



ANAIS

RENOVABIO NA INDÚSTRIA SUCROENERGÉTICA

LUCIANA ORANGES CEZARINO

cezarino@ufu.br

UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA

ADHEMAR RONQUIM FILHO

aronquim@gmail.com

FEARP-USP

GERALDO JOSE FERRARESI DE ARAUJO

geraldoferraresi@gmail.com

FACULDADE DE ECONOMIA, ADMINISTRAÇÃO E CONTABILIDADE DE RIBEIRÃO PRETO

RESUMO: Ante o agravamento das questões climáticas em escala mundial, as Nações Unidas a partir dos anos setenta veem realizando uma série de conferencias internacionais com o objetivo de promoverem reformas no modelo de crescimento econômico, onde esse contemple também inclusão social e preservação ambiental. Especificamente no que se refere a questão ambiental, em particular a climática, foi realizado em 2015 em Paris, a 21ª Conferência das Partes aonde foi decidido entre que todas as nações, se comprometeram empreender esforços para conter o crescimento da temperatura até 1,5 °C até 2030 através dos resultados de mitigação transferidos internacionalmente para cumprir as Contribuições Determinadas Nacionalmente. Especificamente no que se refere ao Brasil, para a consecução dos objetivos supracitados foi elaborado o programa RenovaBio, Política Nacional de Biocombustíveis, instituída pela Lei nº 13.576/2017, que terá importantes impactos no setor sucroenergético. Nesse sentido justifica-se um estudo sobre o RenovaBio no setor sucroenergético a partir da seguintes objetivos: discorrer sobre o RenovaBio e sua inserção no setor sucroenergético através dos procedimentos estabelecidos em atos normativos regulamentadores; créditos de descarbonização, também conhecidos como CBIO's; calculadora RenovaBio, também conhecida como RenovaCalc e a negociação dos CBIO's e da sanção ao não cumprimento da meta individual. Para tanto, o método de pesquisa utilizado foi o qualitativo documental indireta e exploratória. Ante a importância do setor sucroenergético para a economia brasileira, como também para a otimização da eficiência energética e preservação ambiental pode fincar de vez o seu protagonismo na tecnologia sustentável para a produção de combustíveis. E tudo isto agregando valor para aquele que investir firmemente neste sentido, com o retorno das CBIO's, gerando grandes oportunidades.

PALAVRAS CHAVE: Acordo de Paris, RenovaBio, Setor Sucroenergético.

ABSTRACT: Faced with the worsening of climate issues on a global scale, the United Nations has been carrying out a series of international conferences since the seventies with the objective of promoting reforms in the economic growth model, where this also contemplates social inclusion and environmental preservation. Specifically with regard to the environmental issue, in particular the climatic issue, it was held in 2015 in Paris, the 21st Conference of the Parties where it was decided among all nations, that they undertook efforts to contain the temperature growth up to 1.5 °C by 2030 through mitigation results transferred internationally to meet Nationally Determined Contributions. Specifically, with regard to Brazil, the RenovaBio program, National Biofuels Policy, created by Law No. 13,576 / 2017, was designed to achieve the aforementioned objectives, which will have important impacts on the sugar-energy sector. In this sense, a study on RenovaBio in the sugar-energy sector is justified based on the following objectives: to discuss RenovaBio and its insertion in the sugar-energy sector through the procedures established in regulatory normative acts; decarbonization credits, also known as CBIO's; RenovaBio calculator, also known as RenovaCalc and the negotiation of CBIO's and the sanction for not meeting the individual goal. For that, the research method used was the qualitative indirect and exploratory documentary. In view of the importance of the sugar-energy sector for the Brazilian economy, as well as for the optimization of energy efficiency and environmental preservation, it can permanently establish its role in sustainable technology for the production of fuels. And all this adding value for those who invest steadily in this direction, with the return of CBIO's, generating great opportunities.

KEY WORDS: Paris Agreement, RenovaBio, Sugar and Energy Sector.

ANAIS

1. INTRODUÇÃO

Ante ao agravamento das questões climáticas em escala mundial, as Nações Unidas a partir dos anos setenta vêm realizando uma série de conferencias internacionais; com destaque para Estocolmo 72, Rio 92, Rio + 10 em Johannesburgo e a Rio+ 20; com o objetivo de, juntamente com as nações promoverem reformas no modelo de crescimento econômico, onde esse contemple também inclusão social e preservação ambiental.

De acordo com Conejero (2006) dentre as ocorrências previstas pelos cientistas do Painel Intergovernamental de Mudanças Climáticas, em decorrência do aquecimento global, destacam-se: derretimento das calotas polares, aumento do nível dos oceanos, aumento da incidência de doenças transmissíveis por mosquitos e outros vetores (malária, febre amarela e dengue), alteração no regime pluvial, intensificação de fenômenos climáticos extremos (secas, inundações, ciclones e tempestades tropicais), desertificação, perda de áreas agricultáveis, problemas relacionados ao abastecimento de água doce e aumento de fluxos migratórios.

Para Justi (2008), os desdobramentos socioeconômicos do aquecimento global, devido a uma perda significativa de capacidade produtiva, são: escassez de alimento, alta de preços, queda na renda, desemprego, aumento da pobreza, aumento das desigualdades sociais, aumento do número de conflitos e da violência em geral.

Especificamente no que se refere a questão ambiental, em particular a climática, foi realizado em 2015 em Paris, a 21ª Conferencia das Partes, aonde foi decidido entre as nações o primeiro tratado internacional aonde todos os países, desenvolvidos e em desenvolvimento, se comprometeram empreender esforços para conter o crescimento da temperatura até 1,5 °C até 2030 a partir da substituição de combustíveis fósseis por fontes renováveis de energia através dos resultados de mitigação transferidos internacionalmente para cumprir as Contribuições Determinadas Nacionalmente.

O Brasil, de maneira voluntária se comprometeu em reduzir de 37% e 43% dos níveis de emissões de 2005, até 2025 e 2030, respectivamente. Para a consecução dos objetivos supracitados foi elaborado o programa RenovaBio, Política Nacional de Biocombustíveis, instituída pela Lei nº 13.576/2017, que tem como objetivo: contribuir para o cumprimento dos compromissos assumidos pelo país no âmbito da 21ª Conferencia das Partes; Proporcionar a adequada expansão dos biocombustíveis na matriz energética nacional, fundamentada na regularidade do abastecimento desses combustíveis e Assegurar a otimização de eficiência energética, como também a redução de emissões de gases efeito estufa na atmosfera.

A presente política energética pode ser considerada de valor superlativo para o setor sucroenergético, responsável por aproximadamente 2% do PIB nacional e por 10% do PIB do agronegócio brasileiro em 2019, tendo empregado cerca de 800 mil de pessoas diretamente. Além disso, a produção de açúcar do Brasil na safra 2019/20 deverá ser de 31 milhões de toneladas, ante 29,13 milhões de toneladas em 2018/19, já produção de etanol em 2019/20 está estimada em 30,25 bilhões de litros, queda em relação aos 33,05 bilhões de litros apontados em 2018/19 (NOVA CANA, 2019).

