



# ESTRATÉGIAS PARA O DESENVOLVIMENTO DA CADEIA AGROINDUSTRIAL SUCROENERGÉTICA EM GOIÁS



Goiânia – GO  
Agosto de 2023

2023 © FIEG - Federação das Indústrias do Estado de Goiás

© SEBRAE-GO - Serviço de Apoio às Micro e Pequenas Empresas do Estado de Goiás

Qualquer parte desta obra poderá ser reproduzida, desde que citada a fonte.

## Equipe técnica

---

### **Autores:**

*Waldemiro Alcantara da Silva Neto*

(Coordenador) – UFG

*Cleyzer Adrian da Cunha* – UFG

*Adriana Ferreira da Silva* – UFG

*Anderson Mutter Teixeira* – UFG

*Adriano Marcos Rodrigues Figueiredo* – UFMS

### **Coordenação:**

*Marduk Duarte* (Conselho Temático

da Agroindústria da FIEG)

*Heverton Eustáquio Pinto* (FIEG)

*Douglas Paranyha de Abreu* (SEBRAE-GO)

### **Revisão:**

*Janaína Staciarini e Corrêa e Dehovan Lima*

### **Projeto Gráfico e diagramação:**

*Jorge Del Bianco*

### **Instituição Executora:**

*Universidade Federal de Goiás (UFG)*

### **Instituições Conveniadas:**

Federação das Indústrias do Estado de Goiás (FIEG)

Serviço de Apoio às Micro e Pequenas Empresas  
do Estado de Goiás (SEBRAE-GO)

**Projeto:** Estratégias para o Desenvolvimento  
da Agroindústria em Goiás

## Ficha Catalográfica

F318s

Federação das Indústrias do Estado de Goiás – FIEG

Sucroenergética / Federação das Indústrias do Estado de Goiás – FIEG.

– 1 ed. – Goiânia, 2023.

72 p.: il. Color.

1. Agricultura. 2. Manual. 3. Educação.

I. Autor. II. Título.

CDD: 370

**FIEG - Federação das Indústrias do Estado de Goiás**

Av. Araguaia, nº 1.544 - Edifício Albano Franco, Casa da Indústria

Vila Nova - CEP 74645-070 - Goiânia-GO

Fones: (62) 3219-1366 / 3219-1368 - Fax (62) 3229-2975

[www.sistemafieg.com.br](http://www.sistemafieg.com.br)

**Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e**

**Pequenas Empresas (SEBRAE-GO)**

Avenida T-3, 1000 - Setor Bueno, Goiânia-GO

Fone: 0800 570 0800

<https://vitrine.sebraego.com.br/>



## INICIATIVA

### FIEG

---

***Sandro Mabel***

Presidente

***Marduk Duarte***

Presidente do Conselho Temático da Agroindústria

***Lenner Rocha***

Superintendente

***Heverton Eustáquio Pinto***

Assessor Técnico

***Igor Montenegro***

Consultor

## APOIO

### SEBRAE GOIÁS

---

***José Mário Schreiner***

Presidente do Conselho Deliberativo Estadual

***André Rocha***

Vice-Presidente do Conselho Deliberativo Estadual

***Antônio Carlos de Souza Lima Neto***

Diretor Superintendente

***Marcelo Lessa Medeiros Bezerra***

Diretor Técnico

***João Carlos Gouveia***

Diretor de Administração e Finanças

***Francisco Lima Júnior***

Gerente da Unidade de Gestão Estratégica

***Douglas Paranhos de Abreu***

Analista Técnico





PRECAUCION  
ESPACIO  
CONFINADO

PRECAUCION  
ESPACIO  
CONFINADO





## Olhar estratégico para a agroindústria goiana

**É** com grande honra e entusiasmo que apresentamos este livro, fruto do estudo Desenvolvimento da Expansão Agroindustrial em Goiás. Um trabalho de fôlego que constitui marco importante na trajetória da Federação das Indústrias do Estado de Goiás (FIEG) e reflete o compromisso incansável da atual gestão em impulsionar o crescimento econômico e o desenvolvimento sustentável de nossa agroindústria.

Ao longo desta obra, elencamos não apenas um diagnóstico aprofundado da atual situação da agroindústria goiana, mas também um olhar estratégico voltado para o futuro. O estudo faz uma análise abrangente dos principais desafios, das oportunidades e diretrizes que moldarão a expansão e o fortalecimento desse setor vital para nossa economia.

A FIEG assumiu a responsabilidade de unir forças e promover parcerias estratégicas para impulsionar a competitividade da agroindústria goiana. O estudo aqui apresentado é o resultado desse esforço conjunto, que envolveu especialistas, pesquisadores, empresários e representantes do setor público.

Neste livro, além de um levantamento minucioso das potencialidades dos sistemas agroindustriais em Goiás, encontraremos também propostas concretas de políticas públicas, estratégias empresariais e diretrizes de governança. Essas medidas são fundamentais para estabelecer um ambiente favorável aos negócios, atrair investimentos, promover a inovação e garantir a sustentabilidade ambiental e social.

Acreditamos que este livro será uma ferramenta indispensável para empresários, acadêmicos, formuladores de políticas públicas e todos aqueles que buscam contribuir para a prosperidade da agroindústria em Goiás. As informações, análises e propostas aqui reunidas irão orientar a tomada de decisões estratégicas, fomentar o debate e inspirar ações concretas para um futuro sustentável.

Nossos sinceros agradecimentos ao Presidente Executivo do Conselho Temático Agroindustrial (CTA), o empresário Marduk Duarte, pela sua liderança e dedicação incansável em impulsionar o desenvolvimento da agroindústria em nosso Estado. Seu compromisso e visão estratégica são fundamentais para o sucesso dessa empreitada, e este livro é uma prova de seu legado na busca por um futuro próspero para a agroindústria goiana.

Convidamos todos os leitores a se engajarem nessa jornada de descobertas e ações transformadoras para o desenvolvimento de Goiás.



**Sandro Mabel,**  
*Presidente da FIEGv*



## Nas pegadas do futuro

Com grande orgulho e sensação de missão cumprida, concretizamos este importante estudo estratégico para a cadeia agroindustrial do Estado de Goiás, resultado de um projeto pioneiro idealizado pela Federação das Indústrias do Estado de Goiás (FIEG). Com o objetivo de fornecer informações e um diagnóstico preciso do atual desenvolvimento da agroindústria em Goiás, a iniciativa busca traçar estratégias claras e orientar a expansão desse setor de que tanto depende a economia do Estado.

A parceria estabelecida entre a FIEG, por meio de seu Conselho Temático da Agroindústria (CTA), o SEBRAE-GO, pesquisadores da Fundação de Apoio à Pesquisa (Funape), da Universidade Federal de Goiás (UFG), resultou na compilação de estudos aprofundados sobre oito sistemas agroindustriais específicos em Goiás – Soja e Milho; Suínos; Aves; Bovinos e Couro Bovino; Lácteos; Sucroenergético; Algodão; e Silvicultura. Por meio dessas pesquisas, foram identificados os principais desafios e oportunidades para o fortalecimento desses sistemas produtivos.

Esta obra é um guia valioso para empresários, profissionais do setor agroindustrial, formuladores de políticas públicas e todos aqueles que têm interesse no desenvolvimento agroindustrial sustentável da economia goiana. A publicação oferece visão abrangente dos sistemas agroindustriais de Goiás, abordando segmentos produtivos essenciais, buscando avaliar suas condições nos seguintes macros temas: I) Crédito, II) Logística, III) Fluxos Comerciais; e IV) Industrialização e Internacionalização.

Cada tópico deste livro foi cuidadosamente elaborado por pesquisadores especializados, que combinam dados quantitativos e análises qualitativas para apresentar e compreender o panorama de cada sistema agroindustrial estudado. Além disso, levando em consideração a diversidade dos negócios, com destaque para as micro e pequenas empresas, são propostas estratégias empresariais e desenhos de políticas públicas que visam impulsionar o desempenho econômico desses setores.

Ao longo deste conjunto de obra, você encontrará informações fundamentais sobre as particularidades de cada segmento produtivo, bem como análises das oportunidades de crescimento, desafios enfrentados e diretrizes estratégicas para o fortalecimento da agroindústria goiana. Essas propostas são fundamentais para garantir o desenvolvimento e a expansão sustentável dos sistemas agroindustriais goianos, capazes de promover o equilíbrio entre o crescimento econômico, a preservação ambiental e o bem-estar social.



É nosso desejo é que este trabalho sirva como uma ferramenta de referência indispensável para orientar tomadores de decisão, incentivar o debate e promover a implementação de ações concretas. Ao fortalecer os sistemas agroindustriais de Goiás, impulsionaremos o desenvolvimento econômico do Estado, gerando empregos, renda e melhorias sociais.

Nosso agradecimento especial ao Presidente da FIEG, Sandro Mabel, por incentivar e acreditar nas ações do CTA, lutando incessantemente pela valorização, modernização e incentivos a toda cadeia da agroindústria. Igualmente, agradecemos a todos os envolvidos nesse projeto, representantes da FIEG, do CTA, IEL, SEBRAE, da UFG e Funape, por seu comprometimento e expertise, que tornaram possível a criação deste valioso compêndio. Convidamos você a explorar as páginas seguintes e se inspirar com as estratégias propostas para construir um Goiás forte e competitivo no cenário mundial.

Não deixem de visitar o conteúdo completo do estudo, que se encontra no site do Observatório FIEG Iris Rezende, ou acesse pelo QR Code. São 40 relatórios que abordam o mapeamento das cadeias produtivas, condições da logística, estatísticas e linhas de crédito, fluxos comerciais e grau de industrialização e internacionalização. Além disso, o trabalho traz as percepções dos agentes por meio de entrevistas em profundidade realizadas com empresários do setor e representantes de classe.



**Marduk Duarte**, *Presidente Executivo do Conselho Temático da Agroindústria da FIEG*



**MAKING OF** – Era o ano de 2012, quando a FIEG e o SEBRAE lançaram o projeto **Construindo Juntos o Futuro do Agronegócio em Goiás**, traçando um perfil do setor, à época elencando cinco cadeias produtivas. O estudo, igualmente por iniciativa do então Conselho Temático de Agronegócios, coordenado pelo consultor Igor Montenegro, constitui um embrião deste novo trabalho.



**É** com grande satisfação que entregamos para sociedade goiana esta publicação, que sintetiza a análise e a identificação de caminhos para fomentar o desenvolvimento da agroindústria no Estado de Goiás. Trata-se de uma grande parceria entre o Conselho Temático da Agroindústria da Federação das Indústrias do Estado de Goiás (FIEG) e o SEBRAE Goiás. Priorizamos, para realização da pesquisa, capital humano instalado em Goiás, com um time de pesquisadores doutores da Universidade Federal de Goiás.

O trabalho demonstra a diversidade e complexidade da economia goiana, em especial a indústria de alimentos, que movimentou, no quadriênio 2018 a 2021, R\$ 481 bilhões, cerca de 16,6% do fluxo total de comércio do Estado de Goiás. Ao lançarmos olhares para oito importantes cadeias produtivas do agronegócio, conseguimos identificar atores e transações econômicas, como também dimensionar o mercado potencial a ser explorado, visto como uma oportunidade para o setor industrial no Estado.

Nas etapas iniciais do trabalho, foi fundamental o apoio do Governo do Estado de Goiás, por meio da Secretaria de Estado da Economia, que, respeitando o sigilo das informações, nos forneceu dados para análise dos fluxos comerciais das atividades relacionadas às cadeias produtivas: (I) Soja e Milho; (II) Carne e Couro Bovinos; (III) Avicultura de Corte; (IV) Suínos; (V) Leite; (VI) Silvicultura; (VII) Algodão e; (VIII) Sucroenergética.

Recortando a análise apenas para as principais atividades relacionadas diretamente às oito cadeias produtivas, identificou-se um mercado adicional potencial para a indústria goiana de aproximadamente R\$ 100 bilhões no quadriênio. Considerando que mais de 90% das indústrias no Estado são de micro e pequeno porte, trata-se de grande oportunidade às MPE. Somado a esse cenário, ao considerarmos outras atividades transversais às cadeias produtivas, o potencial de geração de valor na comercialização de produtos industrializados com origem em Goiás é ainda maior.

As técnicas utilizadas e os detalhes de todos os resultados obtidos podem ser consultados em relatórios técnicos que se somam em um documento robusto que estará disponível no Observatório do SEBRAE Goiás e no Observatório FIEG. Contudo, entendendo a necessidade de leitura objetiva pelo setor produtivo, consolidamos os principais resultados em oito livretos, estruturados a partir das oito cadeias produtivas estudadas. Este material que você, leitor, possui em mãos é referente a uma dessas cadeias produtivas. Boa leitura!

## SEBRAE Goiás



**José Mário Schreiner,**  
*Presidente do CDE*



**Antônio Carlos de Souza Lima Neto,**  
*Diretor Superintendente*



**João Carlos Gouveia,** *Diretor de Administração e Finanças*



**André Luiz Baptista Lins Rocha,**  
*Vice-Presidente do CDE*



**Marcelo Lessa Medeiros Bezerra,**  
*Diretor Técnico*





## SUMÁRIO

<b>APRESENTAÇÃO</b>	<b>11</b>
<b>1. PANORAMA DA CADEIA SUCROENERGÉTICA</b>	<b>13</b>
<b>2. FLUXOS COMERCIAIS DA CADEIA AGROINDUSTRIAL SUCROENERGÉTICA</b>	<b>38</b>
2.1 Fluxos das entradas em Goiás, UF-GO	38
2.2 Fluxos das saídas de Goiás, GO-UF	43
2.3 Corrente de Comércio em Goiás	47
<b>3. OPORTUNIDADES, PERCEPÇÃO DOS AGENTES, POLÍTICAS PÚBLICAS E AÇÕES PRIVADAS PARA A AGROINDÚSTRIA SUCROENERGÉTICA EM GOIÁS</b>	<b>50</b>
3.1 Oportunidades	50
3.2 Percepção dos agentes da cadeia agroindustrial sucroenergética	52
3.2.1 Crédito	52
3.2.2 Logística	53
3.2.3 Fluxos comerciais	54
3.2.4 Industrialização e Internacionalização	55
3.3 Políticas: gerais e específicas	55
3.2.1 Políticas gerais	55
3.2.2. Políticas de Fomento ao Desenvolvimento da Agroindústria Goiana Sucroenergética	62
<b>4. CONSIDERAÇÕES FINAIS</b>	<b>66</b>
<b>REFERÊNCIAS</b>	<b>67</b>





# APRESENTAÇÃO

O presente livro contempla análises que estão em consonância com uma série de outros sete estudos, frutos da parceria de pesquisa entre UFG, FIEG e SEBRAE/GO para o projeto “Estratégias para o Desenvolvimento da Agroindústria em Goiás”<sup>1</sup>. As análises aqui apresentadas constituem-se em subsídios aos tomadores de decisão que fazem parte da Cadeia Agroindustrial Sucroenergética em Goiás, dentre os quais constam: empresários ligados aos diferentes segmentos do setor, gestores de instituições como federações, associações de classe, sindicatos e demais órgãos públicos.

Nesse sentido, entende-se que o desenvolvimento e o crescimento dos diferentes Sistemas Agroindustriais (SAGs) de Goiás podem ser direcionados por meio da proposição das políticas e ações privadas aqui sugeridas. Dentre os elementos de destaque deste relatório pode-se enfatizar: 1) A identificação de fluxos comerciais da cadeia agroindustrial sucroenergética, que o Estado adquire/vende de/para outras unidades da federação; 2) As oportunidades identificadas para a cadeia agroindustrial no Estado; e 3) a proposição de políticas para o desenvolvimento da Agroindústria goiana.

A seguir, destacamos os principais elementos deste estudo que serão detalhados ao longo dos capítulos.

O capítulo inicial é dedicado à apresentação do atual panorama da cadeia agroindustrial sucroenergética, considerando aspectos relacionados à produção (e sua distribuição espacial no Estado), consumo, exportação, dentre outras características chave. Tal panorama envolve a análise de um amplo conjunto de operações realizadas entre os agentes da cadeia agroindustrial da sucroenergética.

No segundo capítulo, fala-se especificamente dos fluxos comerciais identificados pela base de notas fiscais da Secretaria de Estado de Economia de Goiás, tratadas por cadeia agroindustrial. Os fluxos de entrada a partir de outros estados e os fluxos de saída para outros estados permitem identificar as principais correntes de comércio na cadeia agroindustrial. Os fluxos de entradas e saídas destacados para os elos da cadeia (Insumos, Primário, Indústria e Serviços) permitem visualizar a importância de cada segmento e auxiliam na identificação das oportunidades existentes no Estado.

No capítulo três apontam-se as oportunidades e as políticas sugeridas. As oportunidades identificadas foram resultado das análises dos fluxos de entradas e saídas, não apenas entre Goiás e os demais estados, como também incluindo as exportações e importações goianas e, ainda, agregando os resultados das percepções dos empresários entrevistados. Assim, surgem várias ações privadas e políticas públicas que necessitam atenção dos formuladores de política e formadores de opinião da cadeia agroindustrial goiana.

1 - Os relatórios completos estão disponíveis junto aos contratantes: FIEG e SEBRAE-GO.



As ações privadas e políticas públicas foram priorizadas a fim de aqui se relatar as principais (o leitor interessado encontrará outras nos relatórios completos integrantes da pesquisa). Algumas dessas ações, de importância de todo o sistema agroindustrial goiano, podem ser mencionadas: energia elétrica; capacitação de pessoal; logística; crédito; automação, máquinas/equipamentos/ferramentas, tecnologias de informação e comunicação; indústria farmoquímica de insumos e de produtos humanos e veterinários; e indústria de alimentação.

As políticas e ações mais específicas da cadeia agroindustrial da sucroenergética também são aqui sinteticamente relacionadas: Integração dos processos industriais de cana e milho e coprodutos como os farelos de destilaria; Fomento aos biocombustíveis, biodiesel, etanol de milho e biogás; Fomento à P&D e Inovação e indústria de biotecnologia, agroquímicos, bioinsumos, enzimas, resinas e bioplásticos e outros biodegradáveis e combustíveis a partir da cana; Fomento à Indústria de adubos, fertilizantes, corretivos em geral — micro e macronutrientes; e Política de Crédito, logística e desburocratização.

Por fim, cabe destacar que as políticas sugeridas são ideias iniciais e foge do escopo do trabalho o desenho das políticas *per se* para cada uma das ações mencionadas, uma vez que dependem de um conjunto complexo de ações e interações envolvendo agentes privados e públicos.





# 1. PANORAMA DA CADEIA SUCROENERGÉTICA

A cadeia produtiva sucroenergética é bastante estruturada no Brasil, o único país do mundo que domina todos os estágios da sua tecnologia de produção. Por esse motivo, a indústria, em nosso país, possui características próprias que a diferenciam dos seus pares internacionais. A maior parte das indústrias produz uma proporção bastante alta da cana-de-açúcar que processa. Já em terras estrangeiras, o comum é manter a atividade agrícola da produção do insumo separada da produção industrial (CONAB, 2017, 2019).

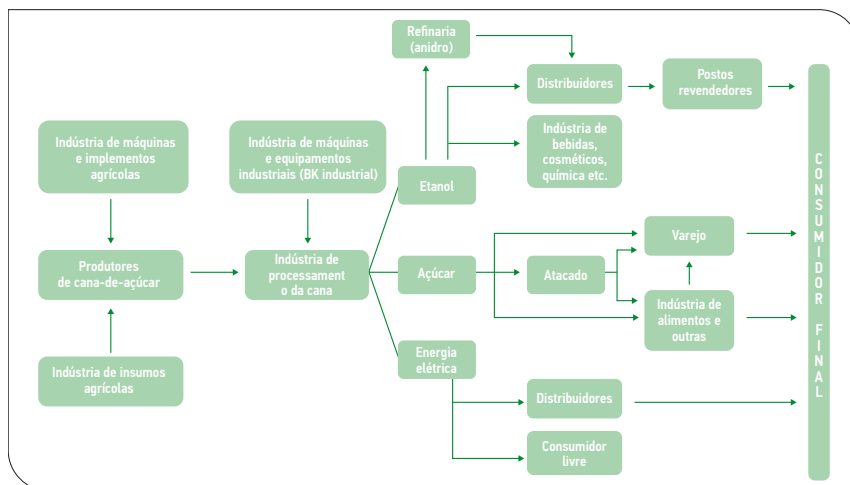
Tal característica da cadeia sucroenergética nacional pode ser explicada em parte devido à enorme dimensão territorial do Brasil, à grande disponibilidade de terras férteis e aptas ao cultivo da cana-de-açúcar e principalmente por causa da tradição agrária brasileira, pois a produção de cana-de-açúcar é uma das atividades econômicas organizadas mais antigas do País, perdurando durante os séculos e sendo por muito tempo a única fonte de renda de seus produtores, até o último quarto do século XX.

Outra característica relevante é a elevada diversidade de produtos comerciais oriundos a partir da cana-de-açúcar (caldo) e dos resíduos líquidos e sólidos da moagem. Entre os produtos podemos destacar: o açúcar, o etanol, a cachaça, a rapadura e mais recentemente a cogeração de energia elétrica pela queima do bagaço.

Essa diversificação de itens, crescimento e relevância para a economia nacional também se evidencia por características intrínsecas ao setor sucroenergético, delineado por dois vetores de expansão no bioma do Cerrado a partir do Estado de São Paulo: i) em direção a Goiás — passando pelo Triângulo Mineiro e ii) em direção a Mato Grosso do Sul, passando pelo Norte do Paraná.

Assim, o setor sucroenergético notabilizou-se nas últimas décadas por sua grande capacidade de produzir energia limpa em larga escala. Tanto o etanol como a bioeletricidade gerada com o bagaço de cana foram as grandes determinantes das decisões de investimento do setor nos últimos dez anos. Tais decisões tomadas pelas tradicionais unidades processadoras de cana ocasionaram uma mudança no desenho da cadeia da cana-de-açúcar ou sucroenergética, tendo em vista que foram agregados novos elos à cadeia produtiva, notadamente a jusante das usinas (MILANEZ; NYKO, 2014). A Figura 1 sintetiza a complexidade da cadeia produtiva sucroenergética.



**Figura 1. A cadeia produtiva Sucrenergética**

Fonte: Milanez e Nyko, (2014).

Conforme a Figura 1, observa-se que a usina é o centro que concentra a utilização dos insumos produzidos pelos elos anteriores, conforme interpretação de Valente *et al.* (2013). À luz da sua diversificação de produtos e por ser um dos setores mais dinâmicos e relevantes da economia goiana, entender e fazer um mapeamento dessa cadeia produtiva no Estado de Goiás é de suma importância, tanto para os empresários ligados ao setor, como para os gestores públicos responsáveis pelo desenho de políticas públicas efetivas para o desenvolvimento de um ambiente de negócios propício.

O Brasil é o maior produtor mundial de cana-de-açúcar e na safra 2020/21, foi responsável pela produção de 654,5 milhões de toneladas destinados à produção de 41,2 milhões de toneladas de açúcar e 29,7 bilhões de litros de etanol. O complexo sucroenergético, açúcar e etanol ocupa papel de destaque na pauta de exportação, e em 2020 o setor teve participação nacional de 9,9% (US\$ 9,9 bilhões), quarto setor mais representativo do País. Do valor total nacional exportado, o açúcar representou 87,8%, e foi o setor mais significativo no Estado de São Paulo (maior produtor nacional de cana-de-açúcar), com participação de 37,1% (US\$ 6,4 bilhões) (NACHILUK, 2021).

