

Estratégias para aumentar a produtividade e a correlação com o programa **RenovaBio**.

O que é o **RenovaBio**?

RenovaBio é uma política do governo federal que visa contribuir para a redução das emissões de gases de efeito estufa, por meio de incentivos à produção e ao consumo de biocombustíveis, principalmente o etanol.

O RenovaBio é uma política nacional de biocombustíveis que visa contribuir para a redução das emissões de gases de efeito estufa, por meio de incentivos à produção e ao consumo de biocombustíveis. Contribuindo assim, para a transição de uma matriz energética mais limpa e sustentável.

O programa estabelece metas anuais de redução de emissões de gases de efeito estufa para distribuidoras de combustíveis fósseis. Essas metas são calculadas com base na participação dos biocombustíveis na matriz energética e na eficiência ambiental de cada biocombustível. As distribuidoras podem cumprir suas metas por meio da aquisição de Créditos de Descarbonização (CBios), que são emitidos pelos produtores de biocombustíveis certificados. O programa é pautado sobre três eixos estratégicos que visam a expansão da produção, uso de biocombustíveis e a redução da emissão de gases causadores do efeito estufa, conforme destaca a figura abaixo:

EIXOS ESTRATÉGICOS DO RENOVABIO



Metas de
descarbonização

O Governo estabelece metas nacionais para o período de dez anos, para os distribuidores de combustíveis.



Certificação de
produção eficiente
de biocombustíveis

Os produtores certificam sua produção e recebem, em troca, notas de eficiência energético-ambiental.



Crédito de
descarbonização
(CBIO)

As notas dão origem a fatores de emissão de CBios que são multiplicados pelo volume de biocombustível comercializado, resultando na quantidade de CBIOs que o produtor poderá emitir e vender no mercado.

Estratégias para aumentar a produtividade e a correlação com o programa **RenovaBio**.

O que são CBIOs?

Os CBIOs são créditos de descarbonização, um título emitido e que pode ser comercializado na bolsa de valores.

As distribuidoras de combustíveis fósseis, por sua vez, são obrigadas a adquirir uma quantidade de CBIOs proporcional às metas anuais estabelecidas pelo programa RenovaBio.

Distribuidoras podem adquirir os CBios por meio da B3. O preço dos CBIOs é determinado por oferta e demanda, podendo variar de acordo com os fatores de mercado mencionados anteriormente.

Após adquirir os CBIOs, as distribuidoras os utilizam para comprovar o cumprimento de suas metas de redução de emissões. O mercado de CBios promove a transferência de recursos financeiros entre os produtores de biocombustíveis e as distribuidoras de combustíveis quando comercialização combustíveis fósseis.

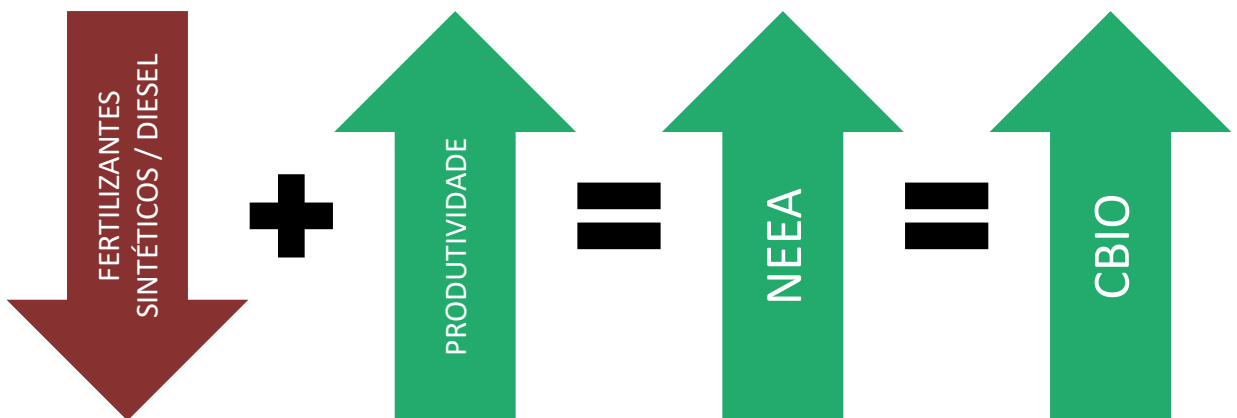
O mercado de CBIOs funciona como um sistema de negociação e compensação de créditos de descarbonização e a produção de CBIOs é gerada com base na Nota da Eficiência Energética-ambiental (NEEA) da sua produção do biocombustível.