Todavia, entre 2009 a 2015, essa indústria enfrentou uma das piores crises de sua história devido: à recessão econômica nos Estados Unidos em 2008 e na Europa em 2010 e à

ANAIS

consequente queda dos investimentos estrangeiros no setor; elevado grau de endividamento das usinas; custo de produção; perda de competitividade em preço etanol em relação à gasolina devido as políticas de precificação para controle da pressão inflacionária e à estiagem na região sudeste nos anos de 2014 e 2015.

Nesse sentido, o RenovaBio pode contribuir tanto para superação da crise do setor sucroenergético, quanto para a consecução das Contribuições Determinadas Nacionalmente acordadas pelo Brasil no Acordo de Paris a partir do aumento da eficiência energética e redução da emissão de gases efeito estufa.

Logo, ante a presente crise climática mundial e seus desdobramentos econômicos, sociais e ambientais, a importância do setor sucroenergético como fonte de energia renovável, seja através do etanol, como também da bioeletricidade e a crise econômica do setor justifica-se um estudo sobre o RenovaBio, instrumento de fundamental importância para a contribuição do Brasil para o combate ao aquecimento global quanto para o setor sucroenergético. Com base na presente justificativa, a problemática da pesquisa é: como o RenovaBio pode contribuir tanto para o Brasil na redução da emissão de gases efeito estufa e ao mesmo tempo ser um instrumento de superação da crise do setor sucroenergético?

Logo, o presente artigo tem como objetivo discorrer sobre o RenovaBio e sua inserção no setor sucroenergético através dos procedimentos estabelecidos em atos normativos regulamentadores; créditos de descarbonização, também conhecidos como CBios; calculadora RenovaBio, também conhecida como RenovaCalc e a negociação dos CBIO's e da sanção ao não cumprimento da meta individual.

1.2 Metodologia

Metodologia, palavra derivada de método, derivada do Latim —*methodus*, no qual significa caminho para a realização, construção de algo ou alguma coisa. Logo, para Gil (2006) é um procedimento para se alcançar um determinado objetivo ou para se construir e/ou chegar a um determinado conhecimento. Metodologia é a ciência em que se pesquisa os melhores métodos para uma determinada área de produção do conhecimento.

Logo, dentro dos instrumentais metodológicos disponíveis na literatura, ante ao objetivo do presente artigo abordagem desta pesquisa foi qualitativa, aonde de acordo com Assis (2008), é um tipo de pesquisa descritiva, aonde informações não são quantificáveis; aonde os dados são examinados indutivamente; a observação dos fenômenos e a incumbência dos significados procedimentos fundamentais na pesquisa qualitativa.

Dentro do escopo de pesquisa qualitativa, o tipo empregado na presente pesquisa foi a documentação indireta, a partir do levantamento bibliográfico. Para Andrade (1998) a pesquisa bibliográfica é um tarefa de pesquisa de toda a literatura já publicada em forma de livros, revistas, publicações avulsas e artigos que dialogam sobre o tema investigado pelo pesquisador em sua pesquisa, trata-se, portanto, de uma seleção prévia de bibliografias que poderão ser utilizados como referências na confecção do artigo.

Outrossim, a pesquisa realizada nesse artigo é exploratória, de acordo com Lazarini (1997), na medida em que focaliza na compreensão da realidade dos fenômenos sociais. Para

ANAIS

Gil (2007) a pesquisa exploratória tem como pressuposto proporcionar maior entendimento do assunto, com a finalidade de torná-la mais entendível e, conseqüentemente, contribuir na construir hipóteses e/ou proposições. A pesquisa exploratória abrange o levantamento da bibliografia e análise de exemplos que auxiliam na compreensão.

Para edificação do referencial bibliográfico foi realizado um levantamento literário de artigos nas bases dados da Scientific Electronic Library Online; Web of Science; teses e dissertações do Sistema integrado das principais bibliotecas digitais do Brasil por meio das palavras chave: Acordo de Paris, RenovaBio e Setor Sucroenergetico.

3

2. ACORDO DE PARIS

Durante a Terceira Conferência das Partes, em 1997, foi anunciada a criação do Protocolo de Kyoto aonde entrou em vigor em fevereiro de 2005 e o seu primeiro período de compromisso foi entre 2008–2012. Ao final da vigência de seu período, durante a Décima Oitava Conferência das Partes, realizada em Doha, Qatar, em 2012, os países participantes comunicaram “Emenda de Doha para o Protocolo de Kyoto”, deferindo um segundo período de compromisso entre 2013-2020; (MICHAELOWA; MICHAELOWA, 2015), outrossim estabeleceram um plano para negociar um novo acordo climático pós-2020, congratulado durante a Vigésima Primeira Conferencia das Partes em Paris, conhecido como “Acordo de Paris”.

Aos dias 30 de novembro a 12 de dezembro de 2015 mais de 180 países integrantes Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima (UNFCCC), a 21ª Conferência das Partes (COP- 21) se reuniram em cidade de Paris de para celebrar um novo acordo climático global e juridicamente vinculativo para tratar da mitigação da emissão de gases efeito estufa (GEE), também conhecido como Acordo de Paris.

De acordo com Oliveira, Gurgel e Tonry (2019) o Acordo de Paris foi o primeiro tratado internacional genuinamente global, aonde os países se comprometeram em estabilizar o aquecimento global abaixo de 2 °C e fazer empreender esforços para conter o crescimento da temperatura até 1,5 °C até 2030, onde tanto países desenvolvidos quanto em desenvolvimento precisam obrigatoriamente contribuir para mitigação de GEE, a partir da substituição de combustíveis fósseis por fontes renováveis de energia.

O Acordo entrou em vigor em 4 de novembro de 2016, todavia somente em 2020 quando aproximadamente 105 países, intendentos por mais de 55% das emissões de GEE tiverem depositados seus instrumentos jurídicos para a ratificação do Acordo de Paris. No marco histórico do Acordo esta na obrigação formal das partes na mitigação de GEE divergindo apenas no modo de operação da consecução das metas (OLIVEIRA; GURGEL; TONRY, 2019).

De acordo com Espagne et al., (2016) com o objetivo de facilitar a execução do mesmo foram elaborados diferentes dispositivos como descrito no Artigo 6: permitem o uso de "resultados de mitigação transferidos internacionalmente" (ou o conceito de troca de créditos de carbono), para cumprir as Contribuições Determinadas Nacionalmente (CDNs).

As CDNs foram elaboradas para cada país com o objetivo de publicar as metas de

ANAIS

redução de emissão e as medidas internas para alcançá-las. Nesse sentido de acordo com IETA (2016) as CDNs declarado por 91 Partes está atrelada ao acesso aos mercados internacionais. Outrossim, é considerado um mecanismo em substituição ao Mecanismo de Desenvolvimento Limpo, elaborado no Protocolo de Kyoto. Além disso, podem ser adotados clubes de mercado de carbono (ESPAGNE et al., 2016), ou mesmo uma abordagem mais centralizada via Convenção Quadro das Nações Unidas para as Mudanças Climáticas.