Sobre a produção de açúcar, Nachiluk (2021) ressalta que na safra 2020/21, a produção mundial de açúcar foi de 179,9 milhões de toneladas e a produção brasileira representou 22% do total produzido; para a safra 2021/22, estima-se a produção de 186 milhões de toneladas. Já o volume do etanol comercializado no país pelas distribuidoras em 2020 foi 14,6% menor que em 2019, em função das restrições impostas pela pandemia da Covid-19. Com a redução do número de deslocamentos de pessoas, foram comercializados na Federação 19,25 bilhões de litros.

O Brasil se destaca como o maior produtor de açúcar do mundo, com 42 milhões de toneladas, o que correspondeu a cerca de 23% do total mundial em 2020, seguido pela Índia, União Europeia e Tailândia (Tabela 1).

**Tabela 1 – Principais produtores mundiais de açúcar (2017-2021) em mil toneladas**

Países	2017/18	2018/19	2019/20	2020/21(1)
Brasil	38.870	25.500	29.925	42.060
Índia	34.309	34.300	28.900	33.760
União Europeia	20.938	17.982	17.003	16.050
Tailândia	14.710	14.581	8.394	7.850
China	10.300	10.760	10.400	10.500
Estados Unidos	8.430	8.164	7.393	8.166
Rússia	6.560	6.080	7.800	5.500
México	6.371	6.812	5.596	6.307
Paquistão	7.225	5.270	5.269	5.990
Austrália	4.480	4.725	4.285	2.300
Selecionados	152.193	138.174	124.965	138.483
Outros	42.063	41.173	40.531	43.383
Mundo	194.256	179.347	165.496	181.866

Fonte: Vidal (2021).

As exportações de açúcar pelo Brasil também são relevantes. A Tabela 2 a seguir mostra a China como principal compradora a partir de 2020, seguida pela Argélia e Bangladesh. No entanto, quando comparado o total exportado no período, há uma redução de 16,2%.

**Tabela 2 – Principais destinos das exportações brasileiras de açúcar (2016-2020) em Mil US\$.**

Países	2016	2017	2018	2019	2020
China	823.058	134.496	217.434	390.299	1.290.813
Argélia	707.533	876.838	677.965	633.661	668.946
Bangladesh	666.436	1.081.573	527.889	473.684	627.834
Índia	884.353	924.546	541.287	230.262.	482.565
Indonésia	585.969	360.243	42.641		466.130
Nigéria	552.093	548.656	384.275	418.014	437.775
Marrocos	364.130	443.944	284.983	207.944	401.198
Malásia	502.907	651.317	305.273	82.440	383.602



Países	2016	2017	2018	2019	2020
Arábia Saudita	442.348	559.394	425.445	402.246	374.432
Iraque	303.603	555.302	335.856	269.383	345.311
Selecionados	5.832.42	6.136.30	3.743.049	3.103.933	5.478.608
Outros	4.602.426	5.275.618	2.782.000	2.071.207	3.265.575
Mundo	10.434.855	11.411.927	6.525.049	5.179.140	8.744.183

Fonte: Vidal (2021).

Os preços do açúcar, segundo o Indicador do Açúcar Cristal divulgado pelo Cepea (2022) em dólares apresenta uma tendência de queda entre 2010 e 2020, com o pico em fev./2010 no valor de US\$ 44,07 e o menor valor em maio/2020 chegando a US\$ 12,60 — uma redução de 71%.

Acerca do Etanol Hidratado, os preços também apresentam queda no período. O indicador do Cepea em US\$/litro mostra um pico em mar/2011 de US\$ 0,9822 e o menor valor em maio/2020 chegando a US\$ 0,2379 no auge da pandemia de Covid-19, quando a locomoção de pessoas e veículos ficou restrita, reduzindo o consumo de etanol no Brasil, ocasionando uma queda no período de 75,78%.

Segundo dados da Secretaria de Comércio Exterior — Secex, no período de 2007 a 2019 as exportações goianas de álcool etílico apresentaram aumentos de 467,0% no volume e de 542,5% no faturamento. Os Estados Unidos importaram 97,9% do álcool de Goiás (Tabela 3).

**Tabela 3 – Goiás: Exportação de Álcool Etílico, 2007-2019**

Ano	Valor FOB (US\$)	Quilograma líquido
2019	32.166	54.501
2018	16.012	25.634
2017	2.869	1.883
2016	1.927	1.272
2015	5.113	6.578
2014	984.384	630.408
2013	30.401	35.554.
2012	27.039	28.201
2011	0,00	0,00
2010	5.887	11.347
2009	0,00	0,00
2008	0,00	0,00
2007	5.006	9.611

Fonte: MDIC (2022)





As exportações de açúcares na passagem de 2018 para 2019 apresentaram quedas, tanto em volume (-22,2%) quanto em valor (-34,9%). No período de 2008 a 2019 cresceram 548,6% em volume e 518,7% em valor (Tabela 4).

**Tabela 4 - Goiás: Exportação de açúcares, 2007-2019**

Ano	Outros açúcares de cana		Outros açúcares de cana, de beterraba e sacarose quimicamente pura, no estado sólido		Açúcar de cana, em bruto, sem adição de aromatizantes ou de corantes		Total	
	Valor FOB (US\$)	Quilograma líquido	Valor FOB (US\$)	Quilograma líquido	Valor FOB (US\$)	Quilograma líquido	Valor FOB (US\$)	Quilograma líquido
2019	158.930	580.512	65.507	82.148	0,00	0,00	224.437	662.660
2018	199.250	682.555	145.756	168.908	0,00	0,00	345.007	851.464
2017	265.107	718.490	99.297	146.096	0,00	0,00	364.405	864.586
2016	298.514	881.945	83.626	144.356	0,00	0,00	382.141	1.026.301
2015	206.004	646.047	74.032	131.639	0,00	0,00	280.036	777.687
2014	233.837.	590.358	84.260	148.367	0,00	0,00	318.098	738.726
2013	249.786.	588.188	78.511	122.240.	0,00	0,00	328.298	710.428
2012	424.837.	782.883	83.485	108.549	2.758	4.829.697	511.081	896.262
2011	0,00	0,00	106.152	142.947	237.029	409.359.055	343.181	552.306
2010	0,00	0,00	53.562.	94.706	141.798	334.021.438	195.360	428.727
2009	0,00	0,00	31.433	72.441	74.143	221.922.929	105.577	294.364
2008	0,00	0,00	20.456.	46.022	11.803	39.236.515	32.260	85.259
2007	0,00	0,00	31.456.	83.138	4.821	19.037.422	36.278	102.175

Fonte: MDIC. (2022)

O Iraque é o principal destino das exportações, representando 13,5% do volume e 11,0% do valor no ano de 2019. Em seguida, em ordem de importância em volume, tem-se: Argélia (11,5%), Bangladesh (11,4%), Nigéria (10,6%), China (9,9%) Emirados Árabes Unidos (9,2%) e Estados Unidos (8,8%).

A análise das importações revelou que Goiás é um grande produtor, responsável pelo abastecimento no Estado e que as importações são pequenas e não afetam a dinâmica da comercialização.

O setor sucroalcooleiro é um importante empregador. Os dados mostram predominância nas CNAEs “Fabricação de açúcar” e “Fabricação de álcool”. Em 2020 a soma foi de 30.815 vínculos ativos, mostrando a importância da indústria como geradora de empregos. A lavoura também mostra sua importância com um total de 7.245 empregos diretos ativos em 2020. Quanto aos salários, a maior remuneração foi a relacionada à fabricação de etanol e a menor, ao comércio atacadista de açúcar.



Em relação aos custos associados ao segmento de insumos o levantamento dos Custos de Produção da Cana-de-açúcar realizado anualmente pelo Pecege<sup>1</sup> (2020) mostrou que os principais itens que compõem o custo de produção são: preparo do solo (3,4%), plantio (9,1%), tratos da planta (2,4%), tratos com a soca<sup>2</sup> (20,7%), colheita (33,4%), administrativo e pró-labore (6%), terra (17,5%), depreciação (0,9%) e outros (6,6%).

A agropecuária goiana é a segunda maior da região Centro-Oeste, com 32,4% do total e é expressiva também em nível nacional, com 6,8%. A cada ano o setor tem revelado seu potencial de crescimento pela própria evolução da produção agrícola, pela expansão das áreas de plantio, mas principalmente, pelos notáveis ganhos de produtividade, decorrentes do progresso tecnológico que vem ocorrendo nos últimos anos (ALVES, 2021).

A cana-de-açúcar se insere nesse grupo de produtos, sendo o segundo em ordem de importância para a agricultura de Goiás, que ocupa a segunda posição entre as Unidades Federativas na produção. Geograficamente a cultura está presente em 139 municípios do território goiano (de um total de 246), movimentando a economia dos produtores rurais e das agroindústrias de açúcar, aguardente e álcool. Ou seja, a cana promove a articulação da atividade de agricultura com o processamento fabril. Em termos de Valor Adicionado Bruto (VAB) do setor agrícola de Goiás, em 2019, o cultivo em questão representou 17,6% e a fabricação de álcool e outros biocombustíveis 9,3% do Valor Adicionado Bruto (VAB) da Indústria de transformação do Estado (ALVES, 2021).

No período de 2010 a 2020, Goiás foi o 3º que mais aumentou sua área de cultivo em relação ao demais estados brasileiros, expandindo 63,6%. Em 2020 eram mais de 974,4 mil hectares de área plantada, ante os 943,3 mil hectares do ano de 2019 com uma variação de 3,3%. Isso resultou em um salto na produção para 75,8 milhões de toneladas em comparação aos 75,2 de 2019 representando uma variação positiva de 0,7%. Olhando a série histórica de produção de cana-de-açúcar desde a safra de 2009/2010 observa-se um crescimento sustentável, bem como a relevância do Estado na produção dessa *commodity*, saindo dos 40,0 milhões de toneladas do ano de 2009/2010 para 74,0 milhões de toneladas da última safra de 2020/2021, assumindo a segunda posição no cenário nacional (Conab, 2021).

Em todo o País a área total colhida na safra de 2020/2021 foi de 8,6 milhões de hectares contra 8,4 milhões de hectares da safra anterior, o que equivale a um crescimento de 1,9%. Em relação à produção de cana-de-açúcar, o país alcançou a marca de 665,1 milhões de toneladas, em comparação com 642,7 milhões de toneladas na safra 2019/2020, representando um aumento de 3,5% (Conab, 2021 e Unica, 2021).

A série histórica brasileira desde a safra do ano de 2009/2010 vem apresentando ganhos consistentes e duradouros, saindo dos 631,5 milhões de toneladas da referida safra para 662,4 milhões de toneladas em 2020/2021. Nesse cenário, destaca-se a participação de dois entes da Federação. O Estado de São Paulo, principal *player* do mercado e de Minas Gerais (MG) o terceiro mais importante.

1 - PECEGE. Custos de produção de cana-de-açúcar, açúcar, etanol e bioeletricidade no Brasil: fechamento da safra 2019/2020 e acompanhamento da safra 2019/2020. Piracicaba: Universidade de São Paulo, Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Programa de Educação Continuada em Economia e Gestão de Empresas/Departamento de Economia, Administração e Sociologia. 2015. 78 p. Relatório apresentado à Confederação da Agricultura e Pecuária do Brasil (CNA) como parte integrante do projeto Campo Futuro.

2 - Cana-soca é a primeira produção de colmos após o plantio, já nas de- mais safras denomina-se rebrota. A cultivar é a tecnologia mais importante e de menor custo para o produtor de cana-de-açúcar.



Em relação à produtividade, Goiás apresentou, na safra de 2020/2021, uma produtividade de 77,7 (kg/ha), ante os 76,1 (kg/ha) da safra anterior. O Brasil obteve uma produtividade de 77,2 (kg/ha) na safra de 2020/2021, e um valor de 76,1 (kg/ha) na anterior. São Paulo, o principal Estado na produção da *commodity*, obteve na safra de 2020/21 uma produtividade de 81,3 (kg/ha), em comparação aos 79,7 (kg/ha) da safra anterior.

A cana-de-açúcar é o segundo produto em ordem de importância, participando com 21,7% do valor de produção de Goiás, 11,7% do nacional e 52,3% da região Centro-Oeste, de acordo com dados da produção agrícola municipal (PAM/IBGE,2022). Sua importância vem crescendo na agricultura goiana.

A tabela a seguir resume os dados referentes à produção, produtividade e área plantada no período de 2010-2020 no Brasil.

**Tabela 5. Cana Processada/produção, área plantada e produtividade ao longo do período de 2010 a 2020 no Brasil.**

Safra	Produção/ Processamento de cana (toneladas)	Área Plantada (mil/ha)	Produtividade (kg/ha)
2010/2011	631,5	8,1	-
2011/2012	565,8	8,4	-
2012/2013	596,3	8,5	-
2013/2014	650,5	8,8	-
2014/2015	633,4	9,0	70,5
2015/2016	661,3	8,7	76,5
2016/2017	671,5	9,0	72,6
2017/2018	635,7	8,7	72,5
2018/2019	608,5	8,6	72,2
2019/2020	654,1	8,4	76,1
2020/2021	662,6	8,6	77,2

Fonte: Elaboração dos autores com os dados EPE (2021).

Ainda na busca de um maior detalhamento dos dados de produção no Brasil, incluindo os principais estados, a Tabela 6 apresenta essas informações para as safras de 2020/21 e 2020/22, agregando também os dados específicos de Goiás nesse contexto.


**Tabela 6 – Área, produção e produtividade da cana-de-açúcar no Brasil, grandes regiões e UFs para as safras 2020/21 e 2021/22**

REGIÃO UF	ÁREA (Em mil ha)			PRODUTIVIDADE (Em kg/ha)			PRODUÇÃO (Em mil t)		
	Safra 2020/21	Safra 2021/22	VAR. %	Safra 2020/21	Safra 2021/22	VAR. %	Safra 2020/21	Safra 2021/22	VAR. %
<b>NORTE</b>	<b>45,7</b>	<b>45,3</b>	<b>(0,9)</b>	<b>76.392</b>	<b>83.979</b>	<b>9,9</b>	<b>3.488,84</b>	<b>3.800,03</b>	<b>8,9</b>
RR	0,0	0,0	-	-	-	-	-	-	-
RO	-	-	-	-	-	-	-	-	-
AC	-	-	-	-	-	-	-	-	-
AM	3,7	3,8	1,9	76.289	80.170	5,1	281,5	301,4	7,1
AP	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PA	13,8	14,1	2,2	75.208	88.053	17,1	1.036,4	1.239,8	19,6
TO	28,2	27,4	(2,8)	76.985	82.408	7,0	2.171,0	2.258,8	4,0
<b>NORDESTE</b>	<b>849,7</b>	<b>733,8</b>	<b>(13,6)</b>	<b>57.017</b>	<b>59.620</b>	<b>4,6</b>	<b>48.448,3</b>	<b>43.747,5</b>	<b>(9,7)</b>
MA	33,1	28,7	(13,5)	73.291	78.014	6,4	2.427,4	2.235,1	(7,9)
PI	20,1	20,8	3,3	58.602	68.376	16,7	1.177,3	1.418,8	20,5
CE	-	-	-	-	-	-	-	-	-
RN	57,7	57,8	0,2	53.149	44.598	(16,1)	3.067,8	2.579,6	(15,9)
PB	118,3	116,4	(1,6)	52.769	52.552	(0,4)	6.242,1	6.117,0	(2,0)
PE	233,0	134,0	(42,5)	50.763	51.606	1,7	11.827,4	6.913,6	(41,5)
AL	298,5	274,9	(7,9)	56.971	63.615	11,7	17.003,0	17.485,7	2,8
SE	38,7	44,2	14,2	57.988	53.358	(8,0)	2.243,6	2.357,4	5,1
BA	50,4	57,1	13,4	88.560	81.251	(8,3)	4.459,9	4.640,3	4,0
<b>CENTRO-OESTE</b>	<b>1.823,3</b>	<b>1.808,4</b>	<b>(0,8)</b>	<b>76.676</b>	<b>73.121</b>	<b>(4,6)</b>	<b>139.804,7</b>	<b>132.229,7</b>	<b>(5,4)</b>
MT	214,6	197,6	(7,9)	78.178	76.335	(2,4)	16.773,2	15.083,7	(10,1)
MS	637,2	653,7	2,6	76.891	69.477	(9,6)	48.991,7	45.419,5	(7,3)
<b>GO</b>	<b>971,6</b>	<b>957,0</b>	<b>(1,5)</b>	<b>76.204</b>	<b>74.947</b>	<b>(1,6)</b>	<b>74.039,9</b>	<b>71.726,5</b>	<b>(3,1)</b>
DF	0,0	0,0	-	-	-	-	-	-	-
<b>SUDESTE</b>	<b>5.378,0</b>	<b>5.155,7</b>	<b>(4,1)</b>	<b>79.694</b>	<b>69.190</b>	<b>(13,2)</b>	<b>428.592,7</b>	<b>356.722,5</b>	<b>(16,8)</b>
MG	854,2	871,3	2,0	82.611	74.403	(9,9)	70.565,8	64.825,1	(8,1)
ES	46,9	46,5	(0,9)	56.651	57.135	0,9	2.655,2	2.653,9	-
RJ	32,7	33,8	3,1	33.088	53.476	61,6	1.083,3	1.804,8	66,6
SP	4.444,2	4.204,2	(5,4)	79.719	68.369	(14,2)	354.288,4	287.438,7	(18,9)



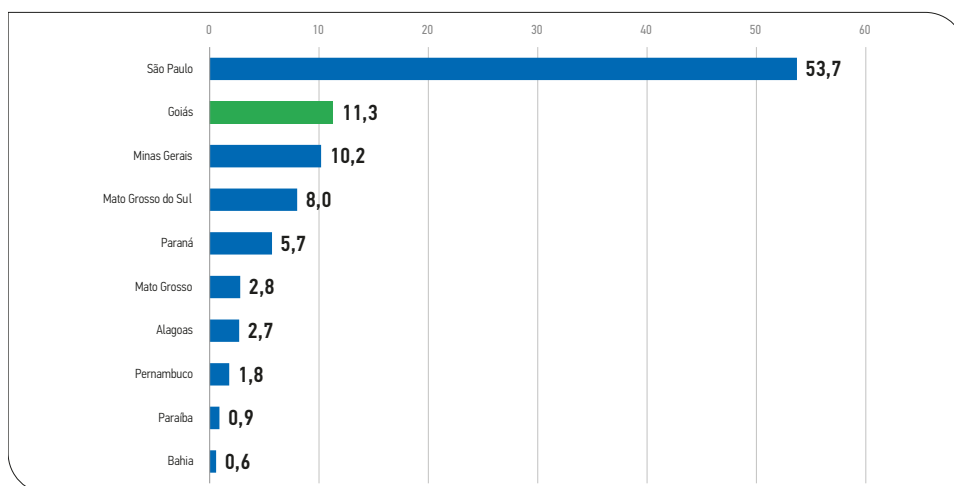
REGIÃO UF	ÁREA (Em mil ha)			PRODUTIVIDADE (Em kg/ha)			PRODUÇÃO (Em mil t)		
	Safra 2020/21	Safra 2021/22	VAR. %	Safra 2020/21	Safra 2021/22	VAR. %	Safra 2020/21	Safra 2021/22	VAR. %
SUL	519,4	521,4	0,4	65.828	61.245	(7,0)	34.193,2	31.930,5	(6,6)
PR	518,8	521,4	0,5	65.855	61.245	(7,0)	34.163,5	31.930,5	(6,5)
SC	-	-	-	-	-	-	-	-	-
RS	0,7	-	(100,0)	45.000	-	(100,0)	29,7	-	(100,0)
<b>NORTE/ NORDESTE</b>	<b>895,4</b>	<b>779,0</b>	<b>(13,0)</b>	<b>58.006</b>	<b>61.035</b>	<b>5,2</b>	<b>51.937,2</b>	<b>47.547,5</b>	<b>(8,5)</b>
CENTRO-SUL	7.720,8	7.485,4	(3,0)	78.048	69.586	(10,8)	602.590,6	520.882,7	(13,6)
BRASIL	8.616,1	8.264,4	(4,1)	75.965	68.780	(9,5)	654.527,8	568.430,2	(13,2)

Fonte: Conab – Boletim da safra da cana-de-açúcar (2022).

Goiás aparece em segundo lugar no *ranking* brasileiro entre os estados produtores com 971 mil hectares. Está atrás de São Paulo que teve uma área plantada superior 4 milhões de hectares. Em terceiro vem Minas Gerais — 854 mil hectares. A produtividade goiana é inferior à de São Paulo e à de Minas Gerais e a produção se manteve em segundo lugar. Logo, Goiás vem se consolidando como um importante agente nacional dentro do setor sucroenergético.

Uma característica das usinas goianas é a priorização da produção de etanol em detrimento do açúcar. Dados da Conab (2022) apontam que na safra 2020/21 Goiás teve um ATR (Açúcar Total Recuperável) destinado ao etanol em torno de 76,9% e para o açúcar 23,1%, reforçando a vocação para a produção de etanol. Ao lado de São Paulo, o Estado é destaque nacional na produção sucroalcooleira, sendo que no primeiro foram colhidos 53,7% da produção nacional de cana-de-açúcar no ano de 2019. Goiás foi responsável por 11,3% da quantidade produzida (Figura 2).

**Figura 2 – Participação na produção nacional de cana-de-açúcar (%) – Safra 2018/2019**

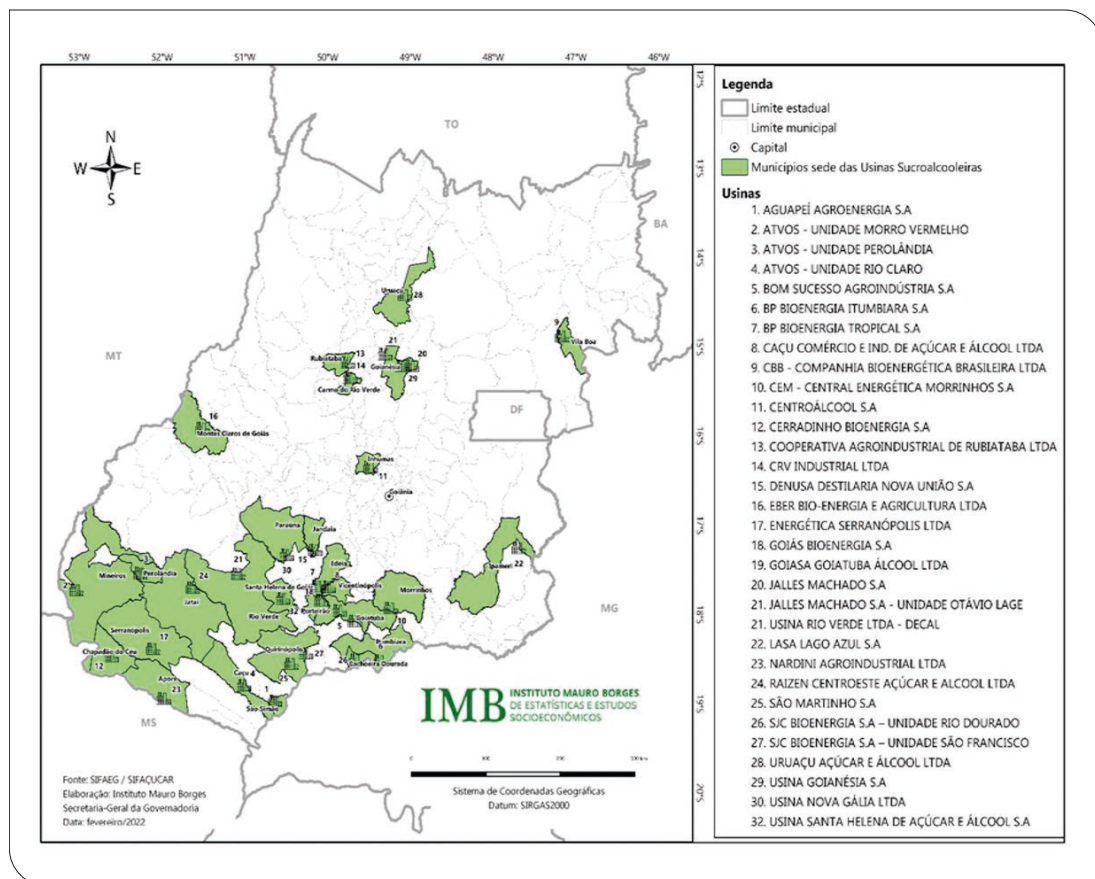


Fonte: Única – União da Indústria de Cana-de-Açúcar (2020).



