

**A Especialização Regional do Setor Sucroalcooleiro em Goiás a partir de uma Análise
do Emprego em 2010 e 2021**
*Regional Specialization of the Sugar and Ethanol Sector in Goiás Based on an Analysis of
Employment in 2010 and 2021*

Larissa Melo de Jesus

Universidade Federal de Goiás. Goiânia, GO, Brasil

Antonio Marcos de Queiroz

Universidade Federal de Goiás. Goiânia, GO, Brasil

Isadora de Paula Vieira Alencar

Universidade Federal de Goiás. Goiânia, GO, Brasil

GT7. Desenvolvimento rural, territorial e regional

Resumo: Este trabalho objetiva analisar a especialização regional do setor sucroalcooleiro em Goiás, com ênfase na geração de emprego e nas dinâmicas do mercado de trabalho, considerando os anos de 2010 e 2021. A metodologia do trabalho contempla a utilização do Quociente Locacional (QL) para a variável emprego no setor sucroalcooleiro na tentativa de identificar aspectos de especialização econômica em municípios e microrregiões goianas, relacionando essa especialização com indicadores socioeconômicos. Os resultados revelam que, apesar do crescimento geral do setor e da expansão das atividades como o cultivo de cana-de-açúcar, houve uma redução na concentração relativa de empregos em algumas microrregiões, indicando diversificação econômica ou deslocamento de atividades para outros setores. Ademais, nessas localidades houve melhorias nos indicadores sociais, como nutrição infantil e saneamento básico, mas de forma desigual e sem correlação direta com os maiores QL. Os dados sugerem que a especialização no setor sucroalcooleiro não garante avanços sociais proporcionais diretos. Conclui-se que o setor tem potencial para contribuir para o desenvolvimento regional, mas enfrenta desafios estruturais que precisam ser abordados para maximizar seus benefícios.

Palavras-chave: Quociente Locacional. Setor Sucroalcooleiro. Desenvolvimento Regional.

Abstract: This study aims to analyze the regional specialization of the sugarcane sector in Goiás, focusing on job creation and labor market dynamics between 2010 and 2021. The methodology involves the use of the Location Quotient (LQ) for employment in the sugarcane sector to identify economic specialization patterns in municipalities and microregions of Goiás, linking this specialization to socioeconomic indicators. The results show that, despite the sector's overall growth and the expansion of activities such as sugarcane cultivation, there was a decrease in the relative concentration of jobs in some microregions, indicating economic diversification or a shift of activities to other sectors. Furthermore, these areas experienced improvements in social indicators, such as child nutrition and basic sanitation, but in an unequal manner and without direct correlation to higher LQs. The findings suggest that specialization in the sugarcane sector does not ensure proportional direct social progress. It is concluded that the sector has the potential to contribute to regional development but faces structural challenges that must be addressed to maximize its benefits.

Keywords: Location Quotient. Sugarcane Sector. Regional Development.

1 Introdução

O setor sucroalcooleiro é considerado um dos pilares do agronegócio no Brasil, particularmente no que tange à produção de açúcar e etanol (Nocelli *et al.*, 2017). Esse setor desempenha um papel estratégico tanto para a economia nacional quanto para a segurança energética, devido ao uso de biocombustíveis (Nogueira; Capaz; Lora, 2021; Vidal, 2019). Concomitante a isso, a produção de cana-de-açúcar e etanol mostrou-se altamente relevante para a geração de empregos e apresenta indícios de aglomeração industrial (Souza; Moraes; Oliveira, 2010).

Nos últimos anos, o estado de Goiás tem se destacado como um dos principais produtores de cana-de-açúcar e etanol no país, verificado por intenso processo de expansão das áreas produtivas (Da Silva Barbalho, 2013; Silva; Miziara, 2011). Essa expansão está diretamente associada ao aumento da demanda por combustíveis renováveis e ao crescimento do mercado internacional de açúcar (Dias, 2021; Maranhão; Vieira Filho, 2016; Nogueira; Capaz; Lora, 2021).

Esse processo de expansão é particularmente notável em Goiás, onde o aumento da produção e da industrialização de etanol atraiu indústrias sucroalcooleiras e transformou regiões agrícolas em polos industriais, gerando benefícios econômicos e sociais significativos (Da Silva *et al.*, 2022; Dos Reis; Wander, 2016). Além disso, a expansão agrícola em Goiás segue um padrão de continuidade observado desde a década de 1970, quando a soja começou a dominar o cenário agrícola. A cana-de-açúcar agora avança principalmente em áreas consolidadas de produção agrícola e de cerrado (Silva; Miziara, 2011).

Entretanto, a rápida expansão trouxe consigo uma série de desafios. A modernização e mecanização da colheita de cana-de-açúcar, por exemplo, reduziram a demanda por trabalhadores braçais, gerando desemprego em algumas regiões (Da Silva *et al.*, 2022; Faria, 2015). Por outro lado, a industrialização e a verticalização da cadeia produtiva aumentaram a demanda por empregos mais qualificados nas áreas urbanas, alterando a dinâmica socioeconômica de diversas cidades (Faria, 2015). Além disso, a crescente importância do etanol levanta questões sobre a sustentabilidade ambiental do setor, especialmente diante das mudanças climáticas e das demandas globais por práticas agrícolas mais sustentáveis (Cunha; Pasqualetto, 2022; Dos Reis; Wander, 2016; Rodrigues; Najberg, 2012).

Diante desse cenário, a análise das aglomerações industriais e a identificação dos arranjos produtivos locais (APLs) no setor sucroalcooleiro tornam-se ferramentas importantes para entender a dinâmica de crescimento e os impactos socioeconômicos dessas atividades em Goiás (Queiroz *et al.*, 2020). A formação de *clusters* produtivos tem sido amplamente debatida na literatura de desenvolvimento regional (Queiroz *et al.*, 2019), uma vez que esses arranjos podem gerar economias de escala, reduzir custos operacionais e fomentar a inovação, além de intensificar a geração de empregos e a melhoria das condições de vida nas regiões envolvidas (Carvalho; Rosendo, 2014; Carvalho, Vian, Braun, 2011).

Nesse contexto, o setor sucroalcooleiro em Goiás apresenta-se como um caso emblemático, dada sua relevância econômica com forte potencial para criar e consolidar aglomerações industriais. Para identificar essas concentrações produtivas e compreender sua relação com o desenvolvimento regional, será utilizado o Quociente Locacional (QL). Esse método permite evidenciar a especialização econômica local e avaliar como essas concentrações contribuem para a geração de empregos e o desenvolvimento regional nos anos de 2010 e 2021.

A problematização central deste estudo é analisar se a especialização regional do setor sucroalcooleiro nos municípios goianos melhora e traz benefícios sociais, considerando a formação de aglomerações industriais nos anos de 2010 e 2021. Esse questionamento visa entender como o desenvolvimento dessas concentrações pode promover geração de empregos e impactos sociais positivos nas regiões em que o setor está presente. Com isso, espera-se que as regiões de Goiás com maior concentração produtiva de cana-de-açúcar apresentem melhores indicadores econômicos e sociais.

A hipótese é de que o setor sucroalcooleiro tem grande importância para o desenvolvimento regional, especialmente em Goiás, onde têm contribuído para a criação de benefícios sociais, especialmente em geração de empregos, melhoria de infraestrutura e desenvolvimento local. Compreender esses impactos pode contribuir para a formulação de políticas públicas mais eficientes, que potencializam os benefícios econômicos, minimizando os efeitos sociais adversos (Rodrigues; Najberg, 2012).

O presente estudo tem como objetivo analisar a especialização regional do setor sucroalcooleiro em Goiás, com ênfase na geração de emprego e nas dinâmicas do mercado de trabalho, considerando os anos de 2010 e 2021. Os objetivos específicos são: a) identificar os municípios goianos com maior especialização no setor; b) relacionar essa especialização com indicadores de desenvolvimento socioeconômico, como geração de empregos e renda.

O trabalho está dividido em três seções, além da introdução e das considerações finais. Na seção 2, discute-se a revisão da literatura. A seção 3 traz a metodologia com o uso do quociente locacional para observar as regiões que concentram a atividade e são especializadas em detrimento das demais. Por fim, na seção 4, abordam-se os resultados e a discussão.

2 Revisão da Literatura

2.1 Teorias do Desenvolvimento Regional

A discussão sobre desenvolvimento regional passou por diversas fases ao longo das últimas décadas. No contexto brasileiro, o conceito de desenvolvimento começou a ganhar relevância especialmente a partir dos anos 1990, impulsionado pela necessidade de promover estratégias voltadas ao desenvolvimento endógeno e pela valorização do desenvolvimento “de baixo para cima”¹ (Bellingieri, 2017). O desenvolvimento endógeno enfatiza a importância de recursos locais, como o capital social e a capacidade de inovação tecnológica. Essas abordagens argumentam que regiões que conseguem aproveitar suas vantagens competitivas, como clusters e arranjos produtivos locais (APLs), têm maiores chances de sucesso e sustentabilidade (Bellingieri, 2017; Oliveira, 2021).