Para estimar a NEEA foi desenvolvido um instrumento de processamento de dados, a RenovaCalc. A NEEA contabiliza a intensidade de carbono de um biocombustível (em CO₂ g eq./MJ), comparando-a com a de seu combustível fóssil equivalente.

O que é NEEA e qual a sua relação com o CBIOS?

NEEA são as iniciais de Nota de Eficiência Energética Ambiental, trata-se de um valor calculado que contabiliza a intensidade de carbono de um biocombustível (em CO₂ g eq./MJ), comparando-a com a de seu combustível fóssil equivalente. É através da NEEA que é gerado o CBIOS, ou seja, quanto maior o valor da NEEA, maior a quantidade de CBIOS.

Para aumentar a NEEA os fatores que mais contribuem são: a redução do uso de fertilizantes sintéticos que possuem maior intensidade de emissão de carbono, como o Nitrato de Amônio, Ureia e Fertilizantes Nitrogenados e Fosfatado (MAP); a redução do uso de diesel no processo produtivo da cana-de-açúcar e o aumento da produtividade da cana-de-açúcar, pois ocorre um maior sequestro de CO₂ pela planta.



MODELO ESQUEMÁTICO PARA AUMENTAR A PRODUÇÃO DE CBIOS

Estratégias de aumento na produtividade do canavial: A irrigação como melhorias para a NEEA?

A irrigação localizada por gotejamento possui várias características que podem influenciar no aumento da quantidade de CBIOS, por exemplo, é de conhecimento que em se utilizando essa tecnologia há um aumento expressivo de produtividade, que em média ultrapassa a 50% da produtividade histórica.

Desta maneira, há maior produção de cana-de-açúcar por hectares que leva a maior absorção de CO₂ do ambiente pelas plantas, além de ocorrer a maior produção de etanol (ATR x TCH). Ambos os fatores calculados elevam a NEEA e com isso maior produção de CBIOS.

Além disso, através da tecnologia da fertirrigação (aplicação de fertilizantes via água de irrigação) há maior eficiência no uso dos insumos e a não utilização de diesel (trator) para a aplicação desses produtos. Esses fatores são levados em consideração no cálculo da NEEA

No quesito aumento de produtividade, ou seja, produzir mais cana-de-açúcar na mesma área, a tecnologia de irrigação por gotejamento tem mostrado muitos resultados positivos. Um exemplo de sucesso é o projeto de irrigação por gotejamento desenvolvido através da parceria Netafim e a Bevap Bioenergia, localizada em João Pinheiro/MG.

Neste estudo de caso, desenvolvido pelo Pecege Consultoria e Projetos, foi estudado o potencial de ganho de CBIOS com o aumento de produtividade do canavial, obtido por meio da irrigação por gotejamento em comparação a produção de cana-de-açúcar em sequeiro. Utilizou-se dados agrícolas como quantidade de insumos, produtividade e consumo de diesel da própria Bevap, referente as safras de 2017/2018 a 2021/2022. Na simulação considerou-se a fase industrial e de distribuição do biocombustível como iguais, a fim de isolar o efeito da fase agrícola no cálculo da nota de eficiência energético-ambiental.

Estratégias para aumentar a produtividade e a correlação com o programa **RenovaBio**.

