o cumprimento dos compromissos firmados no âmbito do Acordo de Paris e contribuir com a eficiência energético-ambiental dos biocombustíveis brasileiros).

477. Assim, embora o Programa tenha quatro objetivos declarados em sua lei de criação, não há métricas ou indicadores específicos para o acompanhamento dos resultados de cada um deles, situação contrária aos princípios e diretrizes da governança pública, estabelecidos nos arts. 3º e 4º do Decreto 9.203/2017. Dessa forma, a avaliação do Programa resta prejudicada, com efeitos negativos sobre a transparência a respeito do grau de efetividade da política, dificultando a constatação de eventuais necessidades de melhorias regulatórias.

478. Apesar da ausência de métricas e indicadores específicos, desenvolveu-se no presente trabalho análise qualitativa sobre a interconexão de efeitos observados do mercado de Cbios com os quatro objetivos explícitos do Renovabio.

479. Em relação ao objetivo de promover a expansão da produção e uso dos biocombustíveis na matriz energética nacional, as análises permitiram concluir que o mercado de Cbios se consolidou como um importante instrumento de transferência de renda do setor fóssil para o setor de biocombustíveis, estimulando investimentos no setor e, com isso, se correlaciona de forma bastante positiva com o referido objetivo.

480. Em relação ao objetivo de contribuir com a previsibilidade e competitividade dos biocombustíveis no mercado nacional, em mesmo sentido, as análises indicaram que o mercado de Cbios estimula investimentos em diferentes matérias-primas, descentralizando a produção de biocombustíveis e proporcionando uma maior previsibilidade e competitividade do setor, correlacionando-se diretamente com o objetivo.

481. Já no que se refere à contribuição ao cumprimento dos compromissos firmados no âmbito do Acordo de Paris, observou-se a existência de fundamental trade-off associado à produção e uso de biocombustíveis e emissão de GEE. A depender de fatores associados ao uso da terra e processos agrícolas e industriais, os biocombustíveis podem resultar em saldo negativo em termos de emissões de GEE, atuando em sentido contrário ao desejado pela política. Diante desse risco, seria necessário monitoramento específico para avaliar o grau de atingimento dos objetivos climáticos do programa. Contudo, constatou-se que o indicador de intensidade de carbono da matriz de combustível, além de não específico, é inapto a apurar o resultado das emissões e demais fatores críticos. Essa lacuna no monitoramento implica no atual desconhecimento dos efeitos provocados pelo Renovabio sobre o saldo de emissões de GEE decorrentes do crescimento incentivado da produção de biocombustíveis no Brasil.

482. Em relação ao quarto e último objetivo, relacionado à contribuição com a adequada eficiência

energético-ambiental dos biocombustíveis e a redução das emissões de GEE, concluiu-se que ele não tem sido avaliado em relação aos efeitos do instrumento criado para impulsioná-lo e as análises realizadas neste trabalho restaram inconclusivas sobre a real contribuição do mercado de Cbios para a melhoria das NEEA dos biocombustíveis brasileiros. Embora o programa tenha demonstrado incentivar o aproveitamento de matérias-primas residuais, a ausência de evolução consistente nas NEEA ao longo dos seis anos de implementação do programa, a concentração das notas na faixa média sem demonstração de busca pela excelência operacional e a ausência de dados acerca da adoção de dados primários agrícolas em substituição aos valores padrão indicam que os mecanismos atuais podem não estar proporcionando estímulos suficientes para os investimentos em tecnologias e práticas mais sustentáveis.

483. *Assim, as análises revelaram lacunas no monitoramento acerca dos resultados da política pública, especialmente relevante para os objetivos relacionados ao aspecto ambiental e climático da política.*

484. *Diante dessas constatações, considera-se necessário propor recomendações ao Ministério de Minas e Energia, principal órgão gestor do Programa Renovabio, para que estabeleça indicadores e metas associadas aos dois objetivos do Programa associados às questões ambientais e climáticas, mediante articulação com órgãos e entidades competentes, de forma a possibilitar o efetivo monitoramento e avaliação dos resultados alcançados ante os resultados esperados. A falta de métricas objetivas obstaculiza a avaliação efetiva dos custos e benefícios associados ao programa, dificultando a identificação de necessidades de melhorias regulatórias e o acompanhamento da efetividade da política.*

485. *Adicionalmente, considera-se também oportuno recomendar à ANP, agente regulador do mercado de Cbios, que avalie a oportunidade e conveniência de estabelecer novos mecanismos de incentivos e punições referentes à certificação da produção de biocombustíveis que, especialmente, induzam: o crescimento do volume elegível; o crescimento das NEEA; e a redução do uso de dados agrícolas padrão, premiando os produtores mais eficientes em detrimento daqueles menos eficientes.*

486. *Nesse contexto, a demonstração objetiva de que os gestores da política, cientes desses riscos, realizam análises sistemáticas mediante indicadores estruturados fortalece substancialmente a legitimidade do RenovaBio tanto em âmbito nacional quanto internacional. De forma específica, a condução de estudos sobre crescimento de área plantada e a adoção de medidas que: (i) incentivem matérias-primas de alto rendimento por hectare; (ii) privilegiem métodos de produção que não ameacem áreas de vegetação nativa, como o plantio de segunda safra; e (iii) promovam a elevação progressiva dos Volumes Elegíveis, constituem resposta técnica e objetiva a eventuais questionamentos sobre a sustentabilidade ambiental do programa, inclusive em fóruns multilaterais e processos de judicialização.*

487. *No que se refere ao funcionamento do mercado de Cbios, a auditoria identificou distorções regulatórias que comprometem sua estabilidade. O mercado, na estruturação atual, possui características intrínsecas que o tornam atípico, com diversas falhas e, portanto, dependente da qualidade do arcabouço regulatório para mitigar os impactos negativos de tais características e aproximá-lo de um mercado livre e competitivo.*

488. *As análises indicaram volatilidade de preços, com especial destaque para o ano de 2022, que, associada a preços mais elevados, impulsionaram o crescimento do não cumprimento de metas e consequente judicialização do Programa a partir daquele ano.*

489. *As análises indicaram, ainda, ausência de critérios e mecanismos previamente definidos para a atuação e/ou intervenção estatal, a qual tem sido realizada pelo próprio MME com impacto relevante em mercado financeiro, sem a atuação de agente governamental especializado em regulação de mercados financeiros. Além disso, constatou-se que as falhas mercadológicas decorrentes da coexistência de agentes obrigados, ou grupos de agentes obrigados, altamente assimétricos, não estaria sendo objeto de ponderação para as regras regulatórias.*

490. *Diante dessas constatações, considera-se necessário propor recomendações ao Ministério de Minas e Energia no sentido de definir critérios para modular a atuação e a intervenção estatal, além de se articular com os órgãos ou entidades com expertise em análise de mercado, em especial Cade, Banco Central e CVM, no sentido de verificar a viabilidade, oportunidade e relevância de se estabelecer parâmetros para ponderação das metas por critérios adicionais, assim como de se estabelecer mecanismos robustos e impessoais de controle de volatilidade dos preços – a exemplo da instituição de prazos máximos*

para aposentadoria ou revenda de Cbios quando em poder de parte obrigada, e da consideração dos estoques existentes em poder de partes obrigadas na definição das metas anuais –, no sentido de aumentar os percentuais de cumprimento de metas e reduzir os incentivos à litigância.

491. *As medidas que serão propostas visam aprimorar os mecanismos de acompanhamento e monitoramento dos resultados do Renovabio, inserir novos estímulos que busquem melhor incentivar os comportamentos ambientais desejados, mitigar os riscos concorrenciais, reduzir a judicialização e conferir maior estabilidade e robustez ao mercado, garantindo que o Renovabio possa cada vez mais contribuir para os objetivos de política energética e ambiental do país de forma equilibrada, competitiva e sustentável.*

492. *Caso implementadas as medidas propostas, espera-se que atinja benefícios associados à melhoria da efetividade da política pública, maior transparência dos resultados obtidos e, conseqüentemente, maior legitimidade para o Renovabio. Em relação ao mercado de Cbios, os benefícios incluem a estabilidade regulatória, melhoria do ambiente de negócios e redução de incertezas e inseguranças mercadológicas, com positivo impacto em custos regulatórios.*

493. *Registra-se que o Renovabio constitui política pública inovadora e complexa, cuja constitucionalidade já foi confirmada pelo Supremo Tribunal Federal (peça 122), e que desempenha papel importante para que o Brasil concilie o desenvolvimento energético e econômico com a sustentabilidade ambiental. Nesse contexto, as recomendações propostas neste relatório visam ao aprimoramento regulatório da política, mediante o estabelecimento de mecanismos mais robustos de monitoramento de resultados e ajustes na regulação do mercado de Cbios, aperfeiçoamentos inerentes ao processo de maturação e consolidação de qualquer política pública, especialmente aquelas que introduzem instrumentos de mercado de elevada complexidade técnica e impacto econômico.*

494. *Em acréscimo, considera-se relevante encaminhar o resultado do presente trabalho às entidades que participaram de reuniões e contribuíram com o desenvolvimento da auditoria: Associação Nacional das Empresas Distribuidoras de Combustíveis (ANDC), Federação Nacional das Distribuidoras de Combustíveis, Gás Natural e Biocombustíveis (Brasilcom), Sindicato Nacional das Empresas Distribuidoras de Combustíveis e de Lubrificantes (Sindicom), União da Indústria de Cana-de-Açúcar e Bioenergia (Unica), e União Brasileira do Biodiesel e Bioquerosene (Ubrabio).*

495. *Ainda, será proposto encaminhar as análises para órgãos e entidades que possuem expertise e competência técnica e institucional para atuar em mercados financeiros regulados ou sobre a defesa do direito concorrencial: Banco Central do Brasil (Bacen), Comissão de Valores Mobiliários (CVM) e Conselho Administrativo de Defesa Econômica (Cade).*

496. *Conforme previsto no Manual de Auditoria Operacional e na Resolução-TCU 315/2020, este relatório preliminar foi remetido ao MME e à ANP, com a finalidade de obter os comentários dos respectivos gestores acerca do teor das constatações efetuadas, bem como das respectivas propostas de encaminhamento. As informações e esclarecimentos apresentados pelos órgãos públicos responsáveis pelo Renovabio foram analisadas e constam no Apêndice A, bem como as modificações acatadas pela equipe foram devidamente incorporadas no corpo do texto desta versão final do relatório.*