A discussão sobre desenvolvimento regional envolve uma análise das transformações socioeconômicas em uma região ao longo do tempo, sendo amplamente associada ao crescimento econômico e à distribuição da riqueza gerada. Corrêa, Silveira, Kist (2019) destacam que o conceito de desenvolvimento evoluiu, inicialmente sinônimo de crescimento econômico, para abarcar questões de distribuição da riqueza e desigualdade regional. Este processo leva à reflexão sobre como regiões mais dinâmicas podem atrair investimentos, gerando crescimento desproporcional em detrimento de áreas menos desenvolvidas.

Um conceito importante nesse contexto é o de *clusters*, que são concentrações geográficas de firmas que compartilham externalidades positivas, como as economias de escala, favorecendo o crescimento e a competitividade (Porter, 1998). Além disso, esses *clusters* não apenas competem entre si localmente, mas também no cenário internacional, o que impulsiona o desenvolvimento regional (Bellingieri, 2017).

A literatura também enfatiza a importância da autonomia regional e da capacidade dos agentes locais de liderarem o processo de desenvolvimento (Bellingieri, 2017). Segundo estudiosos, como Furtado (1980), o desenvolvimento regional é resultado de uma combinação de fatores econômicos, sociais e culturais, e sua sustentação depende da criação de políticas públicas voltadas para a inclusão e o crescimento econômico.

Por sua vez, o conceito de polo de desenvolvimento de Perroux² sugere que o crescimento de certos setores econômicos tem o potencial de impulsionar o desenvolvimento de outros setores e regiões, por meio de efeitos multiplicadores. Esse processo, entretanto, leva a um desenvolvimento desigual no espaço geográfico, à medida que algumas áreas se beneficiam mais do que outras (Anderson, 1989).

A relação entre *clusters*, APLs e polos de desenvolvimento é particularmente relevante no estudo do setor sucroalcooleiro em Goiás. A expansão da produção de cana-de-açúcar entre 2010 e 2019, conforme verificado por Cunha e Pasqualetto (2022), demonstra como o setor pode atuar como um motor de crescimento regional, especialmente nas regiões que possuem

¹Também chamadas de estratégias do tipo *bottom-up*, que buscam tornar-se o desenvolvimento regional mais autônomo em relação aos processos macroeconômicos, promovendo políticas focadas em mecanismos informais e locais, além de incentivar o investimento privado e a iniciativa empresarial de base local, ver Nunes (2003).

² *Regional Economic Development: Essays in Honour of Francois Perroux*, ver Anderson (1989).

uma alta concentração de atividades econômicas ligadas ao cultivo e à produção de etanol e açúcar.

Conforme apresentado por Isard (1960) e Haddad (1989), a formação de polos de desenvolvimento e de aglomerações industriais possibilita a criação de economias de escala e de externalidades positivas que beneficiam as firmas ao compartilharem infraestrutura, mão de obra especializada e tecnologias. Essas economias de aglomeração promovem o aumento da produtividade e estimulam a inovação nos setores envolvidos, criando um ciclo virtuoso de desenvolvimento regional e reforçando a competitividade local e internacional. Essa concentração produtiva é uma característica essencial dos APLs que reforçam o crescimento endógeno.

Além disso, o conceito de polos de crescimento de Perroux, ao destacar o papel de setores-chaves no desenvolvimento de regiões específicas, encontra aplicação direta em Goiás. O setor sucroalcooleiro, ao atrair investimentos e gerar empregos, cria um efeito de transbordamento que fortalece a economia regional e incentiva o surgimento de novos negócios locais em setores adjacentes, como o de transporte e de manutenção industrial. Segundo as teorias abordadas por Haddad (1989), esse efeito de polarização do desenvolvimento evidencia como o crescimento econômico, impulsionado por um setor estratégico, se dissemina para outras áreas, promovendo a melhoria das condições socioeconômicas locais.

Para que esses polos e aglomerações tenham sucesso e contribuam para um desenvolvimento equilibrado, a Política Nacional de Desenvolvimento Regional (PNDR) e outras políticas de incentivo regional buscam direcionar recursos e infraestrutura para apoiar essas áreas, contribuindo para mitigar as disparidades regionais e promover a inclusão econômica.

2.2 Cadeia produtiva da cana-de-açúcar e o setor sucroalcooleiro em Goiás

O setor sucroalcooleiro brasileiro passou por uma significativa reorganização geográfica a partir das décadas de 1990 e 2000, marcada pela migração de usinas do Nordeste e de São Paulo para o Centro-Oeste. Essa transição foi motivada pela saturação das áreas tradicionais de cultivo, pelos altos custos fundiários e pela busca por terras mais acessíveis e de maior produtividade. O Centro-Oeste, em particular, emergiu como destino preferencial devido às condições edafoclimáticas favoráveis, à disponibilidade de terras planas e à menor concorrência por recursos agrícolas. Estados como Goiás e Mato Grosso do Sul tornaram-se polos de expansão, triplicando sua participação na produção nacional de cana-de-açúcar entre 1990 e 2010. Essa migração foi impulsionada ainda por políticas públicas que promoveram o zoneamento agroecológico e a adoção de práticas produtivas mais sustentáveis (Shikida, 1997; Shikida, 1999; Shikida, 2013).

Além dos aspectos econômicos, essa redistribuição espacial trouxe desafios e oportunidades para o setor. O Centro-Oeste consolidou-se como uma nova fronteira agrícola, integrando-se ao mercado sucroalcooleiro global e atraindo investimentos em infraestrutura e logística. No entanto, o processo também evidenciou disparidades regionais, como a concentração de renda e a geração de empregos. Enquanto a mecanização e a verticalização da produção geraram empregos mais qualificados, reduziram a demanda por mão de obra menos especializada. Nesse cenário, as políticas de incentivo foram cruciais para integrar as novas regiões produtoras ao setor e para fomentar a competitividade do agronegócio brasileiro no mercado internacional (Shikida, 2013; Da Silva *et al.*, 2022).

A cadeia produtiva da cana-de-açúcar em Goiás começou a se consolidar com maior intensidade a partir dos anos 2000 (Mesquita, 2016), impulsionada por políticas públicas voltadas à expansão do setor de biocombustíveis no Brasil, como o Plano Nacional de Agroenergia (PNA) de 2003. O estado de Goiás, devido à sua localização privilegiada,

infraestrutura logística, existência de terras agricultáveis com topografia plana, e condições agroclimáticas favoráveis, emergiu como um dos principais polos dessa expansão (Diniz, 2024; Queiroz, 2016).

Com o apoio governamental da política dos incentivos fiscais para a atração de empresas e a crescente demanda por etanol como combustível alternativo, a cultura da cana-de-açúcar se expandiu rapidamente no estado, atraindo investimentos nacionais e internacionais para a instalação de usinas de etanol e açúcar (Cunha; Pasqualetto, 2022). Além do estímulo governamental, o crescimento do setor foi impulsionado pelo desenvolvimento tecnológico e a modernização agrícola, que aumentaram a produtividade das lavouras. A introdução de técnicas de mecanização e irrigação avançada, aliadas à biotecnologia, possibilitaram o aumento da produção sem a necessidade de expandir significativamente a área plantada, em algumas regiões (Shikida, 1997; 1999; 2013; Silva; Miziara, 2011; Vian, 2003).

Outro fator crucial na localização das usinas em Goiás foi o acesso à matéria-prima e à produtividade. Conforme apontado por Siqueira *et al.* (2013), esses fatores, somados à alfabetização e renda da população, indicam que a qualificação da mão de obra e melhores condições de infraestrutura influenciam diretamente na atração de usinas. Por outro lado, variáveis como acesso à energia elétrica e recursos hídricos não tiveram o mesmo peso, dado que o setor se tornou autossuficiente em energia e menos dependente de água, graças às inovações tecnológicas (Siqueira *et al.*, 2013).

Em termos de dimensão, Goiás se consolidou como um dos maiores produtores de cana-de-açúcar do Brasil, ficando atrás apenas de estados como São Paulo e Minas Gerais. A estimativa da Companhia Nacional de Abastecimento (CONAB) para a safra de 2023/24 prevê uma produção de 76,6 milhões de toneladas de cana-de-açúcar em Goiás, colocando o estado na 3^a posição no ranking nacional, com 10,7% da produção total do país. Em relação ao etanol, o principal derivado da cana, espera-se que Goiás produza 4,7 bilhões de litros na mesma safra, o que representa 16,0% da produção nacional e posiciona o estado como o 2º maior produtor de etanol no Brasil (CONAB, 2024).

O desempenho do setor sucroalcooleiro em Goiás tem sido positivo tanto em termos econômicos quanto sociais. A cadeia produtiva da cana-de-açúcar tem gerado empregos diretos e indiretos, contribuindo significativamente para a economia local (Cunha; Pasqualetto, 2022). Entre 2010 e 2019, a expansão da produção resultou na criação de empregos nas áreas de plantio, colheita e processamento industrial da cana, além de oportunidades no transporte e logística. Regiões como Quirinópolis e Rio Verde se destacam como polos industriais no setor, gerando impacto direto no crescimento econômico e no aumento da renda local (Queiroz *et al.*, 2019).

No entanto, a expansão da produção também trouxe desafios, principalmente relacionados ao desemprego estrutural causado pela mecanização da colheita, que reduziu a necessidade de mão de obra manual. Embora o processo de modernização tenha elevado a produtividade e a competitividade do setor, ele também gerou impactos sociais negativos, como a exclusão de trabalhadores menos qualificados (Da Silva *et al.*, 2022).

