

BIOCOMBUSTÍVEIS E METAS CLIMÁTICAS: FRAGILIDADES DO RENOVABIO (POLÍTICA NACIONAL DE BIOCOMBUSTÍVEIS)

Virgínia Corrêa Santos de Andrade¹
Gelze Serrat de Souza Campos Rodrigues²

INTRODUÇÃO

A preocupação com as mudanças climáticas tem sido um tema recorrente na comunidade internacional nas últimas décadas, especialmente em relação à redução do uso de combustíveis fósseis.

O Acordo de Paris, assinado em 2015 e ratificado em 2016, estabeleceu medidas universais para reduzir os efeitos das mudanças climáticas. Em resposta, o governo brasileiro decidiu implementar um programa com metas de redução de emissões de gases de efeito estufa (GEE) utilizando os biocombustíveis, produzidos a partir de biomassa, com a cana-de-açúcar sendo a principal matéria-prima no Brasil.

Para integrar a política energética nacional e promover a descarbonização do setor de transportes, foi criada a Política Nacional de Biocombustíveis (RenovaBio) pela Lei nº 13.576, de 26 de dezembro de 2017. O RenovaBio estabelece um mecanismo voluntário de incentivos econômicos vinculados ao desempenho ambiental dos biocombustíveis, gerando benefícios financeiros para os produtores com melhor eficiência energética e ajudando a cumprir as metas de mitigação de gases de efeito estufa.

Apesar de possuir bons instrumentos de viabilidade, o RenovaBio apresenta fragilidades que comprometem sua efetividade, especialmente ao não abordar adequadamente as externalidades ambientais.

Este trabalho objetiva analisar as fragilidades apresentadas pelo RenovaBio em seus primeiros anos de vigência, demonstrando os pontos de melhoria para o alcance de uma maior efetividade do programa. O trabalho está dividido em cinco sessões, sendo essa introdução, a estratégia metodológica, o referencial teórico, a discussão dos resultados e as considerações finais.

METODOLOGIA

¹ Doutoranda do curso de Geografia, Universidade Federal de Uberlândia – UFU/MG, virginia77@yahoo.com.br

² Professora orientadora: Doutora em Geografia, Universidade Federal de Uberlândia – UFU/MG, gel.serrat@gmail.com

A metodologia utilizada é qualitativa, a partir das técnicas de pesquisa teórica e documental. A primeira etapa metodológica se direcionou à pesquisa teórica, alicerçada nos conceitos de Estado, ambiente, território e políticas públicas. Posteriormente, passou-se à análise RenovaBio, a partir de toda a legislação, buscando identificar como ocorreu a regulação do tema, quais as obrigações inerentes e visando esclarecer cada etapa que compõe o programa.

Essa análise baseou-se no texto da lei (Lei nº 13.576/2017, Decreto nº 9.888/2019 e alterações posteriores), nas notas técnicas da Empresa de Pesquisa Energética (EPE) e também na nota explicativa do Ministério de Meio Ambiente (MME). Foram consultados também os sites oficiais das entidades envolvidas (Agência Nacional de Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis, Ministério de Minas e Energia, Empresa de Pesquisa Energética e Conselho Nacional de Pesquisa Energética), de notícias do setor e de artigos científicos que examinaram temas relacionadas a essa pesquisa anteriormente.

A pesquisa documental ocorreu junto à ANP e firmas inspetoras credenciadas para o processo de certificação no programa, objetivando obter dados e documentos acerca do processo de certificação das usinas sucroenergéticas junto ao RenovaBio.

A pesquisa buscou identificar os pontos críticos não somente da regulamentação, mas também da implementação do RenovaBio, que já se encontra em funcionamento desde 2019, sendo possível observar os aspectos que carecem de melhoria.

