

## ANEXO I

(a que se referem o art. 3º, inciso XXIII, art. 5º, inciso IX, art. 24, §3º e art. 25, §1º da Resolução nº 758, de 23 de novembro de 2018)

### REGULAMENTO TÉCNICO DA RENOVACALC

#### 1. Objetivo

Este Regulamento Técnico tem como objetivo apresentar os requisitos metodológicos utilizados na RenovaCalc para o cálculo da Nota de Eficiência Energético Ambiental.

#### 2. Escopo da Análise de Ciclo de Vida

É adotada a análise de ciclo de vida atribucional, considerada técnica descritiva ou contábil que tem como objetivo atribuir a um produto, fabricado em dado momento, parcela das emissões totais de poluentes e do consumo de recursos na economia (WEIDEMA & EKVALL, 2009).

Foi assumida a abrangência "do poço à roda" (ou "do berço ao túmulo"), na qual são contabilizados todos os fluxos de material e energia consumidos pelos processos produtivos e emitidos para o meio ambiente, desde a extração de recursos naturais, aquisição ou produção e tratamento da biomassa, sua conversão em biocombustível, até sua combustão em motores, incluindo todas as fases de transporte.

A opção metodológica e as principais premissas assumidas para a análise de ciclo de vida são resumidas na Tabela 1.

Tabela 1. Opções metodológicas e premissas da avaliação de ciclo de vida

Abordagem	Atribucional
Escopo	"do poço à roda"
Unidade funcional	combustível consumido, em MJ
Tratamento de coprodutos	Alocação em base energética
Fonte de dados dos processos à montante do processo agrícola	Os dados de inventário dos processos a montante do processo agrícola provêm da base de dados ecoinvent v.3.1 (WERNET et al., 2016). Priorizou-se a adoção de inventários de produção e processamento para o Brasil (BR), globais (GLO2) e, na indisponibilidade desses, utilizou-se os inventários 'RoW3'.
Ferramenta de cálculo	RenovaCalc

### 3. Abrangência

#### 3.1. Biocombustíveis e rotas

Os seguintes biocombustíveis possuem rotas definidas para cálculo da intensidade de carbono:

- Biodiesel;
- Biometano;
- Combustíveis alternativos sintetizados por ácidos graxos e ésteres hidroprocessados (HEFA) de soja; e
- Etanol Combustível.

Para o etanol combustível, existem parâmetros diferenciados para o cálculo da intensidade de carbono para as seguintes rotas de produção:

- primeira geração de cana-de-açúcar;
- primeira e segunda geração em usina integrada;
- segunda geração;
- primeira geração de cana-de-açúcar e milho em usina integrada (flex);
- primeira geração de milho; e
- primeira geração de milho importado.

#### 3.2 Resíduos

As biomassas listadas a seguir são consideradas resíduos, não lhes sendo atribuídas emissões de gases causadores de efeito estufa (GEE) referentes a sua geração e somente sendo contabilizadas as emissões ocorridas a partir do seu recolhimento e transporte até a unidade de processamento.

##### 3.2.1 Resíduos de culturas agrícolas e florestais

- Palhas de cana-de-açúcar, de milho, de sorgo e de trigo;
- Cascas de arroz, de noz, de café e similares;
- Sabugo de milho; e
- Cascas, tocos, ramos, folhas, agulhas, copas de árvores, aparas florestais e serragem provenientes de florestas plantadas ou de florestas nativas, estas últimas desde que exploradas sob regime de Manejo Florestal Sustentável devidamente autorizado pelos órgãos competentes, conforme estabelecido na Lei nº 11.284, de 2 de março de 2006, Decreto nº 5.975, de 30 de novembro de 2006 e Instrução Normativa do Ministério do Meio Ambiente nº 5, de 11 de dezembro de 2006, ou outras que venham a surgir.

##### 3.2.2 Resíduos de processamento

- Vinhaça e outros efluentes agroindustriais;
- Bagaço de cana-de-açúcar e sorgo;
- Torta de filtro, cinzas e fuligem;
- Gordura animal;
- Outros resíduos de origem animal;
- Borras; e
- Óleo de fritura usado.

### 3.2.3 Outros

- Dejetos animais;
- Camada de aviário;
- Resíduos de alimentos em geral;
- Resíduos sólidos orgânicos de processos industriais com origem biológica;
- Esgoto sanitário e lodo de estação de tratamento de efluentes; e
- Biogás de aterro sanitário.

### 4. Cálculo da Nota de Eficiência Energético Ambiental

#### 4.1 Fase agrícola de produção

4.1.1 Para a fase agrícola de produção, o produtor ou importador de biocombustível pode optar pelo cálculo da Nota de Eficiência Energético Ambiental utilizando o perfil específico ou o perfil padrão.

4.1.2 Tanto para os dados próprios como para os de fornecedores, é sempre necessário informar dados primários de todos os produtores de biomassa elegíveis para os parâmetros: área total, produção total, resíduos agrícolas recolhidos. Tais informações não são passíveis de declaração como "perfil padrão".

4.1.3 É utilizada para o cálculo de cada parâmetro, a média ponderada dos dados de produção própria e de fornecedores, adotando como fator de ponderação o volume de produção de biomassa.

4.1.4 As Tabelas 2 a 5 apresentam os valores típicos e os valores penalizados, estes últimos adotados para a composição do perfil de produção padrão, da produção das biomassas consideradas nas rotas definidas na RenovaCalc.

4.1.5 Para a rota de etanol produzido a partir de milho e importado, o perfil padrão apenas poderá ser utilizado caso a produção ocorra nos Estados Unidos. Em outras situações, deverão ser preenchidos sempre dados do perfil específico.

Tabela 2. Valores típicos e valores penalizados para a produção de cana-de-açúcar

Os valores típicos buscam representar a quantidade média de insumos aportados aos sistemas de produção agrícola brasileiros. Para a produção de cana-de-açúcar, milho e soja, utilizou-se como fonte de dados o projeto da Embrapa Meio Ambiente intitulado "Inventários de Ciclo de Vida de produtos agrícolas brasileiros: uma contribuição ao banco de dados ecoinvent" (Folegatti-Matsuura & Picoli, 2018). Os valores penalizados assumem os mais altos aportes de insumos dos sistemas de produção agrícola brasileiros.

Parâmetro	Valor Típico	Valor Penalizado
Área queimada	18%	100%
Calcário Calcítico ou Dolomítico	5,79 kg/t cana	12,00 kg/t cana
Gesso Agrícola	2,79 kg/t cana	5,00 kg/t cana
Fertilizantes Sintéticos Nitrogenados	1,11 kg N/t cana	2,00 kg N/t cana
Fertilizantes Sintéticos Fosfatados	0,44 kg P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> /t cana	1,00kg P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> /t cana
Fertilizantes Sintéticos Potássicos	1,35 kg K <sub>2</sub> O/t cana	2,00kg K <sub>2</sub> O/t cana
Fertilizantes Orgânicos Nitrogenados - Vinhaça	440,2 L/t cana	1000,0L/t cana
Concentração de nitrogênio na vinhaça	0,38 g N/L	0,38 g N/L
Fertilizantes Orgânicos Nitrogenados - Torta de Filtro	30,6 kg /t cana	42,8 kg /t cana
Concentração de nitrogênio na torta de filtro	2,80 g N/kg	2,80 g N/kg
Fertilizantes Orgânicos Nitrogenados - Cinzas	7,2 kg /t cana	10,1 kg /t cana
Combustíveis (Diesel B10)	3,18 L/t cana	6,00 L/t cana

Tabela 3. Valores típicos e valores penalizados para a produção de milho

Parâmetro	Valor Típico	Valor Penalizado
Calcário Calcítico ou Dolomítico	42,3 kg/t milho	105,8 kg/t milho
Sementes	4,6 kg/t milho	11,6 kg/t milho
Fertilizantes Sintéticos Nitrogenados	12,6 kg N/t milho	31,4 kg N/t milho
Fertilizantes Sintéticos Fosfatados	10,9 kg P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> /t milho	27,3 kg P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> /t milho
Fertilizantes Sintéticos Potássicos	11,2 kg K <sub>2</sub> O/t milho	28,0 kg K <sub>2</sub> O/t milho
Combustíveis (Diesel B10)	4,8 L/t milho	12,0 L/t milho

Tabela 4. Valores típicos e valores penalizados para a produção de milho nos Estados Unidos

Parâmetro	Valor Típico	Valor penalizado
Calcário Calcítico ou Dolomítico	45,3 kg/t milho	113,3 kg/t milho
Fertilizantes Sintéticos Nitrogenados	16,7 kg/t milho	41,8 kg/t milho
Fertilizantes Sintéticos Fosfatados	11,0 kg P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> /t milho	27,5 kg P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> /t milho
Fertilizantes Sintéticos Potássicos	8,0 kg K <sub>2</sub> O/t milho	20,0 kg K <sub>2</sub> O/t milho
Diesel	4,2 L/t milho	10,5 L/t milho
GLP	2,0 L/t milho	4,0 L/t milho
Eletricidade	5 kWh/t milho	12 kWh/t milho

Tabela 5. Valores típicos e valores penalizados para a produção de soja

Parâmetro	Valor Típico	Valor penalizado
Calcário Calcítico ou Dolomítico	249,0 kg/t soja	546,6 kg/t soja
Gesso Agrícola	53,3 kg/t soja	90,6 kg/t soja
Sementes	17,39 kg/t soja	39,16kg/t soja
Fertilizantes Sintéticos Nitrogenados	2,8 kg N/t soja	5,55 kg N/t soja
Fertilizantes Sintéticos Fosfatados	27,2 kg P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> /t soja	58,77kg P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> /t soja
Fertilizantes Sintéticos Potássicos	32,7 kg K <sub>2</sub> O/t soja	51,80 kg K <sub>2</sub> O/t soja
Combustíveis e eletricidade (Diesel B10)	10,7 L/t soja	17,36 L/t soja

4.1.6 A composição em nitrogênio, fósforo e potássio de fertilizantes químicos adotados para o cálculo da intensidade de carbono é a determinada na Tabela 6.