Em termos de impacto ambiental, a conversão de áreas de pastagem e culturas alimentares para o cultivo de cana-de-açúcar gerou preocupações sobre a sustentabilidade da expansão. Áreas de preservação ambiental também foram afetadas pelo avanço das fronteiras agrícolas (Rodrigues; Najberg, 2012), especialmente nas regiões de maior concentração produtiva. No entanto, com a introdução de tecnologias mais eficientes, como sistemas de irrigação modernos e práticas de manejo sustentável, há esforços para mitigar os impactos ambientais (Shikida, 1997; 1999; 2013; Ribeiro *et al.*, 2010).

No geral, o setor sucroalcooleiro em Goiás tem apresentado um desempenho robusto, sendo um dos principais motores de desenvolvimento econômico do estado. A cadeia produtiva da cana-de-açúcar, com seus efeitos multiplicadores, gera benefícios significativos para as

regiões onde está instalada, mas também traz desafios importantes no que diz respeito à sustentabilidade ambiental e à inclusão social.

2.3 Evidências empíricas

O Quociente Locacional (QL) tem se consolidado como uma ferramenta importante para analisar especializações regionais e identificar potenciais de desenvolvimento econômico. Riedl e Maia (2007) exploraram o papel do QL no desenvolvimento regional, com foco na relação entre especialização e potencialidades endógenas. Os autores destacaram que o QL pode revelar os setores mais promissores de uma região, servindo como base para estratégias de planejamento e gestão territorial. A análise sugere que o principal indicador das potencialidades de desenvolvimento endógeno é a especialização já existente na região, que pode ser utilizada para impulsionar cadeias produtivas locais e gerar efeitos multiplicadores econômicos.

Em estudo realizado por Azevedo Junior, Dallemole e Faria (2012), o QL foi empregado para investigar os impactos econômicos do segmento sucroalcooleiro no estado de Mato Grosso. A análise revelou que a produção de cana-de-açúcar e seus derivados é concentrada em 11 municípios, os quais apresentam forte sensibilidade a investimentos no setor. O estudo destacou que o elo industrial da cadeia possui capacidade de dispersão de investimentos, o que mostra relevância do QL na caracterização de cadeias produtivas regionais.

Mattei e Mattei (2017) avaliaram as especializações e concentrações de atividades econômicas nos estados do Sul do Brasil entre 2010 e 2015 também usando o QL. Os resultados mostraram que o Paraná se destacou na agropecuária, Santa Catarina na indústria de transformação e o Rio Grande do Sul nos serviços públicos. Os autores também utilizaram coeficientes de redistribuição e reestruturação para complementar a análise, demonstrando a versatilidade do QL com outras ferramentas na compreensão das dinâmicas regionais.

Da mesma forma, Alves (2022) reforçou o uso ainda atualmente do QL ao analisar a estrutura produtiva das regiões geográficas intermediárias do Paraná entre 1985 e 2019. Os resultados evidenciaram mudanças no perfil produtivo, com destaque para a multiespecialização da região de Curitiba e o protagonismo de setores como alimentos, madeira e papel em outras regiões. A aplicação do QL foi fundamental para identificar as dinâmicas de especialização e para orientar políticas públicas voltadas ao desenvolvimento regional, mostrando-se particularmente útil na identificação de setores-chave.

Silva (2022) utilizou o QL para estudar a distribuição de empregos em Rondônia entre 2010 e 2020, identificando uma alta concentração no setor agropecuário nas regiões do Cone Sul e Zona da Mata, enquanto setores como indústria de transformação e extrativismo mineral apresentaram variações regionais significativas. Esse estudo também mostra como o QL pode ser aplicado para entender a distribuição de atividades econômicas e empregos.

O artigo de Souza, Oliveira e Moraes (2010), utiliza o Quociente Locacional (QL) para analisar o impacto das atividades produtivas de cana-de-açúcar na economia paranaense. O objetivo foi avaliar os benefícios sociais dessas atividades no estado, com ênfase na geração de emprego e na formação de aglomerações industriais. A metodologia envolveu o cálculo do QL a partir de dados da RAIS (2008), permitindo identificar os municípios com especialização produtiva. O estudo revelou que a produção de cana-de-açúcar estava presente em 74 municípios, dos quais 30 apresentaram QL maior que 1, indicando especialização relevante. Os resultados mostraram que as atividades sucroalcooleiras geraram impactos sociais, com destaque para o aumento do emprego formal, especialmente nos setores relacionados à produção de etanol e cana-de-açúcar. Em suma, as evidências mostram que o QL é uma ferramenta importante e amplamente aplicável, ainda atualmente, e em diferentes contextos regionais, sendo essencial para a análise da estrutura econômica e a formulação de estratégias de desenvolvimento.

3 Metodologia

3.1 Coleta de Dados

Os dados utilizados neste estudo serão extraídos de bases de dados oficiais, contemplando diferentes indicadores socioeconômicos municípios do estado de Goiás. Os dados analisados contemplam os anos de 2010 e 2021. Os dados abrangem os anos de 2010 e 2021. A escolha desses períodos se justifica pelo fato de serem anos em que já estavam disponíveis dados consolidados, como o PIB *per capita*.

Para o cálculo Quociente Locacional (QL), serão utilizados os dados da Relação Anual de Informações Sociais (RAIS), capaz de fornecer os dados de emprego formal por setor nos municípios de Goiás. Os setores referentes a cana-de-açúcar foram selecionados a partir da Classificação Nacional de Atividades Econômicas (CNAE), do Ministério do Trabalho e do Emprego (MTE), a saber: 0113-0: Cultivo de cana-de-açúcar; 1071-6: Fabricação de açúcar bruto; 1072-4: Fabricação de açúcar refinado; 1111-9: Fabricação de aguardente e outras bebidas destiladas; 1931-4: Fabricação de álcool.

Com relação aos indicadores sociais, foram selecionados: PIB *per capita*; Acesso à água tratada e esgotamento sanitário; Proporção de crianças menores de 5 anos com magreza acentuada; Taxa de Matrícula Bruta (TMB).

3.2 Cálculo do Quociente Locacional (QL)

O Quociente Locacional (QL), alinhado ao que Isard (1960) discute, é uma ferramenta que permite medir a concentração relativa de uma atividade econômica em uma região em comparação com uma área maior (por exemplo, um estado ou país). Ele possibilita verificar se uma determinada região possui uma especialização acima da média em um setor específico, o que pode indicar um potencial polo econômico ou aglomeração industrial.

O método de cálculo do QL é dado na Equação (1):

$$Q_{L_{i,j}} = \frac{\frac{E_{ij}}{E_j}}{\frac{E_{i.}}{E_{..}}} \quad (1)$$

Onde:

E_{ij} = número de empregos no setor sucroalcooleiro (i) no município (j)

$E_j = \sum_i E_{ij}$ número total de empregos em todos os setores no município (j)

$E_{i.} = \sum_j E_{ij}$ número de empregos no setor sucroalcooleiro no estado de Goiás.

$E_{..} = \sum_i \sum_j E_{ij}$ número total de empregos no estado de Goiás.

Se $QL > 1$, o município tem uma especialização acima da média no setor sucroalcooleiro. Se $QL < 1$, o município tem uma especialização abaixo da média estadual.

Além do cálculo do QL por município, também foram calculados por microrregião de Goiás. Analisar dados educacionais por microrregião ajuda a para compreender as especificidades locais, bem como visualizar o efeito do setor de forma condensada. Os dados

referentes às microrregiões de Goiás foram obtidos do IBGE, que disponibiliza informações sobre a divisão territorial do estado. No total, tem-se 18 microrregiões, a saber:

Quadro 1 – Microrregiões de Goiás

Microrregiões	Nº de Municípios	Microrregiões	Nº de Municípios
Anápolis	20	Meia Ponte	21
Anicuns	13	Pires do Rio	10
Aragarças	7	Porangatu	19
Catalão	11	Quirinópolis	9
Ceres	22	Rio Vermelho	9
Chapada dos Veadeiros	8	São Miguel do Araguaia	7
Entorno do DF	20	Sudoeste de Goiás	18
Goiânia	17	Vale do Rio dos Bois	13
Iporá	10	Vão do Paranã	12

Fonte: IBGE (2018).

4 Resultados e Discussões

Essa seção está dividida em duas subseções. A primeira delas trata de uma breve descrição dos municípios goianos com relação a sua atividade sucroalcooleira, em 2010 e 2021, a partir dos setores referentes à cana-de-açúcar. A segunda é referente a apresentação dos quocientes locacionais dos municípios que apresentaram atividades relacionadas ao setor sucroalcooleiro, além de uma discussão sobre como estes quocientes se relacionam com os indicadores sociais do município.

4.1 Descrição da atividade sucroalcooleira dos municípios

A Tabela 1 mostra a evolução do número de municípios com registro de trabalhadores no setor sucroalcooleiro nos anos de 2010 e 2021. Em 2010, dos 246 municípios goianos, 49 apresentaram registro de trabalhadores no cultivo de cana-de-açúcar, o que corresponde a cerca de 19%. No mesmo ano, 12 deles tinham fábrica de açúcar bruto, 17 fabricavam aguardente e outras bebidas destiladas e 33 fabricavam álcool, o que corresponde a 4,9%, 6,9% e 13,4% dos municípios, respectivamente. Quanto à fabricação de açúcar refinado, não tem registro de trabalhadores vinculados nesta atividade em nenhum município.

