



PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE GOIÁS  
ESCOLA DE DIREITO, NEGÓCIOS E COMUNICAÇÃO  
CURSO DE CIÊNCIAS ECONÔMICAS

Cleverson Fernandes Rodrigues

O CRESCIMENTO DAS INDÚSTRIAS SUCROALCOOLEIRAS NA  
MICRORREGIÃO DE QUIRINÓPOLIS, NO PERÍODO DE 2005 A 2020.

Goiânia  
Junho/2024

Cleverson Fernandes Rodrigues

O CRESCIMENTO DAS INDÚSTRIAS SUCROALCOOLEIRAS NA  
MICRORREGIÃO DE QUIRINÓPOLIS NO PERÍODO DE 2005 A 2020.

Monografia apresentada ao Curso de  
Graduação em Ciências Econômicas da  
Pontifícia Universidade Católica de Goiás,  
como requisito parcial para obtenção do  
título de Bacharel em Economia.

Orientador: Prof. Ms. Miguel Rosa dos Santos

Goiânia  
Junho/2024

Matrícula: 2018.2.0021.0004-5

O CRESCIMENTO DAS INDÚSTRIAS SUCROALCOOLEIRAS NA  
MICRORREGIÃO DE QUIRINÓPOLIS NO PERÍODO DE 2005 A 2020.

Monografia apresentada à Banca  
Examinadora como pré-requisito  
para conclusão do Curso de  
Ciências Econômicas da  
Pontifícia Universidade Católica  
de Goiás.

**BANCA EXAMINADORA**

---

Prof. Ms. Miguel Rosa dos Santos  
PRESIDENTE

---

Prof. Ms. Eber Vaz  
MEMBRO

---

Prof. Dr. Sérgio Duarte de Castro  
MEMBRO

Data da aprovação: 11/06/2024  
Goiânia-GO.

### **AGRADECIMENTOS**

Gostaria de expressar minha profunda gratidão à minha família e a Deus por todo apoio recebido, especialmente à minha mãe, Claudia F. Dias Mota, cuja força e amor foram fundamentais para mim. Agradeço também a todos que estiveram ao meu lado ao longo desta jornada, contribuindo para o meu progresso. Quero destacar o apoio valioso do corpo docente do curso de Ciências Econômicas da PUC-GO, em especial ao Prof. Ms. Miguel Rosa dos Santos, pela orientação e incentivo essenciais.

*“Uma vida sem desafios não vale a pena ser vivida.” - Sócrates*

## **RESUMO**

Este estudo se concentrou no crescimento das indústrias sucroalcooleiras na Microrregião de Quirinópolis ao longo do período de 2005 a 2020. Utilizando uma abordagem baseada em fontes bibliográficas, dados governamentais e análises independentes, buscou-se compreender os principais impulsionadores desse crescimento e seus impactos na região. A expansão da área cultivada com cana-de-açúcar, os avanços tecnológicos na produção e os incentivos governamentais foram considerados como fatores-chave. Além disso, a análise explorou as consequências socioeconômicas desse crescimento, incluindo o aumento do emprego e a dinâmica econômica local, proporcionando uma visão abrangente do desenvolvimento do setor sucroalcooleiro na microrregião ao longo das últimas décadas.

**Palavras-chaves:** Setor Sucroalcooleiro; Microrregião de Quirinópolis; Consequências Socioeconômicas.

## LISTA DE FIGURAS:

|   |    |
|---|----|
| <b>Figura 1</b> – Ruínas do Engenho São Jorge dos Erasmos, Localizado em São Vicente, São Paulo.....      | 12 |
| <b>Figura 2</b> - Produção de Energia no Brasil, 2017.....  | 23 |
| <b>Figura 3</b> - Mapa de Localização das Usinas Sucroalcooleira Microrregião de Quirinópolis, Goiás..... | 31 |
| <b>Figura 4</b> – Cultivo de Cana-de-Açúcar na MRQ no ano de 2005 e 2020.....                             | 43 |

## LISTAS DE GRÁFICOS:

|   |    |
|---|----|
| <b>Gráfico 1</b> – Números de Trabalhadores na Microrregião de Quirinópolis nos anos 2000 e 2010..... | 38 |
| <b>Gráfico 2</b> – Coeficiente de GINI de 2000 e 2010.....  | 40 |

## LISTAS DE QUADROS:

|   |    |
|---|----|
| <b>Quadro 1</b> – Fases da Industrialização do Estado de Goiás.....   | 25 |
| <b>Quadro 2</b> – Dados Socioeconômicos dos Primeiros Municípios a Receberem Indústrias Sucroalcooleiras no Estado de Goiás.. | 29 |

## LISTAS DE TABELAS:

|  |    |
|--|----|
| <b>Tabela 1</b> – Produção Agrícola da MRQ (Cana-de-Açúcar, Milho, Soja e Sorgo) – Microrregião de Quirinópolis – 2005, 2010, 2015 e 2020.....   | 36 |
| <b>Tabela 2</b> – As 15 Ocupações que mais Empregam na Microrregião do Quirinópolis, o Número de Trabalhadores Empregados em 2010 e 2019, a Taxa de Crescimento neste Período e sua Remuneração Média em Salários Mínimos em 2019..... | 39 |

## SUMÁRIO

|   |           |
|---|-----------|
| <b>INTRODUÇÃO.....</b>  | <b>09</b> |
| <br>  |           |
| <b>CAPÍTULO 1 – O DESENVOLVIMENTO DO SETOR SUCROALCOOLEIRO<br/>NO BRASIL.....</b>   | <b>11</b> |
| 1.1 – História da Produção de Cana-de-Açúcar no Brasil.....   | 11        |
| 1.2 – Evolução e Impacto Socioeconômico da Indústria Sucroalcooleira no<br>Brasil.....  | 16        |
| <br>  |           |
| <b>CAPÍTULO 2 – A EVOLUÇÃO DAS INDÚSTRIAS SUCROALCOOLEIRAS<br/>NO ESTADO GOIÁS.....</b>   | <b>24</b> |
| 2.1 – Transformações Tecnológicas e Inovações na Produção de Cana-de-<br>Açúcar e Álcool em Goiás.....  | 24        |
| 2.2 – Impactos Socioeconômico das Indústrias Sucroalcooleiras no<br>Desenvolvimento de Goiás.....   | 27        |
| <br>  |           |
| <b>CAPÍTULO 3 – AS CONSEQUÊNCIAS SOCIOECONÔMICAS NA<br/>MICRORREGIÃO DE QUIRINÓPOLIS COM O<br/>CRESCIMENTO DAS INDÚSTRIAS<br/>SUCROALCOOLEIRAS.....</b>                               | <b>31</b> |
| 3.1 – O Potencial Emergente da Economia: O Complexo Sucroalcooleiro na<br>Microrregião de Quirinópolis.....   | 31        |
| 3.2 – Impactos das Indústrias Sucroalcooleiras na Geração de Renda,<br>Trabalho e Distribuição de Riqueza na Microrregião de<br>Quirinópolis.....                                     | 37        |
| 3.3 – Avaliação do Cumprimento de Normas Ambientais pelas Indústrias<br>Sucroalcooleiras e seus Impactos na Preservação dos Recursos<br>Naturais na Microrregião de Quirinópolis..... | 41        |
| <br>  |           |
| <b>CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>  | <b>47</b> |
| <br>  |           |
| <b>REFERÊNCIAS.....</b>   | <b>49</b> |

## INTRODUÇÃO

Inicialmente o cultivo da cana-de-açúcar em nossas terras sempre foi importante para o desenvolvimento econômico de várias regiões, principalmente na época colonial onde surgiu um grande interesse por parte de Portugal pra cultivar determinadas plantações visando o bom preço do açúcar no mercado exterior e situações de cultivo muito favorável como terras de boa qualidade, clima agradável e mão de obra barata.

Nos primeiros anos, as indústrias sucroalcooleiras eram geralmente de pequeno porte, com técnicas rudimentares de produção. No entanto, com o passar do tempo e o avanço da tecnologia, houve uma modernização significativa no setor, com a implantação de novas técnicas agrícolas, maquinário mais eficiente e processos de produção mais sustentável.

Paralelamente, o cenário econômico e político também desempenhou um papel crucial nesse desenvolvimento, com políticas de estímulo governamental, investimento em pesquisa e expansão dos mercados nacional e internacional para produtos derivados da cana-de-açúcar, como açúcar, etanol e bioenergia.

Essa monografia tem por objetivo geral analisar o crescimento das indústrias sucroalcooleiras na microrregião de Quirinópolis, durante o período de 2005 a 2020.

Serão 3 objetivos específicos: a) identificar os impactos do crescimento das indústrias sucroalcooleiras na criação de empregos e na dinâmica econômica local; b) investigar os fundamentos da criação de renda e distribuição de riqueza; e, c) analisar as práticas ambientais adotadas pelas indústrias e seus efeitos na sustentabilidade dos recursos naturais na microrregião.

A presente monografia terá a seguinte questão como problema: Quais foram os fatores que contribuíram para o crescimento na criação de empregos; geração de renda; formação de riqueza na região; e conservação dos recursos naturais na microrregião de Quirinópolis?

Como hipótese, será considerado que o crescimento na criação de empregos; o aumento da renda per capita; melhores distribuição de riqueza; transformação dos recursos naturais; e o desenvolvimento socioeconômico na microrregião de Quirinópolis podem ser atribuídos à implementação de políticas

de incentivo á indústrias sucroalcooleiras na microrregião, podendo ser, um fator de importante relevância, o crescimento e desenvolvimento de tais empresas.

Como metodologia, será utilizada uma revisão bibliográfica, com uma pesquisa científica, de caracter qualitativo e quantitativo, podendo utilizar de livros, artigos, revistas especializadas, teses, sites, etc. Também serão utilizados os métodos: dedutivo e o histórico.

A presente monografia contém três capítulos. No primeiro será feito um referencial histórico da produção de cana-de-açúcar no país, desde as primeiras lavouras cultivadas em solo brasileiro até aos dias de hoje, enfatizando o desenvolvimento do setor. No segundo capítulo será abordado o contexto da evolução das indústrias sucroalcooleiras no estado de Goiás levando em consideração os avanços da tecnologia ao longo do tempo e incentivos proporcionados pelo governo do estado, correlacionando tal evolução com os impactos refletido na sociedade. Por fim, no terceiro capítulo, será enfatizado o crescimento das indústrias sucroalcooleiras na microrregião de Quirinópolis, buscando as consequências socioeconômicas proporcionadas por tal crescimento.

## **CAPÍTULO 1 – O DESENVOLVIMENTO DO SETOR SUCROALCOOLEIRO NO BRASIL**

### **1.1 – História da Produção de Cana-de-Açúcar no Brasil**

A introdução da cana-de-açúcar marcou um ponto crucial na história agrícola e econômica mundial. Originária da Índia, a cultura da cana-de-açúcar começou por volta de 510 a.C., embora seu consumo só tenha se difundido mais tarde, em 327 a.C. com os nativos e Alexandre, o Grande.

Posteriormente, os árabes enriqueceram com seu comércio, consolidando-a como uma commodity valiosa. Na Europa, foi introduzida no sul da Espanha em 755, enquanto em Portugal, D. Henrique só iniciou o cultivo na ilha da Madeira em 1418, expandindo-se para outras colônias. No Novo Mundo, Colombo trouxe a cana-de-açúcar para o Caribe em 1493.

No Brasil, a cultura da cana-de-açúcar floresceu devido ao solo fértil, clima propício e trabalho escravo, tornando-se a principal atividade agrícola. A localização estratégica das usinas, baseada em fatores naturais como solo e clima, o clima influenciava o crescimento da cana, com a estação seca aumentando o teor de sacarose. Solos salinos, arenosos e úmidos eram inadequados. O relevo dificultava o plantio e transporte da cana. A proximidade de corpos d'água facilitava acesso aos canaviais e exportação do açúcar, além de fornecer água para movimentar as moendas.

Esses fatores guiavam os colonizadores na escolha dos locais para os engenhos e foi crucial para sua produção. O primeiro engenho brasileiro foi estabelecido em 1533 por Martim Afonso de Souza, marcando o início da indústria açucareira no país.

**Figura 1 – Ruínas do Engenho São Jorge dos Erasmos, Localizado em São Vicente, São Paulo.**



**Fonte:** Acervo do Monumento Nacional Ruínas Engenho São Jorge dos Erasmos.

O Morro de Nova Cintra e a presença da Floresta Pluvial Atlântica que o cobria, dificultavam os ataques indígenas e a floresta fornecia a madeira para as fornalhas, edificações e outras necessidades do engenho, como mostra a Figura 1. As rochas cristalinas retiradas do Morro de Nova Cintra propiciaram a construção de uma sede sólida, localizada em uma plataforma do terreno, cujos vestígios podem ainda ser visitados, criando o aspecto de proeminência e domínio sobre a paisagem ao redor. Ao mesmo tempo, as águas do rio foram captadas para o funcionamento do engenho e utilizadas para o transporte da produção açucareira até o pequeno porto, localizado na Barra de São Vicente.

