

GEOGRAFIA DAS EXPORTAÇÕES DE AÇÚCAR E DE ETANOL NO ESTADO DE MINAS GERAIS

THE GEOGRAPHY OF SUGAR AND ETHANOL EXPORTS IN THE STATE OF MINAS GERAIS

Luiz Andrei Gonçalves Pereira

Universidade Estadual de Montes Claros - UNIMONTES, Montes Claros, Minas Gerais, Brasil
luizandreigoncalves@yahoo.com.br

Jorge Barbosa Barreto

Universidade Estadual de Montes Claros - UNIMONTES, Montes Claros, Minas Gerais, Brasil
jorgebarbosabarreto@gmail.com

Resumo

Nos mercados de *commodities*, o desenvolvimento do setor sucroenergético relaciona-se com a produção de três produtos com aceitação nos mercados que são o açúcar, o etanol e a bioeletricidade. Na política de exportação do açúcar e do etanol, as corporações adotaram estratégias que interligam as redes dos segmentos alimentícios e energéticos para a inserção de seus produtos nos mercados globais. O objetivo deste artigo foi analisar a dinâmica espacial das exportações de açúcar e de etanol no Estado de Minas Gerais, considerando as estruturas produtivas, as redes de distribuição e os mercados internacionais compradores, no período de 1997 a 2017. A metodologia adotada foi organizada por meio da revisão de literatura, da coleta e da análise de dados do setor sucroenergético. No território mineiro, a dinâmica socioeconômica da produção e da exportação de açúcar e etanol se concentrou em empresas localizadas na mesorregião do Triângulo Mineiro/Alto Paranaíba que usaram na distribuição dos produtos de forma mais intensa o transporte rodoviário nacional, os recintos portuários e o transporte marítimo internacional, interconectando as unidades produtivas e os mercados globais.

Palavras-chave: Exportações. Setor sucroenergético. Açúcar. Etanol. Minas Gerais.

Abstract

In commodities markets, the development of the sugarcane industry is related to the production of three widely accepted products: sugar, ethanol, and bioelectricity. Regarding the exports politics of sugar and ethanol, the corporations have adopted strategies connecting food and energy sectors to insert their products on global markets. This paper aims to analyze the spatial dynamics of sugar and ethanol exports in the state of Minas Gerais, considering its productive structures, distribution networks, and international buyer's market in the period between 1997 and 2017. The methodology used consists of a literature review, collection and data analysis related to the sugarcane industry. In the Minas Gerais state, the socioeconomic dynamic of production and exploitation of sugar and ethanol is concentrated in companies located in the Triângulo Mineiro/Alto Paranaíba regions, which have mostly used national road haulage, port's

structure and international maritime transport to connect production units and global markets.

Keywords: Exports. Sugarcane industry. Sugar. Ethanol. Minas Gerais state.

Introdução

A dinâmica econômica dos mercados nacional e internacional contribuiu para a expansão do setor sucroenergético por meio da demanda crescente de produtos da indústria canavieira, nos quais se destacam o açúcar, o etanol e a bioeletricidade, que ampliaram as suas estruturas produtivas. A volatilidade nos preços das *commodities* agrícolas influencia a priorização de investimentos em produtos de maior aceitação nos mercados, uma vez que os agentes econômicos focalizam a fabricação daqueles produtos que tendem a ter preços mais elevados no processo de comercialização, visando à lucratividade.

As *commodities* sucroenergéticas atendem as demandas dos mercados de alimentos (açúcar) e de energia (etanol e bioeletricidade). Na política de exportação brasileira, o produto mais exportado é o açúcar, devido ao aumento das demandas dos mercados internacionais, especialmente na indústria alimentícia. Enquanto a exportação de etanol tem uma proporção menor que a do açúcar, pois a produção daquele está mais voltada para atender a demanda do mercado interno; a sua inserção no mercado internacional tem relação com aumento da demanda por energia renovável por meio da celebração de acordos comerciais. No contexto brasileiro das estratégias políticas e econômicas destinadas ao setor sucroenergético, o Estado de Minas Gerais também ingressou e ampliou as atividades de produção e de exportação de açúcar e etanol.

Os estudos desenvolvidos acerca do setor sucroenergético no Estado de Minas Gerais podem conduzir à compreensão da dinâmica do mercado de *commodities* do setor sucroenergético, nas quais se destacam a produção e a exportação de açúcar e de etanol para os mercados globais. As exportações realizadas por empresas localizadas no território mineiro ocorreram em função das demandas dos mercados internacionais, da assinatura de acordos internacionais, da celebração de contratos pelos agentes econômicos e das estratégias adotadas pelos negociantes para a inserção de seus produtos nos mercados globais.

Destaca-se como problema de estudo a seguinte questão: Como se organizam os mercados das *commodities* sucroenergéticas por meio das exportações de açúcar e de etanol realizadas por empresas localizadas em Minas Gerais? O objetivo deste artigo é analisar a dinâmica espacial das exportações de açúcar e de etanol no Estado de Minas Gerais, considerando as estruturas produtivas, as redes de distribuição e os mercados internacionais compradores, no período de 1997 a 2017.

Os procedimentos metodológicos adotados foram estruturados em duas etapas; na primeira etapa, focou-se no levantamento das referências e na realização dos estudos bibliográficos para a sustentação das discussões teórico-conceituais dos mercados de *commodities* sucroenergéticas, tendo como referência a produção e a exportação de açúcar e etanol. Na segunda etapa, concentrou-se na coleta e na análise dos dados secundários referentes à produção de cana-de-açúcar, às usinas, à produção e a exportação de açúcar e de etanol, que são disponibilizados pela plataforma Comex Stat do Ministério da Economia, pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE e pela União da Indústria de cana-de-açúcar – UNICA.

Na análise dos dados, utilizaram-se os programas Excel 2010 e o ARCGIS na versão 10.6.1, respectivamente, para o processamento das informações e para a elaboração de mapas temáticos que mostram a espacialização dos fluxos das exportações de açúcar e de etanol, seguindo uma estrutura de rede que incorpora as rotas entre as unidades de produção em Minas Gerais e os recintos alfandegados (portos, aeroportos e pontos de fronteiras); e a interconexão entre os recintos alfandegados, a matriz de transporte internacional e os mercados globais.

Estruturas produtivas, dinâmicas dos mercados e exportações de açúcar e etanol

Na dinâmica dos mercados de *commodities* agrícolas, as estruturas produtivas das usinas sucroenergéticas atendem as demandas do setor de alimentos e de geração de energia. No processo de fabricação dos produtos, o setor sucroenergético vale-se de três principais produtos agrícolas que são a cana-de-açúcar, a beterraba e o milho, com as suas particularidades na produção de açúcar e de etanol no mundo.

Na divisão territorial da produção de açúcar, Sampaio (2019) pontua que a cana-de-açúcar é utilizada como matéria-prima pela atividade industrial açucareira em países com predominância de clima tropical, especialmente aqueles localizados no hemisfério

oriental, no qual se destacam os territórios da Índia, do Sudeste Asiático, do Extremo Oriente e da Oceania. Além deles, a cana é destinada a produção de açúcar também nos países do hemisfério ocidental, tendo como referência o Sul dos Estados Unidos, o Norte da Argentina, o Nordeste e o Centro-Sul do Brasil, dentre outros. A produção de cana resulta em aproximadamente 80% da fabricação de açúcar no mundo.

A beterraba é uma matéria-prima usada na produção de açúcar em países de clima temperado, principalmente aqueles localizados na Europa (SAMPAIO, 2019). Na abordagem de Francis (2006), no século XIX, a partir da Era Napoleônica, ocorreu a expansão do açúcar derivado da beterraba no mercado europeu por causa das restrições econômicas que provocaram as instabilidades no fornecimento e a elevação de preços do açúcar produzido da cana. Esse panorama de flutuações no mercado açucareiro levou os europeus a pesquisarem e a desenvolverem a indústria açucareira comercial por meio da utilização da beterraba em um cenário de estímulo à produção, com o foco na ampliação da oferta e na estabilidade do abastecimento de açúcar derivado da beterraba nos mercados nacionais, também no estímulo às exportações.

Segundo Sampaio (2019), o milho tornou-se um insumo utilizado na estrutura produtiva do mercado açucareiro nos Estados Unidos, em regiões especializadas no cultivo de milho (*Corn Belt*). Isso ocorreu em 1965, quando os pesquisadores japoneses e norte-americanos desenvolveram o isoglucoose (Xarope de milho de alta frutose), denominado também de açúcar líquido, destinado ao suprimento da cadeia produtiva das indústrias alimentícias norte-americanas. Nos mercados internacionais de gêneros alimentícios, as cadeias produtivas de açúcar estão concentradas na cana, na beterraba e no milho como os principais insumos.

Além da produção de alimentos, a cana, o milho e a beterraba passaram a ser insumo na cadeia produtiva de geração de energia. Na concepção de Sampaio (2019), a produção de etanol nos Estados Unidos concentra-se no milho, com pouca participação da cana-de-açúcar. No Brasil, a maior parte da produção de etanol é proveniente da cana-de-açúcar, contudo, o Mato Grosso (Brasil) introduziu o uso do milho como matéria-prima na produção de etanol. Na Europa, a produção de etanol se dá por meio do uso da beterraba como matéria-prima (MARCOCCIA, 2007).