REFERENCIAL TEÓRICO

O Estado é responsável pela organização do território e de todos os aparelhos necessários, tais como, escolas, prisões e hospitais. Funcionando como uma espécie de dispositivo de poder, o Estado condensa todas as relações de força dos atores, grupos e classes sociais (Freitas, 2015).

Nessa perspectiva, o Estado age por meio de políticas públicas que contêm propostas voltadas para intervir sobre determinadas questões (Bucci, 2006). No caso do RenovaBio, o problema indutor foram os compromissos assumidos no Acordo de Paris, em 2015, decorrentes da crise climática.

O Estado possui uma complexa forma de organização social, perpassando pela relação entre Estado e território. O território é uma construção social que vai além da sua dimensão física ao integrar relações sociais, processos históricos e sistemas de objetos e ações. O território deve ser compreendido como um espaço organizado pela sociedade, onde se manifestam relações de poder, atividades econômicas e práticas sociais (Santos, 1987).

A elaboração e implementação de políticas públicas envolvem a participação de diferentes atores, incluindo governantes, legisladores, sociedade e cidadãos. Além disso, a elaboração de políticas não é um processo linear, pois envolve ciclos de *feedback* e ajustamentos contínuos (Ham e Hill, 1993), o que tem acontecido com o RenovaBio, que vem sofrendo uma sequência de alterações e adequações na sua regulamentação.

Todas as políticas públicas possuem uma fundamentação espacial, uma vez que são geradas dentro dos aparelhos do Estado. As políticas públicas se realizam no território e, inevitavelmente, se relacionam com o ambiente a partir do binômio sociedade-natureza, sendo inegável, portanto, o aspecto territorial e ambiental em todas as políticas públicas (Steinberger, 2006).

A Política Nacional de Biocombustíveis possui explicitamente um cunho ambiental, ao buscar reduzir as emissões de gases de efeito estufa e seus efeitos ao ambiente. Todavia, ao incentivar o uso dos biocombustíveis há que se considerar os riscos da expansão do cultivo das monoculturas necessárias à produção e conseqüentemente, os impactos inerentes dessa atividade.

O desenvolvimento da atividade agrícola é considerado grande causador de impactos ao meio ambiente. Segundo a conceituação proposta por Sánchez (2013, p. 30), “impacto ambiental é a alteração da qualidade ambiental que resulta da modificação de processos naturais ou sociais provocadas por ação humana”.

Os biocombustíveis poderão representar contribuição aos esforços internacionais para redução das emissões de GEE, entretanto, a sustentabilidade ambiental não se limita à isso, requerendo maior austeridade, responsabilidade e equidade nos padrões mundiais de produção, consumo e uso da energia (Rodrigues Filho e Juliani, 2013).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

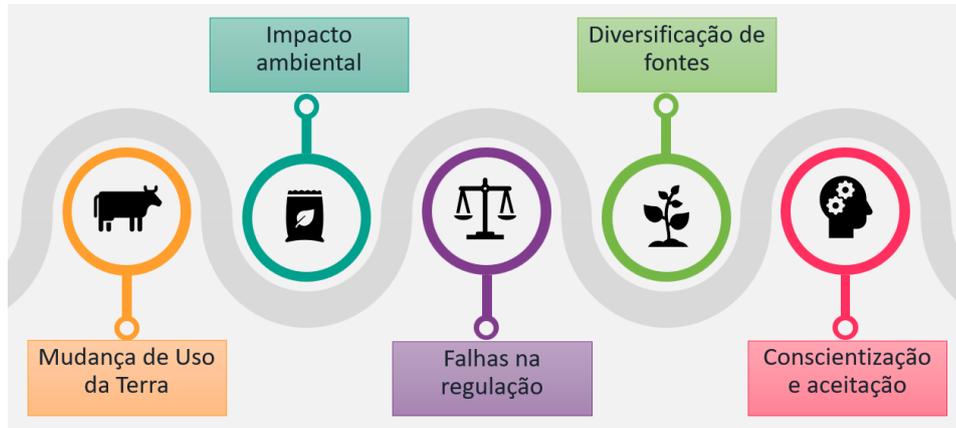
As principais fragilidades identificadas no RenovaBio estão retratadas na figura 1.