A consolidação do domínio colonial português exigiu a expansão para além das áreas costeiras do Brasil. Com recursos financeiros limitados, a coroa portuguesa implementou o sistema de capitanias hereditárias em 1534, também adotado nas ilhas da Madeira e dos Açores. Nesse sistema, grandes extensões de terra eram concedidas pelo rei a nobres portugueses, com direito de herança, para promover a colonização e exploração.

Os donatários receberam a responsabilidade de colonizar e explorar suas terras. Desde o início, o interesse da coroa na indústria açucareira era evidente, e os donatários foram encarregados da colonização, embora certos privilégios, como um imposto de 10% sobre a produção de açúcar no Brasil, fossem mantidos.

Os donatários receberam privilégios legais e financeiros para estabelecer

engenhos, incluindo isenção de impostos sobre a produção de açúcar no prazo de três anos, direitos exclusivos de engenho e produção de engenho, honras e títulos, e a escravização de um grande número de povos indígenas sem restrições e autorização para exportá-los para Portugal, recebimento de impostos sobre exportações para Portugal, licenças para construção de fábricas e comercialização dos produtos produzidos (Piletti, 1996; Ferreira, 1996).

A produção de açúcar no Brasil se expandiu por vários estados, com destaque para Rio de Janeiro, Bahia, Espírito Santo, Sergipe e Alagoas, mas Pernambuco emergiu como uma região altamente desenvolvida, abrigando cerca de 70 fábricas no final do século XVI. A primeira fábrica de açúcar do Nordeste foi fundada em 1535 por Jerônimo de Albuquerque, chamada Engenho da Nossa Senhora da Ajuda, perto de Olinda.

Na Europa, o açúcar era apelidado de "ouro branco" devido à sua riqueza, e até o século XVII, o Brasil era o maior produtor mundial de açúcar. O trabalho nos engenhos de cana-de-açúcar era notoriamente duro, sendo considerado um dos mais horríveis devido às condições desumanas.

Nos séculos XVIII, São Paulo emergiu como um importante centro de produção de cana-de-açúcar. A modernização agrícola na região, juntamente com a introdução de novas técnicas de cultivo e processamento, impulsionou o crescimento da indústria açucareira. A mecanização, a expansão da malha ferroviária e o desenvolvimento de tecnologias de processamento foram cruciais para esse avanço.

No entanto é bom lembrar que o Brasil teve vários ciclos importante para seu crescimento e desenvolvimento, o ciclo do açúcar foi um dos primeiros e mais importantes ciclos econômicos na história do Brasil colonial. Sua importância residia na produção em larga escala de açúcar, que era exportado para a Europa gerando grandes lucros. Ele moldou a sociedade colonial, e contribuiu para a expansão territorial do país. Além disso, deixou um legado cultural duradouro.

Mas comparado ao ciclo do pau-brasil que teve seu auge XVI e XVII, o ciclo do açúcar envolvia uma atividade agrícola mais complexa, com o estabelecimento de engenhos e o trabalho escravo nas plantações de cana-de-

açúcar. Enquanto o ciclo do pau-brasil era baseado na exploração de recursos naturais.

Entretanto em comparação com o ciclo da borracha, do ouro e do café, foi eventualmente superado em importância pelo ciclo do ouro, que atraiu uma quantidade massiva de pessoas em busca de riqueza e transformou as regiões de Minas Gerais e Goiás em importantes centros urbanos. O ciclo da borracha teve seu auge um pouco mais tarde principalmente na região amazônica. A extração do látex da seringueira tornou-se uma atividade econômica crucial para a região, atraindo uma grande migração de trabalhadores concentrando-se principalmente na região Norte do Brasil.

O ciclo do café, por sua vez, tornou-se o principal motor econômico do Brasil no século XIX, impulsionando o crescimento econômico e a modernização do país, e acabou superando o ciclo do açúcar em termos de importância econômica e social.

No século XX, a produção de cana-de-açúcar no Brasil testemunhou um crescimento significativo, impulsionado por uma série de fatores. O desenvolvimento da agroindústria canavieira foi marcado por avanços tecnológicos, políticas governamentais favoráveis e expansão da fronteira agrícola.

Durante a década de 1970, o Brasil experimentou um período de crescimento acelerado na agroindústria, incluindo a produção de cana-de-açúcar. Isso foi motivado por uma demanda crescente por produtos agrícolas, tanto no mercado interno quanto externo. Políticas governamentais, como subsídios e financiamentos, incentivaram o desenvolvimento do setor.

O lançamento do Programa Nacional do Álcool (Proálcool) em 1975 marcou um ponto de virada, promovendo a produção e uso de etanol como combustível para reduzir a dependência do Brasil do petróleo importado. Esse programa incentivou um rápido crescimento na produção de etanol, consolidando o Brasil como líder mundial nesse setor e estimulando avanços tecnológicos na produção de açúcar e etanol a partir da cana-de-açúcar.

A indústria também enfrentou desafios relacionados a questões trabalhistas e críticas ambientais. Mas teve o apoio governamental, por meio de políticas fiscais e subsídios, que desempenhou um papel importante na sustentação do setor.

Além disso, avanços tecnológicos desempenharam um papel crucial nesse processo. Novas técnicas de cultivo, processamento e produção foram introduzidas, aumentando a eficiência e a produtividade das usinas açucareiras. A mecanização também se tornou mais comum, facilitando o cultivo e a colheita da cana.

A expansão da fronteira agrícola permitiu a incorporação de novas áreas para o cultivo de cana-de-açúcar, aumentando ainda mais a produção. A infraestrutura, especialmente a expansão da malha ferroviária, facilitou o transporte da cana das áreas produtoras para as usinas.

No geral, o Brasil consolidou sua posição como um dos principais produtores mundiais de açúcar e etanol durante o século XX, graças aos investimentos em tecnologia, políticas favoráveis e expansão da área cultivada.

No século XXI, a indústria sucroalcooleira brasileira expandiu-se com a crescente demanda por energia renovável. Mas enfrentava novamente uma grave crise e voltava-se à ideia da produção de etanol como uma maneira de estabilizar o mercado, através da reativação do Proálcool. Dai o uso do etanol como combustível ganhou destaque global, impulsionando a produção e diversificação de produtos derivados da cana-de-açúcar.

A euforia pela nova fase do Proálcool era tanta que, em viagem a Mineiros (GO), no dia 20/03/2007, o presidente Luiz Inácio Lula da Silva (2003- 2011), ao avaliar o resultado da política de agrocombustíveis e de incentivo à produção de carros flex fuel, declarou: “Os usineiros de cana, que dez anos atrás eram tidos como bandidos do agronegócio, estão virando heróis nacionais e mundiais, porque todo mundo está de olho no álcool”.

Investimentos em tecnologia e sustentabilidade ambiental foram priorizados, resultando em práticas agrícolas mais sustentáveis e redução das emissões de

carbono. Apesar dos desafios, como variações nos preços e condições climáticas, a indústria continuou a buscar inovações para se manter competitiva e atender às demandas do mercado global em evolução.

## **1.2 – Evolução e Impacto Socioeconômico da Indústria Sucroalcooleira no Brasil**

Bem, até o século XVIII, a indústria sucroalcooleira era uma das principais atividades econômicas do Brasil colonial. Baseada no cultivo da cana-de-açúcar, essa indústria foi estabelecida logo após a chegada dos colonizadores portugueses ao Brasil, no século XVI. Os colonizadores rapidamente perceberam o potencial lucrativo da cana-de-açúcar e começaram a estabelecer engenhos ao longo da costa brasileira.

Os engenhos eram grandes propriedades rurais dedicadas ao cultivo da cana-de-açúcar e à produção de açúcar e aguardente. Essas propriedades eram operadas por meio de mão de obra escrava africana, trazida em grande número para o Brasil por meio do tráfico negreiro.

Os engenhos eram unidades de produção integradas, que incluíam plantações de cana, moendas para extrair o caldo da cana, caldeiras para ferver o caldo e produzir açúcar, além de instalações para armazenamento e transporte. A produção de açúcar era especialmente lucrativa e desempenhava um papel central na economia colonial brasileira.

A produção de açúcar era uma das atividades econômicas mais lucrativas da época, gerando uma grande quantidade de riqueza para os proprietários de engenhos e para a elite colonial. Além disso, atraiu um grande número de colonos europeus e africanos para o Brasil, contribuindo para o crescimento da população e para a urbanização das áreas onde os engenhos estavam localizados.

Esse crescimento populacional estimulou o desenvolvimento de infraestrutura, como estradas e portos, facilitando o transporte da produção de açúcar para exportação, impulsionando o dinamismo econômico do Brasil colonial e estimulando o desenvolvimento de outras atividades econômicas, como o comércio e a agricultura.

O século XVIII marcou um período crucial na indústria açucareira do Brasil colonial, onde os engenhos, grandes propriedades rurais, dominavam a produção de cana-de-açúcar. Esses engenhos, complexos de produção integrados, empregavam principalmente mão de obra escrava africana e utilizavam tecnologias rudimentares, como moendas e caldeiras, para processar a cana e produzir açúcar. O açúcar era uma mercadoria altamente lucrativa, exportada principalmente para a Europa, onde competia com o açúcar de outras colônias no comércio atlântico.

No final do século XVIII, a economia açucareira brasileira viveu um breve período de ressurgimento devido à crescente demanda por açúcar na Europa, impulsionada pelo crescimento da urbanização e aumento populacional nas cidades europeias. Além disso, conflitos de independência nas Antilhas e o bloqueio continental napoleônico restringiram o comércio de açúcar com a Inglaterra, favorecendo a produção açucareira brasileira.

Com a produção de açúcar como uma das principais atividades econômicas, a economia brasileira dependia fortemente da exportação de açúcar para a Europa, nesse contexto econômico também levou ao crescimento urbano e populacional, com a concentração de colonos europeus e africanos em áreas próximas aos centros de produção de açúcar, como Salvador, Recife e Rio de Janeiro, que se tornaram importantes polos comerciais e culturais sendo que esse crescimento econômico foi sustentado pelo sistema escravista, que atingiu seu auge durante o século XVIII.

Entretanto, uma mudança significativa ocorreu com a introdução do açúcar de beterraba na Europa como uma alternativa ao açúcar de cana. A técnica desenvolvida por Andrés Magraff em 1747 permitiu que um produto tropical como o açúcar de cana fosse substituído por um produto produzido na zona temperada. Essa mudança teve implicações profundas, alterando significativamente a dinâmica do mercado de açúcar em escala global.

Após o fim do bloqueio continental, houve um rápido desenvolvimento da indústria açucareira derivada da beterraba na Europa, o que resultou em uma queda nos preços mundiais do açúcar. Isso afetou diretamente o Brasil, que

dependia em grande parte das exportações de açúcar para a Inglaterra. A proliferação de refinarias de açúcar na Inglaterra entre 1854 e 1874 levou à imposição de tarifas de importação pelo país, reduzindo os preços do açúcar brasileiro em até 33% (Eisenberg, 1977).

No final do século XVIII mais precisamente na década de 1870 a introdução do açúcar de beterraba teve um impacto ainda mais devastador na economia açucareira brasileira. Isso levou à perda quase total do mercado inglês para o açúcar de beterraba, com o Brasil sendo forçado a se concentrar no mercado norte-americano como principal destino de suas exportações de açúcar.

Bem, outro marco importante foi a ideia dos engenhos centrais que centralizavam a recepção da matéria-prima dos lavradores e dos antigos engenhos banguês, substituindo a antiga unidade cultivo-produção por uma divisão de trabalho entre o proprietário agrícola e o produtor de açúcar. A concepção do engenho central visava promover o uso mais eficiente dos fatores de produção, permitindo que o agricultor se concentrasse apenas na agricultura, enquanto os proprietários do engenho central poderiam investir em melhorias nos processos industriais (Eisenberg, 1977).

No entanto, essa transição enfrentou desafios, especialmente para pequenos produtores, que muitas vezes foram excluídos devido à necessidade de acesso a crédito bancário. O governo imperial incentivou essa mudança com o Decreto Legislativo nº 2.687, oferecendo incentivos fiscais e juros subsidiados para a instalação dos engenhos centrais em 1875.

Em 1888 ocorre a abolição da escravatura no Brasil, e teve impactos significativos na indústria sucroalcooleira, enfrentando a necessidade de encontrar novas formas de mão de obra. Mas isso levou a uma transição gradual para o trabalho assalariado, com a contratação de trabalhadores livres e imigrantes, além do aumento da participação de trabalhadores assalariados.

Durante século XIX, as indústrias sucroalcooleiras no Brasil passaram por uma série de transformações que refletiram não apenas mudanças econômicas, mas também sociais e tecnológicas. Com o fim do sistema escravista em 1888, houve uma transição gradual para o trabalho assalariado nas plantações de

cana-de-açúcar e nas usinas de processamento. Apesar disso, as condições de trabalho muitas vezes permaneceram desafiadoras, evidenciando as complexidades da transição para um sistema de trabalho livre.

Dentre esse período é importante enfatizar que com a chegada da família real portuguesa ao Brasil e a abertura dos portos às nações amigas, que a industrialização começou a ganhar impulso no país. O desenvolvimento da indústria têxtil, por exemplo, impulsionou a produção de algodão e a expansão da agroindústria relacionada a essa cultura, com isso a agroindústria se concretizava no país.

