

## Pedro Dias Mangolini Neves

Graduação e Mestrado em Geografia pela Universidade Estadual de Maringá - UEM,  
Doutorado em Geografia pela Universidade Federal de Goiás - UFG  
pmangolini@hotmail.com

## Marcelo Rodrigues Mendonça

Graduação em Geografia e Mestrado em História pela Universidade Federal de Goiás - UFG,  
Doutorado em Geografia pela UNESP/Presidente Prudente, Professor do Departamento de  
Geografia da Universidade Federal de Goiás - UFG  
ufgmendonca@gmail.com

---

# RenovaBio e o agrohidronegócio canavieiro em Goiás

## Resumo

O presente artigo é referente à expansão do agrohidronegócio canavieiro em Goiás por meio da atuação do Estado mediante políticas governamentais como a Política Nacional de Biocombustíveis – RenovaBio. Para o desenvolvimento desta pesquisa foi realizada uma análise da concentração do agrohidronegócio ao longo dos anos e uma análise da legislação do RenovaBio, bem como dos seus efeitos em uma possível nova expansão. Conclui-se que a nova política de Estado voltada ao agronegócio canavieiro, RenovaBio, tem como intuito principal o incentivo à geração de biocombustíveis no Brasil, justificado pelo acordo estabelecido na Conferência de Paris. Ainda, que com a efetivação do RenovaBio, a produção de agrocombustíveis (incluindo o etanol) no Brasil tende a aumentar e, evidentemente, acarretará o aumento da produtividade do agronegócio canavieiro a partir de melhor tecnologia na mecanização e na genética da variedade da cana, como também poderá intensificar a expansão das áreas dos canaviais para a Microrregião Sudoeste do estado de Goiás nas áreas remanescentes de Cerrado.

**Palavras-chave:** Renovabio, Agronegócio canavieiro em Goiás, Expansão canavieira no Cerrado.

## Abstract

### RENOVABIO AND THE SUGARCANE AGRIBUSINESS IN GOIÁS

This article approaches the expansion of sugarcane agribusiness in Goiás through the State's action according to government policies such as the National Biofuels

Policy – RenovaBio. To develop this research, we performed an analysis of the agribusiness concentration over the years and the RenovaBio legislation, as well as its effects on a possible new expansion. We concluded that the new policy for the state of sugarcane agribusiness, the RenovaBio, has the main purpose of encouraging the generation of biofuels in Brazil justified by the agreement established at the Paris Conference. In addition, by implementing the RenovaBio, the production of agrofuels (including ethanol) in Brazil tends to increase evidently leading to an enhanced productivity of sugarcane agribusiness through improved technology for the mechanization and genetics of sugarcane variety, which may intensify the expansion of sugarcane areas to the Southwest Micro-region of the state of Goiás in the remaining areas of Cerrado.

**Key-words:** Renovabio, Agribusiness sugarcane in Goiás, Cane expansion in Cerrado.

## 1. Introdução

Neste artigo discutiremos a hipótese de um novo processo de expansão do agrohidronegócio<sup>1</sup> canavieiro no Brasil, que afetará principalmente o Mato Grosso do Sul, Goiás e Minas Gerais. Isso porque no estado de São Paulo o preço da terra está cada vez mais elevado em decorrência da especulação imobiliária, pressionada pelo adensamento urbano e industrial, fator este que, de certa forma, dificulta e até impede a expansão dos canaviais no estado.

Essa expansão já vem ocorrendo pela formação de *joint ventures* no Brasil, baseando-se em um acordo entre duas ou mais empresas para estabelecer alianças estratégicas com objetivo comercial comum e por tempo determinado. As companhias concordam em unir seus recursos para o desenvolvimento de um negócio conjunto e dividem os resultados, sejam eles lucros ou prejuízos.

Quanto às *joint ventures*<sup>2</sup> encontradas em Goiás, podemos identificar as Agroindústrias Morro Vermelho (Mineiros/GO), Água Vermelha (Perolândia/GO) e Rio Claro (Caçu/GO), pertencentes ao grupo Odebrecht Agroindustrial, criadas pela Atvos (Odebrecht Agroindustrial). Há também a Companhia Brasileira de Energia Renovável - BRENCO, a Agroindústria Centro Oeste (Jataí/GO), pertencente ao grupo Raízen, formada entre Cosan e Shell.

A Agroindústria São Francisco (Quirinópolis/GO) é uma *joint venture* entre Agroindústria São João e Companhia Energética do Vale do Sapucaí

- CEVASA. E a Agroindústria Boa Vista (Quirinópolis/GO) é uma aliança entre o Grupo São Martinho e a Petrobrás (Petrobrás Biocombustíveis), gerando a Nova Fronteira Bioenergia. Vale destacar também a entrada no Brasil das multinacionais British Petroleum - BP, a Bioserv (Louis Dreyfus Company) e a Bunge.

Adiante, trazemos uma discussão sobre a Lei 13.576/2017, que criou a Política Nacional de Biocombustíveis, chamada de RenovaBio (BRASIL, 2017). Aprovada em dezembro de 2017, a lei tem como objetivo aumentar a produção de agrocombustíveis no Brasil a fim de que o país cumpra os compromissos assumidos no Acordo de Paris para a redução das emissões de gases de efeito estufa. O RenovaBio cria metas compulsórias anuais dos distribuidores de combustíveis com a definição de percentuais obrigatórios de biodiesel que deverão ser adicionados gradativamente ao óleo diesel e de etanol anidro, acrescentados à produção de gasolina entre 2022 e 2030.

Desse modo, traçamos um indicativo de uma nova expansão do agronegócio canavieiro, principalmente no Cerrado, a partir da aplicação de novas estratégias e políticas institucionais que visem a incentivar o setor agroempresarial, descartando os desafios socioespaciais e econômicos decorrentes da atividade canavieira em Goiás.

## **2. Internacionalização e concentração do capital canavieiro em Goiás**

Sauer e Leite (2012) argumentam que a expansão de atividades do agrohidronegócio, associada ao incremento dos Investimentos Estrangeiros Diretos – IED<sup>3</sup>, teve como resultado o aumento nos preços das terras, comprometendo a situação de diversos segmentos sociais que, frente a tal quadro, se viram forçados a se deslocar para áreas mais distantes, tornando a questão de acesso à terra e ao território ainda mais complexa.

Sobre isso, Chesnais (1996, p. 56) afirma que

[...] os investimentos estrangeiros podem ser efetuados sob a forma de investimentos diretos ou de investimentos “de carteira”. “Carteira de investimentos” designa o conjunto dos depósitos bancários e das aplicações financeiras sob forma de títulos públicos ou privados.

Para Shikida e Bacha (1998), os investimentos estrangeiros no setor da cana-de-açúcar no Brasil não são um fenômeno recente, ao contrário, os primeiros investimentos estrangeiros foram os responsáveis pelo surgimento dessa atividade no país. A expansão da cana no período colonial chegou até o ano de 1650, quando deu lugar ao ouro.

No que diz respeito aos IEDs e às fusões e aquisições no Brasil, há uma aceleração a partir dos anos de 1990, com a política neoliberal adotada e a desregulamentação da economia. Segundo Benetti (2009), a internacionalização do agrohidronegócio canavieiro assumiu vários matizes, incluindo aquisições e fusões, mas também outras formas mais complexas e atuais de organização das atividades econômicas, como as *joint ventures*, as alianças e os variados acordos estratégicos formais, tanto na produção quanto no comércio, na pesquisa e na transferência tecnológica.