Após o preenchimento da RenovaCalc com a base de dados, obteve-se os seguintes resultados para a produção de etanol a partir da cana-de-açúcar irrigada (gotejamento):

- O valor do fósfil substituto (gasolina) foi de 87,40. Subtraindo-se a intensidade de Carbono de 25,92 g CO₂ eq/MJ correspondente a etanol anidro, obtém-se a NEEA de 61,48. Esse valor equivale a uma redução de emissões de gases de efeito estufa de 70,34%.
- Da mesma forma que para o etanol anidro, a NEEA de etanol hidratado é encontrado pela subtração da intensidade de Carbono de 26,27 g CO₂ eq/MJ do valor do fósfil substituto (gasolina) de 87,40. Logo, obtém-se uma NEEA de 61,13, equivalente a uma redução de emissões de gases de efeito estufa de 69,94%.

Já os resultados obtidos para a produção de etanol a partir da cana-de-açúcar em regime sequeiro (salvamento) foram:

- A NEEA de etanol anidro foi de 35,28, resultado da subtração da intensidade de Carbono, 52,12 g CO₂ eq/MJ, do valor das emissões do fósfil substituto 87,40. Esta nota corresponde a uma redução de 40,37% das emissões de gases de efeito estufa.
- Para etanol hidratado, a NEEA foi de 34,93, obtido a partir do cálculo: 87,40 (fósfil substituto) – 52,47 (intensidade de Carbono).

Considerando apenas o etanol hidratado para comparação, cuja NEEA foi de 61,13 para o etanol produzido a partir da cana-de-açúcar irrigada e 34,93, a partir da cana-de-açúcar de regime sequeiro (salvamento), observa-se uma diferença de 26,20 g CO₂ eq/MJ. Com isso, a redução nas emissões em função do sistema de produção tende a refletir-se na em uma maior geração de CBIOS e, conseqüentemente, em uma fonte de receita adicional as usinas sucroenergéticas.

Simulando uma produção de 2 milhões de toneladas de cana-de-açúcar, considerando as características dadas nesses dois regimes – irrigado (gotejamento) e sequeiro (salvamento) e estimando a produção média de 85 litros de etanol por tonelada de cana-de-açúcar, foi observado uma diferença de 66.522,00 CBIOS a mais na área irrigada. Se considerarmos um preço médio do CBIOS de R\$100,00, observamos um ganho de R\$6.652.200,00. Outro fator importante com o ganho de produtividade é a necessidade de uma área menor para se produzir a mesma quantidade de cana-de-açúcar, o que reduz a necessidade de pagamento com arrendamento.



Estratégias para aumentar a produtividade e a correlação com o programa **RenovaBio**.

Regime	Cana-de-açúcar (t)	Volume de biocombustível comercializado (m³)	NEEA	felegível	Q	PCI	CBIO	Valor comercializado na B3
Got.	2.000.000	170.000	61,13	0,70	0,81	26,38	155.236,00	R\$ 14.874.713,73
Salv.	2.000.000	170.000	34,93	0,70	0,81	26,38	88.713,60	R\$ 8.500.537,06

Considerou-se uma produção de 85 litros de etanol para cada tonelada de cana-de-açúcar produzida.

Como F elegível, Q e PCI, utilizou-se os valores sugeridos pela Orplana e Pecege Projetos

(fonte: [RenovaBio - Geração de CBIOS \(camara.leg.br\)](https://renovabio.org.br/geracao-de-cbios)).

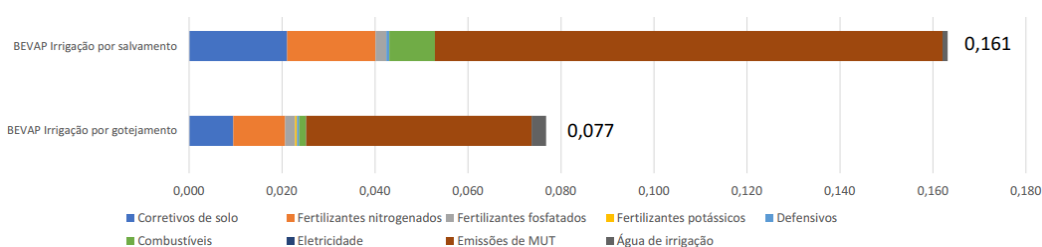
Em 24/03/2023, o preço médio de CBIO foi de R\$ 95,82.