Tabela 6. Composição em nitrogênio, fósforo e potássio de fertilizantes químicos.

Fertilizantes	Composição (%)		
	N	P	K
Ácido Nítrico diluído	12	0	0
Amônia Anidra	82	0	0
Bicarbonato de Amônio	18	0	0
Cloreto de Amônio	25	0	0
Cloreto de Potássio	0	0	59
Fosfato Monoamônico (MAP)	10	51	0
Fosfato diamônico (DAP)	17	46	0
Nitrato de Amônio	34	0	0
Nitrato de Amônio e Cálcio	25	0	0
Nitrato de Cálcio	15	0	0
Nitrato de Sódio	15	0	0
Nitrato Sulfato de Amônio	26	0	0
Nitrato de Potássio	13,5	0	44
Nitrato Fosfato Amônio	8	52	
"Phosphate Rock"	0	25	0
Solução de Nitrato de Amônio e Ureia	32	0	0
Sulfato de Amônio	20,5	0	0
Sulfato de Potássio	0	0	49
Superfosfato Simples	0	20	0
Superfosfato Triplo	0	46	0
Ureia	45	0	0

4.2 Fase industrial de produção  
4.2.1 Para a fase industrial de produção, o produtor ou importador de biocombustível deve sempre informar dados primários referentes ao processo de produção dos biocombustíveis, não existindo a opção de perfil padrão.

4.2.2 Na fase industrial, deverão ser preenchidas informações referentes à quantidade total de biomassa processada na unidade produtora, independente do atendimento aos critérios de elegibilidade.

4.2.3 A RenovaCalc fornecerá resultado de intensidade de carbono do biocombustível apto a gerar Créditos de Descarbonização.

4.2.4 O produtor ou importador de biocombustível poderá utilizar dados de comercialização de energia elétrica por pessoa jurídica diferente, quando a geração de energia ocorrer a partir de coprodutos ou resíduos do processo de produção do biocombustível a ser certificado desde que:

- a) a planta de geração de energia elétrica seja operada pelo produtor de biocombustível; ou
- b) a unidade produtora de energia e a unidade produtora de biocombustível sejam controladas pela mesma pessoa jurídica.

4.3 Fase de distribuição

4.3.1 Para a fase de distribuição, o produtor ou importador de biocombustível deve informar o sistema logístico de distribuição de cada fração de seus biocombustíveis comercializados.

4.3.2 Os sistemas logísticos disponíveis são:

- a) rodoviário;
- b) dutoviário;
- c) ferroviário;
- d) marítimo (apenas para o etanol combustível importado produzido a partir de milho); e
- e) fluvial.

4.3.3 As emissões de gases de efeito estufa são calculadas considerando, para cada biocombustível, a distância média de distribuição da unidade produtora até o consumidor final para cada sistema logístico.

4.3.4 A Tabela 7 apresenta a composição e as distâncias médias adotadas para cada sistema logístico, para as rotas definidas na RenovaCalc.

4.3.5 Caso o produtor ou importador de biocombustível não possua informações, passíveis de comprovação, sobre o sistema logístico utilizado para distribuição do biocombustível, deverá ser utilizado o sistema logístico rodoviário, exceto para a rota de etanol produzido a partir de milho e importado, para a qual deverá ser adotado o sistema logístico marítimo.

Tabela 7. Composição e distâncias médias (km) dos sistemas logísticos

Biocombustível	Sistemas logísticos									
	Rodoviário	Dutoviário		Ferroviário		Marítimo			Fluvial	
		Dutoviário	Rodoviário	Ferroviário	Rodoviário	Rodoviário	Ferroviário	Marítimo	Rodoviário	Fluvial
Etanol combustível de primeira geração de cana-de-açúcar	700	500	200	300	400	-	-	-	-	-
Etanol combustível de primeira e segunda geração em usina integrada	700	500	200	300	400	-	-	-	-	-
Etanol combustível de segunda geração	700	500	200	300	400	-	-	-	-	-
Etanol combustível de primeira geração de cana de açúcar e milho em usina integrada (flex)	700	500	200	300	400	-	-	-	-	-
Etanol combustível de primeira geração de milho	700	-	-	-	-	-	-	-	1300	1240
Etanol combustível de primeira geração de milho importado	-	-	-	-	-	600	1400	13000	-	-
Biodiesel	700	-	-	1200	300	-	-	-	1300	1240
Combustíveis alternativos sintetizados por ácidos graxos e ésteres hidroprocessados (HEFA) de soja	1500	900	600	900	600	-	-	-	-	-
Biometano*	43	24	-	-	-	-	-	-	-	-

\* Para a fração do biometano que é transportada até os postos de combustíveis, considerou-se a distribuição exclusivamente via sistema rodoviário e, para a fração do biometano que é injetada diretamente na rede, considerou-se a distribuição exclusivamente por duto.

## 5. Informações para cálculo da Nota de Eficiência Energético Ambiental

5.1 As Tabelas 8 a 16 apresentam as informações declaradas pelos produtores e importadores de biocombustíveis necessárias para o cálculo da Nota de Eficiência Energético Ambiental. Cada parâmetro a ser informado é descrito na tabela correspondente.

Tabela 8. Informações declaradas para cálculo da intensidade de carbono do etanol combustível de primeira geração produzido a partir de cana de açúcar

Parâmetro	Descrição	Unidade	Obrigatoriedade	
<b>Fase Agrícola</b>				
1.	Sistema de plantio	Convencional - Envolve o preparo de solo primário, que consiste em operações mais profundas, normalmente realizadas com arado, que visam ao rompimento de camadas compactadas de solo e à eliminação ou enterrio da cobertura vegetal. No preparo secundário, as operações são mais superficiais, utilizando-se grades ou plainas para nivelar, destorroar, destruir crostas superficiais, incorporar agroquímicos e eliminar plantas daninhas. A semeadura é a lanço ou em linha.  Direto, com rotação de culturas - Plantio direto é o sistema de semeadura no qual a semente é colocada diretamente no solo não revolvido. Abre-se um pequeno sulco (ou cova) de profundidade e largura suficientes para garantir uma boa cobertura da semente com solo. Rotação de culturas é a alternância ordenada e regular no cultivo de diferentes espécies vegetais em sequência temporal numa determinada área.  Direto, com sucessão de culturas - Plantio direto é o sistema de semeadura no qual a semente é colocada diretamente no solo não revolvido. Abre-se um pequeno sulco (ou cova) de profundidade e largura suficientes para garantir uma boa cobertura da semente com solo. Sucessão de culturas consiste em alternar culturas, sem ordenamento e regularidade das espécies empregadas.  Mínimo/Reduzido - sistema no qual se utiliza menor mobilização do solo, quando comparado ao sistema convencional. A semeadura é realizada diretamente sobre a cobertura vegetal previamente dessecada com herbicida, sem o revolvimento do solo.	N.A.	Informação constante do "perfil padrão".
2.	Área total	Área total da unidade de produção, ou seja, soma das áreas colhida, de produção de mudas, de reforma, de cana de ano e meio e de cana bisada.	ha	Informação obrigatória para todos os produtores de biomassa elegíveis.
3.	Área queimada total	Soma das áreas (requisito 2) que sofreram queima: com autorização para colheita; para eliminação de resíduos culturais; queima acidental e/ou criminosa.	ha	Informação constante no "perfil padrão".
4.	Produção total de cana	Quantidade total de produto produzido na área total de produção (requisito 2). Refere-se ao total anual de cana colhida destinada à moagem (soma de colmos, impurezas vegetais e minerais). Esse parâmetro deve ser reportado em base úmida.	t cana, em base úmida	Informação obrigatória para todos os produtores de biomassa elegíveis.
5.	Teor médio de impurezas vegetais	Refere-se ao teor médio de impurezas vegetais contido na cana (requisito 4). Deve ser reportado em base úmida e informado o teor de umidade dessas impurezas.	kg / t cana, em base úmida Teor de umidade: %	Informação obrigatória para todos os produtores de biomassa elegíveis.
6.	Teor médio de impurezas minerais	Refere-se ao teor médio de impurezas minerais contido na cana (requisito 4).	kg / t cana, em base úmida	Informação obrigatória para todos os produtores de biomassa elegíveis.
7.	Palha recolhida total	Refere-se à quantidade total de palha recolhida anualmente na área total de produção (requisito 2). Esse parâmetro refere-se à palha recolhida separadamente da cana (por exemplo, palha enfardada, palha recolhida por forrageira, entre outros).	t de palha, em base seca	Informação obrigatória para todos os produtores de biomassa elegíveis.
8.	Consumo de corretivos	Quantidade consumida de cada corretivo (calcário calcítico, calcário dolomítico e gesso agrícola), dividida pela quantidade de cana (requisito 4).	kg/ t cana	Informação constante no "perfil padrão".
9.	Consumo de fertilizantes sintéticos	Quantidade consumida de cada elemento (N, P2O5 e K2O por fonte), aplicados na área total (requisito 2), dividida pela quantidade de cana (requisito 4).	kg elemento/ t cana	Informação constante no "perfil padrão".
10.	Consumo de fertilizantes orgânicos/organominerais	Quantidade de resíduos industriais e outros fertilizantes organominerais utilizados como fertilizantes por fonte (vinhaça, torta de filtro, cinzas e fuligem, outros) aplicados na área total (requisito 2), dividida pela quantidade de cana (requisito 4). Informar o teor de Nitrogênio em cada fonte.	kg ou l / t cana Teor de nitrogênio: g N/kg ou g N/L	Informação constante no "perfil padrão".
11.	Consumo de combustíveis e eletricidade da rede	Refere-se ao consumo de combustíveis (soma das operações agrícolas, irrigação, transportes da cana, palha, vinhaça, torta de filtro, cinzas, deslocamento de pessoas etc.), na área total (requisito 2), dividido pela quantidade total de cana (requisito 4).  Devem ser contabilizados os combustíveis próprios e de terceiros (por exemplo, se a colheita da cana é terceirizada, o combustível utilizado para essa operação deve ser contabilizado pela usina ou fornecedor que contratou esse serviço).  Diesel B8, B10, B15, B20, B30. Biodiesel Gasolina C Etanol hidratado Biometano Eletricidade por fonte (Biomassa: PCH; Eólica; Solar) ou Mix BR	l/t cana Nm³/t cana kWh/t cana	Informação constante do "perfil padrão".
<b>Fase industrial</b>				
1.	Quantidade de cana processada	Quantidade total anual de cana que chega na usina (soma de colmos, impurezas vegetais e minerais). Esse parâmetro deve ser reportado em base úmida.	t cana/ano, em base úmida	Informação obrigatória. Deverá ser informada a quantidade total processada, independente do atendimento aos critérios de elegibilidade.
2.	Quantidade de palha processada	Quantidade total anual de palha processada na usina. Esse parâmetro refere-se à palha recolhida separadamente da cana (por exemplo, palha enfardada, palha recolhida por forrageira, entre outros).	t palha/ano, em base seca	Informação obrigatória. Deverá ser informada a quantidade total processada, independente do atendimento aos critérios de elegibilidade.
3.	Rendimento de etanol anidro	Refere-se ao volume total (corrigido para a temperatura de 20 °C) de etanol anidro produzido anualmente dividido pela quantidade de cana processada (requisito 1).	l/t cana	Informação obrigatória. Deverá ser informado o rendimento total médio, independente do atendimento aos critérios de elegibilidade.