É fundamental ter presente que parte significativa dos investimentos estrangeiros é financiada a partir de recursos públicos (SAUER, 2010; SAFRANSKY; WOLFORD, 2011)<sup>4</sup>, especialmente recursos do Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social - BNDES e do Fundo Constitucional de Financiamento do Centro-Oeste - FCO. Esses empréstimos e incentivos fiscais estão sendo alocados principalmente em região de expansão do cultivo de cana e de produção de etanol (Centro-Oeste) e soja (Centro-Oeste, Amazônia, Bahia e Tocantins) (PIETRAFESA; SAUER; SANTOS, 2011).

O BNDES é o maior fornecedor de crédito ao agrohidronegócio canavieiro para a produção de etanol. Nos anos de 2007 e 2008, a agência financiou mais de cinquenta projetos do setor, sendo que parte desses financiamentos foi destinada à compra de equipamentos (geração de energia elétrica a partir do bagaço) e à ampliação do parque industrial, especialmente nas regiões de expansão da cana, como Mato Grosso do Sul e Goiás (PIETRAFESA ; SAUER; SANTOS, 2011).

Há também o Prorenova - Programa de apoio à renovação e implantação de novos canaviais, com financiamento do BNDES a juros de 1,45% ao ano, e prazo de pagamento de seis anos. Em outras palavras, recursos públicos ajudam a manter o mercado de terras aquecido, viabilizando inclusive investimentos estrangeiros na produção de *commodities* agrícolas.

Para Delgado (2012), a consolidação do agrohidronegócio canavieiro dependeu também da fundamental atuação do Estado, não por meio apenas do financiamento do BNDES, como também de políticas de âmbito fiscal (redução ou isenção de tributos para o etanol e para as agroindústrias canavieiras, subsídios), de âmbito comercial (elevação da taxa de mistura de etanol anidro à gasolina, aumento dos preços da gasolina, acordos de comércio exterior), de âmbito normativo (leis, programas e projetos de fomento), de âmbito tecnológico (PD&I em instituições públicas, formação de mão-de-obra qualificada) e de infraestrutura (obras logísticas de armazenamento e transporte).

Diante do que se verificou em pesquisa realizada em Goiás (NEVES, 2019), podemos afirmar que desde o ano 2000 o agrohidronegócio canavieiro brasileiro vem sofrendo uma profunda e acelerada internacionalização de seus ativos e de sua produção e, conseqüentemente, estrangeirização de suas atividades, concomitantemente a uma concentração e uma centralização de capital canavieiro.

De acordo com anúncio de Marcos Sawaya Jank, ex-presidente da União da Indústria de Cana-de-Açúcar - UNICA (JANK, 2009, p. 8), há um crescente envolvimento de empresas transnacionais com o setor do agrohidronegócio canavieiro. Tanto que em 2007 a participação do capital estrangeiro no agrohidronegócio canavieiro representava apenas 7% (22 empresas), enquanto que em 2012 ultrapassou os 20% (com mais de 40 empresas).

Bunde (2011) apresenta a concentração resultante de fusões e/ou aquisições no agrohidronegócio canavieiro ao demonstrar que em 2010 esses grandes grupos econômicos representavam 25% na venda de etanol, enquanto que na safra de 2010/2011 já haviam atingido 70%.

Esse cenário acaba constituindo um exemplo prático do que descrevia Chesnais (1996), relatando a importância do papel dos Estados nacionais no processo de internacionalização, com a economia e a política se articulando para a (re) constituição de uma economia mundial como sistema hierarquizado politicamente.

Lembra-se que Chesnais (1996) destaca o resultado trágico dessa fragilidade em países como o Brasil, nos quais as classes dominantes farão todas as concessões possíveis de terra, água, trabalho (não deles) e, por

que não, da saúde da população, para uma crescente acumulação de tais capitais hegemônicos.

Nesse contexto, o RenovaBio, uma política de Estado (política governamental), fortalece essa nova expansão, cujo objetivo é traçar uma estratégia conjunta para reconhecer o papel de todos os tipos de biocombustíveis na matriz energética brasileira, tanto para a segurança energética quanto para a mitigação de redução de emissões de gases causadores do efeito estufa.

### **3. RenovaBio - Política Nacional de Biocombustíveis**

O projeto da Política Nacional de Biocombustíveis - RenovaBio foi apresentado no dia 14 de novembro e aprovado pela Câmara de Deputados Federais no dia 28 de novembro, sancionado pelo Presidente Michel Temer em 26 de dezembro de 2017 (BRASIL, 2017).

O RenovaBio é uma política nacional com o intuito de incentivar a geração de biocombustíveis por meio de crédito de descarbonização, buscando atender aos compromissos que o Brasil assumiu na 21<sup>a</sup> Conferência das Partes - COP21<sup>5</sup> e das Nações Unidas sobre Mudança Climática, em Paris-França. No evento, o Brasil estabeleceu a meta de reduzir a emissão de carbono em no mínimo 43% até 2030 em comparação às emissões de 2005 (MME, 2017a).

A política busca segurança energética na diversificação das matrizes energética e elétrica brasileiras, bem como de agrocombustíveis, e pretende gerar empregos, renda e incentivar a inovação tecnológica no setor de agrocombustíveis nacionais (como o agrohidronegócio canavieiro), com a garantia de uma previsibilidade de investimentos públicos e privados. Salienta-se que não é uma política de subsídios estatais ou de renúncia fiscal, assim como não prevê a criação de novos impostos para o financiamento desse mercado.

O RenovaBio foi planejado para funcionar com mecanismos de mercado para reconhecer a capacidade de cada agrocombustível para redução de emissões de carbono por meio de dois instrumentos principais:

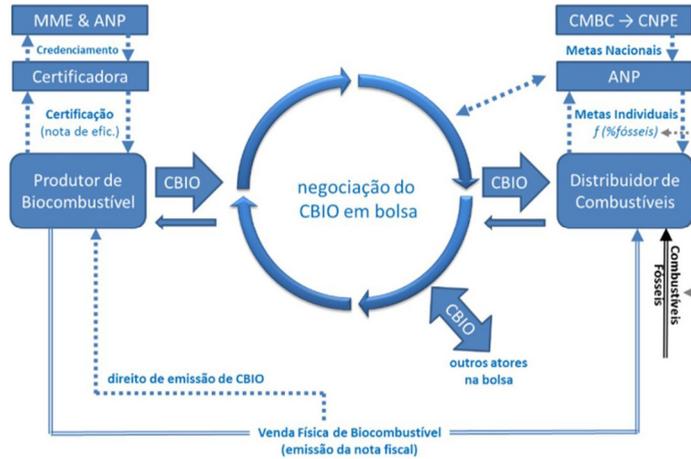
- Estabelecimento de metas nacionais de redução de emissões para a matriz de combustíveis, assim fomentando previsibilidade aos agentes privados e estatais;
- Certificação da produção de biocombustíveis com a adoção de notas diferentes para cada produtor, sendo que a nota refletirá a contribuição individual de cada produtor para a diminuição de emissão de gás carbônico.

Conectando esses dois instrumentos, teremos o Crédito de Descarbonização por Biocombustíveis - CBIO, que será um ativo financeiro negociado na bolsa de valores e emitido pelo produtor de biocombustível a partir de comercialização (com emissão de nota fiscal), cujos agentes reguladores são as distribuidoras de combustíveis. Dessa maneira, ganhará uma nota superior o produtor que gerar menos impacto ao ambiente, consequentemente também sendo beneficiado com maiores investimentos na bolsa.