Para tanto, Goiás, conta atualmente com 38 usinas em atividade, a distribuição espacial delas está demonstrada na Figura 3. Nota-se uma concentração nas regiões Sul e Sudoeste, que é justamente a maior produtora de grãos. Por esse motivo, há forte concorrência pelo uso da terra, gerando seu encarecimento e exigindo maiores rendimentos. No caso da cana, o custo da terra apontado pelo Pecege (2020) foi de 17,5% na safra 2019/2020.

Figura 3-. Localização das Usinas de cana-de-açúcar em Goiás.

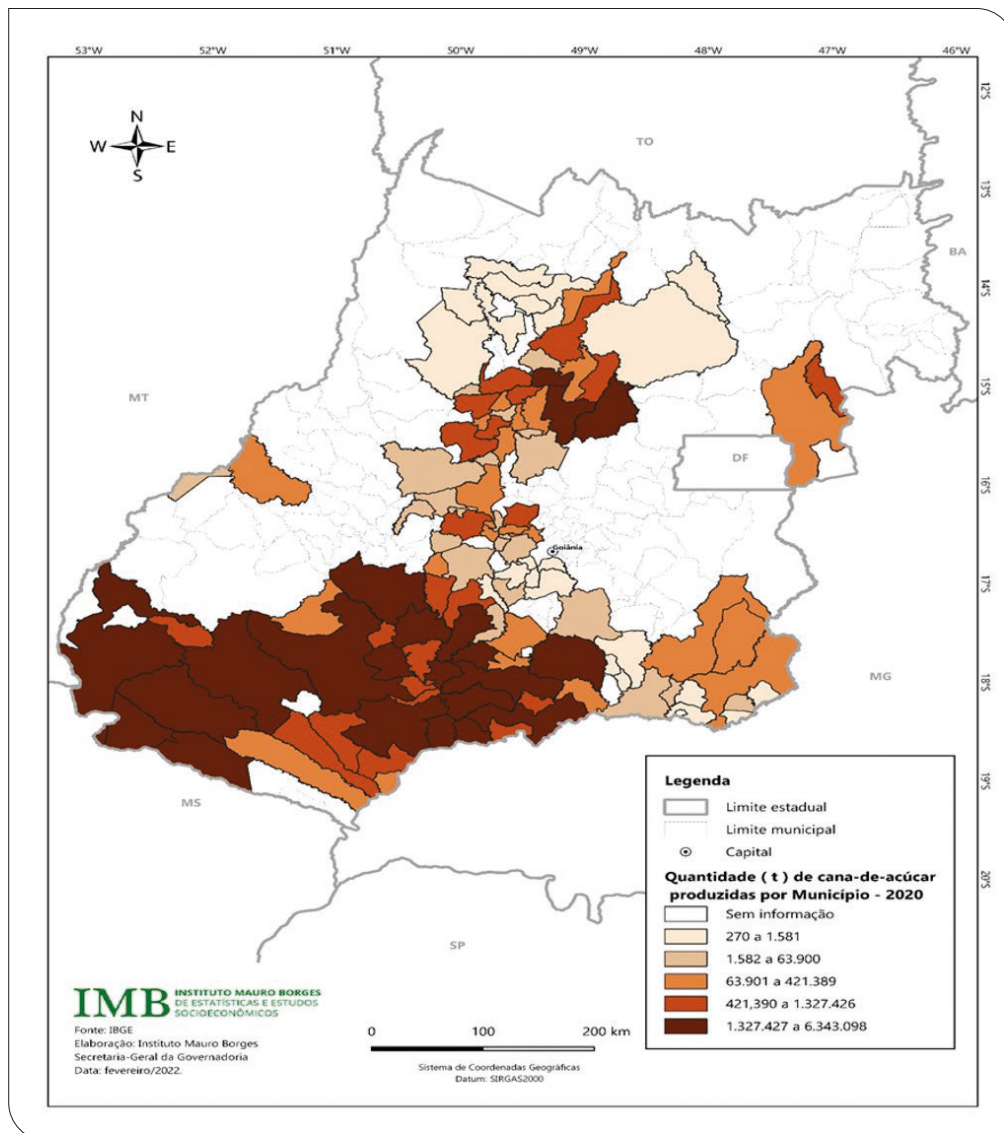


Fonte: Instituto Mauro Borges (IMB). \* O mapa a época que foi confeccionado (janeiro/2022), ainda não tinha as seguintes usinas: Anicuns. Vale Verde Itabaci. Vale do Verdão. Floresta e Panorama.

No ano de 2019, os cinco maiores municípios produtores de cana foram: Quirinópolis (7,9%), Mineiros (6,0%), Goiatuba (4,6%), Itumbiara (4,5%), Chapadão do Céu e Jataí (4,0% cada) e Edeia (3,6%). A Figura 4 mostra a localização geográfica da produção de cana-de-açúcar no Estado e a Figura 5 relata o percentual da área do município ocupada com a cultura. Ambas as figuras sinalizam uma correlação geográfica com a posição das usinas aqui instaladas.



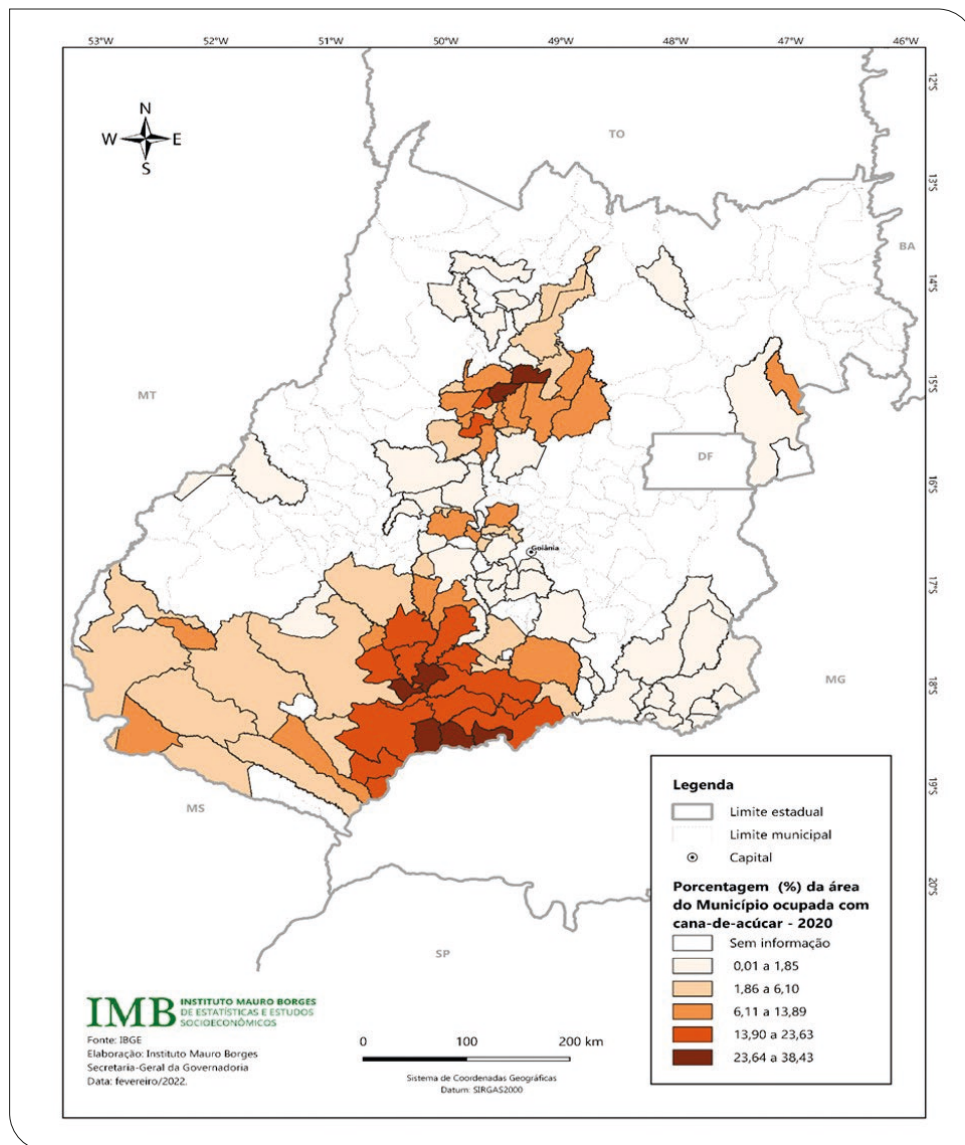
**Figura 4 - Quantidade toneladas de cana-de-açúcar produzida por município Produzida de 2020**



Fonte: Instituto Mauro Borges (IMB, 2021).



**Figura 5- Percentual (%) da área do município ocupada com cana-de-açúcar 2020.**



Fonte: Instituto Mauro Boraes (IMB, 2021)

No que diz respeito aos agrosserviços na cadeia sucoenergética, considerando os empregos gerados com base na RAIS de 2020 (MTPS, 2021), foram contabilizados 4.891 vínculos em Goiás. Em relação aos salários médios (conforme Tabela 7), destaca-se o segmento “Comércio atacadista de mercadorias em geral, com predominância de insumos agropecuários”, com uma remuneração de R\$ 4.144,03, superior à média nacional de R\$ 3.325,85 em 2020.





O destaque fica para “Comércio varejista de combustíveis para veículos automotores” com 11.828 vínculos. Cabe destacar, no entanto, que esse segmento não comercializa exclusivamente etanol, mas também gasolina, óleo diesel e em menor escala GNV.

**Tabela 7 – Classes associadas ao segmento de agrosserviços da cadeia sucroenergética, empregos e remuneração mensal média nominal, 2020.**

Classe	Segmento Agrosserviços	Empregos		Salário Médio (R\$/mês)	
		Brasil	Goiás	Brasil	Goiás
4611-7/00	Representantes comerciais e agentes do comércio de matérias-primas agrícolas e animais vivos	2.741	158	2.184,02	1.705,89
0142-3/00	Produção de Mudanças e Outras formas de propagação vegetal certificadas	5.682	232	1.761,20	2.094,96
4683-4/00	Comércio atacadista de defensivos agrícolas, adubos, fertilizantes e corretivos do solo	41.058	2.661	3.450,38	3.651,74
4692-3/00	Comércio atacadista de mercadorias em geral, com predominância de insumos agropecuários	13.649	1.840	3.325,85	4.144,03
4731-8/00	Comércio varejista de combustíveis para veículos automotores	344.470	11.828	1.870,46	1.840,66
<b>Soma/ Média</b>		<b>407.600</b>	<b>16.719</b>	<b>2.518,38</b>	<b>2.687,46</b>

Fonte: Elaboração própria a partir de MTPS PDET-RAIS, 2021.

Os agrosserviços de transportes são fundamentais para a cadeia produtiva sucroenergética. Mas é importante aqui evidenciar o emprego e renda associados às classes que envolvem fabricação de veículos, caminhões e carrocerias, lembrando que estas estão associadas a toda a economia goiana. Portanto, olhando os dados do sistema RAIS/CAGED para 2020, tem-se em Goiás 2.017 empregos em indústrias associadas a veículos e peças, principalmente em fábricas de cabines, carrocerias e reboques (classe 2930-1 — 1.215 empregos) e em condicionamento de motores (classe 2950-6 — 499 empregos).

No que se refere especificamente ao comércio de veículos e peças, a Tabela 8 apresenta um contingente significativo para o comércio (classe 4530-7) e manutenção de veículos (4520-0), totalizando 28.055 empregos, principalmente concentrados em Goiânia, Itumbiara e Rio Verde. Em termos de salários médios, os de Goiás pouco diferem dos nacionais, com exceção do comércio de reboques (4511-1/05), em que a remuneração é expressivamente menor.

**Tabela 8 – Emprego e salário médio mensal nominal em atividades de comércio de veículos e peças, Brasil e Goiás, 2020**

Classe	Segmento Agrosserviços: Transporte	Empregos		Salário Médio (R\$ / mês)	
		Brasil	Goiás	Brasil	Goiás
4511-1/04	Comércio por atacado de caminhões novos e usados	19.549	763	4.980,36	4.459,89
4511-1/05	Comércio por atacado de reboques e semirreboques novos e usados	857	38	4.937,62	2.971,75
4520-0	Manutenção e reparação de veículos automotores	195.013	7.510	1.856,49	1.802,86
4530-7	Comércio de peças e acessórios para veículos automotores	417.848	20.545	2.189,70	2.107,36
<b>Soma</b>		<b>633.267</b>	<b>28.856</b>	<b>2.181,40</b>	<b>2.093,93</b>

Fonte: Elaboração própria a partir de MTPS PDET-RAIS, 2021.

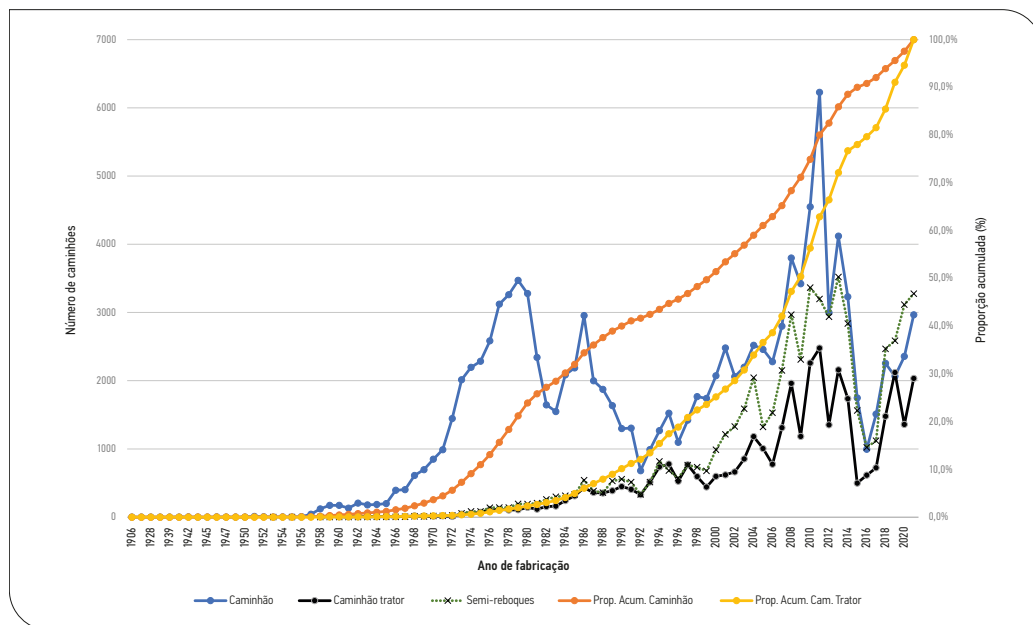
Analisando a frota de caminhões conforme ilustrado na Figura 6, observa-se um total de 121.527 registros no Detran-GO,. Desse total, 75% possuem ano de fabricação até 2010. Em outras palavras, trata-se de uma frota com mais de 11 anos de uso. É importante ressaltar que os caminhões utilizados no transporte da cana-de-açúcar, da propriedade rural até as usinas, são veículos pesados de alta potência (variando de 440 cv a 540 cv) e o conjunto cavalo-carreta possui mais de 6 eixos, com capacidade média de carga de até 74 toneladas. Mesmo sabendo que o estado de conservação de um caminhão pode permitir maiores vidas úteis, este representa um ponto de preocupação.

De outro lado, para os chamados caminhões tratores (cavalo mecânico, mais comuns para soja e milho, mas não exclusivos desta cadeia produtiva) são 37.920 registros, e 56% fabricado até 2010. Para semirreboques, contam 58.989 unidades, sendo 53% produzidos até o ano de 2010. Ressalta-se que esse semirreboque não está separado quanto a “baús”, “bitrens”, “carrocerias”, ou “porta-container”.





**Figura 6 – Frota de caminhões, caminhões tratores e semirreboques em Goiás, por ano de fabricação**



Fonte: Elaboração própria a partir de DETRAN-GO (2021).

Ainda no que diz respeito ao setor industrial, de acordo com os dados da Pesquisa Industrial Mensal de Produção Física (PIM-PF), conduzida pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), a indústria goiana registrou um crescimento de 5,6% no período de 2014 a 2019. Esse desempenho positivo foi impulsionado, principalmente, pelo aumento na fabricação de coque, produtos derivados do petróleo e biocombustíveis (com um aumento de 57,3%) e na fabricação de outros produtos químicos (com um aumento de 19,0%), conforme pode ser verificado na Tabela 9. Nesse acumulado, Goiás está com o maior crescimento entre as localidades pesquisadas (57,3%), seguido por Mato Grosso (25,9%), como indicado na Figura 7.

**Tabela 9 – Goiás: Produção Industrial- PIM, por atividade - 2014-2019 (Base: Igual período do ano anterior - %)**

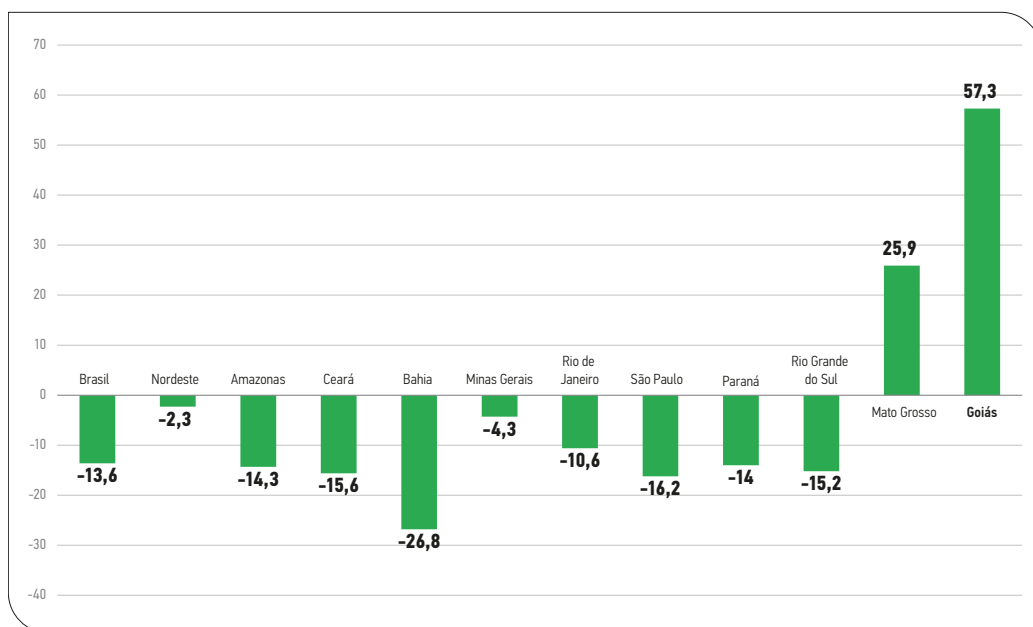
Atividades	2014	2015	2016	2017	2018	2019	Acumulado 2014-2019
1. Indústria geral	5,7	0,5	-2,8	4,4	-4,7	2,8	5,6
2. Indústrias extrativas	1,7	-5,9	-13,4	2,6	-1,4	-3,8	-19,3
3. Indústrias de transformação	6	0,9	-2,2	4,5	-4,8	3,2	7,4
3.10. Fabricação de produtos alimentícios	5,5	4,6	4,1	3,1	-3,3	1,8	16,6



Atividades	2014	2015	2016	2017	2018	2019	Acumulado 2014-2019
3.19. Fabricação de coque, de produtos derivados do petróleo e de biocombustíveis	31,9	23,8	-6,8	5,6	-7,9	6,3	57,3
3.20C. Fabricação de outros produtos químicos	33,1	-9,3	9,5	-7,4	-8,9	6,7	19,0
3.21. Fabricação de produtos farmoquímicos e farmacêuticos	-13,4	-19	13,2	27	-3,4	3,2	0,5
3.23. Fabricação de produtos de minerais não-metálicos	-7,9	-12,1	-13,3	-13,4	23,1	-0,8	-25,8
3.24. Metalurgia	1,1	1,4	-0,5	7,4	-0,5	-2,4	6,4
3.25. Fabricação de produtos de metal, exceto máquinas e equipamentos	-10,8	-21,5	-37,1	-9,1	-10,8	-4,9	-66,0
3.29. Fabricação de veículos automotores, reboques e carrocerias	-3	-25,7	-39,7	5,2	-29,2	18,3	-61,7

Fonte: IBGE, Diretoria de Pesquisas

**Figura 7 – Fabricação de coque, de produtos derivados do petróleo e de biocombustíveis – variação acumulada de 2014-2019 (Base: igual período do ano anterior) (%)**



Fonte: IBGE, Diretoria de Pesquisas



Na safra 2009/2010, a produção de açúcar atingiu 1,38 milhões de toneladas, enquanto na de 2020/2021 alcançou o maior valor registrado na série histórica, com 2,31 milhões de toneladas. Ao longo da análise da série, pode-se observar um crescimento constante na produção de açúcar ano após ano, com exceção de 2018/2019 e 2019/2020, que registraram uma queda acentuada. No entanto, a produção se recuperou na última safra (Unica, 2021).

No Brasil a produção de açúcar na safra de 2009/2010 chegou a 32,9 milhões de toneladas. Ao longo da série os menores valores também são nos anos 2018/2019 e 2019/2020 ficando abaixo dos 30,0 milhões de toneladas. Todavia, esse montante foi amplamente recuperado e bateu recorde histórico na série em análise com um valor de 41,5 milhões de toneladas em 2020/2021.

Entre os demais entes da federação destaca-se o Estado de São Paulo que ao longo da série histórica consolidou-se como o maior produtor de açúcar do país (Unica, 2021). Em 2009/2010 sua produção registrou 20,7 milhões, enquanto na safra de 2020/2021 o valor foi de 41,5 milhões de toneladas — o maior valor da série em análise. Destaca-se ainda Minas Gerais que obteve 2,68 milhões de toneladas na safra de 2009/2010, e produziu 4,70 milhões de toneladas na safra de 2020/2021 consolidando-se na segunda posição.