Tabela 1 – Número de municípios em cada atividade sucroalcooleira em Goiás, nos anos de 2010 e 2021

Atividade	Número de municípios (%)		Δ (%)
	2010	2021	
Cultivo da cana-de-açúcar	49 (19%)	65 (26%)	16 (32,6%)
Fabricação de açúcar bruto	12 (4,9%)	12 (4,9%)	0 (0%)
Fabricação de açúcar refinado	0 (0%)	0 (0%)	0 (%)
Fabricação de aguardente e outras bebidas destiladas	15 (6,9%)	16 (6,5%)	1 (6,6%)
Fabricação de álcool	33 (13,4%)	31 (12,6%)	-2 (-6%)

Fonte: Elaboração própria, segundo dados da RAIS (2010) e RAIS (2021).

Em 2021, o total de municípios com cultivo de cana-de-açúcar passou para 65, isto é, um aumento de 32%. Em relação à fabricação de açúcar bruto, houve estabilidade, 12 dos municípios registraram a atividade (4,9%). Na atividade de bebidas destiladas, houve incremento de 6,6%, enquanto se observa redução do número de municípios que se ocupavam com a fabricação de álcool, uma queda em 6% dos municípios. Nenhum deles fabricavam açúcar refinado, assim como em 2010 (Tabela 1).

Essas flutuações no setor podem estar associadas a fatores territoriais e econômicos específicos, como discutido em estudos sobre a expansão da canavieira em Goiás. As relações territoriais da produção canavieira em Goiás variam conforme as demandas internas e externas, impactando a ocupação e desenvolvimento local de forma não homogênea, o que pode explicar a redução no número de localidades dedicadas à fabricação de álcool e ao deslocamento do foco de produção para outras sub-regiões e atividades (Mesquita; Furtado, 2018; Sampaio, 2019).

A Tabela 2 mostra o percentual de municípios em cada atividade – CNAE – dentro das microrregiões do estado de Goiás em 2010 e 2021. Observa-se um crescimento no cultivo de cana-de-açúcar em microrregiões como Rio Vermelho, Ceres e Entorno do Distrito Federal, Sudoeste de Goiás, Vale do Rio dos Bois e Meia ponte, o que indica uma expansão dessa atividade ao longo do período. Em contrapartida, algumas microrregiões, como Pires do Rio e Catalão, registraram reduções, passando de 2 e 3 municípios para 0 e 1, respectivamente, o que releva uma possível reestruturação ou deslocamento geográfico do cultivo da cana. Nessa microrregião existe uma tradição muito forte da produção de soja e de milho que compete pelo uso do solo. As agroindústrias de beneficiamento de grãos têm forte integração com os complexos de fabricação de ração e, conseqüentemente, os complexos de carnes, bovinos, avícola e suínos. Os estudos de Queiroz (2016) revelam que o setor sucroenergético tem disputado o uso do solo com a soja e milho, principalmente nessa microrregião.

A análise da tabela evidencia o papel destacado da microrregião de Quirinópolis na expansão do setor sucroalcooleiro em Goiás, em consonância com o histórico recente de transformação agrícola e industrial na região. O próprio município de Quirinópolis, que faz parte dessa região, passou de uma situação sem cultivo de cana-de-açúcar em 2005 para se tornar um dos principais polos dessa cultura no estado, graças à instalação de usinas como Boa Vista e São Francisco, que trouxeram significativos investimentos e milhares de empregos diretos (Da Silva *et al.*, 2019; Falcão; Teixeira, 2023). Em 2021, a microrregião de Quirinópolis registrou sua estabilidade de 7 municípios no cultivo de cana-de-açúcar, consolidando-se como um dos maiores produtores, transformando esta região em um importante centro de referência para a produção de cana-de-açúcar, semelhante ao polo de Sertãozinho, em São Paulo.

Além disso, a instalação das usinas e o aumento da área plantada de cana especificamente no município de Quirinópolis levaram a profundas mudanças na cobertura e uso da terra, substituindo pastagens e outras culturas. O avanço da cana na região trouxe benefícios econômicos e melhorou indicadores de qualidade de vida, como acesso a empregos, aumento da renda local e infraestrutura – de forma a atender as demandas do setor, com a melhoria nas rodovias e proximidade com importantes vias de escoamento (Da Silva *et al.*, 2019; Falcão; Teixeira, 2023).

Em relação ao cultivo de cana-de-açúcar, observam-se dinâmicas distintas entre as microrregiões ao longo do período analisado. Anicuns e Aragarças apresentaram municípios que iniciaram o cultivo em 2021, enquanto na Chapada dos Veadeiros, Iporá, São Miguel do Araguaia e Pires do Rio, o movimento foi inverso, com municípios que cultivavam em 2010 deixando de fazê-lo em 2021. A microrregião de Catalão também registrou uma redução no número de municípios produtores.

Por outro lado, Ceres destacou-se com um aumento expressivo, passando de 27% dos municípios cultivando em 2010 para 46% em 2021. Tendências similares foram observadas no

Entorno do Distrito Federal, onde o percentual de municípios produtores cresceu de 20% para 35%, e em Rio Vermelho, que teve um aumento significativo de 11% para 56%. Na microrregião de Goiânia e em Porangatu, o número de municípios produtores permaneceu estável no período. Já em Quirinópolis, houve um aumento ligeiro, de 78% para 88%, enquanto no Sudoeste de Goiás o percentual subiu de 61% para 66%, em Meia Ponte de 43% para 52% e no Vale do Rio dos Bois de 31% para 54% (Tabela 2).

A fabricação de açúcar bruto é limitada a poucas microrregiões, como Ceres, Goiânia, Entorno do DF, Meia Ponte, Sudoeste de Goiás e Quirinópolis e sofreu oscilações de número de municípios no entre décadas. A microrregião de Ceres passou de 5% dos seus municípios produzindo açúcar bruto para 9%, Sudoeste de Goiás de 11% para 6%, Meia Ponte de 14% para 19% e Quirinópolis de 44% para 22%. As microrregiões do Entorno do DF e Goiânia se mantiveram estáveis (Tabela 2). Esses dados indicam que, embora o cultivo da cana tenha se expandido em algumas regiões, as atividades de processamento industrial continuam concentradas e com menor variação ao longo do período analisado.

As atividades de destilação de aguardente tiveram uma leve expansão em algumas regiões, como Ceres, Chapada dos Veadeiros, Entorno do Distrito Federal, Goiânia, Meia Ponte, Quirinópolis, Rio Vermelho. Noutras microrregiões, como o caso de Catalão, Sudoeste de Goiás e Porangatu, a atividade se reduziu (Tabela 2).

A microrregião de Pires do Rio, onde está localizado o município de Orizona, destaca-se na produção de aguardente, especialmente a cachaça artesanal. Segundo o estudo de Junior e De Moura Cunha (2022), Orizona é um importante polo de cachaça no estado de Goiás, com uma longa tradição na produção dessa bebida, que é reconhecida pela sua qualidade e valorizada em mercados locais. Essa produção beneficia-se do *cluster* produtivo, que agrega pequenos produtores que compartilham recursos, conhecimento e infraestrutura, fortalecendo a cadeia produtiva local. Na Tabela 2, é possível observar que o número de ocorrências de fabricação de destilados nesta microrregião, segundo CNAE, se alterou no entre décadas e nenhum dos municípios têm trabalhadores empregados nessa atividade.

Enquanto isso, a fabricação de álcool se manteve mais concentrada em áreas específicas, como Ceres, Sudoeste de Goiás, Vale do Rio dos Bois e Meia Ponte. Chama a atenção, todavia, a diminuição de registros de atividade de fabricação de álcool em todas as microrregiões do estado onde havia fabricação em 2010, com exceção da microrregião Sudoeste de Goiás e Meia Ponte, que aumentou e demais regiões onde se manteve constante como Porangatu, Anicuns, Goiânia, Vale do Rio dos Bois e Catalão que se mantiveram constantes, além de Aragarças que passou a produzir (Tabela 2).