De acordo com o esquema (figura 1) proposto e inserido na Nota Explicativa sobre a proposta de criação da Política Nacional de Biocombustíveis (MME, 2017b), o *RenovaBio* funciona com as metas nacionais de redução de emissões, sendo desdobradas para metas individuais aos agentes regulados (distribuidoras de combustíveis) e a emissão do CBIO pelos produtores/importadores de biocombustíveis certificados.

Quanto à certificação da produção e da importação, será emitida uma nota de eficiência energético-ambiental de um combustível cuja base é a diferença entre sua intensidade de carbono e a intensidade de carbono de seu combustível fóssil substituto, que será calculada pela *RenovaCalc*, uma ferramenta que calculará a intensidade de carbono desse combustível para avaliar seu nível de prevenção da emissão de gás carbônico na atmosfera em relação à gasolina, por exemplo (MME, 2017b).

**Figura 1**  
ESQUEMA EXPLICATIVO DO FUNCIONAMENTO DO RENOVABIO



Fonte: MME, 2017b.

A *RenovaCalc* foi desenvolvida em parceria entre o Ministério do Meio Ambiente e o Laboratório Nacional de Ciência e Tecnologia do Bioetanol – CTBE, com os objetivos de determinar a intensidade de carbono dos biocombustíveis, gerando um índice em  $\text{gCO}_2\text{eq/MJ}$ , e quantificar o benefício ambiental que determinado biocombustível gera na substituição de um combustível fóssil.

Primeiramente, é identificada a agroindústria e assim analisados os dados de entrada com informações iniciais, por exemplo, se houve avanço sobre a vegetação nativa, se a agroindústria cumpre o Zoneamento Ambiental, como se dá o sistema de plantio, a quantidade de área total, ou se há área de cana queimada, isso no caso de um biocombustível gerado pelo agrohidronegócio canavieiro.

Deve-se identificar também os dados agrícolas, como, por exemplo, aqueles sobre a utilização de corretivos, fertilizantes químicos, fertilizantes orgânicos (como vinhaça), a produção de combustível, além da quantidade desses dados de cana própria e de cana de terceiros (fornecedores). Em relação aos dados industriais, qual seria a quantidade de rendimento de cada produto final (etanol anidro, etanol hidratado, açúcar, eletricidade comercializada, bagaço comercializado), bem como de combustível final (bagaço, palha, cavaco de madeira).

Assim, somam-se os dados agrícolas e os dados industriais, relacionando-os aos modelos e fatores de emissão de combustíveis fósseis a fim de se obter o resultado da quantidade de gCO<sub>2</sub>eq/MJ que fora reduzida em emissões em porcentagem.

Desse modo, a *RenovaCalc* efetuará o cálculo básico do índice de intensidade de carbono ao subtrair a quantidade de emissão de carbono do biocombustível (em gCO<sub>2</sub>eq/MJ) da quantidade de emissão de carbono do combustível fóssil (em gCO<sub>2</sub>eq/MJ), resultando em um indicador de mitigação (em gCO<sub>2</sub>eq/MJ) para identificar o desempenho ambiental e a quantidade de mitigação de cada biocombustível.

Dessa maneira, o *RenovaBio* estimulará a melhoria do desempenho ambiental dos biocombustíveis em relação aos combustíveis fósseis para assim adquirir mais Créditos de Descarbonização por meio dessas notas de eficiência energético-ambiental.

A certificação fica responsabilizada pela Firma Inspetora (ou certificada), que avalia todo o processo de geração dos biocombustíveis, atende ao protocolo técnico estabelecido pelo programa a fim de conferir a credibilidade e transparência na avaliação de desempenho ambiental de todo o *RenovaBio*, o que oferece mais veracidade quanto ao compromisso firmado no Acordo de Paris. Ao MME caberá credenciar tais Firms Inspetoras e à Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis - ANP caberá fiscalizar a atuação dessas Firms Inspetoras, tornando públicas todas as informações sobre os certificados da produção de biocombustíveis.

Para determinar a intensidade de carbono dos biocombustíveis no *RenovaBio*, foi desenvolvido um protocolo de avaliação de desempenho ambiental, baseado na Avaliação de Ciclo de Vida - ACV, para investigar os efeitos ambientais de um produto durante todo seu ciclo de vida a partir da contabilidade do material e da energia consumidos durante os processos produtivos e emitidos para a natureza, desde a extração até a disposição final do produto. Tais análises são padronizadas de acordo com as normas ISO14040 (ABNT, 2014a) e 14044 (ABNT, 2014b).

Tais normas já são conhecidas por algumas agroindústrias canavieiras, como, por exemplo, a Agroindústria Rio Claro, que possui a certificação Bonsucro, requisito básico para a exportação de biocombustíveis, principalmente para a União Europeia.

A avaliação do Ciclo de Vida certificará a unidade Produtora do Biocombustível (por exemplo, agroindústria) e também importadoras, avaliando desde a fase agrícola até a industrial, observando a utilização de fertilizantes, agrotóxicos, consumo de combustível fóssil nas operações mecanizadas, queima do cultivo (acidental ou de eliminação de resíduos), consumo de energia elétrica no processo industrial etc. A nota das agroindústrias não é fixa, podendo ter validade de até quatro anos, o que estimula a busca por maior eficiência. Tal busca se concretizará com o aumento das pesquisas relacionadas à redução de consumo de diesel por meio de máquinas e equipamentos de melhor desempenho, entre outros fatores, os quais só poderão ser desenvolvidos com investimentos público e privado.

Nessa primeira fase do programa, serão contemplados os seguintes biocombustíveis: etanol de cana-de-açúcar de primeira e de segunda gerações, etanol de milho; biodiesel de soja, biodiesel de gordura bovina; *bioquerosene de Hydro-processed Esters and Fatty Acids* - HEFA, *bioquerosene de Synthesized Iso-Paraffin* - SIP, de cana-de-açúcar; biometano de resíduos da agroindústria de cana-de-açúcar, biometano de resíduos de agroindústria de processamento de carne, e biometano de lixo urbano. Porém, o protocolo poderá ser revisado e novos biocombustíveis incluídos.

O Crédito de Descarbonização por Biocombustíveis será um instrumento financeiro para fins de comprovação da meta individual do distribuidor de biocombustível, ou seja, representará um registro de autenticidade de produção de biocombustíveis. Cada Instituição Financeira - IF (escriturador) precisará disponibilizar uma equipe/área especializada para verificar a existência ou não da operação que serviu de lastro ao CBIO. Na mitigação de possíveis fraudes quanto à verificação do volume de biocombustíveis produzidos e comercializados, cada IF precisará manter uma equipe especializada no tema.

Segundo o MME (2017b), a instituição financeira oferece maior segurança nas operações com o CBIO, o que, por sua vez, atrai investidores institucionais (fundos de investimento e bancos) para o mercado de créditos de carbono (uma tendência mundial), desestimula a comercialização de biocombustível de forma fraudulenta (sem nota fiscal) e agrega transparência às operações no mercado de combustíveis.

As principais funções dos mercados de bolsa são organizar, controlar e garantir ambientes ou sistemas propícios para o encontro de ofertas e a realização de negócios com formação eficiente de preços, transparência e divulgação de informações e segurança na compensação e liquidação dos negócios. Funções estas que aumentariam a confiança dos investidores no mercado secundário.