Por fim, a terceira posição na produção desta *commodity* foi do Paraná, com uma produção de 2,43 milhões de toneladas em 2009/2010 e 2,63 milhões de toneladas na safra de 2020/2021.

Outra informação relevante diz respeito à destinação da cana-de-açúcar para a produção de suas duas principais *commodities*: o açúcar e o etanol. No que se refere especificamente ao açúcar, houve uma pequena variação na destinação da cana entre as safras de 2018/2019 e 2019/2020, assim como mudanças na produção de açúcar em toneladas (Conab, 2020,2021).

Todavia, entre as safras de 2019/2020 e 2020/2021 observa-se uma elevada variação. No caso do Estado de Goiás, a cana destinada à produção de açúcar foi de 13,02 milhões toneladas em 2019/2020 para 19,02 milhões, uma variação de 46%. No que tange à produção do açúcar a safra de 2019/2020 produziu 1,78 milhões de toneladas passando para 2,57 milhões de toneladas em 2020/2021, um aumento de 42%. Além disso, tanto os principais estados produtores quanto o Brasil como um todo apresentaram variações expressivas na destinação da cana para a produção de açúcar, bem como na produção total em toneladas da *commodity*, ao comparar as duas últimas safras de 2019/2020 e 2020/2021. O Estado com a menor variação entre as safras foi o Paraná, enquanto Minas Gerais registrou a maior variação. Todas essas informações estão resumidas na Tabela 10, que apresenta os dados das três últimas safras de cana-de-açúcar, incluindo a produção de açúcar em toneladas. (Conab, 2020,2021)




**Tabela 10 - Variação da destinação da cana-de-açúcar para a produção do açúcar nas três últimas safras**

Estado	Cana-de-açúcar destinada ao açúcar (mil t)				Açúcar (mil t)			
	2018/19	2019/20	2020/21	Var% 2019/20	2018/20	2019/20	2020/21	Var % 2019/20
GO	12,53	13,02	19,02	46%	1,67	1,78	2,53	42,4%
PR	15,74	15,54	19,05	22%	2,09	2,19	2,59	17,9%
MG	23,21	24,23	34,04	40,5%	3,06	3,19	4,70	47,2%
SP	136,8	139,11	190,34	36,8%	18,19	18,43	26,38	43,1%
Brasil	220,2	224,55	306,68	36,6%	29,03	29,79	41,84	40,4%

Fonte: Conab, 2020 e 2021. Elaboração: Própria dos autores.

Vale destacar que o ATR da cana-de-açúcar representa a sua qualidade e capacidade de ser convertida em açúcar ou etanol por meio dos coeficientes de transformação em cada unidade de produção. O ATR é medido em quilogramas de açúcar total recuperável por tonelada de cana-de-açúcar. A Tabela 11 apresenta um resumo das informações das três últimas safras. Nesse contexto, Goiás foi o líder na destinação do ATR para a produção de açúcar entre os maiores estados produtores, com exceção da safra 2020/2021

**Tabela 11 - Indústria Sucroalcooleira – ATR – Total em kg/t e em toneladas**

Estado	ATR (Kg/t) – Médio				ATR – Toneladas			
	Safra 2018/19	Safra 2019/20	Safra 2020/21	Var (%) 20/19	Safra 2018/19	Safra 2019/20	Safra 2020/21	Var (%) 20/19
GO	139,9	143,5	140,0	(2,5)	9.789.994	10.804.922	10.609.705	(1,8)
MG	138,5	138,3	144,9	4,8	8.752.863	9.499.644	10.189.938	7,3
PR	139,7	148,3	142,6	(3,8)	4.960.025	5.097.595	4.916.434	(3,6)
SP	139,5	139,1	145,5	4,6	46.441.929	47.656.134	52.597.978	10,4
Brasil	138,4	139,3	142,9	2,6	85.880.212	89.524.117	95.072.298	6,2

Fonte: Conab, 2020 e 2021. Elaboração: Própria dos autores.

A implementação da mecanização na colheita da cana-de-açúcar no país ocorreu devido às metas estabelecidas pela legislação ambiental, buscando reduzir as queimadas. No entanto, de acordo com a EPE (2021), houve um descompasso entre a mecanização da colheita e a do plantio, resultando em um aumento significativo de impurezas que são conduzidas para dentro das unidades produtivas, impactando negativamente a produtividade.

Conforme dados da EPE (2021), desde a safra 2018/19 vem ocorrendo uma redução gradual da mecanização no Brasil com o intuito de recuperar a produtividade e diminuir os custos associados ao alto consumo de mudas e folhas no plantio, via utilização de máquinas. Essas referências estão a seguir.



A Tabela 12 sintetiza informações sobre o percentual de colheita mecanizada versus manual; e a Tabela 13 relata o número de colhedei­ras nos principais estados produtores e o somatório do país.

**Tabela 12 - Colheita Mecanizada e Colheita manual - percentual**

Estado	Colheita Mecanizada				Colheita Manual			
	Safra 2017/18	Safra 2018/19	Safra 2019/20	Safra 2020/21	Safra 2017/18	Safra 2018/19	Safra 2019/20	Safra 2020/21
GO	95,8	96,0	96,3	97,8	4,2	4,0	3,7	2,2
MG	99,5	99,8	95,3	99,9	0,5	0,2	4,8	0,1
SP	95,9	93,3	97,3	98,5	4,1	6,7	2,8	1,5
PR	86,1	79,4	97,3	94,2	13,9	20,6	2,7	5,8
Brasil	90,2	91,6	91,8	89,1	8,8	8,4	8,2	10,9

Fonte: Conab, 2020 e 2021. Elaboração: Própria dos autores.

**Tabela 13 - Série histórica de colhedei­ras nas últimas safras**

Estado	Safra 2016/17	Safra 2017/18	Safra 2018/19	Safra 2019/20	Safra 2020/21
GO	642	586	614	584	588
MG	639	617	579	575	516
SP	3.624	3.377	3.280	3.281	2.866
PR	430	419	408	379	362
Brasil	6.195	5.891	5.765	5.641	5.325

Fonte: Conab, 2020 e 2021. Elaboração: Própria dos autores.

A produção do etanol emerge de um processo de fermentação de açúcares. O processo mais simples, que envolve menos etapas, utiliza matérias-primas açucaradas oriundas da cana e da beterraba, uma vez que o açúcar a ser fermentado já está disponível naturalmente. Toda a produção brasileira de etanol emprega como matéria-prima a cana de açúcar, enquanto a produção dos Estados Unidos, o maior produtor mundial de etanol, tem o milho como principal insumo o milho.

Na safra 2009/2010, a produção do etanol total no Estado de Goiás chegou a 2,1 bilhões de litros e ao longo da série vem apresentando um amplo crescimento, passando por 5,2 bilhões de litros até chegar a 5,5 bilhões de litros na safra de 2019/2020. São Paulo, líder nacional na produção do etanol na safra de 2009/2010, produziu 14,9 bilhões de litros. Outro destaque na produção no total de etanol é o Mato Grosso que em 2009/2010 produziu 826 mil litros e atingiu, na safra de 2020/2021, um montante de 3,05 bilhões de litros.

Na safra de 2020/21, o Brasil registrou uma produção de 32,5 bilhões de litros de etanol. Uma baixa em comparação aos 35,5 bilhões de litros de 2019/2020. Segundo o relatório da EPE (2020), algumas justifi-



cativas para essa redução entre as duas safras são: i) o impacto da pandemia de Covid-19, que resultou em uma diminuição no consumo de combustíveis devido às medidas de distanciamento social; ii) o aumento nos preços do açúcar, levando os produtores a optarem pela produção de açúcar em detrimento do etanol.

A tabela 14 sintetiza a distribuição do ATR destinado ao etanol nas três últimas safras. Observa-se um predomínio nos estados líderes de produção, e no Brasil como um todo, para o etanol hidratado. No caso de Goiás, nas três últimas safras o percentual variou de 69,7%, 70, % e 60,4%, respectivamente. Observa-se uma queda em todos os estados entre as duas últimas safras, reflexo da diminuição da produção de etanol na última safra conforme destacado anteriormente

Quando se trata da destinação da cana-de-açúcar para a produção total de etanol nos principais estados produtores, incluindo o Brasil em sua totalidade, nota-se que o Estado de Goiás reduziu a sua destinação de cana-de-açúcar entre as duas últimas safras, com uma variação negativa de 8,5%. Essa diminuição resultou em uma queda na produção de milhões de litros de etanol. Na safra de 2019/2020, Goiás produziu 5,24 bilhões de litros, enquanto em 2020/2021, houve uma queda considerável para 4,6 bilhões de litros, representando uma variação negativa de 11,2%

Vale ressaltar que todos os estados produtores de destaque nacional sofreram quedas consideráveis tanto na destinação de cana-de-açúcar como na produção em litros do etanol (Tabela 14). No Brasil a destinação da cana-de-açúcar em toneladas entre as duas últimas safras teve uma queda de 14,3%, enquanto a produção total de etanol caiu 12,3%.

**Tabela 14 - Indústria sucroalcooleira - ATR do Etanol**

Estado	ATR para Etanol (Anidro) %			ATR – Etanol (Hidratado) %		
	2018/19	2019/20	2020/21	2018/19	2019/20	2020/21
<b>GO</b>	<b>12,4%</b>	<b>12,7%</b>	<b>14,5%</b>	<b>69,7%</b>	<b>70,0%</b>	<b>60,4%</b>
MT	33,6%	26,5%	28,4%	50,7%	56,1%	49,9%
MS	21,4%	18,4%	17,2%	63,6%	69,8%	54,5%
MG	16,6%	19,0%	15,8%	46,6%	45,7%	35,8%
SP	19,5%	21,0%	16,9%	39,4%	38,4%	30,4%
PR	18,4%	19,6%	20,4%	37,2%	35,2%	24,3%
Brasil	19,2%	19,9%	17,7%	45,3%	45,1%	36,1%

Fonte: Conab, 2020 e 2021. Elaboração: Própria dos autores.

Houve uma variação positiva entre as duas últimas safras de 15,1% na destinação de cana-de-açúcar e de 12,3% na produção de etanol anidro em Goiás. Isso ocorreu também em Mato Grosso, todavia, em percentuais menores. O contrário aconteceu nos demais entes da federação e no Brasil, conforme as Tabelas 15 e 16.





Tabela 15. Indústria Sucroalcooleira – Cana-de-açúcar destinada ao Etanol Total

Estado	Cana-de-açúcar destinada ao Etanol Total (em mil/t)				Etanol Total em (mil/l)			
	Safra 2018/19	Safra 2019/20	Safra 2020/21	Var (%)	Safra 2018/19	Safra 2019/20	Safra 2020/21	Var (%)
GO	57.469	62.245	56.718	(8,8)	4.722,215	5.249,027	4.660,735	(11,2)
MT	14.622	14.593	13.144	(10,1)	1.212,637	1.180,190	1.085,585	(8,0)
MS	42.062	41.880	34.006	(18,8)	3.276,895	3.341,313	2.883,178	(15,2)
MG	39.986	44.467	36.278	(18,4)	3.238,350	3.590,993	3.068,477	(14,6)
SP	196.005	203.502	171.147	(15,9)	15.944,278	16.489,386	14.503,907	(12,0)
PR	19.751	18.802	15.390	(18,1)	1.609,322	1.624,187	1.213,281	(21,6)
Brasil	400.223	418.167	358.418	(14,3)	32.351,643	34.001,717	29.830,045	(12,3)

Fonte: Conab, 2020 e 2021. Elaboração: Própria dos autores.

Tabela 16 - Indústria Sucroalcooleira – Cana-de-açúcar destinada ao Etanol Anidro

Estado	Cana-de-açúcar destinada ao Etanol Anidro (em mil/t)				Etanol Anidro em (mil/l)			
	Safra 2018/19	Safra 2019/20	Safra 2020/21	Var (%)	Safra 2018/19	Safra 2019/20	Safra 2020/21	Var (%)
GO	8.666	9.530	10.973	15,1	686.734	775.063	870.128	12,3
MT	5.820	4.668	4.757	1,5	470.348	368.075	383.133	4,1
MS	10.600	8.719	8.278	(5,1)	799.734	672.410	667.663	(0,7)
MG	10.513	13.051	11.103	(14,9)	824.928	1.022,456	911.558	(10,8)
SP	65.003	71.841	61.134	(14,9)	5.137,959	5.661,866	5.039,492	(11,0)
PR	6.541	6.718	7.030	4,6	517.904	564.486	568.172	(0,7)
Brasil	118.828	128.496	118.158	(0,8)	9.324,496	10.116,456	9.552,373	(5,6)

Fonte: Conab, 2020 e 2021. Elaboração: Própria dos autores

Houve redução da destinação da cana-de-açúcar para o etanol hidratado e sua produção, conforme dados da tabela 17. Essa variação entre as duas últimas safras é reflexo do *trade-off* açúcar vs. etanol, valorização do preço da *commodity* do açúcar e da diminuição da demanda por combustível devido à pandemia de Covid-19.


**Tabela 17 - Indústria sucroalcooleira – Cana-de-açúcar destinada ao Etanol hidratado**

Estado	Cana-de-açúcar destinada ao Etanol Anidro (em mil/t)				Etanol Anidro em (mil/l)			
	Safra 2018/19	Safra 2019/20	Safra 2020/21	Var (%)	Safra 2018/19	Safra 2019/20	Safra 2020/21	Var (%)
<b>GO</b>	<b>48.802</b>	<b>52.715</b>	<b>48.805</b>	<b>(13,1)</b>	<b>4.035,481</b>	<b>4.473,964</b>	<b>3.790,607</b>	<b>(15,3)</b>
MT	8.802	9.906	8.357	(15,6)	742.289,0	812.115,0	702.452	(13,5)
MS	31.462	33.161	25.727	(22,4)	2.477,161	2.668,903	2.165,514	(18,9)
MG	29.472	31.416	25.174	(19,9)	2.413,422	2.568,537	2.156,919	(16,0)
SP	131.001	131.654	110.013	(16,4)	10.806,319	10.827,520	9.464,415	(12,6)
PR	13.209	12.084	8.360	(30,8)	1.091,418	1.059,700	705.108	(33,5)
Brasil	281.395	289.671	240.259	(17,1)	23.027,174	23.885,987	20.277,671	(15,1)

Fonte: Conab, 2020 e 2021. Elaboração: Própria dos autores.

Em 2020 havia 17 usinas trabalhando com o etanol de milho no Brasil, entre plantas *flex* (que também produzem o biocombustível a partir da cana-de-açúcar) e *full* (que só trabalham com o cereal). Quinze delas no Centro-Oeste, sendo dez em Mato Grosso e cinco em Goiás, respondendo por 99% da produção nacional. Os estados de São Paulo e Paraná aparecem com uma planta cada um, mas com produções bem menores. Apesar da menor oferta de milho na safra 2020/2021, redundando em elevados preços para o grão, a recente valorização do etanol estimulou as usinas a disputarem o cereal de maneira agressiva no mercado disponível, tanto em Mato Grosso quanto em Goiás (Conab, 2021). Em Goiás, das cinco unidades, apenas duas continuaram processando milho para produção de etanol. A tabela 18 sintetiza os dados referentes à produção de etanol de milho no Brasil, nas duas últimas safras.

**Tabela 18 - Estimativa Produção de Etanol a partir do milho**

Estado	Etanol Anidro (mil/l)		Etanol Hidratado (mil/l)		Etanol total (mil/ l)		
	2019/20	2020/21	2019/20	2020/21	2019/20	2020/21	Var (%)
<b>GO</b>	-	-	<b>295.675</b>	<b>511.470</b>	<b>295.675</b>	<b>511.470</b>	<b>73%</b>
MT	382.000	855.000	887.485	1.535,378	1.269.485	2.390.378	83%
SP	-	-	17.565	-	17.575	-	(100)
PR	23.307,5	77.945,00	64.857,7	34.828	88.165,2	112.773,0	27,9%
Brasil	405.307	932.945	1.270.255	2.088.876	1.675.563	3.021.821	80%

Fonte: Conab, 2020 e 2021. Elaboração: Própria dos autores.



Em Goiás, a produção de etanol de milho em 2020/2021 foi de 511,4 milhões de litros, contra os 295,6 milhões de litros da safra anterior. Já Mato Grosso, líder na produção, totalizou 2,3 bilhões de litros, uma variação de 80% ante a safra de 2019/2020. A produção brasileira de etanol de milho na safra de 2019/2020 foi de 1,67 bilhões de litros. Em 2020/2021, o valor atingido foi de 3,03 bilhões de litros — uma variação de 80%. Além disso, a produção de etanol de milho vem apresentando um crescimento no Brasil desde a safra de 2013/2014. Na ocasião a produção foi de 10,5 milhões de litros, enquanto nas safras seguintes os valores foram: 70,9 milhões (2014/2015), 121,2 milhões (2015/2016), 200,8 milhões (2016/2017), 412,8 milhões (2017/2018) e 720 milhões de litros (2018/2019).

Por fim, a produção sucroenergética industrial em Goiás, os segmentos de Cultivo de cana-de-açúcar, Fabricação de açúcar em bruto, Fabricação de açúcar de cana refinado, Fabricação de aguardente de cana-de-açúcar e Fabricação de álcool, em 2019, tinham 37.939 postos de trabalhos formais, segundo dados dos registros administrativos do Ministério do Trabalho (RAIS). As maiores variações, no período de 2009 para 2019, ocorreram na Fabricação de açúcar em bruto (108,4%) e em Cultivo de cana-de-açúcar (53,4%). Em termos de participação, no total de empregos da cadeia sucroalcooleira, a fabricação de álcool representa 50,5% e de açúcar em bruto 31,1%, e juntos respondem por 81,6% dos empregos da área.

Vale ressaltar que não se incluíram neste total os empregados de outros setores relacionados com a cadeia produtiva sucroalcooleira, como por exemplo, adubos e fertilizantes, tratores e equipamentos, comercialização, transporte, entre outros.

Na Tabela 19 é possível observar o número de estabelecimentos envolvidos na cadeia sucroalcooleira em Goiás. No ano de 2019, foram registradas 321 empresas declarantes. A maioria delas está envolvida no cultivo de cana-de-açúcar (251), seguido pela fabricação de álcool (34). Esses dados estão em linha com as informações sobre o número de empresas em operação, fornecidas pelo Sindicato da Indústria de Fabricação de Etanol do Estado de Goiás e Sindicato da Indústria de Fabricação de Açúcar do Estado de Goiás (Sifaeg).

A remuneração média<sup>3</sup> dos trabalhadores formais da cadeia em Goiás foi de R\$ 2.940,26, no ano de 2019. Os principais destaques em termos de remuneração média foram para Fabricação de álcool (R\$ 3.153,26) e Fabricação de açúcar em bruto (R\$ 2.832,55). A média geral do Estado foi de R\$ 2.601,58.

**Tabela 19 - Goiás: Vínculos, estabelecimentos e remuneração média**

Descrição	Vínculo		Estabelecimento		Remuneração média (R\$)	
	2008	2019	2008	2019	2008	2019
Cultivo de cana-de-açúcar	4.452	6.828	130	251	1.132,06	2.551,25
Fabricação de açúcar em bruto	5.665	11.808	19	15	1.311,50	2.832,55
Fabricação de açúcar de cana refinado	3	1	2	1	416,38	1.160,85
Fabricação de aguardente de cana-de-açúcar	126	146	15	20	626,42	1.909,45
Fabricação de álcool	15.271	19.156	43	34	1.396,98	3.153,26
<b>Total</b>	<b>25.517</b>	<b>37.939</b>	<b>209</b>	<b>321</b>	<b>1.327,86</b>	<b>2.940,26</b>

Fonte: Ministério do Trabalho e Emprego (MTE).

3 - Remuneração média do ano em valor nominal, com duas casas decimais. (REM MED \$).



Outro importante subproduto da cana-de-açúcar é a bioeletricidade. É uma energia limpa e renovável, feita a partir da biomassa advinda da moagem da cana (bagaço e palha). Desde a revolução industrial, devido ao seu alto teor de fibras, o bagaço de cana tem sido empregado na produção do vapor e de energia elétrica utilizados na fabricação de açúcar e etanol, garantindo a autossuficiência energética das usinas durante o período da safra. A partir da década de 1980, além de atender às necessidades de energia das unidades agroindustriais o bagaço tem permitido a geração de excedente de energia elétrica, fornecido para o sistema elétrico brasileiro. Atualmente, a geração de energia por biomassa ocupa a terceira posição como fonte principal de energia no Brasil, com uma participação de 9,0%. Essa fonte fica atrás apenas da energia eólica, que possui uma participação de 9,2%, e da energia hidrelétrica, com expressivos 63,8%. (ANUÁRIO ESTATÍSTICO DE ENERGIA ELÉTRICA, 2021).

Em 2020, a geração de bioeletricidade no Brasil foi fortemente concentrada em cinco estados, como mostrado na Tabela 20. Eles foram responsáveis por 89% de toda a geração de bioeletricidade conectada à rede. O *ranking* é liderado por São Paulo, que contribuiu com 46% da geração, seguido por Mato Grosso do Sul (13%), Minas Gerais (12%), Goiás (11%) e Paraná (6%). Todos eles estão localizados na região Centro-Sul, conhecida pela sua indústria sucroenergética. A Tabela 20 apresenta um resumo dos dados da geração de bioeletricidade para a rede nos estados líderes, bem como a geração total do país. (ÚNICA, 2021).

**Tabela 20 – Geração de bioeletricidade para a rede, por estado líder 2019-2020 (Mwh)**

Estado	Mwh		Variação no Período	
	2020	2019	Mwh	%
SP	12.570.779	12.189.320	382.459	3%
MS	3.665.045	4.511.454	-846.409	-19%
MG	3.397.037	3.420.821	-23.784	-1%
<b>GO</b>	<b>3.076.515</b>	<b>2.795.277</b>	<b>281.238</b>	<b>10%</b>
PR	1.711.292	1.720.285	-8.993	-1%
Brasil	27.476.278	27.234.866	241.411	1%

Fonte: Unica (2021). Elaboração dos autores.

Os dados da Tabela 20 refletem a geração de energia elétrica para a rede pelas diversas biomassas, com predominância para a de cana com um valor de 22.604 ou 82% do montante da geração de energia pela biomassa no ano de 2020. A segunda posição é da biomassa do tipo licor negro (UNICA, 2021).

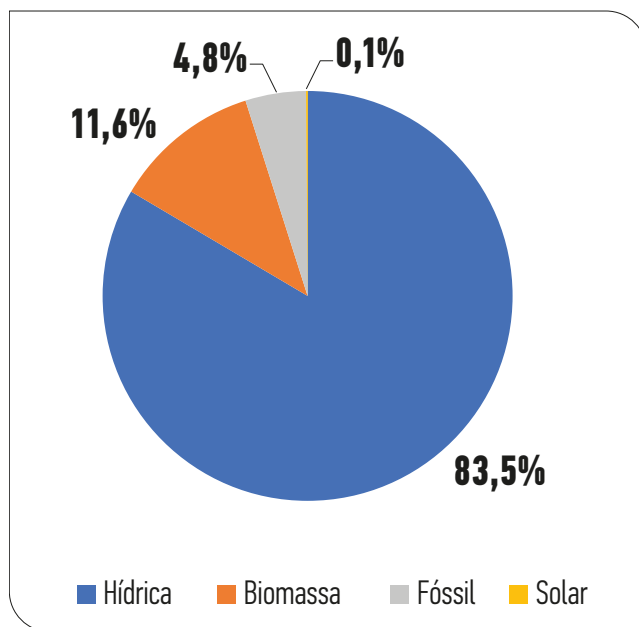
O Estado de Goiás dispõe de uma matriz elétrica de origem predominantemente renovável (98,2% do total), com destaque para a fonte hídrica, que responde por 83,1% da potência instalada; e a biomassa — bagaço da cana, biogás e resíduos florestais —, que representa 14,1%. A capacidade total instalada de geração de energia elétrica em Goiás alcançou 8.550 MW, de acordo com informações extraídas do Sistema de Informações Energéticas (SIE), do Ministério de Minas e Energia (MME) para o ano de 2020.