497. *Por fim, registra-se a relevância do monitoramento das recomendações que serão propostas ao MME e à ANP, o que permitirá verificar se as ações consideradas importantes ao aprimoramento do monitoramento dos resultados da política e da melhoria regulatória associada ao mercado de Cbios serão implementadas.*

498. *Esgotados os assuntos pertinentes à conclusão deste relatório e em fecho ao presente trabalho, apresenta-se, a seguir, as propostas de encaminhamentos elaboradas pela equipe de auditoria com o propósito de endereçar as lacunas, falhas e fraquezas identificadas, de modo a contribuir para o aprimoramento das políticas públicas relacionadas aos biocombustíveis.*

IX. Proposta de encaminhamento

499. *Ante todo o exposto, submetem-se os autos à consideração superior, propondo:*

499.1 *Recomendar, com fundamento no inciso I do art. 43 da Lei 8.443/1990, c/c inciso III do art. 250 do Regimento Interno do TCU e art. 11 da Resolução-TCU 315, de 2020, ao Ministério de Minas e Energia, que, na função de órgão Coordenador do Renovabio (art. 13, inc. I, c/c/ arts. 11 e 12, do Decreto*

9.888/2019):

i) estabeleça, no âmbito do processo de Análise de Resultado Regulatório (ARR) já em planejamento por esse Ministério e com a participação de outros órgãos com competências pertinentes ao tema, indicadores, métricas e metas específicas para os objetivos do Renovabio, especialmente os previstos nos incisos I e II do art. 1º da Lei 13.576/2017, de modo a aprimorar o efetivo monitoramento dos resultados climáticos e ambientais da política, observando em especial os seguintes aspectos:

a) acompanhamento sistemático dos riscos de desmatamento, direto e indireto, associados ao avanço de culturas para produção de biomassa utilizadas como matérias-primas na produção de biocombustíveis, com destaque para soja e milho, avaliando a viabilidade da realização de análises periódicas sobre a adequação dos critérios de elegibilidade e demais mecanismos de gestão de riscos em contextos de expansão projetada para regiões de alta sensibilidade ambiental;

b) avaliação dos efeitos da expansão projetada da produção de biocombustíveis sobre o uso da terra e áreas de vegetação nativa, considerando as metas de produção estabelecidas, as áreas plantadas necessárias para seu atendimento, as áreas degradadas disponíveis para conversão e os riscos associados ao avanço sobre áreas com vegetação nativa, em linha com a abordagem de gestão de riscos preventiva adotada pelo programa;

c) monitoramento da evolução das Notas de Eficiência Energético-Ambiental (NEEA) com o objetivo de aferir adequadamente a eficácia e efetividade do Programa Renovabio nesse aspecto, verificando a necessidade de análises segregadas por rotas, matérias-primas e fase da produção do biocombustível (agrícola, industrial, logística e uso);

ii) com a participação de outros órgãos – considerando a necessidade de expertise em análises concorrenciais e de mercados financeiros – adote medidas no sentido de aprimorar a regulação do mercado de Cbios, considerando em especial os seguintes aspectos:

a) definição de mecanismos e critérios objetivos para nortear a intervenção estatal no mercado de Cbios, estabelecendo parâmetros que reduzam o grau de discricionariedade, especialmente no que se refere a alterações que afetem o próprio ciclo vigente;

b) estabelecimento de regras para definição de metas anuais de Cbios e respectivo desdobramento em metas individuais que considerem as elevadas assimetrias existentes entre os diferentes tipos de agentes, que resultam na necessidade de aprofundamento acerca de questões concorrenciais do mercado de referência. Necessário observar a relevância da participação da ANP, responsável pelo regramento e detalhamento das metas compulsórias definidas anualmente pelo CNPE em metas individuais aplicadas aos distribuidores (art. 4º do Decreto 9.888/2019);

c) implementação de mecanismos que reduzam a volatilidade dos preços do Cbio – observando que as análises realizadas indicam que a volatilidade e os preços do Cbio apresentam correlação positiva em relação ao estoque de Cbios em poder de partes obrigadas;

499.2 *recomendar, com fundamento no inciso I do art. 43 da Lei 8.443/1990, c/c inciso III do art. 250 do Regimento Interno do TCU e art. 11 da Resolução-TCU 315, de 2020, à Agência Nacional do Petróleo, Gás e Biocombustíveis (ANP), que:*

i) na função de reguladora e fiscalizadora da Certificação de Biocombustíveis (art. 9º do Decreto 9.888/2019), implemente novos mecanismos de indução do comportamento esperado no sentido de maximizar a eficiência do instrumento Cbio, observando:

a) necessidade de indução do incremento da parcela elegível da biomassa utilizada para a produção de biocombustíveis, especialmente em se tratando de grãos;

b) necessidade de avanço na utilização de dados primários em substituição aos dados padrão utilizados no processo de certificação, etapa agrícola da Renovacalc;

c) necessidade de indução de melhorias das Notas de Eficiência Energético-Ambiental (NEEA);

499.3 *encaminhar o acórdão que vier a ser proferido, incluindo o relatório e voto que o subsidiam, bem como o inteiro teor do relatório definitivo de auditoria, aos seguintes órgãos e entidades:*

a) Banco Central do Brasil (Bacen), Comissão de Valores Mobiliários (CVM) e Conselho Administrativo de Defesa Econômica (Cade);

b) Associação Nacional das Empresas Distribuidoras de Combustíveis (ANDC), Federação Nacional das Distribuidoras de Combustíveis, Gás Natural e Biocombustíveis (Brasilcom), Sindicato Nacional das Empresas Distribuidoras de Combustíveis e de Lubrificantes (Sindicom), União da Indústria de Cana-de-Açúcar e Bioenergia (Unica), e União Brasileira do Biodiesel e Bioquerosene (Ubrabio);

499.4 encaminhar o acórdão que vier a ser proferido, acompanhado do relatório e do voto que o fundamentam, à Comissão de Minas e Energia da Câmara dos Deputados, em atendimento à Solicitação do Congresso Nacional autuada no TC 017.645/2025-5, a qual se encontra sobrestada no aguardo de deliberação deste processo, para efeito de maior celeridade no atendimento da demanda parlamentar;

499.5 juntar cópia desta deliberação aos autos do TC 017.645/2025-5, que trata de Solicitação do Congresso Nacional sobrestada no aguardo de deliberação deste processo (Acórdão 2.322/2025 – Plenário), para posterior apreciação conclusiva;

499.6 indeferir o pedido de ingresso nos autos desta auditoria como interessado, formulado pela ANDC – Associação Nacional das Empresas Distribuidoras de Combustíveis;

499.7 fazer constar, na ata da sessão em que estes autos forem apreciados, comunicação do relator ao colegiado no sentido de monitorar a recomendações exaradas, nos termos do art. 8º da Resolução-TCU 315, de 2020; e

499.8 arquivar o presente processo, nos termos do art. 169, inciso V, do Regimento Interno do TCU.”

2. O Auditor-Chefe em substituição manifestou-se de acordo com a instrução e teceu considerações adicionais (peça 125):

“Manifesto-me de acordo com as principais conclusões da equipe de auditoria e com os encaminhamentos propostos, sem prejuízo dos comentários abaixo.

No que se refere à primeira questão tratada na auditoria, ainda que os resultados observados não possam ser atribuídos inteiramente aos Cbios, a equipe logrou demonstrar que tal instrumento tem gerado efeitos positivos para o alcance de dois dos quatro objetivos do Renovabio, quais sejam: promover a adequada expansão da produção e do uso dos biocombustíveis e contribuir com a previsibilidade competitiva dos biocombustíveis no mercado nacional (art. 2º, incisos III e IV, da Lei 13.576/2017). Constatou-se, por exemplo, o crescimento da capacidade instalada para produção de biocombustíveis entre 2021 e 2025, com a projeção de novos investimentos. Também se verificou o aumento na diversificação de matérias-primas e a descentralização geográfica na produção de biocombustíveis.

Quanto aos outros dois objetivos do Renovabio – contribuir para o atendimento aos compromissos do Brasil no Acordo de Paris e contribuir com a adequada relação de eficiência energética e de redução de emissões de gases de efeito estufa, a auditoria constatou que a política carece de indicadores mais específicos nesse sentido. Detectou-se, ainda, espaço de melhorias na política de forma a aprimorar os incentivos para os produtores aumentarem a eficiência energética de seus processos produtivos.

A segunda questão tratada na auditoria diz respeito à adequação da regulação e do funcionamento do mercado de Cbios em si, considerando as especificidades desse mercado.

Aspecto relevante mencionado na auditoria diz respeito à elevação, em 2023 e 2024, do número de distribuidoras de combustíveis fósseis (partes obrigadas) que recorreram ao Poder Judiciário buscando se desobrigarem do cumprimento das metas estabelecidas, sendo que diversas delas conseguiram medidas liminares nesse sentido, conforme se observa no Gráfico 21 e na figura 13 do relatório (itens 335 e 337 do relatório).

Esse é de fato um motivo de preocupação, já que, como ressaltou a equipe, “decisões judiciais que flexibilizem ou desvirtuem as finalidades do Renovabio podem não apenas comprometer seus objetivos ambientais, mas também agravar desigualdades concorrenciais”.

Ainda não há um posicionamento uniforme do Poder Judiciário a respeito dos questionamentos feitos, havendo quantidades semelhantes de liminares deferidas e indeferidas, segundo informações constantes na figura 13, que contém dados atualizados até maio de 2025 (item 337 do relatório). Em relação a sentenças, até aquela data havia cinco sentenças proferidas em primeira instância consideradas “favoráveis ao Renovabio” e uma sentença em segunda instância “desfavorável ao Renovabio”.

O Ministério de Minas Energia menciona no documento de peça 120 (peça 57) que a consultoria jurídica do ministério protocolou no STJ, em 15/4/2025, um pedido de Suspensão de Liminar e de Sentença (SLS nº 3586/DF - 2025/0134186-6) que “visa a suspensão das decisões liminares que atualmente favorecem empresas inadimplentes com as metas de descarbonização estabelecidas pelo RenovaBio”. O MME registra que ainda não foi prolatada decisão no âmbito do processo, mas informa que a Procuradoria-Geral da República teria se manifestado pelo deferimento do pedido de Suspensão de Liminar e de Sentença.