De acordo com o projeto de lei (BRASIL, 2017), o CBIO (ativo financeiro) terá vencimento no intervalo de três anos ou no ato de comprovação das metas do distribuidor, pois oferecerá melhor tratamento ao ciclo de apuração das metas. Contudo, cabe destacar ser prospectado que o CBIO tenha vencimento no mesmo ciclo no qual foi emitido. Dessa forma, o vencimento do CBIO em prazo predeterminado gera liquidez no mercado, ou seja, o seu detentor, caso não seja um distribuidor que usará para comprovar as suas próprias metas, terá a necessidade de comercializar o CBIO no mercado organizado até o vencimento, não prejudicando a parte obrigada no *RenovaBio* (os distribuidores).

Para que o CBIO tenha um valor de mercado real, será necessário que se estabeleça uma meta nacional de descarbonização, que será fixada decenalmente com o objetivo de assegurar uma menor liberação de carbono na matriz nacional de combustíveis. Tal meta terá um controle estatal e será definida pelo Conselho Nacional de Política Energética - CNPE, a partir de proposta enviada pelo Comitê de Monitoramento de Biocombustíveis e Combustíveis - CNBC, que possuirá representantes de diferentes ministérios, Empresa de Pesquisa Energética - EPE, Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis e pesquisadores.

O *RenovaBio* se espelha em outras experiências bem sucedidas, como o *Renewable Fuel Standard* - RFS, programa Federal dos Estados Unidos, o *Low Carbon Fuel Standard* - LCFS, programa do estado da Califórnia/EUA, e a *Renewable Energy Directive* - RED da União Europeia (THOMAZ, 2017).

O RFS é um programa federal originado do *Energy Policy Act* - EAct de 2005, que foi ampliado e prorrogado pelo *Energy Independence and Security Act* - EISA de 2007. Essa lei define volumes crescentes de biocombustíveis a serem misturados aos combustíveis convencionais até o ano de 2022. Nesse programa, cada categoria de combustível renovável é classificada de acordo com a quantidade de Gases de Efeito Estufa - GEE emitida no ciclo de vida

dos biocombustíveis em relação ao combustível derivado do petróleo que é substituído (EPA, 2017). E o LCFS pertence ao estado da Califórnia e foi criado pelo Conselho de Qualidade do Ar da Califórnia - CARB (CARB, 2017), tendo como objetivo reduzir as emissões de gás de efeito estufa em no mínimo 10% na intensidade de carbono dos combustíveis de transporte do estado até o ano 2020 (CARB, 2017), tendo como base o ano de 2010.

A União Europeia divulgou em 2008 um conjunto de metas, com prazo para 2020, que consiste na diminuição das emissões de CO<sub>2</sub> em 20% (em relação aos níveis de 1990), aumento da participação das fontes renováveis no consumo total de energia em 20% e melhor eficiência energética em 20% (UE, 2008). A Diretiva das Energias Renováveis, 2009/28/CE, foi lançada em 23 de abril de 2009 (UE, 2009), em acréscimo à meta de 20% de renováveis no consumo final de energia. Estabeleceu-se assim cotas mínimas de participação de renováveis a serem cumpridas por cada país-membro para o período de 2011 a 2020.

Salientamos o importante papel da China na questão climática mundial, por se tratar de um país que vem crescendo significativamente devido ao fornecimento de produtos industrializados, resultante principalmente do uso intenso de carvão mineral e vegetal, o que, conseqüentemente, aumenta sua emissão de gás carbônico. A China vem agindo como uma liderança do G7 e defende seu *"status"* de país "subdesenvolvido" (periférico) justificando que os países "desenvolvidos" (centrais) é que deveriam diminuir a emissão de gás carbônico. Ou seja, defende a diminuição da emissão de gás carbônico principalmente pelos países centrais, porém não se considera um país central (MOREIRA; RIBEIRO, 2016).

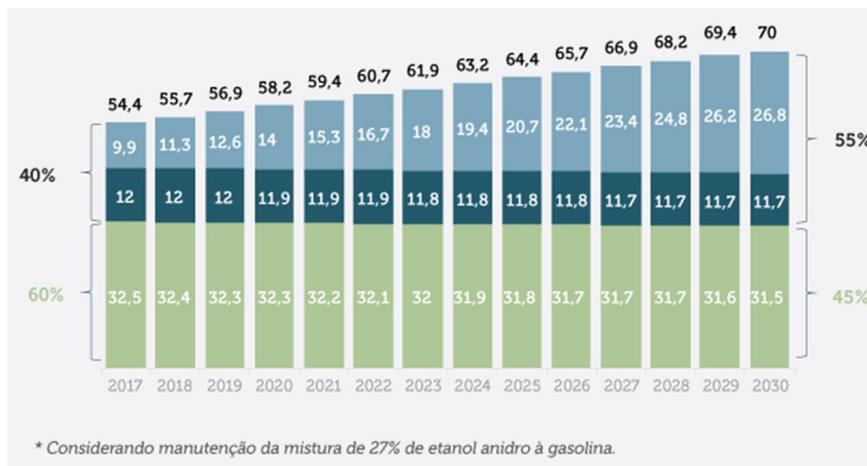
Moreira; Ribeiro (2016) acrescentam ainda que a China participa das negociações sobre as mudanças climáticas e busca fortalecer a cooperação com outros países para financiamento, transferência de tecnologia e construção de capacidade para a adaptação.

Apesar de suas muitas semelhanças, há algumas diferenças entre o RenovaBio e tais projetos, como, por exemplo, a liberdade de escolha das unidades produtoras, isto é, as agroindústrias não serão obrigadas a participar dessa política, ou seja, a certificação será um processo voluntário. Tal processo de certificação será realizado por certificadoras privadas, porém acreditadas, monitoradas e fiscalizadas pelo Poder Público.

De acordo com a Nota Explicativa sobre a proposta de criação da Política Nacional de Biocombustíveis (MME, 2017b), o RenovaBio tem o potencial de fazer com que o Brasil lidere novamente o mercado de biocombustíveis, reduza a importação de combustíveis fósseis, diferenciando-se das políticas de outros países, voltadas ao aumento de biocombustíveis, principalmente quanto à transparência na comercialização das certificações devido à inclusão da bolsa de valores. A premiação por eficiência estimularia o aumento de tecnologia para que constantemente se obtivesse ou mantivesse melhores classificações, dessa forma não possuindo diferenciação entre os tipos de biocombustíveis.

Com base nos compromissos nacionais estabelecidos dentro do Acordo de Paris e na estimativa de produção de 50 bilhões de litros de etanol em 2030, que será uma das expectativas da implementação do RenovaBio, a empresa financeira BTG Pactual (NOVACANA, 2017) elaborou uma projeção de crescimento de produção de etanol, aumentando de 40% para 55% sua participação no consumo de combustíveis do Ciclo Otto<sup>6</sup> (figura 2), como carros e motos, atingindo um crescimento médio anual na ordem de 2% por ano.

**Figura 2**  
PROJEÇÃO DE CRESCIMENTO DO CONSUMO DE COMBUSTÍVEIS DO CICLO OTTO  
(EM BILHÕES DE LITROS)



Fonte: NovaCana (2017).

Essa expansão da produção de etanol se dará pelo aumento de tecnologia e produtividade do agrohidronegócio canavieiro, mas certamente também pela apropriação de terras. Porém, isso se daria em quais terras?

