



Empresa de Pesquisa Energética

CENÁRIOS DE OFERTA DE ETANOL E DEMANDA DE CICLO OTTO

2021-2030

SUMÁRIO EXECUTIVO

RIO DE JANEIRO, NOVEMBRO DE 2020

Superintendência de Derivados de Petróleo e Biocombustíveis / Diretoria de Estudos do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis

URL: <http://www.epe.gov.br> | E-mail: biocombustiveis@epe.gov.br

Escritório Central: Praça Pio X, nº 54 - CEP 20091-040 - Rio de Janeiro/RJ



INTRODUÇÃO

O estudo sobre Cenários de Oferta de Etanol e Demanda do Ciclo Otto objetiva contribuir para a identificação das oportunidades e riscos ao abastecimento nacional da frota de veículos leves de ciclo Otto. Para tanto, são apresentados três **cenários de oferta de etanol**, com desdobramentos para a demanda do ciclo Otto e o **balanço nacional de gasolina A** ao longo do período de 2021 a 2030. O documento, que considera os reflexos da pandemia de Covid-19 nos cenários apresentados, também contempla a oferta da bioeletricidade da cana-de-açúcar exportada ao Sistema Interligado Nacional, o potencial de produção de biogás e uma avaliação dos investimentos associados a cada um dos cenários. Além disso, apresenta-se uma estimativa da contribuição do setor sucroenergético para a redução das emissões de gases de efeito estufa (GEE) no Setor de Energia.

Equipe Técnica

Coordenação Executiva
Angela Oliveira da Costa

Coordenação Técnica
Angela Oliveira da Costa
Rafael Barros Araujo

Equipe Técnica
Angela Oliveira da Costa
Marina D. Besteti Ribeiro
Rachel Martins Henriques
Rafael Barros Araujo

OFERTA DE ETANOL

O estudo disponibiliza três cenários de oferta de etanol até 2030, denominados de **Crescimento Alto**, **Crescimento Médio** e **Crescimento Baixo**, que se distinguem quanto ao grau de atratividade econômica da produção do etanol e de competitividade do etanol hidratado frente à gasolina C. Assim, a efetividade do RenovaBio reflete no aumento da produção de biocombustíveis pelas receitas advindas da comercialização dos Créditos de Descarbonização (CBIO). Outro ponto se refere à amplitude das ações governamentais, sejam diretas ou indiretas, como por exemplo, a diferenciação tributária entre o etanol hidratado e a gasolina C (CIDE, ICMS, PIS/COFINS) e a disponibilização de linhas de financiamento específicas para o setor sucroenergético, que induzirão em maior ou menor grau o seu crescimento.

Como premissas comuns a todos os cenários, considerou-se uma capacidade instalada efetiva de moagem de cana de 750 Mtc em 2020 e a implantação de uma unidade (já em construção). Ainda de forma idêntica para os três

cenários, as unidades E2G serão integradas às de 1ª geração e produzirão 0,4 bilhão de litros em 2030. Nesse mesmo ano, as exportações brasileiras de etanol alcançarão 2 bilhões de litros e a demanda do biocombustível para uso não carburante, 1,2 bilhão de litros. O rendimento da cana atingirá 140 kg ATR/tc no fim do período, tendo em vista que parte do setor sucroenergético buscará implementar boas práticas e tecnologias agrícolas.

De forma específica para cada cenário, avalia-se que o preço do CBIO contribuirá, em maior ou menor grau, para a expansão da produção do etanol. Com isso, estima-se que a expansão da capacidade produtiva para o etanol convencional de cana adicione 6, 9 e 14 novas unidades nos cenários de crescimento baixo, médio e alto, respectivamente, com variação da capacidade instalada nominal de moagem de cana em 12, 63 e 121 milhões de toneladas, em relação à 2019, incluindo a expansão de capacidade de moagem das unidades existentes. Para o etanol de milho, projeta-se que a produção atinge 5,7 bilhões de litros nos cenários de crescimento baixo e

médio e 7,6 bilhões de litros, no cenário de crescimento alto, em 2030.

A produção de açúcar no período 2019-2030 crescerá a uma taxa de 3,7% a.a., alcançando 44,6 milhões de toneladas em 2030 nos cenários baixo e médio. Para o cenário de crescimento alto, realizou-se outra trajetória, na qual este valor atinge 47,7 milhões de toneladas ao fim do período.

Avalia-se que a inserção da cana energia ocorrerá de forma gradativa, devendo ser empregada preferencialmente na

produção de etanol. Em 2030, esta variedade representará cerca de 160 mil ha em todos os cenários.

