



**SÉRIE DE TEXTOS PARA DISCUSSÃO
DO CURSO DE CIÊNCIAS
ECONÔMICAS
TEXTO PARA DISCUSSÃO N. 095**

**A Dinâmica do Emprego e as Inovações Tecnológicas no Setor
Sucroalcooleiro em Goiás entre 2003 e 2016**

**Vanessa Carvalho da Silva
Antonio Marcos de Queiroz
Daniel Oliveira Dias
Cláudia Regina Rosal Carvalho
Cleidinaldo de Jesus Barbosa**

FACE/UFG
Goiânia – Dezembro de 2022

**CIÊNCIAS
ECONÔMICAS**

FACE
FACULDADE DE
ADMINISTRAÇÃO, CIÊNCIAS CONTÁBEIS E
CIÊNCIAS ECONÔMICAS



Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
GPT/BC/UFG

Silva, Vanessa Carvalho da. A Dinâmica do Emprego e as Inovações Tecnológicas no Setor Sucroalcooleiro em Goiás entre 2003 e 2016/ Antonio Marcos de Queiroz, Daniel Oliveira Dias, Cláudia Regina Rosal Carvalho, Cleidinaldo de Jesus Barbosa - 2022.

22 f. (Série de Textos para Discussão do Curso de Ciências Econômicas, 095)

Universidade Federal de Goiás, Faculdade de Administração, Ciências Contábeis e Ciências Econômicas (FACE), Goiânia, 2022.

1. Goiás. 2. Setor Sucroalcooleiro. 3. Índice. IV. Título

A Dinâmica do Emprego e as Inovações Tecnológicas no Setor Sucroalcooleiro em Goiás entre 2003 e 2016

Vanessa Carvalho da Silva¹
Universidade Federal de Goiás - FACE/UFG

Antonio Marcos de Queiroz²
Universidade Federal de Goiás - FACE/UFG

Daniel Oliveira Dias³
Universidade Federal de Ouro Preto – UFOP

Cláudia Regina Rosal Carvalho⁴
Universidade Federal de Goiás–FACE/UFG

Cleidinaldo de Jesus Barbosa⁵
Universidade Federal de Goiás – FACE/UFG

RESUMO

Os avanços tecnológicos trouxeram grandes transformações para o setor sucroalcooleiro, o que reduz o tempo de produção, aumenta a produtividade e reestrutura o mercado de trabalho. O objetivo do trabalho é analisar a dinâmica do emprego no setor sucroalcooleiro goiano, a partir da inclusão de novas tecnologias, 2003 a 2016, que coincide com a política de incentivos fiscais para elevar o estado a segunda posição de maior produtor de cana-de-açúcar e etanol do país. A metodologia contemplou a coleta de dados secundários da Relação Anual de Informações Sociais (RAIS) do Ministério do Trabalho e Emprego, considerando a Classificação Nacional das Atividades Econômicas (CNAE). Os resultados mostram que Goiás elevou sua produção de cana-de-açúcar, com a abertura e migração de indústrias de São Paulo e do Nordeste, com processos produtivos altamente mecanizados, chamados projetos greenfields. A legislação ambiental exige a gradativa redução das queimadas na colheita, com a substituição dos processos produtivos manuais por mecanizados, reduzindo a mão de obra nesta etapa e gerou desemprego estrutural. Conclui-se que em Goiás há tendência de redução da mão de obra na colheita manual, mas concomitantemente, houve um processo dinâmico de abertura de novos postos de trabalho, indicando no período o aumento no número de empregos, principalmente na área agrícola se comparada a industrial.

Palavras Chaves: Setor Sucroalcooleiro, Emprego, Mecanização, Goiás.

¹ Economista e egressa do Curso de Ciências Econômicas – FACE/UFG. Contato: vanessavcsilva@gmail.com.

² Doutor em Economia pela UFU e prof. Adjunto do curso de Ciências Econômicas – FACE/UFG. Contato: antonio_marcos_queiroz@ufg.br.

³ Economista e egresso do Curso de Ciências Econômicas – FACE/UFG. Contato: dias.danielod@gmail.com.

⁴ Doutora em Ciências Ambientais pelo CIAMB-UFG e profa. Associada do curso de Ciências Econômicas – FACE/UFG. Contato: claudia_rosal_carvalho@ufg.br.

⁵ Doutor em Ciências Ambientais pelo CIAMB-UFG e prof. Adjunto do curso de Ciências Econômicas – FACE/UFG. cleidinaldo@ufg.br.

ABSTRACT

Technological advances have brought great changes to the sugar and alcohol sector, which reduces production time, increases productivity, and restructures the labor market. The objective of the work is to analyze the dynamics of employment in the sugar and alcohol sector in Goiás, based on the inclusion of new technologies, from 2003 to 2016, which coincides with the policy of fiscal incentives to elevate the state to the second position of the largest producer of sugarcane, sugar and ethanol in the country. The methodology included the collection of secondary data from the Annual List of Social Information (RAIS) of the Ministry of Labor and Employment, considering the National Classification of Economic Activities (CNAE). The results show that Goiás increased its sugarcane production, with the opening and migration of industries from São Paulo and the Northeast, with highly mechanized production processes, called greenfield projects. Environmental legislation requires the gradual reduction of burning in the harvest, with the replacement of manual production processes by mechanized ones, reducing the labor force at this stage and generating structural unemployment. It is concluded that in Goiás there is a tendency to reduce labor in manual harvesting, but concomitantly, there was a dynamic process of opening new jobs, indicating in the period the increase in the number of jobs, mainly in the agricultural area compared to industrial.

Keywords: Sugar and ethanol industry, Employment, Mechanization, Goiás

1. Introdução

O Brasil é o maior produtor e exportador de cana-de-açúcar e açúcar do mundo, e o segundo maior na fabricação de álcool ficando atrás apenas dos Estados Unidos. Na última safra 2017/2018 foram processadas cerca de 641 milhões de toneladas de cana-de-açúcar. A produção de açúcar foi cerca de 38,6 milhões de toneladas, e exportadas 27,8 milhões de toneladas. Foram produzidos 27,9 bilhões de litros de etanol, na última safra 2017/2018. É um setor que merece destaque, pois desde o período do Brasil colônia, o setor sucroalcooleiro vem se consolidando, embora tenha passado por momentos de queda na produção e redução no ritmo de crescimento. Os principais produtos do complexo sucroalcooleiro do Brasil são a cana-de-açúcar e o álcool, no qual a produção se concentra na região Centro-Sul do país, principalmente nos estados de São Paulo, o maior produtor nacional e Goiás, que ocupa a segunda colocação. A produção sucroalcooleira corresponde a aproximadamente a 2% do Produto Interno Bruto (PIB) brasileiro, movimentando cerca de US\$ 100 bilhões em valores brutos (UNICA, 2018).

Todos estes números sinalizam a importância desse setor para o Brasil sendo alvo de grandes transformações, principalmente com a entrada de novas tecnologias que permitem a mecanização de vários processos produtivos, como a alteração do uso da mão de obra empregada. Segundo o último relatório da UNICA, para a safra 2017/2018, o setor sucroalcooleiro emprega 794 mil empregados formais. Considerando a cadeia da cana-de-açúcar tem-se cerca de 2,4 milhões de pessoas empregadas direta e indiretamente com o setor. Pode-se afirmar que a introdução de novas tecnologias incorporadas aos diversos setores da economia, a fim de otimizar a produção, aumentar a produtividade, garantindo continuamente um melhor desempenho no processo produtivo, acarreta também em uma reestruturação do mercado de trabalho.

Segundo Vian e Gonçalves (2007), as alterações nos processos produtivos, ocorrem devido às novas tecnologias adotadas no setor sucroalcooleiro no estado de São Paulo, maior produtor nacional e também com a introdução dos projetos chamados *greenfields*, para os estados que não possuíam até então tradição na produção de cana-de-açúcar, como Goiás,

Minas Gerais, Paraná, Mato Grosso e Mato Grosso do Sul. Neste sentido tem-se uma pergunta central do trabalho que precisa ser respondida: Qual foi o impacto da inclusão de novas tecnologias no emprego do setor sucroalcooleiro goiano? A hipótese é a de que, a inclusão de novas tecnologias acarretou o desemprego estrutural no setor sucroalcooleiro goiano. Em 2002, a legislação ambiental tem permitido a colheita com características de proibição da queima da cana-de-açúcar. Além disso, em 2008, houve a adoção de projetos *greenfields* de maior mecanização, houve redução significativa da utilização mão de obra, principalmente, nas etapas de plantio e de colheita. Este trabalho a fim de responder esta pergunta tem como objetivo principal, analisar a evolução do emprego no setor sucroalcooleiro goiano, a partir da inclusão de novas tecnologias em termos setoriais e regionais, no período de 2003 a 2016, sob a ótica da CNAE.

Para atingir o objetivo, a metodologia do trabalho se divide em duas etapas: a primeira relaciona a coleta de referências bibliográficas em diversas fontes de pesquisas, como artigos científicos, periódicos especializados, dissertações e teses, além de sítios como a Companhia Nacional de Abastecimento (CONAB), a União Nacional dos Produtores de Açúcar e Alcool de São Paulo (UNICA). A segunda contempla a coleta de dados secundários no sítio do Ministério de Trabalho e Emprego por meio da Relação Anual das Informações Sociais e Cadastro Geral de Empregados e desempregados (RAIS/CAGED), para o período de 2003 a 2016, separados por setor produtivo, cultivo de cana-de-açúcar, fabricação de açúcar em bruto, fabricação de açúcar refinado, fabricação de aguardente e outras bebidas destiladas e fabricação de álcool, de acordo com a classificação da CNAE 2.0.