A formação dos primeiros focos de produção industrial começou no Brasil só no último quartel do século XIX, especialmente a partir de 1885. Contribuiu para isso, em primeiro lugar, o surgimento do mercado de mão-de-obra assalariada originado pela imigração em massa, a abolição da escravatura e a intensificação da deterioração das estruturas pré-capitalistas (Lacerda, 2010, p. 74).

O crescimento da agroindústria no início do século XX impulsionou o desenvolvimento do Brasil. Transformando matérias-primas agrícolas em produtos manufaturados, fortaleceu a industrialização do país. Além de criar empregos nas áreas rurais e urbanas, contribuiu para a infraestrutura regional e melhorou as condições de vida, reduzindo a pobreza.

A agroindústria impulsionou as exportações brasileiras, proporcionando uma fonte importante de divisas para o país. Produtos agrícolas processados, como café, açúcar, e outros produtos produzidos no país, tornaram-se itens de destaque nas exportações, contribuindo positivamente para a balança comercial do país e consolidando sua posição como uma potência agrícola e exportadora no cenário global.

Esse período foi caracterizado por grandes fortunas geradas pela cafeicultura. No entanto, essa era de prosperidade culminou em uma severa crise para os cafeicultores, marcada pela desvalorização do grão no mercado internacional.

O século XX foi marcado também por ciclos de escassez e superprodução,

com intervenções governamentais crescentes a partir dos anos 1930. A industrialização do álcool emergiu como uma alternativa à superprodução de açúcar, sendo impulsionada por medidas como a limitação da produção de açúcar e a promoção do álcool como combustível. As destilarias, anexas ou autônomas às usinas, desempenharam um papel crucial nesse processo, produzindo álcool residual ou direto da cana-de-açúcar (Melo, 1941, p. 47; Szmrecsányi, 1979, p. 170-171).

Ao mesmo tempo, ocorreu uma significativa modernização das técnicas de produção. A introdução de máquinas a vapor e outros equipamentos modernos aumentou a eficiência e a produtividade, reduzindo a necessidade de mão de obra humana. Isso não apenas impulsionou a produção de açúcar e álcool.

Nas décadas de 1960 e 1970 a transição para os engenhos centrais começou a ocorrer de forma mais significativa. Essa mudança representou uma transformação importante na indústria sucroalcooleira brasileira, marcando o declínio dos antigos engenhos autônomos e a ascensão de usinas de maior porte e mais modernizadas, conhecidas como engenhos centrais.

Esse processo foi impulsionado principalmente pela necessidade de aumentar a eficiência e a produtividade da produção de açúcar e álcool, bem como pela demanda crescente por biocombustíveis. Os engenhos centrais foram capazes de consolidar várias etapas do processamento da cana-de-açúcar em um único local, o que contribuiu para uma maior economia de escala e uma produção mais eficiente.

A diversificação da produção tornou-se ainda mais evidente com o crescente interesse pelo álcool como combustível. Após a crise do petróleo na década de 1970, o álcool combustível produzido a partir da cana-de-açúcar ganhou destaque como uma alternativa viável e renovável. Esse contexto estimulou investimentos na modernização das usinas e no desenvolvimento de tecnologias mais eficientes de produção de álcool.

Com o aumento do consumo mundial de açúcar impulsionou a expansão do setor açucareiro brasileiro, especialmente devido à queda na produção cubana e a demanda crescente de países socialistas. Isso gerou um saldo no Fundo

Especial de Exportação, permitindo o financiamento de programas de modernização, como o Proálcool (Melo, 1975).

Em 14 de novembro de 1975, pelo Decreto nº 76.593, foi criado pelo Governo Federal o Programa Nacional do Álcool - Proálcool, com o objetivo de reestruturação do setor canavieiro no Brasil, que estava sendo impulsionado pela crise do petróleo. O Proálcool foi criado conjuntamente com o trabalho de melhoramento genético e de racionalização e apoio à agroindústria açucareira, proposto pelo Programa Nacional de Melhoramento da Cana-de-Açúcar PLANALSUCAR. O Proálcool se constituiu no terceiro momento de forte fomento da economia brasileira por meio da cultura da cana-de-açúcar (Santos, 2008).

Este programa, lançado em 1975, visava incentivar a produção de álcool combustível, principalmente para mistura com gasolina, aproveitando a capacidade ociosa das destilarias ligadas às usinas de açúcar. Com medidas como equiparação de preços, garantia de compra e crédito subsidiado, o governo impulsionou a produção de álcool. A segunda fase do Proálcool, a partir de 1979, teve como objetivo expandir a produção de álcool hidratado, com políticas de incentivo e redução de impostos para veículos movidos a álcool (Shikida, 1998).

Nesse contexto, o álcool assumiu uma relevância estratégica na economia nacional de duas maneiras complementares. Ele oferecia retornos atrativos para os investimentos no setor e, ao mesmo tempo, atuava como regulador de estoques, impedindo a superprodução de açúcar em períodos de queda de preços no mercado internacional (Vian, 2003, p. 96/98).

Além das mudanças internas, as indústrias sucroalcooleiras expandiram suas operações para novas áreas do Brasil. A abertura de novas terras para o cultivo de cana-de-açúcar e o desenvolvimento de infraestrutura de transporte, como ferrovias, facilitaram o escoamento da produção para os mercados consumidores. Isso contribuiu para o fortalecimento do setor como um pilar da economia brasileira.

A expansão geográfica das indústrias sucroalcooleiras para novas áreas do Brasil também teve um impacto significativo. Isso resultou no desenvolvimento

de regiões anteriormente pouco exploradas, levando à criação de novos centros urbanos, infraestrutura de transporte e oportunidades de emprego. Essa expansão contribuiu para o crescimento econômico regional e para a integração de diferentes partes do país.

No século XXI, a indústria sucroalcooleira no Brasil passou por uma evolução significativa, com impactos socioeconômicos abrangentes. A crescente demanda por fontes de energia renovável e a preocupação com a sustentabilidade impulsionaram o desenvolvimento da produção de etanol a partir da cana-de-açúcar, tornando o Brasil líder mundial nesse setor.

A expansão da produção de etanol teve vários impactos positivos na economia brasileira. A indústria sucroalcooleira gerou empregos em áreas rurais e urbanas, contribuindo para a redução do desemprego e para o crescimento econômico. Além disso, a produção de etanol impulsionou o desenvolvimento de tecnologias e práticas agrícolas sustentáveis, promovendo a preservação ambiental e a redução das emissões de gases de efeito estufa.

O setor sucroalcooleiro também teve um papel importante na diversificação da matriz energética brasileira, reduzindo a dependência de combustíveis fósseis e promovendo a segurança energética do país. A produção de etanol contribuiu para a mitigação das mudanças climáticas e para a promoção da imagem internacional do Brasil como um líder em energia limpa e sustentável.

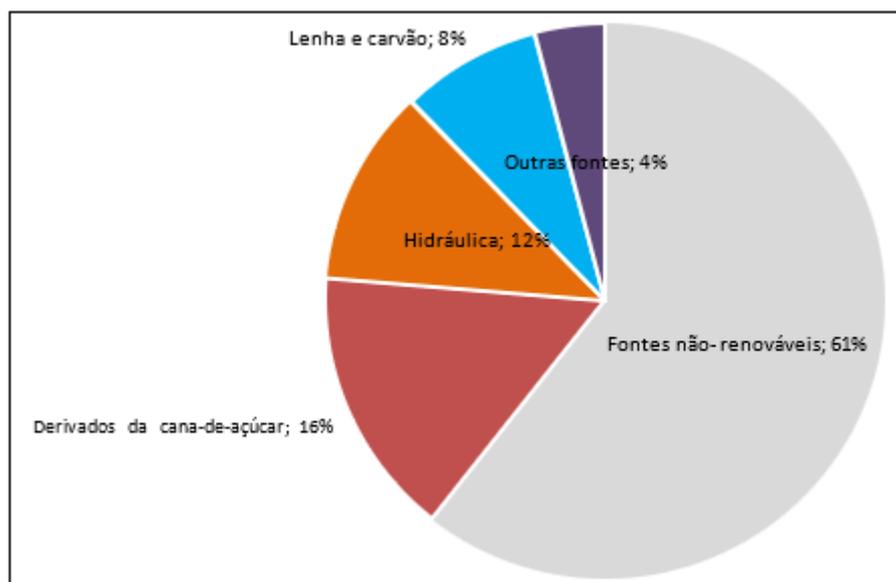
Com a crise energética no início deste século impulsionou a cogeração baseada em bagaço de cana-de-açúcar, levando o setor a perceber o potencial econômico da venda do excedente de energia para o mercado. Isso foi facilitado pela reestruturação do setor elétrico e por um novo marco regulatório que permitiu contratos de longo prazo para a venda de energia elétrica. Adicionalmente, a modernização dos equipamentos e dos processos industriais possibilitou uma maior eficiência na transformação do bagaço em energia elétrica.

Atualmente, a maioria das usinas e destilarias sucroalcooleiras conta com centrais termelétricas cogedoras, conforme definido pela Agência Nacional de Energia Elétrica (Aneel). Essa cogeração tornou-se uma parte significativa da

matriz energética brasileira, com 16,5% da produção de energia renovável sendo proveniente da cana-de-açúcar em 2017, conforme dados da Empresa de Pesquisas Energéticas (EPE).

Pode-se observar a Figura 2 onde mostra o total da produção de energia no Brasil em 2017, sendo que 16% é derivado da cana-de-açúcar, uma produção bem significativa diante a energia Hidráulica 12%, onde que no século passado a produção de energia hidráulica do país era bem significativa, energia derivada da lenha e carvão corresponde a 8%, outras fontes 4% e fontes não renováveis correspondendo a 61%.

**Figura 2 - Produção de Energia no Brasil, 2017**



Fonte: EPE, 2019, p. 23.

No entanto, apesar dos benefícios econômicos e ambientais, a indústria sucroalcooleira enfrentou desafios ao longo do século XXI. Questões relacionadas à concentração de terras, uso de agrotóxicos, desmatamento e conflitos sociais continuaram a ser fonte de preocupação. Além disso, oscilações nos preços internacionais do açúcar e do petróleo afetaram a competitividade do setor em certos períodos.

## **CAPÍTULO 2 – A EVOLUÇÃO DAS INDÚSTRIAS SUCROALCOOLEIRAS NO ESTADO GOIÁS**

### **2.1 – Transformações Tecnológicas e Inovações na Produção de Cana-de-Açúcar e Álcool em Goiás.**

Bem, para entender o processo da industrialização do setor sucroalcooleiro no estado de Goiás, deve-se entender que até o final do século XVIII (1800) o estado tinha uma proibição de que não poderia ter outra atividade produtiva que não fosse a mineração.

A obsessão pelo ouro levou o governo a proibir, ainda em 1715, a instalação de mais engenhos de açúcar na capitania de São Paulo, para não desviar o emprego de escravos nas minas. Foram proibidas, também, as atividades de ourives (1766), tecelagem de algodão (1766) e fabricação de sabão (1767). A decisão mais drástica foi o Alvará de 1785 que determinou a extinção e abolição, em qualquer parte da colônia, de todas as fábricas, manufaturas e mesmo teares, com exceção para a tecelagem de “panos grossos” para vestir os escravos. (Furtado, 2000. p. 76).

No entanto, devido à distância dos centros produtores, alguns itens necessários eram fabricados localmente. Isso incluía tecidos, ferramentas e certos materiais de construção. Durante esse período, os produtos industrializados dependiam principalmente do setor agropecuário e mineral como fontes de matéria-prima, e o processo de produção não passava por avanços significativos em termos de tecnologia.

Já no século seguinte, a região centro-oeste começa a se destacar na criação de gado, onde a agropecuária passa a ser a maior receita de Goiás no período. Já a produção comercial de açúcar em larga escala em Goiás teve início mais tarde, com a expansão da agricultura, introdução de tecnologias modernas e a evolução da industrialização.

Um marco crucial da região de Goiás para os desenvolvimentos significativos na infraestrutura e economia foi a expansão das linhas ferroviárias, buscadas pelas autoridades goianas para conectar a região ao sudeste e sul do estado. O decreto imperial de ampliação das linhas da Companhia Mogiana de Estrada de Ferro até o Triângulo Mineiro e o rio Araguaia trouxe esperanças de uma futura

ligação. A conclusão da Ponte Afonso Pena sobre o rio Paranaíba em 1909 fortaleceu o comércio entre o Triângulo Mineiro e o Sul e Sudoeste de Goiás, impulsionando a produção agrícola e a imigração para a região.

O crescimento econômico e populacional foi notável, com um aumento significativo na produção agrícola. Esses desenvolvimentos foram catalisadores de mudanças sociais e econômicas, proporcionando uma nova era de crescimento e prosperidade para Goiás.

A industrialização do Estado de Goiás teve em seu princípio características peculiares e apresentou ritmo próprio. Todo o processo pode ser dividido em três fases distintas como mostra o Quadro 1 abaixo. A primeira fase surge depois da entrada da estrada de ferro – por volta de 1912 – em terras goianas e de sua chegada em Anápolis (1935), começo da construção de Goiânia (1933) e vai até meados do Século XX (aproximadamente de 1930 até 1960).

