

Análise do impacto da crise sanitária da covid-19 no setor sucroenergético

LEITE, Carolina Paulino Lucas Correa
MAZZONETTO, Alexandre Witier

Resumo

O setor sucroenergético no Brasil compreende todas as atividades agrícolas e industriais relacionadas à produção de matérias primas para combustíveis, energia, alimento, o qual corresponde à 2% do PIB brasileiro. Com a pandemia da Covid – 19, todos os setores, incluindo o setor sucroenergético, passaram por instabilidade quanto ao que havia sido planejado no que diz respeito a todas as demandas protetivas passadas pelas organizações de saúde e governamentais. O objetivo deste foi avaliar e discutir os impactos causados pela crise sanitária COVID – 19 no setor sucroenergético; analisando os impactos na produtividade no etanol, açúcar, energia e outros. Esse trabalho é resultado de ampla pesquisa de revisão sobre o setor sucroenergético e uma comparação dos resultados das safras do ano anterior à pandemia, do ano da pandemia e do segundo ano pandêmico. Apesar dos efeitos negativos causados pelas medidas de enfrentamento à COVID -19, observou-se importante papel do setor sucroenergético na manutenção econômica no país, com uma produção recorde e com várias ações que auxiliaram as entidades federais e municipais no enfrentamento e prevenção da disseminação da pandemia. Além disso, a energia renovável foi um grande aliado para crescimento do setor, o biocombustível de cana de açúcar totalizou 34 bilhões de litros, aumento de 5,1% em relação à safra passada. Desse total, 10,12 bilhões corresponderam ao etanol anidro e 23,89 bilhões de litros ao etanol hidratado; além da ATR em 0,9 quilos por toneladas nessa safra, para a fabricação de 29,8 milhões de toneladas.

Palavra-chave: Agronegócio; Pandemia; Produtividade; Usinas de açúcar e etanol.

Abstract

The sugar-energy sector in Brazil comprises all agricultural and industrial activities related to the production of raw materials for fuel, energy, food, which corresponds to 2% of the Brazilian GDP. With the Covid – 19 pandemic, all sectors, including the sugar-energy sector, experienced instability in planning as to what had been planned, regarding all protective demands passed by health and governmental organizations. The objective of this was to evaluate and discuss the impacts caused by the COVID – 19 sanitary crisis caused in the sugar-energy sector: evaluating impacts on productivity in ethanol, sugar, energy, and others. This work is the result of extensive review research on the sugarcane industry and a comparison of crop results to the previous year of the pandemic, the year of the pandemic and the second pandemic year and, despite the negative effects caused by COVID's countermeasures -19 , it was observed that the sugar-energy sector played an important role in economic maintenance in the country, with record production and several actions that helped federal and municipal entities in confronting and preventing the dissemination of COVID-19. In addition, renewable energy was a great ally for the sector's growth, sugarcane biofuel totaled 34 billion liters, an increase of 5.1 compared to the previous harvest. Of this total, 10.12 billion corresponded to anhydrous ethanol and 23.89 billion liters to hydrated ethanol; in addition to the ATR at 0.9 kg per ton in this harvest; for the manufacture of 29.8 million tons.

Keywords: Agribusiness; Pandemic; Productivity; Sugar and ethanol plants.

Resumen

El sector azucarero-energético en Brasil comprende todas las actividades agrícolas e industriales relacionadas con la producción de materias primas para combustibles, energía, alimentos, lo que corresponde al 2% del PIB brasileño. Con la pandemia de Covid-19, todos los sectores, incluido el sector azucarero-energético, experimentaron inestabilidad en la planificación de lo planeado, con respecto a todas las demandas de protección aprobadas por las organizaciones gubernamentales y de salud. El objetivo de este fue evaluar y discutir los impactos provocados por la crisis sanitaria del COVID-19 provocada en el sector azucarero-energético; evaluar impactos en la productividad en etanol, azúcar, energía y toros. Este trabajo es el resultado de una extensa investigación de revisión sobre la industria de la caña de azúcar y una comparación de los resultados de la cosecha con el año anterior de la pandemia, el año de la pandemia y el año de la segunda pandemia y, a pesar de los efectos negativos causados por las contramedidas de COVID -19, Se observó que el sector azucarero-energético jugó un papel importante en el mantenimiento económico del país, con producción récord y diversas acciones que ayudaron a las entidades federativas y municipales a enfrentar y prevenir la diseminación del COVID-19. Además, las energías renovables fueron un gran aliado para el crecimiento del sector, el biocombustible de caña de azúcar totalizó 34 mil millones de litros, un aumento de 5.1 respecto a la zafra anterior. De este total, 10,12 mil millones correspondieron a etanol anhidro y 23,89 mil millones de litros a etanol hidratado; además del ATR de 0,9 kg por tonelada en esta cosecha; para la fabricación de 29,8 millones de toneladas.

Palabras clave: Agroindustria; Pandemia; Productividad; Plantas de azúcar y etanol.

INTRODUÇÃO

O setor sucroenergético é um ramo do agronegócio brasileiro que inclui atividades agrícolas, industriais e comerciais; com interações com o estado, no mercado nacional e internacional, com importante peso econômico na geração de trabalho, riquezas e divisas externas, e que começou a passar por um intenso processo de internacionalização.

A quebra do planejamento da economia provocada pelo colapso sanitário de 2020, equivale ao colapso já vivido nos choques somados desde a primeira guerra mundial em 1914, passando pela crise de 1929 e a grande depressão em 1930, além de vários outros grandes acontecimentos que fizeram com que a economia decaísse.

O setor sucroenergético brasileiro experimentou o desafio de gerenciar um ambiente adverso economicamente – enfrentando o fechamento de inúmeras usinas e pequenas sendo adquiridas pelas grandes. A partir de 2008, o colapso financeiro global restringiu o acesso e encareceu o crédito, justamente quando as usinas estavam em franca expansão. O setor também sofreu com graves problemas climáticos, com safras marcadas por seca, excesso de chuvas, geadas e florescimento da planta. Mas, o principal golpe coube à desoneração da gasolina para controle doméstico da inflação e estímulo ao uso do transporte individual (UNICA, 2020).

Em 2019, a produção brasileira de etanol foi de 36,0 bilhões de litros, novo recorde histórico, com um aumento de 11% em relação a 2018. A produção de açúcar apresentou um crescimento de 5%, alcançando 30,0 milhões de toneladas. O setor sucroenergético processou 654 milhões de toneladas de cana-de-açúcar, quantidade 7,5% superior à obtida em 2018 e similar à alcançada em 2015 (MAPA, 2020).