Diante das especificidades produtivas do açúcar e do etanol no mundo, no território brasileiro, o setor sucroenergético se organiza e se concentra na cana-de-açúcar.

Para Nastari (2012), no Brasil, o setor sucroenergético incorpora as atividades agrícolas e industriais no processamento da cana-de-açúcar que concentra a produção de açúcar, de bioetanol e de bioeletricidade.

No segmento sucroenergético brasileiro, os resíduos – bagaço da cana – gerados no processamento do açúcar e do etanol são utilizados na geração de bioeletricidade, que atende exclusivamente às demandas do mercado interno. Para Correa Neto (2004), o insumo do bagaço da cana resultante do processo produtivo da cana-de-açúcar é queimado em caldeiras para produzir o vapor d'água que movimenta as turbinas e gera energia elétrica (bioeletricidade), que é consumida na própria usina e o excedente é comercializado no mercado nacional.

A expansão do setor sucroenergético brasileiro foi estimulada pela implementação de políticas públicas direcionadas ao segmento alimentício (açúcar) e a geração de bioenergia (etanol e bioeletricidade). Ao discutir o crescimento do setor sucroenergético, Carvalho *et al.* (2013) pontuam que, na década de 1920, no Estado de Alagoas, iniciaram-se as atividades da indústria sucroalcooleira, posteriormente, expandiram-se também para as regiões canavieiras de São Paulo, Rio de Janeiro e Pernambuco. Em 1925, ocorreu a primeira experiência com o uso do etanol como fonte de energia, por meio de adaptação de motor de automóvel para funcionar com álcool hidratado. Destaca-se a Usina Serra Grande, localizada em Alagoas, que passou a produzir etanol e que mais tarde passou por dificuldades financeiras devido à queda no preço do petróleo.

Em um cenário de concorrência no mercado energético, o governo brasileiro, para garantir reserva do mercado interno, implementou as medidas de incentivos e de proteção para os produtores de açúcar e de etanol. Segundo Carvalho *et al.*, (2013), ao sancionar o Decreto 19.717/1931, o Estado brasileiro implantou política pública para estimular o uso do álcool e garantir mercado para o usineiro, uma vez que impôs a mistura de 5% de álcool nacional na composição da gasolina importada comercializada no Brasil. Em 1938, tornou-se também obrigatória a mistura de 5% de álcool na composição da gasolina produzida nacionalmente.

Outra medida relevante para expansão do setor sucroenergético foi a criação do Instituto do Açúcar e do Álcool – IAA, autarquia federal, por meio da publicação do Decreto 28.789/1933, visando à regulação do setor de açúcar e de etanol. Na concepção de Siqueira e Castro Júnior (2013), a queda do preço do açúcar no mercado internacional,

em função da crise da Bolsa de Nova York, levou o governo brasileiro a adotar as políticas que visavam à regulamentação e estabilização do mercado de açúcar. Nesse contexto, em 1933, a criação do IAA buscou fomentar a produção, controlar os estoques e isentar de impostos (taxas) a produção de açúcar e de etanol no Brasil com a finalidade de dar mais segurança para os investimentos dos usineiros no processo de produção e de comercialização.

Na trajetória política do setor sucroenergético, o poder público criou uma política energética pautada no etanol; Castillo e Sampaio (2019) destacam que a implantação do Programa Nacional do Álcool – PROÁLCOOL, em 1975, foi uma forma de enfrentar a crise do petróleo, criando uma fonte de energia alternativa que é o etanol, em um momento de queda do preço do açúcar no mercado internacional. Na abordagem de Shikida, Azevedo e Vian (2011), a viabilização de política institucional do Estado no processo de implantação do PROÁLCOOL atendeu aos interesses dos usineiros, do setor de máquinas e equipamentos e da indústria automobilística que usufruíram da reserva de mercado, da concessão de subsídios, do controle de preços, dentre outros.

O PROÁLCOOL foi um programa implantado visando diminuir a dependência dos combustíveis derivados de petróleo, estimulando a produção do álcool para atender as necessidades da política de combustíveis automotivos no mercado brasileiro. Esse programa favoreceu a expansão da infraestrutura e o desenvolvimento técnico do setor sucroenergético ao priorizar a produção álcool por meio de produtos como a cana-de-açúcar, a mandioca, a batata doce, a beterraba, o milho e o eucalipto. Dentre os produtos citados, a cana-de-açúcar foi classificada como mais eficiente, conseqüentemente, foi priorizada na produção de álcool (CARVALHO *et al.*, 2013).

Conforme Dornelles (2013), o PROÁLCOOL foi um programa estratégico na diminuição da dependência por combustíveis fósseis, na mistura definitiva de etanol na composição da gasolina e no estímulo tecnológico do motor movido a etanol. Para Bernardes (2013), a implantação do PROÁLCOOL contribuiu para a diversificação de produtos do setor sucroenergético que, antes dele, ficava mais restrito à produção de açúcar.

No portfólio de produtos do setor sucroenergético, o etanol ganhou mais notoriedade à medida que cresceu a sua produção e o seu consumo em um cenário de regulação de preços, de concessão de incentivos fiscais e de oferta de linhas de créditos

subsidiadas por meio de políticas governamentais que favoreceram a expansão da indústria sucroenergética (DORNELLES, 2013).

No período de vigência do PROÁLCOOL, duas ações foram importantes na expansão da política energética do etanol. Na concepção de Távora (2011), a primeira ação, deu-se em 1977 com a obrigatoriedade de adição de 4,5% de álcool na gasolina comercializada no mercado brasileiro, estendendo esse percentual para 22% em 1985. A segunda ação caracterizou-se em 1979 com o lançamento do primeiro carro movido exclusivamente a álcool no Brasil, o FIAT 147; posteriormente outras montadoras passaram a fabricar o carro a álcool também. O aumento da demanda por etanol ajudou controlar os estoques e diminuir a volatilidade de preços no mercado de açúcar.

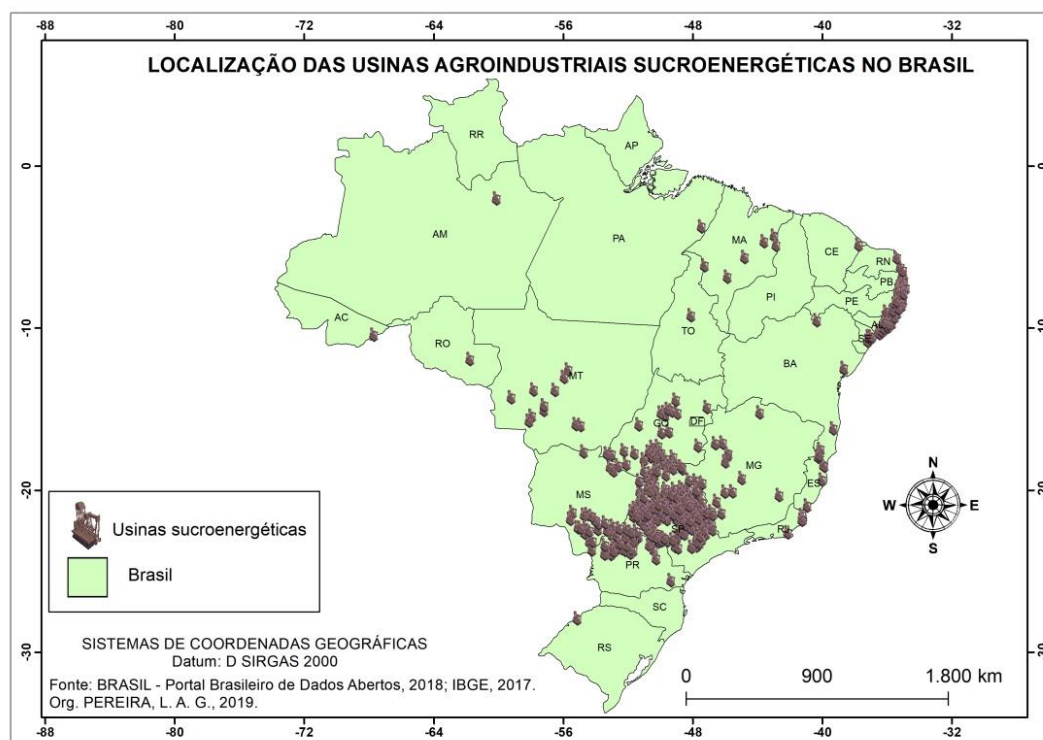
A partir de meados da década de 1980, o PROÁLCOOL entrou em crise; segundo Távora (2011), a derrocada desse programa foi influenciada pela queda no preço internacional do petróleo que reduziu o preço da gasolina, pelos diversos fracassados planos econômicos implantados, pela declaração de moratória, pela inflação elevada, pelo descontrole das finanças públicas, dentre outros. Em 1987, a empresa estatal Petróleo Brasileiro S/A – PETROBRÁS declarou que o álcool dava um prejuízo de 0,5 milhão de dólares diariamente. Em uma arena de instabilidade política e econômica, o governo brasileiro reduziu o apoio ao programa supracitado. No final da década de 1980, o consumidor desconfiava da tecnologia do carro movido a etanol, tendo como exemplo a dificuldade para ligar o carro pela manhã, em época de clima frio. Além disso, no ato da compra do veículo, ele precisava fazer a escolha definitiva do combustível a ser usado, uma vez que o cenário mostrava queda no preço da gasolina e incerteza no fornecimento de etanol no mercado nacional.