Especificamente no que se refere ao Brasil, o país assumiu uma posição de destaque no Acordo de Paris, sendo o país responsável por cerca de 4-5% das emissões globais entre 1990 e 2014, se comprometeu em promover um corte de 37% e 43% dos níveis de emissões de 2005, até 2025 e 2030, respectivamente. Tal comprometimento é considerado rigoroso que o acordado anteriormente na COP15 em Copenhague, uma vez que se comprometeu a acabar com o desmatamento ilegal. Além do mais, os instrumentais de mercado apresentados na COP 21 devem incentivar o país, dado seu peso econômico e ao seu CDN a desenhar um sistema de comércio de créditos de carbono na América Latina aos moldes do Esquema de Comércio de Emissões da União Europeia (OLIVEIRA; GURGEL; TONRY, 2019).

Embora o Acordo de Paris não forneça regras para precificação internacional do crédito de carbono, o mesmo criou as bases para expansão do alcance de mecanismos baseados no mercado, principalmente por meio da cooperação internacional.

Essencialmente o Acordo de Paris pressupõe metas de longo prazo para limitar as emissões de gases efeito estufa, diferente do Protocolo de Kyoto, países desenvolvidos e em desenvolvimento estabeleceram metas obrigatórias de redução de GEE e apoiem o desenvolvimento sustentável (Artigo 6, § 4, alínea a). Nesse sentido, pode se constatar que Acordo de Paris segue os objetivos do MDL, integrar a redução de emissões de GEE com a promoção do desenvolvimento sustentável. (LAZARO; GREMAUD, 2017)

O Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL), criado com o Protocolo de Kyoto, em seu artigo 12º e reafirmado no Acordo de Paris, em seu artigo 6º determina que MDL é um instrumento de duas vias, projetado tanto para auxiliar os países industrializados a atingir suas respectivas emissões de GEE quanto promover o desenvolvimento sustentável nos países em desenvolvimento (LAZARO; GREMAUD, 2017)

Nesse sentido, a biomassa pode contribuir para a consecução das metas estipuladas no Acordo de Paris. Logo, com utilização de resíduos como bagaço, palha e vinhaça como fonte de energia, a bioeletricidade de acordo com Goldemberg e Lucon (2007), cria 150 vezes mais empregos por unidade de energia do que o óleo; como um projeto de MDL, de acordo com Subbarao e Lloyd (2011) e Alexeew et (2010) podem contribuir para aumento de renda; transferência de tecnologia; promoção a saúde e educação; combate a pobreza; melhoria na qualidade do ar, água e solo. Além disso, seguindo Bernal et al. (2017), a cana-de-açúcar é uma das fontes mais promissoras para a geração de bioenergia no contexto brasileiro, uma vez que a cana é colhida na estação seca, complementando a geração de eletricidade a partir de usinas hidrelétricas, que são a principal fonte de eletricidade no país e representam 64 % de toda geração de energia elétrica.

ANAIS

3. POLÍTICAS ESTRATÉGICAS NACIONAIS DE ENERGIA E MEIO AMBIENTE

Especificamente no que se refere a geração de energia, de acordo com o Ministério de Minas e Energia (2017), é uma modalidade de investimento de longo prazo que abrange a expansão do suprimento, fonte de energia, emissão de gases de efeito estufa, custo de produção, investimento em linhas de transmissão e distribuição, intensidade de mão-de-obra, diversidade e disponibilidade de recursos e tecnologia. A política e o planejamento energéticos devem ser capazes de traduzir escolhas relevantes em desenvolvimento sustentável, fornecendo as diretrizes necessárias para direcionar o investimento e a alocação de recursos. Portanto, é necessário refletir sobre uma política estratégica de estado que seja imune a mudanças governamentais e que traga segurança para investidores, empresários e consumidores.

Nesse sentido, destaca-se de forma autonomia e convergente, atores como o Ministério de Minas e Energia e o Ministério do Meio Ambiente a partir de políticas estratégicas em consonância com o desenvolvimento sustentável, aonde destacam-se: Lei do Sistema Nacional de Unidades de Conservação (Lei 9.985/2000); Leilões de Energia Nova (§ 5º ao 7º art. 2º da Lei nº 10.848, de 15/03/2004); Política Nacional sobre Mudança do Clima (Lei 12.187/2009); Lei de Proteção das Florestas Nativas (Lei 12.651/2012) (BRASIL, 2000, 2004 2009, 2012).

Especificamente no que se refere ao Ministério do Meio Ambiente, destaca-se a Política Nacional sobre Mudança do Clima (PNMC), instituída pela Lei nº 12.187, de 2009, cuja as principais diretrizes são:

I - os compromissos assumidos pelo Brasil na UNFCCC, no Protocolo de Quioto e nos demais documentos sobre mudança do clima [...]; II - as ações de mitigação da mudança do clima em consonância com o desenvolvimento sustentável [...]; III - as medidas de adaptação para reduzir os efeitos adversos da mudança do clima [...]; IV - as estratégias integradas de mitigação e adaptação à mudança do clima [...]; V - o estímulo e o apoio à participação dos governos, assim como do setor produtivo, do meio acadêmico e da sociedade civil organizada, no desenvolvimento e na execução de políticas, planos, programas e ações relacionados à mudança do clima [...]; VI - a promoção e o desenvolvimento de pesquisas científico-tecnológicas [...] VII - a utilização de instrumentos financeiros e econômicos para promover ações de mitigação e adaptação à mudança do clima [...]; IX - o apoio e o fomento às atividades que efetivamente reduzam as emissões ou promovam as remoções por sumidouros de gases de efeito estufa; X - a promoção da cooperação internacional [...] para o financiamento, a capacitação, o desenvolvimento, a transferência e a difusão de tecnologias e processos para a implementação de ações de mitigação e adaptação, incluindo a pesquisa científica, [...]; XII - a promoção da disseminação de informações, a educação, a capacitação e a conscientização pública sobre mudança do clima [...] (BRASIL, 2009a).

O Poder Executivo, seguindo as diretrizes da PNMC, estabeleceu conseqüentemente planos setoriais de mitigação e adaptação à mudança do clima para a construção de uma economia de baixo carbono. Logo os planos visaram atender metas de redução de emissões de gases efeito estufa de caráter antrópico em setores econômicos como geração e distribuição de

ANAIS

eletricidade, transporte público, indústria, serviços de saúde e agropecuária, considerando as especificidades de cada segmento econômico, inclusive a partir de instrumentos como Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL), Ações de Mitigação Nacionalmente Apropriadas (NAMAS), Comunicação do Brasil à Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima e o Fundo Nacional sobre Mudança do Clima aonde no ano de 2020, de acordo com Plano Plurianual 2020 (2020) teve um orçamento de aproximadamente R\$ 260 milhões, para o período de 2021-2023 cerca de 761 milhões de reais (BRASIL, 2020).

