

## **RENOVABIO, UMA ANÁLISE SOBRE O PROGRAMA E SUA INFLUÊNCIA NO DESENVOLVIMENTO DO MERCADO DO BIOMETANO**

Maxiane Cardoso<sup>1</sup>  
Hirdan Katarina de Medeiros Costa<sup>1</sup>

<sup>1</sup>*Universidade de São Paulo*

DOI: 10.47168/rbe.v26i3.573

Recebido em: 12.07.2020

Aceito em: 18.08.2020

### **RESUMO**

O presente artigo analisou múltiplas fontes de informações, com utilização de dados secundários, em pesquisas bibliográficas e documental, de natureza qualitativa, com objetivo de apurar o desenvolvimento da produção do biometano após o advento do RenovaBio. Nesse sentido foi traçada uma linha histórica do Programa e de toda sua operação, feito um breve relato sobre os biocombustíveis no país e apresentada uma análise do mercado de biometano, assim como perspectivas para o setor. O RenovaBio surgiu a partir da necessidade de redução de gases de efeito estufa (GEE) e considerando os compromissos assumidos pelo Brasil quando assinou o Acordo de Paris em 2016. O Programa se estruturou diante a participação de diversos agentes, baseado em conceitos econômicos bem fundamentados, determinou metas nacionais para redução das emissões de GEE, pelas quais as distribuidoras de combustíveis fósseis deverão adquirir os CBios, que são certificados emitidos pelos produtores de biocombustíveis, de acordo com sua nota de eficiência.

Palavras-chave: Biometano, RenovaBio, CBios, Biocombustível.

### **ABSTRACT**

In this paper, secondary data and bibliographical and document surveys were qualitatively analyzed in order to verify the development of biomethane production after the creation of RenovaBio. This analysis was used to trace the full history of the RenovaBio program and its operations, make a brief report about biofuel in Brazil, analyze the relationship between RenovaBio and the biomethane market, and the perspectives for the biomethane sector. RenovaBio came into being as a result of the need to reduce greenhouse gases (GHG) when Brazil joined the Paris Accords in 2016. Various agencies and organizations

participated in the creation of the program, which was based on well-documented economic concepts. RenovaBio defined Brazilian goals for GHG emissions through which fossil fuel distributors must acquire CBios, which are certificates emitted by biofuel producers, based on their efficiency rating.

Keywords: Biomethane, RenovaBio, CBios, Biofuel.

## 1. INTRODUÇÃO

O RenovaBio representa a Política Nacional dos Biocombustíveis (Lei nº 13.546/2017), que surgiu para amparar o governo brasileiro diante do compromisso assumido na ratificação do Acordo de Paris, em 2016. Para honrar este acordo, o Brasil se comprometeu a aumentar a participação dos biocombustíveis na matriz energética brasileira, e reduzir em 37% as emissões de carbono até 2025, tendo por base resultados de 2005. Com objetivo de promover a descarbonização do setor de transportes no Brasil, o Programa se encontra baseado em três instrumentos: (i) as metas de redução de emissões de gases causadores do efeito estufa (GEE), (ii) a certificação de biocombustíveis, e (iii) os Créditos de Descarbonização (CBios) (MME, 2020).

O Programa direciona não apenas um modelo para a redução de emissões de carbono, mas também fornece previsibilidade para sustentabilidade ambiental, econômica e social sobre o papel dos biocombustíveis na matriz energética brasileira. Dentro dessa visão estratégica, incentiva uma expansão mais adequada da produção e uso dos biocombustíveis em relação à segurança energética e à mitigação de Gases de Efeito Estufa (GEE) no setor de transportes.

Ele pode ser traduzido em um mercado de crédito de carbono com metas definidas para a sua execução, baseado no volume comercializado de combustíveis fósseis por cada distribuidor, que deverá compensar as emissões geradas por esses combustíveis com a compra dos certificados, os CBios. Segundo definição da Empresa de Pesquisa Energética (EPE) (EPE, 2017), essa política estabelece um arcabouço legal, político, e regulatório que contribui para superar os desafios técnicos e econômicos enfrentados pelo setor.