#### **4. Áreas para uma nova expansão?**

Esse processo de criação de *joint ventures* em Goiás e a aplicação do RenovaBio certamente provocarão o surgimento de novos canaviais e instalação de novas agroindústrias canavieiras no estado. Alguns estudos já nos fornecem alguns indícios de regiões provavelmente afetadas, como é o caso de Silva et al. (2008).

As pesquisas da *Water Footprint Network* (2017) e de Bordonal et al. (2018) nos revelam que para cada quilograma produzido de açúcar se utilizam 1782 litros de água, e, para a produção de cada litro de etanol proveniente da cana-de-açúcar, utilizam-se 2107 litros de água, isso se levarmos em conta todas as etapas da cadeia produtiva. Levando em consideração apenas o consumo de água por tonelada de cana, temos de 1 m<sup>3</sup>/ton a 15 m<sup>3</sup>/ton de cana-de-açúcar moída, de acordo com a região do canavial, segundo pesquisa relacionada ao uso de água para produção de bioetanol no estado de São Paulo (JANUZZI et al., 2012).

Assim, como aponta Neves (2019), o agrohidronegócio canavieiro necessita de irrigação no estado de Goiás devido ao déficit hídrico da região. Desse modo, Silva et al. (2008) realizaram uma pesquisa com o intuito de identificar as regiões do estado de Goiás nas quais o cultivo de cana-de-açúcar depende do uso de irrigação em períodos de estiagem. Além disso, buscaram avaliar a capacidade de atendimento dessa demanda de água em função da disponibilidade hídrica nos seus rios para diagnosticar uma possível expansão do agrohidronegócio canavieiro.

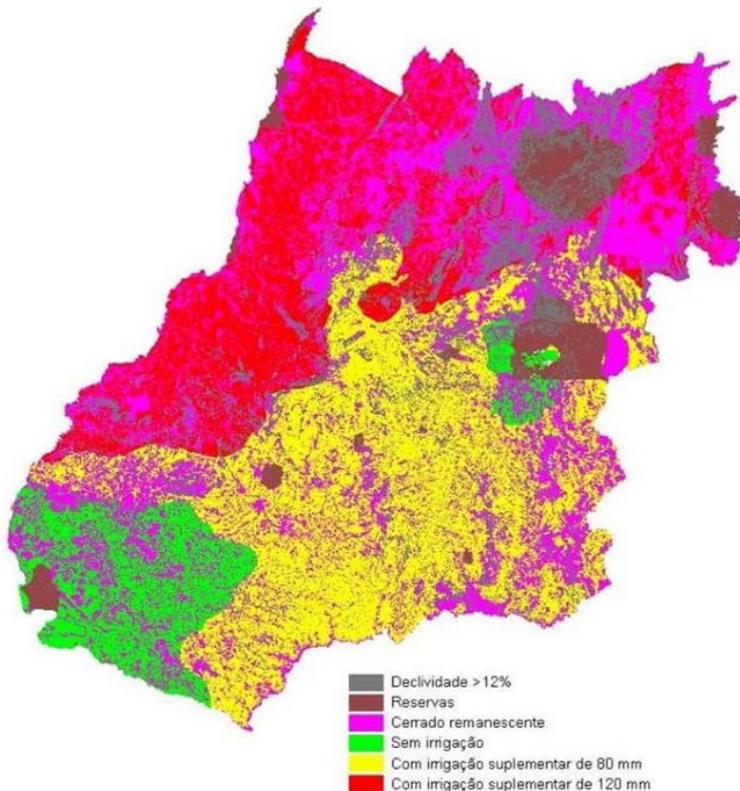
Para tal propósito foi realizado um mapeamento (figura 3) utilizando como fatores principais a temperatura média do ar (em relação à aptidão a cana-de-açúcar) e a deficiência hídrica (em relação à aptidão a cana-de-açúcar), assim como a exclusão das áreas com declividade superior a 12%, áreas de reservas e áreas de Cerrado remanescentes (consideradas inaptas para o cultivo da cana pela dificuldade de colheita mecânica) a fim de

identificar as melhores áreas para o cultivo e a expansão da cana-de-açúcar no estado de Goiás.

Na referida pesquisa (figura 3), as áreas em verde representam as regiões (principalmente no Sul Goiano) com deficiência hídrica anual inferior a 200mm, enquanto que em amarelo são regiões (Centro, Leste e Sudoeste Goiano) com deficiência hídrica entre 200mm e 300mm, e em vermelho são indicadas as regiões (Oeste e Noroeste Goiano) com maior déficit hídrico, superior a 300mm, para as quais seria pouco provável sua expansão (SILVA et al., 2008).

**Figura 3**

ZONEAMENTO DE ÁREAS COM NECESSIDADE HÍDRICA PARA VIABILIZAR O CULTIVO DE CANA NO ESTADO DE GOIÁS

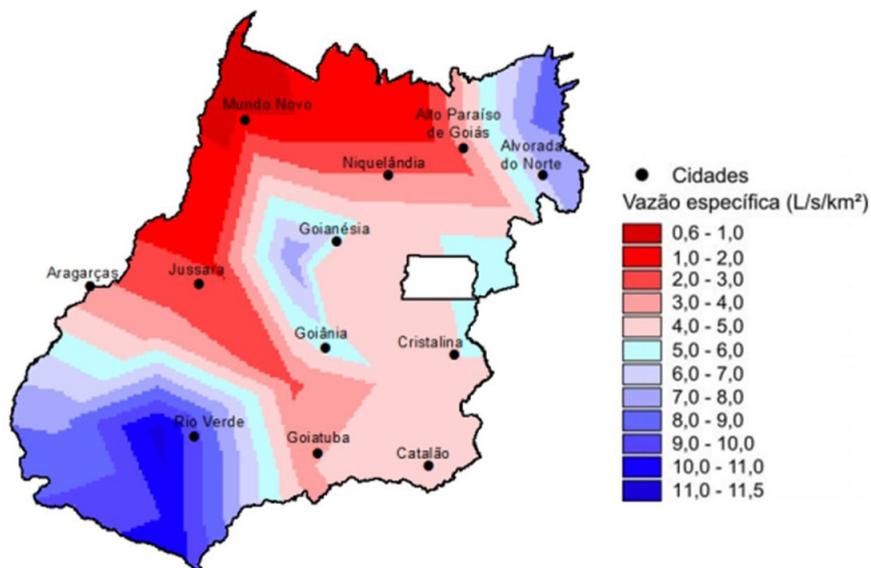


Fonte: Silva et al. (2008).

Na figura 4, Silva et al. (2008) apresentam as vazões mínimas dos rios do estado de Goiás durante o mês de setembro (mês crítico quanto à disponibilidade hídrica dos rios na região). As áreas mais críticas encontradas foram as regiões Nordeste e Sudeste do estado; as regiões com maior vazão durante o mês de estiagem no estado são o Sudoeste e o extremo Nordeste Goiano.

Ao analisarmos as figuras 3 e 4, é perceptível que a região do Sudoeste Goiano, além de não apresentar tanta necessidade de irrigação para o cultivo da cana-de-açúcar, concentra a maior disponibilidade de vazão média nos rios durante o período de estiagem, sendo assim uma região de possível expansão do agrohidronegócio canavieiro. Tal processo já vem ocorrendo e pode ser potencializado com políticas governamentais.