Em 2019, foram licenciados 2,7 milhões de veículos leves novos no Brasil, 7,7% a mais que em 2018 (ANFAVEA, 2020). Este foi o terceiro aumento sucessivo, após um período de quatro quedas consecutivas, que conduziu o licenciamento anual ao patamar do registrado em 2008, ainda abaixo do recorde de 3,6 milhões de unidades licenciadas em 2012 e 2013. Do total de licenciamentos de veículos leves, na segmentação por porte, 84,9% foram automóveis e 15,1% comerciais leves. Na separação por combustível, a categoria *flex fuel* apresentou a maior participação no licenciamento total, com 87,4%, seguida pelos veículos movidos a diesel, com 9,4%, a gasolina com 2,8%, e um pequeno percentual de veículos híbridos (11.858 unidades, 0,4% do total). Note-se que, apesar da reduzida participação, o total de híbridos licenciados em 2019 foi quase o triplo do registrado no ano de 2018. No que tange à motorização, pelo décimo ano consecutivo, foram licenciados majoritariamente automóveis com motores entre 1.0 e 2.0, respondendo a 59,4% do total (ANFAVEA, 2020).

A cana de açúcar é uma cultura economicamente sustentável no Brasil, mesmo com a chegada da Covid - 19, o setor sucroenergético conseguiu preservar com otimismo a manutenção de toda cadeia produtiva agroindustrial com a administração do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) do Brasil, alavancando o setor, o que vem sendo um fator primordial de segurança em fase de crise.

Este trabalho teve como objetivo avaliar o impacto da crise sanitária da Covid-19 junto ao setor sucroenergético, referentemente ao ano da safra anterior à pandemia (2018/2019 - 2019/2020) e às safras pandêmicas (2020/2021 – 2021/2022) - considerando todos os dados oficiais e de demais órgãos do setor quanto aos produtos gerados, açúcar, etanol, energia e outros, os problemas que ocorreram, e os impactos da crise sanitária junto aos colaboradores na produtividade agroindustrial.

1. REVISÃO

1.1 ENERGIA E SETOR SUCROENERGÉTICO

De acordo com Vasconcelos (2007), a capacidade de produzir algo ou gerar trabalho, seja a partir de máquinas, de fenômenos naturais ou do homem, é definida como energia. Historicamente, a energia para execução de qualquer atividade era disponibilizada através de força física humana ou de animais, porém os avanços tecnológicos permitiram à humanidade utilizar a energia concentrada na natureza e empregá-la conforme a necessidade.

Para Chaves e Silva (2008), no Brasil, a preocupação com o meio ambiente gerou uma motivação para incentivar cada vez mais o estudo e desenvolvimento sustentável das indústrias, das energias e de princípios econômicos para se manter uma vida com qualidade.

No tocante ao fator ambiental, desde a década de 1970 a preocupação com o efeito estufa tem levantado discussões sobre desenvolvimento sustentável e o futuro do planeta. O conceito de desenvolvimento sustentável emerge a partir da busca de associar a eficiência econômica com os fatores ecológicos. Essa concepção abriu caminho para a criação de um acordo de cooperação, em 1997, intitulado Protocolo de Kyoto, no qual os países industrializados se comprometeram a reduzir, até 2012, as suas emissões de dióxido de carbono a níveis pelo menos 5% menores, sob pena de sanções econômicas (STIGLITZ, 2007).

Crises energéticas sempre trazem à tona a vulnerabilidade do sistema de geração concentrada em poucos combustíveis, tornando assim, as fontes alternativas em soluções que podem atender de forma satisfatória as comunidades (KAZAY; LEGEY, 2002). A partir da crise

mundial do petróleo de 1973, prestou-se maior atenção à biomassa ou bagaço provindo da cana de açúcar como fonte alternativa, e a partir daí surgiram no mundo vários programas nacionais visando obter maior eficiência nos sistemas de combustão e gaseificação da biomassa, conforme Oliveira e Lobo (2002).

A crise econômica que ocorreu de 2015 a 2016 manteve a oferta interna de energia inferior ao período de pré-crise até 2019, porém as participações de energias renováveis vêm se recuperando e ganhando espaço no mercado. No mercado energético, entre 2011 e 2014, houve um aumento significativo da oferta hidráulica, porém, com a estagnação da economia em 2015, houve uma variação da oferta de energia interna, que está diretamente associada à expansão da oferta de derivados da cana, da energia eólica e do biodiesel, com isso, em 2019, as energias renováveis retomaram seu crescimento, atingindo 46,1% (EMPRESA DE PESQUISA ENERGÉTICA/EPE, 2019).

O primeiro semestre de 2020 foi marcado pela escalada de incerteza e por revisões contínuas nas projeções econômicas e nas perspectivas de futuro. Mesmo com a redução expressiva da carga, a geração de energias renováveis não sofreu queda de produção e nem de geração de energia, resultando em um aumento significativo de +6,3% (CCEE, 2020).

1.2 COMBUSTÍVEL

Um dos mais importantes campos de estudo no conjunto das ciências e da tecnologia é, sem dúvida, o dos “combustíveis” e de sua “combustão”. A grande atividade industrial atual tornou-se possível pelo sempre crescente fornecimento de energia, energia essa que pode ser utilizada sob a forma conveniente de energia calorífica, obtida através dos combustíveis (HILSDORF, 2004).

O Brasil busca consolidar o seu protagonismo no combate ao aquecimento global com a importantíssima criação do RenovaBio, que está tramitando na Câmara dos Deputados e que pretende substituir, até 2030, até 55% da gasolina por etanol e até 20% do diesel fóssil por biodiesel. Além de posicionar o Brasil de forma definitiva como país da economia verde, o RenovaBio é a oportunidade de revitalizar a cadeia produtiva e reafirmar a liderança mundial em biocombustíveis. Não é só um plano de produção de energia e promoção de mais racionalidade, previsibilidade – tão necessária –, eficiência e redução de custos – fundamentais para o setor produtivo –, mas também uma estratégia de desenvolvimento sustentável para a geração de renda e emprego. O Brasil tem a matriz de combustíveis mais limpa do mundo, utilizando 26,8% de etanol mais biodiesel (UNICA, 2020).

Durante o período 2012/13 e 2018/19, pode-se destacar duas medidas importantes para o setor:

1ª autorização do governo para o retorno da mistura de 25% na gasolina a partir de maio/2013, cujo nível estava em 20% desde 2011;

2ª aprovação da Lei 13.033/2014 e posterior decreto presidencial em 2015 que, com o forte apoio da UNICA (União da Indústria de Cana-de-Açúcar), autorizou o aumento da mistura de 25% para 27,5%. Essa medida gerou na época um aumento anual de mais de 1 bilhão de litros no consumo de etanol no país (UNICA, 2020).

O RenovaBio entrou em pleno vigor no dia 26 de dezembro de 2019. Como o programa ainda precisa ser “testado em campo”, certamente necessitará ser ajustado e melhorado para superar as dificuldades que vier a encontrar pelo caminho, para, finalmente, poder alcançar todas as metas e expectativas já associadas ao projeto. Em 2020, mais de 18,5 milhões de créditos foram escriturados pelos produtores de biocombustíveis. Deste total, 14,61 milhões foram comprados pelas distribuidoras de combustíveis e utilizados para atender ao objetivo do programa. No período, o preço médio de negociação foi de R\$ 43,41 por CBio (crédito de carbono) (NOVA CANA, 2021)

Destaca-se em 2020 mostrou onde estão os principais gargalos para a expansão das emissões de CBio. “Abordar estas questões deve ser uma prioridade, no curto e médio prazo, para que o programa cumpra metas mais exigentes no futuro. Por enquanto, ainda estamos na ‘fase de investimentos’ do RenovaBio” (NOVA CANA, 2021).