No que concerne à sua estrutura, este trabalho está dividido em cinco seções, considerando esta introdução. A segunda seção realiza uma revisão do setor sucroalcooleiro no Brasil acerca das inovações e emprego. A terceira seção analisa os aspectos metodológicos utilizados. A quarta seção apresenta os resultados do trabalho que por meio dos dados da RAIS vai identificar a caracterização e a dinâmica do emprego no setor sucroalcooleiro goiano, no período de 2003 a 2016. Finalmente, a quinta seção aborda as conclusões do trabalho.

2. O setor sucroalcooleiro brasileiro

2.1 Inovações tecnológicas e perfil do emprego

Em várias esferas da sociedade se discute sobre inovações tecnológicas, e na agropecuária não seria diferente. Segundo Pastore (1998), a tecnologia é considerada por muitos especialistas como a causadora do desemprego, quando adotada nas empresas. Porém, ele questiona esta suposição, pelo fato de não continuarem os estudos após a inserção da tecnologia. Um caso apresentado por Pastore é o setor bancário, que de início teve vários postos de trabalho dizimados, por causa das mudanças nos processos, que passavam a ser mais automatizados. Entretanto, com essa mudança no perfil do trabalho, vários outros postos de emprego surgiram, possibilitando os bancos explorar outros mercados, que antes não era possível, como venda de seguros entre outros. Ainda segundo Pastore (1998), o problema da tecnologia em relação aos empregos, não é o desemprego que surge, mas a dificuldade de o mercado admitir estes empregados, em novas funções e proporcionarem oportunidades de treinamento.

No setor agropecuário, a entrada de novas tecnologias segue o mesmo direcionamento. A tendência é um aumento inicial do desemprego e após um dado período, há recuperação de parte destes postos de trabalho. No Brasil, as inovações tecnológicas na agropecuária sempre foram desejadas, porém demoraram a serem incluídas de fato. O país demorou a se desenvolver, com isso a produção brasileira ficava atrás das demais mundialmente, o que afetava o retorno esperado. Para Fredo e Salles Filho (2012) as transformações tecnológicas não mudaram apenas a forma de produzir e o maquinário utilizado, mudaram também a vida dos trabalhadores, que

na sua maioria são pessoas que apresentam um menor grau de instrução e não são mais aceitos no setor agropecuário. Neste ínterim, surge a necessidade de trabalhadores mais qualificados para operacionalizar as máquinas e equipamentos agrícolas. Outra classe afetada são os produtores familiares, que não conseguem acompanhar a evolução tecnológica, ou não possuem recursos suficientes e deixam de produzir ou reduzem sua produção. Esse movimento favorece o surgimento de um grande problema social, o êxodo rural, no qual muitas famílias vão à busca de novas oportunidades nos centros urbanos, por terem dificuldades de reinserção no circuito produtivo do setor agropecuário.

Portanto, as inovações tecnológicas trouxeram para o setor agropecuário, a modernização na forma de produzir. Ademais, a mão de obra utilizada foi alterada, ela deixa de ser braçal, para ser mecanizada. Esse processo de transição do setor acarretou a perda de postos de trabalho, afetando a vida dos trabalhadores, resultando no processo do êxodo rural. Muitos destes trabalhadores, não conseguem se inserir no setor novamente.

2.2 As inovações tecnológicas e a modernização no setor sucroalcooleiro

A modernização do processo produtivo da cana-de-açúcar acompanha as fases de desenvolvimento do setor sucroalcooleiro. Desde a colonização do Brasil com o ciclo açucareiro, o processo da plantação foi realizado por escravos, posteriormente, foram introduzidos os animais e o arado. A necessidade de produzir o suficiente para atender a demanda interna e externa, além das exigências internacionais de se produzir melhor, levaram a introduzir a mecanização no processo. Anos 50 e 60 passou-se a utilização de caminhões, de tratores entre outros facilitadores, demandando menos mão de obra braçal, mas ao mesmo tempo, demandava trabalhadores mais qualificados. Essa alteração também teve como um dos fatores principais, as legislações ambientais, principalmente a partir de 2002, que proibiram a queima da cana-de-açúcar em todo o Brasil, reduzindo drasticamente os cortadores em todos os estados da federação. Todas as fases de modernização levaram a grandes alterações nos postos de trabalho e na forma de produzir. (VIAN; GONÇALVES, 2007)

O plantio da cana-de-açúcar passou por diversas inovações tecnológicas, principalmente após a crise do petróleo em 1970, no qual o mundo passou a demandar outras fontes de combustível e energia. Esse foi um estímulo para a produção de álcool e dos biocombustíveis, para atender o mercado e não ficar tão dependente de um único produto, impulsionando a produção de cana-de-açúcar. Após as crises enfrentadas, a indústria sucroalcooleira percebe a necessidade de inovação e tecnologia, a fim de otimizar a produção, garantindo maior qualidade e redução dos custos (SCOPINHO, 1995). As inovações tecnológicas no setor sucroalcooleiro estão desde o plantio até a colheita.

Segundo Vian e Gonçalves (2007), a produção de cana-de-açúcar até a década de 50, era totalmente manual, os trabalhadores cortavam, amarravam e carregavam a cana-de-açúcar até os animais que transportavam até as usinas. A partir dos anos 60 há uma modernização no processo, em que a cana-de-açúcar passa a ser queimada antes do corte para facilitar e aumentar a produção, já que com as folhas queimadas, o trabalhador teria mais facilidade para trabalhar, obtendo uma maior produtividade. Neste mesmo período há uma divisão do trabalho, que antes era feito por apenas uma pessoa, e a remuneração passa a ser por produção, como incentivo aos trabalhadores a produzirem mais, levando muitas vezes a uma jornada de trabalho extensa e exaustiva. Ainda segundo Vian e Gonçalves (2007), a modernização foi absorvida primeiro, na área dos transportes, com a inclusão de caminhões para transporte da produção e, posteriormente, no segmento das colheitadeiras. Essas que inicialmente apenas grandes empresas possuíam, devido ao alto custo e pelas adaptações que deviam ser feitas na produção. A colheita mecanizada foi adotada de vez a partir de 1984, dado as greves dos cortadores. Com a utilização das colheitadeiras, as usinas não perderiam sua matéria prima e nem ficariam sem

produzir, tendo um poder de barganha maior com os trabalhadores. Fatores que impulsionaram ainda mais a mecanização.

Para Alves (1991), ocorreram algumas alterações imediatas com a mecanização da colheita. O tempo para concluir os procedimentos foi reduzido, como consequência foi uma demanda menor de trabalhadores. Estes no qual já não possuíam mais a necessidade de residir no local de trabalho, e por último a procura por mão de obra especializada aumentou, para operar máquinas, motoristas entre outros. Segundo Ramos (2007), uma máquina colhe de 80 a 100 toneladas por dia, o que equivale ao trabalho de 100 homens. Isso mostra como a tecnologia mudou o cenário da produção e o perfil dos trabalhadores. Da mesma forma que a inovação pode tirar o posto de trabalho de algumas pessoas, pode ser uma chance de novas oportunidades e de qualificação do empregado, com o surgimento de novas atividades (GONÇALVES; SOUZA, 1998). Contratos de trabalho permanente surgem, com o aumento do período de produção, sendo possível produzir por quase todo o ano, ao contrário dos contratos temporários, no qual a produção ocorrer apenas nas safras pré-definidas. Porém muitas empresas utilizam disso para reduzir os salários dos trabalhadores, já que seria uma forma de garantirem seus empregos (GONÇALVES, 2005).

Portanto, a modernização tecnológica no setor sucroalcooleiro causou em certa medida a uma alteração no perfil do trabalhador, que passa a ser mais qualificado para operar as máquinas durante o processo produtivo. Ademais, muitos trabalhadores deixam de residir nas fazendas produtoras, sendo necessária a adaptação na região urbana. A colheita passa pela transição, tornando-se mecanizada, possibilitando um aumento na produção e com mais qualidade, atendendo os padrões internacionais.

2.3 Modernização no processo produtivo do setor sucroalcooleiro

A produção sucroalcooleira do Brasil passou por várias fases de inovação e modernização desde o século XVI, quando se iniciou a produção. Foram introduzidos ao longo dos anos um maquinário mais moderno, atendendo a demanda e o ritmo mundial de produção, uma variedade maior de sementes, adubos e outros produtos afins, que melhoraram o processo, possibilitando o aumento do tempo de produção, sendo que se produz quase todo o ano⁶. A modernização no processo produtivo sucroalcooleiro trouxe grandes benefícios por permitir o aumento da produção e do capital das indústrias (BELIK, 1985).