De acordo com o Ministério do Meio Ambiente (2018) em 2015, o Brasil apresentou em 2015 sua pretendida Contribuição Nacionalmente Determinada (iNDC) ao Acordo de Paris. Com o depósito do instrumento de ratificação do acordo pelo País, em setembro de 2016, a Contribuição Nacionalmente Determinada (NDC) do Brasil deixou de ser “pretendida”. O Brasil assumiu, pelo acordo, o qual entrou em vigor no plano internacional em 4 de novembro de 2016, o compromisso de implantar ações e medidas que apoiem o cumprimento da meta estabelecida na NDC. Todas as políticas, medidas e ações para implementar a iNDC do Brasil são conduzidas no âmbito da Política Nacional sobre Mudança do Clima (Lei 12.187/2009), da Lei de Proteção das Florestas Nativas (Lei 12.651/2012, o chamado Código Florestal), da Lei do Sistema Nacional de Unidades de Conservação (Lei 9.985/2000) com o objetivo de reduzir as emissões de gases de efeito estufa em 37% abaixo dos níveis de 2005, em 2025 (BRASIL, 2000, 2009a, 2012).

De acordo com Plano Plurianual 2020, o Fundo Nacional sobre Mudança do Clima teve um orçamento de aproximadamente R\$ 260 milhões, para o período de 2021-2023 cerca de 761 milhões de reais (BRASIL, 2020) com o objetivo de cumprir com as metas estabelecidas no Acordo de Paris para redução as emissões de GEE em 37% abaixo dos níveis de 2005, em 2025 e, de forma indicativa, 43% até 2030 a partir das seguintes medidas: combate ao desmatamento das florestas; aumentar a participação de biocombustíveis (etanol, biodiesel e biocombustíveis de segunda geração) de 18% até 2030; incentivar, no setor industrial, o uso de tecnologia limpas e medidas de eficiência energética de baixa intensidade em carbono e atingir 45% de energias renováveis na matriz energética até 2030 (OLIVEIRA; GURGEL; TONRY, 2019)

4. RENOVABIO

Inspirado em políticas de biocombustíveis já existentes no mundo, como o Low Carbon Fuel Standard, da Califórnia (EUA), o Renewable Fuel Standard (EUA e o Renewable Energy Directive, da União Europeia (ROITMAN, 2019).

No momento atual, o Brasil ocupa o segundo lugar como produtor e consumidor de etanol e biodiesel, produzindo por volta de trinta bilhões de litros do primeiro e quatro do segundo anualmente (NEVES *et alii*, 2017). Possui vantagem competitiva no setor de biocombustíveis, visto o Etanol poder ser vendido como combustível único ou misturado à gasolina – E27 -, além de o biodiesel poder ser misturado ao Diesel – B8 -.

Tendo em vista a biomassa produzida no Brasil, é, também, fundamental dar segurança ao investidor em potencial, o que demanda atuação governamental para uma certa estabilidade, especialmente tendo em vista o histórico de intervenção estatal no preço da

ANAIS

gasolina, normalmente imprevisível e feita de forma equivocada. Além disso, poderá colocar a nação como símbolo da economia verde, o que exsurge como necessário nas próximas décadas.

Em 2017 entrou em vigor a LRB, a qual estabeleceu a política nacional de biocombustíveis, inserida dentro do planejamento energético nacional, a qual em seu art. 1.º, trouxe como objetivos inspiradores: (i) contribuir para o atendimento aos compromissos do País no âmbito do Acordo de Paris sob a Convenção Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima; (ii) contribuir com a adequada relação de eficiência energética e de redução de emissões de gases causadores do efeito estufa na produção, na comercialização e no uso de biocombustíveis, inclusive com mecanismos de avaliação de ciclo de vida; (iii) promover a adequada expansão da produção e do uso de biocombustíveis na matriz energética nacional, com ênfase na regularidade do abastecimento de combustíveis; e (iv) contribuir com previsibilidade para a participação competitiva dos diversos biocombustíveis no mercado nacional de combustíveis.

A concepção do RenovaBio é o aumento da capacidade de produção de biocombustíveis, reduzindo a emissão de CO₂. Privilegia-se a expansão da sustentabilidade econômica, social e ambiental, expandindo o caráter negocial das usinas.

O RenovaBio nasce a partir da interlocução entre os setores público e privado, fincado em quatro eixos, como (i) estimular o papel dos biocombustíveis na matriz energética; (ii) promover o desenvolvimento baseado nas sustentabilidades ambiental, econômica e financeira; (iii) estabelecer regras de comercialização e (iv) fomentar novos biocombustíveis (RenovaBio.org, 2018).

O programa tem como intuito incrementar a participação de combustíveis renováveis no setor, reduzindo a adoção dos fósseis, e progressivamente expandir as eficiências ambiental e energética.

Com o êxito do RenovaBio, além de garantir abastecimento de combustíveis, este dar-se-á com a preservação do meio ambiente, incluindo mais pessoas na escala de produção, com benefícios sociais e econômicos. Além disso, a competição entre as usinas do setor poderá se expandir, graças a previsibilidade e a segurança, visto que o programa tem um planejamento praticamente decenal.

As metas do RenovaBio são fixadas para um período mínimo de 10 (dez) anos (art. 6.º, LRB), reconhecendo a relevância de cada biocombustível para a qualidade ambiental, e levando em consideração as unidades produtoras. A LRB traz como instrumento, além das metas retrocitadas, a certificação da produção de biocombustíveis (art. 18, LRB), a qual será realizada por firmas inspetoras privadas, por meio da atribuição de notas a unidade produtoras, de acordo com a quantidade de emissão de energia em comparação com a menor emissão de CO₂.

Haverá uma meta anual, a qual será fracionada em metas individuais para cada distribuidor de combustível, levando em consideração a comercialização daquele de origem fóssil no ano anterior. O CNPE, vinculado ao MME, será responsável por fixar os parâmetros de acordo com o carbono emitido pela matriz de combustíveis no Brasil.

Esta certificação dar-se-á no bojo da ANP, com a criação da figura do CBIO, o qual materializa-se como um ativo a ser comercialização em bolsa, apurado em NF, emitido pelo

ANAIS

produtor a partir da venda do seu produto. Estes títulos poderão ser comprados no mercado de balão para aqueles que precisam cumprir meta de descarbonização, aumentando esta prática no longo prazo.

Para o setor sucroenergético, cuja produção reutiliza praticamente todos os resíduos, tem-se três principais produtos, no caso, o açúcar, o etanol e a energia. A cadeia apresenta sustentabilidade social, econômica e ambiental, que propicia uma diminuição de custos e maior competitividade, e o RenovaBio virá a aumentar a renda deste nicho empresarial.