Desde 2005, todo o aumento de preço do combustível na refinaria era compensado pela redução sistemática da Contribuição de Intervenção no Domínio Econômico (CIDE), que chegou a ser completamente zerada em julho de 2012. Desta forma, fixou-se um teto artificial aos preços do etanol até meados de 2015. Em janeiro daquele ano, o Decreto nº 8.395 retomou a CIDE sobre a gasolina em R\$ 0,10 por litro. Em contrapartida, em janeiro de 2017, houve nova oneração do biocombustível em R\$ 0,12 por litro diante do fim do crédito presumido de PIS/Confins concedido ao renovável em maio de 2013 (MP nº 613/2013 convertida posteriormente na Lei nº 12.859/2013).

1.3 CADEIA SUCROENERGÉTICA

1.3.1 Cana de açúcar

A cana de açúcar foi introduzida no Brasil no período colonial e se transformou numa das principais culturas da economia brasileira. O Brasil mantém o título de maior produtor mundial de cana, à frente também da produção de açúcar e etanol. É notório o crescimento do mercado externo com o uso de biocombustível como alternativa energética. O cultivo de cana de açúcar atravessa os séculos, fazendo com que os programas de melhoramento avançassem em pesquisas para desenvolvimento de novas variedades de uso comercial atualmente (CASTIONI, 2014).

O total de cana processada atingiu 654 milhões de toneladas em 2019, 7,5% superior a 2018. Cabe registrar que o incremento da produtividade nesse período compensou a queda na área colhida. Segundo a UNICA (2020), a quantidade de cana-de-açúcar processada pelas unidades produtoras do Centro – Sul somou 40,22 milhões de toneladas até setembro de 2020. O resultado é superior às 35,20 milhões registradas no mesmo período da safra 19/20. O acumulado da safra 2020/2021 registrou um aumento total comparado com o período de 2019 de 5,30%.

Dos principais números do setor segundo a UNICA (2020), destacam-se:

- Mais de 950 mil empregos formais no setor produtivo, e mais de 70 mil produtores independentes;
- O Brasil é o maior produtor mundial de cana-de-açúcar;
- O valor bruto movimentado pela cadeia do setor sucroenergética supera a marca de 40 bilhões de dólares, que equivale a 2% do PIB brasileiro;
- O Brasil também é o maior produtor e exportador de açúcar do mundo, que equivale a 20% da produção global e 45% da exportação mundial;
- É o segundo produtor e exportador global de etanol;
- O volume produzido de etanol anidro e hidratado corresponde a 40% de energia consumida na demanda do ciclo de Otto;
- É responsável por 17,0% da matriz energética nacional ou 42,9% da energia renovável ofertada no país.

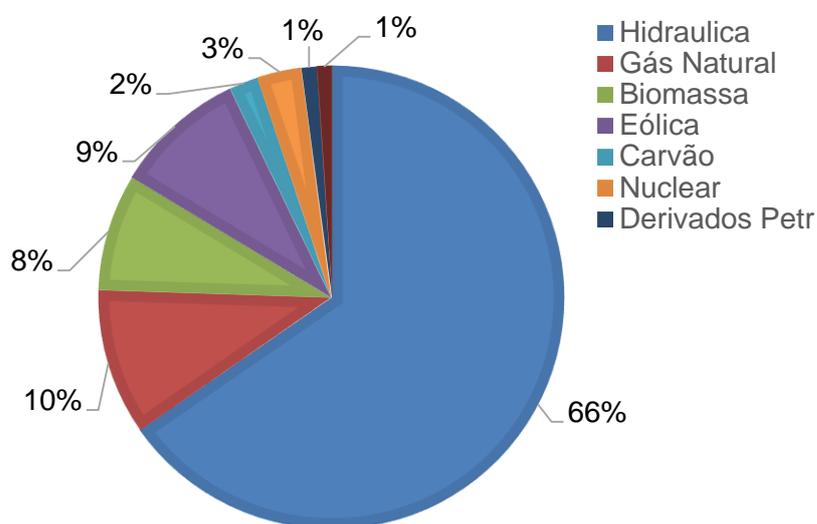
1.3.2 Biomassa

No Brasil, os recursos de biomassa são abundosos e existem várias técnicas utilizadas para produzir energia economicamente eficiente e limpa. No Brasil, a biomassa como fonte de energia possui vantagens significativas, principalmente por diversificar a matriz energética brasileira; por contribuir para um desenvolvimento sustentável do país, podendo colaborar para a garantia de suprimento de energia a comunidades isoladas, principalmente nas regiões Norte e Centro Oeste do país, e pelas vantagens ambientais (GENOVESE et al., 2006).

Segundo Vasconcelos et al. (2007), a biomassa energética é o resultado da atividade fisiológica das plantas, que podem se comportar como verdadeiras usinas, podendo assim, transformar a energia solar, por meio do processo fotossintético, em energia química. Quando a biomassa é processada de forma eficiente, química ou biologicamente, extrai a energia armazenada nas ligações químicas e a subsequente "energia" produzida combinada com o oxigênio. O carbono é então oxidado para produzir CO₂ e água. Esse processo é cíclico, e o CO₂ é, então, disponibilizado para produzir nova biomassa (McKENDRY, 2002).

As vantagens são reconhecidas pelas suas características edafoclimáticas, o que permite que em seu território diversas fontes prosperem de forma abrangente e competitiva (EPE, 2018). No Brasil, a biomassa é a terceira maior fonte de geração de energia, de acordo com dados do Ministério de Minas e Energia (MME, 2018). A biomassa é a quarta maior matriz elétrica de energia, após a hidráulica, a queima do gás natural e a energia eólica, na matriz elétrica, conforme apresentado no Figura 1, destacando a importância de cada fonte.

Figura 1 - Geração Elétrica por fonte no Brasil em 2020 (626,3GWH)



Fonte: Anuário Estatístico de Energia Elétrica (BEN, 2020).

Nas duas últimas décadas, a geração da biomassa a partir de resíduos da cana (bagaço) foi um dos principais destinos dos investimentos das usinas de cana-de-açúcar, complementando a destilação do etanol e produção de açúcar. O bagaço é a fonte de geração a biomassa predominante no Brasil, das mais de 500 usinas térmicas, a biomassa, espalhadas pelo território nacional, em torno

de 400 utilizam de bagaço de cana com cerca de 78% da capacidade instalada de 14,8 GW em 2018. Assim, a capacidade instalada de geração térmica a partir da biomassa atingiu 15 GW (CBIE, 2019).