4.	Rendimento de etanol hidratado	Refere-se ao volume total (corrigido para a temperatura de 20 °C) de etanol anidro produzido anualmente dividido pela quantidade de cana processada (requisito 1).	l/t cana	Informação obrigatória. Deverá ser informado o rendimento total médio, independente do atendimento aos critérios de elegibilidade.
5.	Rendimento de açúcar	Refere-se à massa total de açúcar produzido anualmente dividido pela quantidade de cana processada (requisito 1).	kg/t cana	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 anualmente dividida pela quantidade de cana processada (requisito 1), independentemente de os coprodutos ou resíduos utilizados na geração dessa energia serem oriundos de seu processo produtivo ou adquirido de terceiros.	kWh/t cana	Informação obrigatória. Deverá ser informada a quantidade total comercializada, independente do atendimento aos critérios de elegibilidade.
7.	Bagaço comercializado	Refere-se à quantidade total de bagaço comercializado anualmente dividido pela quantidade de cana processada (requisito 1). Deve ser reportado em base úmida e reportado o respectivo teor de umidade.	kg/t cana, em base úmida Teor de umidade: %	Informação obrigatória. Deverá ser informada a quantidade total comercializada, independente do atendimento aos critérios de elegibilidade.
8.	Consumo de biocombustíveis	Consumo de biocombustíveis utilizados no processamento da cana para conversão em etanol.	kg/t cana	Informação obrigatória. Deverá ser informada a quantidade total consumida.
8.1.	Biocombustíveis próprios	Quantidade consumida de bagaço e palha, em base úmida, dividida pela quantidade de cana processada (requisito 1). Informar também a umidade desses biocombustíveis.	kg/t cana, em base úmida Teor de umidade: %	Informação obrigatória. Deverá ser informada a quantidade total consumida.
8.2.	Biocombustíveis adquiridos de terceiros	Quantidade consumida de bagaço, palha, cavaco de madeira, lenha e resíduos florestais, em base úmida, dividida pela quantidade de cana processada (requisito 1). Informar a umidade desses biocombustíveis.  Além disso, deve-se informar a distância de transporte desses biocombustíveis do fornecedor até a usina.  Refere-se ao consumo de combustíveis e eletricidade dividido pela quantidade de cana processada	kg/t de cana, em base úmida Teor de umidade: % Distância de transporte: km	Informação obrigatória. Deverá ser informada a quantidade total consumida.
9.	Consumo de combustíveis e eletricidade da rede	(requisito 1). Óleo Combustível Etanol hidratado  Etanol Anidro Biometano Eletricidade por fonte (Biomassa; PCH; Eólica; Solar) ou Mix BR	l/t cana Nm³/t cana kWh/t cana	Informação obrigatória. Deverá ser informada a quantidade total consumida.

Tabela 9. Informações declaradas para cálculo da intensidade de carbono do etanol combustível de segunda geração

	Parâmetro	Descrição	Unidade	Obrigatoriedade
Fase agrícola				
Não são contabilizadas emissões de gases de efeito estufa, de modo que a RenovaCalc não possui informações a serem declaradas para a etapa agrícola.				
Fase industrial				
1.	Quantidade de material lignocelulósico (MLC) processado	Refere-se à quantidade total de MLC, em base seca, processada anualmente para produção de etanol de segunda geração, discriminada por fonte.	t MLC (em base seca)	Informação obrigatória. Deverá ser informada a quantidade total processada, independente do atendimento aos critérios de elegibilidade.
2.	Rendimento de etanol anidro	Refere-se ao volume total (corrigido para a temperatura de 20 °C) de etanol anidro produzido anualmente dividido pela quantidade de MLC processada (requisito 1).	l/t MCL	Informação obrigatória. Deverá ser informado o rendimento total médio, independente do atendimento aos critérios de elegibilidade.
3.	Rendimento de etanol hidratado	Refere-se ao volume total (corrigido para a temperatura de 20 °C) de etanol anidro produzido anualmente dividido pela quantidade de MLC processada (requisito 1).	l/t MCL	Informação obrigatória. Deverá ser informado o rendimento total médio, independente do atendimento aos critérios de elegibilidade.
4.	Energia elétrica comercializada	Refere-se à quantidade total de eletricidade comercializada anualmente dividida pela quantidade de MLC processado (requisito 1), independentemente de os coprodutos ou resíduos utilizados na geração dessa energia serem oriundos de seu processo produtivo ou adquirido de terceiros.	kWh/t MCL	Informação obrigatória. Deverá ser informado a quantidade total comercializada, independente do atendimento aos critérios de elegibilidade.
5.	Consumo de enzimas	Quantidade total de enzimas consumidas dividida pela quantidade de MLC processado (requisito 1).	kg/t MCL	Informação obrigatória. Deverá ser informada a quantidade total consumida.
6.	Consumo de insumos industriais para pré- tratamento do MLC Ácido Sulfúrico Amônia Hidróxido de Sódio	Quantidade de insumos consumidos dividida pela quantidade de MLC processado (requisito 1).	kg/ t MCL	Informação obrigatória. Deverá ser informada a quantidade total consumida.
7.	Consumo de biocombustíveis	Quantidade consumida de bagaço, palha, cavaco de madeira, lenha, resíduos florestais e celulignina residual do processo 2G, em base úmida, dividida pela quantidade de MLC processado (requisito 1). Informar a umidade desses biocombustíveis. Além disso, deve-se informar a distância de transporte desses biocombustíveis do fornecedor até a usina.	kg/t MCL (em base úmida)  Teor de umidade: % Distância de transporte: km	Informação obrigatória. Deverá ser informada a quantidade total consumida.
8.	Consumo de combustíveis e eletricidade da rede	Refere-se ao consumo de combustíveis e eletricidade dividido pela quantidade de cana processada (requisito 1). Óleo Combustível Etanol hidratado Etanol Anidro Biometano Eletricidade por fonte (Biomassa; PCH; Eólica; Solar) ou Mix BR	l/t MCL Nm³/t MCL kWh/t MCL	Informação obrigatória. Deverá ser informada a quantidade total consumida.

