

 anp	RENOVACALC – ROTA BIOMETANO
	Documento Técnico - Premissas Metodológicas

Rota	Biometano
Versão atual da RenovaCalc	v.7
Documentos associados	Documento Técnico - Rota Biometano.pdf RenovaCalc_Biometano (v. 8)_EmissõesFugitivas.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 BIOMETANO
	Documento Técnico - Premissas Metodológicas

1. Introdução

A **RenovaCalc** para o biometano produzido a partir de resíduos agrícolas foi lançada em conjunto com a Resolução ANP N° 758, DE 23.11.2018, DOU 27 de novembro de 2018. O anexo I da antiga resolução apresentava a metodologia de cálculo e os campos de preenchimento da calculadora.

A **RenovaCalc** para Biometano foi aprimorada considerando a publicação da Resolução ANP n° 984/2025, através de atualizações metodológicas consolidadas no documento técnico “Renovacalc - Premissas Metodológicas para Cálculo da Nota de Eficiência Energético Ambiental”. Este documento apresenta a metodologia aplicada e revisada na calculadora da rota Biometano produzido a partir de resíduos agrícolas, 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 RENOVACALC_BIOMETANO

- Revisão e correção de comentários informativos sobre a entrada de valores, que estavam trocados.
- Alteração das unidades da fase industrial substituindo a divisão “t/ano” por “t/período”, garantindo maior adaptabilidade à realidade operacional de diferentes usinas.
- Inclusão do campo de informação sobre o período de certificação.
- Adição de avisos informativos para lembrar o usuário de preencher os campos “PCI do biogás” e “Teor de Biodiesel”.
- Inclusão das entradas de *upgrading* do processo, contabilizando a Vazão de biogás direcionada para produção de biometano (Nm³/período) e o teor de metano;
- Inserção de insumos da planta de *upgrading*, dados sobre a tecnologia utilizada (PSA, Water Scrubbing, Torre de aminas, Membranas de 1, 2 ou 3 estágios), seleção do destino do *off-gas* (atmosfera, incinerador, flare enclausurado, flare aberto, aproveitamento do CO₂ para comercialização, aproveitamento do CO₂ para comercialização com liquefação e aproveitamento/retorno de CH₄, geração de energia elétrica para comercialização, geração de energia elétrica autoconsumo) e

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".

informações sobre a vazão de biometano direcionada para o flare enclausurado ou flare aberto.

- Ajuste na eletricidade comercializada para padronizar as unidades em MWh/período;
- Separação do tipo de matéria-prima utilizada no processo, sendo as entradas de resíduos (Biogás de aterro sanitário, Dejetos animais, Esgoto sanitário e lodo de estação de tratamento de efluentes, Outros efluentes, Outros resíduos de origem animal, Resíduos de alimentos em geral, Resíduos sólidos orgânicos de processos industriais, de origem biológica, Torta de filtro, cinzas e fuligem, Vinhaça e outros efluentes agroindustriais) que não contempla a contabilização do transporte; e a entrada de subprodutos (Casca de arroz, de noz, de café e similares; Cascas, tocos, ramos, folhas, agulhas, copas de árvores, aparas florestais e serragem provenientes de florestas plantadas; Glicerina bruta; Gordura animal; Óleo de fritura usado; Palhas de cana-de-açúcar, de milho, de sorgo e de trigo; Sabugo de milho) que contempla os cálculos referentes ao transporte da coleta.

2.2. ABA EMISSÕES_BIOMETANO

- 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 cálculos relacionados às emissões fugitivas do *upgrading* da planta de biometano.
- 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.

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 BIOMETANO
	Documento Técnico - Premissas Metodológicas

- Atualização da tabela de PCI com novos valores para biometano e gás natural, incluindo referência bibliográfica revisada.
- Atualização dos fatores de emissões dos GEEs, de acordo com IPCC 2021 – AR6 (documento técnico “Renovacalc - Premissas Metodológicas para Cálculo da Nota de Eficiência Energético Ambiental”).
- Inclusão dos parâmetros usados nas equações de estado dos gases ideais; das emissões fugitivas e das tecnologias usadas no destino do *off-gas*.
- Inserção de novos insumos industriais

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

- Adição da função SEERRO, alinhando-se à lógica dos cálculos.
- 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).

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 BIOMETANO
	Documento Técnico - Premissas Metodológicas

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 de biometano, produzido a partir de resíduos agrícolas, conforme metodologia da RenovaCalc.

Cada parâmetro listado está devidamente descrito e caracterizado na tabela, incluindo unidade de medida, escopo do dado e forma de declaração pelo agente regulado. Ajustes semelhantes nas fórmulas que utilizam dados da aba `_DADOS_AUXILIARES`, garantindo coerência de unidades (ton → kg).

