

 anp	RENOVACALC – ROTA MELAÇO DE SOJA
	Documento Técnico - Premissas Metodológicas

Rota	Melaço de Soja
Versão atual da RenovaCalc	N/A
Documentos associados	Documento Técnico - Rota Etanol Melaco de soja.pdf RenovaCalc-EtOH_melaco_de_soja_final.xlsx
Orientações para citação da Renovacalc	AGÊNCIA NACIONAL DO PETRÓLEO, GÁS NATURAL E BIOCOMBUSTÍVEIS. RenovaCalc. Disponível em: https://www.gov.br/anp/pt-br/assuntos/renovabio/renovacalc . Incluir data de acesso.

Disclaimer: "Este conjunto de planilhas compõe a calculadora para estimar a Intensidade de Carbono e a Nota de Eficiência Energético Ambiental de biocombustíveis no Programa RenovaBio, não estando autorizado o seu uso para outro fim sem a concordância expressa dos seus autores".

	RENOVACALC – ROTA MELAÇO DE SOJA
	Documento Técnico - Premissas Metodológicas

1. Introdução

No final de 2024, por meio do Comunicado RenovaBio nº 03/2024, foi disponibilizada para teste a nova rota da RenovaCalc – Etanol de Melaço de Soja. Após o recebimento de contribuições técnicas e considerando a publicação da Lei nº 15.082/2024, que alterou a Lei nº 13.576/2017 (Brasil, 2025), tornou-se necessária a revisão da calculadora.

Essa necessidade decorre, principalmente, das atualizações metodológicas consolidadas no documento técnico “Renovacalc - Premissas Metodológicas para Cálculo da Nota de Eficiência Energético Ambiental”, bem como no documento [“Mapeamento das rotas de substratos na RenovaCalc: situação atual e após aplicação de árvores de decisão”](#). Nessa revisão, o “melaço de soja” passou a ser enquadrado como subproduto, de forma que melaço de soja não carrega carga ambiental da etapa produtiva anterior (agrícola), os impactos passam a ser contabilizados apenas a partir do ponto de coleta ou reaproveitamento.

Este documento apresenta a versão revisada da calculadora da rota Etanol de Melaço de Soja, desenvolvida em conformidade com os parâmetros estabelecidos no documento técnico “Renovacalc - Premissas Metodológicas para Cálculo da Nota de Eficiência Energético Ambiental” e com base na classificação de resíduos e subprodutos.

2. Principais Alterações Realizadas

2.1. Aba RENOVCALC_E1GM

- Correção do posicionamento das unidades associadas ao PCI do biogás (células deslocadas para cima).
- Revisão e correção de comentários informativos sobre a entrada de valores, que estavam trocados.
- Inclusão dos insumos necessários à produção de etanol de melaço, com respectiva adaptação da planilha.
- Adição de avisos informativos para lembrar o usuário de preencher os campos “PCI do biogás” e “Teor de Biodiesel”.
- Alteração das unidades de tempo, substituindo “ano” por “período”, garantindo maior adaptabilidade à realidade operacional de diferentes usinas.
- Correção das legendas explicativas.
- Atualização da fase de distribuição, com separação entre etanol anidro e hidratado.

Disclaimer: "Este conjunto de planilhas compõe a calculadora para estimar a Intensidade de Carbono e a Nota de Eficiência Energético Ambiental de biocombustíveis no Programa RenovaBio, não estando autorizado o seu uso para outro fim sem a concordância expressa dos seus autores".

	RENOVACALC – ROTA MELAÇO DE SOJA
	Documento Técnico - Premissas Metodológicas

- Ajuste no campo de informação sobre o período de certificação.
- Adaptação da fase industrial para o etanol, considerando as rotas hidratado e anidro.