A Tabela 1 sintetiza as projeções de área, produtividade, cana processada, ATR total e oferta de etanol para 2030.

Tabela 1: Resultados dos cenários de oferta para 2030

CENÁRIOS DE CRESCIMENTO	ÁREA (MHA)	PRODUTIVIDADE (TC/HA)	CANA (MTC)	ATR TOTAL (MT)	OFERTA DE ETANOL (BILHÕES LITROS)
Baixo	9,5	80,0	756	106	41,9
Médio	9,7	83,0	802	112	45,9
Alto	9,8	86,8	854	120	50,4

DEMANDA DO CICLO OTTO

A demanda de combustíveis para a frota de veículos leves (automóveis e comerciais leves) do ciclo Otto considera, além do cenário econômico, diversos outros aspectos, como o licenciamento de veículos leves, o preço da gasolina C na bomba e a preferência do consumidor entre gasolina C e etanol hidratado no abastecimento de veículos *flex fuel*.

Outras premissas consideradas compreendem: não se considera a entrada de veículos elétricos puros ou de automóveis a diesel no horizonte de estudo; o teor de etanol anidro obrigatório na gasolina C é de 27% em todo o período; os ganhos de eficiência veicular são de 1% a.a. e o alinhamento do preço de realização da gasolina às cotações internacionais.

Como resultado, a frota nacional de veículos leves atinge a marca de 47,6 milhões de unidades em 2030, taxa de 2,1% a.a., levando à demanda de combustíveis do ciclo Otto alcançar 60,2 bilhões de litros de gasolina equivalente, ao final desse período, os veículos *flex fuel* representarão 89% dessa frota.

Tabela 2: Resultados da demanda ciclo Otto para 2030

CENÁRIOS DE CRESCIMENTO	ETANOL CARBURANTE (BILHÕES DE LITROS)	GASOLINA A (BILHÕES DE LITROS)	MARKET SHARE DO HIDRATADO NO FLEX FUEL (%)
Baixo	38,6	30,0	42
Médio	42,7	27,3	48
Alto	47,2	24,4	56

Para avaliação do balanço de gasolina A, foram considerados os dados históricos de produção doméstica, apresentados no Balanço Energético Nacional (BEN2020) e a projeção de produção, conforme publicado no Plano Decenal de Expansão de Energia 2029 (PDE2029). Considerando esta última hipótese, para o cenário de crescimento médio, as importações do combustível fóssil ocorrem somente em 2029 e 2030, quando alcançam 1 bilhão. Já no cenário de crescimento baixo, à exceção de 2021, 2025 e 2026, um pequeno déficit de gasolina ocorre até 2027, equivalente a 400 milhões de litros neste último ano, evoluindo até 3,6 bilhões de litros em 2030.

DEMAIS RESULTADOS

O estudo também evidenciou que a bioeletricidade da cana-de-açúcar deverá injetar, em 2030, 3,9 GWm, 4,2 GWm e 4,4 GWm nos cenários de crescimento baixo, médio e alto, respectivamente. Com relação ao biogás, estimou-se um potencial de produção, considerando-se toda a vinhaça e torta de filtro produzida no setor sucroenergético,

resultando em volumes de 6,3, 6,9 e 7,3 Bilhões de MNm³ em 2030, para os cenários de crescimento baixo, médio e alto, respectivamente. Por outro lado, as emissões evitadas de GEE pelo uso do etanol para fins carburantes (apenas de cana de primeira geração) e pela participação da bioeletricidade chegam a 57 MtCO₂, 60 MtCO₂ e 62 MtCO₂

em 2030 para os cenários de crescimento baixo, médio e alto respectivamente.

Os investimentos estimados para a expansão das unidades sucroenergéticas, existentes (*brownfield*) e novas unidades (*greenfield*), para as de etanol de segunda geração e de etanol de milho (*flex e full*), são de 19,4, 31,9 e 53,8 bilhões de reais para os cenários de crescimento baixo, médio e alto, respectivamente.

O documento pondera que a trajetória da oferta de etanol até 2030 será definida pela efetividade de políticas públicas,

como o *RenovaBio* e, o grau de efetividade das ações dos agentes com relação às melhorias dos fatores de produção.

A análise dos desdobramentos desse estudo mostra-se relevante para determinar a magnitude e o alcance das políticas públicas direcionadas ao abastecimento do mercado de veículos leves do ciclo Otto e ao atendimento dos compromissos internacionais do Brasil no âmbito do Acordo de Paris, contribuindo para o planejamento energético do país no médio e longo prazos.