Desta forma o objetivo deste artigo é analisar avanços na produção do biometano no Brasil em decorrência do Programa RenovaBio, buscando mensurar seus resultados mercadológicos e as plantas em operação. Para tanto, apresentaremos um breve histórico da estruturação do Programa e seus agentes participantes, em seguida serão abordados conceitos básicos sobre os principais biocombustíveis, com ênfase no biogás, e por conseguinte, no biometano. Então, discorreremos sobre os princípios econômicos que

nortearam o Programa e suas regras de comercialização. Por fim, apresentaremos o biogás na matriz energética brasileira e fatos atuais do biometano.

## 2. HISTÓRICO

Em 2017, o governo brasileiro criou o Programa RenovaBio através do Ministério de Minas e Energia (MME) com objetivo de avaliar e propor o aprimoramento das políticas e de aspectos regulatórios dos biocombustíveis. O Programa busca gerar benefícios ambientais, sociais e de saúde pública, incentivar investimentos privados, promover a geração descentralizada de renda e aprimorar a eficiência energética no uso de biocombustíveis.

As regras de comercialização para os biocombustíveis foram embasadas nos seguintes princípios (MME, 2018):

- Competitividade e eficiência econômica ao longo da cadeia produtiva com a diversificação dos agentes e alinhamento ao desenvolvimento energético sustentável;
- Sustentabilidade técnica, econômica, socioambiental e financeira na ampliação da participação dos biocombustíveis na matriz energética, visando a consolidação de um sistema nacional de inovação em economia de baixo carbono;
- Clareza, transparência e estabilidade das políticas com regras para coordenar expectativas dos agentes econômicos e reduzir as incertezas de investimentos, buscando a geração de um ambiente de negócios propício à ampliação da participação dos biocombustíveis na matriz energética nacional, que contribua para o desenvolvimento energético sustentável do país;
- Consistência das políticas com o arcabouço geral e com a visão estratégica de futuro do país, que busca incrementar o seu desenvolvimento energético sustentável, reconhecendo e valorando as externalidades geradas pelos biocombustíveis a fim de prover os sinais econômicos corretos aos agentes de mercado;
- Convergência entre os objetivos das políticas de biocombustíveis e de combustíveis fósseis, observando uma ótica integrada de planejamento, que seja capaz de fomentar a competitividade, a eficiência econômica, a consistência e a harmonia do setor energético como um todo, garantindo a segurança do abastecimento e a previsibilidade de longo prazo.

Diante desse cenário há um envolvimento de diversos atores para viabilizar todo arcabouço teórico e prático. O Programa é estrutu-

rado com múltiplos agentes, o que denota complexa governança para fins de atingir suas metas. Por esse motivo, o papel do MME e da Agência Nacional de Petróleo Gás Natural e Biocombustíveis (ANP) é fundamental para manter a uniformidade e a estabilidade do Programa.

### 3. BIOCOMBUSTÍVEIS

No setor de biocombustíveis brasileiro, o etanol é o principal energético, que se desenvolve continuamente desde a criação do Programa Pró Álcool na década de 1970, criado com o objetivo de reduzir a dependência das importações de petróleo e derivados, após o primeiro choque do petróleo.

A partir de 2000, o etanol entra com mais força no mercado, quando havia uma tendência de aumento dos preços do petróleo, e o surgimento dos veículos *flex fuel* em 2003. A crise econômica de 2008 afetou em grande medida sua produção e, com a queda do patamar dos preços do petróleo e políticas de preço da gasolina, o impacto na indústria sucroenergética gerou endividamento e estagnação. Recentemente, o país produziu cerca de 35 milhões m<sup>3</sup>/ano, entre o etanol hidratado e o anidro, representando 18,8% da matriz energética do setor de transporte (BEN 2019).