Em um estudo complementar, realizado pela Fundação Espaço Eco, avaliou-se a variação das emissões de gás de efeito estufa, a partir da base de dados fornecida pela Bevap, comparando os regimes de produção irrigada (gotejamento) e sequeiro (salvamento).

A metodologia utilizada foi a partir do PAS 2050, que é um guia que explica como avaliar as emissões de gases de efeito estufa (GEE) de um produto, seja um bem ou um serviço, durante todo o seu ciclo de vida – desde a matéria-prima até as etapas de produção, distribuição, uso e descarte/reciclagem. Para realizar o estudo seguindo as diretrizes da PAS 2050, adotou-se a metodologia Life Cycle Assessment (ISO 14040:2009 e 14044:2009) para avaliar a categoria de impacto “Mudanças Climáticas”, em que se obtém o resultado em emissões de CO2 equivalente por função unidade.

O método de avaliação da Mudança do Uso da Terra no Brasil (BRMUT) foi desenvolvido pela Embrapa, que considera as emissões frente as MUTs para 64 culturas, floresta e pastagem, para todos os 27 estados brasileiros (Paper DOI: 10.1111/gcb.13708).

Para o estado de Minas Gerais, as emissões médias de CO2 por m2 de BRMUT (Mudança no Uso da Terra no Brasil) estão abaixo, para este estudo foi utilizada a medida de 0,811 kg de CO2 eq/m2. E os resultados, apontaram para uma emissão de 0,077 kg de CO2/kg de cana-de-açúcar produzida no regime irrigado (gotejamento) e 0,161 kg CO2 /kg de cana-de-açúcar produzida no regime sequeiro (salvamento).



Estratégias para aumentar a produtividade e a correlação com o programa **RenovaBio**.

Ou seja, o regime irrigado (gotejamento) contribui para uma redução de 0,084kg de CO₂/kg de cana-de-açúcar produzida, correspondente -52%, quando comparado com a produção de cana-de-açúcar no regime sequeiro (salvamento). Observa-se a redução nas emissões de MUT (mudança no uso da terra), no consumo de combustível, nos fertilizantes e nos corretivos quando utilizamos a irrigação por gotejamento em relação a irrigação por salvamento relacionados a emissão de carbono a natureza.

Em resumo, a produção de cana-de-açúcar com irrigação apresenta benefícios do ponto de vista ambiental e econômico, uma vez que, de acordo com estudos realizados pela Fundação Espaço Eco, ocorre uma redução de CO₂/kg de cana produzida em área irrigada, e estudos do Pecege Consultoria, evidenciam o maior ganho de CBIOS na produção de cana irrigada.

Podemos entender que com a utilização de um **método mais eficiente de irrigação** eu consigo **maior remuneração** através do programa **RenovaBio**?

Exatamente, através do uso de um sistema eficiente de irrigação, como o gotejamento, onde seja possível elevar a produtividade, produzir mais etanol por unidade de área e reduzir o consumo de diesel e fertilizantes por tonelada de cana-de-açúcar produzida, você eleva a sua NEEA e com isso há maior geração de CBIOS que podem ser comercializados e transformados em capital.

A utilização da irrigação localizada por gotejamento propicia a otimização do uso de água e insumos, e a consequente redução da pegada de carbono no processo produtivo da cana-de-açúcar. Soma-se o incremento de produção tornando os resultados agrícolas mais previsíveis e menos dependente das variações climáticas. Isso torna ainda mais evidente a colaboração da irrigação localizada por gotejamento na sustentabilidade da cadeia de produção do combustível renovável etanol.