Mas não foram somente benefícios que a modernização trouxe para o processo produtivo e para a sociedade. Segundo Romeiro (1996), o pacote tecnológico que os produtores eram obrigados a aderir para ter acesso ao crédito, não teve o resultado esperado, a qualidade de vida dos trabalhadores não teve melhora, os preços dos produtos não se reduziram, além dos danos causados ao meio ambiente, que acarretou perda de rentabilidade dos produtores. Com este movimento de modernização tecnológica, os pequenos produtores ficaram prejudicados, pois não possuíam recursos suficientes para acompanhar a transição que ocorria no setor, favorecendo os grandes latifundiários e causando o êxodo rural. O aumento do maquinário acarretou a redução da mão de obra, pois eles se tornaram poupadores da mesma, aumentando o desemprego.

Segundo Romeiro (1996), a teoria marxista aponta que, a modernização irá ocorrer mais cedo ou mais tarde com o aumento da produção dos latifundiários sobre os pequenos produtores e o aumento do trabalho assalariado. A inovação irá atingir todas as fases do processo produtivo na agricultura, mesmo possuindo algumas especificidades, que serão apresentadas a seguir. A modernização agrícola ocorre de forma diferente, do que ocorre na parte industrial, mas se assemelha muito. A inclusão de novas tecnologias leva a uma especialização do trabalho, como

⁶A produção ocorre de março a novembro, nove meses, antes eram apenas quatro meses (UNICA, 2018)

também a concentração da produção, disseminando os pequenos produtores e aumentando a exploração sobre os trabalhadores.

Os fatores biológicos envolvem; aspectos naturais, plantas, animais, fatores que permitem uma interação direta com a natureza. O processo produtivo que envolve os fatores biológicos possui limitações, pois diferente do que ocorre na indústria, que o trabalho pode ser dividido por funções, onde cada um se especializa em uma tarefa, e o processo é dividido por fases, na agricultura não ocorre dessa forma. Não é possível dividir por fases o plantio de cana-de-açúcar, por exemplo, o processo ocorre de forma conjunta, as fases de produção não podem ser separadas umas das outras. Sempre há uma interação entre elas e isso dificulta também a especialização dos trabalhadores em uma única atividade. Pois na maioria das vezes exercem mais de uma função na produção, novamente diferente do que ocorre na indústria onde cada trabalhador tem sua função definida, sem vínculo com as demais.

Outra questão é referente ao tempo de não trabalho na agricultura. O processo produtivo fica parado muitas vezes devido aos fatores biológicos, como tempo de germinação das sementes, enquanto ciclo natural. A imobilização do capital é onerosa e gera ociosidade nos períodos de não trabalho, o que acarreta na redução dos lucros. Isso não ocorre na indústria, pelo fato de sempre buscar otimizar ao máximo o período de produção, sem a necessidade de pausas. Nestes casos a tecnologia não age na otimização do processo produtivo agrícola, visto que não é possível suprimir fases em que os fatores biológicos agem, levando uma redução dos lucros, frente ao capital investido (GRAZIANO DA SILVA, 1996).

Com a inovação tecnológica foi possível contornar situações em que os fatores naturais, não favoreciam a produção, melhorando o processo produtivo e proporcionando aos trabalhadores recursos para executar seu trabalho. Para Belik (1985), melhorias como, a inclusão de máquinas colheitadeiras, que permitem a continuidade do processo mesmo em condições de solo desfavoráveis, o surgimento de novas variedades de sementes, que originam em plantas mais resistentes a pragas, entre outros fatores, impulsionam o processo mesmo em condições adversas, evitando a perda do capital.

A terra como meio de produção, na maioria das vezes é um fator com muitas limitações, a inclusão de inovações tecnológicas permite que a produção ocorra mesmo em localidades que antes não era possível produzir, ou aumentam a produção consideravelmente em comparação ao que era produzido antes da inovação. Outra questão importante sobre a terra como meio de produção, é sobre os latifundiários. Há um monopólio de concentração privada de terras, que muitas vezes limitam a inclusão da tecnologia por igual, dado que os pequenos produtores não possuem o mesmo poder e capital do que os grandes latifundiários, e reduzem a mobilidade do capital (GRAZIANO DA SILVA, 1996).

A modernização do processo produtivo no setor agrícola, é impulsionada pelo Estado e pelas indústrias do setor, a fim de otimizar e aumentar a produção, além de aumentar a capacidade produtiva dos trabalhadores. Com as inovações tecnológicas torna-se possível alavancar o processo, superando fatores que poderiam dificultar ou impedir a produção, como os fatores biológicos e da natureza, apresentados anteriormente. Os processos, segundo a teoria marxista, são criados a fim de aumentar a geração de mais valia, e este aumento só é possível com a adoção de pacotes tecnológicos, em que o produtor se torna dependente da indústria fornecedora (ROMEIRO, 1996).

2.4 Legislação ambiental, mecanização e a mudança do centro produtor

As mudanças tecnológicas trouxeram grandes alterações na forma de se produzir, como a alteração da mão de obra, manual para mecanizada. Inclusão de máquinas no processo de plantio e colheita, novas qualidades de sementes, várias mudanças que transformaram o setor. Com o aumento das tecnologias e um maior conhecimento da população sobre a produção,

passa-se a ter uma preocupação maior em relação ao meio ambiente. O processo de colheita da cana-de-açúcar iniciava com a queima da palha, para que os cortadores pudessem realizar o seu trabalho e reduzir as pragas na lavoura. Porém este processo de queima da palha que é utilizado desde o início do século XX, passa a ser motivo de preocupação da sociedade e das autoridades públicas. A queima causa um aumento na poluição atmosférica, poluição do ar, que afeta a população, podendo causar doenças respiratórias, principalmente. Prejudica as cidades que circundam a produção, que têm que conviver com a fumaça e seus danos ambientais e sociais (TORQUATO; JESUS; ZORZO, 2015).

Com a preocupação da sociedade e das entidades públicas, sobre os impactos da queima ao meio ambiente e a população, a legislação ambiental torna-se mais rígida. O Decreto 2.661/98, de âmbito federal, visa controlar a queima no setor agrícola, mas não se direciona especificamente para o setor sucroalcooleiro. Já nos anos 2000 tem-se a Lei 11.241/2002 no Estado de São Paulo, que cria um cronograma para extinguir a queima da cana-de-açúcar. Essa mudança seria gradativa para que as tecnologias pudessem se desenvolver, de forma a contribuir para a mecanização, alterando o perfil da mão de obra trabalhadora, que deixa de ser manual. O cronograma tem como objetivo que os produtores e trabalhadores possuam tempo para se adequar as novas normas, se adaptarem e qualificarem, para o novo processo produtivo. A Lei 11.241/2002 propôs que até 2021, não haverá mais a queima da cana-de-açúcar. Tornando mecanizado o processo, nas áreas em que o solo permitia a mecanização. Em 2031, a queima da palha da cana-de-açúcar estaria extinta em áreas não mecanizáveis, com declividade do solo superior a 12% (FREDO; SALLES FILHO, 2012).

Na Tabela 1 e 2, tem-se o cronograma da Lei 11.241/2002, para a eliminação da queima da cana-de-açúcar, tanto nas áreas mecanizáveis, quanto nas áreas que não permitiam a mecanização, no período de 2002 até 2031, destacando a porcentagem de cada ano a ser reduzida a queima, e consequentemente, aumentando a mecanização.

Tabela 2 - Lei n. 11.241/2002, cronograma de eliminação da queima da cana-de-açúcar no estado de São Paulo, para as áreas mecanizáveis.

Ano	% de redução da queima em áreas mecanizáveis
2002	20%
2006	30%
2011	50%
2016	80%
2021	100%

Fonte: Fredo; Salles Filho, 2012.

Nas áreas mecanizáveis, a redução na queima deveria se iniciar logo na implementação da Lei, em 2002. Já nas áreas com declividade superior a 12% do solo, ou menores que 150 ha, iniciaram as suas alterações a partir de 2011 e teriam até 2031, para extinguir 100% as queimadas.

Tabela 1 - Lei n. 11.241/2002, cronograma de eliminação da queima da cana-de-açúcar no estado de São Paulo, para as áreas não mecanizáveis.

Ano	% de redução da queima em áreas não mecanizáveis
2011	10%
2016	20%
2021	30%
2026	50%
2031	100%

Fonte: Fredo; Salles Filho, 2012

Seguindo o mesmo direcionamento da Lei 11.241/2002, em 2007, foi assinado o Protocolo Agroambiental, uma cooperação entre os produtores e usinas, além do governo estadual de São Paulo e a União da Indústria de Cana-de-Açúcar (ÚNICA). O protocolo antecipava o período para o fim da queima da cana-de-açúcar, tanto para as áreas mecanizáveis, como para as áreas não mecanizáveis. Houve grande aceitação e adesão das usinas e produtores. Mesmo o protocolo não tendo a mesma validade que a lei, muitos produtores viram como uma forma de colaboração e não de imposição para cumprir o cronograma. O Protocolo Agroambiental, determina que para as áreas mecanizáveis até 2014, 100% da queima tenha sido extinguida, e para as áreas não mecanizáveis o prazo é até 2017. O protocolo também determina que, não se deve usar a queima na colheita e nem na expansão do território a ser cultivado. Não sendo permitida também a queima a céu aberto do bagaço da cana-de-açúcar e nem de outros subprodutos. Redução da poluição atmosférica, reconstrução e proteção das matas ciliares e nascentes, conservação dos recursos naturais, também eram objetivos do protocolo (MORAES, 2007).