Outro produto importante desse mercado é o biodiesel, que surge com o Programa Nacional de Produção e Uso do Biodiesel (2005), com base normativa para produção e comercialização. A mistura de biodiesel (B100) ao diesel fóssil é definida pela Lei nº13.263 (BRASIL, 2016). Toda produção deve ser comercializada através de leilões e o PNPB está vinculado ao “Selo Combustível Social”, garantindo que empresas detentoras dos selos concorram prioritariamente à venda de 80% do volume total a ser arrematado. A produção atual atinge o número de 5,9 milhões m<sup>3</sup>/ano e representa uma participação de 4,4% na matriz energética do setor de transporte (BEN 2019).

O biogás é o resultado do tratamento de resíduos domésticos agropecuários e industriais, por meio da biodegradação anaeróbica, ou seja, na ausência de oxigênio (CIBILOGAS, 2015); é um recurso energético de origem sustentável, produzido através da decomposição anaeróbica da matéria orgânica presente em diversos efluentes (esgoto sanitário ou vinhaça, por exemplo), resíduos sólidos urbanos, resíduos ou cultura agrícolas. E o biometano é resultado de um processo de limpeza e purificação do biogás, tornando-se um gás compatível com gás natural (GN), por isso também considerado um biocombustível elegível a participar do Programa.

Na matriz energética brasileira é possível averiguar a participação do biogás, porém na análise do setor de transportes o biometano não aparece devido sua utilização ser ainda muito pequena, não traduzindo em participação efetiva.

Trazendo os princípios do RenovaBio, o biometano se apresenta como uma alternativa viável para a transição limpa dos combustíveis fósseis para os renováveis. Sua importância na participação da matriz energética está na diversificação e aumento da segurança energética, além dos benefícios econômico, social e ambiental.

#### 4. ANÁLISE DOS BENEFÍCIOS ECONÔMICOS E REGRAS DE COMERCIALIZAÇÃO

Externalidades são efeitos colaterais, impactos de ações praticadas por um agente sobre o bem estar de outros agentes que não estão necessariamente inseridos na mesma ação. Segundo Mankiw (2009), são explicadas por falhas de mercado, podendo ser externalidade negativas, quando produzem efeitos maléficos aos terceiros, ou positivas, quando causam efeitos benéficos.

O RenovaBio tem como prerrogativa a valorização dos benefícios ambientais gerados pela utilização dos biocombustíveis, que são medidos pela quantidade GEE que deixa de ser emitido na atmosfera devido à substituição dos combustíveis fósseis, se enquadrando como uma externalidade positiva.

Em um mercado de concorrência perfeita, oferta e demanda tendem ao equilíbrio. Segundo Mankiw (2009), esse equilíbrio pode ser representando graficamente, demonstrando a maximização dos excedentes do consumidor e do produtor (Figura 1).

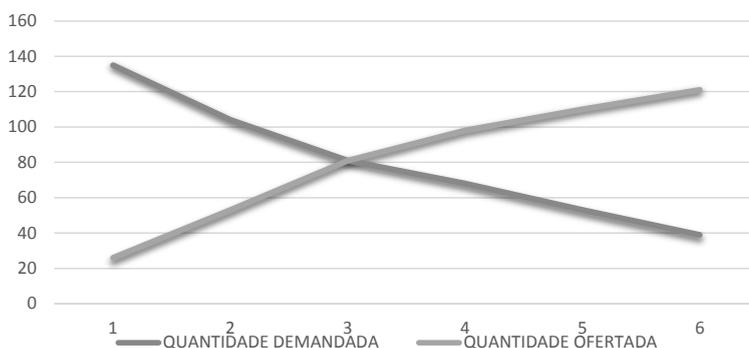


Figura 1 - Equilíbrio oferta - demanda

O consumo de combustíveis fósseis produz uma externalidade negativa, um alto índice de emissão de GEE, e o RenovaBio interfere no equilíbrio quando incentiva a produção de biocombustíveis, indiretamente por não se tratar de um imposto e/ou subsídio à produção. Segundo Mankiw (2009), o mercado privado pode ser eficiente, e o Teorema de Coase explica que se os agentes econômicos privados puderem negociar sem custo de alocação de recursos, encontrarão solução para o problema das externalidades, o que levará a uma alocação de recursos eficiente.