Tabela 2 – Percentual e número de municípios em cada microrregião com atividade sucroalcooleira em Goiás, nos anos de 2010 e 2021

Atividade	Municípios	Cultivo da cana-de-açúcar				Fabricação de açúcar bruto				Fabricação de aguardente e outras bebidas destiladas				Fabricação de álcool			
Microrregião Geográfica	nº	2010		2021		2010		2021		2010		2021		2010		2021	
		%	N	%	N	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n
Anápolis	20	-	-	10%	2	5%	1	-	-	10%	2	5%	1	10%	1	5%	1
Anicuns	13	-	-	8%	1	-	-	-	-	-	-	-	-	8%	1	8%	1
Aragarças	7	-	-	14%	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	14%	1
Catalão	11	27%	3	9%	1	-	-	-	-	9%	1	-	-	9%	1	9%	1
Ceres	22	27%	6	46%	10	5%	1	9%	2	-	-	4%	1	23%	5	18%	4
Chapada dos Veadeiros	8	13%	1	-	-	-	-	-	-	-	-	12%	1	-	-	-	-
Entorno do Distrito Federal	20	20%	4	35%	7	5%	1	5%	1	15%	3	20%	4	10%	2	5%	1
Goiânia	17	6%	1	6%	1	12%	2	12%	2	6%	1	12%	2	6%	1	6%	1
Iporá	10	10%	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Meia Ponte	21	43%	9	52%	11	14%	3	19%	4	10%	2	14%	3	14%	3	19%	4
Pires do Rio	10	20%	2	-	-	-	-	-	-	30%	3	-	-	10%	1	-	-
Porangatu	19	5%	1	5%	1	-	-	-	-	5%	1	-	-	5%	1	5%	1
Quirinópolis	9	78%	7	88%	8	22%	2	22%	2	-	-	11%	1	55%	5	22%	2
Rio Vermelho	9	11%	1	56%	5	-	-	-	-	-	-	11%	2	-	-	-	-
São Miguel do Araguaia	7	14%	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sudoeste de Goiás	18	61%	11	66%	12	11%	2	6%	1	11%	2	8%	1	50%	9	56%	10
Vale do Rio dos Bois	13	31%	4	54%	7	-	-	-	-	-	-	-	-	31%	4	31%	4
Vão do Paranã	12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Fonte: Elaboração própria, segundo dados da RAIS (2010) e RAIS (2021).

Tais achados relativos à fabricação de álcool estão associados à dinâmica econômica específica desta produção, relacionada a fatores internos e externos como, por exemplo, a relação com a produção de carros abastecidos à etanol e com o preço da gasolina, conforme apontado por Sampaio (2019).

A análise dos vínculos formais de trabalho no setor sucroalcooleiro em Goiás entre 2010 e 2021 aponta um crescimento expressivo de 38,2%, passando de 29.118 para 40.249 postos de trabalho. Esse aumento reflete uma expansão na demanda de mão de obra, especialmente nas atividades de cultivo, com destaque para as microrregiões de Meia Ponte e Ceres, que tiveram um crescimento nesse período. A microrregião de Meia Ponte, por exemplo, quase dobrou o número de vínculos, passando de 5.223 em 2010 para 10.255 em 2021, um acréscimo de 5.032 vínculos, enquanto Ceres registrou um aumento de 4.480 para 7.302 vínculos (Tabela 3).

Observa-se uma dinâmica particular no sudoeste goiano, onde houve uma redução de 8.629 para 8.163 postos de trabalho. Essa diminuição contrasta com o crescimento observado em outras microrregiões do estado, sugerindo que a modernização agrícola na região, como destacada por Oliveira (2021), pode estar relacionada a uma menor absorção de mão de obra, especialmente em atividades mais mecanizadas e intensivas em capital.

A modernização do setor sucroalcooleiro, especialmente por meio da mecanização da colheita, teve um impacto significativo na dinâmica do mercado de trabalho em Goiás. Embora essas inovações tenham elevado a produtividade e atraído investimentos para o estado, também resultaram na redução da demanda por trabalhadores braçais, agravando o desemprego em algumas regiões menos qualificadas. Em contrapartida, surgiram novas oportunidades de emprego em áreas mais especializadas, como manutenção de maquinário e gestão industrial, destacando a necessidade de políticas públicas que promovam a qualificação profissional (Dias *et al.*, 2021).

Esse crescimento pode ser interpretado sob a ótica da literatura econômica que destaca o papel da expansão agrícola no aumento da absorção de mão de obra regional, especialmente em economias locais que dependem de atividades intensivas em recursos naturais. No entanto, a expansão do setor sucroalcooleiro deve ser analisada de forma crítica, para que não se configure como "enclave" econômico, em que os recursos naturais são explorados sem promover progresso técnico, geração de empregos de qualidade e bem-estar social (Bielschowsky, 2012).

No caso do etanol e da cana-de-açúcar, isso implica não apenas em cultivar e exportar o produto *in natura*, mas também em estimular o desenvolvimento de tecnologias nacionais para o setor, como maquinário agrícola, insumos e pesquisa em biocombustíveis. Sem essa estrutura de encadeamentos produtivos, há o risco de que o setor continue a gerar apenas empregos primários e de baixa qualificação, o que limita o impacto positivo na economia regional e perpetua uma dependência excessiva da exportação de *commodities* sem processamento (Mesquita; Furtado, 2018).

O histórico do setor em Goiás, por exemplo, mostra como as oscilações nos preços do petróleo e do açúcar influenciam diretamente a produção. Em momentos de baixa no preço do petróleo, a demanda pelo etanol diminui, tornando o setor menos lucrativo (Sampaio, 2019). Esse cenário é agravado em regiões menos integradas, onde a falta de suporte de cadeias locais reduz a robustez econômica do setor, deixando-o dependente de subsídios e incentivos fiscais que podem variar conforme a política econômica local.

Ainda sobre a Tabela 3, as microrregiões de Anicuns, Anápolis, Chapada dos Veadeiros, Entorno do Distrito Federal, Pires do Rio, Quirinópolis e Sudoeste de Goiás diminuíram a proporção de empregos relativos ao setor sucroalcooleiro entre as décadas. Por sua vez, Aragarças, Ceres e Meia Ponte e Vale do Rio dos Bois aumentaram o número de empregos formais no setor.

Os empregos do setor sucroalcooleiro relativo ao total de empregos no setor no estado referem-se à proporção de empregos no setor sucroalcooleiro em uma microrregião específica em relação ao total de empregos nesse mesmo setor em todo o estado. Esse indicador permite avaliar o peso relativo que cada microrregião tem na geração de empregos no setor sucroalcooleiro no contexto estadual.

Na Tabela 3, as informações desse indicador estão na última coluna. As microrregiões de Ceres, Meia Ponte, Sudoeste de Goiás e Quirinópolis são as que mais tem peso relativo ao oferecer mão-de-obra em atividades do setor sucroalcooleiro. Ceres passou de 15,4% em 2010 para 18,1% em 2021. A mesma tendência de crescimento foi observada para a microrregião do Meia Ponte, 17,9% para 25,5%, respectivamente. As microrregiões Sudoeste de Goiás e Quirinópolis, apesar de representarem uma parcela significativa dos trabalhadores empregados no setor sucroalcooleiro em Goiás, registraram uma redução na proporção de vínculos formais ao longo do período analisado. A microrregião Sudoeste de Goiás, em particular, apresentou uma queda expressiva, passando de aproximadamente 29% para 20% do total de empregos do setor no estado.

A queda relativa pode ser resultado de alguns processos como o um redirecionamento de atividades econômicas dentro da própria microrregião, com maior diversificação para outros setores produtivos ou até mesmo uma redução total no número de empregos. Caso contrário, a redução pode indicar desafios estruturais no setor sucroalcooleiro, como perda de competitividade ou falta de investimentos.

Tabela 3 - Quantidade de vínculos formais do setor sucroalcooleiro por microrregião em Goiás, nos anos de 2010 e 2021

Microrregião	Número de empregos no setor sucroalcooleiro		Empregos do setor sucroalcooleiro na microrregião (%)		Empregos do setor sucroalcooleiro relativo ao total de empregos no setor no estado (%)	
	2010	2021	2010	2021	2010	2021
Anicuns	1.315	837	8,4%	4,2%	4,5%	2,1%
Anápolis	1.016	471	0,9%	0,3%	3,5%	1,2%
Aragarças	0	584	0,0%	8,6%	0,0%	1,5%
Catalão	170	234	0,5%	0,5%	0,6%	0,6%
Ceres	4.480	7.302	13,1%	15,3%	15,4%	18,1%
Chapada dos Veadeiros	53	1	0,9%	0,0%	0,2%	0,0%
Entorno de Brasília	135	258	0,2%	0,0%	0,5%	0,6%
Goiânia	70	127	0,0%	0,0%	0,2%	0,3%
Iporá	1	0	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Meia Ponte	5.223	10.255	7,2%	10,1%	17,9%	25,5%
Pires do Rio	11	0	0,1%	0,0%	0,0%	0,0%
Porangatu	4	691	0,0%	1,9%	0,0%	1,7%
Quirinópolis	5.791	6.860	28,4%	25,9%	19,9%	17,0%
Rio Vermelho	1	48	0,0%	0,3%	0,0%	0,1%
Sudoeste de Goiás	8.629	8.163	8,4%	6,0%	29,6%	20,3%
São Miguel do Araguaia	1	0	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Vale do Rio dos Bois	2.218	4.412	10,9%	15,0%	7,6%	11,0%
Vão do Paranã	0	6	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%

Fonte: Elaboração própria, segundo dados da RAIS (2010) e RAIS (2021).

4.2 Quociente Locacional e variáveis socioeconômicas

Para identificar a importância relativa dos empregos gerados pelo setor nos municípios, foi estimado o Quociente Locacional (QL) para os municípios do estado que registraram atividade sucroalcooleira em 2010 e 2021. Os QLs foram agrupados por faixas (Tabela 4):

Tabela 4 - Quociente Locacional nos municípios de Goiás em 2010 e 2021

Quociente Locacional	Número de municípios	
	2010	2021
$0 < QL < 1$	27	35
$1 \leq QL < 5$	16	17
$5 \leq QL < 10$	6	3
$10 \leq QL$	16	20
Total de municípios	65	75

Fonte: Elaboração própria, segundo dados da RAIS (2010) e RAIS (2021).