Na década de 1990 e no século XXI, ocorreram transformações nas políticas de estímulo ao setor sucroenergético em um contexto de discurso sobre ampliação da matriz energética renovável e de desregulação dos mercados em conformidade com as pautas neoliberais. Nos argumentos de Bernardes (2013), a expansão e o consumo de etanol em larga escala, inter-relacionados com a cogeração de energia elétrica, ocorreram pela adoção das estratégias de acumulação de capital incentivada por políticas públicas e por novas demandas dos mercados, visto que contextualizava com os benefícios ambientais na matriz energética renovável.

No contexto das políticas liberalizantes, o setor sucroenergético intensificou os investimentos e ampliou as estruturas de produção em consonância com as regras do mercado nacional e internacional. Nas abordagens de Shikida, Azevedo e Vian (2011), Siqueira e Castro Júnior (2013), Castillo (2013), Dornelles (2013) e Castillo e Sampaio (2019), as ações governamentais levaram à extinção do Instituto do Açúcar e do Alcool – IAA; à liberalização do preço do açúcar e do etanol e à participação do setor privado no mercado sucroenergético. Dessa forma, os preços do açúcar, do etanol e da bioeletricidade deixaram de ser controlados pelo governo e passaram a ser determinados pelas dinâmicas de competitividade dos mercados. Para Castillo (2013), as empresas privadas que atuam no setor sucroenergético, representadas por associações setoriais, propagaram o discurso de geração de emprego e de sustentabilidade ambiental com a finalidade de barganhar para os seus negócios as isenções fiscais e o apoio financeiro em instâncias federal, estadual e municipal.

Em 2003, as inovações tecnológicas implantadas pelas indústrias automobilísticas instaladas no Brasil levaram à fabricação e à comercialização de carros bicombustíveis (*flex fuel*), intensificando os usos desses modelos de veículos na sua frota, ampliando, assim, as demandas por etanol. Além do carro flex, é permitida a mistura de etanol na composição da gasolina comercializada no território brasileiro, em uma faixa que varia de 18% a 27% (BRASIL, 2019). As ações direcionadas à produção de carro flex e à mistura de etanol na gasolina garantem porções do mercado interno brasileiro para as corporações que produzem etanol.

Na reestruturação produtiva do setor sucroenergético, ocorreu a política de modernização das unidades produtoras, destacando-se as usinas e destilarias que promovem a produção, o transporte, o armazenamento e a comercialização de açúcar, etanol e bioeletricidade. Segundo Castillo (2013), em 2012, as usinas localizadas no território brasileiro focaram em três processos produtivos do setor sucroenergético: 1º) 11 usinas produziram somente açúcar; 2º) 103 usinas produziram somente etanol; e 3º) 300 focaram na produção mesclada de açúcar e etanol, aproveitando os melhores preços de comercialização praticados nos mercados nacional e internacional. Considerando a extensão territorial da cadeia produtiva, o Mapa 01 mostra a distribuição espacial das usinas sucroenergéticas no Brasil.

Mapa 01 – Localização das usinas agroindustriais sucroenergéticas no Brasil

Fonte: Brasil – Portal Brasileiro de Dados Abertos, 2018; IBGE, 2017. Org. PEREIRA, L. A. G., 2019.

Ao analisar a distribuição geográfica das usinas de etanol ao longo do território brasileiro, verifica-se uma concentração no Estado de São Paulo; no litoral dos Estados do Nordeste (Sergipe, Alagoas, Pernambuco, Paraíba e Rio Grande do Norte); no Triângulo Mineiro, em Minas Gerais; no Oeste do Paraná; no Sudeste do Mato Grosso do Sul; no Sudeste de Goiás. Em outros Estados, a distribuição das usinas encontra-se mais espaçada, inclusive existem Estados que não possuem usinas instaladas.

As corporações empresariais, denominadas usinas sucroenergéticas, são constituídas de capital nacional e estrangeiro. Segundo Bernardes (2013), até a década de 1990, os grupos empresariais nacionais controlavam as estruturas produtivas do setor sucroenergético. Depois dos anos de 1990, com a abertura desse setor para o segmento privado, as transformações ocorreram na gestão e na operação das atividades produtivas pelos grupos brasileiros e estrangeiros, que seguem as diretrizes de mercado traçadas nos centros comerciais globais (VENCOVSKY, 2013).

Na dinâmica do setor sucroenergético, na concepção de Vencovsky (2013), os grupos empresariais de atuação global começaram a investir no mercado do agronegócio e de energia, crescendo o número de fusões, de aquisições e de participação de empresas

controladas por grandes grupos nacionais e estrangeiros. As empresas líderes no segmento de produção e de comercialização do setor sucroenergético são a Raízen (junção da Cosan e Shell); a Louis Dreyfus Commodities – LDC, Archer a Daniels Midland – ADM, a Bunge, a Cargill, a British Petroleum – BP, a Coopersucar, dentre outras corporações. Essas empresas são especializadas em atividades de produção, de comercialização e de distribuição de açúcar, etanol e bioeletricidade nos mercados nacionais e internacionais. A (re)configuração do mercado de produtos do setor sucroenergético ampliou as estruturas produtivas no território brasileiro, incluindo o Estado de Minas Gerais, assunto da seção seguinte.

A (re)configuração do setor sucroenergético no Estado de Minas Gerais

A ampliação da demanda por açúcar e bioenergia no mercado brasileiro e internacional contribuiu para a expansão da produção da cana-de-açúcar e das usinas sucroenergéticas em direção a novas áreas, destacando-se as de cerrado. Nas palavras de Mesquita, Castillo e Lourenço (2019), o Estado de São Paulo concentra a produção de cana-de-açúcar, de açúcar e de etanol. No entanto, ocorreu o crescimento do setor sucroenergético, principalmente nos Estados de Goiás, do Mato Grosso do Sul, do Paraná e de Minas Gerais, que recebem os investimentos de grupos econômicos estrangeiros e nacionais (paulistas). São Paulo concentra os centros de pesquisas e as sedes de corporações – brasileiras e multinacionais – que atuam na gestão do agronegócio e do setor sucroenergético.

Nas políticas públicas adotadas para o setor sucroenergético, segundo Castillo (2015), desenvolveu-se um discurso voltado para o modelo de autossuficiência bioenergética, uma vez que o Brasil seria um grande exportador de etanol e de tecnologias que envolvem a estrutura produtiva, acelerando a expansão da monocultura de cana-de-açúcar em dois vetores na região de cerrado: um primeiro vetor, que vai de São Paulo a Goiás, incluindo do Triângulo Mineiro; o segundo vetor, que liga São Paulo a Mato Grosso do Sul, incorporando o Norte de Paraná. Depois de 2003, intensificou-se a expansão do setor sucroenergético nas áreas de cerrado, principalmente do Centro-Oeste Brasileiro com predominância de produção agrícola no cerrado, com ampliação da área plantada.

Ao discutir a trajetória da expansão do setor sucroenergético no território mineiro, Siqueira e Castro Júnior (2013) pontuam que, no século XVIII, a cana-de-açúcar passou a ser produzida no Estado de Minas Gerais como atividade econômica de pouca expressão se comparada à extração de ouro e diamantes. Na década de 1970, na política de modernização econômica nas regiões de cerrado, ocorreu o incentivo à produção de cana-de-açúcar em Minas Gerais. A partir da década de 1990, intensificou-se a produção de cana-de-açúcar em função do aumento da demanda pelos produtos, tais como açúcar, etanol e bioeletricidade, processados e comercializados pelas corporações privadas.

Na argumentação de Siqueira e Castro Júnior (2013), os grupos empresariais passaram a investir no segmento sucroenergético nas regiões do Triângulo Mineiro/Alto Paranaíba, Oeste de Minas, Central Mineira e Noroeste de Minas em função da topografia plana do relevo que favorece à mecanização; da fertilidade dos solos; das condições climáticas e da proximidade com São Paulo, o principal centro canavieiro do Brasil. A concentração da produção de açúcar e etanol na região do Triângulo Mineiro/Alto Paranaíba foi estimulada pela concentração de empresas do agronegócio, pela infraestrutura de armazenamento e pela logística que viabiliza o escoamento dos produtos exportados pelo porto de Santos (SP).

No contexto brasileiro de expansão do setor sucroenergético nas áreas de cerrado, o Estado de Minas Gerais ampliou as estruturas produtivas sucroenergéticas. Para Cleps Junior (2016), o crescimento do setor de agrocombustíveis no território brasileiro, principalmente de etanol da cana-de-açúcar, ocorreu em função da demanda por combustíveis alternativos e da ampliação da produção de matéria-prima (cana) nas novas áreas de cerrados do Centro-Sul. Dessa forma, no Estado de Minas Gerais, mais intensamente na mesorregião do Triângulo Mineiro/Alto Paranaíba, adotaram-se as políticas públicas direcionadas à expansão da estrutura produtiva, que inclui a produção, a infraestrutura e o acesso a terras agricultáveis, que favoreceram a instalação de novas corporações do setor sucroenergético.