Criou-se um sistema através do qual a produção de biocombustíveis precisa de uma validação de eficiência, uma nota para avaliar o quão sustentável e eficiente foi seu processo produtivo, com base na avaliação do ciclo de vida (ACV) do produto. Um processo de base científica que busca quantificar o volume de GEE gerado por um determinado produto ao longo de sua cadeia produtiva. O RenovaBio considera as fases de produção da matéria prima (fase agrícola) e da produção industrial. A nota de eficiência energética ambiental representa a diferença entre a intensidade de carbono (IC) do combustível fóssil substituto e o IC do biocombustível produzido, segundo SOARES (2020). Essa nota deverá ser fornecida e validada por empresa certificada e credenciada junto a ANP, conforme exposto e apresentado na Resolução no 758 ANP.

Ao centralizar a avaliação na IC de cada combustível, com potencial de promover ganhos de eficiência energética na produção e no uso de biocombustíveis, aqueles que possuem menores níveis de emissões associadas poderão emitir um número maior de CBios para comercialização, incentivando o produtor a investir em processos menos intensivos em carbono, diferenciando os produtos e valorizando produção com melhores aproveitamento energéticos.

A nota de eficiência do processo produtivo, e do fator para emissão de CBios, são divulgados no site da ANP, através da planilha Certificados Aprovados. As empresas produtoras poderão emitir seus CBios e comercializar na bolsa de valores. Não existe um valor pré-estabelecido, apenas o custo de sua escrituração junto ao agente financeiro responsável por sua comercialização.

A demanda de CBios terá por objetivo atender as metas de redução de GEE, determinadas, conforme visto acima, pela Resolução no15 do CNPE, com os limites inferior e superior também já estabelecidos, conforme representados na Figura 2.

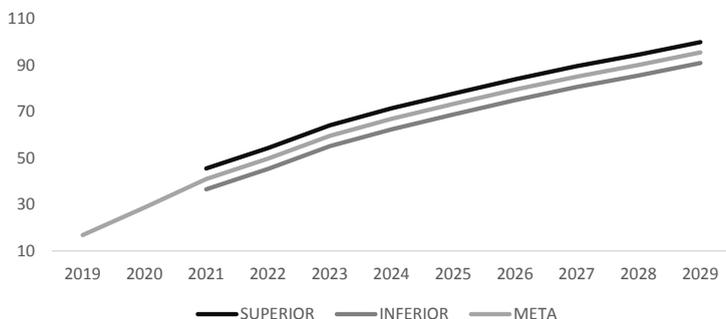


Figura 2 - Metas para redução de emissões via CBios

As metas de CBios expostas na figura foram repartidas para as distribuidoras de combustíveis, e sua divulgação realizada pela ANP. Tais metas foram definidas com base no volume de combustíveis fósseis comercializados no ano anterior. A figura abaixo apresenta a meta das principais distribuidoras – Figura 3 – indicando que três delas demandam 66% do total de CBios emitidos, sendo os restantes 34% divididos entre 131 distribuidoras.