**Figura 4**  
DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL DA MÉDIA DAS VAZÕES ESPECÍFICAS MÍNIMAS NO ESTADO DE GOIÁS - PERÍODO DE ESTIAGEM



Fonte: Silva et al. (2008).

Poderíamos considerar os impasses com os complexos de grãos (como a sojicultura) e a pecuária, porém, como fora observado na Mesorregião Sul Goiano, houve uma expansão territorial do agrohidronegócio canavieiro sobre essas atividades, porém sem que deixassem de existir, mas sim se

deslocando para o Norte e a região do MATOPIBA<sup>7</sup> (NEVES; MENDONÇA, 2018). Há também a possibilidade de que tenha ocorrido uma alteração da técnica de seu manejo, gerando, por exemplo, confinamento do gado, bem como a expansão para regiões ao norte do país, causando impactos na floresta Amazônica.

Em pesquisas já citadas, Scarpate et al. (2016) e Hernandez (2017) salientam que as áreas passíveis de expansão do agrohidronegócio canavieiro pelos fatores clima e manejo de água (irrigação) estariam principalmente na região da bacia hidrográfica do rio Paranaíba e contemplam o Sul Goiano e o Triângulo Mineiro, sendo que a região Noroeste da bacia (Sudoeste Goiano) apresenta melhores dados quanto à disponibilidade hídrica proporcionada pelo regime de chuvas e pela possibilidade de irrigação.

Esse fato corrobora com uma declaração do Secretário de Comércio e Indústria de Quirinópolis, Alex Gomes, ao nos relatar<sup>8</sup> que as agroindústrias canavieiras não tiveram nem metade do total de sua capacidade de moer. Ainda, em conversa com representantes das duas agroindústrias canavieiras instaladas no município, descreveu que o planejamento é expandir dos aproximados 80 mil hectares de canaviais para 200 mil hectares de cana cultivada em Quirinópolis/GO.

Desse modo, Cacildo Alves<sup>9</sup>, presidente do Sindicato Rural de Quirinópolis, nos concedeu entrevista que veio a corroborar com tais indícios de um planejamento do agrohidronegócio canavieiro em se expandir ainda mais por Goiás. Seu relato expressou que as agroindústrias possuem outorgas de uso de água, porém ainda não as utilizam, sendo assim, acreditamos ser uma reserva de disponibilidade hídrica para uma possível escassez de água e/ou reserva para tal expansão, apontada tanto por tais pesquisas quanto pelos relatos coletados durante o trabalho de campo.

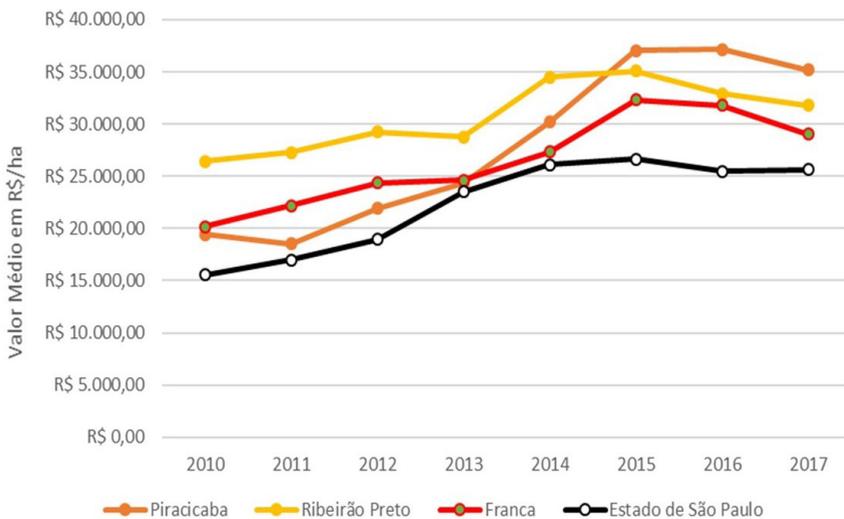
Tal expansão do agrohidronegócio canavieiro em Goiás se dará também pelo Valor da Terra Nua<sup>10</sup> - VTN no estado de São Paulo, que se encontra atualmente muito elevado. O VTN é avaliado pelo Instituto de Economia Agrícola e dividido em categorias segundo sua produtividade, atrelada a melhores solos e possibilidade de mecanização (declividade abaixo de 13°): terra de cultura de primeira (melhores solos, plana, ideal para mecanização); terra de cultura de segunda (apresentam limitações ao cultivo e à certa declividade, não sendo ideal para a mecanização); terra

para pastagem (baixa fertilidade podendo ser plana ou acentuada); terra para reflorestamento (imprópria para cultivo agrícola, porém apta para silvicultura), terra de campo (vegetação natural, primária ou não).

Ao analisarmos a figura 5, gráfico de VTN (terra de cultura de primeira) das principais regiões do estado de São Paulo, podemos observar um aumento expressivo do valor da terra de cultura de primeira ao longo dos anos, isto é, a terra utilizada pelo agrohidronegócio canavieiro, que é a única opção para o manejo mecanizado.

Podemos observar que as regiões de Piracicaba/SP, Franca/SP e Ribeirão Preto/SP possuem um preço cerca de 10 mil reais/hectare acima da média do estado de São Paulo. Isso se dá principalmente por serem regiões nas quais o agrohidronegócio canavieiro compete pela terra com outros setores, como a indústria e o setor imobiliário, chegando a um valor médio de R\$ 35.000/ha em Piracicaba e de aproximadamente R\$ 32.000/ha em Ribeirão Preto.

**Figura 5**  
GRÁFICO DO VALOR DA TERRA NUA NO ESTADO DE SÃO PAULO - 2010 A 2017



Fonte: IEA, 2018.

Devido ao fato de as agroindústrias em Goiás não comprarem terras para não imobilizarem o capital, que pode ser investido em melhoramento do cultivo e da mecanização, abre-se precedente para tais agroindústrias

buscarem novas terras, como em Goiás, devido ao alto preço das terras no estado de São Paulo.

E, em visita à COPLACANA, em Quirinópolis, o responsável nos informou que em 2007, um período durante o qual os sojicultores e pecuaristas do município estavam quase todos endividados, o preço da terra atingira cerca de R\$ 6.000/ha. Todavia, com a chegada das duas agroindústrias canavieiras ao município (Agroindústria São Francisco e Agroindústria Boa Vista), houve um aumento do preço da terra, variando de R\$ 16.500 a R\$ 20.000 por hectare, dependendo do solo.

Diante de tais pressupostos, acreditamos que haverá uma nova expansão do agrohidronegócio canavieiro, impulsionada novamente por políticas governamentais, com investimentos públicos e privados, bem como pela fusão e pela aquisição por grandes grupos privados. Tal expansão ocorrerá na região do Sudoeste Goiano (pertencente à Mesorregião Sul Goiano), motivada principalmente pela disponibilidade hídrica e pelas condições edafoclimáticas favoráveis da região, bem como pelo menor preço da terra comparado a outras regiões, como as do estado de São Paulo.

## **5. Considerações Finais**

Tratamos sobre a nova política de Estado voltada ao agrohidronegócio canavieiro, o *RenovaBio*, que tem como intuito principal o incentivo à geração de agrocombustíveis no Brasil, justificado pelo acordo na Conferência de Paris.