A ocupação de terras de cerrado nas denominadas regiões de fronteiras agrícolas, nas quais se destacam Oeste da Bahia, Sul do Maranhão, Brasil Central e Minas Gerais, por meio da monocultivo da cana-de-açúcar, acelerou os investimentos no setor sucroenergético na produção de cana, na instalação de usinas e na produção de açúcar, etanol e bioeletricidade em território mineiro. A maior dinamicidade apresentada pelo

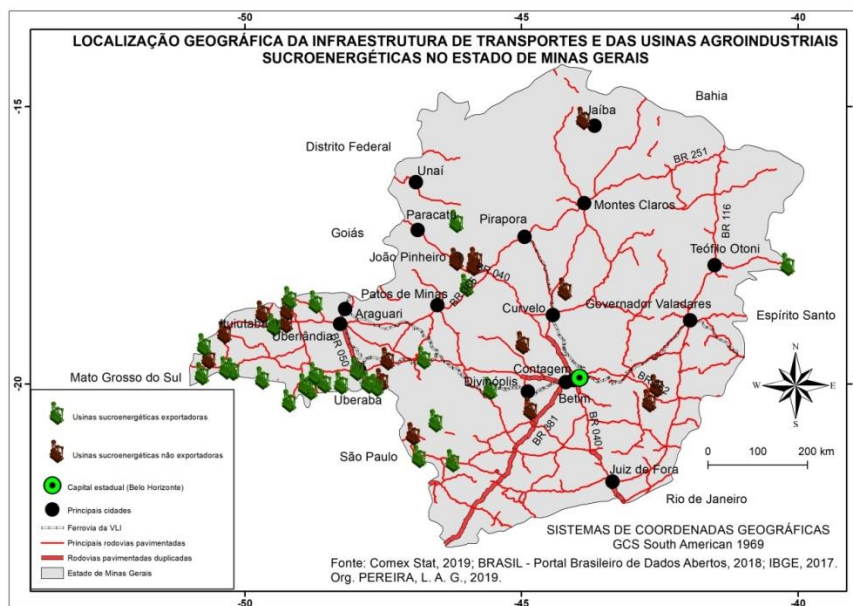
setor sucroenergético em Minas Gerais, no início do século XXI, contribuiu para a forte tendência de atração de novos investimentos nacionais e internacionais (CLEPS JUNIOR, 2016).

Para Aracri (2013), o expansionismo do setor sucroenergético é visível em Minas Gerais, uma vez que concentra a segunda maior produção de cana do território brasileiro, principalmente na mesorregião do Triângulo Mineiro/Alto Paranaíba, que faz parte do denominado “cinturão da cana”, uma extensão territorial em que se produz cana-de-açúcar, que vai de Ribeirão Preto (SP) ao Sul de Goiás. Conforme Santos *et al.*, (2019), a mesorregião do Triângulo Mineiro/Alto Paranaíba concentra o maior número de usinas que produz cerca de 70% do açúcar e do etanol em Minas Gerais. Essa dinâmica ocorreu por causa da atração de grupos empresariais brasileiros e estrangeiros que buscaram os incentivos para investir no setor sucroenergético.

As corporações são atraídas pela disponibilidade de solos férteis em relevo relativamente plano com aptidão para mecanização da estrutura produtiva; pela presença de recursos hídricos para irrigação; pela oferta de mão de obra qualificada para trabalhar na produção agrícola e nas usinas; pela capacidade da infraestrutura e dos serviços logísticos com foco no escoamento dos produtos para os mercados; pela infraestrutura das cidades adaptadas para o atendimento do agronegócio, pelos aspectos político-institucionais com presença de instituições públicas que concedem incentivos fiscais e financeiros, bem como a presença de instituições privadas que fazem a gestão do setor sucroenergético (SANTOS *et al.*, 2019).

Diante da expansão do setor sucroenergético no território mineiro, o Mapa 02 mostra a distribuição espacial das usinas agroindustriais sucroenergéticas, uma vez que elas se concentram na região do Triângulo Mineiro/Alto Paranaíba; as demais usinas apresentam uma distribuição mais espaçadas, presentes nas mesorregiões Noroeste de Minas, Sul e Sudoeste de Minas, Central Mineira, Oeste de Minas, Zona da Mata, Norte de Minas e Vale do Mucuri.

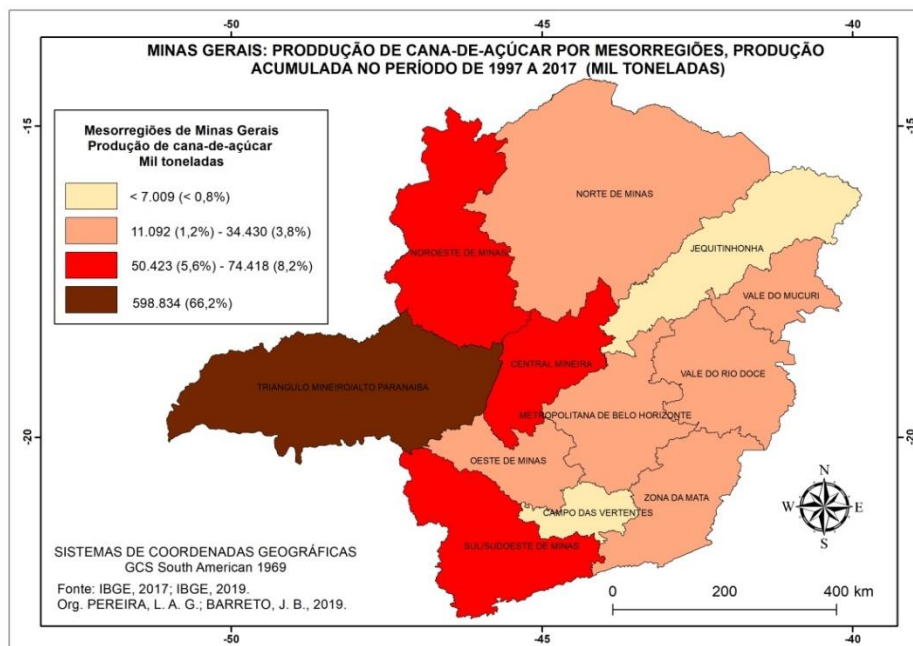
Mapa 02 – Localização geográfica da infraestrutura de transportes e das usinas agroindustriais sucroenergéticas no Estado de Minas Gerais



Fonte: Comex Stat, 2019; Brasil – Portal Brasileiro de Dados Abertos, 2018; IBGE, 2017.
Org. PEREIRA, L. A. G., 2019.

Na instalação das usinas, a infraestrutura e os serviços de transportes são muito relevantes na viabilização do escoamento dos insumos da cadeia produtiva e na movimentação de produtos finais (açúcar e etanol) para os mercados nacionais e internacionais, tendo como referência a malha rodoviária com a presença das principais rodovias – BR 050, BR 262, BR 381, BR 040, BR 116 etc. –, e da malha ferroviária da empresa Valor da Logística Integrada – VLI e da MRS Logística.

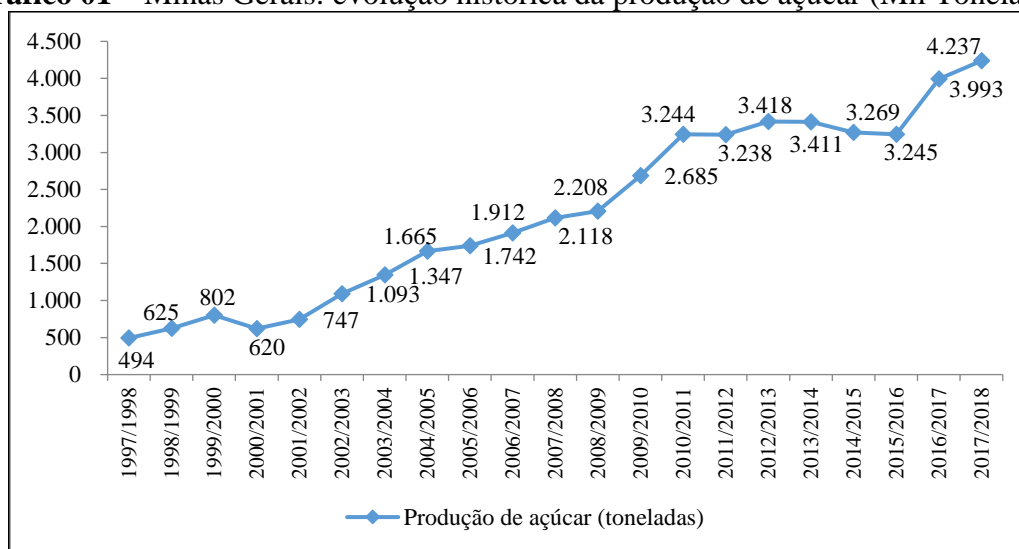
Na expansão da infraestrutura produtiva e das redes de distribuição dos produtos do setor sucroenergético, observa-se o crescimento da produção de cana-de-açúcar – matéria-prima desse setor – em Minas Gerais. Considerando os valores acumulados no período de 1997 a 2017, verifica-se que a produção de cana-de-açúcar concentrou-se em 66,2% na mesorregião do Triângulo Mineiro/Alto Paranaíba; nas mesorregiões Noroeste de Minas, Central Mineira e Sul/Sudoeste de Minas, a produção de cana-de-açúcar variou na faixa de 5,6% a 8,2%; já a produção de cana-de-açúcar nas mesorregiões Norte de Minas, Vale do Mucuri, Vale do Rio Doce, Região Metropolitana de Belo Horizonte, Oeste de Minas e Zona da Mata foi representada em uma faixa que foi de 1,2% a 3,8%; nas mesorregiões Jequitinhonha e Campos das Vertentes, a produção foi menor que 0,8% (Vide Mapa 03).