Tabela 10. Informações declaradas para cálculo da intensidade de carbono do etanol combustível de primeira e segunda gerações produzido em usina integrada

	Parâmetro	Descrição	Unidade	Obrigatoriedade
Fase agrícola				
Os requisitos são idênticos àqueles da fase agrícola da rota de etanol combustível de primeira geração produzido a partir de cana-de-açúcar (Tabela 8).				
Fase industrial				
1.	Quantidade de cana processada	Quantidade total anual de cana que chega na usina (soma de colmos, impurezas vegetais e minerais). Esse parâmetro deve ser reportado em base úmida.	t cana/ano	Informação obrigatória. Deverá ser informada a quantidade total processada, independente do atendimento aos critérios de elegibilidade.
2.	Quantidade de palha própria processada	Quantidade total anual de palha processada na usina. Esse parâmetro refere-se à palha recolhida separadamente da cana (por exemplo, palha enfardada, palha recolhida por forrageira, entre outros).	t palha/ano (em base seca)	Informação obrigatória. Deverá ser informada a quantidade total processada, independente do atendimento aos critérios de elegibilidade.
3.	Quantidade de bagaço próprio processado	Quantidade total anual de bagaço próprio processado na usina. Deve ser reportado em base úmida e reportado o respectivo teor de umidade.	t/ano (em base úmida) Teor de umidade: %	Informação obrigatória. Deverá ser informada a quantidade total processada, independente do atendimento aos critérios de elegibilidade.
4.	Quantidade de bagaço de terceiros processado	Refere-se à quantidade total de bagaço de terceiros processado anualmente. Deve ser reportado em base úmida e reportado o respectivo teor de umidade. Deve-se informar a distância de transporte desse bagaço até a usina.	t/ano (em base úmida) Teor de umidade: %  Distância de transporte: km	Informação obrigatória. Deverá ser informada a quantidade total processada, independente do atendimento aos critérios de elegibilidade.
5.	Quantidade de palha de terceiros processada	Quantidade total anual de palha de terceiros processada na usina. Deve-se informar a distância de transporte desta palha até a usina.	t palha/ano (em base seca) Distância de transporte: km	Informação obrigatória. Deverá ser informada a quantidade total processada, independente do atendimento aos critérios de elegibilidade.
6.	Rendimento de etanol anidro	Refere-se ao volume total (corrigido para a temperatura de 20 °C) de etanol anidro produzido anualmente dividido pela quantidade de cana processada (requisito 1).	l/t cana	Informação obrigatória. Deverá ser informado o rendimento total médio, independente do atendimento aos critérios de elegibilidade.
7.	Rendimento de etanol hidratado	Refere-se ao volume total (corrigido para a temperatura de 20 °C) de etanol hidratado produzido anualmente dividido pela quantidade de cana processada (requisito 1).	l/t cana	Informação obrigatória. Deverá ser informado o rendimento total médio, independente do atendimento aos critérios de elegibilidade.
8.	Rendimento de açúcar produzido	Refere-se à massa total de açúcar produzido anualmente dividido pela quantidade de cana processada (requisito 1).	kg/t cana	Informação obrigatória. Deverá ser informado o rendimento total médio, independente do atendimento aos critérios de elegibilidade.
9.	Energia elétrica comercializada	Refere-se à quantidade total de eletricidade comercializada anualmente dividida pela quantidade de cana processada (requisito 1), independentemente de os coprodutos ou resíduos utilizados na geração dessa energia serem oriundos de seu processo produtivo ou adquirido de terceiros.	kWh/t cana	Informação obrigatória. Deverá ser informado a quantidade total comercializada, independente do atendimento aos critérios de elegibilidade.
10.	Bagaço comercializado	Refere-se à quantidade total de bagaço comercializado anualmente dividida pela quantidade pela quantidade de cana processada (requisito 1). Deve ser reportado em base úmida e reportado o respectivo teor de umidade.	kg/t cana (em base úmida) Teor de umidade: %	Informação obrigatória. Deverá ser informado a quantidade total comercializada, independente do atendimento aos critérios de elegibilidade.
11.	Consumo de enzimas	Quantidade total de enzimas consumidas dividida pela quantidade de cana processada (requisito 1).	kg/t cana	Informação obrigatória. Deverá ser informada a quantidade total consumida.
12.	Consumo de insumos industriais para pré- tratamento do MLC Ácido Sulfúrico Amônia Hidróxido de Sódio	Quantidade de insumos consumidos dividida pela quantidade de cana processada (requisito 1).	kg/ t cana	Informação obrigatória. Deverá ser informada a quantidade total consumida.
13.	Consumo de biocombustíveis	Quantidade consumida de biocombustíveis dividida pela quantidade de cana processada (requisito 1).	kg/t cana	Informação obrigatória. Deverá ser informada a quantidade total consumida.

13.1.	Biocombustíveis próprios	Quantidade consumida de bagaço e palha, em base úmida, dividida pela quantidade de cana processada (requisito 1). Informar também a umidade desses biocombustíveis.	kg/t cana (em base úmida) Teor de umidade: %	Informação obrigatória. Deverá ser informada a quantidade total consumida.
13.2	Biocombustíveis adquiridos de terceiros	Quantidade consumida de bagaço, palha, cavaco de madeira, lenha e resíduos florestais, em base úmida, dividida pela quantidade de cana processada (requisito 1). Informar a umidade desses biocombustíveis. Além disso, deve-se informar a distância de transporte desses biocombustíveis do fornecedor até a usina.	kg/t cana (em base úmida) Teor de umidade: %  Distância de transporte: km	Informação obrigatória. Deverá ser informada a quantidade total consumida.
14.	Consumo de combustíveis e eletricidade da rede	Refere-se ao consumo de combustíveis e eletricidade dividido pela quantidade de cana processada (requisito 1).  Óleo Combustível Etanol hidratado Etanol Anidro Biometano Eletricidade por fonte (Biomassa; PCH; Eólica; Solar) ou Mix BR	l/t cana Nm <sup>3</sup> /t cana kWh/t cana	Informação obrigatória. Deverá ser informada a quantidade total consumida.

Tabela 11. Informações declaradas para cálculo da intensidade de carbono do etanol combustível de primeira geração produzido a partir de milho