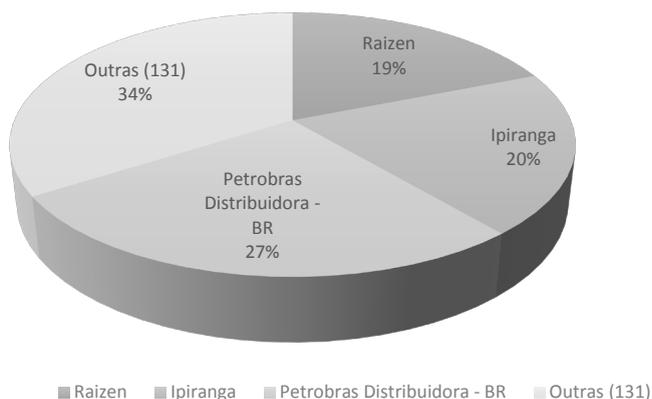


Figura 3 - Metas das distribuidoras de combustíveis

A oferta dos CBios acontecerá através da Bolsa de valores, sendo as distribuidoras consideradas como parte obrigada a comprar, enquanto qualquer outro agente do mercado, parte desobrigada, poderá

adquirir e comercializar tais certificados; portanto seu valor estará sujeito às forças de oferta e demanda. Ou seja, o mercado irá precificar, após todo arcabouço legal ser traçado e implementado, e em negociações futuras os resultados serão avaliados. Não há preços mínimo ou máximo estipulados, e há uma expectativa de valores de acordo com mercados internacionais, em torno de U\$10,00/CBio, preço médio dos créditos de carbono.

## 5. BIOGÁS NA MATRIZ ENERGÉTICA

A EPE em seu último relatório (BEN2019) sobre a matriz energética brasileira, diz que temos 45,3% de nossa energia suprida através de fontes renováveis. Dentro das renováveis encontramos lixo e outras (6,9%), grupo no qual é possível identificar a participação do Biogás, que responde por 1%, e com uma variação de crescimento da ordem de 6,7% em relação ao período anterior.

Segundo BLEY (2015), o biogás é uma fonte de energia que pode gerar diversos impactos ambientais, sociais e econômicos. É uma alternativa para o aumento da sustentabilidade nos processos produtivos, e o fechamento de um ciclo de produção.

Sua versatilidade, associada ao desempenho operacional, chama atenção dado o seu mercado potencial. A Abiogás (2020) divulgou que o potencial produtivo no Brasil chega a 50,4 milhões m<sup>3</sup>/dia, estando assim distribuído: o setor sucroenergético responde por 49%, seguido pelo agropecuário, com 44%, e o saneamento com 7%. Atualmente a produção de biogás é de 3,1 milhões m<sup>3</sup>/dia, e tem no saneamento seu maior produtor, respondendo por 2,5 milhões m<sup>3</sup>/dia, 80% da produção diária. Isso demonstra a necessidade de desenvolvimento do mercado de maior potencial de produção, o setor sucroenergético, objetivando conquistar resultados que impactem na matriz energética.

Mariani (2018) cita que, dentre as barreiras enfrentadas por esse setor, inexistem políticas específicas relacionadas ao biogás. O RenovaBio pode incentivar a produção de biometano, como um combustível que atende aos requisitos da sustentabilidade, evitando emissão de GEE dos resíduos sólidos e suprimindo eficientemente o setor de transporte. Quanto à questão financeira, Santos (2019) relata sobre que os custos relacionados ao biogás atuam como forte barreira, diante dos altos investimentos envolvidos e o baixo nível de incentivos ao setor.

O biometano pode contribuir com emissões negativas de GEE, por causa da redução das emissões na disposição de resíduos orgânicos. Porém o arcabouço legal brasileiro ainda não apresenta condições estruturadas para seu desenvolvimento. O RenovaBio é uma alternativa muito mais mercadológica, pois não há incentivos diretos, diferente dos outros biocombustíveis apresentados anteriormente.

Atualmente, segundo a Cibogás, o Brasil conta com oito plantas produtoras de biometano, sendo apenas duas de grande porte, com injeção na rede de GN, que são os casos de Fortaleza-CE e Seropédica-RJ.