A preocupação ambiental está em destaque entre os objetivos e fundamentos do RenovaBio, porém as emissões de GEE no Brasil têm diferentes fontes (figura 2), sendo que as fontes de energia não lideram as emissões.

A mudança do uso da terra é a responsável pela maior fatia das emissões (48%), especialmente em razão do desmatamento. Em segundo lugar estão as emissões da agropecuária (27%), principalmente devido ao metano emitido no processo digestivo do gado. O terceiro bloco em volume corresponde ao setor de energia (18%), sobretudo pela

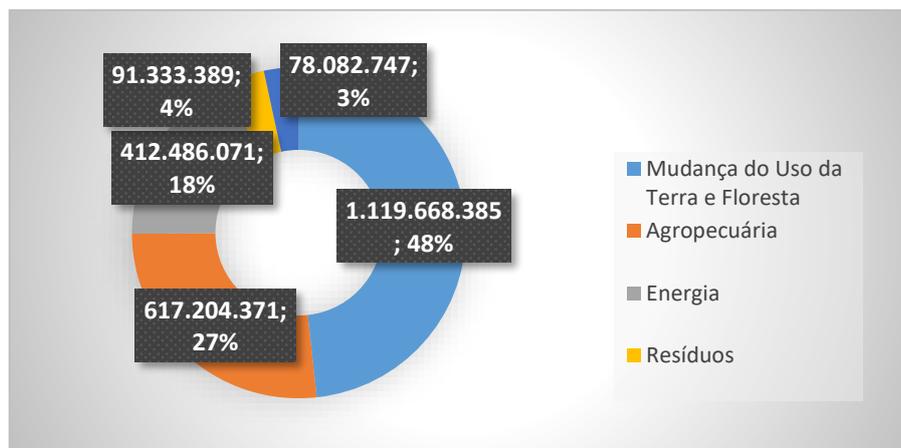
queima de combustíveis fósseis no setor de transporte. Esses três setores responderam por 92% do total de emissões no ano de 2022 (SEEF, 2023).

Figura 1: Fragilidades do RenovaBio



Fonte: Elaboração das autoras (2024).

Figura 2: Emissões brutas de Gases de Efeito Estufa no Brasil por setor, em 2022 (t):



Fonte: SEEG, 2023. Elaboração das autoras.

O RenovaBio objetiva reduzir a emissão de GEE ao substituir o uso dos combustíveis fósseis pelos biocombustíveis. No programa, a contabilização das emissões de GEE é baseada na Avaliação do Ciclo de Vida (ACV), em que são considerados os potenciais impactos ambientais desde a extração de recursos naturais até o fim da vida do produto, objetivando avaliar a intensidade de carbono do biocombustível.

Todavia, essa conta não considera os efeitos indiretos, sob a alegação da dificuldade em quantificá-los. Assim, as mudanças de uso da terra (MUT) não foram abrangidas no cálculo da ACV, residindo aqui uma das principais fragilidades do RenovaBio.

A MUT consiste na mudança de propósito para o qual a terra é utilizada pelo homem, alterando-se, por exemplo, uma área de pastagem para o cultivo agrícola. O processo de MUT, considerando o ciclo de vida dos biocombustíveis, pode ser o principal fator de emissões de GEE, especialmente quanto à alteração nos estoques de carbono do solo e vegetação (Castanheira e Freire, 2013).

Nas mudanças de uso da terra, é preciso considerar o desmatamento indireto, já que, se está sendo implantada um novo cultivo em área de pastagem, essa pastagem irá se deslocar para outra área, que poderá ser em um bioma sensível, ocasionando a supressão de vegetação nativa. Portanto, quando a fronteira agrícola se expande, as monoculturas empurram os cultivos alimentares e a pecuária para outras áreas, como a Amazônia e o Pantanal (Ferrante e Fearnside, 2018).