Ainda com relação a aspectos de judicialização, conforme assinalado pela equipe no item 493 do relatório, o STF julgou no final de novembro de 2025 as Ações Diretas de Inconstitucionalidade ADIs 7596 e 7617, confirmando, por unanimidade, a constitucionalidade de dispositivos da Lei 13.576/2017, robustecendo, portanto, a segurança jurídica da política. Nas suas razões de decidir, o Relator Ministro Nunes Marques fez consignar (peça 122):

- ‘5. O RenovaBio, instituído pela Lei n. 13.576/2017, concretiza compromissos internacionais de mitigação de gases de efeito estufa assumidos pelo Brasil no Acordo de Paris, consubstanciando política pública voltada à transição energética e à sustentabilidade ambiental.*
- 6. A imposição de metas de descarbonização aos distribuidores de combustíveis fósseis não afronta o princípio da isonomia, pois o critério de diferenciação– comercialização de combustíveis de origem fóssil– é objetivo e diretamente vinculado ao propósito da norma.*
- 7. O princípio do poluidor-pagador é observado na medida em que o ônus da política ambiental recai verdadeiramente sobre os consumidores que optam por combustíveis fósseis.*
- 8. A disciplina legal não ofende os princípios da livre iniciativa e da livre concorrência, uma vez que o programa estabelece regras uniformes para todos os distribuidores de combustíveis fósseis, que repassam os custos da política ambiental aos consumidores.*
- 9. Inexiste desproporcionalidade ou confisco nas sanções previstas para o descumprimento das metas, as quais se inserem na margem de conformação legislativa e administrativa conferida ao poder público para concretizar políticas ambientais. para o descumprimento das metas, as quais se inserem na margem de conformação legislativa e administrativa conferida ao poder público para concretizar políticas ambientais.*
- 10. O STF reafirma a jurisprudência segundo a qual não cabe ao Poder Judiciário substituir-se ao legislador na formulação de políticas públicas, salvo manifesta violação constitucional, inexistente no caso.*
- 11. O cumprimento das metas do RenovaBio coaduna-se com o dever estatal de proteção ambiental (CF/1988, art. 225) e com a promoção do desenvolvimento sustentável, compatibilizando livre iniciativa e tutela ambiental.’*

Ainda que não se possa estimar o impacto que essa recente deliberação causará nas ações judiciais que correm em instâncias inferiores, pode-se inferir que tal decisão da Suprema Corte tem potencial de contribuir para reduzir o nível de litigância em torno da política.

A equipe aponta a alta volatilidade do preço dos Cbios como um dos fatores de instabilidade no mercado e que também contribuiu para o aumento da litigância judicial observado em 2023 e 2024.

Não foi objeto do trabalho a análise pormenorizada das ações judiciais interpostas pelas distribuidoras de combustíveis e em que medida o argumento da alta volatilidade é ponto fundamental para motivação dessas ações, mas é importante destacar que a única decisão judicial de segunda instância que já havia sido proferida até julho de 2025 de fato teve como argumento central a volatilidade, conforme destacado pela equipe no item 342. Destaco os seguintes trechos da sentença nesse sentido:

‘... Ocorre que a elevada volatilidade a que sujeito o Renovabio hoje tem sido um obstáculo ao seu próprio funcionamento e êxito

... Enquanto não corrigida a questão da excessiva volatilidade do meio transacional legalmente escolhido e a fim de não onerar excessivamente o consumidor final de combustíveis, entendo que as metas dos distribuidores deverão ser cumpridas a valor presente do ativo do CBIOs, ofertados pela entidade registradora Lembro que não estamos falando de variações médias de 30% ou 40%, mas sim de 400%’

Há que se ressaltar, entretanto, que os movimentos mais recentes observados no mercado de Cbios sinalizam uma tendência de estabilização da volatilidade em patamares mais baixos e de queda de preços do Cbio. Conforme se observa do Gráfico 18 do relatório (item 278), após um ano de volatilidade anual na casa de 60% em 2022, nos anos seguintes esse patamar tem ficado em torno dos 30%. Em relação aos preços, o valor do ativo chegou a um pico de cerca de R\$ 200 em 2022, o valor máximo em 2023 foi de cerca de R\$ 150, em 2024 ficou na casa dos R\$ 100 e em 2025 chegou a cerca de R\$ 90 no início do ano, e com queda significativa ao longo do ano.

Esses dados evidenciam que o mercado tem caminhado para uma maior estabilidade, se comparado com a situação verificada no passado. Esses dados sinalizam que, se de fato a alta volatilidade e preços elevados forem elementos fundamentais para as ações judiciais que têm sido interpostas, existe uma tendência que esses argumentos percam força frente à realidade que tem sido observada mais recentemente, o que tende a diminuir o atual nível de litigância.

Essa tendência de maior estabilidade mais recente, no entanto, não significa que não haja espaço para aprimoramentos regulatórios. Como demonstrou a equipe no relatório, esse espaço existe e é importante o MME busque esse aperfeiçoamento, de forma a dotar a política de mecanismos que possam reduzir a volatilidade dos preços e garantir maior estabilidade e previsibilidade ao mercado de Cbios, até mesmo para mitigar os riscos de que voltem a ocorrer situações como as verificadas em 2022, que geraram grande instabilidade no mercado.

Feitas essas considerações, reafirmo minha anuência à proposta de encaminhamento formulada pela equipe de auditoria no item 499 do relatório.”

É o relatório.

VOTO

Trago à apreciação deste colegiado auditoria operacional realizada na Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (ANP) e no Ministério de Minas e Energia (MME), cujo objetivo consistiu em verificar se a comercialização de Créditos de Descarbonização (CBios) tem apresentado indicadores alinhados ao alcance dos objetivos da Política Nacional de Biocombustíveis (RenovaBio) e, complementarmente, analisar se há falhas relevantes na regulação do mercado de CBios que possam causar insegurança jurídica no setor, excessiva atuação estatal ou tratamento não isonômico injustificado.

2. A consecução da presente ação de controle foi determinada pelo Acórdão 806/2025-Plenário, sob minha relatoria, e dá continuidade a uma série de trabalhos empreendidos por esta Corte desde a promulgação da Lei 13.576/2017, que instituiu a RenovaBio, dentre os quais se destacam:

(i) auditoria operacional sobre as políticas públicas federais relativas aos biocombustíveis (TC 015.561/2021-6, Acórdão 251/2023-TCU-Plenário, Relator: Ministro Augusto Nardes);

(ii) acompanhamento relacionado às ações governamentais na regulação do setor de Petróleo e Gás Natural, no âmbito da segurança nacional no abastecimento de derivados de petróleo (TC 011.221/2022-4, Acórdão 1.595/2023-TCU-Plenário, Relator: Ministro Augusto Nardes); e

(iii) auditoria operacional sobre as políticas públicas para a transição energética (TC 020.606/2023-0, Acórdão 2.470/2024-Plenário, Relator: Ministro Walton Alencar Rodrigues).

3. A RenovaBio é uma política pública promotora do desenvolvimento energético, fundamentada em preceitos de sustentabilidade ambiental e de indução de desenvolvimento econômico e social, tornando-se uma política energética nacional alinhada aos compromissos climáticos assumidos pelo Brasil, que intenta promover a descarbonização da matriz de combustíveis por meio do estímulo à produção e utilização de biocombustíveis. Busca atingir, nos termos da Lei 13.576/2017, os seguintes objetivos (art. 3º):

(i) contribuir para o atendimento aos compromissos do País no âmbito do Acordo de Paris sob a Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima;

(ii) contribuir com a adequada relação de eficiência energética e de redução de emissões de gases causadores do efeito estufa na produção, na comercialização e no uso de biocombustíveis, inclusive com mecanismos de avaliação de ciclo de vida;

(iii) promover a adequada expansão da produção e do uso de biocombustíveis na matriz energética nacional, com ênfase na regularidade do abastecimento de combustíveis; e

(iv) contribuir com previsibilidade para a participação competitiva dos diversos biocombustíveis no mercado nacional de combustíveis.

4. Entre as frentes de que se ocupa a referida política, o escopo deste trabalho volta-se ao mercado de Créditos de Descarbonização (CBios), cuja evolução em anos recentes é digna de nota. A título ilustrativo, o montante de CBios aposentados em 2024 atingiu cifra superior a R\$ 3 bilhões (se considerados os cinco primeiros ciclos, de 2020 a 2024, o valor chega a 12 bilhões). Sua aposentação ocorre quando esses créditos são utilizados por distribuidoras de combustíveis para comprovar o cumprimento das metas de redução de emissões de gases de efeito estufa, retirando-os do mercado de forma a evitar sua reutilização após um ciclo predefinido.

5. Conforme clara explicação da Unidade de Auditoria Especializada em Petróleo, Gás Natural e Mineração (AudPetróleo), o CBio é um ativo financeiro ambiental que equivale a uma tonelada de emissões de CO₂ evitada à atmosfera e, em sua comercialização, há duas partes

protagonistas: o produtor de biocombustíveis, que gera os CBios – a partir da venda de um produto menos poluente –, e o distribuidor de combustíveis fósseis, que tem a obrigação legal de adquiri-los em volume determinado pela ANP, conforme as metas anuais estabelecidas para cada distribuidor. Essas metas são estipuladas, inicialmente, pelo Conselho Nacional de Política Energética (CNPE), para o período mínimo de dez anos, a partir de subsídios técnicos apresentados pelo Comitê da Política Nacional de Biocombustíveis (CRBIO/Comitê RenovaBio)¹. Seu desdobramento em metas individuais, para cada ano corrente, a serem aplicadas aos distribuidores de combustíveis fósseis, é realizado pela ANP, conforme as respectivas participações no mercado do ano anterior.

6. Sob a ótica econômica, a comercialização de CBios internaliza externalidades ambientais, convertendo a eficiência ambiental em valor monetizável via ativos negociados em mercado regulado. Essa precificação do carbono no setor de combustíveis pode gerar sinalização econômica para investimentos em tecnologias de baixa emissão, estimulando inovação e eficiência no uso de recursos naturais. Em poucas palavras, pode-se encarar esse mercado, segundo a AudPetróleo, como “*uma transferência de renda do segmento de combustíveis fósseis para os biocombustíveis*”, que termina por impor “*maior custo ao consumo de combustíveis fósseis, em favorecimento aos biocombustíveis*” (peça 123).