A análise do Quociente Locacional (QL) para o setor sucroalcooleiro nos municípios de Goiás entre 2010 e 2021 revela uma expansão na importância relativa desse setor para um número maior de municípios. Em 2010, 65 municípios apresentaram atividade sucroalcooleira, enquanto em 2021 esse número subiu para 75. Observa-se que o grupo de municípios com QL entre 10 ou mais aumentou de 16 para 20, indicando uma concentração maior de atividades sucroalcooleiras nesses locais e especialização econômica no setor.

Por outro lado, o número de municípios com QL entre 5 e 10 diminuiu de 6 para 3, indicando uma possível migração de municípios dessa faixa para faixas de menor ou maior concentração. Além disso, o aumento no número de municípios com QL inferior a 1, de 27 para 35, sugere que um número crescente de municípios passou a ter uma presença mais marginal do setor sucroalcooleiro em sua economia. Esses dados indicam uma polarização, onde algumas regiões intensificam a dependência do setor, enquanto outras apresentam uma relação mais fraca, devido a uma diversificação econômica ou à retração do setor em algumas áreas.

Comparando 2010 e 2021, observa-se uma redução generalizada dos valores de QL nos municípios de Goiás. Por exemplo, São Patrício, que possuía o maior QL em 2010 (43,3), caiu para 28,7 em 2021, indicando uma menor concentração relativa de empregos no setor sucroalcooleiro (Tabela 5 e Tabela 6).

Tabela 5 – Municípios com maiores QLs e indicadores sociais em 2010

Município	QL	PIB <i>per capita</i> (por mil)	Populaçã o atendida com água (%)	População atendida com esgoto (%)	Crianças com menos de 5 anos malnutridas (%)	TMB Ensino Fund	TMB Ensino Médio
São Patrício	43,3	9,2	59%	-	1,5	99%	100%
Maurilândia	33,4	8,6	96%	-	3,9	100%	79%
Caçu	24,2	27,1	78%	35%	3,2	88%	73%
Jandaia	23,7	23,9	67%	-	5,8	100%	92%
Itapaci	22,9	10,3	74%	-	9,3	99%	83%

Porteirão	20,3	41,3	88%	-	3,5	100%	57%
Chapadão do Céu	19,0	133,1	86%	62%	3,0	100%	88%
Anicuns	18,2	15,3	86%	33%	8,3	96%	77%
Quirinópolis	17,7	17,9	76%	78%	3,2	95%	90%
Edéia	16,5	30,5	83%	-	3,1	99%	80%
Rubiataba	15,5	12,1	86%	-	5,3	100%	97%
Turvelândia	14,7	60,2	69%	-	3,0	100%	93%
Vicentinópolis	14,4	18,2	86%	-	4,2	99%	76%
Serranópolis	14,2	27,7	74%	-	3,9	96%	71%
Goiatuba	14,0	21,9	80%	19%	3,1	100%	71%

Fonte: Elaboração própria, segundo dados da RAIS (2010) e RAIS (2021).

Em 2010, municípios como Chapadão do Céu e Edéia apresentaram PIB per capita elevados (133,3 e 60,2, respectivamente), mas em 2021, esses valores foram superados por municípios como Perolândia (224,4). Apesar de uma leve variação, os municípios com altos QL não necessariamente são os mais prósperos em termos de PIB per capita, o que pode indicar que a especialização no setor sucroalcooleiro não se traduz diretamente em maior riqueza econômica (Tabela 5 e Tabela 6).

Tabela 6 – Municípios com maiores QLs e indicadores sociais em 2021

Município	QL	PIB per capita (por mil)	População atendida com água (%)	População atendida com esgoto (%)	Crianças com menos de 5 anos malnutridas (%)	TMB Ensino Fund	TMB Ensino Médio
São Patrício	28,7	26,2	59%	-	1,5	100%	100%
Turvelândia	23,0	103,9	96%	-	3,9	100%	86%
Cachoeira							
Dourada	21,6	8,6	78%	35%	3,2	100%	100%
Jandaia	21,3	71,1	67%	-	5,8	100%	100%
Vicentinópolis	20,3	53,3	74%	-	9,3	94%	75%
Perolândia	19,2	224,4	88%	-	3,5	100%	100%
Santo Antônio da Barra	17,8	65,6	86%	62%	3,0	100%	100%
Edéia	17,0	73,5	86%	33%	8,3	100%	100%
Goiatuba	16,4	63,2	76%	78%	3,2	100%	91%
Chapadão do Céu	16,1	202,7	83%	-	3,1	76%	60%
Quirinópolis	15,1	41,8	86%	-	5,3	91%	96%
Serranópolis	13,8	74,6	69%	-	3,0	100%	69%
Rubiataba	13,2	28,2	86%	-	4,2	100%	100%
Montes Claros de Goiás	12,1	62,0	74%	-	3,9	100%	100%
Carmo do Rio Verde	11,7	47,3	80%	19%	3,1	100%	99%

Fonte: Elaboração própria, segundo dados da RAIS (2010) e RAIS (2021).

Em ambos os anos, a cobertura de água e esgoto apresentou variações significativas entre os municípios. Por exemplo, Maurilândia, com 96% de cobertura de água em 2010, manteve um nível elevado em 2021. A taxa de malnutrição infantil em 2010 variava

amplamente entre os municípios, com Itapaci atingindo 9,3% e São Patrício apresentando apenas 1,5%. Em 2021, houve avanços gerais nesse indicador, sugerindo melhorias nos padrões de vida, embora alguns municípios, como Vicentinópolis e Edéia, ainda apresentem números preocupantes 9,3 e 8,3, respectivamente (Tabela 5 e Tabela 6).

A taxa de matrícula no ensino fundamental é alta em quase todos os municípios (próxima de 100% em ambos os anos). No ensino médio, entretanto, há variações significativas. Por exemplo, São Patrício manteve 100% de matrícula no ensino médio, enquanto municípios como Chapadão do Céu e Turvelândia mostraram quedas substanciais em 2021 (Tabela 5 e 6).

A redução do Quociente Locacional (QL) na maioria dos municípios indica uma menor dependência relativa do setor sucroalcooleiro, sugerindo tanto uma diversificação econômica quanto uma distribuição mais equilibrada dos empregos no estado. Apesar disso, as melhorias sociais permanecem tímidas, com avanços desiguais em indicadores como nutrição infantil e cobertura de saneamento, sem uma relação direta com os municípios de maiores QL.

Os resultados indicam que municípios como Maurilândia, Jandaia, Quirinópolis, com um dos maiores QLs registrados, demonstraram forte especialização no setor sucroalcooleiro. Contudo, as evidências da literatura, como o estudo de Souza, Oliveira e Moraes (2010), mostram que a especialização produtiva, mesmo em municípios com alto QL, não garante benefícios sociais amplos. Souza *et al.* destacam que, no Paraná, municípios especializados em cana-de-açúcar apresentaram crescimento na geração de empregos formais, mas os ganhos foram concentrados em setores específicos, sem reflexos significativos na infraestrutura social ou na redução de desigualdades. De forma semelhante, em Goiás, os dados apontam que o QL maior em alguns municípios contribuiu para a ampliação do emprego no setor, mas indicadores como saneamento básico e educação não acompanharam esse indicador.

A Tabela 7 mostra as dinâmicas do Quociente Locacional (QL) das microrregiões de Goiás entre 2010 e 2021, indicando variações na especialização produtiva do setor sucroalcooleiro. Microrregiões como Ceres (5,9 para 6), Meia Ponte (3,2 para 4), Vale do Rio dos Bois (4,9 para 5,9) e Aragarças (0 para 3,4) apresentaram crescimento no QL, refletindo uma maior concentração relativa de empregos no setor.

Tabela 7 – Quociente Locacional por microrregião de Goiás em 2010 e 2021

Microrregião Geográfica	QL	
	2010	2021
Anápolis	0,4	0,1
Anicuns	3,8	1,6
Aragarças	0,0	3,4
Catalão	0,2	0,2
Ceres	5,9	6,0
Chapada dos Veadeiros	0,4	0,0
Entorno do Distrito Federal	0,1	0,1
Goiânia	0,0	0,0
Iporá	0,0	0,0
Meia Ponte	3,2	4,0
Pires do Rio	0,0	0,0
Porangatu	0,0	0,8
Quirinópolis	12,8	10,2
Rio Vermelho	0,0	0,1
São Miguel do Araguaia	0,0	0,0
Sudoeste de Goiás	3,8	2,3
Vale do Rio dos Bois	4,9	5,9

Por outro lado, microrregiões como **Quirinópolis**, líder em 2010 com um QL de 12,8, apresentaram quedas para 10,2 – ainda se mantendo líder –, enquanto o **Sudoeste de Goiás** e **Anicuns** também registraram reduções de 3,8 para 2,3 e de 3,8 para 1,6, respectivamente, indicando possível diversificação econômica ou redistribuição das atividades do setor para outras áreas. Algumas microrregiões, como **Catalão**, **Chapada dos Veadeiros**, **Entorno do Distrito Federal** e **São Miguel do Araguaia**, mantiveram valores baixos ou nulos, mostrando pouca relevância no setor sucroalcooleiro.