**Quadro 1 – Fases da Industrialização do Estado de Goiás**

| Ações  | Impactos   | Resultados  |                                 |
|--|--|---|---------------------------------|
| Incentivos Fiscais<br>Estrada de Ferro<br>Criação de Goiânia<br>Programa Marcha para o Oeste<br>Usina Hidrelétrica (UHE) Cachoeira Dourada   | Ampliação e melhorias da infraestrutura  | Ampliação de empresas Agroindustriais tradicionais e Extração Mineral | Primeira Fase (de 1930 à 1960)  |
| Incentivos Fiscais<br>Plano de Desenvolvimento de Goiás (PDEG)<br>Secretária da Indústria e Comércio<br>Carteira de Crédito<br>Amazônia Legal<br>Sudam<br>Sudeco<br>Companhia dos Distritos Industriais (Goiásindustrial)<br>Prodoeste<br>Polocentro                   | Ampliação e melhorias da infraestrutura (principalmente de transporte). Modernização e capitalização das propriedades rurais | Ampliação e modernização da Agroindústria e Extração Mineral          | Segunda fase (após 1960 à 1980) |
| Incentivos Fiscais (Financiamento)<br>Desconcentração industrial<br>Políticas de Atração (Estação Aduaneira - EADI, Universidade Estadual, Centro de Capacitação etc.)<br>Fundo Constitucional do Centro-Oeste (FCO)<br>Fundo de Financiamento do Estado (Funproduzir) | Ampliação da infraestrutura  | Parque Produtivo Diversificado  | Terceira fase (após 1980)       |

FONTE: Elaboração própria/BNDS

A partir dos anos 1960, o Centro-Oeste do Brasil emergiu como uma importante fronteira agrícola, impulsionando uma transformação significativa na

região. Programas específicos, como o Programa de Desenvolvimento dos Cerrados (POLOCENTRO) e o Programa de Cooperação Nipo-Brasileira para o Desenvolvimento dos Cerrados (PRODECER), foram fundamentais para a inserção do Cerrado nas áreas produtivas. Políticas públicas voltadas para o desenvolvimento regional, como o PLADESCO e o Programa de Ação do Governo para a região Centro-Oeste, direcionaram esforços para o Estado de Goiás, visando uma aplicação eficiente dos recursos públicos.

O POLOCENTRO, em particular, foi essencial para o desenvolvimento do sudoeste goiano, promovendo investimentos em pesquisa agrícola em parceria com a EMBRAPA e incentivando a modernização da agricultura, construção de infraestrutura, eletrificação rural, produção de fertilizantes e apoio à instalação de agroindústrias. Essas iniciativas foram cruciais para impulsionar o crescimento econômico e social da região.

Com o desenvolvimento regional em ascensão, as primeiras indústrias sucroalcooleiras surgiram no estado de Goiás. Diferentemente de estados como São Paulo e Rio de Janeiro, onde o processo industrial evoluiu gradualmente desde os antigos engenhos até os dias atuais, em Goiás, as indústrias foram instaladas com equipamentos considerados modernos para a época.

Alguns anos depois com a criação do Proálcool e o estímulo à produção de álcool foi promovido mediante o aumento da disponibilidade de matérias-primas, com o objetivo de impulsionar a produção agrícola. Além disso, houve esforços para expandir, modernizar e estabelecer novas unidades de produção e armazenamento

O processo de produção começava com as queimas da lavoura para o corte manual da cana-de-açúcar inteira, que então era transportada pela carregadeira de cana e posteriormente por caminhões até o local da moenda, onde se iniciava o processamento do mosto para a produção de açúcar e álcool. Lembrando que esse método sempre foi bastante questionado, pois era muito prejudicial ao meio ambiente, causando a morte de animais nas lavouras e a emissão de altos índices de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) que contribuía para a poluição do ar.

Contudo, ao longo dos anos, a mecanização da colheita tornou-se crucial,

não apenas para cumprir as exigências legais, mas também devido à eficiência: uma colhedora pode realizar o trabalho equivalente ao de oitenta a cem trabalhadores manuais, tornando o corte manual inviável, especialmente sem a queima da palha.

Consequentemente, desde 2007, houve um crescimento substancial na mecanização da colheita de cana-de-açúcar, com mais de 80% da produção sendo colhida mecanicamente no Centro-Sul, representando um aumento de quase 150% em relação aos níveis de 2005. Essa evolução reflete a importância das regulamentações ambientais e das pressões sociais na transformação das práticas agrícolas, impulsionando a adoção de métodos mais sustentáveis e eficientes na produção de cana-de-açúcar. (NOVACANA, 2014)

A evolução não ficou apenas na colheita, com o passar dos anos a eficiência produtiva sempre foi questão de preocupação das indústrias sucroalcooleiras, passando por uma transformação do plantio até ao produto final.

Hoje, as usinas modernas de produção de álcool e açúcar empregam tecnologias avançadas, como fermentação controlada e destilação a vácuo, para garantir a produção de álcool de alta qualidade e eficiência energética. Em busca de sustentabilidade, essas usinas estão cada vez mais adotando práticas ambientalmente conscientes, como o uso de energias renováveis, tratamento de efluentes e gestão eficiente de resíduos, para reduzir seu impacto ambiental e cumprir as exigências regulatórias.

## **2.2 – Impactos Socioeconômicos das Indústrias Sucroalcooleiras no Desenvolvimento de Goiás.**

As indústrias sucroalcooleiras têm desempenhado um papel crucial no desenvolvimento socioeconômico de Goiás durante os últimos anos. Uma das principais contribuições é a geração significativa de empregos em diversas áreas, desde a produção agrícola até às operações industriais. Esses empregos não apenas ajudam a reduzir o desemprego, mas também aumentam a renda das famílias locais, contribuindo assim para a melhoria das condições socioeconômicas da região.

Tais empregos como os “boias-frias” que são trabalhadores sazonais, muitas

vezes sem terra, que se deslocam sazonalmente em busca de trabalho temporário na agricultura, incluindo a colheita da cana-de-açúcar, foram cruciais para o desenvolvimento das cidades próximas às usinas, pois chegavam para trabalhar inicialmente, compravam um terreno, se relacionavam e conseqüentemente contruíam famílias. Mas, vale ressaltar que, nunca foi um trabalho fácil, pois muitas vezes a migração sem planejamento deixou muitos trabalhadores em condições desumanas, sem saneamento e sem moradia, onde houve a intervenção do Estado para sanar esses problemas.

Além dos fatos considerados, procura-se demonstrar ainda cumprimento da legislação canavieira - Estatuto da Lavoura Canavieira - desde a criação (Decreto-Lei 3.855 de 1941), como: o direito de moradia, terra para plantar e criar, a nível de subsistência (Lei do Sítio), assistência médico-hospitalar e ensino primário gratuito. Apesar de alterações posteriores, tanto o Decreto-Lei 6.969/44 quanto a Lei 57.020, estabelecem o direito de um roçado, visando a subsistência da família do trabalhador (Santos, 1987, pg. 71).

Um exemplo de tal desenvolvimento é o município de Santa Helena de Goiás onde teve seu crescimento significativo na década de 90, e grande parte da responsabilidade desse crescimento, foram as indústrias sucroalcooleiras implantadas e incentivadas na década de 80 na região.

Observa-se que tais indústrias estimulam o desenvolvimento de uma extensa cadeia produtiva em seu entorno. Isso inclui fornecedores de insumos agrícolas, empresas de transportes, serviços de tecnologia e outros setores que fornecem produtos e serviços essenciais para o funcionamento das usinas. Essa interconexão fortalece a economia local e cria oportunidades de negócios para diversos empreendimentos.

Pode-se obter uma compreensão mais abrangente ao examinar algumas cidades que abrigam grandes empresas que desempenham um papel fundamental na produção de etanol e açúcar no estado. Para entender melhor o impacto desses desenvolvimentos no estado, serão analisados dados demográficos do PIB (Produto Interno Bruto) e da população dos municípios de Ceres, Goianésia e Santa Helena de Goiás, nos anos de 2001, 2005, 2009 e 2020.

**Quadro 2 – Dados Socioeconômicos dos Primeiros Municípios a Receberem Indústrias Sucrialcooleiras no Estado de Goiás**

| Município de Ceres                 |                |                |                |                  |
|------------------------------------|----------------|----------------|----------------|------------------|
|                                    | Ano 2001       | Ano 2005       | Ano 2011       | Ano 2020         |
| População                          | 19.287         | 19.026         | 20.825         | 22.306           |
| PIB                                | R\$ 82.261,00  | R\$ 127.779,00 | R\$ 244.774,00 | R\$ 664.404,00   |
| Município de Goianésia             |                |                |                |                  |
|                                    | Ano 2001       | Ano 2005       | Ano 2011       | Ano 2020         |
| População                          | 49.724         | 52.684         | 60.347         | 71.075           |
| PIB                                | R\$ 196.319,00 | R\$ 450.920,00 | R\$ 728.161,00 | R\$ 1.580.848,00 |
| Município de Santa Helena de Goiás |                |                |                |                  |
|                                    | Ano 2001       | Ano 2005       | Ano 2011       | Ano 2020         |
| População                          | 34.697         | 35.424         | 36.617         | 38.808           |
| PIB                                | R\$ 269.490,00 | R\$ 373.770,00 | R\$ 664.112,00 | R\$ 1.277.688,00 |

**FONTE:** Elaboração própria, com dados do IBGE.

Observa-se que os dados mostrados no Quadro 2 acima têm um aumento significativo em número de pessoas e do PIB. Em todos os municípios o PIB dobrou em 10 anos e quadruplicou em quase 20 anos. O número da população também teve seu aumento durante os anos mostrando os municípios que tiveram uma evolução significativa em geração de emprego e renda.

No Estado de Goiás, em 2020, havia 39 usinas e destilarias registradas no Sistema de Acompanhamento da Produção Canavieira (SAPCAN/MAPA). Dessas, 20 se dedicavam unicamente à produção de etanol, enquanto as restantes 19 tinham uma produção mista, ou seja, também fabricavam açúcar. Segundo Sampaio (2019), Goiás fez parte da principal frente de expansão da atividade canavieira no país pós-2003, com quase 1 milhão de hectares plantados em 2018.

Deve ser notado que o expressivo aumento na produção é resultado da instalação de dezenas de usinas do setor sucrienergético em Goiás, para atender ao crescimento da demanda pelos derivados do produto, como etanol e açúcar. Assim, a cana-de-açúcar em Goiás registrou um crescimento significativo para a economia goiana nos últimos anos.

Além dos aspectos econômicos, as indústrias sucrialcooleiras também

provocaram impactos sociais, fornecendo serviços básicos e programas de responsabilidade social corporativa às comunidades onde estão inseridas. Isso pode incluir investimentos em educação, saúde, moradia e infraestrutura, melhorando a qualidade de vida dos residentes locais.

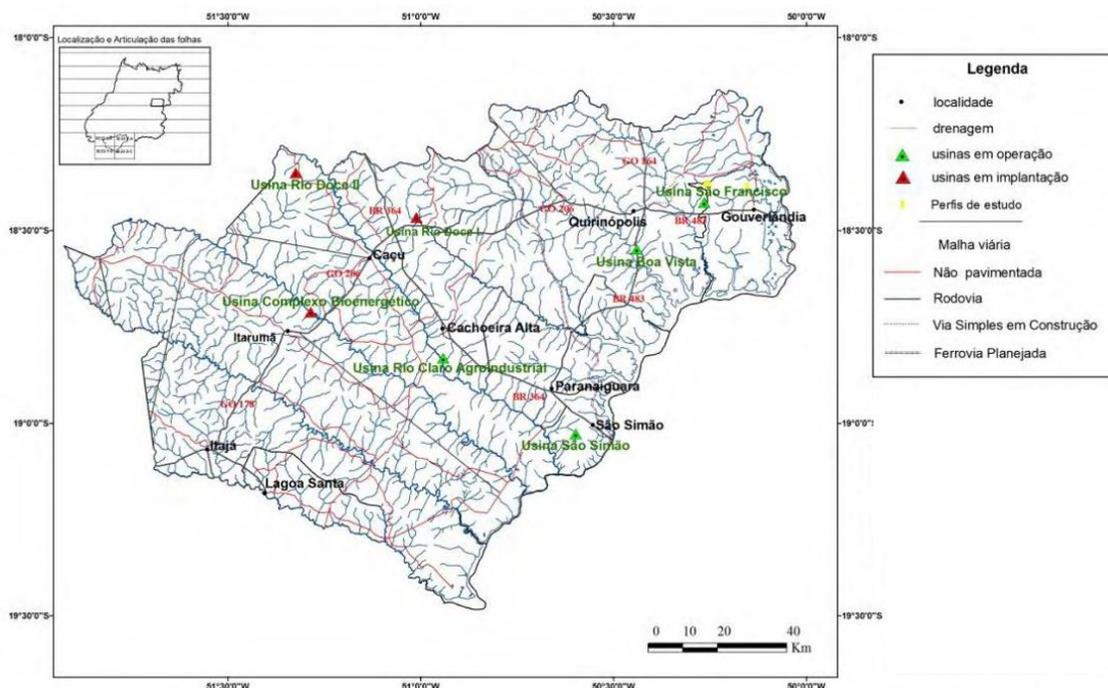
Contribuindo, assim, com o desenvolvimento do Estado de Goiás da melhor forma possível. Bem como, com a diminuição do desemprego, o aumento da renda, o desenvolvimento regional e social, buscando tecnologias avançadas para contribuir com a produção e a redução dos impactos ambientais.