Mapa 03 – Minas Gerais: produção de cana-de-açúcar por mesorregiões, produção acumulada no período de 1997 a 2017 (Mil toneladas)

Fonte: IBGE, 2017; IBGE, 2019. Org. PEREIRA, L. A. G.; BARRETO, J. B., 2019.

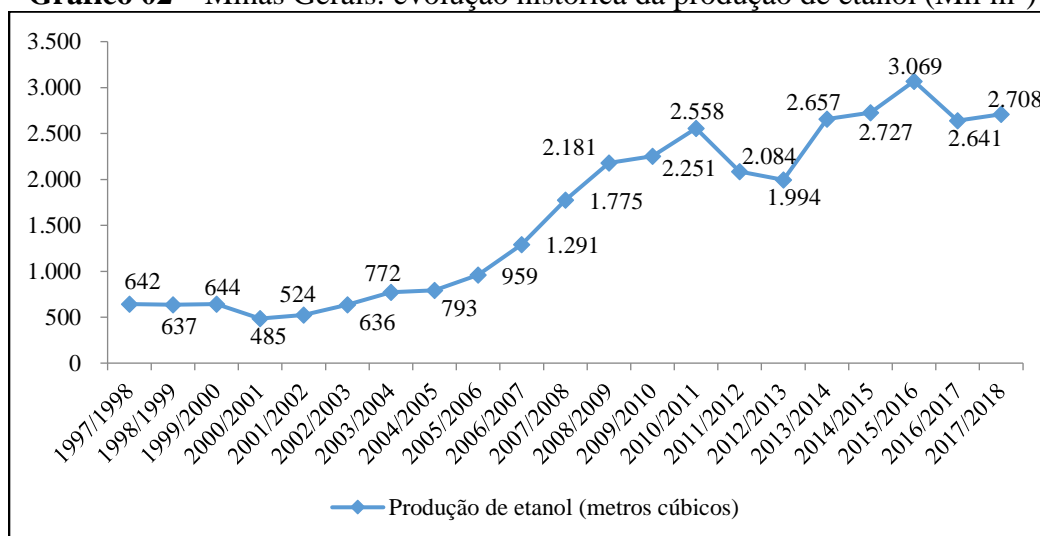
É notória uma concentração significativa da produção de cana-de-açúcar na mesorregião do Triângulo Mineiro/Alto Paranaíba em razão da concentração dos empreendimentos voltados para o processamento da cana, ou seja, as usinas sucroenergéticas. Nas demais mesorregiões, a produção de cana-de-açúcar ocorre em menor proporção devido à presença de usinas que estão mais dispersas territorialmente. A cana-de-açúcar, além de atender as demandas do setor sucroenergético, também pode ser utilizada na alimentação de animais e na fabricação de produtos como a cachaça, a rapadura, o melado de cana, dentre outros.

Na análise dos dados na evolução histórica da produção de açúcar no território mineiro, destaca-se um leve crescimento no período da safra de 1997/1998 a 1999/2000; já na safra de 2000/2001, voltou a cair; enquanto na safra de 2001/2002 a 2010/2011 apresentou um crescimento contínuo. A safra de 2011/2012 apresentou uma leve queda; cresceu levemente na safra de 2012/2013, mas voltou a cair nas safras de 2013/2014 a 2015/2016; retomando o crescimento na safra de 2016/2017 a 2017/2018, conforme se visualiza no Gráfico 01.

Gráfico 01 – Minas Gerais: evolução histórica da produção de açúcar (Mil Toneladas)

Fonte: UNICA, 2019. Org. PEREIRA, L. A. G.; BARRETO, J. B., 2019.

A partir da produção de açúcar, torna-se necessário verificar a produção de etanol em Minas Gerais, sendo que nas safras de 1997/1998 a 1999/2000 ocorreu um leve crescimento, caindo na safra de 2000/2001; no período que se estende da safra de 2001/2002 à safra de 2010/2011, o crescimento foi contínuo; as safras de 2011/2012 e de 2012/2013 apresentaram queda significativa, voltando a crescer nas safras de 2013/2014 e de 2015/2016; retraindo na safra de 2016/2017 e cresceu levemente na safra de 2017/2018. Essas informações são mostradas no Gráfico 02.

Gráfico 02 – Minas Gerais: evolução histórica da produção de etanol (Mil m³)

Fonte: UNICA, 2019. Org. PEREIRA, L. A. G.; BARRETO, J. B., 2019.

Na análise da evolução histórica da produção de cana-de-açúcar, de açúcar e de etanol, as variações nas quantidades de produção ocorrem em função das demandas dos mercados nacionais e internacionais, uma vez que, na crise global de 2008/2009, não se verificou queda na quantidade da produção; os momentos de queda ocorreram na safra de 2000/2001 e em safras variadas a partir da safra 2011/2012.

É visível também o crescimento da produção a partir da safra de 2001/2002 em função da demanda por açúcar e etanol no mercado global, até mesmo o aumento da demanda de etanol para atender as demandas de energia para os carros flex, a partir de 2003. Mesmo com as quedas apresentadas a partir da safra de 2011/2012, o desempenho ainda foi melhor que nas anteriores às safras de 2002/2003.

Após discutir a organização e dinâmica econômica da cadeia produtiva do setor sucroenergético, na próxima seção, a abordagem se concentrou na inserção do açúcar e do etanol fabricados em Minas Gerais nos mercados internacionais.

Dinâmicas espaciais das exportações de açúcar e de etanol em Minas Gerais

Na abordagem das redes de exportações de açúcar e de etanol produzidos em Minas Gerais, torna-se necessário compreender a organização da comercialização e da produção do setor sucroenergético. Para Miranda-Stalder (1997), o açúcar é um produto sujeito a medidas protecionistas no mercado internacional por ser um produto muito regulado por ações estatais no mercado doméstico. O mercado internacional de açúcar se articula por meio de alta e de baixa nos preços, interferindo, assim, nas estruturas produtivas. Por um lado, a queda nos preços diminui a produção de açúcar, bem como resulta na sua escassez no mercado; por outro lado, a baixa oferta de açúcar pode contribuir para a elevação dos preços nos mercados globais.

A inserção do açúcar brasileiro no mercado internacional tem relação com a competitividade do setor após a desregulação por meio da redução do custo de produção e da liberalização de preços. Dessa forma, o crescimento das exportações de açúcar tem relação com a celebração de acordos internacionais, com a redução das barreiras alfandegárias, com a redução da participação de Cuba na exportação de açúcar e com a diversificação dos mercados importadores de açúcar brasileiro com maior participação da Ásia (Oriente Médio) e da África, não ficando restrito aos Estados Unidos, à Europa e à

ex-União Soviética. O fornecimento de açúcar no mercado internacional pode também ser influenciado pela localização geográfica das estruturas produtivas e dos compradores, dos relacionamentos históricos, dos acordos comerciais preferenciais e das linhas de créditos (MIRANDA-STALDER, 1997).

Segundo Sampaio (2019), o setor sucroenergético atende dois mercados diferentes: 1) a comercialização de alimentos nos mercados globais atrelada ao sistema financeiro, sendo o caso do açúcar, que maior parte é destinada à exportação. 2) a comercialização de bioenergia (etanol e bioeletricidade) voltada para atender a demanda do mercado interno, segundo as estratégias da política energética brasileira, pois toda a bioeletricidade e grande parte da produção de etanol atendem o mercado interno.

Nas dinâmicas dos mercados externos, os fluxos de produtos do setor sucroenergético exportados por empresas localizadas no território mineiro foram organizados a partir das codificações internacionais, denominadas de Nomenclatura Comum do Mercosul – NCM, de oito dígitos, para identificação do açúcar e do etanol, conforme mostra o Quadro 01:

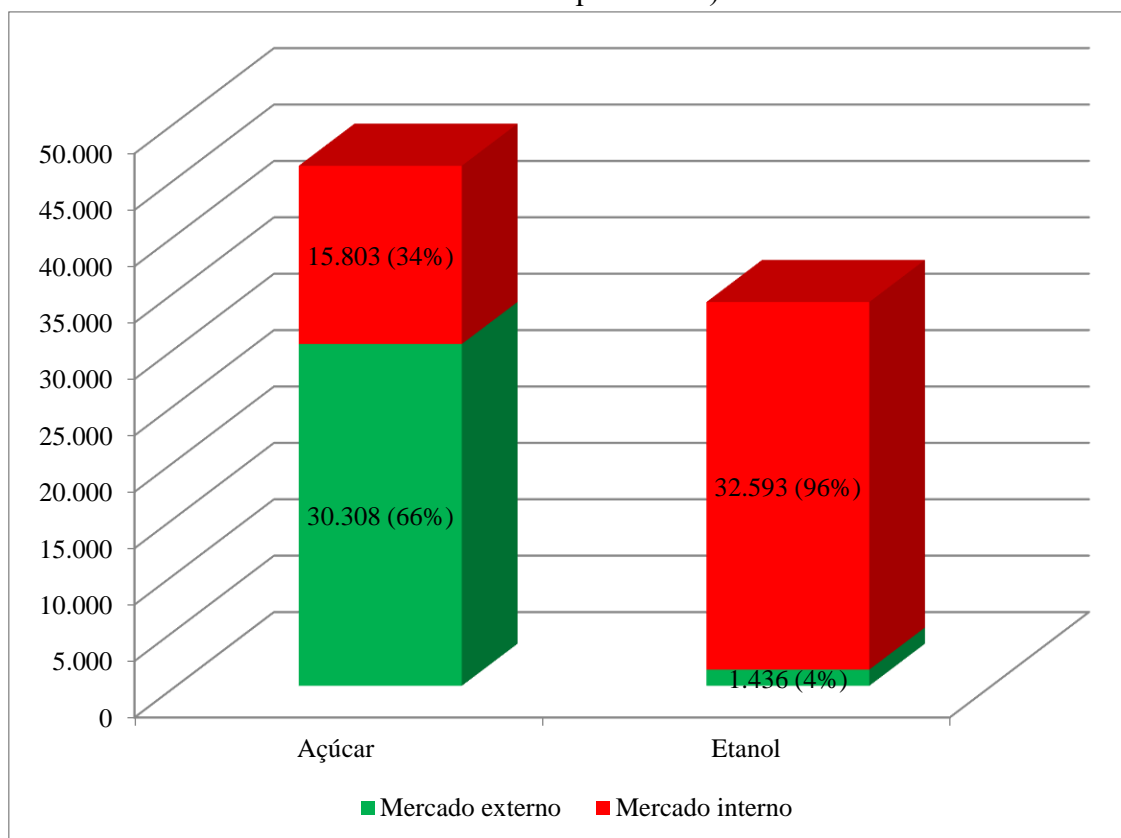
Quadro 01 – Nomenclatura Comum do Mercosul – NCM de produtos: açúcar e etanol