Tabela 1 - Produção de biometano Brasil

Setor	Município	UF	Porte	Produção	
				Nm <sup>3</sup> /dia	Nm <sup>3</sup> /dia
Aterro Sanitário	Fortaleza	CE	grande	85.000	31.025.000
Aterro Sanitário	Seropédica	RJ	grande	114.000	52.560.000
Codigestão	Montenegro	RS	medio	10.000	3.650.000
Codigestão	Foz do Iguaçu	PR	pequeno	520	189.000
Codigestão	Castro	PR	pequeno	1.200	438.000
Agropecuária	Concórdia	SC	pequeno	25	9.125
Agropecuária	Patos de Minas	MG	pequeno	350	127.750
Tratamento de Esgoto	Franca	SP	pequeno	2.500	438.000
			<b>TOTAL</b>	<b>213.595</b>	<b>88.436.875</b>

Ressalta-se que aqui a análise ficou limitada ao biometano, não à produção total do biogás no país, pois o programa analisado, RenovaBio, é direcionado a biocombustíveis para o setor de transporte. No caso do biogás o único produto que pode ser contemplado por tal programa é o biometano.

Analisando os certificados aprovado pela ANP, tem-se 208 produtoras já certificadas, sendo que 189 são produtoras de etanol, hidrato e/ou anidro, correspondendo a 90% do total de certificações, enquanto o biometano possui apenas uma empresa certificada. Os dados apresentados demonstram que o setor sucroenergético é o majoritário, e os resultados financeiros gerados poderão, em um segundo momento, ser revertidos em produção de biometano. Isso poderá implicar aumento na produção de etanol, gerando aumento na quantidade de resíduos, que podem resultar produção de biometano. O resultado pode ser emissões negativas de GEE, maior nota de eficiência, mais CBios e mais recursos financeiros para o setor.

## 6. CONCLUSÕES

O RenovaBio, enquanto política e regulação para o setor de biocombustíveis, vem cumprindo seu papel, com regras claras e mecanismos que garantem uma previsibilidade ao setor.

A comercialização dos CBios na bolsa de valores demonstra que o mercado está atento às questões ambientais e entende a necessidade de reduzir as emissões de GEE. Mesmo diante do desafio enfrentado pela economia em 2020, discussões e consulta pública, aberta pelo MME, para revisão das metas obrigatórias, já aconteceu venda de CBios a agentes não obrigados, numa demonstração clara de que há mercado para comercialização desses ativos.

Discussões ainda em curso sobre taxas e impostos devidos à movimentação financeira relativa ao CBios tendem a ser um outro capítulo. Por se tratar de um ativo monetário com “pegada verde” é esperado que tais impostos sejam nulos, ou no mínimo inferiores aos praticados hoje. É o que se observa no cenário mundial. Caso contrário, o Brasil terá uma das maiores tributações mundiais para um ativo ambiental.

Porém, no que se refere ao incremento da produção de biometano os resultados são muitos incipientes, e não há dados para uma análise mais criteriosa e conclusiva. A produção desse biocombustível vem crescendo e há grandes expectativas, mas ainda não decolou e, até o momento, o RenovaBio não demonstrou ser capaz de alavancar investimentos para a sua produção.

Conclui-se que políticas e regulamentações mais específicas ainda se fazem necessárias, principalmente no que se refere aos investimentos iniciais e garantias quanto à injeção do biometano na rede. Enxerga-se que ainda se faz necessário o amadurecimento do setor para que se atinja o desenvolvimento desse biocombustível. É desejado desenvolvimento completo e estruturado na geração de energia, de combustíveis, de emprego e renda.

## 7. AGRADECIMENTOS

Agradecemos o apoio do RCGI – Research Centre for Gas Innovation, localizado na Universidade de São Paulo (USP) e financiado pela FAPESP – Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (2014/50279-4) e Shell Brasil, bem como a importância estratégica do apoio dado pela ANP (Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis) através do incentivo regulatório de P&D.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABIOGAS. Potencial brasileiro de biogás por fonte em 2018. Disponível em: [abiogas.org.br](http://abiogas.org.br). Acesso em: 24 jun. 2020.