A queima do bagaço da cana-de-açúcar gera outro subproduto que vem ganhando mercado em



Goiás: a cogeração de energia elétrica. Contudo, dados do Balanço Energético de Goiás apontam que todas as usinas sucroalcooleiras em operação em 2016 geraram 11,6% do total de energia de todas as fontes. A energia gerada é utilizada para o suprimento das próprias usinas, e os seus excedentes são comercializados no mercado de energia elétrica (Figura 8).

**Figura 8 – Goiás: Potencial de geração de energia elétrica, por fonte (kW) – 2016**



Fonte: Balanço energético de Goiás -2017

No próximo capítulo será apresentada a análise do fluxo comercial da cadeia agroindustrial sucroenergética.





## 2. FLUXOS COMERCIAIS DA CADEIA AGROINDUSTRIAL SUCROENERGÉTICA

**H**á classes CNAEs consideradas para cada cadeia agroindustrial sucroenergética<sup>1</sup>. Inicialmente, têm-se os fluxos de entradas em Goiás, provenientes de outras UFs, para em seguida comentar os fluxos de saídas de Goiás, também com respeito às demais UFs.

Este capítulo traz as análises dos fluxos comerciais de entradas e saídas da base de dados de notas fiscais da Secretaria de Estado de Economia de Goiás. Os fluxos comerciais estão presentes em cada transação e são registrados pela emissão de nota fiscal. A base de dados brutos (com dados básicos das notas fiscais) tem proteção conforme a Lei Geral de Proteção de Dados e, desta forma, somente podem ser acessados com tabulações específicas conforme convênio celebrado entre a Secretaria de Estado de Economia de Goiás, a FIEG e o SEBRAE-GO, com regras próprias para o projeto em pauta, numa parceria fundamental a que agradecemos.

Os dados foram classificados conforme as classes CNAE consideradas para cada cadeia agroindustrial associadas ao setor sucroenergético<sup>2</sup>. Inicialmente, têm-se os fluxos de entradas em Goiás, provenientes de outras Unidades da Federação (UF), para em seguida comentar os fluxos de saídas de Goiás, também com respeito às demais UF.

### 2.1 Fluxos das entradas em Goiás, UF — GO

A Tabela 21 mostra as classes CNAE de cada elo para a cadeia agroindustrial sucroenergética.

**Tabela 21 - Descrição das classes CNAE para a cadeia agroindustrial sucroenergética.**

CNAE	Descrição	Segmento
20134	Fabricação de adubos e fertilizantes	insumos
20517	Fabricação de defensivos agrícolas	insumos
28321	Fabricação de equipamentos para irrigação agrícola	insumos
28330	Fabricação de máquinas e equipamentos para a agricultura e pecuária, exceto para irrigação	insumos
28623	Fabricação de máquinas e equipamentos para as indústrias de alimentos, bebidas e fumo	insumos
01130	Cultivo de cana-de-açúcar	primário

1 - Segundo o IBGE a CNAE-Subclasses é uma classificação derivada da CNAE hierarquizada em cinco níveis – seções, divisões, grupos, classes e subclasses. Ela é igual à CNAE até o quarto dígito (classe). O quinto nível, de subclasses, corresponde ao detalhamento usado para a identificação econômica das unidades de produção em cadastros e registros da administração pública, nas três esferas de governo.

2 - Segundo o IBGE, a Classificação Nacional de Atividades Econômicas (CNAE) é hierarquizada em cinco níveis – seções, divisões, grupos, classes e subclasses. Aqui se trabalhou com a CNAE até o quinto dígito (por classe), em valores deflacionados para dez/2021 e filtrados pelo método das peneiras sucessivas.



CNAE	Descrição	Segmento
01610	Atividades de apoio à agricultura	primário
01636	Atividades de pós-colheita	primário
10716	Fabricação de açúcar em bruto	indústria
10996	Fabricação de produtos alimentícios não especificados anteriormente	indústria
11119	Fabricação de aguardentes e outras bebidas destiladas	indústria
19314	Fabricação de álcool	indústria
33147	Manutenção e reparação de máquinas e equipamentos da indústria mecânica	serviços
46176	Representantes comerciais e agentes do comércio de produtos alimentícios, bebidas e fumo	serviços
46371	Comércio atacadista especializado em produtos alimentícios não especificados anteriormente	serviços
46834	Comércio atacadista de defensivos agrícolas, adubos, fertilizantes e corretivos do solo	serviços
46915	Comércio atacadista de mercadorias em geral, com predominância de produtos alimentícios	serviços
46923	Comércio atacadista de mercadorias em geral, com predominância de insumos agropecuários	serviços
47318	Comércio varejista de combustíveis para veículos automotores	serviços

Fonte: Elaborado pelos autores.

A Tabela 22 e a Figura 9 ilustram os totais de cada segmento relacionado à cadeia, evidenciando um avanço notável em todas as seções em termos reais. Durante o período estudado, de 2018 a 2021, a taxa de crescimento anual composta foi de 17,1%. Esse resultado indica que todos os segmentos experimentaram um aumento médio anual desse valor em termos de fluxo de entrada. Vale ressaltar que, em termos reais, o quadriênio em questão registrou uma variação considerável (entre 8,5% e 72,6%) em todos os segmentos da cadeia agroindustrial sucroenergética.

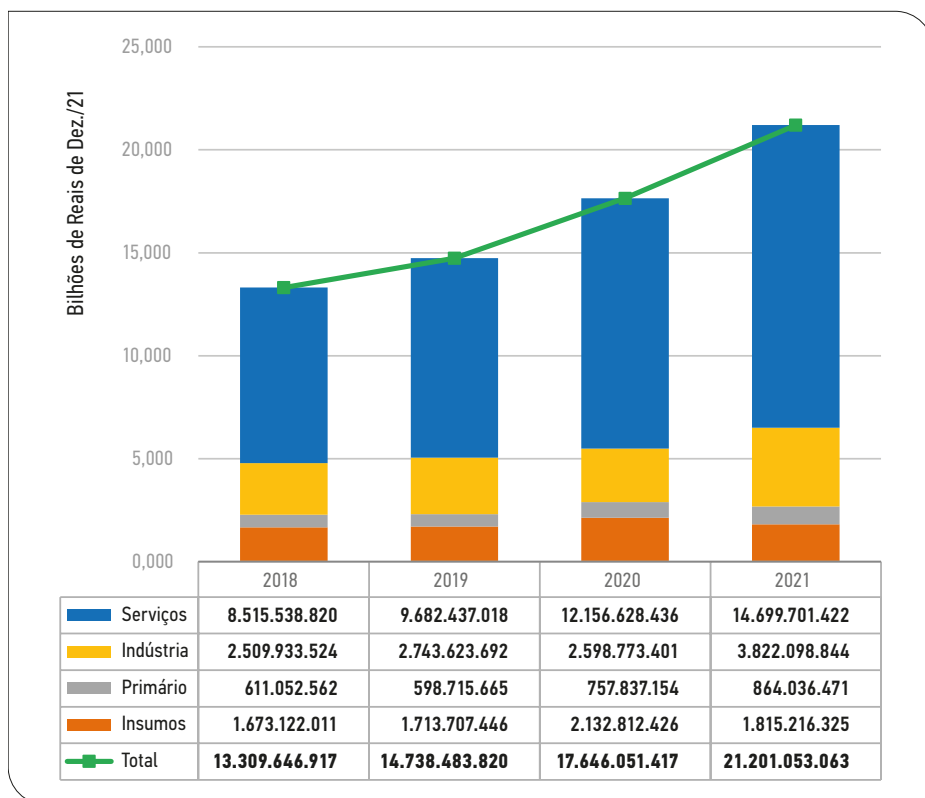
**Tabela 22. Fluxos das UFs para Goiás, por segmentos, para a cadeia agroindustrial relacionada a cadeia sucroenergética, 2018-2021, em Reais de Dez/2021.**

Segmento	2018	2019	2020	2021	Var (%)
Insumos	1.673.122.010,95	1.713.707.445,88	2.132.812.426,16	1.815.216.325,48	8,5
Primário	611.052.561,94	598.715.665,01	757.837.153,98	864.036.471,30	41,4
Indústria	2.509.933.524,38	2.743.623.691,61	2.598.773.401,08	3.822.098.843,59	52,3
Serviços	8.515.538.819,52	9.682.437.017,75	12.156.628.436,11	14.699.701.422,42	72,6
<b>Total</b>	<b>13.309.646.916,80</b>	<b>14.738.483.820,25</b>	<b>17.646.051.417,33</b>	<b>21.201.053.062,80</b>	<b>59,3</b>

Fonte: Elaborado pelos autores.



**Figura 9 - Fluxos das UFs para Goiás, por segmentos, para a cadeia agroindustrial relacionada a cadeia sucroenergética, 2018-2021, em Reais de Dez./2021.**



Fonte: Elaborado pelos autores.

Conforme a Figura 9, as maiores aquisições são relativas às atividades de serviços e indústria relacionadas à cadeia. Em relação à participação média percentual no quadriênio (*share* médio) do fluxo total da cadeia agroindustrial as aquisições foram maiores nos segmentos dos serviços, com 67%, seguido pela indústria com 18%, insumos com 12% e, por fim, o setor primário com 4%.

A partir do detalhamento das principais classes CNAE, por meio dos valores monetários dentro de cada segmento, pode-se entender o *share* médio de entrada apontado na Tabela 23 para cada um deles.

Ao iniciar a análise pelo segmento dos insumos, é relevante observar que as classes CNAE relacionadas a ele não fornecem uma distinção clara entre os insumos específicos para a lavoura de cana-de-açúcar e os utilizados em outras culturas. Portanto, é necessário realizar a análise considerando as principais culturas do Estado, assim como os setores que adquirem insumos para essas diferentes culturas, da mesma forma que foi mencionado para soja, milho e algodão.

No tocante à indústria, as classes mais significativas de entradas do sucroenergético em Goiás, na média do quadriênio foram: 19314 (Fabricação de álcool) com 50%; 10716 (Fabricação de açúcar em bruto) com 25%; 10996 (Fabricação de produtos alimentícios não especificados anteriormente) com 21%; 11119 (Fabricação de aguardentes e outras bebidas destiladas) com 4%. É importante relatar que a classe





19314 inclui tanto etanol de cana como de milho. De toda forma, quando se olha o fluxo nessa classe, ele passou de R\$ 1,3 bilhão em 2018 para R\$ 1,9 bilhão em 2021, revelando sua importância para Goiás.

Interessante observar que não foi encontrado nenhum fluxo na classe 10724 (Fabricação de açúcar refinado). As possibilidades são de que esteja agrupado pelas regras de filtragem e sigilo aos dados, devido ao número pequeno de informantes.

No segmento de serviços, a mesma restrição de não separabilidade das classes leva à interpretação semelhante das cadeias de soja, milho e algodão para as classes 46834, 46915, 46923, todas de comércio atacadista de mercadorias muito associadas aos produtos das cadeias de soja, milho, algodão e cana, entre outras. A classe 47318, de comércio varejista de combustíveis aparece aqui devido ao uso de etanol em veículos automotores, com 11% deste segmento, reduzindo de R\$ 1,7 bilhão em 2018 para R\$ 948 milhões em 2021.

**Tabela 23 - Fluxos das UFs para Goiás das classes CNAE consideradas para a cadeia agroindustrial sucroenergética, 2018-21, em Reais de Dez/2021.**

CNAE	Descrição	Segmento	2018	2019	2020	2021
20134	Fabricação de adubos e fertilizantes	insumos	1.158.539.956,27	976.167.284,63	1.423.897.762,63	715.031.046,09
20517	Fabricação de defensivos agrícolas	insumos	0,00	0,00	274.058,44	507.323,14
28321	Fabricação de equip para irrigação agrícola	insumos	61.559,02	0,00	0,00	658.442,84
28330	Fabricação de máquinas e equip para a agric e pec, exceto para irrigação	insumos	500.994.361,33	732.040.670,86	691.253.235,48	1.070.446.269,43
28623	Fabricação de máq e equip para as indústrias de alimentos, bebidas e fumo	insumos	13.526.134,33	5.499.490,39	17.387.369,61	28.573.243,98
01130	Cultivo de cana-de-açúcar	primário	385.843.095,54	400.966.081,42	559.442.840,44	560.812.183,32
01610	Atividades de apoio à agricultura	primário	160.201.263,45	134.844.447,04	107.325.361,42	148.910.433,88
01636	Atividades de pós-colheita	primário	65.008.202,95	62.905.136,54	91.068.952,13	154.313.854,11
<b>10716</b>	<b>Fabricação de açúcar em bruto</b>	<b>indústria</b>	<b>766.809.681,38</b>	<b>688.253.946,61</b>	<b>487.686.259,57</b>	<b>1.005.873.394,56</b>
<b>10996</b>	<b>Fabricação de produtos alimentícios não especificados anteriormente</b>	<b>indústria</b>	<b>392.401.281,65</b>	<b>548.985.254,78</b>	<b>655.288.865,09</b>	<b>814.982.359,07</b>



CNAE	Descrição	Segmento	2018	2019	2020	2021
11119	<b>Fabricação de aguardentes e outras bebidas destiladas</b>	indústria	93.970.776,67	107.029.906,62	110.106.517,73	142.650.488,29
19314	<b>Fabricação de álcool</b>	indústria	1.256.751.784,68	1.399.354.583,61	1.345.691.758,69	1.858.592.601,68
33147	Manut. e reparos de máq. e equip. da ind mecânica	serviços	62.821.406,93	84.335.515,92	96.355.975,07	137.864.382,00
46176	Representantes comerciais e agentes do com. de produtos alimentícios, bebidas e fumo	serviços	14.869.805,72	5.315.952,10	18.628.268,06	30.161.173,55
46371	Com. atac. especializado em produtos alimentícios n especificados anteriormente	serviços	490.540.511,83	431.038.286,64	607.741.293,09	587.401.923,20
46834	Com. atac. de defensivos agrícolas, adubos, fertilizantes e corretivos do solo	serviços	4.019.952.058,58	4.796.743.428,54	6.070.796.263,69	7.984.734.779,16
46915	Com. atac. de merc em geral, com predominância de prod alimentícios	serviços	1.363.820.053,92	1.794.916.119,58	2.638.159.339,26	3.118.415.814,26
46923	Com. atac. de mercadorias em geral, com predominância de insumos agropecuários	serviços	902.048.374,88	1.197.453.511,56	1.643.459.192,93	1.893.302.948,66
47318	Com. varej. de combustíveis para veículos automotores	serviços	1.661.486.607,66	1.372.634.203,42	1.081.488.104,00	947.820.401,60
<b>Total Geral</b>			<b>13.309.646.916,80</b>	<b>14.738.483.820,25</b>	<b>17.646.051.417,33</b>	<b>21.201.053.062,80</b>

Fonte: Elaboração pelos autores

Os estados de origem destes fluxos podem ser detalhados conforme a Tabela 24, para a média do período 2018-2021. As principais classes relacionadas à indústria foram: 10716 (Fabricação de açúcar em bruto); 19314 (Fabricação de álcool); e 11119 (Fabricação de aguardentes e outras bebidas destiladas). Existe a predominância clara de SP e MG nas CNAEs relacionadas ao açúcar. Na de bebidas destiladas aparece também o PR.



**Tabela 24 - Participação percentual das Unidades da Federação de origem dos fluxos das classes CNAE relacionadas a indústria para cadeia Sucroenergética, entradas em Goiás, 2018-2021.**

Classe	Descrição	UFs de Origem (>10%)
10716	Fabricação de açúcar em bruto	SP (46,0%), MG (22,0%);
19314	Fabricação de álcool	SP (62,5%); MG (11,6%)
11119	Fabricação de aguardentes e outras bebidas destiladas	MG (55,5%); SP (21,1%); PR (11,7%)

Fonte: Elaborado pelos autores.

## 2.2 Fluxos das saídas de Goiás, GO-UF

De modo análogo às entradas, procede-se a análise das saídas de Goiás para as duas cadeias agroindustriais separadamente.

Considerando as mesmas classes CNAE de cada elo da cadeia agroindustrial sucroenergética, agora para os fluxos de Goiás para outras UFs, a Tabela 25 e a Figura 10 evidenciam os totais de cada segmento. No período de 2018 a 2021 não apareceram, como mencionado na cadeia de soja e milho, nos fluxos de saídas de Goiás para UFs, as seguintes classes: 20517 (Fabricação de defensivos agrícolas); e 28321 (Fabricação de equipamentos para irrigação agrícola).

É nítido o crescimento em todos os segmentos em termos reais. No quadriênio em estudo, a taxa anual<sup>3</sup> de crescimento geométrico foi 23,6% a.a., evidenciando que todos os segmentos cresceram em fluxo de saída em média por ano esse montante. Ressalta-se que nesse período, com valores reajustados pela inflação, houve uma variação elevada (entre 60% e 141%) em todos os segmentos da cadeia agroindustrial sucroenergética, podendo observar-se uma evolução de 90% no total apurado, no período estudado. Foram fluxos mais intensos no sentido GO-UFs do que os observados para UFs-GO; houve um volume maior de saída pela indústria, enquanto as entradas foram mais associadas aos serviços.

**Tabela 25 - Fluxos de Goiás para as UFs, por segmentos, para a cadeia agroindustrial relacionada ao sucroenergético, 2018-21, em Reais de Dez/2021.**

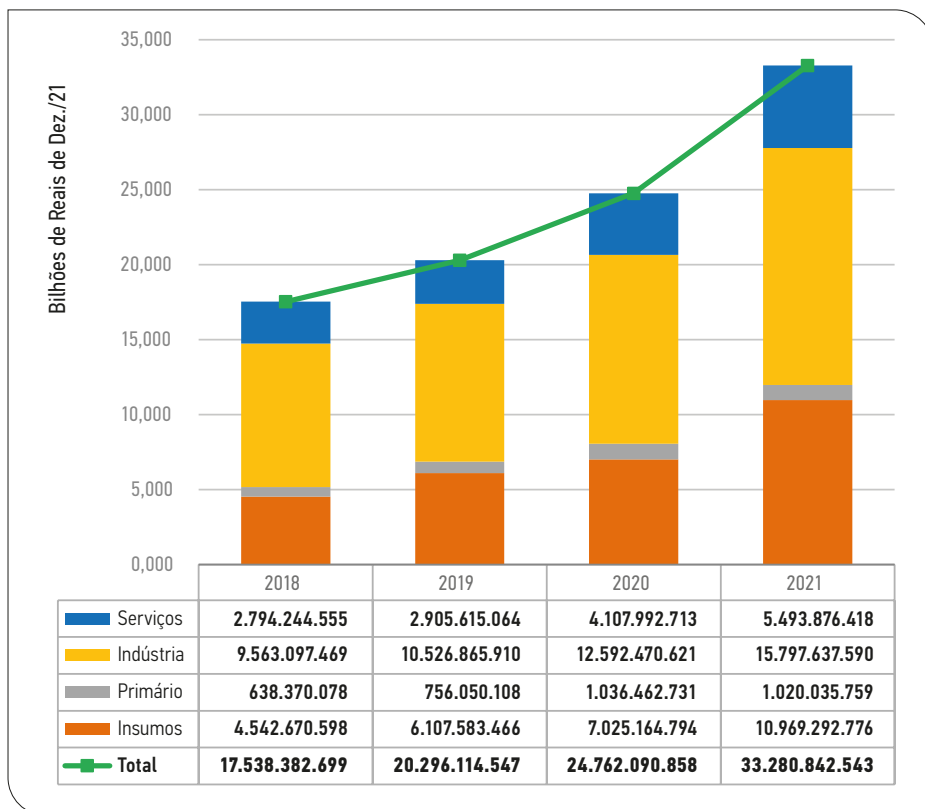
Segmento	2018	2019	2020	2021	Var (%)
Insumos	4.542.670.598	6.107.583.466	7.025.164.794	10.969.292.776	141
Primário	638.370.078	756.050.108	1.036.462.731	1.020.035.759	60
Indústria	9.563.097.469	10.526.865.910	12.592.470.621	15.797.637.590	65
Serviços	2.794.244.555	2.905.615.064	4.107.992.713	5.493.876.418	97
<b>Total</b>	<b>17.538.382.699</b>	<b>20.296.114.547</b>	<b>24.762.090.858</b>	<b>33.280.842.543</b>	<b>90</b>

Fonte: Elaborado pelos autores.

3 - Refere-se a taxa geométrica de crescimento no quadriênio.



**Figura 10 - Fluxos de Goiás para as UFs, por segmentos, para a cadeia agroindustrial sucroenergética, 2018-21, em Reais de Dez./2021.**



Fonte: Elaborado pelos autores.

Conforme a Figura 10, as maiores vendas estão relacionadas às atividades de indústria e insumos ligadas ao complexo sucroenergético. Em relação à participação média percentual no quadriênio (*share* médio) do fluxo total desta cadeia agroindustrial, as vendas foram maiores na indústria com 51,2%, seguido por insumos com 29,3%, serviços com 15,8% e primário com 3,7%.

A partir do detalhamento das classes CNAE, por meio dos valores monetários de saídas dentro de cada segmento, pode-se entender o *share* médio de saída apontado na Tabela 25 para cada segmento da cadeia. Este detalhamento é feito na Tabela 26. Iniciando o detalhamento pelo segmento dos insumos, é importante novamente atentar que as classes CNAE deste segmento não permitem distinguir os insumos específicos da lavoura de cana daqueles de outras culturas. Deste modo, a análise deve ser realizada pensando as principais culturas de Goiás, e os setores comprando insumos para estas várias culturas. Esta análise está contemplada no estudo feito sobre a cadeia de soja.

No tocante ao segmento primário, o cultivo de cana-de-açúcar (01130) responde, em média, por 10% dos fluxos no período 2018-2021, embora as outras classes, tais como, a 01610 (Atividades de apoio à agricultura) e 01636 (Atividades de pós-colheita) incluam atividades de outras culturas indissociáveis pela CNAE. Os movimentos específicos de cultivo de cana saindo de Goiás são improváveis pois o plantio



deve ser próximo à usina, mas considerando as usinas próximas das divisas goianas com outras UFs, esta é uma possibilidade.

A classe 19314 (Fabricação de álcool) é inequivocamente a principal desta cadeia agroindustrial, com participação de 35,8% do total das saídas goianas, registrando fluxos de saída de R\$ 6,7 bilhões em 2018, alcançando R\$ 11,1 bilhões em 2021. Foi uma evolução de 64% no período todo. Levando em conta que várias classes de insumos e serviços incluem outras culturas, a classe 19314 fica ainda mais relevante. Dentro do segmento industrial da cadeia, corresponde a 71% em média para 2018-2021. É relevante ressaltar que a classe 19314 não distingue entre o etanol de cana-de-açúcar e o etanol de milho, o que se torna especialmente importante no contexto de Goiás, onde existem diversas indústrias flex que produzem ambos os tipos de etanol.