Tabela 1. Informações declaradas para o cálculo da intensidade de carbono da produção do biometano (aba RENOVACALC_BIOMETANO).

	Parâmetro	Descrição	Unidade	Obrigatoriedade
Processamento e rendimentos				
1.	Processamento efetivo – Tipo de Biomassas	Selecionar a especificação do tipo de biomassa utilizada: Resíduo: Biogás de aterro sanitário; Dejetos animais; Esgoto sanitário e lodo de estação de tratamento de efluentes; Outros efluentes; Outros resíduos de origem animal; Resíduos de alimentos em geral; Resíduos sólidos orgânicos de processos industriais, de origem biológica; Torta de filtro, cinzas e fuligem; Vinhaça e outros efluentes agroindustriais. Subproduto: Cascas de arroz, de noz, de café e similares; Cascas, tocos, ramos, folhas, agulhas, copas de árvores, aparas florestais e serragem provenientes de florestas plantadas; Glicerina bruta; Gordura animal; Óleo de fritura usado; Palhas de cana-de-açúcar, de milho, de sorgo e de trigo; Sabugo de milho	-	Informação obrigatória.
2.	Quantidade de biomassa	Refere-se a quantidade total de resíduo, por tipo, processada para conversão em biometano.	t / período	Informação obrigatória. Deverá ser informada a quantidade total processada.

3.	Distância de transporte	Distância média ponderada de transporte do fornecedor até a usina.	km	Informação obrigatória. Deverá ser informada a quantidade total consumida.
4.	Entradas da planta de upgrading	Vazão de biogás direcionada para produção de biometano: Refere-se ao volume total de biogás produzido e direcionado para geração de biometano, calculado com base nas condições Normais de pressão e temperatura (101,325 kPa e 273,15 K, respectivamente). Teor de metano: Informar o teor de metano do biogás, aferido antes de qualquer processo de purificação	Nm ³ / período; % molar	Informação obrigatória. Deverá ser informada a quantidade total consumida.
5.	Produtos comercializados	Biometano: informar teor de metano no biometano, quantidade de produção e poder calorífico inferior (PCI). Elettricidade comercializada a partir do off-gas: informar a quantidade total de eletricidade comercializada a partir do off-gas do processo de upgrading	% molar; Nm ³ / período KWh/período	Informação obrigatória. Deverá ser informada a quantidade total de rendimentos.
Combustíveis e eletricidade da planta de upgrading				
1.	Consumo de eletricidade (Mix Médio, PCH, Biomassa, Eólica, Solar)	Refere-se ao consumo total de eletricidade, por fonte para a produção de biocombustível.	MWh / período	Informação obrigatória. Deverá ser informada a quantidade total consumida.
2.	Consumo de combustíveis (Diesel, Biodiesel, Óleo combustível, Biogás de	Refere-se ao consumo total de combustíveis, por fonte.	m ³ / período	Informação obrigatória. Deverá ser informada a

	terceiros, Biogás próprio*, (Gás natural)	<i>* Biogás próprio refere-se ao biogás produzido na mesma unidade de produção, usando resíduos disponíveis nessa unidade.</i> <i>Informar teor de biodiesel na mistura e PCI do biogás e/ou biometano</i>		quantidade total consumida.
3.	Biocombustíveis adquiridos de terceiros	Quantidade consumida de cavaco de madeira, lenha, resíduos florestais, bagaço palha de cana, 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.
4.	Insumos para a planta de upgrading	Refere-se à quantidade total de insumos no processo de upgrading, por fonte. Insumos: Odorante, Gás natural, Monoetanolamina (MEA), Dietanolamina (DEA) e Metildietanolamina (MDEA).	t/ período m³ / período	Informação obrigatória. Deverá ser informada a quantidade total utilizada.
Tecnologia da Planta de upgrading				
1.	Tecnologias utilizadas na planta de upgrading	Selecionar todas as tecnologias utilizadas na planta de upgrading: PSA, Water Scrubbing, Membranas 1 estágio,	-	Informação obrigatória.

		Membranas 2 estágios, Membranas 3 estágios, Torre de aminas.		
2.	Destino do off-gas	Selecionar qual o destino do off-gas do processo de upgrading: Atmosfera, Incinerador, Flare Enclausurado, Flare Aberto, Aproveitamento do CO ₂ para comercialização, Aproveitamento do CO ₂ para comercialização com liquefação e aproveitamento/retorno de CH ₄ , Geração de energia elétrica para comercialização, Geração de energia elétrica autoconsumo	-	Informação obrigatória.
3.	Vazão de biometano direcionada para o flare enclausurado	Refere-se à quantidade total de biometano queimado em flare na planta de upgrading.	-	
4.	Vazão de biometano direcionada para o flare aberto	Refere-se à quantidade total de biometano queimado em flare na planta de upgrading.	-	