Segundo o Balanço Energético Nacional (EPE, 2020), em 2019, mais de 85% da oferta de energia elétrica foi de fontes limpas, as quais não são emissoras de gases de efeito estufa, incluído as renováveis e nuclear, sendo que a biomassa vem ocupando um espaço de 8,4% da oferta interna de energia.

1.3.3 Produção de açúcar e de etanol

Com a queda da demanda por etanol no primeiro semestre de 2020, momento em que a Covid-19 provocou reversão intensa no cenário econômico, a produção de açúcar teve alta de aproximadamente 50%, ficando superior 1,80 milhões de toneladas em relação ao ano anterior e na fabricação de adoçante, totalizando um aumento de 46,23% em relação a posição acumulada entre 1º de abril até 1º de outubro de 2020. Apresenta-se na Tabela 1, o comparativo da safra 19/20 e 20/21, dos estados com maiores produções (UNICA, 2020).

Tabela 1 - Comparativo da safra 19/20 e 20/21 sobre os estados de maiores produções

PRODUTOS	Centro - Sul			São Paulo		
	2019/2020	2020/2021	Var. (%)	2019/2020	2020/2021	Var. (%)
Cana de açúcar (Ton.)	474.603	499.771	5,30%	277.822	299.091	7,66%
Açúcar (Ton.)	21.849	31.950	46,23%	15.096	22.023	45,89%
Etanol Anidro (m ³)	7.626	7.148	-6,26%	4.491	3.987	-11,23%
Etanol Hidratado (m ³)	17.714	16.298	-7,99%	8.430	7.737	-8,22%
Etanol total (m ³)	25.340	23.446	-7,47%	12.921	11.724	-9,27%
ATR (ton.)	64933,00	71.401	9,96%	37.829	43.055	13,82%
ATR/ton. Cana	136.81	142.87	4,42%	136	144	5,72%
Mix (%) Açúcar	35,00%	46,96%		41,88%	53,68%	
Mix (%) Etanol	65,00%	53,04%		58,12%	46,32%	
Litros etanol/ton. cana	52,12	44,61	-14,40%	46,51	39,2	-15,72%
Kg açúcar/ton. cana	46,04	63,93	38,87%	54,34	73,63	35,51%

Fonte: UNICA (2020), excluindo-se a produção realizada de etanol a partir de milho.

A produção de etanol ficou em 2,16 bilhões de litros na segunda quinzena de setembro de 2020, contra 2,24 bilhões fabricados na safra anterior. Nesse total, houve uma alta na produção do

etanol anidro de 26,80%, refletido pelo aumento da proporção agrícola de cana de açúcar na fabricação do biocombustível. O volume de etanol comercializado pelas unidades produtoras do centro – sul atingiu 2,86 bilhões de litros, sendo que desse total o direcionamento para o mercado externo foi de 331,091 milhões, com um aumento de 65,85% em comparação ao mesmo período da safra passada, e de comercialização doméstica de 2,53 bilhões (UNICA, 2020).

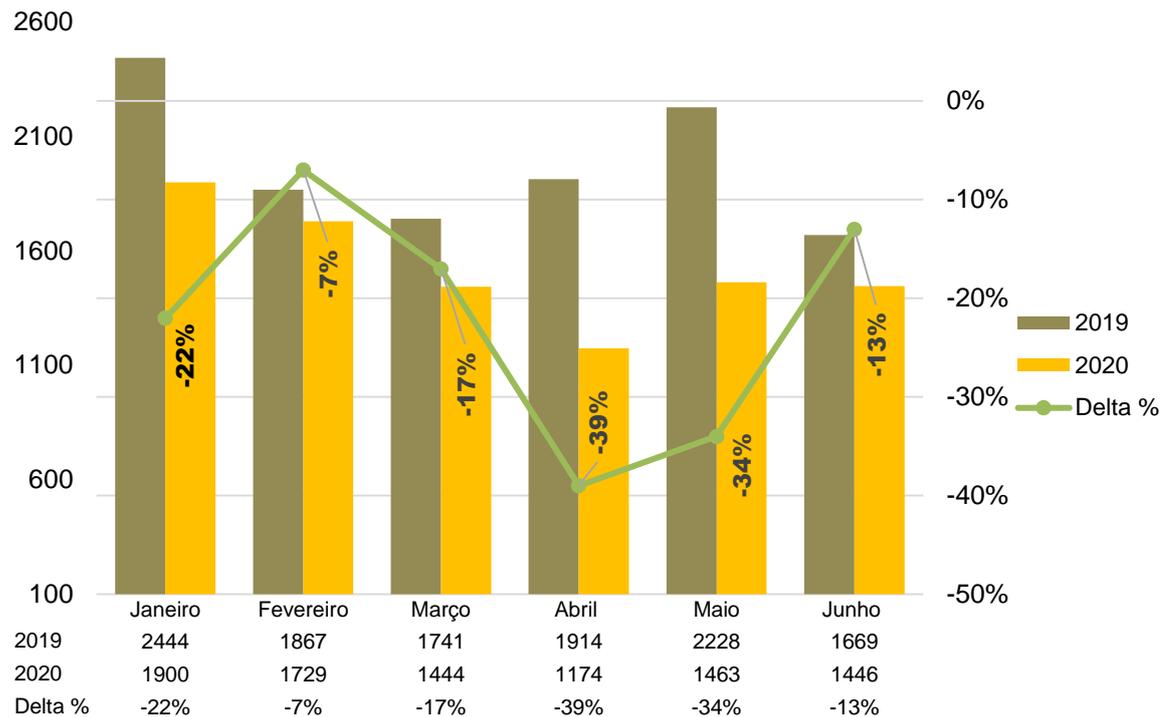
A agroindústria sucroalcooleira nacional, diferentemente do que ocorre nos demais países, opera numa conjuntura positiva e sustentável. Concilia as preocupações relacionadas ao meio ambiente e os efeitos indesejáveis da utilização dos combustíveis fósseis, considerando o balanço do lançamento de carbono na atmosfera e os seus danosos efeitos no aquecimento global. Assim, o segmento industrial brasileiro, quando produz o etanol, oferta para o mercado um combustível ecologicamente correto, que não afeta a camada de ozônio e é obtido a partir de fonte renovável (CONAB, 2019).

1.4 FATORES DE RISCOS

1.4.1 Impacto nos transportes

As fontes energéticas mais afetadas no primeiro semestre de 2020 foram respectivamente, querosene de aviação (QAV), gás natural veicular (GNV) e etanol hidratado. Os surtos em São Paulo e no Rio de Janeiro sobre a ação da Covid-19 acarretaram algumas restrições de mobilidade que, conseqüentemente, refletiram nas demandas energéticas, em particular no GNV e etanol hidratado, conforme a Figura 2, um comparativo durante meses na demanda de etanol (MME, 2020).

Figura 2 - Demanda de etanol hidratado (mil m³)



Fonte: EPE. Balanço Covid -19, (MME, 2020).