7. O aumento da meta anual gera impactos distintos para cada agente. As distribuidoras arcam com custos adicionais, pois precisam adquirir mais créditos. Já os produtores e importadores de biocombustíveis podem potencialmente se beneficiar de duas formas: (i) aumentando sua receita através da geração de mais CBios para atender a demanda crescente; ou (ii) aproveitando a valorização do preço dos CBios, caso a oferta não acompanhe o aumento da demanda.

8. A lógica do mercado de CBios, que opera no ambiente de balcão da B3, é estimular a produção de biocombustíveis por meio de incentivos financeiros gerados aos produtores, que passam por um processo de certificação para poder atuar. Em teoria, até que seja aposentado, o CBio pode ser livremente negociado, segundo as regras do mercado, com a participação de investidores ou agentes interessados por alguma razão na comprovação de contribuição ambiental – o denominado “mercado voluntário”.

9. No entanto, especialmente em razão dos custos adicionais impostos aos distribuidores de combustíveis fósseis, tem-se, na prática, um *mercado atípico*, do qual participam essencialmente produtores e compradores obrigados, com demanda fixa e mandatória, definida pelo regulador, em que se observa, de acordo com a AudPetróleo, uma crescente busca de atuação administrativa e até judicial no sentido de evitar o cumprimento das metas.

10. Daí a relevância de avaliar a coerência dos incentivos gerados pelo desenho do mercado de CBios e sua contribuição aos objetivos do RenovaBio, assim como eventuais riscos e distorções associadas, em ambiente marcadamente litigioso. Para tanto, foram formuladas as seguintes questões de auditoria, que guiaram o trabalho:

“Questão 1: Em que medida os créditos de descarbonização (CBios), desde sua implementação em 2019, têm demonstrado efetividade em contribuir com os objetivos do RenovaBio (Lei 13.576/2017), em especial os que se relacionam ao atendimento dos compromissos no âmbito do Acordo de Paris e redução de emissões de gases causadores do efeito estufa associados à produção.

Questão 2: Em que medida a atual regulação do mercado de créditos de descarbonização (CBios), implementado a partir de 2019, apresenta fundamentos operacionais e de governança que resultam em

¹ O CNPE é órgão de assessoramento da Presidência da República para formulação de políticas e diretrizes de energia, presidido pelo MME. Já o CRBIO é coordenado pelo MME e tem como principais objetivos, entre outros, (i) monitorar o abastecimento e o desenvolvimento da produção e do mercado de biocombustíveis, observada sua importância para a regularidade do abastecimento de combustíveis; (ii) acompanhar a evolução da capacidade de produção de biocombustíveis de detentora de Certificado da Produção Eficiente de Biocombustíveis; e (iii) monitorar a oferta, a demanda e os preços dos Créditos de Descarbonização emitidos e negociados a partir da comercialização de biocombustíveis.

adequado funcionamento do mercado, sem distorções relevantes (excessiva atuação estatal; possibilidades de manipulações de mercado; volatilidade excessiva de preços), de forma a conferir a adequada segurança jurídica às partes envolvidas?”

11. Para enriquecer a análise, a AudPetróleo realizou reuniões com atores relacionados à obrigação de cumprimento das metas compulsórias, principais impactados pelos reflexos do mercado de CBios: a Associação Nacional das Empresas Distribuidoras de Combustíveis (ANDC), a Federação Nacional das Distribuidoras de Combustíveis, Gás Natural e Biocombustíveis (Brasilcom) e o Sindicato Nacional das Empresas Distribuidoras de Combustíveis e de Lubrificantes (Sindicom). Além disso, foram ouvidos agentes públicos responsáveis pela condução e monitoramento da política pública, notadamente gestores do MME e da ANP. Ainda, participaram de painel de referência dois atores que representam o interesse dos produtores de biocombustíveis, agentes que emitem os CBios, quais sejam: a União da Indústria de Cana-de-Açúcar e Bioenergia (Unica) e a União Brasileira do Biodiesel e Bioquerosene (Ubrabio).

12. Louvo a detalhada e cuidadosa análise empreendida pela AudPetróleo e a adoto como razão de decidir, sem prejuízo de tecer considerações adicionais.

I – O mercado de CBios e os objetivos do RenovaBio

13. O primeiro ponto abordado no relatório diz respeito à constatação de correlação positiva entre os incentivos financeiros gerados pelo mercado de CBios e o alcance dos objetivos do RenovaBio, relativos à expansão e ao incremento da previsibilidade e da competitividade do setor de biocombustíveis, que se tornou mais atrativo, como atestam o incremento na capacidade instalada de produção entre 2021 e 2025 e as projeções de novos investimentos.

14. Verificou-se que o mercado de CBios contribuiu para o fortalecimento da cadeia produtiva existente, bem como fomentou a diversificação de matérias-primas e a descentralização geográfica da produção, aumentando a resiliência da matriz energética nacional.

15. A título ilustrativo, o avanço do etanol de milho, que ganhou espaço frente à tradicional dominância da cana-de-açúcar, permite a estabilização da oferta durante o ano e a expansão da produção para a região Centro-Oeste, uma vez que apresenta processamento constante ao longo do ciclo anual. No setor de biodiesel, foi estimulado o uso de fontes alternativas ao óleo de soja, como gorduras animais e óleos residuais, viabilizando a expansão da produção para as regiões Sudeste, Norte e Nordeste, o que contribui para o desenvolvimento econômico e a interiorização da indústria.

16. A implementação do mercado de CBios completou seu primeiro ciclo em 2019, sendo, portanto, bastante recente, o que sugere maior visibilidade de seus efeitos nos anos vindouros, em razão da maturação do mercado e porque, para que investimentos no setor produtivo se revertam em efetiva produção, há o tempo de implementação das ações de aumento de capacidade das usinas existentes ou construção de novas unidades. Apesar disso, de acordo com a unidade, esse mercado “se consolidou como um importante instrumento de transferência de renda do setor fóssil para o setor de biocombustíveis” (peça 123), contribuindo para a recuperação de um setor que há poucos anos apresentava sérios problemas relativos à lucratividade e tem se tornado cada vez mais atrativo.

II – Lacunas no monitoramento de resultados do RenovaBio

17. No que concerne à aferição do alcance dos resultados e ao direcionamento de esforços do programa RenovaBio, a equipe de auditoria constatou que o MME utiliza essencialmente o indicador de Intensidade de Carbono (IC) da matriz de combustíveis. O IC se fundamenta, basicamente, no volume consumido de biocombustíveis e respectivo percentual em relação ao total de combustíveis consumidos no país e reflete, em alguma medida, o alcance de dois dos objetivos da política em

questão: promover a adequada expansão da produção e do uso de biocombustíveis na matriz energética nacional; e contribuir para o aumento da previsibilidade do mercado correspondente.

18. Entretanto, apesar de estar atrelado às citadas finalidades do programa, esse indicador deixa de considerar aspectos relevantes da produção de biocombustíveis relacionados às questões ambientais e climáticas. Logo, não é suficiente, por si só, para acompanhar os resultados associados a dois outros objetivos explicitados na lei de criação do RenovaBio: contribuir com o cumprimento dos compromissos firmados no âmbito do Acordo de Paris e contribuir com a eficiência energético-ambiental dos biocombustíveis brasileiros.

19. O relatório ressalta que o monitoramento do alcance dos objetivos é atribuição do Comitê RenovaBio, instituído pelo Decreto 9.888/2019, o qual conta com representantes de onze ministérios. Esse comitê *“funciona de forma operacional e ativa, analisa as informações do setor, possui abrangência temática, mediante a sua composição multiministerial, realiza reuniões ordinárias e extraordinárias, inclusive dando publicidade e transparência às respectivas atas [e] realiza acompanhamento da evolução da política, subsidiando o CNPE com informações sobre o abastecimento e o desenvolvimento da produção e do mercado de biocombustíveis, evolução da capacidade de produção, entre outros dados relevantes para a definição das metas anuais compulsórias de aposentadoria de CBios”* (peça 123).

20. Além dessa estrutura, de acordo com a unidade, o MME e a ANP realizam acompanhamento sistemático de dados operacionais da política por meio de painéis dinâmicos que divulgam informações sobre emissão de CBios, certificações, cumprimento de metas compulsórias e evolução da capacidade produtiva, formatando um acompanhamento operacional satisfatório.

21. No entanto, essa forma de controle não se confunde com o monitoramento estratégico de resultados em relação aos objetivos declarados na lei, pois aquela se refere ao acompanhamento de métricas de funcionamento do programa, enquanto este pressupõe indicadores específicos que permitam avaliar se os objetivos finalísticos da política estão sendo alcançados. A lacuna reside neste último aspecto, notadamente em relação aos dois últimos objetivos supracitados.

22. Em relação ao primeiro deles, relativo ao **cumprimento dos compromissos firmados no âmbito do Acordo de Paris**, ganha destaque a existência de fundamental *trade-off* relacionado à produção e ao uso de biocombustíveis: estes, a depender de fatores associados a uso da terra e processos agrícolas e industriais, podem resultar em saldo negativo em termos de emissões de gases de efeito estufa (GEE). Em outras palavras, a emissão decorrente de alterações do uso da terra e de práticas agrícolas e industriais ineficientes energética e ambientalmente por produtores que geram CBios pode resultar em situação na qual o aumento da produção de biocombustíveis ocasione, na verdade, em **aumento** de emissões de GEE, atuando, então, em sentido contrário ao desejado pela política em estudo, uma vez que o Acordo de Paris, firmado em 2015, consolida compromissos de **redução** dessas emissões.

23. A equipe de auditoria não localizou indicador ou métrica associado a este ponto nos documentos de criação do programa nem nos normativos associados à regulamentação do RenovaBio. Também não obteve, do MME, resposta satisfatória sobre a mensuração das reais emissões líquidas de carbono, tampouco foi encontrado qualquer documento oficial que estabeleça critérios ou diretrizes para avaliar em que condições a produção de biocombustíveis resulta em benefício líquido para o clima. Nesse sentido, consta no relatório que *“não foram criados indicadores para acompanhar a correlação com o objetivo expresso da política, o que prejudica o monitoramento dos seus resultados e impede que análises críticas sejam realizadas de forma fundamentada, em consonância com os princípios e diretrizes da governança pública constantes dos arts. 3º e 4º do Decreto 9.203/2017”* (peça 123).