2.2. ABA _E1GM

- Remoção dos itens etanol próprio e biogás próprio da seção de produção, mantendo-os apenas na seção de emissões.
- Inclusão do etanol anidro próprio na contabilização de emissões, conforme estrutura adotada na aba Flex.
- Organização das entradas com base em toneladas de melaço (próprio e de terceiros) por período, para padronização dos cálculos.
- Correção da fórmula de consumo de gás natural.
- Inserção de nova coluna para indicar a unidade por período e outra com valores normalizados por tonelada de biomassa.
- Padronização das unidades de medida em todos os módulos para facilitar a implementação das equações.
- Inclusão dos novos insumos utilizados na rota de etanol de melaço de soja.
- Correção na equação dos transportes de biomassas usadas como combustível, antes os cálculos estavam considerando as entradas de biomassa em base seca, e agora foram atualizadas considerando base úmida.

2.3. ABA _DADOS AUXILIARES

- Atualização da unidade dos parâmetros de massa específica e poder calorífico inferior (PCI), com inclusão da notação Nm³ para biogás e gás natural.
- Substituição das fontes de dados para a versão *Ecoinvent* 3.11, garantindo maior atualidade e confiabilidade.
- Atualização da tabela de PCI com novos valores para biometano e gás natural, incluindo referência bibliográfica revisada.
- Inserção dos *datasets* correspondentes aos novos insumos utilizados na produção de etanol a partir de melaço de soja.

	RENOVACALC – ROTA MELAÇO DE SOJA
	Documento Técnico - Premissas Metodológicas

2.4. ABA _FEQUEIMACOMB

- Inclusão dos valores atualizados de biometano e gás natural.
- Adição de tabela de emissões de CO₂ fóssil associadas ao metanol presente no biodiesel, com atualização dos respectivos valores nas demais tabelas.
- Exclusão das linhas não utilizadas relacionadas aos fatores de emissão por queima de combustíveis em caldeiras (valores em kg e Nm³), mantendo apenas a linha com base energética (MJ), com objetivo de padronização e clareza dos dados utilizados.
- Atualização dos valores das misturas dos combustíveis vigentes, de acordo com a Lei do Combustível do Futuro, sancionada em outubro de 2024 (Lei 14.993/2024), sendo o uso de gasolina E30 (30% etanol) e diesel B15 (15% biodiesel).

2.5. Ajustes adicionais

- Adequação dos insumos (ácido sulfúrico, antiespumante, dispersante e antibiótico) para serem informados por tonelada de melaço, com uso da função SEERRO, alinhando-se à lógica já aplicada para os produtos.
- Correção no cálculo do consumo de biodiesel, anteriormente igual ao do diesel.
- Correção das fórmulas de emissões, convertendo as unidades de tonelada para quilograma (multiplicação por 1.000), em conformidade com os dados da aba _FEQUEIMACOMB.
- Ajustes semelhantes nas fórmulas que utilizam dados da aba _DADOSAXILIARES, garantindo coerência de unidades (ton → kg).
- Exclusão da linha de emissões totais na seção de cálculo da intensidade de carbono (gCO₂eq/t etanol), por não ser necessária para etapas subsequentes.

3. Informações para cálculo da Nota de Eficiência Energético Ambiental

A Tabela 01 apresenta os parâmetros declaratórios exigidos de produtores e importadores de biocombustíveis, utilizados no cálculo da Nota de Eficiência Energético-Ambiental (NEEA). Esses dados são essenciais para a determinação da intensidade de carbono do etanol de melaço de soja, conforme metodologia da RenovaCalc.

Disclaimer: "Este conjunto de planilhas compõe a calculadora para estimar a Intensidade de Carbono e a Nota de Eficiência Energético Ambiental de biocombustíveis no Programa RenovaBio, não estando autorizado o seu uso para outro fim sem a concordância expressa dos seus autores".

	RENOVACALC – ROTA MELAÇO DE SOJA
	Documento Técnico - Premissas Metodológicas

Cada parâmetro listado está devidamente descrito e caracterizado na tabela, incluindo unidade de medida, escopo do dado e forma de declaração pelo agente regulado.