AGÊNCIA NACIONAL DE PETRÓLEO GÁ NATURAL E BIOCOMBUSTÍVEIS - ANP. RenovaBio. Disponível em: <http://www.anp.gov.br/producao-de-biocombustiveis/renovabio>. Acesso em: 27 mai. 2020.

AGÊNCIA NACIONAL DE PETRÓLEO GAS NATURAL E BIOCOMBUSTÍVEIS - ANP. Metas individuais e compulsórias. Disponível em: [anp.gov.br](http://anp.gov.br). Acesso em: 26 jun. 2020.

BIOGÁS UM BLOG SOBRE BIOECONOMIA. Renovabio Parte II - Como funciona o mercado de CBios e qual a importância do RenovaBio para a Bioeconomia?. Disponível em: <https://bio-soares.blogspot.com/2020/05/renovabio-parte-ii-como-funciona-o.html>. Acesso em: 5 jun. 2020.

BLEY, C. Biogás: A energia invisível. 1. ed. Foz do Iguaçu: CibioGas, 2015. p. 48-50.

BRASIL. LEI Nº 13.576, de 26 de dezembro de 2017. Dispõe sobre a Política Nacional de Biocombustíveis (RenovaBio).

BRASIL. LEI Nº 13.263, de 23 de março de 2016. Dispõe sobre os percentuais de adição de biodiesel ao óleo diesel comercializado no território nacional.

BRASIL. Resolução ANP nº 758, de 23 de novembro de 2018. Regulamenta a certificação da produção ou importação eficiente de biocombustíveis de que trata o art. 18 da Lei nº 13.576, de 26 de dezembro de 2017, e o credenciamento de firmas inspetoras.

BRASIL. Resolução CNPE Nº 15, de 24 de junho de 2019. Estabelece as metas compulsórias anuais de redução de emissões de gases causadores do efeito estufa para a comercialização de combustíveis.

CIBIOGAS ENERGIAS RENOVÁVEIS. Biogasmap. Disponível em: [mapbiogas.cibioGas.org](http://mapbiogas.cibioGas.org). Acesso em: 24 jun. 2020.

EMPRESA DE PESQUISA ENERGÉTICA - EPE. BEN 2019. Disponível em: [epe.gov.br](http://epe.gov.br). Acesso em: 14 mai. 2020.

MANKIW, N. G. Introdução à Economia: Capítulo 10 - Externalidades. 3. ed. São Paulo: Cengage, 2009. p. 203-222.

MARIANI, L. Biogás: diagnóstico e proposta de ações para incentivar seu uso no Brasil. 2018. Tese (doutorado) Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Engenharia Mecânica, Campinas, SP.

MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA - MME. Programa Nacional de Produção e Uso do Biodiesel. Disponível em: [mme.gov.br](http://mme.gov.br). Acesso em: 11 mai. 2020.

MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA - MME. RenovaBio. Disponível em: [mme.gov.br](http://mme.gov.br). Acesso em: 23 jun. 2020.

SANTOS, M. M. Políticas públicas e regulamentação que propiciem o desenvolvimento sustentável da cadeia produtiva do biogás no setor industrial e agroindustrial do Estado de São Paulo. 2019. 105 f. Tese (Pós-Doutorado) - Curso de Energia e Ambiente, Instituto de Energia e Ambiente (IEE), Universidade de São Paulo, São Paulo, 2019.

SOARES, Gustavo. RenovaBio Parte II - Como funciona o mercado de CBios e qual a importância do RenovaBio para a Bioeconomia?. BIOGÁS UM BLOG SOBRE BIOECONOMIA. Disponível em: <https://bio-soares.blogspot.com/2020/05/RenovaBio-parte-ii-como-funciona-o.html>. Acesso em: 5 jun. 2020.