24. Ressalta-se que há certas regras que vão na direção da redução de GEE, a exemplo da

limitação de supressão de vegetação nativa (art. 24 da Resolução ANP 758/2018), que exige, para a certificação e geração de CBios, a comprovação de que a biomassa se originou de área não desmatada. No entanto, diversos fatores, como a existência de cadeias logísticas complexas e de difícil rastreamento, associados à possibilidade de certificação de frações da produção, dificultam sobremaneira a identificação da origem específica da matéria-prima, especialmente quando há mistura de lotes de diferentes regiões produtoras nos silos e centros de distribuição. Isso resulta em um significativo percentual de biomassa com origem desconhecida, não passível de exclusão dos benefícios. No caso do biodiesel, a proporção de biomassa produzida por usinas certificadas e beneficiadas financeiramente pelo mercado de CBios, mas que não passou por qualquer tipo de análise a respeito de eventual supressão vegetal, chega a 60%.

25. Nessa senda, dado o expressivo volume atual e projetado de área plantada não certificada, emerge relevante preocupação com a possibilidade de ocorrência de desmatamento (direto e indireto) para produção de biocombustíveis, comprometendo o objetivo climático do programa, especialmente considerando que, no Brasil, maior parcela de emissões líquidas de GEE decorrem de problemas ligados ao uso da terra e da agropecuária. Isso fica bastante claro quando se comparam os resultados dos cinco primeiros ciclos do RenovaBio (2020 a 2024) com potencial de emissão por desmatamentos dos principais biomas ameaçados:

“[...] O programa aposentou aproximadamente 150 milhões de CBios no período, equivalendo a 150 milhões de toneladas de CO₂ que deixaram de ser emitidas graças à substituição de combustíveis fósseis por biocombustíveis.

Essa comemorada conquista ambiental pode ser completamente anulada pelo desmatamento de apenas 1 milhão de hectares de Cerrado ou 300 mil hectares de Floresta Amazônica, considerando os valores médios de emissão de 150 tCO₂/ha para o Cerrado e 500 tCO₂/ha para a Amazônia. Áreas que, se desmatadas, liberariam o mesmo volume de CO₂ que foi evitado em cinco anos de programa. Registra-se que a área não elegível destinada atualmente à produção de biomassa supera em muito esses valores [...]” (peça 123 – destaques acrescidos).

26. Como bem sintetizou a unidade, “constata-se um paradoxo comum na produção de biocombustíveis, enquanto o programa RenovaBio busca contribuir para as metas climáticas do Acordo de Paris por meio da redução de emissões no setor de transportes, os mecanismos atuais de controle apresentam vulnerabilidades que não permitem garantir o resultado positivo da política em relação a tal quesito” (peça 123). A melhoria desse quadro passa pelo fortalecimento de mecanismos de monitoramento dos efeitos reais da expansão incentivada da produção de biocombustíveis sobre o uso da terra e sua influência sobre as emissões de GEE do país. Ou seja, diz respeito à mensuração de resultados efetivos da política pública e do aperfeiçoamento da gestão de riscos ambientais.

27. Passando-se ao segundo objetivo que não apresenta correlação com o IC, qual seja: **contribuir com a eficiência energético-ambiental dos biocombustíveis brasileiros**, é pertinente assentar que tem relação direta com a Nota de Eficiência Energético-Ambiental (NEEA) atribuída a cada produtor de biocombustíveis que deseja emitir CBios. A NEEA consta no Certificado da Produção Eficiente de Biocombustíveis, emitido exclusivamente por firma inspetora devidamente credenciada pela ANP, como resultado do processo de certificação. Ela representa o valor atribuído, no certificado, individualmente, por emissor primário, que traduz a diferença entre a intensidade de carbono do biocombustível certificado e o combustível fóssil que substitui, a qual é calculada a partir da ferramenta Renovacalc.

28. A multiplicação da NEEA pelo Volume Elegível (VE), que representa a relação entre a parcela elegível da produção (certificada) e volume total produzido por certo agente, resulta no “*fator de emissão de CBios para cada produtor*”. Quanto maior esse fator, maior tende a ser a lucratividade do produtor de biocombustíveis.

29. Nesse sentido, o racional do mercado de descarbonização, no que concerne ao

estabelecimento de NEEA, é de que usinas sejam incentivadas a investir em melhores práticas industriais e a obter informações relacionadas às técnicas agrícolas da biomassa utilizada, o que induz melhorias tanto na fase industrial quanto agrícola, culminando em melhor NEEA e, conseqüentemente, maior fator de emissão de CBios.

30. No entanto, de acordo com a equipe de auditoria, *“não foram identificados indicadores de monitoramento, não foram definidas metas para a melhoria de NEEA e não foram identificadas análises críticas a respeito da evolução das referidas notas”*, o que aponta para *“fundamentado risco de não estar havendo incentivo suficiente para investimentos em termos de melhoria das NEEA”* (peça 123).

31. A partir de análises empreendidas pela equipe, o relatório assevera que a ausência de evolução consistente nas NEEA ao longo dos seis anos de implementação do programa, a concentração das notas na faixa média sem demonstração de busca pela excelência operacional e a ausência de informação acerca da adoção de dados primários agrícolas (específicos de cada produtor) em substituição aos valores padrão (valores médios genéricos) indicam que os mecanismos atuais podem não estar proporcionando estímulos suficientes para os investimentos em tecnologias e práticas mais sustentáveis. A conclusão, nessa perspectiva, foi *“que o objetivo de melhoria de eficiência energético-ambiental deixa de ser avaliado em relação aos efeitos do instrumento criado para impulsioná-lo, situação que desconsidera os princípios e diretrizes da governança pública constantes dos arts. 3º e 4º do Decreto 9.203/2017”* (peça 123).

32. Buscando mitigar o problema, afigura-se relevante que se estabeleçam indicadores e metas relacionadas ao avanço das NEEA e que sejam inseridos novos mecanismos de indução regulatória que possam impulsionar os resultados desejados, a exemplo de bonificações e/ou penalizações associadas a comportamentos médios, recertificações, metas de eficiência ou outros fatores pertinentes, assim como a substituição de dados padrão por dados primários. O relatório, que reconhece iniciativas positivas da ANP e do MME para endereçar essas questões, apresenta sugestões de aprimoramento:

“[...] pode-se utilizar critérios atribuíveis à própria unidade produtora, como no exemplo da redução de juros oferecida pelo BNDES para aqueles produtores que melhorem suas NEEA, estabelecendo faixas percentuais de ganhos, ou estabelecer mecanismos de concorrência entre as unidades, estabelecendo vantagens ou punições a partir de análises estatísticas que comparem as usinas certificadas ou qualquer outra forma que possa potencializar os resultados esperados. Cita-se ainda mecanismo de incentivo adotado pela política de descarbonização desenvolvida na Califórnia (EUA), a qual permite a emissão de créditos apenas a quem está abaixo de intensidade de carbono definidas como meta, que se torna mais rigorosa ao longo do tempo.” (peça 123).

33. Em síntese, a unidade encontrou uma avaliação incompleta dos objetivos ambientais do programa, com efeitos negativos sobre a transparência a respeito do grau de efetividade da política, o que prejudica a identificação de necessidades de adequações regulatórias. Para mitigar esse quadro, apresentou recomendações, as quais serão transcritas ao final deste voto.

III – Distorções regulatórias do mercado de CBios

34. Para além dos resultados positivos para o setor energético brasileiro, já relatados, e das lacunas em seu monitoramento, acima apontadas, o mercado de CBios tem causado perturbações no setor de combustíveis e biocombustíveis.

35. Isso decorre, em parte, da inovação que esse mercado representa, o que exige certa reorganização dos agentes, em um processo natural. Por outro lado, certas características específicas, como a alta volatilidade de preços, a demanda predominantemente rígida e compulsória, a relevante assimetria entre agentes e aspectos da governança estatal conformam um mercado atípico e repleto de falhas que exigem pronta intervenção regulatória para mitigar efeitos negativos.

36. A **volatilidade dos preços** é apontada como uma das principais preocupações dos agentes e um fator de instabilidade mercadológica. Segundo o relatório, a volatilidade relativa ao CBio foi maior que a do Ibovespa em todos os ciclos, com altos patamares de dispersão. Confira-se a seguinte explicação ilustrativa dos efeitos desse movimento:

“[...] para o ano de 2022 – volatilidade próxima a 60% e valor médio do CBio em R\$ 112,00 – durante o ciclo do mercado de CBios, enquanto alguns agentes compraram o ativo por valores próximos a R\$ 50,00, outros precisaram comprar a valores que atingiram R\$ 160,00, uma variação que interfere significativamente na formação do preço do combustível a ser revendido.

Além dos altos patamares de volatilidade, os dados históricos mostram uma ampla dispersão de preços ao longo do período analisado, com valores oscilando entre o piso de R\$ 15,00 e o pico que superou R\$ 200,00. Essa amplitude indica que movimentos bruscos de preço podem ocorrer, especialmente em períodos de baixa liquidez – a exemplo do movimento que resultou em disparada dos preços entre junho e início de julho de 2022 – ou diante de choques exógenos, como intervenções regulatórias – a exemplo da alteração de prazo para cumprimento das metas do ano de 2022, que fez os preços caírem 50% em alguns dias.” (peça 123).

37. De acordo com a equipe, a formação de preços dos CBios é livremente definida pelo emissor primário (produtor de biocombustíveis), sujeita apenas à dinâmica de mercado, não havendo disciplina legal que a circunscreva, mas a estrutura de governança pública pode, sem qualquer aviso, alterar regras do mercado com impactos significativos nos preços (choques regulatórios). A isso se somam a baixa liquidez do ativo e a alta concentração no lado da demanda, que contribuem para o aumento da volatilidade.