Outros Estados, também fizeram acordos ambientais, visando extinguir a queima da palha da cana-de-açúcar. Minas Gerais, em 2007 foi assinado o Protocolo a favor da mecanização e contra a queima, com o apoio do Sindicato da Indústria do Açúcar e do Alcool de Minas Gerais, que tinha como objetivo a mecanização da colheita até 2014. Mato Grosso do Sul, também define em 2007 eliminar as queimas até 2026 pela Lei 3.357 reduzindo 5% ao ano. Esse movimento de mecanização e da legislação ambiental, acelerou o processo de modernização do cultivo da cana-de-açúcar, o que afetou rapidamente também os trabalhadores, que tiveram que se adaptar e qualificar para se manterem no mercado (MORAES, 2007)

As mudanças na legislação ambiental paulista, além de acelerar o processo de mecanização na produção de cana-de-açúcar, também favoreceram para o desenvolvimento de outros Estados no setor sucroalcooleiro. Goiás foi um dos Estados, que se beneficiou, com a mudança na legislação, atraindo mais indústrias e aumentando a produção. A atração de novas indústrias, chamadas de *Greenfields*. Estas indústrias são construídas desde o início, de acordo com a necessidade do local, com tecnologias de ponta, que favorecem a produção. A maioria das indústrias *greenfields*, está localizada na região Centro-Sul. Já na região Norte-Nordeste, estão localizadas as *brownfields*, que são indústrias já existentes, elas recebem as atualizações tecnológicas, porém, não são tecnologias de ponta, como ocorrem nas *greenfields* (SPINDOLA; LIMA; FERNANDES, 2015; QUEIROZ, 2016). Fatores ambientais também favoreceram para que Goiás, tornar-se um dos principais produtores do país. Fatores como topografia favorável, com áreas planas e em grandes extensões, alto custo de terras em regiões como São Paulo, difícil modernização da produção na região Nordeste, como em Pernambuco por exemplo. Localização favorável da malha rodoviária, que facilitava a distribuição da produção, além dos incentivos dos governos estaduais e federais, para o desenvolvimento do Estado e a facilidade para investimentos (SILVA; MIZIARA, 2011; QUEIROZ, 2016).

De acordo com dados da RAIS (2018), o número de trabalhadores no cultivo de cana-de-açúcar, no período de 2002 a 2016, nos principais Estados produtores do Brasil revela o movimento que houve na mão de obra sucroalcooleira. Após 2002, com a implementação da mecanização, legislações ambientais mais rígidas, mercado em grande ascensão dos carros *flexfuel*. Fatores que contribuíram para o aumento da produção. São Paulo em 2002 possuía 61.456 mil trabalhadores, em 2016 o número chegou a 65.897. Houve um crescimento de 7,23%, mas se observamos o movimento entre os anos, temos que de 2002 até 2007, houve um crescimento no número de trabalhadores, passando de 61.456 mil para 97.860 mil, cerca de 59,54% a mais no setor. De 2009 a 2016, observa-se uma queda no número de empregados, passando de 97.860 mil, para 65.897 mil. Uma redução de (-32,66%), de trabalhadores no cultivo de cana-de-açúcar. Estes números, corroboram com a legislação ambiental,

implementada em 2002 e com o Protocolo Agroambiental, que foi assinado em 2007, mesmo ano que se inicia a redução da mão de obra no Estado, e intensificada a mecanização no setor.

Em contrapartida, Goiás, passou a se destacar no setor, com as indústrias *greenfields*, movimento contrário ao que ocorreu em São Paulo, aumentando a mão de obra no cultivo da cana-de-açúcar. Em 2002, Goiás possuía 1.343 mil trabalhadores, em 2016 esse número chegou à 9.205 mil, um crescimento de 585,40%. Esse aumento se intensifica em 2012, atingindo a marca de 8.346 mil trabalhadores, ano em que Goiás, assume o segundo lugar na produção nacional, ultrapassando Minas Gerais. Em 2002, Minas Gerais, possuía 5.593 mil trabalhadores, e chega a 4.666 mil em 2016, uma redução de (-16,57%). Estados como Pernambuco (-42,90%), Alagoas (-50,50%), Rio de Janeiro (-18,60%) e Paraná (-5,97%), apresentaram reduções no número de trabalhadores, fator que corresponde a redução na produção que ocorreu neste mesmo período. Mato Grosso (27,53%), Mato Grosso do Sul (141,36%), apresentam crescimento no número de trabalhadores, no acumulado do período de 2002 a 2016, entretanto, ao observarmos o movimento, eles obtiveram um crescimento até o ano de 2008, e após isso ocorreu uma redução no número de trabalhadores (RAIS, 2018).

Os dados da CNAE (2018) mostram a relação do número de trabalhadores no cultivo da cana-de-açúcar, separado por regiões Centro-Sul e Norte-Nordeste, em comparação com os trabalhadores no âmbito nacional mostra que a região Centro-Sul, segue o mesmo direcionamento que o nacional, inicia-se com um crescimento da mão de obra no cultivo da cana-de-açúcar, entre 2002 até 2008, e após este período tem-se uma redução de trabalhadores, indicando a substituição dos mesmos, pela mecanização, pois neste mesmo período a produção de cana-de-açúcar estava em ascensão. A região Norte-Nordeste, possui pouca significância, dado que neste período, já não era o polo produtor de cana-de-açúcar e por isso o número de trabalhadores estava reduzindo cada vez mais.

Outro fator que pode ser analisado, sobre a mecanização no cultivo da cana-de-açúcar é referente a fabricação nacional de máquinas e equipamentos para a agricultura e pecuária. Os dados da CNAE (2018) revelam que o número fabricado nos principais Estados produtores de cana-de-açúcar no Brasil, durante o período 2002 a 2016. Observa-se que em Goiás passou de 337 para 1.234 máquinas e equipamentos fabricados, um crescimento de 266,17%. São Paulo é o principal estado atuante na fabricação de máquinas e equipamentos passando de 12.295 para 24.564, um crescimento de 99,79%.

Também tiveram crescimento na fabricação de máquinas para o setor agrícola e pecuário os Estados, Mato Grosso (460,52%), Mato Grosso do Sul (137,04%), Minas Gerais (55,24%) e Paraná (109,66%). Os únicos Estados que não obtiveram crescimento neste período foram, Rio de Janeiro (-81,54%), Pernambuco (-6,35%) e Alagoas que não fabricou no último período analisado. Este avanço em maquinário e equipamentos para o setor agrícola, também constitui o processo de mecanização do cultivo da cana-de-açúcar, que passa a utilizar, muito mais equipamentos no seu processo produtivo e deixando de usar a mão de obra braçal (CNAE, 2018).

Observa-se que durante o período de 2002 a 2016, o número de máquinas e equipamentos fabricados no Brasil, aumentou consideravelmente, passando de 30.444, para 60.918, um aumento de 100,10%. A região Centro-Sul engloba os principais Estados produtores de cana-de-açúcar, que também são os que lideram o ranking de fabricação de máquinas e equipamentos. A região Centro-Sul segue o mesmo direcionamento da fabricação nacional, passou de 29.429 para 60.164, um crescimento de 100,44%. A região Centro-Sul detém de quase toda produção nacional, seguindo o mesmo movimento de crescimento, enquanto a região Norte-Nordeste, possui uma pequena participação, quase que irrisória, no período analisado (CNAE, 2018).

Portanto, durante o período de 2002 a 2016, o setor sucroalcooleiro passou por grandes transformações, inclusão da mecanização no cultivo da cana-de-açúcar, legislação ambiental

mais rígida, reduzindo o número de trabalhadores braçais, principalmente no corte da cana-de-açúcar. Fator que favoreceu o desenvolvimento do Estado de Goiás, que é o segundo maior produtor nacional, a fortalecer e se destacar no setor. Postos de trabalho, foram extintos, com a inclusão das inovações tecnológicas, sendo necessário mão de obra mais qualificada, para operar as máquinas.

2.5 Evolução da produção sucroalcooleira em Goiás

A evolução da produção de cana-de-açúcar em Goiás iniciou, no período do Proálcool, final dos anos 70, início dos anos 80, quando a produção de álcool, se intensificou na região centro sul. Porém de início, Goiás não desenvolveu tanto a produção, devido o foco estar voltado para São Paulo, Paraná e Minas Gerais, por fatores como, a distância entre os demais estados e para os polos de escoamento da produção para fora do país, faltava infraestrutura, além do solo, que não era tão propício quanto nos demais estados citados. (CASTRO *et al.*, 2007; QUEIROZ, 2016). Na década de 80, Goiás demonstra um maior desenvolvimento no setor, dado aos incentivos do Proálcool, para ampliação da produção de álcool hidratado (SHIKIDA, 1997). Segundo Queiroz (2016), nos anos 90, com o fim da desregulamentação do setor, a produção canavieira passa por modernização, em diversos âmbitos da produção, a fim de diferenciar o produto, otimizar a produção e aumentar a competitividade. Porém somente em 2003 que de fato o estado, começou a produzir significativamente frente a produção nacional. Com a demanda crescente por carros *flexfuel*⁷, aumenta a necessidade pela produção de álcool, e é neste momento que Goiás passa a se destacar, no mercado interno.