Produto	NCM	Descrição do produto
Açúcar	1701.11.00	Açúcar de cana, em bruto
	1701.14.00	Outros açúcares de cana
	1701.99.00	Outros açúcares de cana, beterraba, sacarose quimicamente pura, sol.
Etanol	2207.10.00	Álcool etílico não desnaturado, com volume de teor alcoólico \geq 80%
	2207.10.10	Álcool etílico não desnaturado, com um teor alcoólico, em volume, igual ou superior a 80 % vol., com um teor de água igual ou inferior a 1 % vol.
	2207.10.90	Outro álcool etílico não desnaturado
	2207.20.10	Álcool etílico desnaturado com qualquer teor alcoólico

Fonte: Comex Stat, 2019. Org. PEREIRA, L. A. G.; BARRETO, J. B., 2019.

Na prioridade de comercialização dos produtos alimentícios e energéticos em Minas Gerais, no acumulado de 1997 a 2017, é importante destacar que 66% do açúcar foi destinado ao mercado internacional, enquanto 34% do açúcar atendeu as demandas do mercado interno. Já a produção de etanol somente 4% foi exportada para os mercados globais, uma vez que 96% do etanol foi utilizado para abastecer o mercado interno. Essas informações podem ser observadas no Gráfico 03.

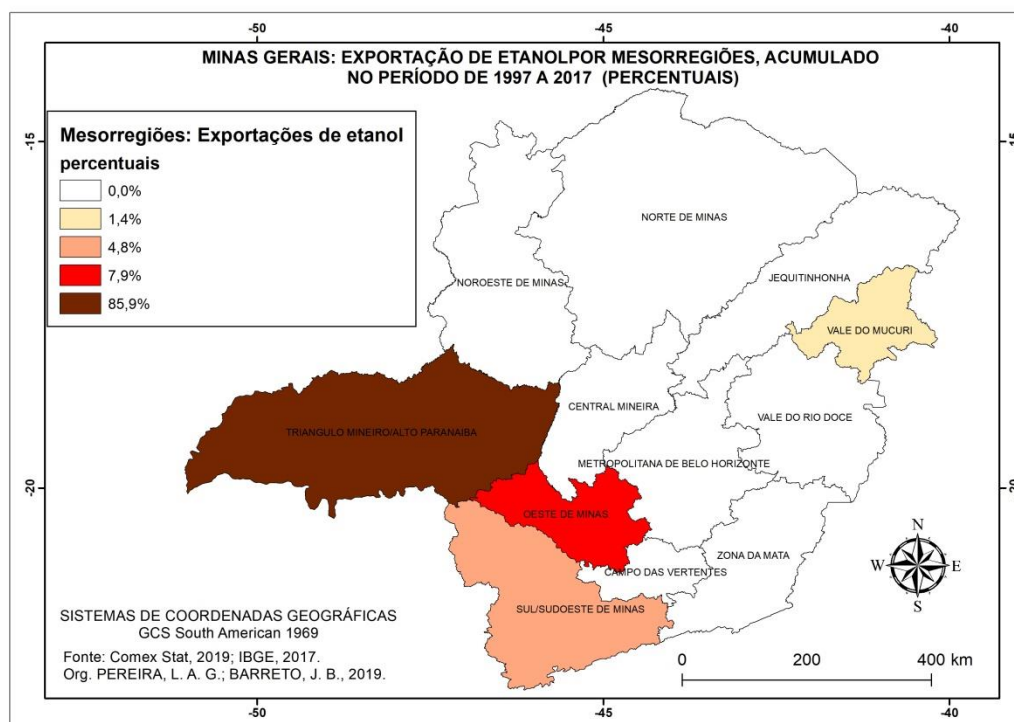
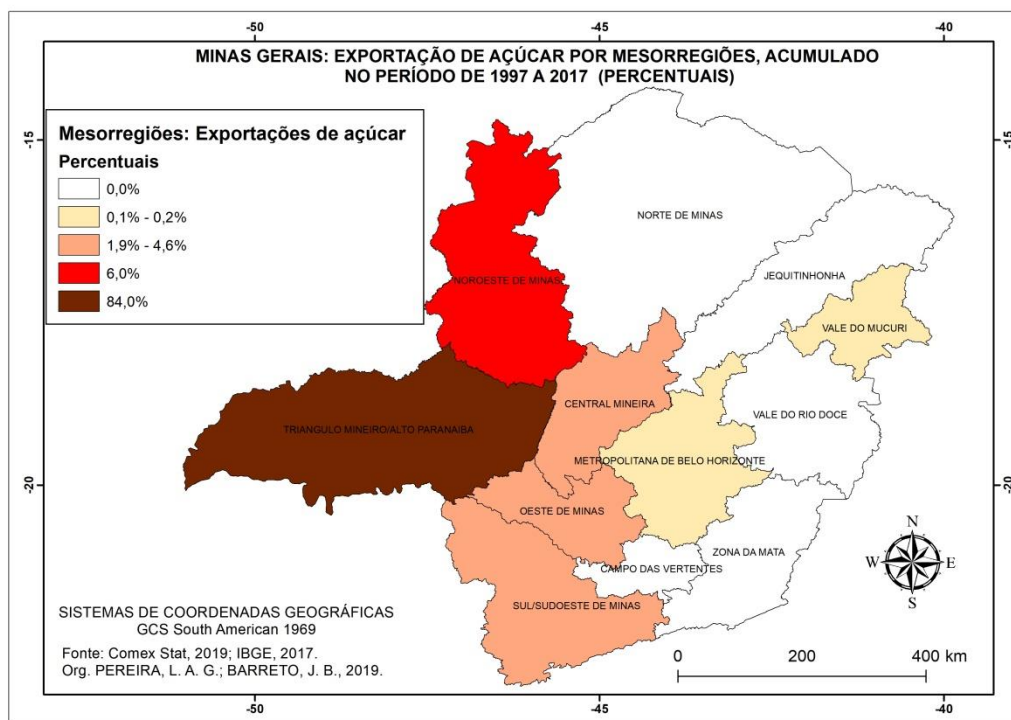
Gráfico 03 – Estado de Minas Gerais: Produção de açúcar e de etanol destinada ao mercado externo e ao mercado interno, acumulado no período de 1997 a 2017 (Mil toneladas e percentual)



Fonte: UNICA, 2019; Comex Stat, 2019. Org. PEREIRA, L. A. G.; BARRETO, J. B., 2019.

Nota I: na padronização dos dados para efeito de comparação, a quantidade de etanol em metros cúbicos (m³) foi transformada em toneladas métricas (t.). Sendo que um metro cúbico de etanol é equivalente a uma tonelada métrica (1.000 quilos).

As informações apresentadas mostram que a maioria do açúcar produzido em Minas Gerais é destinada à exportação, enquanto a produção de etanol está voltada para atender o mercado interno, focando no abastecimento de veículos *flex* e na mistura para composição da gasolina comercializada no Brasil. Na pauta das exportações mineiras por mesorregiões, observa-se que a região do Triângulo Mineiro/Alto Paranaíba concentrou 84% da exportação de açúcar e 85,9% da exportação de etanol; seguida pelas demais mesorregiões que juntas exportaram 6,0% do açúcar e 4,1% do etanol, conforme mostra o Mapa 04.

Mapa 04 – Minas Gerais: exportação de açúcar e de etanol por mesorregiões, acumulado no período de 1997 a 2017 (Percentuais)

Fonte: Comex Stat, 2019; IBGE, 2017. Org. PEREIRA, L. A. G.; BARRETO, J. B., 2019.

Nota II – A lei de sigilo fiscal permite a Comex Stat publicar as exportações municipais por produtos identificados pelo SH2 e SH4. A partir das exportações municipais foram criados agrupamentos para se chegar às exportações por mesorregiões. Metodologicamente, na exportação municipal considera o domicílio fiscal da empresa responsável pela exportação e não o local da produção, enquanto na exportação estadual é considerada a fabricação do produto para exportação, justificando assim, as divergências entre os dados municipais e estaduais.