Com a ajuda da economia, e o conceito de externalidade positiva, caracterizar-se-á as vantagens dos biocombustíveis com base no mercado, sem subsídios que induzem uma artificialidade.

8

Quadro 1 - Instrumentos do RenovaBio

EMISSIONES	OBJETIVO	METAS	CERTIFICAÇÃO	ÓRGÃO RESPONSÁVEL	DOCUMENTO NEGOCIÁVEL
Metas de emissões para 10 anos	Previsibilidade com investimento e planejamentos do agentes privados	Individuais para cada distribuidor de combustível	Inspetoras privadas atribuem notas diferentes para unidades produtoras de acordo com a energia produzidas e menor emissão de co2	ANP	CBIO

Fonte: Elaborado pelos autores

Isto é um ponto fundamental que faz a diferença no programa, visto que não se trata de tributação de carbono (onerando o setor privado e não estimulando, induzindo ou premiando ganhos de eficiência – NASTARI, 2017), estipulação de subsídios (prejudicando contas públicas) e nem beneficia um biocombustível em detrimento de outrem.

Importante que o programa tem participação voluntária, mas obviamente que, a partir da adesão, o aderente terá de fornecer dados sobre o processo produtivo do biocombustível, já que será essencial para inserir a informação na RenovaCalc.

4.1 Sustentabilidade

Em 1992 foi realizada a CNUMAD no Rio de Janeiro, popularmente conhecida como ECO-92, na qual se consagrou definitivamente o termo Desenvolvimento Sustentável. Uma das consequências do evento foi o compromisso de elaboração da Agenda XXI por parte dos países. No Brasil, a primeira fase da construção começou em 1996, ganhando força a partir de 2003, englobando condutas que privilegiem a participação de todos para a conservação ambiental, o crescimento econômico e a justiça social, tendo como objetivo o desenvolvimento sustentável.

Na ECO-92 é divulgada a Declaração do Rio, composta de 27 princípios a ser observados pelos povos para a coexistência com um meio ambiente saudável para as presentes e futuras gerações. A consagração do conceito de Desenvolvimento Sustentável ocorreu, com certeza, na ECO-92. O ECODESENVOLVIMENTO propõe uma conciliação entre o avanço econômico e científico com a preservação do meio ambiente e a melhoria na

ANAIS

qualidade de vida (Princípio 4, da Declaração do Rio, “para alcançar o desenvolvimento sustentável, a proteção ambiental deve constituir parte integrante do processo de desenvolvimento, e não pode ser considerada isoladamente deste”).

O crescimento econômico e a proteção ao meio ambiente não podem ser reputados mais como conflitantes, e, sim, como partes de um mesmo todo que, como ponto principal, busca a sadia qualidade de vida do homem. A sustentabilidade seria aquela na qual são saciadas as necessidades do presente sem comprometer a possibilidade de as gerações futuras atenderem as suas próprias necessidades, ou, no mesmo sentido,

(...) um processo de transformação no qual a exploração dos recursos, a direção dos investimentos, a orientação do desenvolvimento tecnológico e a mudança institucional se harmonizam e reforçam o potencial presente e futuro, a fim de atender as necessidades e aspirações humanas. (COMISSÃO MUNDIAL SOBRE MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO *in* IPIRANGA *et alii*, 2011)

O Desenvolvimento Sustentável é meio para a implementação do princípio da dignidade da pessoa humana, pois a qualidade de vida é atingida com um desenvolvimento aliado ao não esgotamento dos recursos ambientais. Contemplaria, do ponto de vista empresarial, os conceitos de eficiência econômica, equilíbrio ambiental, justiça social e governança corporativa (SIRVINSKAS, 2018).

O Brasil tem papel de revelo no que tange à sustentabilidade, especialmente em sua matriz energética. Neste sentido, foi natural que na COP-21 tenha sido signatário do Acordo de Paris, pelo qual comprometeu-se com a redução dos GEE em 37% (até 2025) e em 43% (até 2030), sempre considerando-se os níveis de 2005. Para tanto, no que se refere à energia, até 2030 ter-se-á de aumentar a participação de bioenergia na matriz energética para aproximadamente 18%, expandindo o consumo de biocombustíveis; e, alcançar uma participação estimada de 45% de energias renováveis na composição da matriz energética (NASTARI, 2017).

5 RENOVABIO E O SETOR SUCROENERGETICO

A concentração de CO₂ na atmosfera sofreu grande incremento nos últimos cinquenta anos (PEREIRA, *et alii*, 2018), tendo uma contribuição muito grande para este estado de coisas a queimas de combustíveis fósseis.

Os biocombustíveis são fontes energéticas de natureza biológica podendo ter diversas origens, destacando-se, dentre outros, o Etanol de segunda geração – a partir de resíduos da atividade sucroalcooleira, como a palha e o bagaço –; o biogás, oriundo da matéria orgânica decomposta por ação bacteriana; e o biodiesel, gerado, principalmente, a partir da palma, cultivada nas regiões norte e nordeste. No que tange a esta fonte, um litro de etanol gera, por volta de, 12 litros de vinhaça e uma grande quantidade de restos industriais e a conversão disto em biogás representaria a produção anual de 39 bilhões de metros cúbicos, gerando TWh de energia (PEREIRA, *et alii*, 2018).

Com o RenovaBio, ter-se-á o reconhecimento bem como a apuração da eficiência energética no que tange à emissão de GEE para cada biocombustível (NASTARI, 2017).

ANAIS

A utilização destes é ferramenta para uma descarbonização, e o Brasil pode ser protagonista nestas discussões. O impacto do Etanol de primeira geração produzir quantidade de energia equivalente à da gasolina com aproximadamente 20% (vinte por cento) das emissões de CO₂ (PEREIRA, *et alii*, 2018), o que é uma justificativa para a adoção de fontes renováveis.

Os biocombustíveis geram empregos, principalmente para a população local, incrementando o PIB, com a diminuição da poluição e da geração de GEE. Essas externalidades positivas geradas pelos biocombustíveis precisam ser reconhecidas e valoradas, contemplando-as nos instrumentos de políticas públicas.

Beneficia a indústria automobilística e a produção de máquinas, tratores e implementos, fertilizantes, ou seja, aperfeiçoa a integração entre cidade e campo perfeitamente (NASTARI, 2017).

Com os CBIO's, maior reconhecimento aos biocombustíveis na economia será prestados. Os CBIO's são ativos financeiros que serão negociados na bolsa, a partir da comercialização de biocombustível. São apurados a partir da NF de compra e venda.

Os CBIO's são emitidos com base no volume de biocombustível produzido e comercializado, observando-se uma NEEA a partir do Certificado de Produção Eficiente de Biocombustíveis do emissor (art. 13, § 1.º, LRB). A solicitação dos CBIO's deve ocorrer no prazo máximo de até sessenta dias por parte do emissor primário da NF, sob pena de perder o direito (art. 13, § 2.º).