Segundo Gonçalves (2008), a expansão da produção canavieira em Goiás, teve grandes incentivos das políticas públicas, como o crédito facilitado para os investidores e a modernização das indústrias e das lavouras para maior produção. Os financiamentos facilitados pelo Banco Nacional do Desenvolvimento (BNDES) foram um grande atrativo para os investidores nos anos de 2004 a 2008. Desta forma vários projetos de expansão da produção de cana-de-açúcar foram financiados pelo BNDES, favorecendo a entrada de novas empresas. Aproximadamente 111 projetos estavam em andamento até julho/2008, os desembolsos passaram de R\$ 604,93 milhões para R\$ 2.680,25 milhões. Após a crise de 2008 e a descoberta do Pré-sal, os investimentos foram reduzidos (QUEIROZ, 2016).

Outros incentivos aos produtores/investidores foram os programas estaduais, o primeiro foi o FOMENTAR, que era um incentivo a industrialização, ele foi substituído pelo Programa de Desenvolvimento Industrial de Goiás (PRODUZIR), que focava na geração de empregos e renda, investimentos em inovação tecnológica, aumento da competitividade. Buscava atrair investidores, ou garantir os que estavam no estado, para um maior desenvolvimento industrial. Esse incentivo fiscal permitia que as empresas recolhessem 27% de todo ICMS cobrado sobre as vendas e no prazo de dois anos, caso tivesse cumprido com as exigências do programa teriam as dívidas perdoadas. O Fundo Constitucional do Centro Oeste (FCO), visa investimentos que contribuam para o desenvolvimento social e econômico da região. Entre 2004 e 2014 foram investidos R\$ 1,3 bilhão pelo FCO em Goiás na indústria canavieira, que passou por uma grande reformulação nesse período. (ROMANATTO; ARRIEL; LIMA, 2012; QUEIROZ, 2016; IMB, 2018)

Nos anos 2000, quando a produção de álcool se desenvolve mais no país, a região Centro-Oeste, passa a se destacar e a receber mais recursos como incentivos. Goiás segue o ritmo nacional de crescimento e lidera a produção da região, até que se torna o segundo maior produtor nacional. De acordo com a UnicaData (2018), no período 2001/2002 a 2016/2017, que a área colhida de cana-de-açúcar aumentou 616,15%, passando de 130 mil/ha para 931 mil/ha.

⁷Sobre *Flex-Fuel* são motores que funcionam com álcool ou gasolina, ou ainda uma mistura dos dois (UNICA, 2002).

A produção de cana-de-açúcar também cresceu no período, de 8.782 mil ton para 67.630 mil ton, cerca de 670,10%. Não diferente, a produção de açúcar e álcool também cresceram, sendo que o açúcar teve um aumento de 315,41% e o álcool de 1.056%. Especificamente, na safra de 2010/2011, nota-se que o álcool tem um crescimento extremamente alto, Goiás passa a ser o segundo maior produtor nacional, ultrapassando Minas Gerais. O primeiro lugar na produção permanece com São Paulo.

Portanto, durante os anos 2000 Goiás obteve um grande crescimento do setor sucroalcooleiro, com incentivos fiscais dos governos estaduais e federais, através dos programas FOMENTAR, PRODUZIR, FCO e dos financiamentos oriundos do BNDES, além dos investimentos privados das novas empresas que estavam se expandindo, ou consolidando no estado. A produção de cana-de-açúcar, álcool e açúcar cresceram significativamente entre as safras 2002/2003 a 2016/2017, que tornou o estado o segundo maior produtor.

3. Metodologia

A primeira etapa consiste na coleta de dados oriunda de artigos, periódicos, dissertações, teses especializadas. Além disso, foram coletados dados secundários da UNICA relacionados a área colhida, quantidade produzida, produtividade da cana-de-açúcar e de álcool anidro e hidratado. A segunda etapa descreve a metodologia utilizada, para a análise dos dados referente ao emprego setorial no âmbito do setor sucroalcooleiro goiano, no período de 2003 a 2016, sob a ótica da Classificação Nacional de Atividades Econômicas (CNAE).

3.1 Fontes de pesquisa e coleta de dados

As principais fontes de pesquisas foram teses, dissertações, revistas especializadas na área e periódicos. Foram utilizados também dados originados de pesquisas em *sites* de órgãos públicos e privados como: Ministério da Agricultura, da Pecuária e do Abastecimento (MAPA), Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), Instituto Mauro Borges (IMB), além União das Indústrias de Cana-de-Açúcar (UNICA).

Na análise do setor foram utilizados os dados da Classificação Nacional de Atividades Econômicas (CNAE), do Ministério do Trabalho e do Emprego (MTE), que reúne diversos indicadores, sobre emprego, ou desligamento, mensalmente. Engloba agentes econômicos do setor privado e público, que produzem bens e serviços no país. Para dados referentes ao mercado de trabalho sucroalcooleiro, também se utilizou os dados da Pesquisa Nacional por Amostra Domiciliar (PNAD), do IBGE, que traz dados de diferentes vínculos empregatícios, por domicílio no Brasil.

O acesso aos dados da CNAE, foi realizado por meio do Programa de Disseminação das Estatísticas e do Trabalho (PDET), no site do MTE. Estes dados estão inseridos na metodologia da Relação Anual Informações Sociais, onde o empregador informa sua atividade de maior importância, em cada setor e no Cadastro Geral de Empregados e Desempregados (CAGED), que corresponde à situação do emprego formal no país mês a mês. A CNAE 2.0 é a que está vigente desde 2007, antes disso era utilizada a CNAE 95, que vigorou até dezembro de 2007.

Na CNAE 95, estão descritas 616 atividades econômicas, divididas entre agropecuária, serviços, comércio, construção civil e indústria. O setor sucroalcooleiro compõe as atividades agropecuárias, que estão divididas em 28 atividades. Já na CNAE 2.0, são 673 atividades e para o setor agropecuário 34 atividades. Mesmo com estas alterações na CNAE, os dados referentes ao setor sucroalcooleiro não sofreram alterações.

O objetivo é analisar o perfil de mão de obra do setor sucroalcooleiro setorial, sendo classificado de acordo com a CNAE 2.0, 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

Foram selecionados os dados de emprego no setor sucroalcooleiro para Goiás entre 2003 a 2016, analisando o comportamento da dinâmica da mão de obra demandada pelo setor, considerando simultaneamente, o processo de mecanização do processo produtivo que envolve as atividades de plantio até a industrialização, ou seja, a fase agrícola e industrial. Os dados extraídos da CNAE, além da divisão setorial apresentada acima, também estão divididos em mesorregião, microrregião e municípios, formando um banco de dados, para análise do setor. De acordo com os dados da CNAE, em 2018, o Estado de Goiás possui 39 indústrias de cana-de-açúcar, com 2 usinas desativadas. Cerca de 54 municípios são produtores de cana-de-açúcar. Na figura 1, pode-se verificar onde estão concentrados a grande maioria dos municípios produtores de cana-de-açúcar em Goiás. Observa-se que a maioria da produção está alocada na região sul e central do Estado.

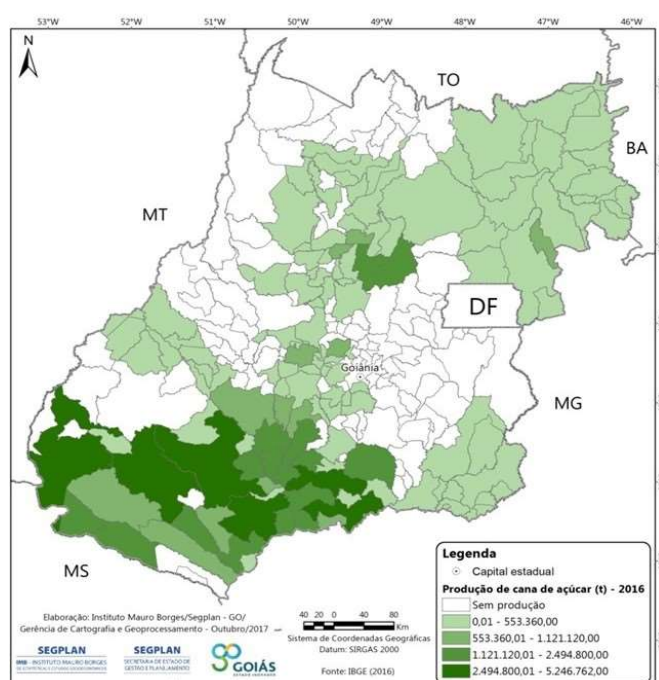


Figura 1 - Mapa do Estado de Goiás, principais municípios produtores de cana-de-açúcar, 2016.
 Fonte: IMB (2016).

A análise quantitativa permite através dos dados coletados, uma representação do cenário, mais próximo da realidade e da população que o compõe. Os dados obtidos de órgãos públicos e entidades privadas corroboraram para o desenvolvimento do trabalho e análise do setor.

3. Resultados e discussão

3.1 Análise setorial do emprego na indústria sucroalcooleira goiana

O complexo sucroalcooleiro pode ser dividido em indústria de transformação, que são as empresas que fabricam, álcool, açúcar, aguardente e bebidas destiladas, e em agropecuária, que compreende todo o processo do cultivo da lavoura de cana-de-açúcar. Na tabela 3 destaca os principais setores de atividades econômicas do estado de Goiás.