A concentração das exportações de açúcar e de etanol na mesorregião do Triângulo Mineiro/Alto Paranaíba tem relação com os estímulos ao setor privado no processo de expansão da produção de cana-de-açúcar, na instalação de usinas, na implantação de infraestrutura (armazenamento e transportes) e na oferta de serviços voltados para atender as demandas do agronegócio, inclusive o setor sucroenergético.

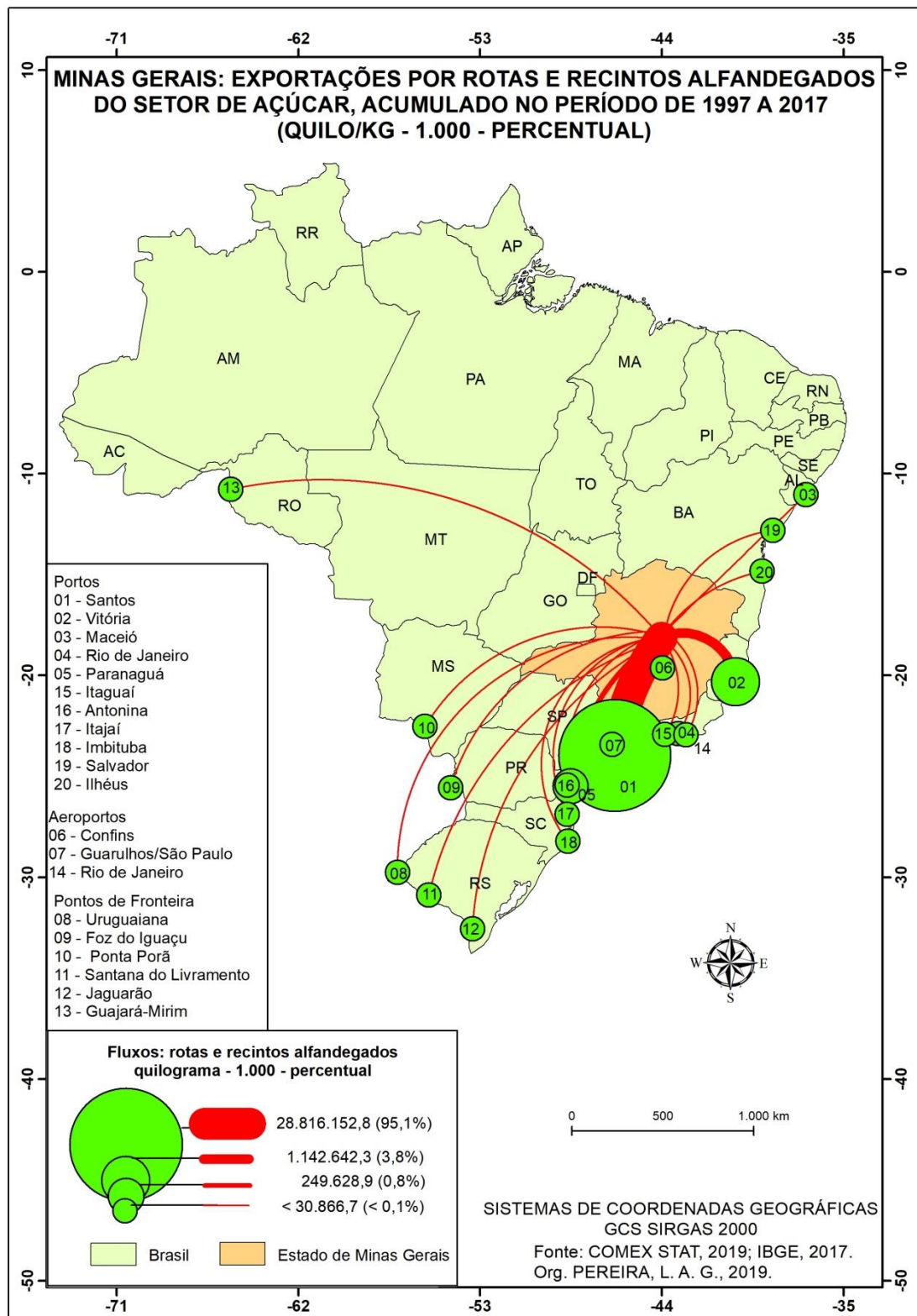
Nas estruturas produtivas das atividades sucroenergéticas, as redes de infraestrutura e de serviços de transportes – incluindo a armazenagem – são importantes na distribuição dos produtos exportados nos mercados internacionais. Nesse contexto, as exportações de açúcar e de etanol são interligadas das unidades produtivas até os recintos alfandegados por meio da infraestrutura e dos serviços de transportes rodoviário e ferroviário nacionais.

Os recintos alfandegados, denominados também de terminais portuários, aeroportuários e pontos de fronteiras, interconectam os agentes econômicos por meio da infraestrutura logística, da prestação de serviços logísticos e do controle aduaneiro na cadeia de distribuição de produtos exportados entre as unidades produtivas das usinas açucareiras localizadas no estado de Minas Gerais e os mercados internacionais.

A partir dos portos, aeroportos e/ou pontos de fronteiras localizados no território brasileiro, os exportadores do setor sucroenergético utilizaram os modos de transportes aquaviários, terrestres e aéreos internacionais para levar os produtos destinados aos mercados internacionais organizados na Ásia (exclusive Oriente Médio), América do Sul, Europa, Oriente Médio, América do Norte, América Central e Caribe, África e Oceania.

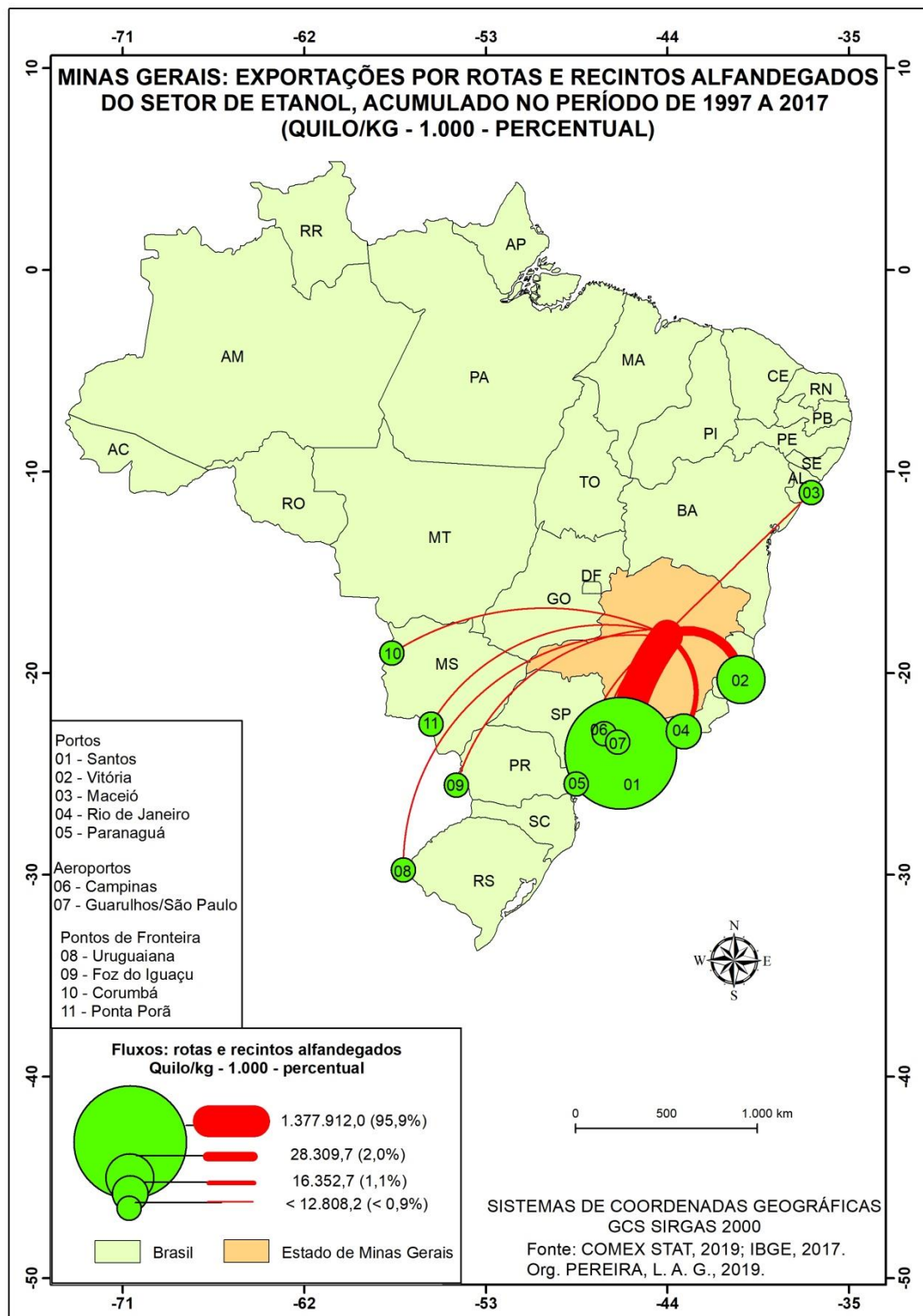
No escoamento do açúcar e do etanol destinados aos mercados internacionais, considerando os valores acumulados no período de 1997 a 2017 em quilogramas, o porto de Santos (SP) recebeu a maior quantidade de cargas, com uma representação de 95,1% da exportação de açúcar e 95,9% da exportação de etanol. Enquanto o recinto alfandegado portuário de Vitória (ES) movimentou 3,8% da exportação de açúcar e 2,0% da exportação de etanol. O porto do Rio de Janeiro (RJ) movimentou 1,1% da exportação de etanol; e pelos demais recintos alfandegados foram movimentadas, individualmente, quantidades inferiores a 0,9% da exportação de açúcar e de etanol. Essas informações podem ser visualizadas no Mapa 05 e no Mapa 06.