Essa negociação dos CBIO's ocorrerá em mercado de balcão, até por meio de leilões, no qual as distribuidoras de combustíveis serão obrigadas a adquirir CBIO's para descarbonizar uma parte do volume de combustíveis fósseis comercializados (PEREIRA, *et alii*, 2018).

Para o cálculo da quantidade de CBIOS a serem comercializados é utilizado o RenovaCalc Esta calculadora desenvolvida pela EMBRAPA tem a função de calcular a intensidade do carbono gerado a partir do biocombustível que conseguiu certificação e sua metodologia pauta-se pela ACV fixada.

Por sua vez, a ACV mensura quais impactos ambientais advindos do ciclo de vida de um produto, a partir da matéria-prima originária até o descarte final. Seriam “*estágios consecutivos e encadeados de um sistema de produto (ou serviço), desde a aquisição da matéria-prima ou de sua geração, a partir de recursos naturais até a disposição final*” (ISO 14001/2015). Relacionado àquela tem-se as seguintes normas: ISO 14040:2014 “Gestão ambiental – Avaliação de Ciclo de Vida – Princípios e Estrutura” (ABNT 2014a); • ISO 14044:2014 “Gestão ambiental – Avaliação de Ciclo de Vida – Requisitos e orientações” (ABNT 2014b); • ISO/TS 14067:2015 “Gases de efeito estufa – Pegada de carbono de produtos – Requisitos e orientações sobre quantificação e comunicação” (ABNT 2015b) (MATSUURA *et alii*, 2018).

A opção do RenovaBio foi pelo sistema “do berço ao túmulo” (MATSUURA *et alii*, 2018), e, desta feita, todos os momentos dos fluxos de material e energia, considerando a extração e a combustão, além dos transportes realizados.

ANAIS

A RenovaCalc tem como funcionalidade a verificação do CO₂ de um biocombustível em comparativo com o paralelo combustível fóssil. Trata-se uma planilha Excel, cujo banco de dados está adaptado para cada biocombustível.

A RenovaCalc é a ferramenta que contabiliza a intensidade de carbono de um biocombustível (em g CO₂ eq./MJ), comparando-a à do seu combustível fóssil equivalente. Atualmente, corresponde a um conjunto de planilhas na plataforma Excel®, contendo um banco de dados e uma estrutura de cálculo específica para cada tipo de biocombustível. (...) Na RenovaCalc, para cada rota de biocombustível são solicitados dados gerais de identificação da Unidade Produtora, informações sobre o cumprimento dos critérios de elegibilidade ao programa (relacionados a medidas de controle para evitar a supressão da vegetação nativa) e dados do processo produtivo, distribuídos em: a) Fase agrícola (quando pertinente); b) Fase industrial; c) Fase de distribuição. A RenovaCalc contabiliza as emissões a partir das informações da fase agrícola e industrial fornecidas pelos produtores dos biocombustíveis, gerando o índice de intensidade de carbono do biocombustível, que posteriormente é subtraído do índice do combustível fóssil correspondente, gerando a sua Nota de Eficiência Energético-Ambiental (em g CO₂ eq./MJ). (MATSUURA, 2018)

11

O RenovaBio para o setor sucroenergético é fundamental para a geração de energia de baixo carbono, visto ter desenvolvido inovação eficiente na geração de biocombustíveis. Sendo assim, o primordial é expandir esta competência e não focar em tributo ou subsídio, apenas estimulando o crescimento do setor.

Estimula-se cada vez mais a eficiência energética na produção de biocombustíveis ao mesmo tempo que a RenovaCalc materializa a descarbonização gerada por cada biocombustível. Tudo isto com um plano de longo prazo, a fim de uma expansão maior independentemente de mudança governamental, garantindo a previsibilidade exigida pelos empreendedores.

O setor, desta feita, pautar-se-á por uma geração sustentável, visto que a ACV deixará fixada a possibilidade de emissão de CBIO's por meio Instituições Financeiras em Bolsa por aqueles que obrigação de reduzir a emissão de carbono em longo prazo, cumprindo as metas individuais de diminuição. Com uma maior produção de biocombustíveis, os custos de produção serão reduzidos, expandindo a bioenergia e beneficiando o público consumidor com menores preços.

Com a precificação do carbono, pode-se pautar em uma mais eficiente expansão energética e nos benefícios ambientais pelo setor sucroenergético. Com uma produção maior, a exportação de combustível mais limpo pode entrar na pauta, trazendo boas divisas para o país, e, muito importante, com investimento privado, por meio de “uma recompensa para quem faz o certo, e não uma punição para quem faz o errado (polui, ou usa energia fóssil)” (NASTARI, 2018), ao contrário do período no qual foi criado a CIDE sobre a gasolina bem como do artifício de estabelecer alíquotas diferenciadas de ICMS pelos Estados para diferenciar a gasolina e o etanol.

Quanto à questão de exportações, o principal importador do etanol brasileiro, os EUA, e, principalmente, o Estado de Califórnia, impõe requisitos ambientais, especialmente, uma

ANAIS

logística sustentável bem como a diminuição comprovada de emissões de GEE no percurso da produção,

Para aproveitar o mercado externo de etanol, uma das melhores opções disponíveis para as usinas é a Califórnia. O governo do estado oferece um prêmio por créditos de descarbonização de forma semelhante à proposta pelo RenovaBio: o Padrão de Combustíveis de Baixa Emissão de Carbono (LCFS), programa desenvolvido pelo Conselho de Qualidade do Ar da Califórnia (Carb) e vigente há nove anos. E as unidades que têm interesse em participar precisam passar por um processo de certificação. (NOVACANA, 2020)

12

Como o RenovaBio exigirá do setor sucroalcooleiro uma auditoria de terceiros, a sustentabilidade do *modus operandi* estará demonstrada,

Com as premissas adotadas, o RenovaBio irá agregar mais 24 novas unidades de produção de etanol e promover a expansão da produção de 31 usinas existentes, o que aumentará a produção nacional deste biocombustível em 25 bilhões de litros. Apenas com etanol de segunda geração, serão 2,3 bilhões de litros por ano de produção por intermédio de mais 29 unidades de produção. Ao todo serão mais 84 novas unidades de produção no setor sucroenergético. (MME, 2018)

As empresas do setor sucroenergético já percebem as vantagens desta política energética nova. Em fevereiro/2020 muitas usinas, a partir da produção de Etanol, conseguiram já a emissão de CBIO's, a espera de negociação, conforme balanço abaixo (CHIAPPINI, 2020):

Quadro 2 - Emissão de CBIO's, a espera de negociação

ETANOL HIDRATADO	ETANOL ANIDRO
ATVS (7600)	ATVS (2850)
SÃO MARTINHO (4600)	SÃO MARTINHO (2150)
QUATÁ (3220)	QUATÁ (2150)
TEREOS (1730)	TEREOS (740)
COCAL (1400)	COCAL (1000)
CERRADINHO BIOENERGIA (2800)	
VALE DO PARANÁ (1070)	VALE DO PARANÁ (500)
NARDINI (1050)	NARDINI (650)
DA MATA (1000)	DA MATA (500)
FERRARI (800)	FERRARI (350)
USINA SÃO LUIZ (450)	

Fonte: Chiappini (2020)

Recentemente, em 12 de junho de 2020, houve a primeira comercialização de CBIO's, efetuada pela empresa do agronegócio ADECOAGRO, a qual vendeu cem unidades ao valor de R\$ 50,00 (cinquenta reais) cada um (NOVACANA, 2020).