Observou-se na série história apresentada um aumento no número de empregos gerados no Estado entre 2003 e 2016, e a forte participação da indústria de transformação e da agropecuária, sendo este o único que em 2015 e 2016, gerou empregos, frente a redução nos demais setores.

Tabela 0 - Emprego nos principais setores de atividades econômicas em Goiás, 2003 a 2016.

Ano	Extrativa Mineral	Δ% part. Setor	Ind. de Transformação	Δ% part. Setor	S.I.U.P.	Δ% part. Setor	Construção Civil	Δ% part. Setor	Comércio	Δ% part. Setor	Serviços	Δ% part. Setor	Adm. Pública	Δ% part. Setor	Agropecuária	Δ% part. Setor	Total das Atividades
2003	370	1,8%	3.071	15%	78	0,4%	360	2%	7.855	38%	5.593	27%	307	1,5%	3.110	15,0%	20.744
2004	447	1,2%	12.419	33%	481	1,3%	1.578	4%	9.180	25%	11.171	30%	- 43	-0,1%	2.020	5,4%	37.253
2005	449	1,4%	7.095	22%	421	1,3%	3.690	12%	7.300	23%	12.097	38%	- 81	-0,3%	701	2,2%	31.672
2006	460	2,2%	9.781	46%	- 758	-3,6%	- 658	-3%	6.987	33%	5.264	25%	14	0,1%	- 29	-0,1%	21.061
2007	437	1,1%	12.430	30%	54	0,1%	5.000	12%	9.916	24%	10.604	26%	119	0,3%	2.593	6,3%	41.153
2008	352	0,7%	4.736	10%	489	1,0%	8.711	18%	12.001	25%	17.624	37%	18	0,0%	3.416	7,2%	47.347
2009	-79	-0,2%	5.262	15%	- 15	0,0%	4.762	14%	6.723	20%	18.297	53%	83	0,2%	- 629	-1,8%	34.404
2010	1065	1,3%	21.134	25%	- 749	-0,9%	10.321	12%	20.556	24%	27.378	33%	622	0,7%	3.648	4,3%	83.975
2011	729	1,0%	11.936	17%	238	0,3%	5.019	7%	16.450	24%	28.936	42%	253	0,4%	5.991	8,6%	69.552
2012	600	0,9%	14.341	22%	1.036	1,6%	6.739	10%	13.388	20%	26.651	40%	89	0,1%	3.386	5,1%	66.230
2013	-70	-0,1%	10.816	18%	1.018	1,7%	4.134	7%	14.079	23%	25.782	42%	- 18	0,0%	5.090	8,4%	60.831
2014	-170	-0,7%	1.799	7%	197	0,8%	- 3.527	-14%	9.478	37%	16.332	64%	4	0,0%	1.220	4,8%	25.333
2015	-245	1,0%	- 13.356	-54%	- 131	0,5%	- 10.880	44%	- 3.975	16%	2.172	-9%	77	-0,3%	1.787	-7,3%	- 24.551
2016	-876	4,5%	- 6.813	35%	57	-0,3%	- 4.231	22%	- 7.827	40%	- 2.972	15%	- 38	0,2%	3.346	-17,3%	- 19.354
Total no período	3.469	1,2%	94.651	25,1%	2.416	0,3%	31.018	10,5%	122.111	26,7%	204.929	33,2%	1.406	0,2%	35.650	2,9%	495.650

Fonte: IMB (2018).

A tabela 4 traz a série histórica da indústria de transformação e da agropecuária, para Goiás, subsetores. Observa-se que a indústria de transformação no período analisado chegou a 25,1% de participação do emprego no Estado, porém nos dois últimos anos da análise apresentou uma redução na geração de empregos. A agroindústria, possui uma participação menor no emprego do Estado, sendo de 2,9% no acumulado do período, entretanto, ela continuou gerando empregos, nos anos de 2015 e 2016, mantendo a geração de postos de trabalho no Estado aquecida.

Tabela 4 - Emprego para indústria de transformação e agropecuária em Goiás, 2003 a 2016

Ano	Ind.de Transformação	Δ% part. Setor	Agropecuária	Δ% part. Setor	Soma 2 setores (setor sucroalcooleiro)	Δ% part. Setor
2003	3.071	15%	3.110	15,0%	6.181	29,8%
2004	12.419	33%	2.020	5,4%	14.439	38,8%
2005	7.095	22%	701	2,2%	7.796	24,6%
2006	9.781	46%	- 29	-0,1%	9.752	46,3%
2007	12.430	30%	2.593	6,3%	15.023	36,5%
2008	4.736	10%	3.416	7,2%	8.152	17,2%
2009	5.262	15%	- 629	-1,8%	4.633	13,5%
2010	21.134	25%	3.648	4,3%	24.782	29,5%
2011	11.936	17%	5.991	8,6%	17.927	25,8%
2012	14.341	22%	3.386	5,1%	17.727	26,8%
2013	10.816	18%	5.090	8,4%	15.906	26,1%
2014	1.799	7%	1.220	4,8%	3.019	11,9%
2015	- 13.356	-54%	1.787	-7,3%	- 11.569	-47,1%
2016	- 6.813	35%	3.346	-17,3%	- 3.467	-17,9%
Total no período	94.651	25,1%	35.650	2,9%	130.301	28,0%

Fonte: IMB (2018).

De acordo com a tabela 5 houve elevação do número de empregados no setor sucroalcooleiro goiano no período de 2003 a 2016. Observa-se que o número de trabalhadores no cultivo de cana-de-açúcar em 2003 passou de 1.169 empregados 9.205 em 2016, um

crescimento de 687,42%. Nota-se que os demais setores passam a empregar a partir de 2003, período de entrada das agroindústrias no estado, do aumento da produção de etanol devido a fabricação de carros *flexfuel*, momento em que o setor sucroalcooleiro se consolida em Goiás. Ademais, observa-se também que no setor de fabricação de álcool, o número de empregados passou de 7.855 em 2006 para 18.939 empregados em 2016, configurando o setor que mais emprega, ultrapassando o setor de cultivo de cana-de-açúcar. Já a fabricação de açúcar bruto também ampliou o número de empregados em 140,55% de 2006 a 2016. Em contrapartida, o setor de fabricação de açúcar refinado não possui empregados no período relacionado, e o número de trabalhadores na de fabricação de aguardente e outras bebidas destiladas passou de 190 em 2006, para 194 em 2016, mantendo-se quase estável.

Tabela 5 - Número de empregados por setor produtivo sucroalcooleiro goiano, 2003 a 2016.

Ano	Cultivo de cana-de-açúcar Cód:0113-0	Fabricação de açúcar bruto Cód:1071-6	Fabricação de açúcar refinado Cód:1072-4	Fabricação de aguardente e outras bebidas destiladas Cód:1111-9	Fabricação de álcool Cód:1931-4
2003	1169	0	0	0	0
2004	1842	0	0	0	0
2005	2875	0	0	0	0
2006	4276	3541	0	190	7855
2007	5638	5034	0	243	12103
2008	4452	5655	0	328	15271
2009	7317	5215	0	204	14813
2010	9793	4719	0	168	14438
2011	6995	9006	0	139	19571
2012	8346	10115	0	140	18949
2013	8519	10451	0	139	19421
2014	9340	10719	0	159	20184
2015	9081	9749	0	166	17803
2016	9205	8518	0	194	18939

Fonte CNAE, 2018, Elaboração própria.

O setor industrial, que engloba a fabricação de álcool, açúcar bruto e aguardente, empregou mais trabalhadores do que o cultivo de cana-de-açúcar. No ano de 2006, a indústria empregou 11.586 empregados, enquanto o cultivo de cana-de-açúcar não passou de 4.276 trabalhadores. Em 2016, a indústria atingiu 27.476 empregados e a lavoura 9.205. Nas tabelas 6, 7 e 8 mostram o número de empregados por Mesorregião, para os setores que mais empregam, cultivo de cana-de-açúcar, fabricação de álcool e fabricação de açúcar em bruto.

A tabela 6 apresenta o número de empregados no cultivo de cana-de-açúcar para cada Mesorregião goiana. Conforme já exposto, as Mesorregiões que mais produzem cana-de-açúcar são a Mesorregião Centro e Mesorregião Sul, que equivalem respectivamente (21%) e (78%) da produção estadual de cana-de-açúcar em 2016. As Mesorregiões Noroeste, Norte e Leste representam 1% da produção do Estado em 2016.

Tabela 6 - Número de empregados por Mesorregião no cultivo de cana-de-açúcar em Goiás, 2003 a 2016.