Outra classe importante é a 10716 (Fabricação de açúcar em bruto), com saídas que passaram de R\$ 2,0 bilhões em 2018 para R\$ 3,2 bilhões em 2021, significando um aumento de 58%. Isto corresponde a 9,9% do total de saídas da cadeia.

Com respeito aos agrosserviços, eles são muito relacionados com outras cadeias como já comentado anteriormente, com predomínio das classes de comércio atacadista de insumos (fertilizantes, defensivos e semelhantes) e matérias-primas agropecuárias.

**Tabela 26 - Fluxos de Goiás para as UFs das classes CNAE consideradas para a cadeia agroindustrial sucroenergética, 2018-21, em Reais de Dez/2021**

CNAE	Descrição	Segmento	2018	2019	2020	2021
20134	Fabricação de adubos e fertilizantes	insumos	2.741.260.921	3.505.666.276	4.915.084.324	8.057.935.557
20517	Fabricação de defensivos agrícolas	insumos	-	-	-	-
28321	Fabricação de equipamentos para irrigação agrícola	insumos	-	-	-	-
28330	Fabricação de máquinas e equipamentos para a agricultura e pecuária, exceto para irrigação	insumos	1.769.883.043	2.554.342.443	2.074.262.658	2.859.114.155
28623	Fabric. de máq. e equip. para as ind. de alimentos, bebidas e fumo	insumos	31.526.633	47.574.746	35.817.812	52.243.065
01130	Cultivo de cana-de-açúcar	primário	71.698.626	100.536.858	91.432.689	97.848.058
01610	Atividades de apoio à agricultura	primário	338.581.268	312.882.292	250.497.121	329.472.048
01636	Atividades de pós-colheita	primário	228.090.183	342.630.958	694.532.921	592.715.653



CNAE	Descrição	Segmento	2018	2019	2020	2021
10716	Fabricação de açúcar em bruto	indústria	1.998.910.228	1.887.008.032	2.405.833.643	3.166.466.529
10996	Fabricação de prod. alimentícios não especificados anteriormente	indústria	749.381.708	913.474.980	1.233.573.435	1.402.443.062
11119	Fabricação de aguardentes e outras bebidas destiladas	indústria	63.069.120	69.043.597	120.959.426	128.531.800
19314	Fabricação de álcool	indústria	6.751.736.413	7.657.339.301	8.832.104.117	11.100.196.199
33147	Manutenção e reparação de máquinas e equip. da indústria mecânica	serviços	9.646.941	13.992.411	26.888.345	29.955.162
46176	Repr. com. e agentes do comércio de prod. alim., bebidas e fumo	serviços	774.141	-1.660*	8.609.740	21.322.005
46371	Com. atac. esp. em prod. alim. não especificados anteriormente	serviços	495.943.243	432.727.522	536.687.530	515.880.616
46834	Com. atac. de defens. agrícolas, adubos, fert. e corretivos do solo	serviços	766.147.670	751.238.215	1.430.091.190	2.179.201.014
46915	Com. atac. de merc. em geral, com pred. de produtos alimentícios	serviços	594.112.326	664.402.932	1.118.694.843	3,
46923	Com. atac. de merc. em geral, com pred. de insumos agropecuários	serviços	135.750.233	237.733.455	205.887.573	329.536.984
47318	Comércio varejista de combustíveis para veículos automotores	serviços	791.870.001	805.522.189	781.133.493	1.006.513.898
<b>Total Geral</b>			<b>17.538.382.699</b>	<b>20.296.114.547</b>	<b>24.762.090.858</b>	<b>33.280.842.543</b>

Fonte: Elaborado pelos autores. (\*) O fluxo negativo indica que houve mais notas de retornos e devoluções do que vendas, nesta CNAE e ano.

A Tabela 27 apresenta a análise das saídas por Estado para as principais classes associadas ao segmento industrial sucroenergético. São Paulo e Minas Gerais são predominantes nas classes relacionadas à fabricação de açúcar. Já em relação a bebidas destiladas tem-se o DF, MT e RR.



**Tabela 27 – Participação percentual das Unidades da Federação de destino dos fluxos das principais classes CNAE relacionadas à indústria, saídas de Goiás, sucroenergética, 2018-2021.**

Classe	Descrição	UFs de Destino (>10%)
10716	Fabricação de açúcar em bruto	SP (36,52%), MG (12,83%);
19314	Fabricação de álcool	SP (53,15%); MG (11,22%)
11119	Fabricação de aguardentes e outras bebidas destiladas	DF (15,10%), MT (12,92%), RR (12,80%)

Fonte: Elaborado pelos autores.

## 2.3 Corrente de Comércio em Goiás

A corrente total de comércio nacional de Goiás foi, no quadriênio 2018-2021, de cerca de R\$ 2,9 trilhões. Deste total, 45,9% foram fluxos intraestaduais (GO-GO); 28,1% foram fluxos saindo de GO para as demais UFs, e 26% foram fluxos das UFs para GO. Os movimentos de entrada na agroindústria goiana, originados em outras UFs, compõem 4,4% (R\$ 126,86 bilhões); os originados na agroindústria em Goiás e destinados a outras UFs totalizaram R\$ 3,76 bilhões (0,1%); e os fluxos destinados ocorridos internamente somaram R\$ 149,09 bilhões (5,1%). Se somados, os fluxos que de alguma forma se relacionaram com a agroindústria goiana (destino agroindústria + remetente agroindústria, inclusive entre outros setores), chegam a R\$ 961,4 bilhões (R\$ 126,86 bi + R\$ 7,98 bi + R\$ 149,09 bi + R\$ 20,41 bi + R\$ 306,46 bi + R\$ 350,60 bi = R\$ 961,4 bi). Ou seja, 33,1% do total está de algum modo relacionado à agroindústria goiana, nos fluxos nacionais. Na seção da análise internacional serão incluídos ainda os fluxos com o exterior.

Os movimentos de entrada e saída foram interpretados para as classes que incluem a cadeia agroindustrial (CAI) de sucroenergéticos, conforme a Tabela 28. Para determinar o grau de industrialização da cadeia agroindustrial durante o período de 2018 a 2021, calculamos que a **agroindústria representa 54,1% do fluxo total da cadeia.**

As classes de QL>1 (Fabricação de açúcar em bruto; de Fabricação de produtos alimentícios não especificados anteriormente, de Fabricação de álcool; e Fabricação de adubos e fertilizantes), correspondem a 49,8% do total da cadeia, ou cerca de R\$ 183 bilhões no quadriênio considerando os fluxos nacionais.




**Tabela 28 - Fluxos totais em classes da agroindústria da cadeia de sucroenergético, Goiás e outras Unidades da Federação (UF), 2018-2021.**

<b>Código</b>	<b>Descrição das classes CNAE</b>	<b>Total nacional R\$ (dez/21)</b>	<b>%</b>
01130	Cultivo de cana-de-açúcar	5.281.331.954	1,4
01610	Atividades de apoio à agricultura	2.239.976.654	0,6
01636	Atividades de pós-colheita	6.089.912.971	1,7
10716	Fabricação de açúcar em bruto	29.702.334.194	8,1
10996	Fabricação de produtos alimentícios não especificados anteriormente	9.696.705.628	2,6
11119	Fabricação de aguardentes e outras bebidas destiladas	1.125.827.493	0,3
19314	Fabricação de álcool	77.060.805.437	20,9
20134	Fabricação de adubos e fertilizantes	66.929.830.514	18,2
20517	Fabricação de defensivos agrícolas	3.463.443	0,0
28321	Fabricação de equipamentos para irrigação agrícola	720.002	0,0
28330	Fabricação de máquinas e equipamentos para a agricultura e pecuária, exceto para irrigação	14.249.570.704	3,9
28623	Fabricação de máquinas e equipamentos para as indústrias de alimentos, bebidas e fumo	354.380.990	0,1
33147	Manutenção e reparação de máquinas e equipamentos da indústria mecânica	405.214.502	0,1
46176	Representantes comerciais e agentes do comércio de produtos alimentícios, bebidas e fumo	148.921.429	0,0
46371	Comércio atacadista especializado em produtos alimentícios não especificados anteriormente	6.787.234.416	1,8
46834	Comércio atacadista de defensivos agrícolas, adubos, fertilizantes e corretivos do solo	79.914.797.441	21,7
46915	Comércio atacadista de mercadorias em geral, com predominância de produtos alimentícios	20.325.973.194	5,5
46923	Comércio atacadista de mercadorias em geral, com predominância de insumos agropecuários	22.393.101.661	6,1
47318	Comércio varejista de combustíveis para veículos automotores	25.551.195.169	6,9
<b>Total</b>		<b>368.261.297.794</b>	<b>100,0</b>
<b>Grau de industrialização: soma das classes de agroindústria no fluxo da cadeia</b>			<b>54,1%</b>

Fonte: Elaboração própria com dados básicos da Secretaria de Estado de Economia de Goiás. Nota: \* No processo de peneiras sucessivas, os retornos e devoluções são negativados, como forma de estorno da nota inicial. Portanto, existiram maiores retornos e devoluções do que compras e vendas.

A Tabela 29 mostra, de forma resumida, a corrente de comércio das CNAEs relacionadas à agroindústria sucroenergética.





**Tabela 29 – Fluxos totais em classes da indústria associadas às cadeias sucroenergética, Goiás e outras Unidades da Federação (UF), 2018-2021**

CNAE	Descrição	UF=>GO	GO=>UF	GO=>GO	Total
10716	Fabricação de açúcar em bruto	2.948,623	9.458,218	17.295,492	29.702,334
10996	Fabricação de produtos alimentícios não especificado anteriormente	2.411,657	4.295,873	2.986,174	9.696,705
11119	Fab. de aguardentes e outras bebidas destiladas	453,7	381,6	290,4	1.125,805
19314	Fabricação de Álcool	5.860,290	34.314,376	36.859,038	77.060,805
20134	Fab. de adubos e fertilizantes	4.273,636	19.219,947	43.436,247	66.929,830
28330	Fab. de máq. e equip. para agricultura, exceto irrigação	2.994,734	9.257,602	1.997,233	14.249,570
28623	Fab. máq e equip. para as indústrias de alimentos, bebidas e fumo	64,986	167,162	122,232	354,380

Fonte: Elaboração própria com dados básicos da Secretaria de Estado de Economia de Goiás.

Sob a ótica do que Goiás está adquirindo de outros estados e poderia produzir aqui, gerando emprego, renda e impostos, a coluna UF=>GO aponta um montante no quadriênio elevado. Os valores dos fluxos GO=>UF e GO=>GO revelam que se trata de uma agroindústria pujante, robusta e com forte representatividade agroindustrial. Somente as CNAEs destacadas na Tabela 29 somam um fluxo total de R\$ 199,1 bilhões no quadriênio.

No contexto deste livreto, a análise abrange o Sistema Agroindustrial como um todo, ou seja, todas as cadeias agroindustriais que estão interligadas e dependentes entre si, seja em termos de insumos, infraestrutura ou crédito. Mas para encerrar este capítulo, gostaríamos de enfatizar a importância da indústria de alimentos em Goiás. A Tabela 30 apresenta o total geral de fluxos referente à Corrente de Comércio, ao considerar a Classe CNAE Divisão 10, que trata do Grupo Alimentos.

**Tabela 30 – Total da Corrente de Comércio da Indústria de Alimentos de Goiás – Quadriênio 2018-21, em R\$ bilhões, valores corrigidos para dez./2021**

Descrição	UF-GO	GO-UF	GO-GO	Total
Classe Cnae Divisão 10	R\$ 69,23 14,4%	R\$ 194,69 40,5%	R\$ 216,98 45,1%	R\$ 481 100%

Fonte: Elaboração própria com dados básicos da Secretaria de Estado de Economia de Goiás.

Fica evidente a importância dessa indústria para o Estado. Se forem alvo de políticas públicas e ações privadas de médio e longo prazos, poderão fomentar todas as cadeias agroindustriais, pois há uma clara relação de dependência entre elas, seja na oferta de insumos como grãos (soja, milho e algodão) para a produção de carne (aves, suínos e bovinos) ou de energia e biocombustíveis para a produção como um todo (silvicultura e sucroenergética), entre outras. Tais políticas públicas e ações provadas serão propostas no capítulo seguinte.



## 3. OPORTUNIDADES, PERCEÇÃO DOS AGENTES, POLÍTICAS PÚBLICAS E AÇÕES PRIVADAS PARA A AGROINDÚSTRIA SUCROENERGÉTICA EM GOIÁS

A partir do olhar sistêmico da cadeia agroindustrial sucroenergética, considerando os entraves identificados no mapeamento da cadeia, da análise logística, creditícia e os fluxos nacionais e internacionais<sup>1</sup>, é possível traçar alguns rumos ou oportunidades para seu desenvolvimento. Na sequência, sugerem-se as principais linhas de ação privada e políticas públicas para fomentar a cadeia.

Goiás possui vantagens competitivas que são fundamentais para o crescimento da indústria. Pode-se destacar, no caso para a cadeia sucroenergética:

- Devido a pujante indústria de alimentos, há grande demanda por energia;
- Produção de 19,02 milhões de toneladas de cana-de-açúcar na safra 2020/2021;
- Produção de 2,53 milhões de toneladas de açúcar na safra 2020/2021;
- Produção de 5,5 bilhões de litros de etanol na safra 2019/2020;
- Cana-de-açúcar destinada ao etanol na safra 2020/2021 foi de 56.718 mil/toneladas;
- Geração de 3.076.515 Mwh de bioeletricidade em 2020;
- Exportação de açúcar em 2020: US\$ 231 milhões, equivalente a 870 mil toneladas;
- A localização geográfica estratégica, com uma infraestrutura logística que teve fortes avanços nos últimos anos: ferrovia, entrepostos e o Porto Seco de Anápolis; e
- Instituições sólidas e atuantes no processo de crescimento do Estado como a FIEG, o SEBRAE-GO e instituições de ensino e pesquisa como a UFG.

Existe um ambiente organizacional satisfatório para a cadeia agroindustrial como um todo, embora se possa imaginar melhorias a serem obtidas em termos de contratos dos produtos oriundos da cana-de-açúcar para um relacionamento mais duradouro em médio e longo prazos.

Goiás poderá ganhar ao pensar o sistema agroindustrial em vez de cadeias agroindustriais. No presente caso, específico dos segmentos agroindustriais associados à sucroenergia, existe uma oportunidade inequívoca para as atividades agroindustriais relacionadas ao processamento da cana-de-açúcar, seja para o mercado interno, ou para o externo.

### 3.1 Oportunidades

No caso específico dos segmentos agroindustriais relacionados ao setor sucroenergético, há uma clara oportunidade para as atividades relacionadas à produção e desenvolvimento de mudas antes mesmo da propriedade rural. Além disso, toda a cadeia se beneficia com melhorias nas indústrias associadas à correção do solo, que é um elemento crucial para o bom desenvolvimento dos canaviais.

1 - No âmbito deste projeto intitulado "Estratégias para o desenvolvimento da Agroindústria em Goiás" foram conduzidos relatórios completos que serão disponibilizados pelo Sebrae-GO e Fieg-GO em seus respectivos observatórios.



Relacionadas mais especificamente com o segmento primário, aparecem as seguintes oportunidades.

### **A) Mudas e Sementes Certificadas:**

São compradas de outras unidades da federação (UF – GO): R\$ 32,5 Milhões; e vendidas para outras UFs (GO-UF): R\$ 34,8 milhões.

### **B) Amidos e Açúcares:**

Os amidos e os açúcares representam mercados bilionários mundiais. No caso do amido, o Brasil tem uma participação ínfima de 1% (dados de 2018). Da mesma forma, é relevante destacar que o Brasil representa apenas 0,76% das exportações globais de DDG (grão de destilaria seco), um subproduto da fabricação de etanol de milho, que está classificado na classe 19314 de Fabricação de álcool. Vale ressaltar que foi identificada uma importante relação entre a produção de etanol de milho e as usinas flexíveis de etanol de cana-de-açúcar (classe 19314 de Fabricação de álcool), as quais estão diretamente ligadas à produção de açúcar (classe 10716). Ou seja, existe um **potencial identificado de relacionamento dos processos de cana e milho, milho e soja, farelos e óleos e os alimentos animais e humanos, assim como toda a gama de derivados em termos de proteínas, enzimas, lecitina, esteroides, adoçantes, ácidos (cítrico, ascórbico, sórbico), glúten, antibióticos e outros**. São necessárias ações integradoras (via associações, cooperativas, contratos, parcerias), para que os agentes possam aproveitar os potenciais.

A produção de enzimas com função catalisadora de reações químicas pode ser uma oportunidade em diversos processos industriais, como os de produção de alimentos, de tecidos ou de papel, a partir da cana-de-açúcar como no processo de etanol em usinas Flex. Também os polissacarídeos extraídos da cana-de-açúcar possuem aplicabilidade na indústria biotecnológica, como os substratos para produção de enzimas do complexo celulolítico e a xilanase, aplicáveis em processos na indústria têxtil, na extração de componentes do chá verde e de proteínas da soja.

Ademais, o investimento na bioeletricidade que é uma energia limpa e renovável, feita a partir da biomassa advinda da moagem da cana-de-açúcar (bagaço e palha) também pode ser um grande passo para aumentar ainda mais o grau de industrialização da cadeia sucroenergética, tendo em vista que Goiás é um dos maiores produtores de cana-de-açúcar do país. O processo de cogeração de energia para alimentar as usinas produtoras de etanol, bem como a comercialização do excedente, pode ser uma grande fonte de investimento do setor nos próximos anos. Goiás é apenas o quarto Estado na geração de energia via fontes da bioeletricidade.

A política creditícia pode ser direcionada para segmentos agroindustriais, os quais fortalecerão esse elo e funcionarão como polo de atração das demais atividades da cadeia como um todo, favorecendo outras cadeias agroindustriais.

Também podem ser enquadrados na lista dos bioinsumos (como as rações e outros produtos alimentícios) produtos cuja origem e composição atendam à legislação de produção orgânica e às necessidades de promoção e de manutenção da saúde e de produção sustentável. Pode-se citar os óleos essenciais de eucalipto, que são misturas complexas de substâncias voláteis compostos por terpenos, as fragrâncias e sabores à base de eucalipto, eucaliptol etc.

Assim resumem-se os bioinsumos que podem ser grandes oportunidades para a indústria química e farmacêutica goianas: medicamentos antiparasitários, biológicos, antimicrobianos, antissépticos,



fitoterápicos, inoculantes, promotores de crescimento, produtos para nutrição animal (suplementos e aditivos), terapêuticos e vacinas.

A iniciativa goiana para os bioinsumos foi pioneira entre os estados, e pode ser identificada na Lei Nº 21.005, de 14 de maio de 2021 (GOIÁS, 2021). As principais empresas atuantes no Brasil também estão presentes em Goiás, a saber: Bayer, Syngenta, Corteva, Basf e FMC. A Basf tem unidade de pesquisas com herbicidas e sementes em Goiás, mas suas fábricas estão no em São Paulo. A nacional Nortox tem unidades em MT e no PR. As fábricas da Syngenta também se situam no Estado de São Paulo; da Bayer está mais concentrada em seu parque industrial no Rio de Janeiro; a FMC tem sua fábrica em Uberaba-MG e Paulínia-SP, e anunciou outra para Araras-SP; a Corteva tem uma unidade de tratamento de sementes em Formosa-GO, e outras unidades no PR e SP. Portanto, são necessários o fomento e a regulação adequados para o estabelecimento de novas unidades em solo goiano.

Do ponto de vista dos bioinsumos, foram anunciadas intenções de construção de 13 fábricas em Goiás, sendo duas em Anápolis, com apoio do Tesouro Estadual. São projetos para produção dos bioinsumos dentro da propriedade rural, portanto, *on farm*. Este formato ainda depende de mais pesquisas para viabilizar aumento de escala e consequente redução de custos. Existem ações que parecem promissoras para o estabelecimento de um centro de excelência em bioinsumos em Goiás.

## 3.2 Percepção dos agentes da cadeia agroindustrial sucroenergética

A metodologia empregada envolveu pesquisa qualitativa, realizada a partir de entrevistas em profundidade com agentes das oito cadeias agroindustriais avaliadas no âmbito do projeto. As entrevistas foram realizadas entre os dias 11 de novembro a 02 de dezembro de 2022, com representantes das respectivas cadeias estudadas, selecionados pelo corpo técnico da FIEG.

A transcrição das percepções e principais apontamentos dos entrevistados foi realizada pelos pesquisadores, respeitando o conteúdo definido em um roteiro de entrevistas, elaborado pela equipe de pesquisadores da UFG e UFMS, revisado pela equipe da FIEG.

Nas próximas seções, as percepções para a cadeia sucroenergética em Goiás são apresentadas seguindo a ordem dos macrotemas: i) Crédito, ii) Logística, iii) Fluxos Comerciais; e iv) Industrialização e Internacionalização.

### 3.2.1 Crédito

**a.** As agroindústrias não detêm entraves na obtenção de crédito: há linhas de crédito disponíveis nos bancos comerciais e BNDES, assim como em fundos internacionais. Em geral, os recursos são obtidos com fins de investimento.

**b.** Sem previsão de novos investimentos: a expansão no número de usinas no Estado ocorreu do início dos anos 2000 até meados de 2019. Nesse período, o número de usinas saltou de 12 unidades para 37. Nesse processo os incentivos fiscais estaduais, por meio de programas como o Produzir, foram importantes para instalação de novos projetos.

**c.** Incentivos fiscais disponíveis são importantes, mas têm ficado aquém do realizado em outros



estados: a renovação dos programas de incentivos fiscais implicou em inseguranças e perdas em relação a estados vizinhos, como MT, MS e MG. Perante este cenário, empresários estão deixando de investir em Goiás.

**d.** Incentivos significam ganho de competitividade em relação a outros estados: competitividade do produto goiano passa pelos incentivos fiscais do Estado, o cenário de reajustes, e mesmo a retirada desses incentivos tem gerado insegurança, comprometendo a comercialização do produto de Goiás fora do Estado.

**e.** FCO: desconhecimento quanto à obtenção desse recurso pelas agroindústrias do Estado. Os valores disponíveis pelo FCO não atendem ao montante demandado pelas Usinas, que são expressivos, para realização de investimentos.

**f.** Sobre o funcionamento do FCO: as outras linhas são melhores que o FCO. As empresas não acessam porque não têm governança nem práticas que melhoram o *rating*. Houve muita politização e interferências por parte do Estado e questões políticas do comitê. Crivo do Banco do Brasil também interfere com muitas exigências e contrapartidas. Tem que ter opções além do Banco do Brasil.

**g.** Linhas FGO e FGI (CNI): em geral são desconhecidas pelas pequenas e medias empresas.

**h.** FCO: condições boas de taxas para produtor, mas não tem a mesma condição para a indústria, o que acaba não atraindo. Metade da destinação do FCO é para o agro, a outra metade para comércio, serviços, indústria e para Micro e Pequenas Empresas. Uma alternativa seria destinar um valor específico para o setor, como R\$ 200 milhões para o Setor Sucroenergético. Isso iria elevar a confiança do empresário e, conseqüentemente, a demanda pelo recurso.