38. É preciso considerar que oscilações frequentes e materialmente relevantes podem alterar significativamente a lucratividade dos distribuidores, especialmente em momentos que combinam a alta volatilidade com cenário de preços elevados, causando enorme instabilidade no mercado. Além disso, há o desafio de repassar o custo adicional gerado pela aquisição dos CBios ao consumidor final, o que nem sempre é simples, podendo ocasionar comprometimento da saúde financeira desses agentes, especialmente no caso de pequenas e médias empresas, o que poderá impactar os indicadores de concentração de mercado. Veja-se o seguinte exemplo hipotético, atinente a uma distribuidora de combustíveis de médio porte, que possua uma meta de aquisição de 50 mil CBios ao ano:

“Considerando [...] que essa empresa comprasse CBios a um preço médio de R\$ 66,50, seu desembolso seria da ordem de R\$ 3,33 milhões, de modo que, para não impactar suas margens, teriam que ser repassados quatro centavos adicionais ao consumidor por litro de gasolina vendido.

Agora, considerando um cenário de alta de preços no mercado de CBios, em que o preço do CBio atingisse R\$ 140,00, para a mesma meta de 50 mil CBios, o custo saltaria para R\$ 7 milhões, mais que o dobro do cenário anterior, implicando repasse ao consumidor de dez centavos adicionais por litro de gasolina vendido.

Assim, essa oscilação no mercado de CBios, que não pode ser considerado o core business das empresas distribuidoras, representaria um aumento de R\$ 3,67 milhões nos custos dessa distribuidora, valor que precisaria ser compensado, ao menos em parte, no preço repassado ao consumidor, ou absorvido (no todo ou em parte) pela margem da distribuidora, pressionando sua rentabilidade. Registra-se aqui o impacto que isso causaria no planejamento anual dessas médias empresas do setor: orçamentos aprovados, fluxo de caixa, custos de capital, formação de preços de combustíveis, contratos de fornecedores e clientes entre outros.” (peça 123).

39. Nessa linha, diversos *players* alertaram para questões ligadas à volatilidade, como se depreende do seguinte trecho do relatório: *“[...] as manifestações recebidas [da FGV Energia, do Instituto Brasileiro de Petróleo e Gás e das empresas Ipiranga e Vibra – peça 36] indicaram uma preocupação uníssona e recorrente dos participantes com o risco de volatilidade, muitas vezes associada ao descompasso entre oferta e demanda e à ausência de instrumentos que assegurem maior previsibilidade de preços. As propostas sugeriram desde ajustes técnicos na modelagem e introdução*

de novas rotas tecnológicas, até sugestões explícitas de criação de dispositivos regulatórios e financeiros para prevenir a volatilidade e assegurar a integridade econômica e ambiental do programa” (peça 123).

40. Como consequência, a alta volatilidade, combinada com margens apertadas do setor de distribuição, pode induzir o descumprimento de metas e a busca crescente da via judicial, seja para postergar prazos ou afastar sanções regulatórias.

41. Esse último aspecto foi bem explorado no relatório. Após dois ciclos de funcionamento relativamente normal do mercado de CBios, teve início a guerra entre Rússia e Ucrânia, com forte impacto no mercado e preços mundiais de petróleo, o que prejudicou o ciclo de 2022 no que concerne à variação dos preços. A alta volatilidade decorrente desse evento, somada a intervenções regulatórias com forte impacto no valor das negociações, gerou um quadro de grande dificuldade de cumprimento das metas, com significativo incremento do número de ações judiciais iniciadas, algumas decididas desfavoravelmente ao RenovaBio. O seguinte trecho ilustra a magnitude do problema: “em termos de materialidade, os questionamentos judiciais refletidos no descumprimento de metas já atingem mais de 20% do mercado de 2024, no total de 10,6 milhões de CBios não aposentados pelas partes obrigadas, ou seja, considerando o valor médio do CBio para o ano de 2024 em R\$ 88,00, chega-se ao montante de quase R\$ 1 bilhão em descumprimento de metas” (peça 123 – grifos acrescidos).

42. Buscando endereçar o crescente descumprimento das metas, alterações legislativas foram realizadas para endurecer sanções (incremento relevante dos valores das multas), introduzir medidas de restrição imediata à atividade econômica das distribuidoras inadimplentes e criminalizar a inobservância das estipulações de aquisição de CBios (Lei 15.028/2024). A esse respeito, a equipe pontuou que “a gradação de penalidades precisa ser suficiente para gerar **enforcement**, mas não pode ser demasiado rigorosa a ponto de criar barreiras de mercado muito elevadas, principalmente a entrantes, desestimulando novos investimentos no setor. Além disso, para que se tenha legitimidade à aplicação de penalidades, é indispensável um mercado equilibrado em que se evite punir empresas que atuam de forma adequada, contribuindo inclusive com a competitividade do setor, eliminando distorções presentes no mercado” (peça 123).

43. De todo modo, ainda tratando da volatilidade, o Auditor-Chefe em substituição (peça 125) ponderou que há uma tendência de estabilização dos preços, após um pico de variação no exercício de 2022, o que, se confirmado, tenderia a mitigar esse fator.

44. Em relação à **demanda predominantemente rígida e compulsória**, tem-se, no contexto do CBio, um mercado com demanda inelástica (fruto de obrigação legal), que permanece constante independentemente das variações no preço, pois as distribuidoras de combustíveis não possuem alternativas viáveis ou substitutos para o bem questão. Isso pode gerar abusos no estabelecimento dos preços, que são decididos livremente, mas não se fundamentam em lógicas concorrenciais.

45. Quanto à **assimetria entre agentes**, a auditoria revelou um mercado concentrado, no lado da demanda, em três grandes distribuidoras: Vibra, Ipiranga e Raízen, que representam mais de 50% dos mercados de gasolina e diesel. Uma vez que o único critério para o estabelecimento das metas anuais atinentes ao CBio é o *market share* do ano anterior (art. 7º da Lei 13.576/2017 e Decreto 9.888/2019), diferenças que impactam no funcionamento e nas operações das distribuidoras, decorrentes de seu porte, não são levadas em conta, gerando insatisfação de lado a lado:

*“De forma bastante resumida, as três maiores empresas, por intermédio de seus representantes, sustentam que a atual regulação do mercado de CBios criou mais uma regra que, por conta de seus processos de **compliance**, precisam ser seguidas e incorporadas aos processos de trabalho, sendo que as [distribuidoras] menores, com maior disponibilidade de não cumprimento e questionamento judicial do Programa, conseguiriam postergar ou deixar de cumprir ou ajustar o cumprimento conforme teor de decisões judiciais, ou mesmo liminares, usufruindo de vantagem competitiva indevida. É razoável que eventual divulgação midiática que impute a uma das três maiores empresas como descumpridoras de suas obrigações*

ambientais, no atual momento global de esforços para reduzir as emissões de carbono, teria potencial negativo muito maior que a mesma situação imputada a uma distribuidora de alcance regional, desconhecida da população em geral.

Do outro lado, representantes das empresas menores sustentam que a obrigação de compra de CBios lhes atinge de forma muito mais impactante, por questões como dificuldade de repasse de custos aos seus clientes, diferenças em termos de custos administrativos, diferença de acesso a crédito, margens de lucratividade, impossibilidade de competição face à diferença na ordem de grandeza das transações e até mesmo o acesso ao mercado de CBios em si.” (peça 123).

46. A equipe destacou, nesse cenário, que as três maiores distribuidoras do país respondem por mais de 55% das obrigações totais de aquisição de CBio, o que confere a esses agentes significativo poder de influência sobre as dinâmicas de compra e pressão sobre preços. A título ilustrativo, caso as grandes empresas decidam atuar de forma a manter um certo estoque de CBios em carteira acima da sua meta, isso pode resultar em ausência de CBios para outras pequenas ou criar sobressaltos de preços quando elas agem no mercado com grandes volumes de compras, o que efetivamente ocorreu em 2022.

47. Ainda no que concerne à assimetria entre agentes, o relatório apresenta relevante ponto de atenção regulatória, atinente “*à presença de distribuidores também no segmento da produção de biocombustíveis e consequentemente emissão de CBios – ou seja, a integração entre oferta e demanda. A integração vertical adiciona uma camada extra de complexidade e potenciais conflitos de interesse ao mercado de CBios. Quando o mesmo grupo econômico gera CBios e se encontra obrigado a adquirir os mesmos créditos, há espaço para estratégias sofisticadas de gestão de portfólio, arbitragens internas e até manipulação da oferta no mercado aberto, modulando o volume negociado de acordo com o contexto regulatório ou de preços*” (peça 123).

48. Essa sobreposição de papéis permite que tais agentes façam uso de estratégias empresariais integradas que maximizem ganhos financeiros ou minimizem custos, explorando sinergias que não estão disponíveis para *players* que atuam apenas em uma ponta da cadeia. O resultado pode ser a formação de reservas estratégicas especulativas de CBios, ajustando o momento e o volume de vendas para influenciar preços em benefício próprio, com atitudes de manipulação de mercado. A equipe registrou que o risco relacionado à possibilidade de abuso de poder de mercado já foi vislumbrado pelo próprio MME, em caso que foi comunicado ao Conselho Administrativo de Defesa Econômica (Cade) e levou à consequente instauração de inquérito administrativo para investigar eventuais infrações à ordem econômica no âmbito do mercado de CBios (peça 31, p. 2).

49. Tais características indicam a necessidade de atenção dos órgãos reguladores, no sentido de inserir mecanismos que busquem equalizar a participação dos agentes em mercado que o próprio governo obriga a participação. Entretanto, a equipe não observou mecanismos regulatórios que atuem para mitigar os efeitos de tal falha de mercado.

50. No que concerne à **governança estatal** atinente ao RenovaBio, a equipe a classificou como incipiente. Sua principal estrutura é o MME, que, na função de líder do CNPE e coordenador do CRBIO, tem o poder de decidir as metas do mercado e propor alterações de mecanismos, inclusive durante a vigência de cada ciclo de metas em andamento, com impacto de grandes dimensões no valor do CBio e, por conseguinte, nos volumes de recursos transacionados.