Com a efetivação do *RenovaBio*, a produção de agrocombustíveis no Brasil tende a aumentar e evidentemente acarretará o aumento da produtividade do agrohidronegócio canavieiro por meio de tecnologia mais avançada na mecanização e na genética da variedade da cana, como também haverá uma expansão das áreas de cultivo.

Portanto, esta pesquisa aponta para indícios de uma expansão do agrohidronegócio canavieiro em Goiás, tendo a região do Sudoeste Goiano (Inserida na Mesorregião Sul Goiano) como área de expansão do cultivo canavieiro pela necessidade hídrica da cana e pela disponibilidade hídrica da região. Ainda, pelos atuais retrocessos referentes às questões trabalhista

e ambiental no país, é possível que tal expansão cause efeitos mais graves, envolvendo descumprimentos das legislações trabalhista e previdenciária, com efeitos da reforma trabalhista referente ao trabalho intermitente, bem como espoliação da natureza a partir de reduzida fiscalização ambiental e atuação da Agência Nacional de Vigilância Sanitária – ANVISA, o que é contraditório com os ideais de sua criação.

Assim, o agrohidronegócio canavieiro possui diversos efeitos socioespaciais explicitados, mas sabemos também da contribuição desse cultivo para uma renovação e uma diversificação da matriz energética e elétrica brasileira. Vale ressaltar que há energia (a partir da cogeração de energia elétrica por meio da biomassa da cana) nos canaviais brasileiros equivalente à geração de uma Agroindústria Hidrelétrica de Itaipu, e seu uso poderia evitar a construção de novas hidrelétricas que apresentam diversos efeitos socioambientais.

## Notas

- <sup>1</sup> Ver Mendonça; Mesquita (2007) e Mendonça (2010; 2015).
- <sup>2</sup> Expressão em inglês que significa “união de risco” e designa o processo pelo qual, ou, o que é mais frequente, empresas se associam para o desenvolvimento e execução de um projeto específico no âmbito econômico e/ou financeiro. Uma *joint venture* pode ocorrer entre empresas privadas, entre públicas e privadas, entre empresas públicas e privadas nacionais e estrangeiras (SANDRONI, 2005, p. 445).
- <sup>3</sup> IED designa um investimento que visa a adquirir um interesse duradouro em uma empresa cuja exploração se dá em outro país que não o do investidor, sendo o objetivo deste último influir efetivamente na gestão da empresa em questão, uma modalidade capitalista praticada desde o século XIX, quando empresas inglesas e francesas partiram em busca de novos mercados e oportunidades, especialmente no Novo Mundo (FMI, 1977 apud CHESNAIS, 1996, p. 55).
- <sup>4</sup> Segundo Safransky; Wolford (2011, p. 5), “[...] corredores extensos de infraestrutura vêm sendo construídos em todo o Continente” latino-americano com recursos públicos, promovidos pelos Estados e pelos organismos multilaterais de financiamento, “para ligar fronteiras extrativas às áreas metropolitanas e aos mercados estrangeiros” atraindo investimentos privados e criando “tendências para o *land grabbing* nas Américas”.
- <sup>5</sup> O atual Presidente do Brasil, Jair Messias Bolsonaro, solicitou a retirada dos compromissos assumidos pelos governos anteriores.
- <sup>6</sup> O Ciclo Otto é um ciclo termodinâmico. É o funcionamento de um típico motor de pistão de ignição com faísca, sendo o ciclo termodinâmico mais comum em motores de automóveis.
- <sup>7</sup> Região de congruência dos estados do Maranhão, Tocantins, Piauí e Bahia, que vem se consolidando como nova fronteira agrícola do Brasil.
- <sup>8</sup> Em entrevista para o desenvolvimento da tese de doutorado intitulada “Efeitos socioespaciais do agronegócio canavieiro no Sul Goiano” (NEVES, 2019).

<sup>9</sup> Idem.

<sup>10</sup> De acordo com o Documento de Informação e Apuração do Imposto sobre a Propriedade Territorial Rural - DIAT, Valor da Terra Nua é o valor do imóvel, excluídos os valores de: construções, instalações e benfeitorias; culturas permanentes e temporárias; Pastagens cultivadas e melhoradas; Florestas plantadas. Ou seja, é uma medida para se avaliar apenas o preço da terra sem nenhum cultivo.

## Referências

ABNT - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR ISO 14040**: gestão ambiental: avaliação do ciclo de vida - princípios e estrutura. Rio de Janeiro: ABNT, 2014a.

ABNT - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR ISO 14044**: gestão ambiental: avaliação do ciclo de vida: requisitos e orientações. Rio de Janeiro: ABNT, 2014b.

BENETTI, Maria Domingues. A internacionalização recente da indústria de etanol brasileira. **Indicadores Econômicos FEE**, Porto Alegre, v. 36, n. 4, 2009.

BORDONAL, Ricardo de Oliveira; CARVALHO, João Luís Nunes; LAL, Rattan; Figueiredo, Eduardo Barretto; OLIVEIRA, Bruna Gonçalves de; SCALA JR, Newton La. Sustainability of sugarcane production in Brazil. A review. **Agronomy for Sustainable Development**, France, v. 38, n. 13, 2018.

BRASIL. Lei n. 13.576, de 26 de dezembro de 2017. **Dispõe sobre a Política Nacional de Biocombustíveis (RenovaBio)**. 2017. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2015-2018/2017/lei/L13576.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2017/lei/L13576.htm)>. Acesso em: jun. 2018.

BUNDE, Altacir. **Os impactos do agronegócio dos agrocombustíveis sobre o campesinato em Goiás**. 2011. 207 f. Dissertação (Mestrado em Geografia) - Universidade Federal de Goiás, Catalão, 2011.

CARB - CALIFORNIA AIR RESOURCES BOARD. **Laws and Regulations**, 2017. Disponível em: <[https://www.arb.ca.gov/ch/educational/understanding\\_air\\_pollution.htm](https://www.arb.ca.gov/ch/educational/understanding_air_pollution.htm)>. Acesso em: jul. 2017.

CHESNAIS, François. **A Mundialização do Capital**. Rio de Janeiro: Xamã, 1996.

DELGADO, Guilherme. **Do capital financeiro na agricultura à economia do agronegócio: mudanças cíclicas em meio século (1965-2012)**. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2012.

EPA - ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY. **Laws and Regulations**, 2017. Disponível em: <https://www.epa.gov/>. Acesso em: jun. 2018.

HERNANDES, Thyse Aparecida Dourado. **Avaliação da mudança de uso da terra recente associada à dinâmica de expansão da cana-de-açúcar e seus efeitos sobre a disponibilidade dos recursos hídricos**. 2017. 260 f. Tese (Doutorado em Engenharia Mecânica) - Faculdade de Engenharia Mecânica, Universidade de Campinas, 2017.

IEA. Instituto de Economia Agrícola. **Valor da Terra Nua**. Disponível em: <[http://ciagri.iea.sp.gov.br/nia1/precors\\_EFAZ.aspx?cod\\_tipo=1&cod\\_sis=8](http://ciagri.iea.sp.gov.br/nia1/precors_EFAZ.aspx?cod_tipo=1&cod_sis=8)>. Acesso em: jan. 2018.

JANK, Marcos Sawaya; NAPPO, Márcio. Etanol de cana-de-açúcar: uma solução energética global sob ataque. In: ABRAMOVAY, Ricardo (Org.). **Biocombustíveis: a energia da controvérsia**. São Paulo: SENAC, 2009. p.19-57.