	Parâmetro	Descrição	Unidade	Obrigatoriedade
<b>Fase agrícola - Milho</b>				
1.	Sistema de plantio	Convencional - Envolve o preparo de solo primário, que consiste em operações mais profundas, normalmente realizadas com arado, que visam o rompimento de camadas compactadas de solo e a eliminação ou enterrio da cobertura vegetal. No preparo secundário, as operações são mais superficiais, utilizando-se grades ou plainas para nivelar, destorroar, destruir crostas superficiais, incorporar agroquímicos e eliminar plantas daninhas. A semeadura é a lanço ou em linha. Direto, com rotação de culturas - Plantio direto é o sistema de semeadura no qual a semente é colocada diretamente no solo não revolvido. Abre-se um pequeno sulco (ou cova) de profundidade e largura suficientes para garantir uma boa cobertura da semente com solo. Rotação de culturas é a alternância ordenada e regular no cultivo de diferentes espécies vegetais em sequência temporal numa determinada área. Direto, com sucessão de culturas - Plantio direto é o sistema de semeadura no qual a semente é colocada diretamente no solo não revolvido. Abre-se um pequeno sulco (ou cova) de profundidade e largura suficientes para garantir uma boa cobertura da semente com solo. Sucessão de culturas consiste em alternar culturas, sem ordenamento e regularidade das espécies empregadas. Mínimo/Reduzido - sistema no qual se utiliza menor mobilização do solo, quando comparado ao sistema convencional. A semeadura é realizada diretamente sobre a cobertura vegetal previamente dessecada com herbicida, sem o revolvimento do solo.	N.A.	Informação constante no "perfil padrão".
2.	Área total	Área total da unidade dedicada à produção de milho.	ha	Informação obrigatória para todos os produtores de biomassa elegíveis.
3.	Produção total	Quantidade total de produto produzido na área total de produção (requisito 2). Esse parâmetro deve ser reportado em base úmida e reportado o respectivo teor de umidade.	t milho (em base úmida) Teor de umidade: %	Informação obrigatória para todos os produtores de biomassa elegíveis.
4.	Palha recolhida	Refere-se à quantidade total de palha recolhida anualmente na área total de produção (requisito 2).	t palha (em base seca)	Informação obrigatória para todos os produtores de biomassa elegíveis.
5.	Sementes	Refere-se à quantidade total anual de sementes utilizada na área total de produção (requisito 2) dividido pela produção total de grãos (requisito 3).	kg /t milho	Informação constante no "perfil padrão".
6.	Consumo de corretivos	Quantidade consumida de cada corretivo (calcário calcítico, calcário dolomítico e gesso agrícola), dividida pela produção total de grãos (requisito 3).	kg/ t milho	Informação constante no "perfil padrão".
7.	Consumo de fertilizantes sintéticos	Quantidade consumida de cada elemento (N, P2O5 e K2O por fonte), aplicados na área total (requisito 2), pela produção total de grãos (requisito 3).	kg elemento/ t milho	Informação constante no "perfil padrão".
8.	Consumo de fertilizantes orgânicos/organominerais	Quantidade total anual do fertilizante especificado utilizado na área total (requisito 2) dividida pela produção total de grãos (requisito 3). Deve ser reportada em base úmida. <b>Informar o teor de Nitrogênio em cada fonte.</b>	kg elemento/ t milho Teor de nitrogênio: g N/kg	Informação constante no "perfil padrão".
9.	Consumo de combustíveis e eletricidade da rede	Refere-se ao consumo de combustíveis (soma das operações agrícolas, irrigação, transportes de combustíveis, deslocamento de pessoas etc.), na área total (requisito 2), dividido pela produção total de grãos (requisito 3).  Diesel B8, B10, BX, B20, B30. Biodiesel Gasolina C Etanol hidratado Biometano Eletricidade por fonte (Biomassa; PCH; Eólica; Solar) ou Mix BR	l/t milho Nm <sup>3</sup> /t milho kWh/t milho	Informação constante no "perfil padrão".
<b>Fase industrial</b>				
1.	Quantidade de milho processado	Quantidade total anual de milho processado. Esse parâmetro deve ser reportado em base úmida. Deve ser reportado o teor de umidade. Informar a distância de transporte percorrida pela matéria-prima à unidade de produção.	t milho/ano (em base úmida) Teor de umidade: % Distância de transporte: km	Informação obrigatória. Deverá ser informada a quantidade total processada, independente do atendimento aos critérios de elegibilidade.
2.	Rendimento de etanol anidro	Refere-se ao volume total (corrigido para a temperatura de 20 °C) de etanol anidro produzido anualmente dividido pela quantidade de milho processado (requisito 1).	L/t milho	Informação obrigatória. Deverá ser informada a quantidade total produzida, independente do atendimento aos critérios de elegibilidade.
3.	Rendimento de etanol hidratado	Refere-se ao volume total (corrigido para a temperatura de 20 °C) de etanol anidro produzido anualmente dividido pela quantidade de milho processado (requisito 1).	l/t milho	Informação obrigatória. Deverá ser informada a quantidade total produzida, independente do atendimento aos critérios de elegibilidade.
4.	Energia elétrica comercializada	Refere-se à quantidade total de eletricidade comercializada anualmente dividida pela quantidade de milho processado (requisito 1), independentemente de os coprodutos ou resíduos utilizados na geração dessa energia serem oriundos de seu processo produtivo ou adquirido de terceiros.	kWh/t milho	Informação obrigatória. Deverá ser informado a quantidade total comercializada, independente do atendimento aos critérios de elegibilidade.
5.	Rendimento de Distillers Dried Grains (DDG)	Refere-se à massa total de DDG produzido anualmente dividida pela quantidade total anual de milho processado (requisito 1). Deve ser reportado o teor de umidade.	kg/t milho Teor de umidade: %	Informação obrigatória. Deverá ser informada a quantidade total produzida, independente do atendimento aos critérios de elegibilidade.
6.	Rendimento de Distillers Dried Grains with Solubles (DDGS)	Refere-se à massa total de DDGS produzido anualmente dividida pela quantidade total anual de milho processado (requisito 1). Deve ser reportado o teor de umidade.	kg/t milho Teor de umidade: %	Informação obrigatória. Deverá ser informada a quantidade total produzida, independente do atendimento aos critérios de elegibilidade.
7.	Rendimento de farelo de milho Corn Gluten Meal (CGM)	Refere-se à massa total de CGM produzido anualmente dividida pela quantidade total anual de milho processado (requisito 1). Deve ser reportado o teor de umidade.	kg/t milho Teor de umidade: %	Informação obrigatória. Deverá ser informada a quantidade total produzida, independente do atendimento aos critérios de elegibilidade.
8.	Rendimento de proteína de milho Corn Gluten Feed (CGF)	Refere-se à massa total de CGF produzido anualmente dividida pela quantidade total anual de milho processado (requisito 1). Deve ser reportado o teor de umidade.	kg/t milho Teor de umidade: %	Informação obrigatória. Deverá ser informada a quantidade total produzida, independente do atendimento aos critérios de elegibilidade.
9.	Rendimento de óleo de milho	Refere-se à massa total de óleo de milho produzido anualmente dividida pela quantidade total anual de milho processado (requisito 1).	kg/t milho	Informação obrigatória. Deverá ser informada a quantidade total produzida, independente do atendimento aos critérios de elegibilidade.
10.	Consumo de combustíveis e eletricidade da rede	Refere-se ao consumo de combustíveis e eletricidade dividido pela quantidade de milho processado (requisito 1). Cavaco de madeira, lenha, resíduos florestais, bagaço de cana e palha  de cana devem ser reportados em base úmida e informados seus respectivos teores de umidade. Além disso, deve-se informar a distância de transporte desses combustíveis do fornecedor até a usina. Diesel B8, B10, BX, B20, B30 Biodiesel Óleo Combustível Etanol hidratado Etanol Anidro Biometano Gás Natural Eletricidade por fonte (Biomassa; PCH; Eólica; Solar) ou Mix BR	kg/t milho (em base úmida)  Teor de umidade: % l/t milho Nm <sup>3</sup> /t milho  kWh/t milho Distância de transporte: km	Informação obrigatória. Deverá ser informada a quantidade total consumida.

Tabela 12. Informações declaradas para cálculo da intensidade de carbono do etanol combustível de primeira geração produzido a partir de cana de açúcar e de milho em usina integrada (flex)

	Parâmetro	Descrição	Unidade	Obrigatoriedade
<b>Fase agrícola - Cana-de-açúcar</b>				
Os requisitos são idênticos àqueles da fase agrícola da rota de etanol combustível de primeira geração produzido a partir de cana-de-açúcar (Tabela 8).				
<b>Fase agrícola - Milho</b>				
Os requisitos são idênticos àqueles da fase agrícola da rota de etanol combustível de primeira geração produzido a partir de milho (Tabela 11).				
<b>Fase industrial</b>				
1.	Quantidade de cana processada	Quantidade total anual de cana que chega na usina (soma de colmos, impurezas vegetais e minerais). Esse parâmetro deve ser reportado em base úmida.	t cana/ano	Informação obrigatória. Deverá ser informada a quantidade total processada, independente do atendimento aos critérios de elegibilidade.

2.	Quantidade de palha própria processada	Quantidade total anual de palha processada na usina. Esse parâmetro refere-se à palha recolhida separadamente da cana (por exemplo, palha enfardada, palha recolhida por forrageira, entre outros).	t palha/ano (em base seca)	Informação obrigatória. Deverá ser informada a quantidade total processada, independente do atendimento aos critérios de elegibilidade.
3.	Quantidade de milho processado	Quantidade total anual de milho processado. Esse parâmetro deve ser reportado em base úmida. Deve ser reportado o teor de umidade. Informar a distância de transporte percorrida pela matéria-prima à unidade de produção.	t milho/ano (em base úmida) Teor de umidade: % Distância de transporte: km	Informação obrigatória. Deverá ser informada a quantidade total processada, independente do atendimento aos critérios de elegibilidade.
4.	Produção de etanol anidro	Refere-se ao volume total (corrigido para a temperatura de 20 °C) de etanol anidro produzido anualmente.	l/ano	Informação obrigatória. Deverá ser informada a quantidade total produzida, independente do atendimento aos critérios de elegibilidade.
5.	Produção de etanol hidratado	Refere-se ao volume total (corrigido para a temperatura de 20 °C) de etanol anidro produzido anualmente.	l/ano	Informação obrigatória. Deverá ser informada a quantidade total produzida, independente do atendimento aos critérios de elegibilidade.
6.	Produção de açúcar	Refere-se à massa total de açúcar produzido anualmente.	kg/ano	Informação obrigatória. Deverá ser informada a quantidade total produzida, independente do atendimento aos critérios de elegibilidade.
7.	Bagaço comercializado	Refere-se à quantidade total de bagaço comercializado anualmente. Deve ser reportado em base úmida e informado o respectivo teor de umidade.	kg/ano (em base úmida) Teor de umidade: %	Informação obrigatória. Deverá ser informado a quantidade total comercializada, independente do atendimento aos critérios de elegibilidade.
8.	Energia elétrica comercializada	Refere-se à quantidade total de eletricidade comercializada anualmente, independentemente de os coprodutos ou resíduos utilizados na geração dessa energia serem oriundos de seu processo produtivo ou adquirido de terceiros.	kWh/ano	Informação obrigatória. Deverá ser informado a quantidade total comercializada, independente do atendimento aos critérios de elegibilidade.
9.	Produção de Distillers Dried Grains (DDG)	Refere-se à massa total de DDG produzido anualmente. Deve ser reportado o teor de umidade.	kg/ano Teor de umidade: %	Informação obrigatória. Deverá ser informada a quantidade total produzida.
10.	Produção de Distillers Dried Grains with Solubles (DDGS)	Refere-se à massa total de DDGS produzido anualmente. Deve ser reportado o teor de umidade.	kg/ano Teor de umidade: %	Informação obrigatória. Deverá ser informada a quantidade total produzida.
11.	Produção de farelo de milho Corn Gluten Meal (CGM)	Refere-se à massa total de CGM produzido anualmente. Deve ser reportado o teor de umidade.	kg/ano Teor de umidade: %	Informação obrigatória. Deverá ser informada a quantidade total produzida.
12.	Produção de proteína de milho Corn Gluten Feed (CGF)	Refere-se à massa total de CGF produzido anualmente. Deve ser reportado o teor de umidade.	kg/ano Teor de umidade: %	Informação obrigatória. Deverá ser informada a quantidade total produzida.
13.	Produção de óleo de milho	Refere-se à massa total de óleo de milho produzido anualmente.	kg/ano	Informação obrigatória. Deverá ser informada a quantidade total produzida.
14.	Consumo de combustíveis e eletricidade da rede	Refere-se ao consumo total anual de combustíveis e eletricidade. Bagaço, palha, cavaco de madeira, lenha e resíduos florestais devem ser reportados em base úmida e informados seus respectivos teores de umidade. Além disso, deve-se informar a distância de transporte desses combustíveis do fornecedor até a usina.  Óleo Combustível Etanol hidratado Etanol anidro Biometano Eletricidade por fonte (Biomassa; PCH; Eólica; Solar) ou Mix BR	kg/ano (em base úmida) Teor de umidade: %  l/ano Nm³/ano kWh/ano Distância de transporte: km	Informação obrigatória. Deverá ser informada a quantidade total consumida.