**i.** CRAs e LCAs: algumas empresas têm feito, mas depende do *rating* das empresas.

**j.** BNDES: altas nas taxas de juros reduziu a atratividade. No início dos anos 2000 tinha linhas melhores, mas atualmente está mais limitado.

### 3.2.2 Logística

**a.** Rede elétrica: as usinas sucroenergéticas em operação em Goiás apresentam capacidade de geração de energia acima da sua demanda. Este cenário significa uma oferta que poderia ser distribuída na rede do Estado, mas isso não ocorre de forma eficiente, pois apenas 19 das 37 usinas em operação estão conectadas ao sistema *on grid* (que permite conexão da energia da usina com a rede da Equatorial, antiga Enel). Lembrando que em períodos de baixa precipitação, a distribuição de energia elétrica fica comprometida, ou passa por ajuste de tarifas, justamente pelo comprometimento na oferta.

**b.** Malha rodoviária comprometida: precariedade das rodovias federais e estaduais comprometem a competitividade dos preços e a segurança das vias. Os caminhões que transportam a matéria-prima (cana-de-açúcar) e os produtos processados (biocombustível e açúcar) são de grande porte, longos e lentos. Por isso, para seu tráfego é importante haver vias com boa manutenção, presença de terceira faixa, sinalização adequada e com boa manutenção.

**c.** Escoamento da produção exclusivamente pelo modal rodoviário limita competitividade do Estado: projetos de Álcoolduto ou Etanolduto não avançaram; trechos projetados para Goiás não foram executados. Trechos inoperantes da Ferrovia Norte-Sul em pontos estratégicos para as usinas também comprometem o escoamento da produção, limitando o transporte ao modal rodoviário.

**d.** Armazenagem no Estado **é considerada precária**: estocagem de etanol é precária em Goiás, o que obriga produtores a enviar seus estoques para outros estados.



e. Energia: para fazer a cogeração e colocar na rede de distribuição foi preciso construir a rede de 69KV longa e cara. Alto custo de infraestrutura para gerar energia elétrica (a empresa tem usina de geração a partir da biomassa).

f. Capacidade geração de energia (bioeletricidade) mas não há conexão com a rede da Enel. Por exemplo, Goianésia, sofre problema de energia elétrica para alavancar os setores econômicos, mas a empresa de energia não autoriza projetos por ausência de energia. A Usina Jales Machado gera energia, mas não tem como colocar na rede.

g. Estocagem: tem os próprios depósitos para o açúcar e para o etanol para poder vender no melhor momento. Investimentos foram importantes para dar poder de negociação em períodos de melhores preços.

h. Transporte: estradas vicinais não são um problema. Modal rodoviário ainda usado pelo setor é muito oneroso, mas não vê mudanças no cenário. Em relação à logística o Estado de São Paulo é maior ponto de competitividade. O entrevistado citou como exemplo a dutovia que vai de Paulínia (SP) até Uberaba (MG). São Paulo tem maiores investimentos e malhas neste tipo de modal que favorece as exportações. O Etanol é principal produto que vai para as distribuidoras de SP, MG e DF via caminhão. O entrevistado ainda fez relação entre exportação de grãos via arco norte que favoreceu o setor por meio da disponibilidade de caminhão para transporte de outras cadeias. Citou investimentos de linhas férreas estaduais como redução de custo de transporte para o setor. Vê com bons olhos a armazenagem do Etanol nas Usinas como forma de mitigar os efeitos da sazonalidade. Desafio maior é a redução do frete. O entrevistado ainda citou leis que poderiam favorecer o uso do biogás e outros combustíveis na usina e em seus caminhões, por exemplo; o custo de diesel ainda tem forte impacto no setor. O setor gera energia elétrica por meio de bioeletricidade, mas ainda há problema de conexão com a rede de transmissão da Enel. Em relação à rede de saneamento e água há problema com as outorgas e licenças ambientais, embora o setor utilize pouco no processo industrial. As telecomunicações são importante para o setor, parcerias com as operadoras têm sido feitas ao longo dos anos.

### 3.2.3 Fluxos comerciais

a. Maior parte do etanol do Estado **é comercializado pelas distribuidoras e não diretamente pelas usinas**: a partir da Medida Provisória publicada em 12 de agosto de 2021, o Governo Federal alterou a Lei nº 9.478/1997, passando a flexibilizar o processo de compra e venda do etanol hidratado entre usinas e postos, agora sem a intermediação de distribuidoras. No caso de Goiás, as usinas ainda seguem comercializando a maior parcela da sua produção com as distribuidoras, não acessando, portanto, diretamente os postos de revenda.

b. Vendas para dentro do Estado predominam: a produção realizada em Goiás é suficiente para atender à demanda do mercado goiano, não sendo necessária compras de outros estados.

c. Vendas para fora do Estado: a produção vendida para outros estados, em especial para Minas e estados da região Nordeste, ocorre em janelas de encerramento do período de moagem.

d. Fluxos comerciais: **Saídas**: açúcar 30% e Etanol 70%. Foco principal é abastecer o mercado goiano e regional com etanol. Há poucas empresas que têm *mix* amplo de produtos (o entrevistado citou a Usina Jales Machado como sendo a única). As demais, em sua maioria, focam no mercado de etanol e poucas exportam açúcar. **Entradas**: a indústria de base e de químicos etc. depende de outros estados, especialmente da região de Sertãozinho. Máquinas e equipamentos são importados de outras regiões.



Não vê mudanças neste cenário, embora, tenha destacado que há um parque industrial pequeno, mas presente no Estado haja vista o avanço do setor.

### 3.2.4 Industrialização e Internacionalização

**a.** Concorrência entre culturas limita expansão na oferta da matéria-prima (cana-de-açúcar), e, portanto, a industrialização: no Estado há disputa por área, tendo a produção de grãos maior competitividade, devido a seus melhores retornos. Com isso, a expansão da produção da matéria-prima se mostra um fator limitador para novos investimentos industriais.

**b.** Déficit de mão de obra qualificada: todo o plantio e colheita no Estado é mecanizado, o que exige trabalho especializado, não disponível em Goiás.

**c.** Industrialização registra tendência de estagnação no Estado nos próximos anos: a percepção dos agentes do setor demonstra que novos empreendimentos dificilmente virão para GO, em especial devido à política tributária.

**d.** Falta de mão de obra qualificada: Atuação do SENAI e do SENAR para qualificar a mão de obra; Programa Menor Aprendiz é interessante, pois a empresa se preocupa com a qualificação. Máquinas autônomas precisam mão de obra qualificada e esse tem sido o gargalo do setor.

**e.** concentração do setor: tem de tudo, fusões, aquisições ou expansão. Esta é a tendência do setor tendo em vista que apenas as eficientes permanecem (acesso a crédito, garantias, ESG, produção, etc.).

**f.** Internacionalização: o Estado exporta somente o açúcar VHP.

## 3.3 Políticas: gerais e específicas

Esta seção está dividida em duas partes: a) as políticas e ações gerais, aquelas que envolvem as cadeias produtivas como um todo; e, b) as políticas e ações específicas da cadeia em análise, no presente caso, de cana-de-açúcar.

### 3.3.1 Políticas gerais

As políticas gerais são aquelas políticas estruturantes, que envolvem várias cadeias ou sistemas produtivos. Citam-se as principais políticas e ações identificadas nas etapas dos fluxos comerciais, da análise internacional e das entrevistas com agentes das cadeias<sup>2</sup>.

#### A) Energia Elétrica

A energia é um ponto chave em qualquer política industrial. Praticamente todas as inovações industriais recentes abarcam a energia (ao lado da automação e da comunicação eletrônica), seja ela elétrica ou de outro formato.

<sup>2</sup> - Ao longo do estudo foram conduzidas entrevistas em profundidade com empresários e atores-chave representantes de instituições com o objetivo de identificar a percepção dos mesmos sobre os desafios, pontos fortes e fracos de cada uma das Cadeias Agroindustriais objetos do estudo.



Em se tratando especificamente da energia elétrica, o País vem há décadas sofrendo com a disponibilidade e estabilidade do sistema, acarretando sobrepreços, dificultando a produção em seus diferentes níveis industriais e não industriais.

É um problema muito relatado entre todos os empresários, e é visível também para os consumidores, que muitas vezes deixam de adotar ou investir em um equipamento que usa energia elétrica, em face da incerteza de ter energia em todo o tempo e a um custo adequado. É possível identificar problemas na rede elétrica no meio rural, assim como existem vários relatos de negativas de oferta de energia na rede. Também é um problema a regulamentação do acesso à rede de distribuição, e já existem empresários discutindo apenas a geração *off-grid*.

O serviço energia elétrica é apontado como um dos principais gargalos na estrutura logística do Estado. O cenário de quedas de fornecimento (instabilidade do fornecimento) e insegurança institucional quanto à atual empresa prestadora (Equatorial, antiga Enel) tem se refletido em aumento no uso de motores estacionários (geradores).

A instalação de subestações, de forma a favorecer a oferta de energia, esbarra em burocracias e morosidade por parte da Equatorial. A necessidade de liberação de autorizações de acesso e disponibilidade de carga para expansão industrial leva a discussões sobre o marco regulatório para uma distribuição de energia *off grid*. Existe possibilidade de geração de energia em destilarias de etanol de milho acima da sua demanda, mas há ineficiência no sistema devido à conexão ao sistema *on grid* (no sistema da Equatorial). Vale lembrar que em períodos de baixa precipitação, a distribuição de energia elétrica fica comprometida, ou passa por ajuste de tarifas, justamente pelo comprometimento na oferta.

O cenário de quedas de fornecimento faz com que haja investimentos próprios (subestações, caldeiras e sistemas de secagens a cavacos de madeira) de forma a conter interrupções abruptas que comprometam o desenvolvimento da produção. Esse cenário tem limitado o crescimento das empresas, inclusive em novas unidades.

Ou seja, é preciso um esforço integrado entre todos os atores da economia goiana (e talvez até nacionais) para direcionar adequadamente as regulamentações e normativas rumo às fontes renováveis de energia (como a solar), e rumo a uma distribuição mais eficiente da energia elétrica, como esforço de Estado para o desenvolvimento industrial. Deve-se favorecer investimentos em fontes de energias renováveis, como energia solar, biogás e biomassa, que favoreçam a redução de custos e manutenção no fornecimento de energia.

## **B) Capacitação de pessoal**

Destaca-se o papel da FIEG como a instituição líder das demais do Sistema S (SENAI e SESI) no fomento à capacitação e formação de mão-de-obra e geração de capital humano para o segmento industrial. Na condução de cursos de curta e média duração, mais voltados aos serviços, tem-se o SEBRAE. Na outra ponta, o Estado de Goiás, por meio de suas secretarias como a Secretaria de Estado de Desenvolvimento e Inovação (SEDI), a Secretaria de Estado de Indústria Comércio e Serviços (SIC), a Secretaria da Retomada e demais instituições como a FAPEG, a UEG, a UFG, o IFG, o IF Goiano e outras parcerias privadas.

O estudo identificou com precisão a necessidade de formação e capacitação de mão-de-obra para as atividades industriais. Enquanto países como os Estados Unidos se organizam, por exemplo, para ofertar bacharelados em ciência e gestão de moagem (de grãos), na Kansas State University, com construção de





Centros de Inovação em Grãos e Alimentos, o Brasil ainda enfrenta a migração de jovens para os centros urbanos, onde nem sempre estão as indústrias.

Apesar do esforço recente do atual Governo em desenvolver uma série de programas voltados para a qualificação profissional, por exemplo Escola Digital, Escola do Futuro de Goiás, e Cotecs, tais treinamentos em geral são bem genéricos e muitas vezes distantes das reais necessidades das empresas vinculadas às cadeias agroindustriais. Deste modo é tempestivo o desenho de programas de capacitação pessoal *in company*, ou seja, um programa de capacitação profissional que atenda às necessidades específicas, particularidades de cada uma das cadeias agroindustriais do Sistema Agroindustrial Goiano (SAG).

É necessário, ainda, estabelecer parcerias público-privadas em ações de capacitação dos trabalhadores de forma a atender a demanda por mão-de-obra especializada, o que envolve a ampliação dos programas já realizados pelo SENAR, FIEG e SEBRAE. As agroindústrias já têm buscado ações de capacitação e retenção de mão-de-obra especializada (visando à redução da rotatividade de trabalhadores), mas isso implica em elevação de custos com a folha salarial. Por isso, é primordial a colaboração de outras instituições para ampliar as medidas já realizadas.

A vantagem nesse tipo de treinamento é que mitiga o problema de seleção adversa ou risco moral de se contratar pessoas sem conexão com as reais atividades e necessidades da empresa, bem como abranda a elevada rotatividade profissional. Desse modo, as empresas devem oferecer um treinamento aderente às suas necessidades, especificamente se possível dentro das suas instalações (quando viável). Em parceria, o Estado entraria compensando a empresa de alguma forma, por exemplo, arcando com os custos variáveis associados ao treinamento, ou alguma simplificação ou assessoria em termos fiscais ou benefício fiscal, financiamento/crédito para o treinamento com linhas específicas, usando as agências regionais de fomento.

### **C) Logística (todos os segmentos da cadeia)**

Em relação às políticas voltadas para a logística, o sistema agroindustrial necessita de manutenção de pontes, estradas rurais e vicinais diante da má condição e conservação das estradas rurais em Goiás. Estradas em melhores condições permitirão o uso de caminhões de porte mais eficiente, reduzindo custos com as movimentações de cargas.

Com respeito à modernização das frotas, existe a necessidade de conciliar as linhas de crédito para sua modernização, assim como é preciso se pensar em uma política de descarte e renovação da frota, corrigindo as distorções e parte da insegurança jurídica entre transportadoras e autônomos.

O transporte da indústria ao consumidor final também segue o modal rodoviário. Desta forma, a redução do custo logístico beneficiaria o setor. Ações privadas e públicas que possibilitem o avanço de outros modais para além do rodoviário contribuiriam com a redução dos custos altos do setor. Ou seja, é urgente a criação de políticas públicas para viabilização dos modais ferroviário, dutoviário, assim como os aviários (principalmente de cargas fracionadas e de produtos industrializados diversos), abrangendo não apenas as cargas de grãos, mas também de produtos industrializados, em *pallets*, contêineres, cargas refrigeradas entre outras envolvendo todo o sistema agroindustrial goiano.

Ações voltadas para novos canais de comercialização, distribuição, e centros de distribuição também são apresentados como alternativa logística ao setor. É importante entender o Estado de Goiás como um *Hub* logístico potencial, conciliando as novas demandas de entregas de compras online, e a posição



geográfica estratégica do Estado. Também deve-se pensar em medidas voltadas para o melhor aproveitamento do Porto Seco de Anápolis em relação ao mercado externo, o que pode favorecer a integração com as cadeias globais de valor.

É percebida uma tendência mundial de reposicionamento das cadeias produtivas globais, em face de restrições mundiais ocorridas recentemente nas cadeias de suprimento, seja em virtude da pandemia Covid-19 ou da guerra da Rússia com Ucrânia. Verificou-se, entre outros problemas, falta de contêineres, elevações dos fretes marítimos, levando empresas e governos a repensar a distribuição geográfica das plantas industriais. A tendência atual é fomentar a produção local em mercados estratégicos. Para especialistas este movimento será positivo para contornar crises globais, além de fomentar o desenvolvimento de empresas regionais e a diversificação de produtos adequados aos diferentes mercados.

É importante ainda fomentar a infraestrutura para transporte e armazenagem de cargas refrigeradas/ congeladas, alimentos, câmaras frigoríficas e estruturação de centros de distribuição.

## D) Crédito

A política creditícia pode ser direcionada para segmentos agroindustriais, os quais fortalecerão esse elo e funcionarão como polo de atração das demais atividades do sistema agroindustrial como um todo, não apenas as cadeias agroindustriais de milho e soja, como também favorecendo os demais cultivos como a cana e a silvicultura, as pastagens e os animais que se alimentam das rações de milho e soja.

Em relação às políticas e ações privadas, o sistema agroindustrial necessita de uma maior disponibilidade de linhas de crédito para pequenos e médios empreendimentos, tendo em vista que estes negócios não detêm as mesmas garantias das grandes agroindústrias e encontram dificuldades para contratação de crédito que atendam suas necessidades, em especial, quanto ao fluxo de caixa e capital de giro. O crédito para pequenos e médios empreendimentos (custeio, capital de giro e investimento) está associado aos bancos privados e públicos, enquanto para os maiores existem outras fontes mais competitivas de obtenção de crédito no mercado financeiro com ações considerando os critérios ESG (Certificados de Recebíveis do Agronegócio — CRA, Letras de Crédito do Agronegócio — LCA etc.).

Existe uma grande percepção de que as exigências de garantias suficientes e de um bom score são determinantes para o acesso ao crédito. Dessa forma, os mecanismos creditícios precisam ser reformulados, ou aperfeiçoados a fim de resolver aspectos relacionados às garantias (como por exemplo, via fundos garantidores), bem como à destinação de recursos com juros preferenciais via reformulação da legislação do FCO para atender especificamente a agroindústria, ou via renegociação de dívidas como os Refis em órgãos públicos, ou as ações de arbitragem e renegociação via SERASA e outras medidas para melhorar o *score* das empresas.

É sabido que várias ações envolvem múltiplos atores, muitas vezes esferas federais como no Confaz, Ministérios ou mesmo o Congresso, mas é preciso conscientizar e mobilizar a sociedade a fim de garantir a sustentabilidade financeira, empresarial e mesmo política, para permitir a expansão dos investimentos e a geração de emprego e renda.

É importante capitalizar os agentes para viabilizar os investimentos para o manejo apropriado, as boas práticas que busquem eficiência e sustentabilidade ambiental. Há ainda a necessidade de pensar o crédito para atender a logística, seja para transporte, armazéns, estruturas e equipamentos de armazenagem industrial, entre outras finalidades.



## E) Automação e Digitalização de Processos Produtivos

Na mesma lógica da tecnologia abarcada em termos de necessidade de energia, todas as inovações do mundo moderno requerem tecnologias de informação e comunicação, internet das coisas, softwares de gerenciamento, automação, enfim, máquinas inteligentes, no que muitas vezes é englobado na chamada Indústria 4.0.

É notável que, embora desde 1986 exista o Plano Nacional de Automação Industrial, ainda haja carência de automação industrial enquanto programa estadual visando a maior automação e digitalização das instalações agroindustriais. O segmento industrial está no centro das discussões, uma vez que tal elo é considerado fundamental para inovação, automação, economias de escala e escopo, o que se reflete em maior complexidade produtiva e sofisticação dos produtos e serviços. A própria Confederação Nacional da Indústria (CNI) já sinalizou a necessidade de uma política industrial moderna e que permita a transformação estrutural e o ganho de produtividade (CONFEDERAÇÃO NACIONAL DA INDÚSTRIA CNI, 2019). Também há ações do SENAI-Goiás com respeito à prestação de serviços para as empresas goianas (microempresa, pequeno, médio e grande porte), em três linhas de automação em equipamentos, máquinas e processos industriais: Projetos; Implantação; e, Diagnóstico. Outras ações mais ligadas ao ensino e pesquisa podem ser identificadas na Escola de Engenharia Elétrica, Mecânica e de Computação (EMC) da Universidade Federal de Goiás.

As ações aqui sugeridas envolvem o conjunto de recursos para pesquisa, criação, desenvolvimento e adoção de novas máquinas e técnicas, lastreadas em dados, rotinas eletrônicas e/ou digitais, captura de informações em diferentes formatos, comunicação destas informações em quantidade, qualidade e velocidade adequadas aos novos tempos de internet das coisas da chamada Indústria 4.0. Também incluem fomento ao desenvolvimento das indústrias associadas aos produtos de metal em geral, estruturas metálicas, caldeiras, tanques, reservatórios metálicos, produtos de serralheria, forjaria, estamparia, funilaria, metalurgia de pó, artigos de cutelaria, embalagens metálicas e ferramentas, inserindo as novas tecnologias em seus processos.

A automação industrial, enquanto uso de tecnologia para automatizar processos que antes eram realizados manualmente, pode ter um impacto significativo na inovação, o que resultaria em maior eficiência, menor custo e maior qualidade. Isso permite que as empresas foquem em atividades de maior valor agregado, como o desenvolvimento de novos produtos e serviços, em vez de dedicar tempo e recursos em tarefas repetitivas.

Além disso, a automação industrial pode permitir a coleta e análise de grandes quantidades de dados em tempo real (o que redundaria em *insights* valiosos para a melhoria contínua de processos e produtos), sejam eles extraídos por consultas digitalizadas, com e sem participação ativa dos usuários, por imagens ou dados contabilizados. A análise desses dados pode ajudar as empresas a identificar padrões, gargalos e oportunidades de otimização, bem como a desenvolver novas soluções inovadoras, como por exemplo com técnicas de aprendizagem de máquina em diferentes áreas industriais, laboratoriais, financeiras, da linha de produção, de transporte entre outras.

A automação também pode permitir a criação de novas tecnologias e produtos que antes não eram possíveis. Num exemplo, a robótica avançada tem permitido o desenvolvimento de dispositivos que executam tarefas complexas e perigosas em ambientes hostis, como a exploração espacial ou a manutenção de equipamentos industriais.



Em resumo, a automação industrial pode ser um facilitador para a inovação, permitindo que as empresas se concentrem em atividades de maior valor agregado, reduzindo custos e aumentando a eficiência, coletando e analisando dados em tempo real e desenvolvendo novas soluções inovadoras que antes não eram possíveis.

As tecnologias de informação e comunicação associadas à automação aqui defendida vão além das ferramentas digitais, tão importantes na difusão do conhecimento, passam também por estratégias de *Storytelling* tão eficazes na compreensão de questões-chaves como produção orgânica, empregabilidade, certificações ambientais, rastreabilidade, bem-estar animal, segurança alimentar etc.

Estas iniciativas precisam estar atreladas à política de formação e capacitação de recursos humanos (em TI, softwares de inteligência de negócios, biotecnologias), de novos recursos energéticos, e foram todos itens demandados em praticamente todas as entrevistas realizadas para as variadas cadeias agroindustriais. É reconhecido que quase todo o conjunto de máquinas, equipamentos e ferramentas (MEF) são provenientes de outros estados e países, identificado nos fluxos comerciais e nas entrevistas.

Polos de inovações, como o Vale do Piracicaba (projeto AgTech Valley), são iniciativas favoráveis que aglutinam profissionais e atraem novos empreendimentos dos chamados ecossistemas tecnológicos e economia compartilhada no campo e nas cidades.

Do mesmo modo, é reconhecida a necessidade de fomentar as indústrias de alimentos (tanto humana como animal, intensivas em MEF e com potencial de geração de postos de trabalhos), de fármacos (também humanos e veterinários, intensivas em MEF e com potencial de geração de postos de trabalhos), entre outras indústrias que se beneficiarão da difusão de inovações, conhecimentos e MEF, por exemplo, na logística de transporte, carga e descarga, embalagens, esteiras, empilhadeiras, entre outras possibilidades.