O mesmo ocorre em relação aos impactos ambientais provenientes do cultivo das monoculturas necessárias à produção dos biocombustíveis, em especial a cana-de-açúcar, soja e milho. Os incentivos financeiros fornecidos pelo RenovaBio podem ocasionar a expansão das áreas de cultivo, que por sua vez, ocasionam impactos ao ambiente, como redução da biodiversidade, contaminação das águas pelo uso de agrotóxicos, compactação do solo pelo tráfego de maquinário agrícola, consumo intenso de combustíveis fósseis nas etapas de plantio, colheita e transporte.

Ainda que os biocombustíveis sejam ambientalmente mais adequados que os combustíveis não renováveis, eles ainda são geradores de impacto ambiental, necessitando desse olhar sobre a sustentabilidade das práticas agrícolas e industriais na sua produção.

Portanto, ao não possibilitar a total contabilização da ACV, abrangendo impactos diretos e indiretos, o RenovaBio está maquiando os dados comparativos entre os biocombustíveis e combustíveis fósseis, faltando transparência e segurança para a ampliação do uso e produção de biocombustíveis.

Relacionado a este mesmo tema, é preciso citar também as falhas de regulação do RenovaBio, especialmente as lacunas legislativas. A mais importante é a exclusão do Zoneamento Agroecológico da Cana-de-açúcar (Zae-Cana), que foi revogado, e tratava-se de um dos critérios de elegibilidade para ingresso de áreas no programa. O Zae-Cana tinha por objetivo fornecer subsídios técnicos para a formulação de políticas públicas visando a expansão sustentável da cana-de-açúcar no país. Ele proibia a expansão do cultivo da cana para áreas da Amazônia, Pantanal e na Bacia do Alto Paraguai, além de vetar a supressão de vegetação nativa para o cultivo desta monocultura.

Outro ponto regulatório considerado frágil é a utilização do Cadastro Ambiental Rural (CAR) como critério de aceitação de uma área como elegível para participação no RenovaBio. O imóvel rural deve estar com seu CAR ativo ou pendente, devendo ser excluída do programa a biomassa advinda de imóvel irregular.

Contudo, a regularização de um imóvel no CAR é simples, pois, ainda que se trate de imóvel com área de preservação permanente ou reserva legal totalmente degradada, basta a adesão ao Programa de Regularização Ambiental (PRA), que consiste na assinatura de Termo de Compromisso, onde o proprietário se responsabiliza pela recuperação da área. São dados autodeclaratórios, sem monitoramento ou fiscalização.

A ausência de indicação expressa dos fornecedores de matérias-primas como participantes e beneficiários do RenovaBio é outra lacuna legislativa pre precisa ser sanada. Tratando especificamente da cana-de-açúcar, algumas usinas sucroenergéticas estão certificando o biocombustível produzido com cana-de-açúcar adquirida de fornecedores sem repassar-lhes a receita obtida na comercialização dos créditos de descarbonização gerados da produção advinda desses imóveis.

O Projeto de Lei nº 3149/2020 está em trâmite buscando corrigir essa situação, ao propor a divisão dos lucros entre as usinas e os fornecedores, ainda sem previsão de votação (Câmara dos Deputados, 2023).

O RenovaBio, apesar de ser uma política pública promissora e inovadora, precisa incentivar, em sua regulação, a diversificação de fontes, através do uso de outras matérias-primas e especialmente dos resíduos. Podem ser usados algas, óleo de cozinha usado, gorduras residuais, várias oleaginosas, resíduos sólidos e resíduos vegetais, como os do etanol de segunda geração. Para que essa utilização seja vantajosa, são necessárias pesquisas e desenvolvimento de tecnologias para otimização dos custos de produção e competitividade com outros combustíveis. A diversificação de fontes apresenta benefícios econômicos e ambientais, além de reduzir a dependência de fontes insustentáveis.