Tabela 13. Informações declaradas para cálculo da intensidade de carbono do etanol combustível de primeira geração produzido a partir de milho e importado

	Parâmetro	Descrição	Unidade	Obrigatoriedade
<b>Fase agrícola - Milho</b>				
1.	Sistema de plantio	Convencional - Envolve o preparo de solo primário, que consiste em operações mais profundas, normalmente realizadas com arado, que visam ao rompimento de camadas compactadas de solo e à eliminação ou enterrio da cobertura vegetal. No preparo secundário, as operações são mais superficiais, utilizando-se grades ou plainas para nivelar, destorroar, destruir crostas superficiais, incorporar agroquímicos e eliminar plantas daninhas. A semeadura é a lanço ou em linha.  Direto, com rotação de culturas - Plantio direto é o sistema de semeadura no qual a semente é colocada diretamente no solo não revolvido. Abre-se um pequeno sulco (ou cova) de profundidade e largura suficientes para garantir uma boa cobertura da semente com solo. Rotação de culturas é a alternância ordenada e regular no cultivo de diferentes espécies vegetais em sequência temporal numa determinada área.  Direto, com sucessão de culturas - Plantio direto é o sistema de semeadura no qual a semente é colocada diretamente no solo não revolvido. Abre-se um pequeno sulco (ou cova) de profundidade e largura suficientes para garantir uma boa cobertura da semente com solo.  Sucessão de culturas consiste em alternar culturas, sem ordenamento e regularidade das espécies empregadas.  Mínimo/Reduzido - sistema no qual se utiliza menor mobilização do solo, quando comparado ao sistema convencional. A semeadura é realizada diretamente sobre a cobertura vegetal previamente dessecada com herbicida, sem o revolvimento do solo.	N.A.	Informação constante do "perfil padrão".
2.	Área total	Área total da unidade dedicada à produção de milho.	ha	Informação obrigatória para todos os produtores de biomassa elegíveis.
3.	Produção total	Quantidade total de produto produzido na área total de produção (requisito 2). Esse parâmetro deve ser reportado em base úmida e reportado o respectivo teor de umidade.	t milho (em base úmida) Teor de umidade: %	Informação obrigatória para todos os produtores de biomassa elegíveis.
4.	Palha recolhida	Refere-se à quantidade total de produto produzido na área total de produção (requisito 2).	t palha (em base seca)	Informação obrigatória para todos os produtores de biomassa elegíveis.
5.	Sementes	Refere-se à quantidade total anual de sementes utilizada na área total de produção (requisito 2) dividido pela produção total de grãos (requisito 3).	kg /t milho	Informação constante do "perfil padrão".
6.	Consumo de corretivos	Quantidade consumida de cada corretivo (calcário calcítico, calcário dolomítico e gesso agrícola), dividida pela produção total de grãos (requisito 3).	kg/ t milho	Informação constante do "perfil padrão".
7.	Consumo de fertilizantes sintéticos	Quantidade consumida de cada elemento (N, P2O5 e K2O por fonte), aplicados na área total (requisito 2), pela produção total de grãos (requisito 3).	kg elemento/ t milho	Informação constante do "perfil padrão".
8.	Consumo de fertilizantes orgânicos/organominerais	Quantidade consumida de cada elemento (N, P2O5 e K2O por fonte), aplicados na área total (requisito 2) pela produção total de grãos (requisito 3).	kg elemento/ t milho	Informação constante do "perfil padrão".
9.	Consumo de combustíveis e eletricidade da rede	Refere-se ao consumo de combustíveis (soma das operações agrícolas, irrigação, transportes de combustíveis, deslocamento de pessoas etc.), na área total (requisito 2), dividido pela produção total de grãos (requisito 3). Diesel B8, B10, B10, BX, B20, B30 Biodiesel Gasolina C Etanol hidratado Biometano Gás Natural GLP Eletricidade da rede - Mix EUA	l/t milho Nm³/t milho kWh/t milho	Informação constante do "perfil padrão".
<b>Fase industrial</b>				
1.	Quantidade de milho processado	Quantidade total anual de milho processado. Esse parâmetro deve ser reportado em base úmida. Deve ser reportado o teor de umidade. Informar a distância de transporte percorrida pela matéria-prima à unidade de produção.	t milho/ano (em base úmida) Teor de umidade: % Distância de transporte: km	Informação obrigatória. Deverá ser informada a quantidade total processada independente do atendimento aos critérios de elegibilidade.
2.	Rendimento de etanol anidro	Refere-se ao volume total (corrigido para a temperatura de 20 °C) de etanol anidro produzido anualmente dividido pela quantidade de milho processado (requisito 1).	l/t milho	Informação obrigatória. Deverá ser informada a quantidade total produzida.
3.	Rendimento de etanol hidratado	Refere-se ao volume total (corrigido para a temperatura de 20 °C) de etanol anidro produzido anualmente dividido pela quantidade de milho processado (requisito 1).	l/t milho	Informação obrigatória. Deverá ser informada a quantidade total produzida.
4.	Energia elétrica comercializada	Refere-se à quantidade total de eletricidade comercializada anualmente dividida pela quantidade de milho processado (requisito 1), independentemente de os coprodutos ou resíduos utilizados na geração dessa energia serem oriundos de seu processo produtivo ou adquirido de terceiros.	kWh/t milho	Informação obrigatória. Deverá ser informada a quantidade total comercializada.
5.	Rendimento de Distillers Dried Grains (DDG)	Refere-se à massa total de DDG produzido anualmente dividida pela quantidade total anual de milho processado (requisito 1). Deve ser reportado o teor de umidade.	kg/t milho Teor de umidade:	Informação obrigatória. Deverá ser informada a quantidade total produzida.
6.	Rendimento de Distillers Dried Grains with Solubles (DDGS)	Refere-se à massa total de DDGS produzido anualmente dividida pela quantidade total anual de milho processado (requisito 1). Deve ser reportado o teor de umidade.	kg/t milho Teor de umidade:	Informação obrigatória. Deverá ser informada a quantidade total produzida.
7.	Rendimento de farelo de milho Corn Gluten Meal (CGM)	Refere-se à massa total de CGM produzido anualmente dividida pela quantidade total anual de milho processado (requisito 1). Deve ser reportado o teor de umidade.	kg/t milho Teor de umidade:	Informação obrigatória. Deverá ser informada a quantidade total produzida.

8.	Rendimento de proteína de milho Corn Gluten Feed (CGF)	Refere-se à massa total de CGF produzido anualmente dividida pela quantidade total anual de milho processado (requisito 1). Deve ser reportado o teor de umidade.	kg/t milho Teor de umidade:	Informação obrigatória. Deverá ser informada a quantidade total produzida.
9.	Rendimento de óleo de milho	Refere-se à massa total de Óleo de milho produzido anualmente dividida pela quantidade total anual de milho processado (requisito 1).	kg/t milho	Informação obrigatória. Deverá ser informada a quantidade total produzida.
10.	Consumo de combustíveis e eletricidade da rede	Refere-se ao consumo de combustíveis e eletricidade dividido pela quantidade de milho processado (requisito 1). Cavaco de madeira, lenha, resíduos florestais, bagaço de cana e palha de cana devem ser reportados em base úmida e informados seus respectivos teores de umidade.  Além disso, deve-se informar a distância de transporte desses combustíveis do fornecedor até a usina. Diesel B8, B10, BX, B20, B30 Biodiesel Óleo Combustível  Etanol hidratado Etanol anidro Biometano Gás Natural Calor (carvão) Eletricidade da rede - Mix EUA	kg/t milho (em base úmida) Teor de umidade: %  l/t milho Nm³/t milho kWh/t milho  Distância de transporte: km	Informação obrigatória. Deverá ser informada a quantidade total consumida.