O aumento da renda *per capita* pode não refletir melhorias nas condições de vida quando analisada isoladamente. Da mesma forma, a saúde infantil – evidenciada pelos índices de nutrição inadequada e acesso precário a serviços de água e esgoto – e a educação, por meio da TMB, destacam os desafios de infraestrutura enfrentados por esses municípios especializados no setor sucroalcooleiro.

Em 2010, o PIB *per capita* de Chapadão do Céu (133,1) já se destacava, mantendo uma posição de destaque em 2021 (202,7), refletindo os impactos positivos da atividade econômica do setor na geração de riqueza local. Turvelândia também apresentou um aumento expressivo no PIB per capita, de 60,2 em 2010 para 103,9 em 2021. Em contrapartida, São Patrício e Vicentinópolis tiveram avanços econômicos mais modestos no período, apesar de estarem entre os municípios com maiores QL.

A redistribuição dos QLs entre microrregiões goianas reflete o movimento de migração de indústrias do setor sucroalcooleiro. No entanto, os resultados empíricos mostram que esse deslocamento, embora tenha fortalecido a especialização econômica de algumas regiões, não promoveu benefícios sociais uniformes. Shikida (2013) ressalta que a migração de usinas está associada a ganhos produtivos concentrados em localidades específicas, mas pode intensificar desigualdades regionais se não for acompanhada por políticas públicas de redistribuição.

Em Goiás, as microrregiões que experimentaram crescimento no QL, como Meia Ponte e Vale do Rio dos Bois, registraram aumento substancial no emprego formal, mas os indicadores de saúde e nutrição infantil de cidades que integram essas regiões (Vicentinópolis, Tuverlândia, Edéia, Jandaia e Goiatuba) permaneceram estagnados, corroborando os desafios apontados pela literatura.

O município de Vicentinópolis, por exemplo, teve redução da cobertura de pessoas abastecidas com água (86% para 74%), aumento de crianças desnutridas (4,2% para 9,3%) e diminuição da TMB (99% para 94% no ensino fundamental e 76% para 75% no ensino médio). Tuverlândia, apesar de ter aumentado ligeiramente o percentual de crianças desnutridas (3% para 3,9%) e diminuído a TMB para ambas as fases de ensino (100% para 93% no ensino fundamental e 100% para 86% no ensino médio), obteve êxito ao aumentar a cobertura de pessoas atendidas com água no entre décadas (74% para 86%).

Da mesma forma, Edéia aumentou a cobertura de abastecimento de água de 83% para 86%. O município também teve êxito no contexto escolar, tendo em vista que a TMB saltou para 100% nas duas etapas de ensino. No entanto, quanto ao percentual de crianças em situação de nutrição inadequada, este passou de 3,1% para 8,3%, o maior hiato positivo no entre décadas, juntamente com Vicentinópolis.

Jandaia melhorou os indicadores escolares, a TMB que já era 100% no ensino fundamental prevaleceu e saltou de 92% para 100% no ensino médio entre 2010 e 2021. Porém, manteve a prevalência de má nutrição (5,8%) e de abastecimento de água (67%) inalteradas. Por fim, Goiatuba, aumentou ligeiramente a proporção de crianças desnutridas, mas chama a

atenção para o regresso de abastecimento de água da população (80% para 76%) e da TMB do ensino médio, que saiu de 71% em 2010, para 91% em 2021.

Cabe destacar que a não totalização da Taxa de Matrícula Bruta (TMB) não significa, necessariamente, uma insuficiência na oferta de vagas escolares nos municípios. A questão principal ao analisar esse indicador reside no fato de que fatores socioeconômicos, como a necessidade de inserção precoce dos jovens no mercado de trabalho, aliados a possíveis lacunas na qualidade do ensino e no acesso a políticas públicas complementares, dificultam a permanência na vida escolar. Os resultados reforçam a importância de estudar variáveis interligadas, principalmente nas dimensões de renda, saúde e educação.

Por fim, a literatura revisada, incluindo estudos como o de Azevedo Junior, Dallemole e Faria (2012), reforça que o QL é eficiente para identificar especializações econômicas, mas apresenta limitações ao analisar impactos sociais. Em Mato Grosso, os autores destacaram que, embora municípios especializados no setor sucroalcooleiro tenham atraído investimentos significativos, os benefícios sociais não foram uniformemente distribuídos. Essa realidade se reflete nos resultados para Goiás: enquanto o QL em regiões como Quirinópolis e Vale do Rio dos Bois indicou alta concentração econômica, os impactos em indicadores como educação e saneamento básico foram limitados. Esses achados reforçam a necessidade de complementar o uso do QL com análises que incorporem fatores sociais e efeitos de políticas públicas.

5 Considerações Finais

O objetivo de trabalho foi analisar a especialização regional do setor sucroalcooleiro em Goiás, com ênfase na geração de emprego e nas dinâmicas do mercado de trabalho, considerando os anos de 2010 e 2021. Com base nos resultados do estudo, pode-se afirmar que a hipótese foi parcialmente corroborada. O setor sucroalcooleiro, de fato, demonstrou contribuição significativa especialmente no que tange à geração de empregos formais nas microrregiões analisadas.

No entanto, a hipótese de que o setor também promove melhorias na infraestrutura e em outros aspectos do desenvolvimento local não foi confirmada pelos dados analisados. Municípios como Vicentinópolis e Goiatuba apresentaram retrocessos ou estagnação em indicadores importantes, como o acesso à água tratada e a redução da desnutrição infantil, demonstrando que os impactos sociais positivos não acompanharam o crescimento econômico do setor. Esses achados indicam que a especialização regional do setor sucroalcooleiro, embora eficiente na geração de renda, enfrenta limitações no alcance de melhorias na qualidade de vida da população e na distribuição de renda.

De modo geral, os resultados deste estudo apontam para uma importância do setor sucroalcooleiro como motor econômico em algumas microrregiões em Goiás, com destaque para microrregiões como Vale do Rio dos Bois e Meia Ponte, que apresentaram crescimento significativo no número de vínculos formais de trabalho e indicadores de especialização econômica. No entanto, a queda do QL em outras microrregiões, como o Sudoeste de Goiás e Quirinópolis, indica uma menor dependência relativa do setor, possivelmente devido à diversificação econômica de outros setores, como o complexo de grãos soja e milho, de carnes, de ração, que apresentam forte integração na cadeia produtiva, além de já serem consolidados e de maior importância para a geração de riqueza ou mudanças estruturais no mercado de trabalho.

Além disso, embora tenham ocorrido avanços em alguns indicadores sociais, como a redução da má nutrição infantil, esses progressos foram poucos e desiguais, reforçando que a especialização no setor sucroalcooleiro não garante afirmar que os benefícios sociais foram proporcionais em termos de qualidade de vida.

Por fim, o trabalho apresenta limitações, mas evidencia a necessidade de estudos que avancem além da abordagem descritiva, explorando de forma mais aprofundada os mecanismos de transbordamentos econômicos e sociais associados às atividades do setor sucroalcooleiro. Torna-se, portanto, essencial desenvolver análises mais amplas que integrem dados qualitativos e quantitativos para compreender os impactos econômicos, sociais e ambientais. É necessário considerar os impactos reais do setor sucroalcooleiro na qualidade de vida das comunidades locais que sofrem com o excesso da utilização de maturadores e agrotóxicos que contaminam os lençóis freáticos, contaminação de pessoas, envenenamento de animais, de pomares pela aspersão aérea, concentração fundiária com o sistema de arrendamentos, dentre outros. Ademais, é importante e crucial a formulação de políticas públicas que articulem as atividades do setor sucroalcooleiro com outros segmentos econômicos, sociais e ambientais para o desenvolvimento regional. Em suma, essas políticas devem priorizar além de investimentos, o processo contínuo de capacitação da mão de obra e mitigação dos impactos ambientais.

Referências

ANDERSON, F. J. Regional Economic Development: Essays in Honour of Francois Perroux. 1989.

AZEVEDO JÚNIOR, Wladimir Colman; DALLEMOLE, Dilamar; FARIA, Alexandre Magno de Melo. Análise locacional e impactos econômicos do segmento sucroalcooleiro em Mato Grosso. **Revista Estudos do CEPE**, Santa Cruz do Sul, n. 35, p. 259-285, 2012.

BELLINGIERI, Julio Cesar. Teorias do desenvolvimento regional e local: uma revisão bibliográfica. **RDE-Revista de Desenvolvimento Econômico**, v. 2, n. 37, 2017.

BIELSCHOWSKY, Ricardo. Estratégia de desenvolvimento e as três frentes de expansão no Brasil: um desenho conceitual. **Economia e sociedade**, v. 21, p. 729-747, 2012.

CARVALHO, R. G.; ALVES, Juliana Pereira; ROSENDO, Roberto César. Determinantes da competitividade do setor sucroalcooleiro no Brasil: estudo de caso para o APL de Piracicaba. 2014.

CARVALHO, Eduardo Reis; VIAN, Carlos Eduardo Freitas; BRAUN, Mirian Beatriz Schneider. A inserção da responsabilidade social no setor sucroalcooleiro: motivações e benefícios do comportamento socialmente responsável no setor. **Informe Gepec**, v. 15, n. 2, p. 166-190, 2011.