## CAPÍTULO 3 – AS CONSEQUÊNCIAS SOCIOECONÔMICAS NA MICRORREGIÃO DE QUIRINÓPOLIS COM O CRESCIMENTO DAS INDÚSTRIAS SUCROALCOOLEIRAS.

### 3.1 – O Potencial Emergente da Economia: O Complexo Sucroalcooleiro na Microrregião de Quirinópolis.

A Microrregião de Quirinópolis está situada na região Centro-Oeste do Brasil, especificamente na mesorregião Sul Goiano e ocupa uma posição sudoeste no estado de Goiás (SEPLAN-GO, 2024). Identificada como microrregião de número 18, é composta por nove municípios: Cachoeira Alta, Caçu, Gouvelândia, Itajá, Itarumã, Lagoa Santa, Paranaiguara, Quirinópolis e São Simão. Sua extensão territorial totaliza 16.130,133 km<sup>2</sup> e, de acordo com estimativas do IBGE em 2005, sua população era de 96.439 habitantes, destacando Quirinópolis como o município mais populoso. Localizada às margens do lago de São Simão, no rio Paranaíba, a microrregião dista cerca de 280 km de Goiânia. Ela se conecta às principais regiões do estado e do país por meio de uma rede rodoviária, com destaque para as rodovias GO-164, que se conecta à BR-452, e GO-206, que se conecta à BR-384. Atualmente, a microrregião conta com sete usinas canavieiras, conforme demonstrado abaixo, na Figura 3.

**Figura 3 – Mapa de Localização das Usinas Sucroalcooleiras na Microrregião de Quirinópolis, Goiás**



Fonte: Banco de dados do SIEG (2006)

A Microrregião de Quirinópolis (MRQ) é conhecida por sua economia agrícola, especialmente pela criação de gado e pelo cultivo intensivo de grãos, como soja e milho. A partir de 2004, houve uma mudança significativa nesse cenário com a introdução do cultivo de cana-de-açúcar em áreas anteriormente destinadas ao cultivo de grãos, como a soja e pastagens. Isso resultou em uma redefinição da paisagem agrícola na região.

Desde então, a indústria canavieira tem se desenvolvido rapidamente na microrregião, especialmente nos municípios de Quirinópolis e Gouvelândia, com a instalação de um complexo sucroalcooleiro/sucroenergético.

Como resultado, a MRQ tem sido considerada um modelo regional de competitividade na produção de etanol no cerrado. Isso se deve ao deslocamento das empresas canavieiras da região Sudeste do país, onde não havia mais terras disponíveis para expansão, não conseguindo atender à demanda nacional e internacional. Em contrapartida, o Estado de Goiás e o município de Quirinópolis ofereciam terras adequadas, o que resultou em uma busca acelerada por terras para expansão da produção energética.

Vale ressaltar que o cultivo de cana-de-açúcar foi introduzido na MRQ em um momento de fragilidade dos produtores locais, que estavam endividados devido às crises recorrentes no mercado da soja após 2003. Nos últimos seis anos, a microrregião passou por mudanças significativas, com uma dinâmica socioeconômica e territorial alterada, especialmente com a instalação de duas das maiores usinas sucroalcooleiras do país: a USF (Usina São Francisco), do Grupo São João, de Araras-SP e a UBV (Usina Boa Vista), do Grupo São Martinho, ambos com sede predominantemente em São Paulo.

A MRQ, além de abrigar uma economia agrícola robusta baseada na pecuária e no cultivo de grãos como soja e milho, destaca-se por ser sede de duas das maiores usinas do setor sucroenergético do país: a USF e a UBV. Isso posiciona o município como a nova fronteira do etanol no Brasil, consolidando-se rapidamente como uma centralidade da produção de cana-de-açúcar, seguindo o exemplo de Ribeirão Preto, em São Paulo, há mais de 30 anos, embora com diferenças tecnológicas e de mercado.

A USF, pioneira na utilização de máquinas no plantio e na colheita, desempenhou um papel fundamental na disseminação dessa tecnologia no Brasil durante a década de 1980. Atualmente, as usinas do Grupo São João mantêm um alto índice de mecanização na colheita e na área industrial, destacando-se como um dos mais avançados do setor sucroenergético. Na USF, todos os processos produtivos da indústria são automatizados e controlados a partir de um Centro de Operações, demonstrando o compromisso com a eficiência e a inovação tecnológica.

O Grupo São Martinho, segundo seu relatório anual de 2012, é uma das principais empresas do Brasil no setor sucroalcooleiro e uma referência mundial na produção de açúcar e etanol. Alcançando individualmente o recorde mundial de moagem ao processar 8,4 milhões de toneladas. O Grupo opera três usinas na Microrregião de Quirinópolis (MRQ): São Martinho, Iracema e Boa Vista, que faz parte da Nova Fronteira Bioenergia, uma *joint venture* entre o Grupo São Martinho e a Petrobras Biocombustível.

A terceira unidade, UBV – Usina Boa Vista, está localizada em Quirinópolis-GO, a 300 km de Goiânia. Inaugurada em 12 de setembro de 2008, a usina recebeu investimentos de R\$ 700 milhões, com um aporte de R\$ 248,9 milhões do BNDES. Além disso, o grupo assinou um contrato com o governo de Goiás, através do Programa PRODUIR, para atrair investimentos em troca de benefícios relacionados ao ICMS. A UBV é reconhecida como uma das usinas mais modernas do mundo. Destacando-se pela avançada tecnologia na produção de etanol e pela colheita 100% mecanizada. É pioneira no Brasil na implementação de práticas modernas e sustentáveis, tanto nas operações quanto no relacionamento com as comunidades locais (BNDES, 2021).

O processo de expansão do setor sucroenergético na região envolve diversos atores sociais e é caracterizado por uma complexidade significativa. A entrada de novos grupos do setor sucroalcooleiro no Sudoeste Goiano e na MRQ tem impulsionado um intenso movimento socioeconômico, atraindo investimentos de várias empresas nacionais. Os empreendedores foram motivados pela perspectiva de atrair investimentos industriais e obter uma rentabilidade superior oferecida pelo cultivo da cana-de-açúcar. A conversão gradual de áreas anteriormente utilizadas para outras culturas e pastagens para o cultivo de cana

tem sido acompanhada pelo desenvolvimento da co-geração de energia a partir do bagaço da cana. A instalação de usinas também tem levado naturalmente à expansão da cultura canavieira em suas proximidades, uma vez que a cana não pode ser armazenada ou transportada por longas distâncias devido à sua susceptibilidade à degradação por micro-organismos, o que reduz sua qualidade.

Quirinópolis se encaixa nesse modelo, onde as relações entre as usinas instaladas na microrregião e os proprietários/produtores geralmente são baseadas em arrendamentos (parcerias) e fornecimento. Vários fatores foram cruciais na tomada de decisão para a instalação dessas usinas na MRQ, como visto anteriormente. A escolha das empresas pela microrregião foi inicialmente estratégica, visando áreas com menor custo de terra em comparação principalmente com as terras em São Paulo.

A microrregião possui uma logística favorável, com uma localização geográfica economicamente estratégica. Está às margens do rio Paranaíba, facilitando a exportação de açúcar e álcool através do Porto de São Simão (hidrovia Paranaíba-Tietê-Paraná). Um centro logístico estratégico para conexão com o Sudeste, de onde o etanol é exportado. Além disso, a infraestrutura rodoviária inclui as BR-153 e 452, além das GO-164, que liga à BR-452 (Paranaiguara), e GO-206, que liga à BR-384 (Itumbiara, outro grande complexo sucroalcooleiro). A proximidade do alcoolduto que se dirige a Senador Canedo (GO), rumo à região metropolitana de Goiânia, também é uma vantagem logística (Castillo, 2010b).

A Ferrovia Norte-Sul desempenhou um papel significativo na decisão da localização, reduzindo consideravelmente os custos de frete para longas distâncias no mercado interno do país. O anúncio foi feito pela *Valec* e pelo governo de Goiás, durante o Encontro de Negócios, realizado no Teatro Municipal de Quirinópolis (GO), onde Quirinópolis se beneficia da Extensão Sul da Ferrovia Norte-Sul, conectando Ouro Verde (GO) a Estrela d'Oeste (SP), permitindo a interligação com o sistema ferroviário que dá acesso aos portos da Região Sudeste e integrando efetivamente as regiões Sul e Sudeste com as regiões Norte e Nordeste.

O secretário de Planejamento e Desenvolvimento do Estado de Goiás, Sr. Oton Nascimento Júnior (2006), apresentou dados gerais sobre a economia goiana, que tem registrado crescimento acima da média nacional. Com a chegada da ferrovia, acredita-se que o crescimento econômico do Estado será ainda maior, tanto no segmento industrial, quanto no avanço do agronegócio, com a implantação de novas indústrias de etanol, aumento da produção de grãos, bem como em outras áreas.

O processo de expansão da cana-de-açúcar na MRQ tem desencadeado uma significativa reestruturação socioeconômica, refletida nas mudanças no uso do solo, que ainda estão em curso. Esse processo representa uma nova etapa da expansão da fronteira agrícola no estado de Goiás, conforme discutido por Miziara (2009) em uma perspectiva teórica mais ampla.

De acordo com Sawyer (1983), a fronteira agrícola é definida como a área potencial para a expansão das atividades agropecuárias, determinada pelo espaço disponível. Os empresários capitalistas buscam locais onde a terra é mais barata e os investimentos de capital são relativamente baixos, o que os levam a explorar áreas propícias para a expansão das atividades agrícolas, como é o caso da expansão do setor canavieiro em Quirinópolis. Nesse município, esse mecanismo se manifesta através da posse e domínio das terras em busca de renda, seja por meio de arrendamento, fornecimento ou compra de terras.

Essas mudanças no uso do solo, resultantes da expansão da fronteira agrícola associada à cultura da cana-de-açúcar no Sudoeste goiano, corroboram o conceito de Renda Diferencial II da terra, conforme proposto por Marx (1984). Esse conceito sugere que, como o meio de produção fundamental (a terra) não pode ser reproduzido, os proprietários podem exigir uma remuneração pelo direito de seu uso, gerando assim a renda fundiária.

Observa-se também que a instalação desse novo modelo produtivo tem levado ao enfraquecimento das antigas forças produtivas em Quirinópolis, resultando na redução da produção de soja e milho, bem como na diminuição das áreas de pastagem. Todo esse processo está associado aos grandes grupos econômicos que se deslocaram da Região Sudeste do país em busca de

oportunidades de expansão no setor sucroalcooleiro, aproveitando as condições favoráveis deste município para obter lucros através da exploração capitalista da renda da terra.

Conforme o Quadro 3 abaixo, pode-se ver que antes de 2005 não tinha nenhuma atividade canieira na microrregião, e então as commodities como soja, milho e sorgo predominavam em hectares produzidos. Já 5 anos depois, em 2010, pode-se observar que com o plantio da cana-de-açúcar tais commodities, teve uma redução significativa, provavelmente por conta do efeito de substituição da terra. No ano de 2015, a cana-de-açúcar predominava significativamente na produção agrícola da região. E, em 2020, observa-se que houve uma redução na produção de cana-de-açúcar e aumento nas outras commodities, lembrando que o período foi de Pandemia da COVID-19.

**Tabela 1 – Produção Agrícola da MRQ (Cana-de-Açúcar, Milho, Soja e Sorgo) – Microrregião de Quirinópolis – 2005, 2010, 2015 e 2020.**

| PRODUTO                              | 2005    | 2010      | 2015       | 2020       |
|--------------------------------------|---------|-----------|------------|------------|
| CANA-DE-AÇUCAR COLHIDA (HECTARES)    | -       | 88.606    | 175.386    | 168.403    |
| CANA-DE-AÇUCAR PRODUZIDA (TONELADAS) | -       | 7.550.160 | 14.428.310 | 12.438.290 |
| MILHO PRODUZIDO (HECTARES)           | 65.120  | 39.960    | 90.007     | 66.908     |
| SOJA PRODUZIDO (HECTARES)            | 114.600 | 79.214    | 65.290     | 110.360    |
| SORGO PRODUZIDO (HECTARES)           | 8.950   | 2.870     | 6.520      | 7.500      |

FONTE: Elaboração própria/dados do IBGE.

Outro fator facilitador e atrativo para a implantação do setor sucroenergético na microrregião está relacionado às antigas formas econômicas presentes na área. Devido à predominância da pecuária e à baixa expressividade na agricultura, o setor não enfrentou dificuldades significativas ou conflitos para estabelecer sua presença. Além disso, a disponibilidade de grandes extensões de terra a preços acessíveis em comparação com outras regiões tradicionalmente produtoras de cana-de-açúcar, como em São Paulo, foi um fator importante. Os proprietários estavam dispostos a vender, arrendar suas terras ou fornecer cana, pois enxergavam maiores oportunidades de lucro nessa nova atividade econômica.