Alavancar o mercado de biocombustíveis depende também da conscientização do consumidor para escolher utilizá-lo e da segurança dos investidores no atual mercado. Essa aceitação envolve uma abordagem de informações técnicas que esclareçam suas vantagens ambientais e sociais, todavia, isso depende da segurança que a atual regulação dos biocombustíveis repassa à sociedade. Como retratado nesse trabalho, uma legislação falha, além dos demais pontos fracos, desestimula o consumidor e os investidores do mercado de biocombustíveis.

A conscientização pode ser melhorada através de campanhas informativas e educacionais que expliquem os benefícios ambientais e econômicos dos biocombustíveis. Além disso, envolver especialistas e *stakeholders* no debate público pode legitimar o uso de biocombustíveis (Lehtonen, 2014).

Os carros elétricos representam também um risco significativo para o futuro dos biocombustíveis. É inegável que o Brasil caminha para uma transição para os carros elétricos, porém, já há no mercado veículos híbridos flex, que possibilitam uma junção de duas tecnologias com potencial para o estabelecimento de um sistema de transporte mais sustentável, diversificado e eficiente, eliminando o uso dos combustíveis fósseis.

Programas semelhantes ao RenovaBio já estão consolidados no mercado internacional, como o LCFS (Low Carbon Fuel Standard), do governo da Califórnia, e o Red (Renewable Energy Directive), da União Europeia. Ambos possuem uma trajetória bem-sucedida e com mais de dez anos de operação.

O programa da Califórnia é o mais semelhante, que serviu de inspiração na criação do RenovaBio. O LCFS tem sido eficaz na redução das emissões de dióxido de carbono em cerca de 10% no setor de transportes, além de promover o desenvolvimento de combustíveis alternativos, todavia, assim como o RenovaBio, tem enfrentado desafios relacionados à otimização dos custos e melhorias na regulação (Sanchez, Fingerman, Herbert, Uden, 2021).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O RenovaBio objetiva, principalmente, viabilizar o cumprimento do Acordo de Paris e trazer segurança energética ao país ao promover a expansão da produção dos biocombustíveis. Para isso, traz incentivos não somente ao setor produtivo, impactando toda a economia nacional.

Contudo, há pontos sensíveis que precisam ser reformulados. É preciso garantir que o incentivo à produção de biocombustíveis não estimule a ocupação de áreas irregulares, ameaçando a conservação de ecossistemas naturais. Logo, é fundamental aplicar e aperfeiçoar os mecanismos existentes de controle do uso da terra, como o CAR e incluir um critério de elegibilidade locacional que substitua o Zae-Cana. Cite-se também a necessidade de investimentos para detecção de mudança indireta de uso da terra e aumento da fiscalização contra o desmatamento.

Outra falha que precisa ser regularizada é a inclusão dos fornecedores como beneficiários da renda obtida na comercialização do CBIO, já que uma parte significativa do

volume de créditos expedidos se origina de cultivos de terceiros, que são fundamentais no fornecimento da cana-de-açúcar às usinas sucroenergéticas.

O RenovaBio é uma ferramenta importante no cenário de geração de energia renovável, mas não deve ser a única, já que todas as ações que buscam o cumprimento do Acordo de Paris se complementam e se fortalecem mutuamente. Aqui entram as soluções para aumento da produtividade sem necessidade de expansão da área cultivada, aumento do aproveitamento energético de resíduos vegetais, urbanos e agropecuários na produção de biocombustíveis, transição sustentável para o uso dos carros elétricos e híbridos flex.