CONAB - COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO. Acompanhamento da safra brasileira de cana-de-açúcar, Brasília, DF, v. 11, n. 4 abril 2024.

CORRÊA, José Carlos Severo; SILVEIRA, Rogério Leandro Lima; KIST, Rosane Bernardete Brochier. Sobre o conceito de desenvolvimento regional: notas para debate. **Revista Brasileira de Gestão e Desenvolvimento Regional**, v. 15, n. 7, 2019.

CUNHA, Gabriela Nobre; PASQUALETTO, Antonio. ANÁLISE DA EXPANSÃO DA CANA-DE-AÇÚCAR EM GOIÁS/ANALYSIS OF SUGARCANE EXPANSION IN GOIÁS. **Informe Gepec**, v. 26, n. 3, p. 120-143, 2022.

DA SILVA, Ketele Rocha *et al.* Evolução da área de cana-de-açúcar e indicadores selecionados socioeconômicos em Quirinópolis-GO (2005 a 2015). **Brazilian Applied Science Review**, v. 3, n. 2, p. 1206-1222, 2019.

DA SILVA, Vanessa Carvalho *et al.* A Dinâmica do Emprego e as Inovações Tecnológicas no Setor Sucroalcooleiro em Goiás entre 2003 e 2016. Curso de Ciencias Economicas da Universidade Federal de Goiás-FACE, 2022.

DA SILVA BARBALHO, Maria Gonçalves; SILVA, Adriana Aparecida; DE CASTRO, Selma Simões. A expansão da área de cultivo da cana-de-açúcar na região sul do estado de Goiás de 2001 a 2011. **Brazilian Journal of Environmental Sciences (RBCIAMB)**, n. 29, p. 98-110, 2013.

DE LIMA SIQUEIRA, Paulo Henrique *et al.* Determinantes de localização da agroindústria canavieira em Goiás. **Revista Economia & Gestão**, v. 13, n. 33, p. 159-173, 2013.

DE QUEIROZ, Sabrina Faria *et al.* Análise do grau de especialização da produção de cana-de-açúcar nos municípios goianos (2005-2015).

DIAS, Daniel Oliveira *et al.*. As Inovações Tecnológicas e a Dinâmica do Emprego no Setor Sucroalcooleiro em Goiás, 2003 a 2016.. In: **Anais do 59º Congresso da Sociedade Brasileira de Economia, Administração e Sociologia Rural (SOBER) & 6º Encontro Brasileiro de Pesquisadores em Cooperativismo (EBPC)**. Anais...Brasília (DF) UnB, 2021. Disponível em: <<https://www.even3.com.br/anais/soberebpc2021/343336-AS-INOVAcoes-TECNOLOGICAS-E-A-DINAMICA-DO-EMPREGO-NO-SETOR-SUCROALCOOLEIRO-EM-GOIAS-2003-A-2016>>. Acesso em: 29/11/2024

DIAS, Franciele Miranda Ferreira. Alguns elementos sobre a cadeia produtiva da cana-de-açúcar no Brasil. **Geosul**, v. 36, n. 79, p. 116-142, 2021.

DINIZ, Amanda Silva *et al.* A CANA-DE-AÇÚCAR EM RIO VERDE E QUIRINÓPOLIS, GOIÁS: ASPECTOS EDAFOCLIMÁTICOS, AGRONÔMICOS E SOCIOECONÔMICOS. **RDE-Revista de Desenvolvimento Econômico**, v. 1, n. 54, 2024.

DOS REIS, Marly Alves; WANDER, Alcido Elenor. A Dinâmica da Expansão do Setor Sucroalcooleiro no estado de Goiás e as Contribuições Socioeconômica no Município de Goianésia. **Científic@-Multidisciplinary Journal**, v. 3, n. 2, p. 01-18, 2016.

FALCÃO, Amanda Rosa; TEIXEIRA, Lana Mara Silva. EXPANSÃO DA CANA-DE-AÇÚCAR NO MUNICÍPIO DE QUIRINÓPOLIS ENTRE 2006 E 2021. 2023.

FARIA, Andréia Farina de. A expansão do setor sucroalcooleiro em goiás: uma análise sobre o Trabalho, reestruturação produtiva e questão agrária no contexto do Plano nacional de agroenergia (2006-2011). 2015.

FURTADO, Celso. Pequena introdução ao desenvolvimento: enfoque interdisciplinar. São Paulo: Nacional, 1980.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. Divisão Regional do Brasil, 2018. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/geociencias/cartas-e-mapas/redes-geograficas/15778-divisoes-regionais-do-brasil.html>. Acesso em: 29 nov. 2024.

JUNIOR, Osvaldo Ribeiro Otoni; DE MOURA CUNHA, George Henrique. CLUSTER PRODUTIVO DA CACHAÇA UM ESTUDO NO MUNICÍPIO DE ORIZONA–GOIÁS. **RECIMA21-Revista Científica Multidisciplinar**, v. 3, n. 11, p. e3112195-e3112195, 2022.

MARANHÃO, Rebecca Lima Albuquerque; VIEIRA FILHO, José Eustáquio Ribeiro. A dinâmica do crescimento das exportações do agronegócio brasileiro. 2016.

MASQUIETTO, Clayton Daniel; NETO, Mário Sacomano; GIULIANI, Antonio Carlos. Identificação de arranjos produtivos locais: o caso do arranjo produtivo local do álcool de Piracicaba. **Gestão & Regionalidade**, v. 26, n. 77, 2010.

MESQUITA, Fernando Campos. Evolução do aprendizado na expansão da cana-de-açúcar para Goiás: o papel dos centros de pesquisa. Campo e Território: **Revista de Geografia Agrária**, v. 22, p. 97-114, 2016.

MESQUITA, Fernando Campos; FURTADO, André Tosi. Globalização e relações territoriais na agricultura: particularidades na expansão da soja e da cana-de-açúcar no Estado de Goiás. **GEOgraphia**, v. 20, n. 43, p. 71-85, 2018.

MINAYO-GOMEZ, Carlos. Produção de conhecimento e intersectorialidade em prol das condições de vida e de saúde dos trabalhadores do setor sucroalcooleiro. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 16, p. 3361-3368, 2011.

MONTEIRO NETO, Aristides; SILVA, Raphael de Oliveira; SEVERIAN, Danilo. O Território das atividades industriais no Brasil: a força das economias de aglomeração e urbanização. 2021.

NOCELLI, Roberta Cornélio Ferreira *et al.* Histórico da cana-de-açúcar no Brasil: contribuições e importância econômica. Cana-de-açúcar e seus impactos: uma visão acadêmica, p. 13, 2017.

NOGUEIRA, Luiz Augusto Horta; CAPAZ, Rafael Silva; LORA, Electo Silva. Bioenergia no Brasil: onde estamos e quais nossos horizontes. **Revista Brasileira de Energia**, v. 27, 2021.

NUNES, Sérgio Paulo Leal. Abordagens de Política do Desenvolvimento Regional. Instituto Politécnico de Tomar. Escola Superior de Tecnologia. Departamento de Gestão do Território, 2003.

OLIVEIRA, Jennifer Karolinne Silva *et al.* MODERNIZAÇÃO E INOVAÇÃO NA MECANIZAÇÃO DA AGRICULTURA NO SUDOESTE GOIANO. 2019.

OLIVEIRA, Nilton Marques. Revisitando algumas teorias do desenvolvimento regional Revising classical regional development theories. **Informe Gepec**, v. 25, n. 1, p. 203-219, 2021.

PORTER, M. *Clusters* and the new economics of competition. **Harvard Business Review**, nov-dez, p.77-90, 1998.

QUEIROZ, Antonio Marcos de. **Estruturas de governança no complexo agroindustrial sucroalcooleiro goiano**. 2016. 313 f. Tese (Doutorado em Economia) - Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2016.

QUEIROZ, Antônio Marcos de *et al.* *Clusters* espaciais no setor sucroalcooleiro em Goiás: existem territórios canavieiros. **Inovação, Gestão e Sustentabilidade**. Ponta Grossa (PR): Atena Editora, p. 151-170, 2019.

RIBEIRO, Noely Vicente; FERREIRA, Laerte Guimarães; FERREIRA, Nilson Clementino. Expansão sucroalcooleira no estado de Goiás: uma análise exploratória a partir de dados sócio-econômicos e cartográficos. **Geografia**, v. 35, n. 2, p. 331-344, 2010..

SHIKIDA, P. F. A. **A evolução diferenciada da agroindústria canavieira no Brasil de 1975 a 1995**. Tese (Doutorado em Economia Aplicada). ESALQ/USP, Piracicaba, 1997. 191f.

SHIKIDA, P. F. A. Expansão canavieira no Centro-Oeste: limites e potencialidades. **Revista de Política Agrícola**, ano XXII, n. 2, p. 122-137, abr./jun. 2013.

SHIKIDA, P. F. A.; BACHA, C. J. C. Evolução da agroindústria canavieira brasileira de 1975 a 1995. **RBE - Revista Brasileira de Economia**, v. 53, n. 1, p. 69-89, jan./mar. 1999.

VIAN, C. E. de F. Agroindústria canavieira: estratégias competitivas e modernização. Campinas: Átomo, 2003. 216 p.