Ao considerar Quirinópolis como uma nova centralidade na produção de etanol, é essencial compreender a estrutura do circuito espacial produtivo do setor sucroenergético, agora redesenhado nessa região. Isso implica identificar suas demandas e como os fluxos foram gerados ao longo de todo o processo. De acordo com Castillo & Frederico (2010), a noção de circuito espacial produtivo enfatiza a importância da circulação na interligação das várias etapas da produção, a influência do espaço na reprodução social e o foco na atividade produtiva dominante, que neste caso é a produção de etanol.

### **3.2– Impactos das Indústrias Sucroalcooleiras na Geração de Renda, Trabalho e Distribuição de Riqueza na Microrregião de Quirinópolis.**

As indústrias sucroalcooleiras surgem como pilares fundamentais na economia de diversas regiões, desempenhando um papel de destaque na criação de empregos, geração de renda e distribuição de riqueza. Vão além de simplesmente suprir a demanda por açúcar e álcool, exercendo um impacto profundo nas comunidades onde se estabelecem.

Um exemplo emblemático dessa influência é encontrado na microrregião de Quirinópolis, onde tais indústrias assumem uma posição proeminente na configuração do cenário econômico e social.

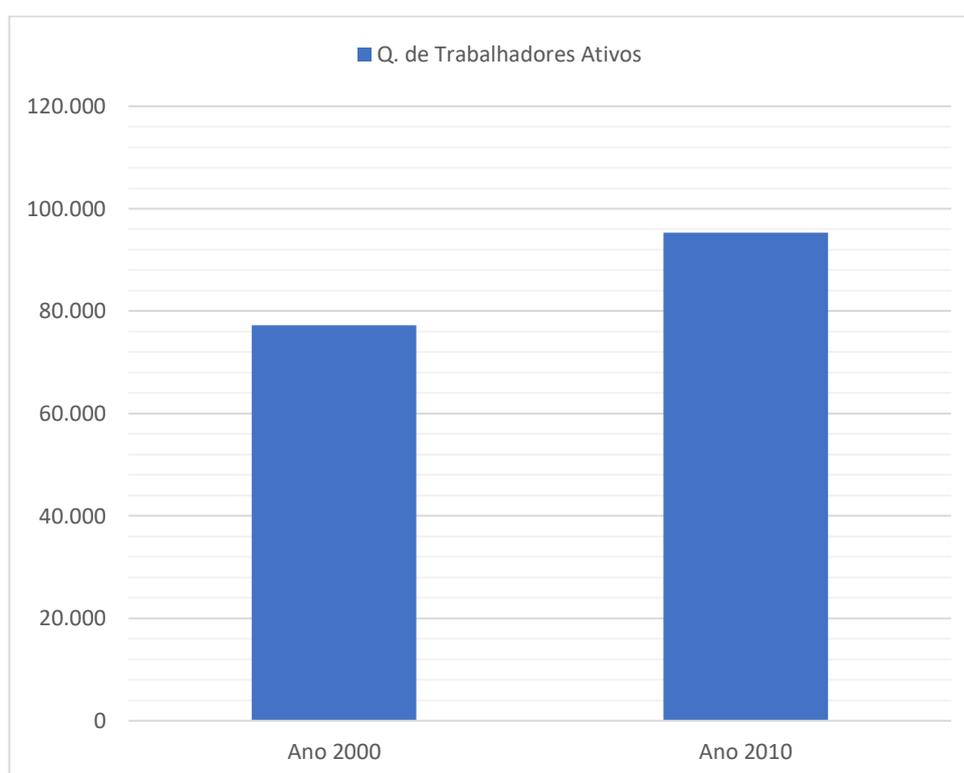
Nesse contexto, a compreensão dos efeitos dessas indústrias na geração de renda, emprego e distribuição de riqueza revela-se crucial para orientar políticas e práticas que visem ao desenvolvimento sustentável e equitativo. Ao analisar a dinâmica econômica de Quirinópolis, é possível perceber que essas indústrias não apenas geram empregos diretos nas fábricas e destilarias, mas também fomentam oportunidades ao longo de toda a cadeia produtiva.

Desde as atividades nas fazendas de cana-de-açúcar até aos setores de transporte, logística e manutenção industrial, a presença dessas indústrias impulsiona a criação de postos de trabalho em diversas áreas. Além disso, a renda gerada por essas atividades se estende aos proprietários de terras que, ao alugarem ou arrendarem suas propriedades para o cultivo de cana-de-açúcar, contribuem para a dinâmica econômica local.

Entretanto, é importante reconhecer que a distribuição dessa renda pode não

ser uniforme, podendo gerar disparidades socioeconômicas dentro da comunidade. Para uma compreensão abrangente dos impactos na geração de renda na microrregião, é essencial analisar a evolução do emprego ao longo do tempo.

**Gráfico 1 – Números de Trabalhadores na Microrregião de Quirinópolis nos anos 2000 e 2010.**



FONTE: Elaboração própria/dados do IBGE.

Conforme o Gráfico 1, em 2000, mesmo sem o cultivo de cana-de-açúcar, a microrregião contava com 77.257 trabalhadores. No entanto, em 2010, após um notável desenvolvimento das indústrias sucroalcooleiras, esse número cresceu mais de 23%, totalizando 95.365 trabalhadores. Esses números não apenas demonstram um aumento quantitativo, mas também evidenciam uma transformação econômica significativa na região ao longo da última década.

Já na Tabela 1 abaixo podemos observar quais foram os cargos com maior número de contratações durante o período de 2010 a 2019, na MRQ, nos quais as profissões relacionadas ao setor sucroalcooleiro domina 50% das profissões relacionadas abaixo.

**Tabela 2 – As 15 Ocupações que mais Empregam na Microrregião do**

**Quirinópolis, o Número de Trabalhadores Empregados em 2010 e 2019, a Taxa de Crescimento neste Período e sua Remuneração Média em Salários Mínimos em 2019.**

| <b>CBO 2002</b>  | <b>ANO 2010</b> | <b>ANO 2019</b> | <b>Taxa de Crescimento</b> | <b>Salário Médio Adm. ANO 2019</b> |
|--|-----------------|-----------------|----------------------------|------------------------------------|
| <b>782510:Motorista de Caminhão (Rotas Regionais e Internacionais)</b> | 9.034           | 9.804           | 8,52%                      | 1.253,96                           |
| <b>622110:Trabalhador da Cultura de Cana-de-açúcar</b>                 | 6.875           | 7.805           | 13,53%                     | 739,94                             |
| <b>621005:Trabalhador Agropecuário em Geral</b>                        | 7.358           | 6.909           | -6,10%                     | 1.040,56                           |
| <b>641015:Tratorista Agrícola</b>                                      | 5.170           | 5.265           | 1,84%                      | 1.199,38                           |
| <b>521110:Vendedor de Comercio Varejista</b>                           | 3.834           | 3.879           | 1,17%                      | 757,35                             |
| <b>717020:Servente de Obras</b>  | 3.234           | 3.271           | 1,14%                      | 674,73                             |
| <b>411005:Auxiliar de Escritório, em Geral</b>                         | 2.910           | 3.261           | 12,06%                     | 867,78                             |
| <b>784205:Alimentador de Linha de Produção</b>                         | 2.055           | 2.248           | 9,39%                      | 850,00                             |
| <b>421125:Operador de Caixa</b>  | 1.939           | 2.003           | 3,30%                      | 815,36                             |
| <b>514320:Faxineiro (Desativado em 2010)</b>                           | 1.427           | 1.710           | 19,83%                     | 828,74                             |
| <b>724315:Soldador</b>   | 1.481           | 1.502           | 1,42%                      | 1.134,30                           |
| <b>715210:Pedreiro</b>   | 1.616           | 1.417           | -12,31%                    | 1.087,42                           |
| <b>622020:Trabalhador Volante da Agricultura</b>                       | 1.102           | 1.373           | 24,59%                     | 1.039,12                           |
| <b>521125:Repositor de Mercadorias</b>                                 | 1.316           | 1.369           | 4,03%                      | 796,13                             |
| <b>782405:Motorista de Ônibus Rodoviário</b>                           | 866             | 1.105           | 27,60%                     | 1.075,01                           |

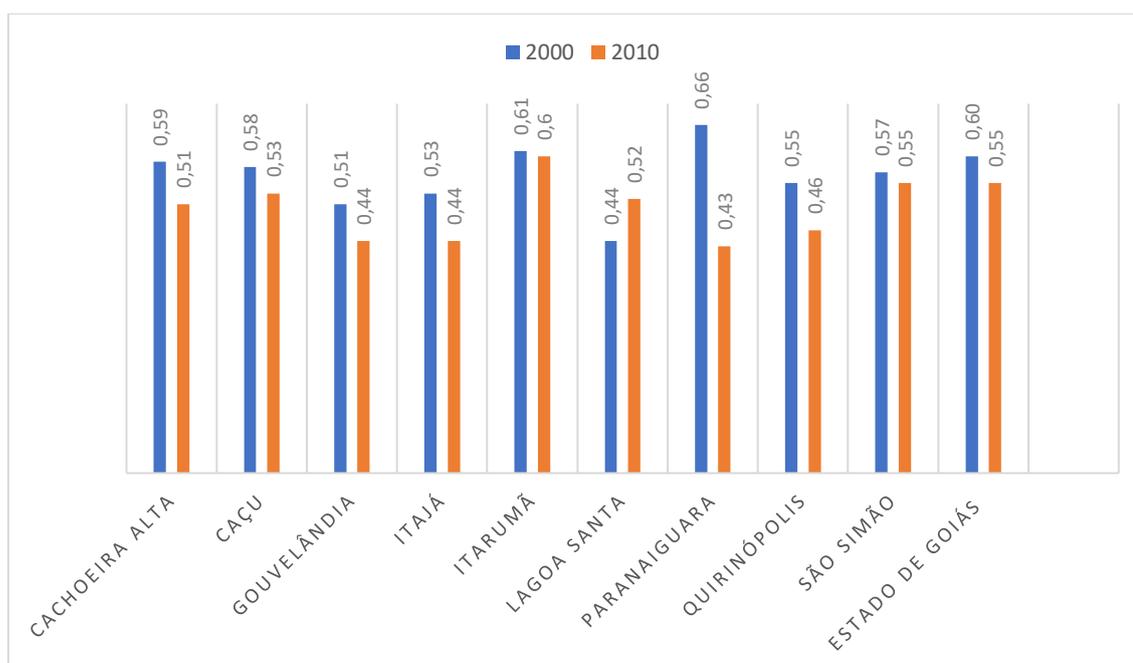
FONTE: Elaboração própria/dados RAIS/MTE

### Segundo Marcos:

“Antes da chegada das usinas, Quirinópolis uma cidade da microrregião de Quirinópolis, tinha 800 empresas e pouco tempo após, 3.300 empresas, desde hotéis, academias, pastelarias, empresas de material de construção e outras. Sorte deu quem comprou terrenos urbanos na cidade e áreas rurais na região antes da chegada deste desenvolvimento. Um hectare valia R\$ 6 mil em 2005 e R\$ 25 mil hoje, quatro vezes mais em valores nominais. Um pequeno terreno urbano pulou de R\$ 20 mil para mais de 120 mil reais.” (2018, informação verbal)<sup>1</sup>

### Gráfico 2 – Coeficiente de GINI de 2000 e 2010.

<sup>1</sup> Informação concedida pelo o professor da USP, Marcos Fava Neves em uma entrevista em 2018 para a pagina Notícia Agrícola.



FONTE: Elaboração própria/dados PNUD, Ipea e FJP.

O Índice de Gini <sup>2</sup> é uma ferramenta crucial, pois oferece uma visão clara sobre as disparidades econômicas e sociais, ajudando na identificação de tendências e na formulação de estratégias para promover uma distribuição mais equitativa de recursos, no Gráfico 2 podemos observar que quase todas as cidades teve uma redução no índice de GINI, comparado a 2000, ano que não se tinha nenhuma atividade canavieira na microrregião de Quirinópolis, algumas cidades se destacam como Paranaiguara que teve uma redução de 0,23 p.p. no índice de GINI.

O município mais beneficiado por essas instalações foi Quirinópolis, que apresentou um Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) de 0,74 em 2010, conforme dados do IBGE. Esse valor é superior ao IDH de Anápolis (0,73), onde está localizado o maior polo industrial do estado de Goiás.

Esses avanços também impulsionaram os municípios a intensificarem seus investimentos em infraestrutura, especialmente levando em conta a presença de grandes usinas nas proximidades. Isso representa uma vantagem considerável para o desenvolvimento local e o potencial crescimento econômico dessas

<sup>2</sup> Índice de Gini é uma medida de desigualdade econômica que avalia a distribuição de renda ou riqueza dentro de uma população. Desenvolvido pelo estatístico italiano Corrado Gini em 1912, este índice varia de 0 a 1, onde 0 representa perfeita igualdade (todos possuem a mesma renda) e 1 indica desigualdade máxima (uma única pessoa detém toda a renda).

áreas.

### **3.3– Avaliação do Cumprimento de Normas Ambientais pelas Indústrias Sucroalcooleiras e seus Impactos na Preservação dos Recursos Naturais na Microrregião de Quirinópolis.**

A Resolução do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) define impacto ambiental como:

“(...) qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente (...) resultante das atividades humanas que, direta ou indiretamente afete: a saúde, a segurança e o bem-estar da população; as atividades sociais e econômicas; a biota<sup>3</sup>; as condições sanitárias e estéticas do meio ambiente; e a qualidade dos recursos ambientais”. (Ministério do meio ambiente, Brasil, 1986, art 01).