No mês de agosto de 2020, foi observado, segundo a CNT (CONFEDERAÇÃO NACIONAL DO TRÂNSITO) uma redução de demanda de 63,6% em relação a agosto de 2019. Mais da metade das transportadoras reportou uma diminuição do faturamento em 50,8% e o comprometimento com o pagamento está com a capacidade muito comprometida, em 36,2% (CONFEDERAÇÃO NACIONAL DO TRÂNSITO, 2020).

Segundo a Confederação Nacional da Indústria (CNI, 2017), o setor sucroenergético, apesar de sua hegemonia e importância histórica para o país, enfrenta diversos desafios e convive com alguns problemas. Neste ponto, buscou-se, de maneira didática, agrupar os desafios e problemas enfrentados no setor de distribuição e logística, e notou -se:

- Infraestrutura para exportações insuficientes;
- Problema de filas nos portos;
- Infraestrutura de estradas e rodovias precárias;
- Custo crescente de fretes;
- Transporte ferroviário insuficiente.

1.4.2 Crises

Em face da crise que se instalou mundialmente, dada a chegada da Pandemia Covid – 19, quase todos os países, adotaram medidas de enfrentamento ao Coronavírus, basicamente usando estratégias de distanciamento social, o que afetou diretamente as atividades econômicas. O primeiro semestre de 2020 foi marcado pela escalada da incerteza e por revisões contínuas nas projeções econômicas, sem perspectivas claras de qual seria a profundidade e duração da crise na saúde, no social e na economia (MME, 2020).

Com o isolamento social veio a queda brutal na atividade econômica. Apenas as atividades consideradas como essenciais puderam continuar, leia-se supermercados, farmácias, postos de combustíveis e hospitais. Mesmo os serviços essenciais que puderam aderir ao funcionamento com restrição tiveram queda parcialmente reduzida, porém com crescimento negativo decorrente da crise (GULLO, 2020).

O MAPA instituiu o Comitê (CC AGRO-COVID19) que monitora e propõe estratégias para contornar os impactos da pandemia do Coronavírus-19 na produção agrícola e no abastecimento. Formado por 14 integrantes de secretarias do Ministério, além da Companhia Nacional de Abastecimento (Conab) e da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa), atua no sentido de se antecipar aos eventuais problemas e subsidiar as decisões do MAPA. O comitê deverá também promover a interlocução com órgãos do governo federal, de estados e municípios, a fim de viabilizar ações e estratégias de solução para a manutenção do abastecimento de alimentos e bebidas à população (MAPA, 2020).

2. METODOLOGIA

O presente trabalho é resultado na ampla pesquisa de revisão sobre o setor sucroenergético e uma comparação entre os resultados das safras do ano anterior à pandemia (2019), do ano da pandemia (2020) e o segundo ano pandêmico (2021), além da análise da crise sanitária da Covid-19 sobre a produtividade efetiva, e sobre o planejamento.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

No ano de 2020, com a disseminação da Covid-19 no Brasil e no mundo, gerou-se a percepção de reavaliar a produção do setor sucroenergético que enfrentava uma quarentena epidêmica. Paralelamente, havia uma grande negociação ao livre comércio, em acordo com a Rússia

e Arábia Saudita, quanto ao preço da gasolina, ocorrendo diminuição do preço diretamente nos postos de combustíveis, refletindo diretamente no mercado, havendo uma redução do consumo de etanol, conforme a Tabela 1, apresentada anteriormente (UDOP, 2020).

Com a queda do consumo de etanol, houve aumento significativo da demanda de açúcar no mercado de adoçante mundial. Este aumento significativo, conforme indicado na Tabela 2, foi de 43,23%, o que elevou e mudou a projeção de fabricação de açúcar e álcool na safra. O cenário extremamente positivo, que era previsto para a safra 2020/2021, com um dos maiores patamares de preço do ATR, sofreu uma relevante interferência. Tal evento alterou a dinâmica que vinha sido constatada até então no setor sucroenergético, culminando em uma safra com maximização da produção do açúcar e com queda na remuneração média do etanol (UDOP, 2020).

Essa constatação é importante quando se observa o *mix* de referência para essa safra, com 39,8% sendo constituído pelo açúcar. Neste sentido, aproximadamente 40% da remuneração da cana de fornecedores está plenamente indexada ao câmbio. Ainda que em uma proporção menor, o preço do etanol também reflete o câmbio por meio da paridade de seu principal concorrente: a gasolina.

O plano inicial para a safra havia sido feito sem considerar a pandemia, porém, em meados de março de 2020, foi necessário refazer o plano e a meta para ajuste da safra e organização das demandas, já que não havia de fato um prazo da duração da pandemia, fechando o ano safra em 597 milhões de toneladas de cana processada em toda cadeia produtiva (UNICA, 2021).

A Tabela 2 apresenta o balanço comparativo da safra 18/19; 19/20; 20/21.

Tabela 2 - Balanço comparativo safra

PRODUTO	ANO SAFRA		
	2018 / 2019	2019 / 2020	2020 / 2021
Cana de açúcar (ton.)	573.169	590.361	798.862
Açúcar (ton.)	26.510	26.761	53.973
Etanol anidro (m ³)	9.141	9.946	11.135
Etanol hidratado (m ³)	21.812	23.313	24.035
Etanol total (m ³)	30.953	33.258	35.170
ATR (ton.)	79.028	81.804	114.456
ATR/ ton.de cana	137.88	138.57	286.87
Litros etanol/ton. De cana	52,62	53,59	83,81
Kg açúcar/ton. De cana	46,25	45,33	137,56

Fonte: Única (2021). Excluiu-se a produção realizada de etanol a partir do milho.

Entretanto, o setor sucroenergético continuou trabalhando e produzindo, desempenhando um papel fundamental na economia brasileira. O setor tem grande importância no cenário nacional e internacional, pois além de produzir açúcar e etanol, que é um combustível sustentável, também produz energia limpa e renovável. O Brasil é o país que tem maior participação relativa dos biocombustíveis em sua matriz de transportes, sendo o segundo maior produtor de energia derivada da cana de açúcar e o maior exportador mundial de açúcar. Com a diminuição de produção de açúcar pela Índia e com a valorização do subproduto da cana de açúcar, houve novas perspectivas para o setor.

A ação estratégica sobre a baixa demanda de etanol foi criada por meio de uma rede colaborativa em combate à Covid-19 em um aglomerado de usinas dentro da maior organização representativa do setor: a ÚNICA, a fim de se realizar a doação de álcool em gel 70%. Efetuou-se a doação de mais de 1,1 milhão de litros de álcool 70% para mais de 98 hospitais, contemplando 76 cidades em sete estados brasileiros. A ação, realizada em entregas de tambores de 250 litros, incluiu também doação de lotes para a União da Indústria da Cana-de-Açúcar (UNICA), forças policiais do Rio de Janeiro, Secretaria de Segurança Pública de São Paulo, uma penitenciária e prefeituras paulistas.