ANAIS

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O Brasil, a partir deste programa, pode fincar de vez o seu protagonismo na tecnologia sustentável para a produção de combustíveis. E tudo isto agregando valor para aquele que investir firmemente neste sentido, com o retorno das CBIO's, gerando grandes oportunidades.

O programa contempla uma variedade de biocombustíveis como etanol, biodiesel, biometano em usinas de diferentes portes. A política pauta-se em longo prazo, garantindo o abastecimento nacional e mundial e um bem-estar ambiental, social e econômico.

A sustentabilidade da matriz energética brasileira contribuirá para a melhoria dos padrões de vida, com a redução da emissão dos GEE. Tudo isto por meio de certificação para aferir um modelo de produção que diminui o impacto das mudanças climáticas.

Com a conformidade comprovada pelos produtores e as suas certificações, o sistema será o mais refletidor dos benefícios ambientais possíveis. A regulação pública contribuirá para a consecução definitiva do programa.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANDRADE, M. M. **Introdução à metodologia do trabalho científico**: elaboração de trabalhos na graduação. 4 ed. São Paulo: Atlas, 1998.

ASSIS, M. C. **Metodologia do Trabalho Científico**. João Pessoa: UFPB. 2009.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR ISO 14001:2015: Sistemas de gestão ambiental: Requisitos com orientações para uso**. Rio de Janeiro. 2015.

ALEXEEV, J. et al. An analysis of the relationship between the additionality of CDM projects and their contribution to sustainable development. **International Environmental Agreements: Politics, Law and Economics**, v. 10, n. 3, p. 233-248, 2010.

BERNAL, A. P. et al. Vinasse biogas for energy generation in Brazil: An assessment of economic feasibility, energy potential and avoided CO₂ emissions. **Journal of cleaner production**, v. 151, p. 260-271, 2017.

BRASIL. Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000. Regulamenta o art. 225, § 1º, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 19 julho. 2000. Disponível em: < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19985.htm>. Acesso em: 22 maio. 2020.

BRASIL. Decreto nº 5.249, de 20 de outubro de 2004. Dá nova redação ao inciso XI do § 2º do art. 1º do Decreto nº 5.163, de 30 de julho de 2004, que regulamenta a comercialização de energia elétrica, o processo de outorga de concessões e de autorizações de geração de energia elétrica. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 21 out. 2004a. Disponível em:



ANAIS

<http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2004/decreto/d5249.htm>. Acesso em: 22 maio. 2020.

BRASIL. Decreto nº 5.177, de 12 de agosto de 2004. Regulamenta os arts.-4º e 5º da Lei nº 10.848, de 15 de março de 2004, e dispõe sobre a organização, as atribuições e o funcionamento da Câmara de Comercialização de Energia Elétrica - CCEE. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 16 ago. 2004. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2004/decreto/d5177.htm>. Acesso em: 22 maio. 2020.

BRASIL. Lei nº 10.848 de 15 de março de 2004. Dispõe sobre a comercialização de energia elétrica, altera as Leis nºs 5.655, de 20 de maio de 1971, 8.631, de 4 de março de 1993, 9.074, de 7 de julho de 1995, 9.427, de 26 de dezembro de 1996, 9.478, de 6 de agosto de 1997, 9.648, de 27 de maio de 1998, 9.991, de 24 de julho de 2000, 10.438, de 26 de abril de 2002, e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 16 mar. 2004b. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2004/lei/110.848.htm>. Acesso em: 22 maio. 2020.

BRASIL. Lei nº 11.943, de 28 de maio de 2009. Autoriza a União a participar de Fundo de Garantia a Empreendimentos de Energia Elétrica - FGEE; altera o § 4º do art. 1º da Lei nº 11.805, de 6 de novembro de 2008; dispõe sobre a utilização do excesso de arrecadação e do superávit financeiro das fontes de recursos existentes no Tesouro Nacional; altera o art. 1º da Lei nº 10.841, de 18 de fevereiro de 2004, as Leis nºs 9.074, de 7 de julho de 1995, 9.427, de 26 de dezembro de 1996, 10.848, de 15 de março de 2004, 3.890-A, de 25 de abril de 1961, 10.847, de 15 de março de 2004, e 10.438, de 26 de abril de 2002; e autoriza a União a repassar ao Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social - BNDES recursos captados junto ao Banco Internacional para a Reconstrução e o Desenvolvimento - BIRD. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 29 maio. 2009b. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2009/Lei/L11943.htm>. Acesso em: 22 maio. 2020.

BRASIL. Lei nº 12.187, de 29 de dezembro de 2009. Institui a Política Nacional sobre Mudança do Clima - PNMC e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 30 dez. 2009a. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2009/lei/112187.htm>. Acesso em: 22 maio. 2020.

BRASIL. Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nºs 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis nºs 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória nº 2.166-67, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 25 maio. 2012. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/112651.htm>. Acesso em: 22 maio. 2020.



ANAIS

BRASIL. Lei n.º 13.576/2017 (Política Nacional de Biocombustíveis (RenovaBio)). <<https://jornalcana.com.br/diretor-detalha-como-a-b3-se-prepara-para-negociar-os-creditos-de-descarbonizacao/>> Acesso em 29 abr 2020.

BRASIL. Lei nº 13.971, de 27 de dezembro de 2019. Institui o Plano Plurianual da União para o período de 2020 a 2023. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 30 dez. 2019. Disponível em: < <https://www.gov.br/economia/pt-br/assuntos/planejamento-e-orcamento/plano-plurianual-ppa/arquivos/Lein13.971de27dedezembrode2019.pdf>>. Acesso em: 22 maio. 2020.

CHIAPPINI, Gabriel. **Mais de 230 usinas buscam emissão de créditos de carbono no RenovaBio**. 2020. Extraído do sítio <<https://www.novacana.com/n/industria/usinas/mais-230-usinas-buscam-emissao-creditos-carbono-renovabio-210220>>. Acesso em 19 jun 2020.

CONDE, Danielle Machado e S. *et al.* RenovaBio Itinerante. 2019. Extraído do sítio <<https://ubrablo.com.br/wp-content/uploads/2019/05/Apresentac%CC%A7a%CC%83o-Renovabio-Itinerante-Anapolis-maio-2019.pdf>>. Acesso em 02 maio 2020.