JANUZZI, Gilberto de M.; GOMES, Rodolfo D. M.; CHÁVES-RODRIGUEZ, Mauro F.; MOSQUEIRA-SALAZAR, Klever João; NEBRA, Sílvia Azucena. Water usage in bioethanol production in the state of São Paulo. In: Center for Strategic Studies and Management - CGEE (Org.). **Sustainability of sugarcane bioenergy**. Brasília: CGEE, 2012. p. 95-111.

MENDONÇA, Marcelo Rodrigues. As transformações espaciais no campo a os conflitos pelo acesso à terra e à água: as novas territorialidades do *agrohidronegócio* em Goiás. **Revista Pegada**, Presidente Prudente/SP, v. 16, n. especial, p. 1-13, mai. 2015.

MENDONÇA, Marcelo Rodrigues. Complexidade do espaço agrário brasileiro: O agrohidronegócio e as (re)existências dos povos Cerradeiros. **Terra Livre**, São Paulo, ano 26, v. 1, n. 34, p. 189-202, jan./jun. 2010.

MENDONÇA, Marcelo Rodrigues; MESQUITA, Helena Angélica. O Agro-Hidro-Negócio no Cerrado Goiano: a construção das (re)existências. In: ENCUESTRO LATINOAMERICANO CIENCIAS SOCIALES Y REPRESAS e II ENCONTRO BRASILEIRO CIÊNCIAS SOCIAIS E BARRAGENS, 1., Salvador/BA, 2007. **Anais...** Salvador/BA, 2007, p. 1-15.

MME. MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA. EPE - Empresa de Pesquisa Energética. RenovaBio. **Nota explicativa sobre a proposta de criação da Política Nacional de Biocombustíveis**. 25/08/2017b. Disponível em: <<http://www.mme.gov.br/web/guest/secretarias/petroleo-gas-natural-e-combustiveis-renovaveis/programas/renovabio/documentos/apresentacoes/renovabio-detalhamento-da-proposta-25/08/2017>>. Acesso em: jun. 2018.

MME. MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA. **Renováveis devem manter participação de 43% na matriz energética em 2017**. 30/03/2017a. Disponível em: <[http://www.mme.gov.br/web/guest/pagina-inicial/outras-noticias/-/asset\\_publisher/32hLrOzMKwWb/content/renovaveis-devemmanter-participacao-de-43-na-matriz-energetica-em-2017](http://www.mme.gov.br/web/guest/pagina-inicial/outras-noticias/-/asset_publisher/32hLrOzMKwWb/content/renovaveis-devemmanter-participacao-de-43-na-matriz-energetica-em-2017)>. Acesso em: mar. 2017.

MOREIRA, Helena Margarido; RIBEIRO, Wagner Costa. A China na ordem ambiental internacional das mudanças climáticas. **Estudos Avançados**, São Paulo, v. 30, n. 87, p. 213-233, 2016.

NEVES, Pedro Dias Mangolini. **Efeitos socioespaciais do agronegócio canavieiro no sul goiano**. 2019. 294f. Tese (Doutorado) - Instituto de Estudos Socioambientais (IESA), Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2019.

NEVES, Pedro Dias Mangolini; MENDONÇA, Marcelo Rodrigues. O papel da IIRSA na produção atual do Cerrado: Impulsão da exportação de soja para o mercado chinês e os conflitos territoriais. **Geografia**, Rio Claro, v. 43, n. 2, p. 223-235, mai./ago. 2018.

NOVACANA. **Fusões e aquisições e as perspectivas do RenovaBio**. 29/08/2017. Disponível em: <<https://www.novacana.com/n/eventos/fusoes-aquisicoes-perspectivas-renovabio-290817/>>. Acesso em: jun. 2018.

PIETRAFESA, José Paulo; SAUER, Sérgio; SANTOS, Ana Elizabeth A. Ferreira. Políticas de recursos públicos na expansão dos agrocombustíveis em Goiás: ocupação de novos espaços em áreas de Cerrado. In: PIETRAFESA, José P.; SILVA, Sandro D. (Org.). **Transformação do Cerrado: progresso, consumo e natureza**. Goiânia, Editora da PUC Goiás, 2011. p. 93-121.

SAFRANSKY, S.; WOLFORD, W. Contemporary land grabs and their alternatives in the Americas. **International Conference on Global Land Grabbing**. Universidade de Sussex, 6 a 8 de abril de 2011. Disponível em: <<http://www.future-agricultures.org/index.php>>. Acesso em: fev. 2016.

SANDRONI, Paulo. **Dicionário de economia do século XXI**. Rio de Janeiro: Record, 2005.

SAUER, Sérgio. Dinheiro público para o agronegócio. **Le Monde Diplomatique Brasil**, ano 3, n. 33, p. 8-9, abr. 2010.

SAUER, Sérgio; LEITE, Sergio Pereira. Expansão agrícola, preços e apropriação de terra por estrangeiros no Brasil. **Revista de Economia e Sociologia Rural - RESR**, Piracicaba-SP, v. 50, n. 3, p. 503-524, jul./set. 2012.

SCARPARE, F.V.; HERNANDES, T.A.D.; RUIZ-CORRÊA, S.T.; PICOLI, M.C.A.; SCANLON, B.R.; CHAGAS, M.F.; DUFT, D.G.; CARDOZO, T.de F. Sugarcane land

use and water resources assessment in the expansion area in Brazil. **Journal of Cleaner Production**, n. 133, p. 1318-1327, 2016.

SHIKIDA, Pery Francisco de Assis; BACHA, Carlos José Caetano. Modernização da Agroindústria Canavieira no Brasil e as Estratégias Tecnológicas das Firms. **Revista Brasileira de Economia**, Rio de Janeiro, v. 53, n. 1, p. 69-89, jan./mar. 1998.

SILVA, Fernando A. Macena da; MÜLLER, Artur Gustavo; LIMA, Jorge E. F. Werneck; MEDRADO SILVA, Euzébio Medrado da; MARIN, Fábio; LOPES, Thaise Sussane de Souza. Avaliação da oferta e da demanda hídrica para o cultivo de cana-de-açúcar no estado de Goiás. In: SIMPÓSIO NACIONAL CERRADO, 9., Brasília, 2008. **Anais...** Brasília: Parla Mundi, 2008.

THOMAZ, Laís Forti. **Os programas de biocombustíveis nos EUA e Brasil: Uma análise comparativa entre RFS, LCFS e as diretrizes do RenovaBio**. Relatório de Pesquisa, 2017. (Mimeo)

UE. UNIÃO EUROPEIA. **Diretiva 2009/28/ CE do Parlamento Europeu e do Conselho**. Jornal Oficial da União Europeia, 24 de março de 2009. Disponível em: <<https://eurlex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2009:140:0016:0062:pt:PDF>>. Acesso em: jun. 2018.

UE. UNIÃO EUROPEIA. **Seals climate change package**. Parlamento Europeu, 17 de dezembro de 2008. Disponível em: <<http://www.europarl.europa.eu/sides/getDoc.do?pubRef=-//EP//TEXT+IM-PRESS+20081208BKG44004+0+DOC+XML+V0//EN>>. Acesso em: jun. 2018.

WATER FOOTPRINT NETWORK. **Pegada Hídrica da Cana-de-açúcar**. 2017. Disponível em: <<http://waterfootprint.org/en/resources/interactive-tools/product-gallery/>>. Acesso em: mar. 2017.

Recebido em: 17/03/2020

Aceito em: 30/04/2020