Ano	Mesorregião Noroeste	%	Mesorregião Norte	%	Mesorregião Centro	%	Mesorregião Leste	%	Mesorregião Sul	%	Total Goiás
2003	6	0,5%	0	0,0%	401	34%	3	0,3%	759	65%	1169
2004	6	0,3%	0	0,0%	431	23%	6	0,3%	1399	76%	1842
2005	6	0,2%	2	0,1%	807	28%	6	0,2%	2054	71%	2875
2006	4	0,1%	51	1,2%	1174	27%	14	0,3%	3033	71%	4276
2007	1	0,0%	137	2,4%	1011	18%	10	0,2%	4479	79%	5638
2008	2	0,0%	121	2,7%	1093	25%	17	0,4%	3219	72%	4452
2009	4	0,1%	54	0,7%	1272	17%	17	0,2%	5970	82%	7317
2010	40	0,4%	54	0,6%	1586	16%	39	0,4%	8112	83%	9793
2011	4	0,1%	64	0,9%	2064	30%	18	0,3%	4845	69%	6995
2012	3	0,0%	66	0,3%	1999	24%	21	0,3%	6257	74%	8346
2013	3	0,0%	67	0,8%	2060	24%	29	0,3%	6360	75%	8519
2014	4	0,0%	65	0,7%	1985	21%	16	0,2%	7270	78%	9340
2015	5	0,1%	61	0,7%	2118	23%	24	0,3%	6873	76%	9081
2016	10	0,1%	74	0,8%	1959	21%	23	0,2%	7139	78%	9205

Fonte: CNAE, 2018. Elaboração própria

Na tabela 7 analisa-se o número de empregados na fabricação de açúcar em bruto nas Mesorregiões de Goiás, 2003 a 2016. As Mesorregiões Noroeste e Norte não apresentam empregados para o período analisado. Seguindo o cultivo de cana-de-açúcar, as Mesorregiões que mais empregam na fabricação de açúcar em bruto em Goiás, são as Mesorregiões Centro e Sul. A Mesorregião Sul é a que mais emprega no Estado, nos anos de 2003 a 2005 não há empregados neste setor; em 2006 são 1.346 empregados e em 2016, 6.529, equivalente a 77% da produção do Estado. Isso prova que as novas plantas industriais chamadas *greenfields* priorizaram especificamente os processos de produção de etanol, como destilarias, e não usinas, que podem optar também pela produção de açúcar.

Tabela 7 - Número de empregados por Mesorregião na fabricação de açúcar em bruto em Goiás, 2003 a 2016.

Ano	Mesorregião Noroeste	%	Mesorregião Norte	%	Mesorregião Centro	%	Mesorregião Leste	%	Mesorregião Sul	%	Total Goiás
2003	0	0%	0	0,0%	0	0%	0	0,0%	0	0%	0
2004	0	0%	0	0,0%	0	0%	0	0,0%	0	0%	0
2005	0	0%	0	0,0%	0	0%	0	0,0%	0	0%	0
2006	0	0%	0	0,0%	2195	62%	0	0,0%	1346	38%	3541
2007	0	0%	13	0,3%	2463	49%	0	0,0%	2558	51%	5034
2008	0	0%	58	1,0%	2429	43%	0	0,0%	3178	56%	5655
2009	0	0%	0	0,0%	2209	42%	1	0,0%	3005	58%	5215
2010	0	0%	0	0,0%	774	16%	4	0,1%	3941	84%	4719
2011	0	0%	0	0,0%	2103	23%	17	0,2%	6886	76%	9006
2012	0	0%	0	0,3%	2213	22%	31	0,3%	7871	74%	10115
2013	0	0%	0	0,0%	2349	22%	11	0,1%	8091	77%	10451
2014	0	0%	0	0,0%	2424	23%	11	0,1%	8284	77%	10719
2015	0	0%	0	0,0%	2213	23%	6	0,1%	7530	77%	9749
2016	0	0%	0	0,6%	1985	22%	4	0,2%	6529	77%	8518

Fonte: CNAE, 2018. Elaboração própria

A fabricação de álcool é a que mais emprega em Goiás, a tabela 8 apresenta o número de empregados por Mesorregião neste setor. De 2003 a 2005 nenhuma das Mesorregiões empregaram, apenas a partir de 2006 tem-se os empregados na produção de álcool, neste mesmo período o Estado, passa a aumentar a sua produção atraindo usinas, aumentando a demanda por mão de obra especializada. A partir de 2011 o número de empregados tem um crescimento considerável, sendo o mesmo período em que Goiás passa a ocupar a segunda posição na produção nacional.

A Mesorregião Sul em 2006, possuía 3.407 empregados e em 2016 14.438, um crescimento de 323,77%. Equivalendo a 76% dos empregados no Estado na produção de álcool. Em seguida a Mesorregião Centro, em 2006 empregou 4.446 e em 2016 3.915, teve uma redução de (-11,94%), mas ainda assim é a segunda Mesorregião que mais emprega no Estado na fabricação de álcool, equivalendo em 2016 a 21% dos empregos no setor em Goiás.

Tabela 8 - Número de empregados por Mesorregião na fabricação de álcool em Goiás, 2003 a 2016.

Ano	Mesorregião Nordeste	%	Mesorregião Norte	%	Mesorregião Centro	%	Mesorregião Leste	%	Mesorregião Sul	%	Total Goiás
2003	0	0,0%	0	0,0%	0	0%	0	0,0%	0	0%	0
2004	0	0,0%	0	0,0%	0	0%	0	0,0%	0	0%	0
2005	0	0,0%	0	0,0%	0	0%	0	0,0%	0	0%	0
2006	0	0,0%	0	0,0%	4446	57%	2	0,0%	3407	43%	7855
2007	1	0,0%	0	0,0%	4619	38%	125	1,0%	7358	61%	12103
2008	1	0,0%	0	0,0%	3833	25%	79	0,5%	11358	74%	15271
2009	1	0,0%	0	0,0%	4140	28%	88	0,6%	10584	71%	14813
2010	0	0,0%	2	0,0%	4389	30%	83	0,6%	9964	69%	14438
2011	87	0,4%	36	0,2%	5723	29%	82	0,4%	13643	70%	19571
2012	462	2,4%	34	0,0%	4929	26%	129	0,7%	13395	74%	18949
2013	470	2,4%	113	0,6%	4611	24%	73	0,4%	14154	73%	19421
2014	505	2,5%	135	0,7%	4598	23%	59	0,3%	14887	74%	20184
2015	399	2,2%	131	0,7%	4034	23%	64	0,4%	13175	74%	17803
2016	409	2,2%	133	0,7%	3915	21%	44	0,2%	14438	76%	18939

Fonte: CNAE, 2018. Elaboração própria

Portanto, a fabricação de álcool no período de 2006 a 2016 foi a categoria que mais empregou no Estado de Goiás, principalmente nas Mesorregiões Sul e Centro. Além da fabricação de álcool, os demais setores industriais como a fabricação de açúcar em bruto e de aguardente, corroboram para o desenvolvimento sucroalcooleiro goiano e o aumento na demanda de mão de obra. Isso devido as instalações de novas indústrias e usinas no Estado. O cultivo de cana-de-açúcar também aumentou o número de empregados entre 2003 e 2016, também nas Mesorregiões Sul e Centro.

A partir dos dados setoriais da CNAE 2.0, para o setor sucroalcooleiro goiano, observou-se que entre 2003 e 2016, o número de empregados aumentou consideravelmente no Estado, com destaque para as Mesorregiões Sul e Centro, e para o setor de fabricação de álcool, fabricação de açúcar em bruto e cultivo de cana-de-açúcar. Principalmente a partir de 2006, quando aumenta a produção de álcool no Estado, atraindo novos grupos e agroindústrias com a instalação dos projetos *greenfields*, que se instalam em Goiás, com o processo produtivo mecanizado, aumentando a demanda por mão de obra qualificada no setor sucroalcooleiro. O trabalho não conseguiu captar se realmente a mão de obra das etapas do plantio e da colheita foram treinadas e reutilizadas nas atividades de maior remuneração, como mecânicos, motoristas de caminhões, de colheitadeiras, de transbordo, já que este é o discurso dos gestores

nas usinas, conforme entrevistas de Queiroz (2016). A legislação ambiental de São Paulo, com proibição da colheita manual em 2007 também favoreceu o aumento da produção sucroalcooleira em Goiás e, conseqüentemente, o aumento do número de empregados nos diversos subsetores na atividade sucroalcooleira.

4. Considerações finais

O objetivo geral deste trabalho foi analisar a dinâmica do emprego no setor sucroalcooleiro goiano, a partir da inclusão de novas tecnologias em termos setoriais e regionais, no período de 2003 a 2016, sob a ótica da Classificação Nacional das Atividades Econômicas (CNAE). Tendo como hipótese, que a inclusão de novas tecnologias acarretou no desemprego estrutural no setor sucroalcooleiro goiano.

Observou-se que a mecanização da produção do setor sucroalcooleiro, aumentou a produtividade nacional, o que levou o Brasil ser o maior produtor de cana-de-açúcar e o segundo de etanol mundial. Além das alterações nos processos produtivos dado as inovações tecnológicas, as legislações ambientais, também favoreceram para que o processo de mecanização do setor, ocorresse de forma mais rápida, conforme ocorreu em São Paulo. O Estado de Goiás, muito se beneficiou com as legislações ambientais, que proibiam o trabalho manual, favorecendo a mecanização dos processos produtivos. Tornando-se o segundo maior produtor nacional do setor sucroalcooleiro.

Ao analisar os dados obtidos na RAIS, pela classificação da CNAE, produção de cana-de-açúcar, fabricação de açúcar em bruto, açúcar refinado, fabricação de aguardente e outras bebidas destiladas e a fabricação de álcool, no período de 2003 a 2016 em Goiás, constatou-se que o número de empregados cresceu significativamente. Verificou-se que houve um crescimento significativo do número de empregados por setor produtivo em Goiás. Entretanto, apenas na fabricação de açúcar refinado, que não houve trabalhadores. Pode-se observar também a caracterização e a evolução do emprego não apenas por setor produtivo, mas também no âmbito regional.