Confederação Nacional da Indústria. **O setor sucroenergético em 2030: dimensões, investimentos e uma agenda estratégica** / Marcos Fava Neves; Felipe Gerardi; Rafael Bordonal Kalaki; Renata Gali. – Brasília : CNI, 2017.

CONEJERO, M. A. **Marketing de créditos de carbono: um estudo exploratório**. 2006. Dissertação (Mestrado em Administração) – Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, 2006.

Declaração do Rio de Janeiro. **Estud. av.**, São Paulo , v. 6, n. 15, p. 153-159, Aug. 1992 . Available from <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-40141992000200013&lng=en&nrm=iso>. access on 21 Apr. 2020. <https://doi.org/10.1590/S0103-40141992000200013>. <<http://www.epe.gov.br/sites-pt/publicacoes-dados-abertos/publicacoes/PublicacoesArquivos/publicacao-155/EPE%20-%20NT3%20-%20NOVOS%20BIOCOMBUST%3%8DVEIS%20-%20ARQUIVO%203.pdf>> Acesso em 21 abr 2020.

ESPAGNE, E. et al. Climate finance at COP21 and after: lessons learnt. **CEPII Policy Brief**, v. 9, p. 2016, 2016.

GIL, A. C. **Métodos e Técnicas de Pesquisa Social**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2006.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2007.



ANAIS

GOLDEMBERG, J.; LUCON, O. Energias renováveis: um futuro sustentável. **Revista USP**, São Paulo, n. 72, p. 6-15, 2007.

IPIRANGA, Ana Silva Rocha; GODOY, Arilda Schmidt; BRUNSTEIN, Janette. Introdução. **RAM, Rev. Adm. Mackenzie (Online)**, São Paulo, v. 12, n. 3, p. 13-20, June 2011. Available from <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1678-69712011000300002&lng=en&nrm=iso>. access on 21 Apr. 2020. <https://doi.org/10.1590/S1678-69712011000300002>.

JUSTI, E. B. L. **Mecanismo de Desenvolvimento Limpo**. Disponível em: <<http://www.selvaflorestal.com/download?download=19>>. Acesso em de 01 jun. 2019.

LAZARO, L. L. B.; GREMAUD, A. P. Contribuição para o desenvolvimento sustentável dos projetos de mecanismo de desenvolvimento limpo na América Latina. **Organizações e Sociedade**, v. 24, n. 80, p. 53-72, 2017.

LAZZARINI, S. G. Estudos de Caso para Fins de Pesquisa: Aplicabilidade e Limitações do Método. In: FARINA et al. (Coord). **Estudos de Caso em Agribusiness**. São Paulo: Pioneira, 1997. p. 9-23.

MATSUURA, Marília I. S. FOLEGATTI *et alii*. RENOVALCALC: A CALCULADORA DO PROGRAMA RENOVIABIO. 2018. Extraído do sítio <<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/196899/1/Marilia-renovacalc.pdf>> Acesso em 20 abr 2020.

_____. RenovaCalcMD: Método e ferramenta para a contabilidade da Intensidade de Carbono de Biocombustíveis no Programa RenovaBio. 2018. Extraído do sítio <http://www.anp.gov.br/images/Consultas_publicas/2018/n10/CP10-2018_Nota-Tecnica-Renova-Calc.pdf> Acesso em 20 abr 2020. <<http://www.mme.gov.br/documents/36224/459938/Nota+Explicativa+RENOVIABIO+-+Documento+de+CONSOLIDACAO+-+site.pdf/dc4b6756-d7ca-ab6a-4aac-226c4b8bf436>> Acesso em 19 jun 2020.

MICHAELOWA, A.; MICHAELOWA, K. Do rapidly developing countries take up new responsibilities for climate change mitigation?. **Climatic Change**, v. 133, n. 3, p. 499-510, 2015.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Estratégia Nacional de Implementação da NDC do Brasil**. 2018. Disponível em: <<https://www.mma.gov.br/component/k2/item/15137-discuss%C3%B5es-para-implementa%C3%A7%C3%A3o-da-ndc-do-brasil.html>>. Acesso em: 22 maio. 2020.

ANAIS

NASTARI, Plínio. **Compreendendo o RenovaBio**. 2017. Extraído do sítio <www.fiesp.com.br/apresentacao_cosag_05_06_17_plinio_nastari.pdf>. Acesso em 01 maio 2020.

____. **RenovaBio, Plano Nacional de Biocombustíveis Uma Visão Estratégica Integrada para Políticas de Energia, Meio Ambiente, Econômica e Industrial**. 2018. Extraído do sítio

<https://www.bbmnet.com.br/upload/ANEXO_IV_Renov_Bio_Plano_Nacional_de_Biocombustiveis%20.pdf>. Acesso em 20 junho 2020.

novaCana. **Adecoagro é a primeira empresa a vender CBios: 100 títulos foram negociados por R\$ 50 cada**. Extraído do sítio <<http://www.ideaonline.com.br/conteudo/adecoagro-e-a-primeira-empresa-a-negociar-creditos-de-descarbonizacao-cbios.html>> Acesso em 19 jun 2020.

____. **Mercado de etanol californiano é alternativa para usinas brasileiras em momento de crise**. Extraído do sítio <

<https://www.novacana.com/n/etanol/mercado/exportacao/mercado-etanol-californiano-alternativa-usinas-brasileiras-momento-crise-180620>>. Acesso em 19 jun 2020.

NOVA CANA. **Produção de açúcar do Brasil em 2019/20 deverá crescer para 31 milhões toneladas, diz Job**. 2019. Disponível em: <

<https://www.novacana.com/n/cana/safra/producao-acucar-brasil-2019-20-crescer-31-mil-toneladas-job-160519>>. Acesso em: 09 jun. 2020.

OLIVEIRA, T. D.; GURGEL, A. C.; TONRY, S. International market mechanisms under the Paris Agreement: A cooperation between Brazil and Europe. **Energy policy**, v. 129, p. 397-409, 2019.

PEREIRA, Gonçalo *et alii*. **O Planeta, o Brasil e o RenovaBio**. 2018. Extraído do sítio <https://fgvenergia.fgv.br/sites/fgvenergia.fgv.br/files/coluna_opiniao_-_renovabio.pdf> Acesso em 30 abr 2020.

ROITMAN, Tamar. **Programas internacionais de incentivo aos biocombustíveis e o RenovaBio** in Boletim de Conjuntura do Setor Energético. Rio de Janeiro: FGV Energia, 2019. Extraído do sítio <https://fgvenergia.fgv.br/sites/fgvenergia.fgv.br/files/marco-2019_rev3_final.pdf>. Acesso em 20 jun 2020.

SIRVINSKAS, Luis Paulo. **Manual de Direito Ambiental**. 16 ed. São Paulo: Saraiva, 2018.

SUBBARAO, S.; LLOYD, B. Can the clean development mechanism (CDM) deliver?. **Energy Policy**, v. 39, n. 3, p. 1600-1611, 2011.