Estes impactos podem ser reversíveis ou irreversíveis e apresentar efeitos positivos ou negativos

A Lei decretada pelo Senado em 2011 aborda o cultivo sustentável da cana-de-açúcar para a produção de açúcar, etanol e outros biocombustíveis. Nela encontram-se as diretrizes para o zoneamento agroecológico nacional da cultura, delimitando áreas permitidas para o plantio, considerando aspectos como conservação ambiental e segurança alimentar. Além disso, proíbe a expansão do plantio em determinadas regiões e estabelece restrições ao uso do fogo para a colheita. A legislação também prevê registro e fiscalização das unidades produtoras, bem como penalidades para o descumprimento das normas. O Conselho Monetário Nacional é responsável por definir condições de crédito para a produção e industrialização da cana-de-açúcar e seus derivados.

Os impactos podem ser classificados em positivos e negativos, e são definidos, impactos positivos ou benéficos:

“Quando a ação resulta na melhoria da qualidade de um fator ou parâmetro ambiental; os impactos ambientais positivos devem ser

---

<sup>3</sup> A biota: refere-se à totalidade dos organismos vivos em uma determinada região ou período geológico. Isso inclui todas as plantas, animais, fungos, microrganismos e outros seres vivos presentes em um ecossistema específico.

estimulados pelas autoridades governamentais”

e impactos negativos ou adversos:

“quando a ação resulta em um dano à qualidade de um fator ou parâmetro ambiental; os impactos ambientais negativos devem ser evitados pela população de um modo geral e reprimidos pelas autoridades ambientais” (Silva, 2004, p. 72).

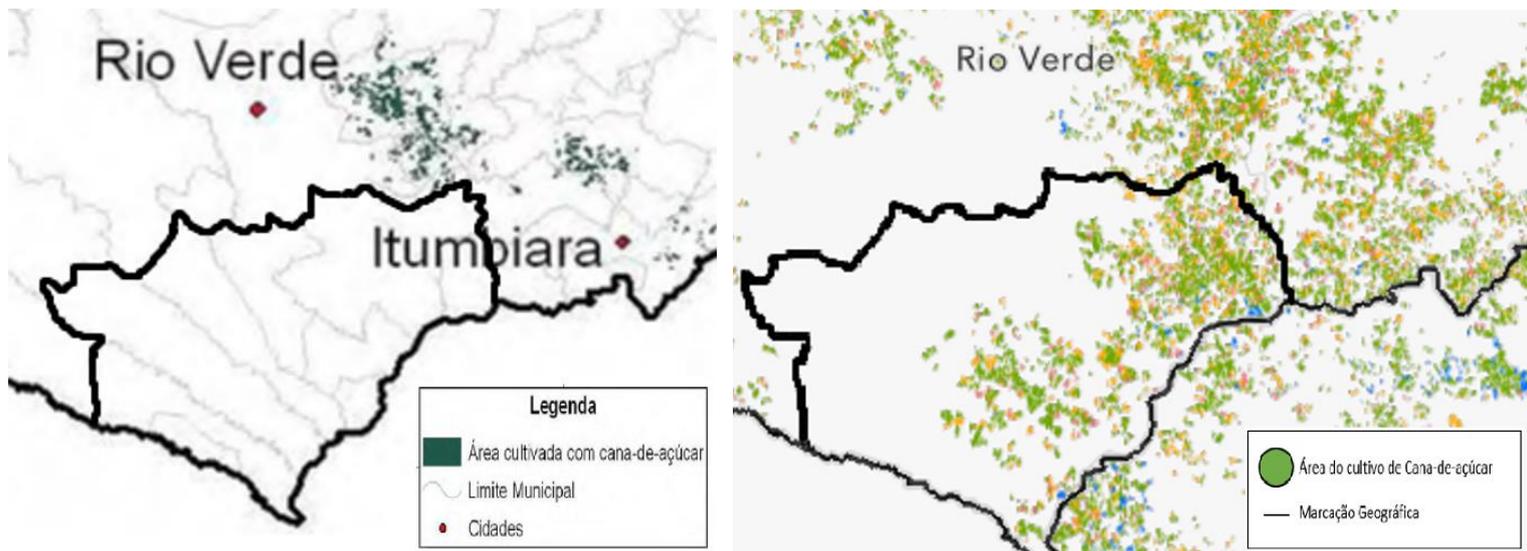
Bem, nesse contexto, pode-se realizar uma análise dos impactos causados por tais transformações que aconteceram durante o período na microrregião de Quirinópolis. Estudos anteriores sobre a MRQ inserida no Sul Goiano indicam que apresenta características físico-territoriais que revelam classes de aptidão agrícola favoráveis ao plantio altamente tecnificado da cana-de-açúcar, condições de logística, bem como um histórico de uso e ocupação do seu solo compatível com a agricultura intensiva de grãos, sobretudo soja-milho e pastagens. Esses estudos revelam ainda que a cana venha substituindo essas culturas e pastos (CASTRO et al. 2007; 2010).

A implementação e progresso de um sistema sucroalcooleiro invariavelmente acarretam uma variedade de impactos, abarcando diferentes esferas, desde o uso de recursos materiais até implicações ambientais, comerciais e socioeconômicas. Esses efeitos podem ser intrincados e interligados, afetando desde a qualidade do ar até a criação de empregos e renda.

**Figura 4 – Cultivo de Cana-de-Açúcar na MRQ no ano de 2005 e 2020.**

**ANO DE 2005**

**ANO DE 2020**



FONTE: INEP.

A Figura 4, no ano de 2005 mostra o cultivo de cana-de-açúcar no ano de 2005, quando não havia nenhuma atividade canavieira na MRQ. Naquela época, predominavam áreas de pastagem e plantações de grãos, sendo estas as atividades agropecuárias com a maior porcentagem de área cultivada.

Já na no ano de 2020, podemos observar que as plantações de cana-de-açúcar se expandiram significativamente na microrregião de Quirinópolis, substituindo vastas áreas de cerrado, que é a vegetação original, bem como as lavouras de grãos. Essa expansão canavieira transformou a paisagem agrícola local, reduzindo a diversidade das atividades agropecuárias e aumentando a monocultura de cana-de-açúcar na região.

A análise multitemporal do uso e ocupação das terras na MRQ, baseada em imagens de satélite, permitiu avaliar a substituição de áreas anteriormente ocupadas por grãos e pastagens, típicas do setor de grãos e carne, e a dinâmica dessa reconfiguração paisagística, impulsionada pela inserção e rápida expansão das plantações de cana-de-açúcar. Essa expansão ocorre predominantemente em áreas de pastagem, motivada pela instalação de novas usinas, direcionando-se para oeste e noroeste da MRQ. Inicialmente, a cana-de-açúcar ocupou os municípios de Quirinópolis e Gouvelândia, avançando posteriormente para oeste, atingindo os municípios de Lagoa Santa, Cachoeira Alta, São Simão e Itarumã, conforme demonstrado pelas imagens de 2020.

Bem, especificamente nas áreas agrícolas destinadas ao cultivo de cana-de-açúcar, os impactos nos solos e recursos hídricos são especialmente marcantes.

Entre as consequências destacadas estão erosão, assoreamento, compactação, contaminação e perda de fertilidade do solo, bem como, poluição do solo, água e ar. Tais repercussões podem comprometer a sustentabilidade da produção agrícola, ameaçar a biodiversidade local e afetar diretamente a qualidade dos recursos hídricos.

Para enfrentar esses desafios, é imprescindível conduzir estudos considerando fatores como sazonalidade das chuvas e temperatura, o método de manejo do solo, que pode variar entre convencional e direto, e o nível de conservação do solo relacionado ao uso de fertilizantes. Além disso, é crucial analisar as práticas específicas adotadas na agricultura da cana-de-açúcar, como irrigação, fertirrigação e colheita mecânica, para compreender melhor os potenciais impactos e desenvolver estratégias de mitigação apropriadas.

Na Microrregião de Quirinópolis (MRQ), foram identificados diversos impactos decorrentes da atividade sucroalcooleira, com ênfase na erosão e perda de solos agricultáveis, compactação do solo e declínio da biodiversidade. Esses efeitos demandam medidas de manejo e conservação adequadas para garantir a sustentabilidade da produção agrícola na região. A cultura da cana-de-açúcar na MRQ, assim como em outras áreas, requer o uso de agrotóxicos, o que pode representar fontes potenciais de contaminação ambiental.

Essa contaminação pode ocorrer por meio de processos como lixiviação<sup>4</sup>, volatilização e escoamento superficial, afetando tanto o solo quanto os recursos hídricos da região. Um estudo em perfis de solo em Quirinópolis identificou alterações na “MICROBIOTA” e nos atributos físicos e químicos do solo devido ao cultivo da cana-de-açúcar. Resultados mostraram que áreas com fertirrigação apresentaram redução na atividade biológica do solo, indicando possíveis impactos negativos.

Além disso, áreas com cultivo não fertirrigado também mostraram alterações, sugerindo degradação do solo por compactação anterior ao plantio da cana. Esses resultados destacam a importância de monitorar e avaliar os efeitos do

---

<sup>4</sup> Lixiviação: é um processo pelo qual os materiais sólidos são dissolvidos em um líquido, geralmente água. Esse processo é comumente usado na indústria para extrair substâncias valiosas de minérios ou para remover substâncias indesejadas de materiais sólidos, como na purificação de metais ou na remoção de contaminantes de solo.

cultivo da cana-de-açúcar na qualidade do solo e do ambiente da microrregião. No setor industrial, a geração de resíduos é uma realidade complexa devido à grande quantidade produzida durante a safra.

Após a primeira colheita, o manejo agrícola da cana-de-açúcar adota o plantio sobre os resíduos da palhada, uma prática conservacionista de manejo do solo. Utilizando-se a fertirrigação com vinhaça, um subproduto que funciona como fertilizante significativo e ajuda na agregação da estrutura do solo, embora sua disponibilidade seja limitada às áreas próximas das usinas. A fertirrigação, além de controlar a fertilidade do solo, tende a mitigar impactos como a compactação, comum em áreas de cana-de-açúcar devido ao uso intensivo de maquinário pesado e às características do solo e declividade do terreno.

A legislação exige que as unidades de produção elaborem inventários de resíduos industriais, revelando sua disposição para avaliar o possível impacto. Todas as indústrias da microrregião têm recentemente utilizado resíduos orgânicos, como a torta de filtro, na adubação da cana-de-açúcar, reduzindo o acúmulo desse material. E a fertirrigação com vinhaça tornando-se prática comum para reaproveitar efluentes líquidos da produção de álcool.

No entanto, é necessário um tratamento adequado desses efluentes para atender aos padrões legais de emissão e qualidade. A vinhaça, rica em nutrientes como potássio, cálcio e enxofre, é utilizada como fertilizante, mas seu uso excessivo pode levar à contaminação do solo e dos recursos hídricos. A prática da fertirrigação em Quirinópolis ainda está em fase inicial, com doses controladas para evitar danos ao ambiente.

Estudos mostram que a aplicação excessiva de vinhaça pode ser prejudicial ao solo e às águas subterrâneas, ressaltando a importância de monitorar e regular seu uso na agricultura. Ao longo dos anos, a evolução agrícola e tecnológica tem feito diferença na transformação do meio ambiente, trazendo benefícios como a diminuição de produtos prejudiciais, contaminação dos rios e emissão de gases prejudiciais à camada de ozônio.

As empresas têm se esforçado para minimizar tais impactos, além de utilizarem isso como estratégia de marketing. O setor sucroalcooleiro da

microrregião não fica para trás nesses desenvolvimentos, com as indústrias buscando eficiência na colheita com maquinários modernos e uma produção de maior escala com mínimo impacto ambiental.

Sendo que a perda de habitats naturais leva ao declínio de várias espécies endêmicas e à diminuição da resiliência dos ecossistemas. E a conversão de áreas de pastagem e grãos para o cultivo de cana-de-açúcar altera drasticamente a paisagem e a dinâmica do uso do solo, intensificando a monocultura.

Bem, os impactos ambientais nas áreas das Usinas da Microrregião e nos solos circundantes parecem, até o momento, não serem de extrema gravidade, exceto pela compactação do solo, o potencial impacto da vinhaça e as mudanças na biota do solo.

No entanto, esses impactos precisam ser melhor avaliados e monitorados, levando em conta as diferenças de solo, manejo e estágio da cultura da cana-de-açúcar. Propõe-se um monitoramento das áreas de produção com indicadores de sustentabilidade para avaliar os ganhos reais e perdas de solo com os sistemas de manejo atualmente em uso. Alguns impactos são observados mesmo sem serem necessários, destacando a necessidade de adotar critérios mais apropriados para a combinação dos elementos de produção e considerar os dados históricos das unidades industriais canavieiras.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Ao concluir esta monografia, é essencial refletir sobre os objetivos estabelecidos, a resolução do problema central e a verificação das hipóteses propostas. O desenvolvimento desta pesquisa proporcionou uma compreensão

abrangente sobre o impacto das indústrias sucroalcooleiras na microrregião de Quirinópolis, permitindo alcançar os resultados esperados.