Ao analisar o estado de Goiás, verificou-se que nas Mesorregiões Sul e Centro são aquelas que mais empregam no setor sucroalcooleiro, destaque para produção de cana-de-açúcar e na fabricação de álcool, semelhante aos setores da produção nacional. Além das Mesorregiões, analisamos também as microrregiões, e os municípios que mais empregam no Estado.

Conclui-se, portanto, a partir dos resultados apresentados que o número de empregados em Goiás no setor sucroalcooleiro aumentou significativamente, seguindo a mesma direção da produção, que também cresceu no período analisado. Para verificar a influência da mecanização neste processo, seria necessária a análise de outras variáveis, uma vez que em Estados como São Paulo, após a mecanização o número de empregados reduziu bastante. Para fazer correlação com precisão faz-se necessário, uma análise de outros fatores, que podem influenciar no número de empregados.

O trabalho apresenta limitações, por não analisar outras variáveis como a remuneração, o grau de instrução e as ocupações dos empregados, que não se trata do foco da nossa análise. Além da dificuldade de encontrar dados oficiais referente a mecanização no Estado de Goiás. Sugere-se para trabalhos futuros, uma análise das demais variáveis para um acompanhamento mais analítico da mecanização no setor sucroalcooleiro em Goiás e seus impactos para os trabalhadores.

Referências bibliográficas

- ALVES, F. J. C. *Modernização da agricultura e sindicalismo: lutas dos trabalhadores assalariados rurais da região canavieira de Ribeirão Preto*. 1991. 347f. Tese (Doutorado em Economia) – Instituto de Economia, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 1991.
- BELIK, W. A tecnologia em um setor controlado: o caso da agroindústria canavieira em São Paulo. *Cadernos de Ciência e Tecnologia*, v. 02, n.1 – jan/abr., 1985. <Disponível em: <https://seer.sct.embrapa.br/index.php/cct/article/view/9250>> Acesso em: 05 de jun. 2018.
- BRASIL, IBGE/CNAE, Classificação Nacional das Atividades Econômicas. Disponível em: <https://concla.ibge.gov.br/busca-online-cnae.html?view=estrutura> Acesso em: 03 fev. 2018.
- BRASIL, PDET/TEM/CAGED/CNAE, Disponível em: < <http://pdet.mte.gov.br/novo-caged>> Acesso: vários meses de 2018.
- CASTRO, S. S.; BORGES, R. de O.; AMARAL, R. Estudo da expansão da cana-de-açúcar no estado de Goiás: subsídios para uma avaliação do potencial de impactos ambientais. *Fórum de Ciência & Tecnologia no Cerrado*, Goiânia, v. 2, p. 9-17, 2007.
- FREDO, C. E.; SALLES FILHO, S. L. M. Tecnologia x emprego no setor sucroalcooleiro de São Paulo. *Revista de Economia Agrícola*, São Paulo, v. 59, n. 1, p. 1-116, 2012.
- GONÇALES, C. *As políticas públicas, a modernização dos cerrados e o complexo soja no sul goiano: 1970-2005*. 2008. 245 f. Tese (Doutorado em Geografia) - Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2008.
- GONÇALVES, D. B. Mar de cana, deserto verde? Os dilemas do desenvolvimento sustentável na produção canavieira paulista. 2005. 256 f. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) – Departamento de Engenharia de Produção, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2005.
- GONCALVES, J. S.; SOUZA, S. A. M. Proibição da queima de cana no Estado de São Paulo: simulações dos efeitos na área cultivada e na demanda pela força de trabalho. *Revista Informações Econômicas*, São Paulo, v. 28, p. 21-40, 1998.
- GRAZIANO DA SILVA, José. Do complexo rural aos complexos agroindustriais. In: GRAZIANO DA SILVA, José. *A nova dinâmica da agricultura brasileira*. Campinas: UNICAMP/IE, 1996
- IMB – Instituto Mauro Borges – site oficial (2016; 2018), disponível em: <http://www.imb.go.gov.br/viewrele.asp?cd_assunto=5&cd_anomes=20140000> acesso: em vários meses de 2018.
- TORQUATO, S. A.; JESUS, K. R. E. de; ZORZO, C. R. B.; **Inovações no Sistema de Produção de Cana-de-açúcar: uma contribuição do Protocolo Agroambiental para a região de Piracicaba, Estado de São Paulo.** *Revista Informações Econômicas*, SP, v. 45, n. 2, mar./abr. 2015. Disponível em: <<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/136221/1/2015AP19.pdf>> Acesso em: 05 jun. 2018.
- MORAES, M. A. F. D. O mercado de trabalho da agroindústria canavieira: desafios e oportunidades. *Economia Aplicada*, v. 11, n. 4, p. 605-619, 2007.
- PASTORE, J., Tecnologia e emprego. *Parcerias Estratégicas*, Brasília, Centro de Estudos Estratégicos, 1998.
- QUEIROZ, A. M. Estruturas de governança no complexo agroindustrial sucroalcooleiro goiano. 2016. 313f. Tese (Doutorado em Economia) – Instituto de Economia, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2016.
- RAIS – Relação Anual das Informações Sociais – Ministério do Trabalho e Emprego. Disponível em: < <http://www.rais.gov.br/sitio/index.jsf>> Acesso em: vários meses em 2018.

RAMOS, P. O futuro da ocupação na agroindústria canavieira do Brasil: uma discussão dos trabalhos disponíveis e um exercício de estimação. *Revista Informações Econômicas*, São Paulo, v. 37, n. 11, p. 69-75, 2007.

ROMANATTO, E.; ARRIEL, M. F.; LIMA, W. M. O Programa FOMENTAR/PRODUZIR-Informações e Análises para o Estado de Goiás e suas Microrregiões. *Conjuntura Econômica Goiana*, Goiânia, n. 22, 2012.

ROMEIRO, A. R. Agricultura sustentável, tecnologia e desenvolvimento rural. *Agricultura Sustentável*. Jaguariúna, v. 3, n. 1/2, p. 34-42, 1996.

SCOPINHO, R. A. Pedagogia de controle do Trabalho e saúde do trabalhador: o caso de uma usina da região de Ribeirão Preto. 1995. 258 f. *Dissertação* (Mestrado em Educação) – Departamento de Educação, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 1995.

SHIKIDA, P. F. A. A evolução diferenciada da agroindústria canavieira no Brasil de 1975 a 1995. 1997. 191 f. *Tese* (Doutorado em Economia Aplicada) – Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Piracicaba, 1997.

SILVA, A. A.; MIZIARA, F. Avanço do setor sucroalcooleiro e expansão da fronteira agrícola em Goiás. *Pesq. Agropec. Trop.*, Goiânia, v. 41, n. 3, p. 399-407, jul./set. 2011. Disponível em: www.agro.ufg.br/pat Acesso em>: 05 jun. 2018.

SPÍNDOLA, F. D.; LIMA, J. P. R.; FERNANDES, A. C. Interação Universidade-Empresa: o caso do setor sucroalcooleiro de Pernambuco. *Economia e Sociedade*, Campinas, v. 24, n. 1, p. 121-149, 2012.

TORQUATO, S. A.; DE JESUS, K. R. E.; ZORZO, C. R. B. Inovações no sistema de produção de cana-de-açúcar: uma contribuição do Protocolo Agroambiental para a região de Piracicaba, estado de São Paulo. *Informações Econômicas*, São Paulo, v. 45, n. 2, 2015.

UNICA – *União da Agroindústria Canavieira de São Paulo* – site oficial, disponível em: <<http://www.unicadata.com.br/index.php?idioma=1>> acessado em 10 de Abril de 2018.

VIAN, C. E. F.; GONÇALVES, D. B. Modernização empresarial e tecnológica e seus impactos na organização do trabalho e nas questões ambientais na agroindústria canavieira. *Revista Economia Ensaios*, Uberlândia, v. 22, n. 1, 2007.

EDITORIAL

**FACE – Faculdade de Administração,
Ciências Contábeis e Ciências
Econômicas**

Curso de Ciências Econômicas

Direção FACE

Prof^ª. Andrea Freire de Lucena

Vice-Direção FACE

Prof^ª. Daiana Paula Pimenta

**Coordenação do Curso de Ciências
Econômicas**

Prof. Everton Sotto Tibiriçá Rosa

Endereço

Campus Samambaia, Prédio da FACE –
Rodovia Goiânia/Nova Veneza, km. 0 –
CEP 74690-900, Goiânia – GO.
Tel. (62) 3521 – 1390

URL

<http://www.eco.face.ufg.br>

**SÉRIE DE TEXTOS PARA
DISCUSSÃO DO CURSO DE
CIÊNCIAS ECONÔMICAS DA UFG**
Coordenação e Editoração

Prof. Sandro Eduardo Monsueto

Publicação cujo objetivo é divulgar resultados de estudos que contam com a participação de pesquisadores do Curso de Ciências Econômicas da FACE/UFG. As opiniões contidas nesta publicação são de inteira responsabilidade do(s) autor(es), não representando necessariamente o ponto de vista do Curso ou da FACE/UFG. É permitida a reprodução, desde que citada a fonte.