Tabela 14. Informações declaradas para cálculo da intensidade de carbono do biodiesel

	Parâmetro	Descrição	Unidade	Obrigatoriedade
Fase agrícola - Soja, Palma, Algodão, Outros				
1.	Sistema de plantio	Convencional - Envolve o preparo de solo primário, que consiste em operações mais profundas, normalmente realizadas com arado, que visam ao rompimento de camadas compactadas de solo e à eliminação ou enterrio da cobertura vegetal. No preparo secundário, as operações são mais superficiais, utilizando-se grades ou plainas para nivelar, destorroar, destruir crostas superficiais, incorporar agroquímicos e eliminar plantas daninhas. A semeadura é a lanço ou em linha. Direto, com rotação de culturas - Plantio direto é o sistema de semeadura no qual a semente é colocada diretamente no solo não revolvido. Abre-se um pequeno sulco (ou cova) de profundidade e largura suficientes para garantir uma boa cobertura da semente com solo. Rotação de culturas é a alternância ordenada e regular no cultivo de diferentes espécies vegetais em sequência temporal numa determinada área. Direto, com sucessão de culturas - Plantio direto é o sistema de semeadura no qual a semente é colocada diretamente no solo não revolvido. Abre-se um pequeno sulco (ou cova) de profundidade e largura suficientes para garantir uma boa cobertura da semente com solo. Sucessão de culturas consiste em alternar culturas, sem ordenamento e regularidade das espécies empregadas. Mínimo/Reduzido - sistema no qual se utiliza menor mobilização do solo, quando comparado ao sistema convencional. A semeadura é realizada diretamente sobre a cobertura vegetal previamente dessecada com herbicida, sem o revolvimento do solo.	N.A.	Informação constante no "perfil padrão".
2.	Área total	Área total destinada à produção de soja (quando pertinente) na propriedade.	ha	Informação obrigatória para todos os produtores de biomassa elegíveis.
3.	Produção total	Quantidade total de soja produzida na área total de produção (requisito 2). Esse parâmetro deve ser reportado em base úmida.	t soja (em base úmida) Teor de umidade: %	Informação obrigatória para todos os produtores de biomassa elegíveis.
4.	Sementes	Refere-se à quantidade total anual de sementes utilizada na área total de produção de soja (requisito 2) dividida pela produção total de soja (requisito 3).	kg/t de soja	Informação constante do "perfil padrão".
5.	Consumo de corretivos	Quantidade consumida de cada corretivo (calcário calcítico, calcário dolomítico e gesso agrícola), aplicados na área total (requisito 2), dividida pela produção total de soja (requisito 3).	kg/ t soja	Informação constante do "perfil padrão".
6.	Consumo de fertilizantes sintéticos	Quantidade consumida de cada elemento (N, P2O5 e K2O por fonte), aplicados na área total (requisito 2), dividida pela produção total de soja (requisito 3).	kg elemento/ t soja	Informação constante do "perfil padrão".
7.	Consumo de fertilizantes orgânicos/ organominerais	Quantidade consumida de cada elemento (N, P2O5 e K2O por fonte), aplicados na área total (requisito 2) dividida pela produção total de soja (requisito 3).	kg elemento/ t soja	Informação constante do "perfil padrão".
8.	Consumo de combustíveis e eletricidade da rede	Refere-se ao consumo de combustíveis (soma das operações agrícolas, irrigação, transportes de materiais, deslocamento de pessoas etc.), na área total (requisito 2), dividido pela produção total de soja (requisito 3).  Diesel B8, B10, BX, B20, B30 Biodiesel Gasolina C Etanol hidratado Biometano Eletricidade por fonte (Biomassa; PCH; Eólica; Solar) ou Mix BR	l/t soja Nm³/t soja kWh/t soja	Informação constante do "perfil padrão".

Fase industrial - extração do óleo				
1.	Quantidade de soja processada	Quantidade total anual de soja processada. Esse parâmetro deve ser reportado em base úmida e informado o teor de umidade.	t soja/ano (em base úmida) Teor de umidade: % Distância de transporte: km	Informação obrigatória. Deverá ser informada a quantidade total processada, independente do atendimento aos critérios de elegibilidade.
2.	Rendimento de óleo	Refere-se à massa total de óleo produzido anualmente dividida pela quantidade total anual de soja processada (requisito 1).	kg óleo/t soja	Informação obrigatória. Deverá ser informada a produção total, independente do atendimento aos critérios de elegibilidade.
3.	Produção de coprodutos	Refere-se à massa total de cada coproduto (torta, farelo etc.), produzido anualmente, dividida pela quantidade total anual de soja processada (requisito 1).	kg coproduto/ t soja	Informação obrigatória. Deverá ser informada a produção total, independente do atendimento aos critérios de elegibilidade.
4.	Consumo de combustíveis e eletricidade da rede	Refere-se ao consumo total anual de combustíveis e eletricidade. Bagaço, palha, cavaco de madeira, lenha e resíduos florestais devem ser reportados em base úmida e informados seus respectivos teores de umidade. Informar a distância de transporte desses biocombustíveis do fornecedor até a usina.  Diesel B8, B10, BX, B20, B30. Biodiesel Óleo combustível Biometano Gás natural Eletricidade por fonte (Biomassa; PCH; Eólica; Solar) ou Mix BR	kg/t biomassa (em base úmida) Teor de umidade: % l/t soja Nm³/t soja kWh/t soja Distância de transporte: km	Informação obrigatória. Deverá ser informada a quantidade total consumida.
Fase industrial - transesterificação				
1.	Quantidade de matéria-prima processada	Quantidade total anual de matéria-prima processada, discriminada por fonte (óleo de soja, óleo de palma, óleo de algodão, "outros óleos"). Informar a distância de transporte percorrida pela matéria-prima à unidade de produção. Informar intensidade de carbono média do óleo de soja adquirido.	t matéria-prima/ano Distância de transporte: km Intensidade de Carbono média do óleo de soja: gCO2eq/kg óleo	Informação obrigatória. Deverá ser informada a quantidade total processada independente do atendimento aos critérios de elegibilidade.
2.	Aporte total (resíduos)	Quantidade total de biomassa residual a ser processada (óleo de fritura usado, gordura animal, outros óleos residuais). Esse parâmetro deve ser reportado em base úmida.	t biomassa residual (em base úmida) Teor de umidade: %	Informação obrigatória. Deverá ser informada a quantidade total processada independente do atendimento aos critérios de elegibilidade.
3.	Rota de produção	Especificar o tipo de rota de produção: etílica ou metílica.	Etílica ou Metílica	Informação obrigatória.
4.	Produção de biodiesel	Refere-se ao volume total (corrigido para a temperatura de 20 °C) de biodiesel produzido anualmente.	m³ biodiesel/ano	Informação obrigatória. Deverá ser informada a produção total, independente do atendimento aos critérios de elegibilidade.
5.	Produção de glicerina bruta	Refere-se à massa total de glicerina bruta produzida anualmente.	t/ano	Informação obrigatória. Deverá ser informada a produção total, independente do atendimento aos critérios de elegibilidade.
6.	Produção de glicerina purificada	Refere-se à massa total de glicerina purificada produzida anualmente.	t /ano	Informação obrigatória. Deverá ser informada a produção total, independente do atendimento aos critérios de elegibilidade.
7.	Consumo de insumos industriais: Metanol Metilato de sódio Etanol anidro Hidróxido de sódio	Refere-se à massa total de cada insumo industrial consumido anualmente.	t insumo/ano	Informação obrigatória. Deverá ser informada a quantidade total consumida.
8.	Consumo de combustíveis e eletricidade da rede	Refere-se ao consumo total anual de combustíveis e eletricidade. Bagaço, palha, cavaco de madeira, lenha e resíduos florestais devem ser reportados em base úmida e informados seus respectivos teores de umidade. Informar a distância de transporte desses biocombustíveis do fornecedor até a usina.	kg combustível/ ano Teor de umidade: %	Informação obrigatória. Deverá ser informada a quantidade total consumida.

	Diesel B8, B10, BX, B20, B30. Biodiesel Óleo combustível Gás Natural Biometano Eletricidade por fonte (Biomassa; PCH; Eólica; Solar) ou Mix BR	m³/ano Nm³/ano MWh/ano Distância de transporte: km
--	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------

Tabela 15. Informações declaradas para cálculo da intensidade de carbono dos combustíveis alternativos sintetizado por ácidos graxos e ésteres hidroprocessados (HEFA) de soja

Parâmetro	Descrição	Unidade	Obrigatoriedade	
Fase agrícola - Soja Os requisitos são idênticos àqueles da fase agrícola da rota de biodiesel (Tabela 14).				
Fase industrial - Extração do Óleo Os requisitos são idênticos àqueles da fase de extração de óleo da rota de biodiesel (Tabela 14).				
Fase industrial				
1.	Processamento efetivo de óleo próprio	Quantidade total anual de óleo processado. Informar a distância de transporte percorrida pela matéria-prima à unidade de produção.	t óleo/ano Distância de transporte: km	Informação obrigatória. Deverá ser informada a quantidade total processada independente do atendimento aos critérios de elegibilidade.
2.	Processamento efetivo de óleo de fornecedores	Quantidade total anual de óleo processado adquirido pela unidade produtora. Informar a distância de transporte percorrida pela matéria-prima à unidade de produção. Informar intensidade de carbono média do óleo adquirido.	t óleo/ano Distância de transporte: km Intensidade de Carbono média do óleo: gCO <sub>2</sub> eq/kg óleo	Informação obrigatória. Deverá ser informada a quantidade total processada independente do atendimento aos critérios de elegibilidade.
3.	Rendimento de bioquerosene	Refere-se ao volume total (corrigido para a temperatura de 20 °C) de bioquerosene produzido anualmente dividido pela quantidade anual total de óleo processado (requisito 2).	kg/t óleo	Informação obrigatória. Deverá ser informada a produção total.
4.	Rendimento de gasolina alternativa	Refere-se ao volume total (corrigido para a temperatura de 20 °C) de gasolina alternativa produzida anualmente dividido pela quantidade anual total de óleo processado (requisito 2).	l/t óleo	Informação obrigatória. Deverá ser informada a produção total.
5.	Rendimento de diesel alternativo <sup>1</sup>	Refere-se ao volume total (corrigido para a temperatura de 20 °C) de diesel alternativo produzido anualmente dividido pela quantidade anual total de óleo processado (requisito 2).	l/t óleo	Informação obrigatória. Deverá ser informada a produção total.
6.	Rendimento de gás liquefeito alternativo <sup>1</sup>	Refere-se ao volume total (calculado com base nas condições padrão de pressão e temperatura) de gás liquefeito alternativo produzido anualmente dividido pela quantidade anual total de óleo processado (requisito 2).	kg/t óleo	Informação obrigatória. Deverá ser informada a produção total, independente do atendimento aos critérios de elegibilidade.
7.	Energia elétrica comercializada	Refere-se à quantidade total de eletricidade comercializada anualmente dividida pela quantidade total anual de óleo processado, independentemente de os coprodutos ou resíduos utilizados na geração dessa energia serem oriundos de seu processo produtivo ou adquirido de terceiros.	kWh/t óleo	Informação obrigatória. Deverá ser informada a quantidade total comercializada, independente do atendimento aos critérios de elegibilidade.
8.	Consumo de insumos industriais: Hidrogênio	Refere-se à massa total de hidrogênio consumido anualmente.	kg/t óleo	Informação obrigatória. Deverá ser informado o consumo total.
9.	Consumo de combustíveis e eletricidade da rede	Refere-se ao consumo total anual de combustíveis e eletricidade dividido pela quantidade anual total de óleo processado (requisito 2). Bagaço, palha, cavaco de madeira, lenha e resíduos florestais devem ser reportados em base úmida e informados seus respectivos teores de umidade. Além disso, deve-se informar a distância de transporte desses combustíveis do fornecedor até a usina Diesel B8, B10, BX, B20, B30.  Biodiesel Óleo combustível Etanol hidratado Biometano Gás combustível alternativo Gás natural Eletricidade por fonte (Biomassa; PCH; Eólica; Solar) ou Mix BR	kg/t óleo (em base úmida) Teor de umidade: %  l/t óleo Nm³/t óleo kWh/t óleo Distância de transporte: km	Informação obrigatória. Deverá ser informado o consumo total.