Os objetivos específicos delineados inicialmente foram plenamente atingidos. Primeiramente, foi possível identificar os impactos do crescimento das indústrias sucroalcooleiras na criação de empregos e na dinâmica econômica local. A análise dos dados coletados revelou que o setor contribuiu significativamente para a geração de novos postos de trabalho e dinamização da economia regional. Em segundo lugar, investigamos os fundamentos da criação de renda e distribuição de riqueza, constatando que o aumento da renda per capita e a melhor distribuição de riqueza na região estão associados à presença dessas indústrias. Por fim, o terceiro objetivo, que envolvia a análise das práticas ambientais adotadas pelas indústrias e seus efeitos na sustentabilidade dos recursos naturais, foi atingido através da avaliação das políticas e práticas sustentáveis implementadas, que mostraram um impacto positivo na conservação dos recursos naturais da microrregião.

Em relação ao problema central desta monografia, podemos afirmar com segurança que ele foi devidamente respondido. A pesquisa demonstrou que os fatores críticos incluem a implementação de políticas de incentivo às indústrias sucroalcooleiras, as práticas de gestão ambiental responsáveis e o apoio governamental ao setor, confirmando a pertinência da questão e a eficácia da metodologia empregada. Os resultados obtidos permitiram confirmar a hipótese de que o crescimento na criação de empregos, o aumento da renda per capita, a melhor distribuição de riqueza, a transformação dos recursos naturais e o desenvolvimento socioeconômico na microrregião de Quirinópolis podem ser atribuídos à implementação dessas políticas, mostrando que o desenvolvimento dessas empresas é crucial para a prosperidade socioeconômica e a sustentabilidade ambiental da região.

Dessa forma, conclui-se que os objetivos foram atingidos, o problema foi respondido afirmativamente e as hipóteses foram confirmadas, consolidando a contribuição desta monografia para o campo de estudo e abrindo caminhos para futuras pesquisas.

No primeiro capítulo desta monografia, foi traçada a jornada da cana-de-

açúcar desde suas origens na Índia até sua introdução no Brasil colonial, destacando sua importância crucial naquela época. Ele revelou como a chegada da cana-de-açúcar ao Brasil foi um marco transformador, impulsionando a economia colonial e moldando a sociedade da época. A cultura da cana-de-açúcar não apenas se estabeleceu como uma das principais atividades econômicas, mas também deixou um legado profundo na história e na identidade do país, marcando o início de uma era de produção em grande escala e de um sistema que influenciou significativamente a organização social e econômica do Brasil colonial.

No segundo capítulo, explorou-se a evolução das indústrias sucroalcooleiras em Goiás, desde as restrições impostas à produção de cana-de-açúcar até o surgimento de tecnologias modernas na produção de álcool e açúcar. Destacou-se a importância das linhas ferroviárias na conectividade regional e o papel dos programas de desenvolvimento na atração de investimentos para o estado. O capítulo evidenciou o papel dessas indústrias no desenvolvimento econômico e social de Goiás, assim como suas contribuições para a modernização do setor agrícola e a melhoria das condições de vida das comunidades próximas.

Por fim, o terceiro capítulo foi a análise das implicações socioeconômicas da expansão das indústrias sucroalcooleiras na Microrregião de Quirinópolis. Ele destacou o impacto da transformação da paisagem agrícola da região devido à intensificação do cultivo de cana-de-açúcar e à instalação de usinas sucroalcooleiras. Embora tenha impulsionado o desenvolvimento econômico local, gerando empregos e aumentando a renda, também ressaltou a importância de garantir uma distribuição justa dos benefícios econômicos e sociais para assegurar um desenvolvimento sustentável e inclusivo na região.

## REFERÊNCIAS

- ANDRADE, M. C. **Espaço e tempo na agroindústria canavieira de Pernambuco.** Estudos Avançados, São Paulo, n. 15, v. 43, p. 267-280, 2001.
- ANDRADE, M. C. **Modernização e pobreza: a expansão da agroindústria**

**canavieira e seu impacto ecológico e social.** São Paulo: Unesp, 1994.

BNDS. **BNDS apoiará ampliação de geração de energia renovável pelo grupo São Martinho** Disponível em: <<https://www.novacana.com/noticias/evolucao-plantio-colheita-mecanizados-cana-de-acucar-160813>>. Acesso em: 21 abr. 2024.

BOLOGNINI, D.S. **O ponto do doce.** São Paulo: Biblioteca 24x7, Seven System Internacional, 2010. 128p.

CANABRAVA, Alice P. **A grande lavoura.** In: HOLANDA, Sérgio Buarque e CAMPOS, Pedro Moacyr (org.). **História geral da civilização brasileira: o Brasil monárquico 4: declínio e queda do império.** São Paulo: Difusão Europeia do Livro, 1971. Tomo II.

CARVALHO, C. P. O. **Novas estratégias competitivas para o novo ambiente institucional: o caso do setor sucroalcooleiro em Alagoas: 1990/2001.** In: MORAES, M. A. F. D.; SHI- KIDA, P. F. A. (org.). **Agroindústria canavieira no Brasil: evolução, desenvolvimento e desafio.** São Paulo: Atlas, 2002.

CASTILLO, R. **Espaço geográfico, produção e movimento: uma reflexão sobre o conceito de circuito espacial produtivo.** Sociedade & Natureza, Uberlândia, 22 (3): 461 – 474 dez. 2010b.

CASTRO, S. S. de. ABDALA, K.; SILVA, A. A.; BORGES, V. M. S. **A expansão da cana-de-açúcar no cerrado e no estado de Goiás: elementos para uma análise espacial do processo.** Boletim Goiano de Geografia vol.30, No 1 (outubro/2010), pg. 171/191, jan/jun, 2010

CASTRO, S. S. de. **Micromorfologia de solos. Bases para descrição de lâminas delgadas.** 2ª edição. Unicamp – IG – DGEO - UFG – IESA Campinas / Goiânia. Fevereiro de 2008.

COSTA, E. V. O escravo na grande lavoura. In: HOLANDA, S. B.; CAMPOS, P. M. (org.). **História geral da civilização brasileira: o Brasil monárquico: reações e transações.** São Paulo: Difusão Europeia do Livro, 1969.

EISENBERG, P. L. **Modernização sem mudança: a indústria açucareira em Pernambuco, 1840-1910.** Rio de Janeiro: Paz e Terra. Campinas: Universidade Estadual de Campinas, 1977.

FERNANDES, Hamilton. **Açúcar e álcool: ontem e hoje.** Coleção Canavieira, Rio de Janeiro, n. 4, 1971.

FRAGINALS, R. M. **O engenho: complexo sócio-econômico açucareiro cubano.** São Pau- lo: Hucitec; Editora Unesp, 1988.

INSTITUTO DE AÇÚCAR E ÁLCOOL. (Brasil). Brasil/Açúcar. RJ: IAA, 1972. (Coleção Canaveira n. 8).

LIMA, D. A. L. L. **Estrutura e Expansão da Agroindústria Canaveira no Sudoeste Goiano: Impactos no Uso do Solo e na Estrutura Fundiária a partir de 1990**. 261p. 2010. Tese. (Doutorado em Desenvolvimento Econômico). Instituto de Economia, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2010.

LACERDA, A. C. et al. **Economia brasileira**. São Paulo: Saraiva, 2010

MARX, Karl. **O Capital: crítica da economia política**. São Paulo: Abril Cultural. 1984.

MEIRA, R. B. **Banguês, engenhos centrais e usinas: o desenvolvimento da economia açucareira em São Paulo e a sua correlação com as políticas estatais**. (1875-1941). São Paulo: Alameda, 2010.

MELO, J. E. **O açúcar no café: agromanufatura açucareira e modernização em São Paulo (1850-1910)**. 2009. Tese (Doutorado) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2009.

Ministério do meio ambiente. Legislação. 2012. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/>> Acesso em: 13/05/2024.

MIZIARA, F. **Expansão da Lavoura de Cana em Goiás e Impactos Ambientais**. Anais XIV Congresso Brasileiro de Sociologia. Rio de Janeiro, 2009.

NOVA CANA. Disponível em: <https://www.novacana.com/>

NOVA CANA. **Evolução do plantio e da colheita mecanizados da cana-de-açúcar**. Disponível em: <<https://www.novacana.com/noticias/evolucao-plantio-colheita-mecanizados-cana-de-acucar-160813>>. Acesso em: 17 abr. 2024.

PILETTI, N. **História do Brasil**. São Paulo: Ática, 1996. Revista Brasileira de Ciências Sociais, [s.l.], jun. 1988.

PRADO JR, C. **História econômica do Brasil**. 26. ed. São Paulo

USP. **Mais Quirinópolis e menos Brasília** Disponível em: <<https://jornal.usp.br/artigos/mais-quirinopolis-e-menos-brasilia/>>. Acesso em: 15 mai. 2024.

SAMPAIO, M. A. P. 360o: **O périplo do açúcar em direção à Macrorregião Canaveira do Centro-Sul do Brasil**. 2015. 881 f. Tese - Universidade de São

Paulo, São Paulo, 2015.

SANTOS, M. H. M. C. **A expansão canavieira em Goiás e seus reflexos: exemplo de Santa Helena de Goiás (tratamento gráfico da informação)**. 1987. 174 f. Dissertação (Mestrado em Geografia)–Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo, 1987.

SANTOS, JOSÉ MATEUS. **cultura da cana-de-açúcar, crédito de carbono e o desafio do desenvolvimento sustentável**, 2008.

SAWYER, D. R. Ocupação e desocupação da fronteira agrícola no Brasil: um ensaio de interpretação estrutural e espacial. In: CEPAL e PNUMA. **Expansão da fronteira agropecuária e meio ambiente na América Latina**. Madrid, Nações Unidas e CIFC. 1983.

SHIKIDA, P. F. A. **A evolução diferenciada da agroindústria canavieira no Brasil de 1975 a 1995**. Cascavel, PR: Edunioeste, 1998.

SILVA, A. A.; CASTRO, S. S. de. Dinâmica de uso da terra e expansão da cana-de-açúcar entre os anos de 2004 a 2010, na microrregião de Quirinópolis, Goiás. In: **Transformações no Cerrado Progresso, Consumo e Natureza**. José Paulo Pietrafesa e Sandro Dutra e Silva (orgs.). Editora da PUC Goiás. Goiânia. p. 155 a 187. 328 p. 2011.

SZMRECSÁNYI, T. 1914-1939: **crescimento e crise da agroindústria açucareira no Brasil**.

SZMRECSÁNYI, T. **O planejamento da agroindústria canavieira do Brasil (1930-1975)**.

VIAN, C. E. F. **Agroindústria canavieira: estratégias competitivas e modernização**. Campinas: Átomo, 2003.

VIANA, S. B. R. **O Engenho Central de Quissaman (1877/78-1904)**. 1881. Tese (Doutora- do) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 1981.

## DECLARAÇÃO DE APTIDÃO DO TCC

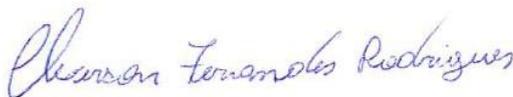
Declaro, para os devidos fins, que o estudante **Cleverson Fernandes Rodrigues**, matrícula: 2018.2.0021.0004-5, regularmente matriculado no 8º semestre letivo do Curso de Ciências Econômicas, no turno noturno, da Escola de Direito, Negócios e Comunicação, **ESTÁ APTO**, a apresentar e submeter seu Trabalho de Conclusão de Curso (TCC), conforme disposto no Regulamento Geral dos Trabalhos de Conclusão dos Cursos de Graduação (TCC) em banca para avaliação.

Goiânia, 03 de junho de 2024.



Professor/Orientador: Ms. Miguel Rosa  
dos Santos

Ciente:



Estudante/Acadêmico: Cleverson Fernandes Rodrigues



## Termo de Autorização de Publicação de Produção Acadêmica

O estudante, Cleverson Fernandes Rodrigues, do Curso de Ciências Econômicas, matrícula: 2018.2.0021.0004-5, telefone: (62) 98166-4541, e-mail: clevintbfr@hotmail.com, na qualidade de titular dos direitos autorais, em consonância com a Lei nº 9.610/98 (Lei dos Direitos do autor), autoriza a Pontifícia Universidade Católica de Goiás (PUC Goiás) a disponibilizar o Trabalho de Conclusão de Curso intitulado “O Crescimento das Indústrias Sucroalcooleiras na Microrregião de Quirinópolis, no Período de 2005 a 2020”, gratuitamente, sem ressarcimento dos direitos autorais, por 5 (cinco) anos, conforme permissões do documento, em meio eletrônico, na rede mundial de computadores, no formato especificado (Texto (PDF); Imagem (GIF ou JPEG); Som (WAVE, MPEG, AIFF, SNS); Vídeo (MPEG, MWV, AVI, QT); outros, específicos da área; para fins de leitura e/ou impressão pela internet, a título de divulgação da produção científica gerada nos cursos de graduação da PUC Goiás.

Goiânia, 11 de junho de 2024.

Assinatura do autor

Nome completo do autor: Cleverson Fernandes Rodrigues

Assinatura do professor- orientador:

Nome completo do professor-orientador: Ms. Miguel Rosa dos Santos