51. Após relatar um conjunto de intervenções estatais realizadas em 2022 e 2023 no mercado de CBios, dentre as quais se destacam alterações do período para cumprimento das metas, com enormes repercussões nos preços do ativo, o relatório aponta que, “*em nenhum dos casos, as alterações propostas fizeram referência a critérios ou limites técnicos previamente estabelecidos, ou buscaram avaliar com profundidade, em termos qualitativos e quantitativos, os efetivos impactos que poderiam trazer ao mercado de CBios ou aos segmentos econômicos afetados*”. Desse modo, sem uma metodologia definida ou critérios objetivos preestabelecidos, a atuação estatal promoveu interferência em atividade econômica de altíssimo impacto aos agentes de mercado.

52. A equipe ressaltou que não se questiona a legalidade das medidas já adotadas nem a prerrogativa estatal de intervir diante de circunstâncias excepcionais, mas afirmou que legalidade formal não se confunde com adequação regulatória. Fica evidente, portanto, a necessidade de estabelecimento de critérios objetivos *ex ante* que orientem futuras intervenções, conferindo maior previsibilidade aos agentes sem comprometer a flexibilidade estatal necessária em situações de crise. Isso porque a reiterada e não devidamente regulada interferência estatal em um mercado bilionário e dotado de alta complexidade vem gerando distúrbios não compatíveis com a estabilidade regulatória desejável, o que confronta os fundamentos da boa governança estatal.

53. A auditoria constatou que não há normatização clara que estabeleça os contornos e limites para essa atuação governamental sobre o mercado de CBios, tampouco um controle institucional exercido por outros órgãos tipicamente responsáveis pela regulação e supervisão de mercados financeiros e de ativos, como o Banco Central do Brasil (Bacen) ou a Comissão de Valores Mobiliários (CVM), os quais, de acordo com o MME, declinaram da responsabilidade de regulamentar o ativo ambiental CBio, recaindo essa complexa atribuição sobre o referido ministério. Transcrevo, pela relevância, trecho do relatório:

“Esse cenário se torna ainda mais preocupante quando se observa que as competências ordinárias atribuídas ao Ministério de Minas e Energia (MME), assim como ao CNPE e ao CRBIO, não guardam relação direta com o funcionamento e a governança de mercados de ativos. Ainda que haja a presença pontual de representantes do Ministério da Fazenda na composição desses colegiados, não se pode considerar que o MME, CNPE ou CRBIO detenham a estrutura administrativa, o aparato regulatório ou a expertise técnica necessários para lidar com dinâmicas típicas de mercados financeiros — tais como precificação de ativos, gestão de riscos sistêmicos ou monitoramento de práticas anticoncorrenciais.

Deve-se reforçar, nesse ponto, que as percepções energéticas e ambientais que orientam a atuação dos agentes públicos gestores da política — focadas, por essência, na expansão da bioenergia e na redução de emissões — não necessariamente contemplam as falhas de mercado específicas que podem surgir no desenho e operação desse mercado de créditos.

Tais falhas, se não diagnosticadas e tratadas com a devida precisão técnica, podem afetar desproporcionalmente certos agentes econômicos e, ao final, comprometer a eficiência do próprio sistema, acarretando prejuízos estruturais ao mercado e, por conseguinte, aos consumidores finais. Um mercado com tal grau de complexidade demanda governança compatível, preferencialmente com acompanhamento e supervisão realizados por órgãos com competência em regulação financeira e supervisão de mercados de capitais.” (peça 123).

54. Em síntese, neste tópico, alertou-se para a ausência de critérios claros e previsíveis para a atuação e até intervenção do CRBIO, do CNPE e do MME, no mercado de Cbios, o que facilita decisões com elevado grau de discricionariedade, sem balizas objetivas. Em acréscimo, afirmou-se que as obrigações impostas aos agentes não refletem de maneira isonômica as suas condições assimétricas, o que cria e potencializa a possibilidade de atitudes que instabilizam o mercado e geram volatilidade de preços, em prejuízo aos agentes e ao setor. Pontuou-se, ainda, relevante movimento de não cumprimento de metas, com reflexos na judicialização do tema.

55. Em atenção a tais problemas, o relatório enfatiza a necessidade de articulação, por parte do MME, com órgãos e entidades especializadas em funcionamento de mercados financeiros e defesa da concorrência, a exemplo do Cade, do Bacen e da CVM, no sentido de aprimorar a regulação do mercado de CBios. Essa coordenação, na compreensão de equipe, pode se dar em três eixos de atuação, assim especificados:

“O primeiro é a definição de formas e critérios objetivos para modular a intervenção estatal no mercado de CBios, estabelecendo parâmetros que reduzam o grau de discricionariedade, especialmente no que se refere a alterações no próprio ciclo vigente; o segundo, estabelecimento de regras para definição de metas anuais de CBios e respectivo desdobramento em metas individuais que considerem as elevadas assimetrias existentes entre os diferentes tipos de agentes e necessidade de maior aprofundamento acerca de questões

concorrenciais do mercado de referência; e terceiro, implementação de mecanismos de controle que reduzam a volatilidade dos preços do CBio – observando que as análises indicam que estoque de CBios em poder de partes obrigadas correlaciona-se com volatilidade e preços do ativo.” (peça 123).

IV – Encaminhamentos

56. Diante de tudo o que se expôs, a equipe propôs recomendações às intuições que protagonizam as decisões atinentes ao mercado de CBios, no intuito de aprimorar os mecanismos de acompanhamento e monitoramento dos resultados do RenovaBio, bem como de inserir novos estímulos que busquem melhor incentivar os comportamentos ambientais desejados, mitigar os riscos concorrenciais, reduzir a judicialização e conferir maior estabilidade e robustez ao mercado, garantindo que o RenovaBio possa cada vez mais contribuir para os objetivos de política energética e ambiental do país de forma equilibrada, competitiva e sustentável.

57. A implementação das medidas visa atingir benefícios associados à melhoria da efetividade da política pública, à maior transparência dos resultados obtidos e, conseqüentemente, à maior legitimidade do RenovaBio. Especificamente em relação ao mercado de CBios, os benefícios incluem a estabilidade regulatória, melhoria do ambiente de negócios e redução de incertezas e inseguranças mercadológicas, com positivo impacto em custos regulatórios.

58. Acolho integralmente a proposta de encaminhamento apresentada pela AudPetróleo, nos seguintes termos (peça 123):

“(I) recomendar, com fundamento no inciso I do art. 43 da Lei 8.443/1990, c/c inciso III do art. 250 do Regimento Interno do TCU e art. 11 da Resolução-TCU 315, de 2020, ao Ministério de Minas e Energia, que, na função de órgão Coordenador do RenovaBio (art. 13, inc. I, c/c/ arts. 11 e 12, do Decreto 9.888/2019):

i) estabeleça, no âmbito do processo de Análise de Resultado Regulatório (ARR) já em planejamento por esse Ministério e com a participação de outros órgãos com competências pertinentes ao tema, indicadores, métricas e metas específicas para os objetivos do RenovaBio, especialmente os previstos nos incisos I e II do art. 1º da Lei 13.576/2017, de modo a aprimorar o efetivo monitoramento dos resultados climáticos e ambientais da política, observando em especial os seguintes aspectos:

a) acompanhamento sistemático dos riscos de desmatamento, direto e indireto, associados ao avanço de culturas para produção de biomassa utilizadas como matérias-primas na produção de biocombustíveis, com destaque para soja e milho, avaliando a viabilidade da realização de análises periódicas sobre a adequação dos critérios de elegibilidade e demais mecanismos de gestão de riscos em contextos de expansão projetada para regiões de alta sensibilidade ambiental;

b) avaliação dos efeitos da expansão projetada da produção de biocombustíveis sobre o uso da terra e áreas de vegetação nativa, considerando as metas de produção estabelecidas, as áreas plantadas necessárias para seu atendimento, as áreas degradadas disponíveis para conversão e os riscos associados ao avanço sobre áreas com vegetação nativa, em linha com a abordagem de gestão de riscos preventiva adotada pelo programa;

c) monitoramento da evolução das Notas de Eficiência Energético-Ambiental (NEEA) com o objetivo de aferir adequadamente a eficácia e efetividade do Programa RenovaBio nesse aspecto, verificando a necessidade de análises segregadas por rotas, matérias-primas e fase da produção do biocombustível (agrícola, industrial, logística e uso);

ii) com a participação de outros órgãos – considerando a necessidade de expertise em análises concorrenciais e de mercados financeiros – adote medidas no sentido de aprimorar a regulação do mercado de CBios, considerando em especial os seguintes aspectos:

a) definição de mecanismos e critérios objetivos para nortear a intervenção de discricionariedade, especialmente no que se refere a alterações que afetem o próprio ciclo vigente;

b) estabelecimento de regras para definição de metas anuais de CBios e respectivo desdobramento em metas individuais que considerem as elevadas assimetrias existentes entre os diferentes tipos de agentes, que resultam na necessidade de aprofundamento acerca de questões concorrenciais do mercado de referência. Necessário observar a relevância da participação da ANP, responsável pelo regramento e detalhamento das metas compulsórias definidas anualmente pelo CNPE em metas individuais aplicadas aos distribuidores (art. 4º do Decreto 9.888/2019);

c) implementação de mecanismos que reduzam a volatilidade dos preços do CBio – observando que as análises realizadas indicam que a volatilidade e os preços do CBio apresentam correlação positiva em relação ao estoque de CBios em poder de partes obrigadas;

(II) recomendar, com fundamento no inciso I do art. 43 da Lei 8.443/1990, c/c inciso III do art. 250 do Regimento Interno do TCU e art. 11 da Resolução-TCU 315, de 2020, à Agência Nacional do Petróleo, Gás e Biocombustíveis (ANP), que:

i) na função de reguladora e fiscalizadora da Certificação de Biocombustíveis (art. 9º do Decreto 9.888/2019), implemente novos mecanismos de indução do comportamento esperado no sentido de maximizar a eficiência do instrumento CBio, observando:

a) necessidade de indução do incremento da parcela elegível da biomassa utilizada para a produção de biocombustíveis, especialmente em se tratando de grãos;

b) necessidade de avanço na utilização de dados primários em substituição aos dados padrão utilizados no processo de certificação, etapa agrícola da Renovacalc;

c) necessidade de indução de melhorias das Notas de Eficiência Energético Ambiental (NEEA);

[...]

(III) fazer constar, na ata da sessão em que estes autos forem apreciados, comunicação do relator ao colegiado no sentido de monitorar a recomendações exaradas, nos termos do art. 8º da Resolução-TCU 315, de 2020.”