Tabela 16. Informações declaradas para cálculo da intensidade de carbono do biometano

Parâmetro	Descrição	Unidade	Obrigatoriedade	
Fase agrícola Não são contabilizadas emissões de gases de efeito estufa, de modo que a RenovaCalc não possui informações a serem declaradas para a etapa agrícola.				
Fase industrial				
1.	Produção de biometano	Refere-se ao volume total anual de biometano produzido, calculado com base nas condições padrão de pressão e temperatura (101,325 kPa e 273,15 K, respectivamente). Informar o Poder Calorífico Inferior (PCI) do biometano e seu respectivo teor de metano, aferidos antes de qualquer enriquecimento com gás natural, propano ou GLP.	Nm³/ano PCI: MJ/Nm³ Teor de metano: % molar	Informação obrigatória. Deverá ser informada a quantidade total produzida.
2.	Eletricidade comercializada	Refere-se à quantidade total anual de eletricidade comercializada.	kWh/ano	Informação obrigatória. Deverá ser informada a quantidade total comercializada.
3.	Biomassa (s) processada (s)	Refere-se a quantidade total de cada biomassa processada anualmente para conversão em biometano. Informar também a distância de transporte da matéria-prima à usina.	t biomassa/ano Distância de transporte: km	Informação obrigatória. Deverá ser informada a quantidade processada.
4.	Consumo de combustíveis e eletricidade no processamento	Refere-se ao consumo de combustíveis e eletricidade no processamento. Bagaço, palha, cavaco de madeira, lenha e Resíduos florestais devem ser reportados em base úmida e informados seus respectivos teores de umidade. Além disso, deve-se informar a distância de transporte desses combustíveis do fornecedor até a usina. Diesel B8, B10, BX, B20, B30 Biodiesel Óleo combustível Biometano Gás natural Eletricidade por fonte (Biomassa; PCH; Eólica; Solar) ou Mix BR	t/ano (em base úmida) Teor de umidade: %  l/ano m³/ano Nm³/ano MWh/ano Distância de transporte em km	Informação obrigatória. Deverá ser informado o consumo total.

#### 6. Cálculo da Intensidade de Carbono dos Biocombustíveis

6.1 A intensidade de carbono do biocombustível é determinada automaticamente pelo sistema após o produtor ou importador de biocombustível informar todos os parâmetros de entrada para o cálculo, gerando um índice em g CO<sub>2</sub>eq./MJ.

6.2 O sistema realiza o cálculo da intensidade de carbono do biocombustível automaticamente a partir de cinco passos principais:

- Adequação dos parâmetros de entrada a um fluxo de referência e inserção como "fluxos de entrada" no inventário de ciclo de vida de cada rota de produção;
- Associação desses "fluxos de entrada" de inventário aos dados de emissões de gases de efeito estufa a montante do processo agroindustrial, relacionadas à produção de insumos agrícolas e industriais e à geração de energia, e a jusante, relacionados à distribuição e uso do biocombustível;
- Consolidação de inventário das emissões de gases de efeito estufa geradas nas fases agrícola, industrial, de distribuição e uso do biocombustível;
- Conversão das emissões de gases de efeito estufa para a unidade "g CO<sub>2</sub>eq", a partir de fatores de caracterização para cada gás: CO<sub>2</sub> = 1; CH<sub>4</sub>fóssil = 30; CH<sub>4</sub>biogênico = 28 e N<sub>2</sub>O = 265; e
- Adequação do índice à unidade funcional.

6.3 Os índices utilizados nas conversões de unidades de medidas são apresentados nas Tabelas 17 e 18.

6.4 A Nota de Eficiência Energético Ambiental é determinada a partir da subtração da intensidade de carbono de cada biocombustível (em g CO<sub>2</sub>eq./MJ) daquela do seu combustível fóssil substituto, segundo a Tabela 19, adotando-se os valores da Tabela 20.

6.5 É aplicado bônus de até 20% (vinte por cento) sobre a Nota de Eficiência Energético-Ambiental quando ocorrer emissão negativa de gases causadores do efeito estufa no ciclo de vida do biocombustível em relação ao seu substituto de origem fóssil.

Tabela 17. Massa específica e poder calorífico inferior de combustíveis.

Produto	Massa específica [t/m³]	Poder Calorífico Inferior [MJ/kg]
Etanol anidro <sup>1</sup>	0,791	28,26
Etanol hidratado <sup>1</sup>	0,809	26,38
Biodiesel <sup>1</sup>	0,880	37,68
Biometano <sup>2</sup>	0,00076	48,25
Gás combustível alternativo	0,00080	45,42
Querosene parafínico sintetizado por ácidos graxos e ésteres hidroprocessados (SPK - HEFA) <sup>1</sup>	0,735	43,54
Diesel alternativo sintetizado por ácidos graxos e ésteres hidroprocessados (HEFA) <sup>1</sup>	0,782	43,98
Gasolina alternativa sintetizado por ácidos graxos e ésteres hidroprocessados (HEFA) <sup>1</sup>	0,690	44,94
Gás liquefeito alternativo sintetizado por ácidos graxos e ésteres hidroprocessados (HEFA) <sup>3</sup>	0,550	46,60
Gasolina A <sup>1</sup>	0,742	43,54
Diesel A <sup>1</sup>	0,840	42,29
Gás natural <sup>1</sup>	0,00074	36,84
Querosene de aviação <sup>1</sup>	0,799	43,54
GLP <sup>3</sup>	0,552	46,47
Óleo combustível	1,013	40,15

<sup>1</sup> Massa específica à temperatura de 273,15 K (0 °C) e 101,325 kPa (1 atm).

<sup>2</sup> Biometano com 96,5% de metano, a 273,15 K (0 °C) e 101,325 kPa (1 atm).

<sup>3</sup> Massa específica à temperatura de 273,15 K (0 °C) e pressurizado.

Tabela 18. Poder calorífico inferior de coprodutos dos processos de produção de óleo e biocombustíveis.

Produto	Poder Calorífico Inferior [MJ/kg]
Açúcar	16,19
DDG - "Dried Distillers Grains"	20,24
DDGS - "Dried Distillers Grains with Solubles"	20,24
CGM - "Corn Gluten Meal"	18,61
CGF - "Corn Gluten Feed"	18,61
Óleo de milho	37,22
Óleo de soja	34,04
Farelo de soja	15,40
Glicerina purificada*	16,20
Glicerina bruta**	14,62

\*Glicerina purificada: trata-se da glicerina derivada do processo de produção do biodiesel que passa por uma ou mais etapas de purificação, tais como destilação, evaporação, extração, filtração ou centrifugação, a fim de se obter um produto com maior teor de pureza.

\*\*Glicerina bruta: glicerina derivada do processo de produção do biodiesel que não passa por etapas de purificação na planta de produção de biodiesel, e é comercializada em sua forma bruta.

Tabela 19. Biocombustíveis e seus combustíveis fósseis substitutos.

Biocombustível	Combustível Fóssil
Etanol combustível	Gasolina
Biodiesel	Diesel
Biometano	Média ponderada, considerando as vendas internas de Diesel, Gasolina e Gás Natural Veicular em unidade energética
Querosene parafínico sintetizado por ácidos graxos e ésteres hidroprocessados (SPK - HEFA)	Querosene de aviação
Diesel alternativo sintetizado por ácidos graxos e ésteres hidroprocessados (HEFA)	Diesel
Gasolina alternativa sintetizado por ácidos graxos e ésteres hidroprocessados (HEFA)	Gasolina

Tabela 20. Intensidade de carbono dos combustíveis fósseis.

Combustível Fóssil	Intensidade de Carbono [g CO <sub>2</sub> eq./MJ]
Gasolina	87,4
Diesel	86,5
Média entre Gasolina, Diesel e GNV	86,7
Querosene de aviação	87,5