Em São Paulo e no Rio de Janeiro, estados com maior número de pessoas infectadas, efetivou-se doações a hospitais de campanha para atendimento de pacientes. No Rio de Janeiro destinou-se recursos para a montagem de hospitais temporários. Em São Paulo, os hospitais provisórios do Pacaembu e do Anhembi receberam álcool 70%. Foi firmada parceria com grandes empresas para envase e venda de álcool 70%. Para a estrutura montada no estádio de futebol da capital paulista, também foram destinados 2 mil litros por dia de diesel, destinados aos geradores de energia.

Todo o lucro da comercialização foi destinado a iniciativas de combate ao Coronavírus e à compra de equipamentos de proteção individual para hospitais. No Quadro 1 é possível visualizar as informações estratificadas das ações tomadas pela Única para o enfrentamento da Covid – 19.

Quadro 1 - Doações realizadas para enfrentamento da Covid-19

DOAÇÕES	OBSERVAÇÕES
Álcool 70%	Foram destinados milhões de litros de álcool para várias regiões do Brasil, destinadas ao SUS, hospitais, eleições, segurança pública e outros.
Respiradores	Apoio aos hospitais de campanha e SUS.
Camas hospitalares	Apoio aos hospitais de campanha e SUS.

Diesel	Apoio para manter os geradores em funcionamentos em hospitais de campanha.
Máscaras descartáveis	Foram destinadas a prefeituras.
Cestas básicas	Foram destinadas a famílias carentes
Crédito combustível	Destinados aos profissionais de saúde (médicos e enfermeiros).
Vacinação	Destinado ao auxílio da compra de insumos e outros itens para fabricação de vacinas e aplicação desta em massa.

Fonte: UNICA (2021).

O biocombustível de cana de açúcar totalizou 34 bilhões de litros, um aumento de 5,1% em relação à safra passada. Desse total, 10,12 bilhões corresponderam ao etanol anidro e 23,89 bilhões de litros ao etanol hidratado; além do aumento ligeiro de ATR em 0,9 quilo por tonelada nessa safra; para a fabricação de 29,8 milhões de toneladas (UDOP, 2020).

Segundo dados disponíveis do setor, identificou-se uma melhora de 4,3% na produtividade agrícola, medida pela combinação dos indicadores de açúcar total recuperável (ATR), toneladas de cana colhida por hectare (TCH), que, aliás, foi de 9,6 toneladas. A receita líquida ajudada alcançou R\$ 30,7 bilhões na safra, e em comparação a safra anterior, o aumento foi de 37%.

O custo dos produtos vendidos somou R\$: 28,3 bilhões, 37% maior na mesma comparação em razão às operações de revenda de derivados e etanol. Já o volume de açúcar, atingiu o marco de R\$ 753 por tonelada, em comparação com o valor anterior que estava sendo afetado pela inflação do período e no mix de produção de açúcar, que seria de R\$ 705 por tonelada.

O EBITDA (Lucros antes de juros, impostos, depreciação e amortização) ajustado, alcançou R\$: 3,4 bilhões, resultado do maior volume vendido associado à estratégia de comercialização e melhora nos preços médios de todo o produto ao longo da safra. Os investimentos somaram R\$ 2,8 bilhões, com investimentos ligados à manutenção das plantas industriais.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir dos resultados obtidos, pode-se notar que mesmo com todos os desafios enfrentados, obteve-se uma produção recorde no setor sucroenergético, utilizando-se estratégias preventivas, as quais não impactaram na produção energética.

Apesar dos efeitos negativos do último trimestre, principalmente os relacionados à Covid-19, e outras ocorrências, o volume total de venda do combustível teve aumento de 4% em relação à safra anterior. Entretanto, o segmento de aviação foi impactado pelo encerramento das atividades de um dos players do setor e pela Covid-19.

Mesmo com todos os desafios causados pela Covid-19, obteve-se uma safra recorde na produção energética e alimentação.

REFERÊNCIAS

ABESCO. *Plano Nacional de Energia, 2030*. Disponível em: <http://www.abesco.com.br/wp-content/uploads/2015/07/Plano-Nacional-de-Energia-2030.pdf>. Acesso em: 25 out. 2020.

ANFAVEA. (2020). *Anuário da indústria automobilística brasileira 2019*. Associação Nacional dos Fabricantes de Veículos Automotores. Disponível em <http://www.anfavea.com.br/anuario.html>. Acesso em: 10. abr. 2020.

BNDS. *Panorama setorial 2015-2018 sucroenergético*. Disponível em: https://web.bndes.gov.br/bib/jspui/bitstream/1408/14660/1/Sucroenerg%C3%A9tico_P_BD.pdf. Acesso em: 27 out. 2020.

CASTIONE. G. A. *Efeito da área trafegada em diferentes configurações de plantio nos atributos do solo: planta e produtividade da cana-de-açúcar*. 2014. 43 p. TESE (Tese de Doutorado apresentada ao Programa de Pós-Graduação da Faculdade de Engenharia Agrícola da Universidade Estadual de Campinas) - UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS FACULDADE DE ENGENHARIA AGRÍCOLA, Campinas, 2014.

CÂMERA DE COMERCIALIZAÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA. *Panorama da comercialização de energia elétrica – 2020*. Disponível em: <file:///C:/Users/55199/AppData/Local/Temp/20200727%20-%20Apresenta%C3%A7%C3%A3o%20Associa%C3%A7%C3%B5es.pdf>. Acesso em: 6 out. 2020.

CBIE. *Como a Biomassa se transforma em Energia Elétrica*, 2019. Disponível em: <https://cbie.com.br/artigos/como-a-biomassa-se-transforma-em-energia-eletrica/#:~:text=Essa%20massa%20biol%C3%B3gica%20pode%20ser,e%20depois%2C%20em%20energia%20el%C3%A9trica>. Acesso em: 20 out. 2020.

CONAB. *Acompanhamento da Safra Brasileira*. Disponível em: <https://www2.senado.leg.br/bdsf/https://www.conab.gov.br/info-agro/safra>. Acesso em: 25 out. 2020.

CNA. *Impactos do coronavírus no setor sucroenergético brasileiro*. Disponível em: https://www.cnabrazil.org.br/assets/arquivos/boletins/ativos_cana_campo_futuro_junho-1.pdf. Acesso em: 16 mar. 2021

CNI. *O setor sucroenergético em 2030, dimensões, investimentos e uma agenda estratégica*. Disponível em: https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/4318463/mod_resource/content/1/Livro-A-Cana-em-2030-Marcos-Fava-Neves-et-al-CNI-2017, acesso em: 16 Mar. 2021

CNT - CONFEDERAÇÃO NACIONAL DO TRÂNSITO. *Painel CNT da Pesquisa de Impacto COVID-19. 2020* Disponível em: <https://cnt.org.br/painel-impacto-covid19> acesso em 21 de março 2021

CHAVES, A. C., SILVA, F. F. (2008). *Revista em Agronegócios e Meio Ambiente*, v. 1, n.3, p. 345-356, set./dez. ISSN 1981-9951

DOSI, G. Sources, Procedures, and Microeconomic Effects of Innovation. *JSTOR*. vol. 26, no. 3, 1120-1171, 1988. Disponível em:

file:///C:/Users/55199/AppData/Local/Temp/20200727%20-%20Apresenta%C3%A7%C3%A3o%20Associa%C3%A7%C3%B5es.pdf. Acesso em: 6 out. 2020.