Importante também melhorar a conscientização e aceitação do uso dos biocombustíveis, por meio de uma abordagem de aspectos técnicos, ambientais e sociais e não somente de seu custo para o consumidor final. A aceitação social dos biocombustíveis é essencial para seu desenvolvimento sustentável, sendo importante a criação de confiança entre consumidores e empresas, além da previsibilidade necessária para fortalecer os investimentos no setor.

Palavras-chave: Política Nacional de Biocombustíveis; Regulação; Implementação; Lacunas.

AGRADECIMENTOS

Virgínia Corrêa Santos de Andrade agradece o apoio financeiro do Programa de Pós-graduação em Geografia da Universidade Federal de Uberlândia – PPGeo/UFU e a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – CAPES, processo nº 88887.703687/2022-00.

Gelze Serrat de Souza Campos Rodrigues agradece o apoio financeiro do Programa de Pós-graduação em Geografia da Universidade Federal de Uberlândia – PPGeo/UFU e o apoio da FAPEMIG - PCE00225/24.

REFERÊNCIAS

BUCCI, M. P. D. **Políticas públicas:** reflexões sobre o conceito jurídico. São Paulo: Saraiva, 2006.

CÂMARA DOS DEPUTADOS. **Projeto de Lei PL 3149/2020** que inclui os produtores independentes de matéria-prima destinadas à produção de biocombustível na Lei nº 13.576,

de 26 de dezembro de 2017. <https://www.camara.leg.br/propostas-legislativas/2254678>. Acesso em 02 de novembro de 2023.

CASTANHEIRA, E. G., FREIRE, F. (2013). **Greenhouse gas assessment of soybean production**: Implications of land use change and diferente cultivation systems. *Journal of Cleaner Production*, 54, 49–60.

FERRANTE, L; FEARNSTIDE, P. 2018. **Amazon sugarcane**: A threat to the forest; *Sciencemag. Science*, vol. 359, n° 6383. Disponível em <https://www.science.org/doi/10.1126/science.aat4208>. Acesso em 12 de setembro de 2023.

FREITAS, A. V. Estado, território, ambiente e políticas públicas: o ordenamento territorial e sua interface ambiental, in: RAMOS FILHO, et al (org). **Estado, políticas públicas e território**. São Paulo: Outras expressões, 2015, p. 201-220.

HAM, C.; HILL, M. **The policy process in the modern capitalist state**. Londres, 1993.

LEHTONEN, M. Acceptance of Brazilian ethanol fuel and the role of expertise. **Biofuels**, Vol. 5, 2014, ed. 3. Disponível em <https://doi.org/10.1080/17597269.2014.913902>. Acesso em: 14 de maio 2024.

RODRIGUES FILHO, S.; JULIANI, A. J. Sustentabilidade da produção de etanol de cana-de-açúcar no Estado de São Paulo. *Estudos Avançados*. São Paulo, v.27, n. 78, p. 195-212, 2013.

SANCHEZ, D., FINGERMAN, K., HERBERT, C., UDEN, S. Policy Options for Deep Decarbonization and Wood Utilization in California's Low Carbon Fuel Standard. **Journal of Environmental Policy & Planning**, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.3389/fclim.2021.665778>. Acesso em: 16 maio 2024.

SÁNCHEZ, L. E. **Avaliação de impacto ambiental**: conceitos e métodos. 2. ed. São Paulo: Oficina de Textos, 2013.

SANTOS, M. **Metamorfose do Espaço Habitado**. São Paulo: Hucitec, 1987.

SISTEMA DE ESTIMATIVAS DE EMISSÕES E REMOÇÕES DE GASES DE EFEITO ESTUFA – SEEG. **Plataforma Observatório do Clima**. (2023) Disponível em <https://plataforma.seeg.eco.br/>. Acesso em: 14 maio 2024.

STEINBERGER, M. Território, ambiente e políticas públicas espaciais in: STEINBERGER, M. (org.). **Território, ambiente e políticas públicas espaciais**. Brasília: LGE Editora e Paralelo 15, 2006, p. 29-82.