As principais marcas globais estão presentes no Estado, mas atuam essencialmente como comerciantes que trazem seus próprios produtos fabricados fora de Goiás. É um razoável conforto em se ter acesso aos itens em outros estados ou países, principalmente por não se ter em Goiás. É uma mudança estrutural rumo a uma indústria do futuro, para posicionar Goiás em outro patamar na indústria do futuro. Assim, algumas alternativas estão na atração de indústrias que já detêm *know-how*, fomento à inovação e consolidação de ecossistemas de inovação e criação de infraestrutura para atração dessas novas indústrias.

## **F) Farmoquímica (insumo e produto)**

Esta política sugere o fomento a indústria farmoquímica, incluindo estímulo à pesquisa, desenvolvimento e fabricação de bioinsumos, produtos para uso humano e veterinário, itens associados à biotecnologia, assim como enzimas, entre outros.

Um produto farmoquímico é uma substância química utilizada na produção de medicamentos ou outros produtos farmacêuticos, como insumos, aditivos e excipientes. Essas substâncias podem ser de origem natural ou sintética e são usadas na síntese de princípios ativos de medicamentos, bem como em outras etapas do processo de produção, como a formulação, estabilização e conservação.

O Estado de Goiás apresenta-se como ator pioneiro na política de desenvolvimento e fabricação de bioinsumos, assim como sedia uma importante indústria associada à farmacêutica humana. Está ainda estruturado para o desenvolvimento da indústria química associada aos adubos, fertilizantes e agroquímicos. O melhor aproveitamento dessas substâncias, com foco em sistemas regenerativos e



a economia circular, por exemplo com reciclagem de materiais residuais e substituição de fertilizantes minerais também se apresentam como alternativa para o sistema agroindustrial goiano.

Os produtos farmoquímicos são geralmente produzidos em grande escala por indústrias químicas especializadas e, em seguida, fornecidos para, por exemplo, as empresas farmacêuticas, para citar um exemplo, que os utilizam na produção de medicamentos. Esses produtos podem incluir ácidos, bases, solventes, reagentes, catalisadores, entre outros.

O fomento à indústria farmoquímica pode ser importante para impulsionar a produção de medicamentos e insumos farmacêuticos no Estado, além de contribuir para a redução da dependência de importações e para o desenvolvimento de novas tecnologias e inovações no setor. Existem diversas formas de estimular a indústria farmoquímica, como incentivos fiscais, financiamento de pesquisa e desenvolvimento, parcerias entre empresas e instituições de pesquisa, investimentos em infraestrutura e capacitação de recursos humanos.

Os incentivos fiscais, por exemplo, podem incluir a isenção ou redução de impostos sobre importação de insumos farmacêuticos (que depende de iniciativas federais), incentivos para a instalação de fábricas no Estado, ou ainda a criação de regimes especiais para empresas que investem em pesquisa e desenvolvimento (P&D) de novos produtos.

Já o financiamento de pesquisa e desenvolvimento pode ser oferecido por meio de programas governamentais ou parcerias entre empresas e instituições de pesquisa, como universidades e centros de pesquisa especializados. Esses investimentos podem ajudar a desenvolver novos medicamentos, produtos e tecnologias, bem como melhorar os processos de produção e a eficiência dos insumos farmoquímicos.

Por fim, investimentos em infraestrutura e capacitação de recursos humanos são capazes de contribuir para a melhoria da logística de produção e distribuição dos medicamentos, produtos e insumos da indústria farmoquímica, além de garantir mão de obra qualificada para atuar neste segmento.

Em resumo, o fomento à indústria farmoquímica pode trazer diversos benefícios para a saúde pública, a economia do Estado e do País e promover a inovação tecnológica, desde que haja decisão para adoção de políticas e investimentos adequados destinados a estimular o setor.

## **G) Alimentos**

A política geral de estímulo à indústria de alimentos deve envolver aspectos como fomento à alimentação animal, assim como à alimentação humana em níveis mais avançados de processamento industrial, sem esquecer as novas formas de ofertar alimentos nutritivos, saudáveis (assim como os nutracêuticos), gourmetizados ou não, para nichos e mercados não segmentados.

O fomento à indústria alimentícia de nutracêuticos pode ser importante para impulsionar a produção de alimentos funcionais e suplementos alimentares no País, bem como contribuir para a redução de deficiências nutricionais e a promoção da saúde da população. Os nutracêuticos são produtos alimentares que possuem benefícios para a saúde além da simples nutrição, auxiliando no tratamento ou prevenção de doenças e melhorando a qualidade de vida. Exemplos de nutracêuticos incluem alimentos enriquecidos com vitaminas, minerais, probióticos, ômega-3, antioxidantes, entre outros.

Existem diversas formas de fomentar a indústria alimentícia de nutracêuticos, incluindo parcerias entre empresas e instituições de pesquisa para o desenvolvimento de tecnologias e inovações. É importante também se pensar em incentivos fiscais para empresas que investem em P&D de novos produtos.



A oferta de crédito, linhas de financiamento para P&D, investimentos em infraestrutura e capacitação de recursos humanos, também são requisitos para fomentar esta indústria alimentícia.

O financiamento no conjunto de pesquisa e desenvolvimento pode ser oferecido por meio de programas governamentais ou parcerias entre empresas e instituições de pesquisa, como as universidades atuantes em solo goiano e centros de pesquisa como a Embrapa. Esses investimentos podem ajudar a desenvolver novos alimentos funcionais e suplementos alimentares, bem como melhorar os processos de produção e a eficiência dos insumos utilizados.

Por fim, investimentos em infraestrutura e capacitação de recursos humanos contribuiriam para a melhoria da logística de produção e distribuição dos nutracêuticos, além de garantir mão de obra qualificada para atuar nesta área da indústria alimentícia, resultando em diversos benefícios para a saúde pública, a economia do Estado e a inovação tecnológica.

No tocante à gourmetização da indústria alimentícia, uma tendência crescente, busca-se agregar valor aos produtos alimentares por meio de características que os tornem mais sofisticados, exclusivos e atraentes para um público mais exigente. Tais características podem ser, entre outras, características nutracêuticas.

Essa tendência pode ser percebida em diversos segmentos da indústria alimentícia, desde a produção de alimentos básicos, como pães e queijos, até a criação de novos produtos, como as cervejas artesanais, os chocolates finos e os cafés especiais. Para isso, são utilizados ingredientes de alta qualidade, processos de fabricação diferenciados, embalagens mais elaboradas e outros elementos que conferem um aspecto mais requintado ao produto final.

Além disso, a gourmetização incentiva o aumento da competitividade das empresas, a diversificação da oferta de produtos e a criação de novas oportunidades de negócio. No entanto, é importante destacar que o movimento de sofisticação dos alimentos pode também trazer alguns desafios, como o aumento do preço final do produto e a dificuldade de manter sua qualidade e consistência em larga escala. Além disso, é importante lembrar que a alimentação saudável e acessível deve ser uma prioridade para a indústria alimentícia, garantindo o acesso a alimentos nutritivos e adequados a todas as camadas da população.

Ao longo do estudo identificou-se que os nichos de mercado abrangendo qualidade, produtos saudáveis, marcas e outras estratégias de marketing, têm posicionado algumas empresas goianas com sucesso no mercado nacional, alcançando também outros países. É um potencial para a indústria goiana.

### **3.3.2. Políticas de Fomento ao Desenvolvimento da Agroindústria Goiana Sucroenergética**

Nessa seção será apresentado um conjunto de políticas públicas específicas para a cadeia sucroenergética. As sugestões emergiram à luz do panorama da cadeia, bem como via entrevistas com alguns agentes da cadeia.

Deste modo, a partir do olhar sistêmico da cadeia agroindustrial sucroenergética, considerando os entraves identificados no mapeamento, da análise logística, creditícia e os fluxos nacionais e internacionais, é possível traçar alguns rumos ou oportunidades de desenvolvimento da agroindústria goiana, por meio de políticas públicas desenhadas especificamente para esta cadeia.



## **A) Integração dos processos industriais de cana e milho e coprodutos como os farelos de destilaria**

Conforme já explicitado no tópico 3.1, item b, os mercados de amidos e açúcares são globalmente bilionários. O Brasil possui uma participação mínima de 1% no caso dos amidos (em 2018). De forma semelhante, exporta uma parcela insignificante de 0,76% do total mundial de DDG (grão de destilaria seco), que é produzido a partir do processo de fabricação de etanol de milho, classificado na categoria 19314 de Fabricação de álcool. É importante ressaltar a existência de uma relação significativa entre a produção de etanol de milho e as usinas flexíveis de etanol de cana-de-açúcar (classe 19314 de Fabricação de álcool), as quais estão intimamente ligadas à fabricação de açúcar (classe 10716).

Portanto, há um potencial identificado para estabelecer conexões entre os processos de produção de cana-de-açúcar e milho, milho e soja, bem como entre os farelos e biocombustíveis (biodiesel e etanol). Além disso, os farelos de destilaria desempenham um papel crucial na alimentação animal (inicialmente), além de serem importantes para as indústrias alimentícia e química.

## **B) Fomento aos biocombustíveis, biodiesel, etanol de milho e biogás**

O fomento aos biocombustíveis é uma estratégia importante para promover a transição para uma economia de baixo carbono e reduzir a dependência de combustíveis fósseis. O biodiesel (a partir de óleos vegetais ou gorduras animais) e o etanol de milho (ou de cana-de-açúcar) são exemplos de biocombustíveis que podem ser produzidos a partir de fontes renováveis.

Além disso, o biogás é outro tipo de biocombustível que pode ser produzido a partir de matéria orgânica, como resíduos agrícolas, resíduos de alimentos e esgoto. É composto principalmente por metano e pode ser usado como combustível em motores de combustão interna, como em geradores de energia.

O fomento aos biocombustíveis pode ser realizado por meio de políticas públicas que incentivem a produção e o consumo desses combustíveis renováveis, como programas de subsídio, incentivos fiscais e metas de mistura obrigatória. Além disso, a pesquisa e o desenvolvimento de tecnologias mais eficientes e sustentáveis para a produção de biocombustíveis também são importantes para promover a transição para uma economia de baixo carbono.

Como demonstrado ao longo do estudo, o Estado de Goiás tem *know-how*, capacidade técnica e grandes oportunidades nestes elos, que podem ser fortes alternativas para a transição energética sustentável, bem como geram coprodutos que tornam viáveis explorações conjuntas com as usinas flex (de etanol a partir da cana-de-açúcar ou do milho), gerando os farelos de destilaria que podem ser aproveitados em sua totalidade ou mesmo exportados (como já é feito em Mato Grosso e nos Estados Unidos). Existem vários casos de utilização destes coprodutos na indústria de alimentação animal e humana, ou na indústria química e de biotecnologia, e mais estudos poderão gerar outras possibilidades.

O investimento na bioeletricidade, energia limpa e renovável, feita a partir da biomassa advinda da moagem da cana-de-açúcar (bagaço e palha) também pode ser um grande passo para aumentar ainda mais o grau de industrialização da cadeia sucroenergética, tendo em vista que Goiás é um dos maiores produtores de cana-de-açúcar do País. O processo de cogeração de energia para alimentar as usinas produtoras de etanol, bem como a comercialização do excedente, pode ser uma grande fonte de investimento do setor nos próximos anos. Goiás é apenas o quarto Estado na geração de energia via



fontes da bioeletricidade e pode expandir esta participação, assim como o aumento da oferta de energia poderá viabilizar o investimento de outros setores. Assim, haverá otimização na utilização do bagaço da cana e na palha para geração de energia renovável, e a utilização das enzimas da função catalizadora de reações químicas.

É necessária uma revisão e uso dos Decretos estaduais de Benefícios fiscais — Lei nº 18.609/14 e Decreto nº 8.347/15, de modo a melhor estimular a industrialização na cadeia sucroenergética. Como exaltado em seções anteriores, existe grande vantagem comparativa da cadeia sucroenergética goiana, que deve ser motivada com incentivos a fim de evitar a fuga de investimentos para outros estados. Algumas dificuldades podem ser superadas com as políticas gerais de energia, logística, capacitação de mão de obra, entre outras.

É necessária a desburocratização para o processo de cogeração de energia para alimentar as usinas e comercialização do excedente energético. Parte desta temática está contemplada na política geral sugerida para energia.

É preciso desenvolver ações com a SANEAGO e a Equatorial (fornecedora de energia) para resolver os problemas envolvendo a prestação de serviços básicos de água e energia.

Na infraestrutura de transporte e distribuição de energia, deve-se ampliar a rede de transmissão e a conexão com a rede elétrica do Estado (Equatorial), que facilitará a comercialização da geração de energia excedente.

### **C) Fomento à P&D e Inovação e indústria de biotecnologia, agroquímicos, bioinsumos, enzimas, resinas e bioplásticos e outros biodegradáveis e combustíveis a partir da cana**

Associada à política anterior, mas que merece um destaque, sugere-se aqui um fortalecimento da política de Pesquisa e Desenvolvimento para a cadeia. A produção de enzimas com função catalisadora de reações químicas pode ser uma oportunidade em diversos processos industriais, como os de produção de alimentos, de tecidos ou de papel, a partir da cana-de-açúcar como no processo de etanol em usinas Flex. Também os polissacarídeos extraídos da cana-de-açúcar possuem aplicabilidade na indústria biotecnológica, como os substratos para produção de enzimas do complexo celulolítico e a xilanase, aplicáveis em processos na indústria têxtil, na extração de componentes do chá verde e de proteínas da soja.

### **D) Fomento a Indústria de adubos, fertilizantes, corretivos em geral — micro e macronutrientes**

O Estado de Goiás pode aproveitar a dotação de recursos minerais, a proximidade com a Serra do Salitre e o grande polo fármaco que traz um importante conhecimento da indústria química para fomentar a indústria de adubos, fertilizantes e corretivos em geral.

A manufatura de adubos, fertilizantes e corretivos em geral é fundamental para a agricultura, contribuindo para o aumento da produtividade e da qualidade dos cultivos. Para fomentar essa indústria é importante adotar medidas que estimulem o investimento em P&D de novos produtos, bem como a implementação de práticas sustentáveis de produção e uso desses insumos. Algumas medidas que podem ser adotadas incluem:

- Investimento em P&D: é fundamental incentivar a pesquisa e desenvolvimento de novos produtos





como adubos, fertilizantes e corretivos em geral, com foco em soluções mais sustentáveis e eficientes para o fornecimento de nutrientes para as plantas e correção de problemas no solo. Isso pode ser feito por meio de políticas de incentivo à pesquisa, como concessão de subsídios, financiamentos e parcerias público-privadas;

- Estímulo à adoção de práticas sustentáveis: é importante estimular a adoção de práticas sustentáveis de produção e uso de adubos, fertilizantes e corretivos em geral, como a utilização de fertilizantes orgânicos e de origem animal, o uso de corretivos naturais, e a redução do uso de fertilizantes sintéticos. Também é importante incentivar a utilização de técnicas de manejo integrado de nutrientes e de solos;
- Fortalecimento da cadeia produtiva: é fundamental fortalecer a cadeia produtiva da indústria de adubos, fertilizantes e corretivos em geral, garantindo a disponibilidade de matéria-prima de qualidade, a melhoria da infraestrutura de transporte e armazenamento, e a capacitação e treinamento dos profissionais envolvidos na produção e uso desses insumos; e,
- Regulação e fiscalização: é fundamental que os adubos, fertilizantes e corretivos em geral sejam regulados e fiscalizados de forma adequada, garantindo a segurança e eficácia dos produtos, além de minimizar os riscos ambientais e para a saúde humana. Isso pode ser feito por meio de agências reguladoras competentes, que estabeleçam normas claras e efetivas de controle e fiscalização desses insumos utilizados na agricultura.

## **E) Política de Crédito, logística e desburocratização**

Como mencionado anteriormente, o FCO rural compromete 50% do recurso total do FCO, por força normativa. Deste modo, criar uma linha de financiamento específica para as oportunidades vinculadas à geração de energia renovável (bagaço e palha) e no FCO Indústria e Serviços (elevação do valor financeiro, taxas diferenciadas, tendo em vista que está vinculado com a Economia Verde para investimento em novas Usinas e ampliação), poderá auxiliar a ter crédito específico para estas atividades, liberando outras fontes de recursos (como CRA e LCA) para investimentos no parque industrial ou na logística, entre outras necessidades.

Também são necessárias ações para melhor destinação de recursos em linhas do BNDES, envolvendo não apenas a geração de energia e combustíveis renováveis, mas também para a logística associada à cadeia.

Ações auxiliares estão no fortalecimento do Renovabio enquanto política que pode estimular o uso de combustíveis como o etanol e a renovação de crédito outorgado, programas fiscais especiais para expansão do número de Usinas do Estado, tendo em vista a expressiva representatividade.

Na logística específica para a cadeia são necessárias ações para criar outros modais logísticos, a fim de diminuir os custos associados ao transporte. Ações com a Secretaria de Estado da Infraestrutura de Goiás devem ser o carro-chefe em todas as atividades associadas à logística. Outra iniciativa importante, que requer parcerias pública-privadas, é a retomada e impor avanços nos Projetos de Alcooloduto ou Etanolduto, as Dutovias. Também deve-se fortalecer e realizar investimentos em trajetos específicos da Ferrovia Norte-Sul para melhorar o escoamento, realizar investimentos em Armazenamento e Estocagem do etanol e do açúcar. O modal rodoviário é oneroso e ações em parceria com a Goinfra, e a Secretaria da Infraestrutura são necessárias, tendo em vista a relevância e volume do setor sucroenergético.



## 4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados apontados neste estudo permitiram a identificação de oportunidades de investimento na agroindústria goiana com base em informações dos fluxos comerciais provenientes das Notas Fiscais Eletrônicas, visando ao crescimento e ao desenvolvimento agroindustrial de Goiás.

A pesquisa se mostrou importante e valiosa para a tomada de decisão em nível do setor privado. O acesso aos dados, em geral conduzidos pelas secretarias estaduais de economia/fazenda, permitiu identificar por Classe CNAE o que o Estado compra de outras unidades da federação e, que por sua vez, já produz e também comercializa com outras UF's. Logo, possui condições de aumentar sua produção e reduzir as aquisições externas, fomentando assim a renda, emprego e impostos dentro de Goiás.

Foram apontadas inúmeras oportunidades de investimentos que se tornaram alvo de proposição de políticas públicas e ações privadas para cada uma das oito cadeias agroindustriais objetos do Projeto intitulado "Estratégias para o Desenvolvimento da Agroindústria de Goiás".

Foi possível observar a clara interdependência existente entre as diferentes cadeias agroindustriais: sucroenergética e silvicultura gerando energia para a produção de grãos que, por sua vez, subsidia a produção de carnes. Outro resultado apontado foi a grande importância que a Indústria de Alimentos possui no Estado, ao qual apresentou um fluxo total de comércio de R\$ 481 bilhões no quadriênio 2018 a 2021.

Este estudo será de grande ajuda aos formuladores de políticas de Goiás, dentre alguns atores: FIEG, Sistema S, Secretarias de Estado, Associações, Sindicatos, Universidades, Prefeituras, Bancos de Fomento e demais instituições ligadas ao setor privado. Tais atores têm em mãos um importante instrumento para o início do debate rumo ao delineamento de políticas públicas e ações privadas de fomento à agroindústria goiana.





## REFERÊNCIAS

- ALVES, L. B. Produto Interno Bruto do Estado de Goiás 2010-2018. Instituto Mauro Borges de Estatísticas e Estudos Socioeconômicos, 2021.
- AGROSTAT, Brasil. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Indicadores Gerais. Disponível em <http://indicadores.agricultura.gov.br/agrostat/index.htm>. Acesso em 11 de novembro de 2021.
- BACCARI, J. G. Sistema de Produção Agrícola do Brasil: Características e Desempenho. [S.l:s. n]., 2021
- CEPEA. METODOLOGIA PIB DO AGRONEGÓCIO BRASILEIRO BASE E EVOLUÇÃO. <https://www.cepea.esalq.usp.br/br/metodologia.aspx>. Acesso em: 29 mar.2022.
- Conab. Boletim de safra de cana-de-açúcar (2022). <https://www.conab.gov.br/info-agro/safras/cana>, acesso em 12/04/2022
- Companhia Nacional de Abastecimento (CONAB). Acompanhamento da Safra Brasileira: Cana-de-açúcar, Safra 2021/2022, 2021.
- \_\_\_\_\_ Perfil do Setor de Açúcar e do Alcool no Brasil. Edição para Safra 2009/2010
- \_\_\_\_\_ Perfil do Setor de Açúcar e do Alcool no Brasil. Edição para Safra 2010/2011.
- \_\_\_\_\_ Perfil do Setor de Açúcar do Alcool no Brasil. Edição para Safra 2014/2015.
- \_\_\_\_\_ Perfil do Setor de Açúcar do Alcool no Brasil. Edição para Safra 2015/2016.
- Castilho, R. Competitividade regional e expansão para o bioma cerrado. GEPgraphia, n.35, ano 17, 2015.
- Empresa de Pesquisa Energética (EPE). Anuário Estatístico de energia elétrica.2021.
- \_\_\_\_\_ Análise de Conjuntura dos Biocombustíveis, 2020.
- \_\_\_\_\_ Análise de Conjuntura dos Biocombustíveis, 2019.
- \_\_\_\_\_ Análise de Conjuntura dos Biocombustíveis, 2018.
- \_\_\_\_\_ Cenários de Oferta de etanol e demanda ciclo otto 2022-2031, dezembro de 2021.
- Fundação Getúlio Vargas (FGV). Bio Combustíveis. Cadernos FGV Energia, agosto, Ano 4, n. 8. 2017.
- MALHOTRA, N. K. *Pesquisa de Marketing: Uma Orientação Aplicada*. 3. ed. Porto Alegre-RS: Bookman, 2001.
- MILANEZ, Artur Yabe; NYKO, Diego. Panoramas setoriais 2015-2018: sucroenergético. In: Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (Brasil). Perspectivas do investimento 2015-2018 e panoramas setoriais. Rio de Janeiro: Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social, 2014. p. [175] -185.



North, D. **Understanding the process of economic change**. Princeton: Princeton University Press, 2005.

North, Douglass C. **Institutions, Institutional Change and Economic Performance**. Cambridge: Cambridge University Press. 1990.

Trombeta, N, C, Caixeta, J, V.F. Potencial e Disponibilidade de Biomassa de Cana-de-açúcar na Região Centro Sul do Brasil: Indicadores agroindustriais. RESR, vol. 55, n. 03, julho/setembro 2017.

União da Indústria de Cana-de-Açúcar (Única). Bioeletricidade em números, fevereiro, 2021.

\_\_\_\_\_ Bioeletricidade em número, Setembro, 2020.

Williamson, O. **The Mechanisms of Governance**. New York: Oxford University.1996.

Williamson, O. Comparative Economic Organization: the Analysis of Discrete Structural Alternatives. Administrative. **Science Quart Erly**, vol. 36, pp. 269-296, 1991.

SELLTIZ, C.; COOK, S. W.; WRIGHTSMAN, L. S. *Métodos de pesquisa nas relações sociais: Delineamentos de pesquisa*. São Paulo-SP: EPU, 1987. v. 2.

ZYLBERSZTAJN, D. Conceitos gerais, evolução e apresentação do sistema agroindustrial. Economia e gestão dos negócios agroalimentares: indústria de alimentos, indústria de insumos, produção agropecuária, distribuição. [S.1]: Pioneira, 2000.

ZYLBERSZTAJN, D., NEVES, M.F., CALEMAN, S.M.D.Q. Gestão de sistemas de agronegócios. [S.1]: Atlas Editora AS, 2015.