EPE. *Anuário estatístico de Energia Elétrica, 2018*. Disponível em: <https://www.epe.gov.br/sites-pt/publicacoes-dados-abertos/publicacoes/PublicacoesArquivos/publicacao-160/topico-168/Anuario2018vf.pdf>. Acesso em: 20 out. 2020.

EPE. *Anuário estatístico de Energia Elétrica, 2020*. Disponível em: <https://www.epe.gov.br/sites-pt/publicacoes-dados-abertos/publicacoes/PublicacoesArquivos/publicacao-160/topico-168/Anu%C3%A1rio%20Estat%C3%ADstico%20de%20Energia%20El%C3%A9trica%202020.pdf>. Acesso em: 20 out. 2020.

EPE. *Balancos Covid: 19 Impactos nos mercados de energia no Brasil – 1º sem de 2020*. Ministério de minas e energia: MME, Rio de Janeiro, v. 1, Número, p. 1-22, ago./2020. Disponível em: https://www.epe.gov.br/sites-pt/publicacoes-dados-abertos/publicacoes/PublicacoesArquivos/publicacao-500/Balanco_Covid-19%20-rev.pdf. Acesso em: 6 out. 2020.

EPE. *Papel da Biomassa na Expansão da Geração de Energia Elétrica*. Disponível em: <https://www.epe.gov.br/sites-pt/publicacoes-dados-abertos/publicacoes/PublicacoesArquivos/publicacao-227/topico-457/Biomassa%20e%20Expans%C3%A3o%20de%20Energia.pdf>. Acesso em: 20 out. 2020.

EPE. *Plano decenal de expansão de energia, 2029*. Disponível em: <https://www.epe.gov.br/sites-pt/publicacoes-dados-abertos/publicacoes/PublicacoesArquivos/publicacao-422/PDE%202029.pdf>. Acesso em: 30 set. 2020.

GENOVESE, A. L.; UDAETA, M. E. M.; GALVÃO, L. C. R. *Aspectos energéticos da biomassa como recurso no Brasil e no mundo*, In: CONGRESSO INTERNACIONAL SOBRE GERAÇÃO DISTRIBUÍDA E ENERGIA NO MEIO RURAL, 2006, Campinas. Disponível em: <http://paginas.agr.unicamp.br/energia/agre2006/pdf/54.pdf>. Acesso em: 10 ago. 2020.

GIRARDI, Eduardo Paulon. Agronegócio sucroenergético: Desenvolvimento no Brasil. *Confins*: subtítulo da revista, França, v. 40, n. 2019, p. 1-10, out./2019. Disponível em: <https://journals.openedition.org/confins/19517>. Acesso em: 29 set. 2020.

GIL, Antônio Carlos. *Como elaborar projetos de pesquisa*. 4. Ed. São Paulo: Atlas, 2002.

GPS - GRUPO DE PESQUISAS SUCROENERGÉTICAS. *Cogeração a partir do bagaço da cana-de-açúcar: histórico, situação atual e perspectivas para o setor*. Disponível em: <http://www.gps.ufscar.br/>. Acesso em: 2 out. 2020.

GULLO, Maria Carolina. A ECONOMIA NA PANDEMIA COVID-19: Algumas considerações. 1. ed. [S.l.]: ROSA DOS VENTOS, 2020. p. 1-1. Disponível em: <http://www.ucs.br/etc/revistas/index.php/rosadosventos/article/view/8758/pdf>. Acesso em: 20 out 2020.

HILSDORF, J. W. et al. *Química Tecnológica*. São Paulo: Pioneira Thomson, 2004. 340 p.

INTERNATIONAL ENERGY AGENCY. *Renewables*. Disponível em: <https://www.iea.org/fuels-and-technologies/renewables>. Acesso em: 27 set. 2020.

KAZAY, H. F.; LEGEY, L. F. L. Fontes alternativas de energia: o que o Brasil tem feito. *Revista Brasil Sempre*, Rio de Janeiro, v. 3, n. 10, p. 2-9, 2002.

KAEHLER, José Wagner Maciel. *Comentários relativos à proposta da ANEEL para modificação do manual para elaboração do regulamento anual de combate ao desperdício de energia elétrica das concessionárias*. ANEEL, 2000.

LAKATOS, Eva Maria; MARCONI, Marina de Andrade. *Técnicas de Pesquisa: planejamento e execução de pesquisa, amostragens e técnicas de pesquisa, elaboração, análise e interpretação de dados*. 7. Ed. 4. reimpr. São Paulo: Atlas, 2011.

LIMA, Manolita Correia. Monografia: *A engenharia da produção acadêmica*. São Paulo: Editora Saraiva, 2015

MAPA. *Sustentabilidade/ Agroenergia*. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. 2020 Disponível em <http://www.agricultura.gov.br>. Acesso em 25. abr.2020

MAPA. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. *Mapa contra o coronavírus*. 2020. Disponível em: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/campanhas/retrospectiva2020/mapa-contra-coronavirus>. Acesso em: 10 mai.2021.

MAPA. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. *Mapa institui comitê de crise para monitorar impactos do Coronavírus na produção agrícola*. 2020. Disponível em: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/noticias/mapa-institui-comite-de-crise-para-monitorar-impactos-do-coronavirus-na-producao-agricola>. Acesso em: 10 mai. 21.

MCKENDRY, P. Energy production from biomass (part 1): overview of biomass. *Bioresource Technology*, Amsterdam, v. 83, p. 37-46, 2002.

MINISTÉRIO de Minas e Energia. *Setor sucroenergético no Brasil, uma visão para 2020*. Disponível em: http://www.mme.gov.br/documents/36224/460139/UNICA-CEISE_Setor+Sucroenerg%C3%A9tico+no+Brasil_Uma+Vis%C3%A3o+para+2030.pdf/81d7d12c-36b9-2a04-12bf-e4066a580607?version=1.0. Acesso em: 27 out. 2020.

MINAYO, M. C. S; SANCHES, O. Quantitativo – Qualitativo: Oposição ou Complementaridade? In: *Cad. Saúde Públ.* Rio de Janeiro, 9 (3): 239-262, jul/ set, 1993. Disponível em:

http://unisc.br/portal/upload/com_arquivo/quantitativo_qualitativo_oposicao_ou_complementariedade.pdf. Acesso em: 17 ago. 2020.

MULLER, M. D. *Produção de madeira para geração de energia elétrica numa plantação clonal de eucalipto em Itamarandiba*. 2005. 94 f. Tese (Doutorado em Ciência Florestal - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2005.