Tabela 1. Informações declaradas para o cálculo da intensidade de carbono da produção do etanol de melaço de soja (fase industrial)

	Parâmetro	Descrição	Unidade	Obrigatoriedade
Processamento e rendimentos				
1.	Quantidade de melaço de soja próprio processado (75° BRIX)	Refere-se à quantidade total de melaço de soja próprio processado.	t melaço de soja/ período	Informação obrigatória. Deverá ser informada a quantidade total processada, independente do atendimento aos critérios de elegibilidade.
2.	Distância de transporte	Refere-se à distância média ponderada de transporte do melaço de soja próprio.	km	Informação obrigatória. Deverá ser informada a quantidade total processada, independente do atendimento aos critérios de elegibilidade.
3.	Quantidade de melaço de soja de terceiros processado (75° BRIX)	Refere-se à quantidade total de melaço de soja de terceiros processado.	t melaço de soja/ período	Informação obrigatória. Deverá ser informado o rendimento total médio, independente do atendimento aos critérios de elegibilidade.
4.	Produção de etanol hidratado	Refere-se ao rendimento do volume total (corrigido para a temperatura de 20 °C) de etanol hidratado de melaço produzido.	m³/ período	Informação obrigatória. Deverá ser informado o rendimento total médio, independente do atendimento aos critérios de elegibilidade.
5.	Produção de etanol anidro	Refere-se ao rendimento do volume total (corrigido para a temperatura de 20 °C) de etanol anidro de melaço produzido.	m³/ período	Informação obrigatória. Deverá ser informado o rendimento total médio, independente do atendimento aos critérios de elegibilidade.
6.	Energia elétrica comercializada	Refere-se à quantidade total de eletricidade comercializada durante período de certificação.	MWh/período	Informação obrigatória. Deverá ser informada a quantidade total comercializada, independente do atendimento aos critérios de elegibilidade.
Insumos industriais				
1	Insumos industriais do processo (ácido sulfúrico, antiespumante, dispersante, antibiótico ureia, soda	Refere-se à quantidade total de insumos utilizados no processo de etanol de melaço durante período certificado.	t/período	Informação obrigatória. Deverá ser informada a quantidade total utilizada, independente do atendimento aos critérios de elegibilidade.

	cáustica, sulfato de magnésio, dióxido de cloro, nutrientes (fermentação), biocida)			
Combustíveis e eletricidade				
1.	Consumo de eletricidade (Mix Médio, PCH, Biomassa, Eólica, Solar)	Refere-se ao consumo total de eletricidade, por fonte para a produção de etanol.	MWh/período	Informação obrigatória. Deverá ser informada a quantidade total consumida.
2.	Consumo de combustíveis (Diesel, Biodiesel, Óleo combustível, Etanol hidratado próprio, Etanol anidro próprio, Biogás de terceiros, Biogás próprio*, Gás natural)	Refere-se ao consumo total de combustíveis, por fonte. <i>* Biogás próprio refere-se ao biogás produzido na mesma unidade de produção, usando resíduos disponíveis nessa unidade.</i>	m³/período	Informação obrigatória. Deverá ser informada a quantidade total consumida.
3.	Biocombustíveis próprios	Quantidade consumida de bagaço e palha, em base úmida. Informar também a umidade desses biocombustíveis.	ton, em base úmida Teor de umidade: %	Informação obrigatória. Deverá ser informada a quantidade total consumida.
4.	Biocombustíveis adquiridos de terceiros	Quantidade consumida de bagaço, palha, cavaco de madeira, lenha e resíduos florestais, em base úmida, processada. Informar a umidade desses biocombustíveis. Além disso, deve-se informar a distância de transporte desses biocombustíveis do fornecedor até a usina.	ton, em base úmida Teor de umidade: % Distância de transporte: km	Informação obrigatória. Deverá ser informada a quantidade total consumida.