59. Em complemento, acolho a proposta de encaminhar o resultado deste trabalho às entidades que participaram de reuniões e contribuíram com o desenvolvimento da auditoria, bem como aos órgãos e entidades que possuem *expertise* e competência técnica e institucional para atuar em mercados financeiros regulados ou sobre a defesa do direito concorrencial.

60. Acato, ainda, a sugestão de indeferimento do pedido de ingresso como interessada formulado pela Associação Nacional das Empresas Distribuidoras de Combustíveis (ANDC), pois além de a documentação por ela apresentada ter sido recebida a título colaborativo e avaliada pela equipe nos aspectos considerados pertinentes, este processo de auditoria operacional é, essencialmente, não contencioso e sequer possui partes processuais, comportando apenas contribuições de eventuais de agentes afetos à temática em análise.

61. Por fim, registro a existência de Solicitação do Congresso Nacional (SCN), autuada no TC 017.645/2025-5, por meio da qual a Comissão de Minas e Energia da Câmara dos Deputados requereu fiscalização com objeto similar ao escopo desta auditoria. A SCN foi sobrestada no aguardo da deliberação do presente processo, razão pela qual é de rigor encaminhar esta decisão à comissão, sem prejuízo da juntada desses documentos como peças à SCN para posterior apreciação conclusiva.

62. Ao concluir minha manifestação, aproveito para fazer o justo reconhecimento da qualidade e profundidade com que tema tão complexo foi tratado pela equipe da AudPetróleo. Em nome da Auditora-Chefe Maria Lúcia Borba Samico, do Auditor-Chefe em substituição, Rafael Lopes Torres, do Diretor Técnico, Leonardo Lopes Garcia, e do Coordenador de Auditoria Eduardo Juntolli Vilhena, cumprimento todos os auditores envolvidos neste notável trabalho.

63. Por meio da presente auditoria operacional, mais uma vez, o Tribunal de Contas da União

realiza sua missão institucional e contribui para o debate técnico, de alto nível, a respeito de um tema de inquestionável relevância para a sociedade brasileira.

Ante o exposto, VOTO no sentido de que o Tribunal adote a minuta de acórdão que submeto à deliberação deste Colegiado.

TCU, Sala das Sessões, em 28 de janeiro de 2026.

JORGE OLIVEIRA
Relator

ACÓRDÃO Nº 178/2026 – TCU – Plenário

1. Processo nº TC 006.997/2025-2
- 1.1. Apenso: 029.070/2024-4
2. Grupo I – Classe de Assunto V – Auditoria Operacional
3. Interessado: Tribunal de Contas da União
4. Unidades: Ministério de Minas e Energia; Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis
5. Relator: Ministro Jorge Oliveira
6. Representante do Ministério Público: não atuou
7. Unidade Técnica: Unidade de Auditoria Especializada em Petróleo, Gás Natural e Mineração (AudPetróleo)
8. Representação legal: Rafael de Brito Milhomens (OAB/PE 47.772), Felipe Carvalho de Novaes (37.173) e outros, representando Associação Nacional das Empresas Distribuidoras de Combustíveis (ANDC)

9. Acórdão:

VISTOS, relatados e discutidos estes autos de Auditoria Operacional, realizada na Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (ANP) e no Ministério de Minas e Energia (MME), cujo objetivo consistiu em verificar se a comercialização de Créditos de Descarbonização (CBios) está alinhada ao alcance dos objetivos da Política Nacional de Biocombustíveis (RenovaBio) e se a regulação do mercado de CBios causa insegurança jurídica no setor, excessiva atuação estatal ou tratamento não isonômico injustificado;

ACORDAM os ministros do Tribunal de Contas da União, reunidos em sessão do Plenário, por unanimidade, ante as razões expostas pelo relator e com fundamento no art. 41, § 2º, da Lei 8.443/1992 c/c os arts. 169, 243 e 250, inciso III, do Regimento Interno e no art. 11 da Resolução TCU 315/2020, em:

9.1. recomendar ao Ministério de Minas e Energia, que, na função de órgão Coordenador do RenovaBio (art. 13, inc. I, c/c os arts. 11 e 12, do Decreto 9.888/2019):

9.1.1. estabeleça, no âmbito do processo de Análise de Resultado Regulatório (ARR) já em planejamento por esse Ministério e com a participação de outros órgãos com competências pertinentes ao tema, indicadores, métricas e metas específicas para os objetivos do RenovaBio, especialmente os previstos nos incisos I e II do art. 1º da Lei 13.576/2017, de modo a aprimorar o efetivo monitoramento dos resultados climáticos e ambientais da política, observando em especial os seguintes aspectos:

9.1.1.1. acompanhamento sistemático dos riscos de desmatamento, direto e indireto, associados ao avanço de culturas para produção de biomassa utilizadas como matérias-primas na produção de biocombustíveis, com destaque para soja e milho, avaliando a viabilidade da realização de análises periódicas sobre a adequação dos critérios de elegibilidade e demais mecanismos de gestão de riscos em contextos de expansão projetada para regiões de alta sensibilidade ambiental;

9.1.1.2. avaliação dos efeitos da expansão projetada da produção de biocombustíveis sobre o uso da terra e áreas de vegetação nativa, considerando as metas de produção estabelecidas, as áreas plantadas necessárias para seu atendimento, as áreas degradadas disponíveis para conversão e os riscos associados ao avanço sobre áreas com vegetação nativa, em linha com a abordagem de gestão de riscos preventiva adotada pelo programa;

9.1.1.3. monitoramento da evolução das Notas de Eficiência Energético-Ambiental (NEEA) com o objetivo de aferir adequadamente a eficácia e efetividade do Programa RenovaBio nesse aspecto, verificando a necessidade de análises segregadas por rotas, matérias-primas e fase da produção do biocombustível (agrícola, industrial, logística e uso);

9.1.2. com a participação de outros órgãos – considerando a necessidade de *expertise* em análises concorrenciais e de mercados financeiros – adote medidas no sentido de aprimorar a regulação do mercado de Cbios, considerando em especial os seguintes aspectos:

9.1.2.1. definição de mecanismos e critérios objetivos para nortear a intervenção estatal no mercado de Cbios, estabelecendo parâmetros que reduzam o grau de discricionariedade, especialmente no que se refere a alterações que afetem o próprio ciclo vigente;

9.1.2.2. estabelecimento de regras para definição de metas anuais de Cbios e respectivo desdobramento em metas individuais que considerem as elevadas assimetrias existentes entre os diferentes tipos de agentes, que resultam na necessidade de aprofundamento acerca de questões concorrenciais do mercado de referência, levando em consideração a atuação específica da ANP, responsável pelo regramento e detalhamento das metas compulsórias definidas anualmente pelo CNPE em metas individuais aplicadas aos distribuidores (art. 4º do Decreto 9.888/2019);

9.1.2.3. implementação de mecanismos que reduzam a volatilidade dos preços do Cbio – observando que as análises realizadas indicam que a volatilidade e os preços do Cbio apresentam correlação positiva em relação ao estoque de Cbios em poder de partes obrigadas;

9.2. recomendar à Agência Nacional do Petróleo, Gás e Biocombustíveis (ANP) que:

9.2.1. na função de reguladora e fiscalizadora da Certificação de Biocombustíveis (art. 9º do Decreto 9.888/2019), implemente novos mecanismos de indução do comportamento esperado no sentido de maximizar a eficiência do instrumento Cbio, observando:

9.2.1.1. necessidade de indução do incremento da parcela elegível da biomassa utilizada para a produção de biocombustíveis, especialmente em se tratando de grãos;

9.2.1.2. necessidade de avanço na utilização de dados primários em substituição aos dados padrão utilizados no processo de certificação, etapa agrícola da Renovacalc;

9.2.1.3. necessidade de indução de melhorias das Notas de Eficiência Energético-Ambiental (NEEA);

9.3. comunicar esta decisão aos seguintes órgãos e entidades:

9.3.1. Conselho Administrativo de Defesa Econômica (Cade), Banco Central do Brasil (Bacen) e Comissão de Valores Mobiliários (CVM);

9.3.2. Associação Nacional das Empresas Distribuidoras de Combustíveis (ANDC), Federação Nacional das Distribuidoras de Combustíveis, Gás Natural e Biocombustíveis (Brasilcom), Sindicato Nacional das Empresas Distribuidoras de Combustíveis e de Lubrificantes (Sindicom), União da Indústria de Cana-de-Açúcar e Bioenergia (Unica). e União Brasileira do Biodiesel e Bioquerosene (Ubrabio);

9.4. encaminhar esta decisão à Comissão de Minas e Energia da Câmara dos Deputados, em atendimento à Solicitação do Congresso Nacional autuada no TC 017.645/2025-5, a qual se encontra sobrestada no aguardo de deliberação deste processo, para efeito de maior celeridade no atendimento da demanda parlamentar;

9.5. juntar cópia desta deliberação aos autos do TC 017.645/2025-5, que trata de Solicitação do Congresso Nacional sobrestada no aguardo de deliberação deste processo (Acórdão 2.322/2025 – Plenário), para posterior apreciação conclusiva;

9.6. indeferir o pedido de ingresso nos autos desta auditoria como interessado, formulado pela Associação Nacional das Empresas Distribuidoras de Combustíveis (ANDC);

9.7. autorizar o monitoramento das recomendações exaradas; e

9.8. arquivar os autos.

10. Ata nº 2/2026 – Plenário.

11. Data da Sessão: 28/1/2026 – Ordinária.

12. Código eletrônico para localização na página do TCU na Internet: AC-0178-02/26-P.

13. Especificação do quórum:

13.1. Ministros presentes: Vital do Rêgo (Presidente), Benjamin Zymler, Augusto Nardes, Aroldo Cedraz, Bruno Dantas, Jorge Oliveira (Relator) e Jhonatan de Jesus.

13.2. Ministro-Substituto convocado: Augusto Sherman Cavalcanti.

13.3. Ministros-Substitutos presentes: Marcos Bemquerer Costa e Weder de Oliveira.

(Assinado Eletronicamente)

VITAL DO RÊGO

Presidente

(Assinado Eletronicamente)

JORGE OLIVEIRA

Relator

Fui presente:

(Assinado Eletronicamente)

CRISTINA MACHADO DA COSTA E SILVA

Procuradora-Geral