NETTO, B. C. K. M. 1. H. M. M. 2. F. P. D. 3. F. F. *Alternativa da energia eólica e solar: Estudo da Região sul do Brasil entre 2006 a 2014*. Título da revista: subtítulo da revista, Paraná, v. 38, n. 6, p. 1-6, jun./2016. Disponível em: <https://www.revistaespacios.com/a17v38n06/a17v38n06p08.pdf>. Acesso em: 24 set. 2020.

NOVA CANA. *Impacto financeiro do RenovaBio foi muito pequeno ou nulo em 2020, diz Rabobank*. Disponível em: <https://www.novacana.com/n/industria/financeiro/impacto-financeiro-renovabio-muito-pequeno-nulo-2020-rabobank-18062>. Acesso em: 22. jun.2021.

OLIVEIRA, J. M. C.; LOBO, P. C. Avaliação do potencial energético de resíduos de biomassa amazônica. In: ENCONTRO DE ENERGIA NO MEIO RURAL, 4., 2002, Anais In *Anais do 4º Encontro de Energia no Meio Rural, 2002*, Campinas. Disponível em: <http://www.feagri.unicamp.br/energia/agre2002/pdf/0119.pdf>. Acesso em: 10 ago. 2020.

PACEGE. *Impactos do Coronavírus no setor sucroenergético brasileiro*. Disponível em: https://www.epbr.com.br/wp-content/uploads/2020/03/Impactos-Coronavi%CC%81rus-Setor-Sucro_Pecege-v1.pdf. Acesso em: 27 set. 2020.

REIS, L. F. *Modernização do complexo agroindustrial canavieiro paulista: e seus efeitos sobre a gestão do trabalho agrícola*. Orientado pelo professor: Dr. João Alberto Camarotto. Tese apresentada ao programa de pós-graduação para obtenção do título de doutor em Engenharia de produção p. 16-215. 2014.

SENADO FEDERAL. *Protocolo de Quioto - Coleção ambiental volume III*. Disponível em: <https://www2.senado.leg.br/bdsf/bitstream/handle/id/70328/693406.pdf?sequence=2>. Acesso em: 27 set. 2020.

SOCIEDADE DE ADVOGADOS. *Agronegócio e o setor sucroalcooleiro em tempos de covid – 19*. Disponível em: <https://www.bbmo.adv.br/artigo/agronegocio-e-o-setor-sucroalcooleiro-em-tempos-de-covid-19>. Acesso em: 15 Mar. 2021

SRB. SOCIEDADE RURAL BRASILEIRA. *Reconstrução do agro pós-pandemia será tarefa para os mais fortes*. Disponível em: <https://srb.org.br/reconstrucao-do-agro-pos-pandemia-sera-tarefa-para-os-mais-fortes-avalia-ministra/>. Acesso em: 09 abr. 2021.

UDOP. *Mesmo com a pandemia, indústrias de açúcar e etanol apresentam saldo positivo na geração de empregos em MS*. Disponível em: <https://www.udop.com.br/noticia/2020/10/2/mesmo-com-a-pandemia-industrias-de-acucar-e-etanol-apresentam-saldo-positivo-na-geracao-de-empregos-em-ms.html>. Acesso em: 12 out. 2020.

UDOP. *Brasil registra a maior produção de etanol da sua história*. Disponível em: <https://www.udop.com.br/noticia/2020/04/24/brasil-registra-a-maior-producao-de-etanol-da-sua-historia.html>. Acesso em: 24 ago.2020

UDOP. *Produção Brasileira*. Disponível em: <https://www.udop.com.br/index.php?item=safra>. Acesso em: 24 ago.2020

UDOP. *Combustíveis fósseis*. O que explica o tombo do preço do petróleo e seus efeitos. Disponível em: <https://www.udop.com.br/noticia/2020/03/09/o-que-explica-o-tombo-do-preco-do-petroleo-e-quais-os-seus-efeitos.html>. Acesso em: 24 ago.2020.

UNICA. *Acompanhamento da safra 20/21*. Disponível em: <https://observatoriodacana.com.br/listagem.php?idMn=63>. Acesso em: 20 out. 2020.

UNICA. *Balço de atividades 2018/19 2012/13*. Disponível em: BNDS. PANORAMA SETORIAL 2015-2018 SUCROENERGÉTICO. Disponível em: https://web.bndes.gov.br/bib/jspui/bitstream/1408/14660/1/Sucroenerg%C3%A9tico_P_BD.pdf. Acesso em: 27 out. 2020. Acesso em: 27 out. 2020.

UNICA. *Acompanhamento da safra atual na região centro-sul*, ÚNICA, 2020 Disponível em: <https://observatoriodacana.com.br/listagem.php?idMn=63>. Acesso em: 25.OUT.2020.

UNICA. *2020 fecha com 597 milhões de toneladas de cana processada*. Disponível em: <https://unica.com.br/noticias/2020-fecha-com-mais-de-597-milhoes-de-toneladas-de-cana-processada/>. Acesso em: 13 jan. 2021.

UNICA. *Doações*. Disponível em: <https://unica.com.br/covid-19/doacoes/noticias-doacoes/>. Acesso em 01 abr.2021

VASCONCELOS, G. C. de et al. Energia lignocelulósica da biomassa: uma perspectiva sustentável. *Resumos do II Congresso Brasileiro de Agroecologia*. Revista Brasileira de Agroecologia. Disponível em: <https://revistas.aba-agroecologia.org.br/rbagroecologia/issue/view/131>. Acessado em 15 jan. 21.

LEITE, Carolina Paulino Lucas Correa é graduada em Tecnologia em Gestão Empresarial pela FATEC Piracicaba Dep. “Roque Trevisan”.

MAZZONETTO, Alexandre Witier. Possui Graduação em Engenharia Agrícola pela Universidade Estadual de Campinas - FEAGRI/UNICAMP. Mestrado em Engenharia Agrônoma - Máquinas Agrícolas/Biomassa - Colheita Integral de Cana Crua, pela Universidade de São Paulo - ESALQ/USP. Doutorando pela Faculdade de Engenharia Mecânica da Universidade Estadual de Campinas - Departamento de Energia - FEM/UNICAMP (Caracterização e potencial energético de biomassas residuais da região de Piracicaba - SP). Na Graduação envolveu-se em Pesquisa/Desenvolvimento de processos térmicos, desenvolvendo um secador rotativo de sementes e outro de leite fluidizado. Desde o Mestrado vem trabalhando com fontes renováveis de energia e biomassas residuais (tratamento e geração de energia); levando-o a cursar Química na Universidade Mackenzie (Bacharel, Licenciatura e Industrial). Processos térmicos para obtenção de biocombustíveis, gaseificação, pirólise e combustão/incineração, e combustíveis sustentáveis, gás de síntese (Syngas), produção e uso do biogás - biodigestão anaeróbia de diversas biomassas residuais. Professor na FATEC Piracicaba (Biocombustíveis e Gestão Empresarial).