Mapa 05 – Minas Gerais: exportações por rotas e recintos alfandegados do setor de açúcar, acumulado no período de 1997 a 2017 (Quilograma – 1.000 – percentual)



Fonte: Comex Stat, 2019; IBGE, 2017. Org. PEREIRA, L. A. G., 2019.

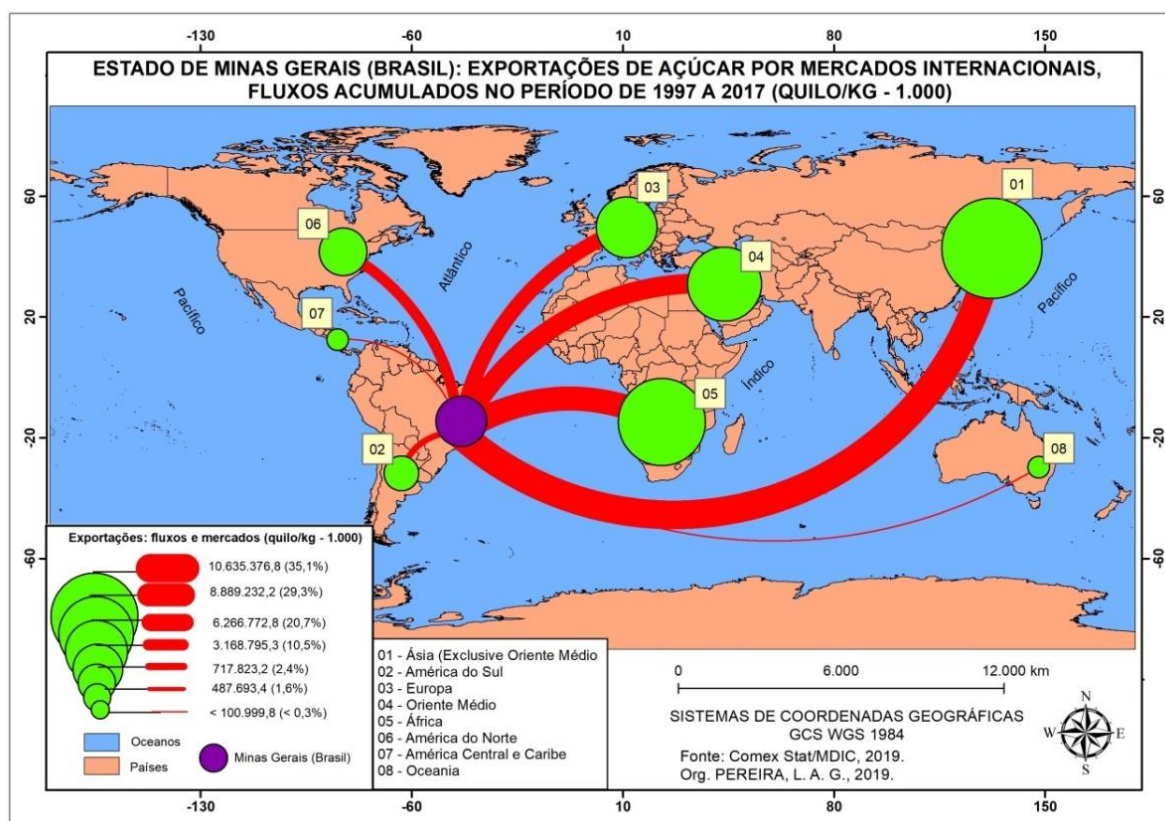
Mapa 06 – Minas Gerais: exportações por rotas e recintos alfandegados do setor de etanol, acumulado no período de 1997 a 2017 (Quilo/kg – 1.000 – percentual)



Fonte: Comex Stat, 2019; IBGE, 2017. Org. PEREIRA, L. A. G., 2019.

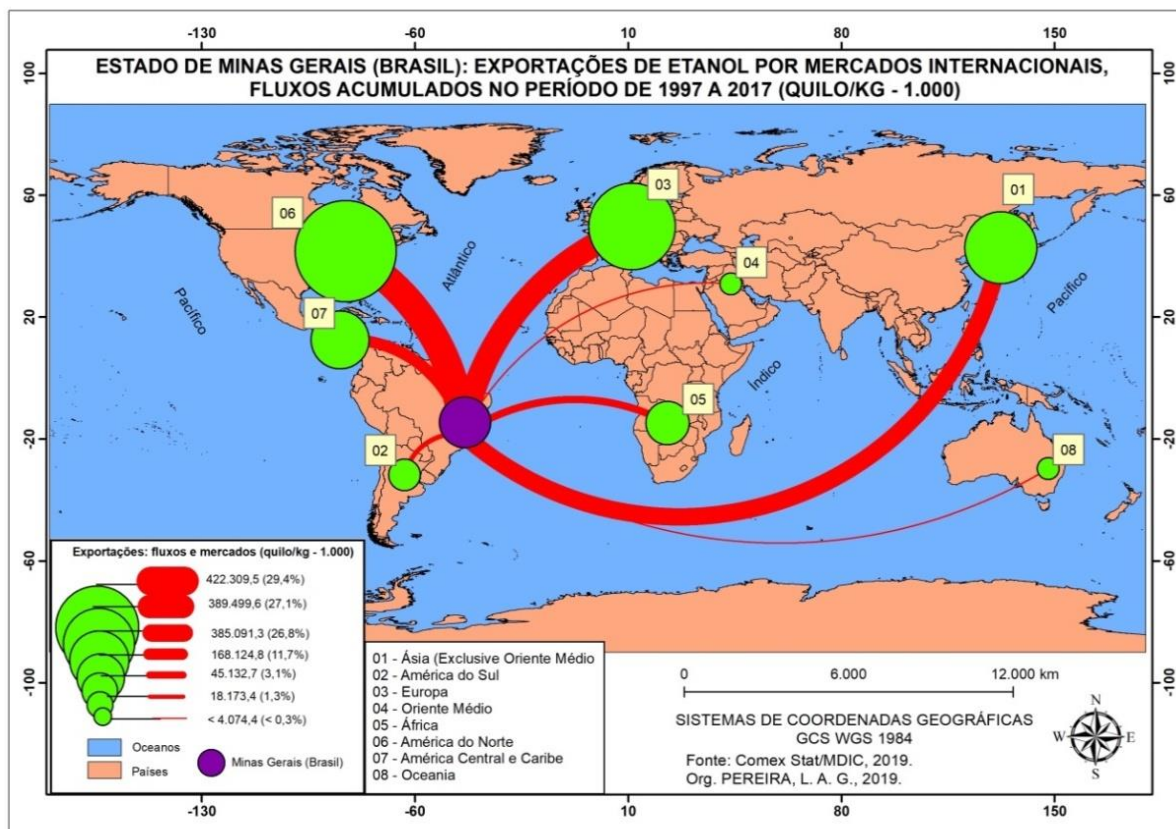
Nas redes de distribuição das exportações mineiras do setor sucroenergético, destacam-se que os mercados asiáticos (excluso Oriente Médio) receberam 35,1% das exportações de açúcar e 26,8% das exportações de etanol. Enquanto para os mercados africanos foram direcionados 29,3% da exportação de açúcar e somente 3,1% da exportação de etanol. Os mercados do Oriente Médio compraram 20,7% do açúcar e menos de 0,3% do etanol. Na sequência, 10,5% das exportações de açúcar e 27,1% das exportações destinaram-se aos mercados europeus. Os mercados da América do Norte importaram 2,4% do açúcar e 29,4% do etanol exportado por empresas localizadas no território mineiro. Os mercados sul-americanos receberam 1,6% das exportações de açúcar e 1,3% das exportações de etanol. Os demais mercados da Oceania e da América Central e Caribe receberam individualmente valores de exportações inferiores a 0,3%. Essas informações são mostradas no Mapa 07 e no Mapa 08.

Mapa 07 - Estado de Minas Gerais (Brasil): exportações de açúcar por mercados internacionais, fluxos acumulados no período de 1997 a 2017 (Quilo/kg – 1.000)



Fonte: Comex Stat, 2019; IBGE, 2017. Org. PEREIRA, L. A. G., 2019.

Mapa 08 - Estado de Minas Gerais (Brasil): exportações de etanol por mercados internacionais, fluxos acumulados no período de 1997 a 2017 (Quilo/kg – 1.000)



Fonte: Comex Stat, 2019; IBGE, 2017. Org. PEREIRA, L. A. G., 2019.

A logística de transportes utilizada na rede de distribuição do açúcar e do etanol se estrutura no recinto alfandegado portuário de Santos, por ser centro logístico localizado mais próximo da mesorregião Triângulo Mineiro/Alto Paranaíba, que concentra a exportação de açúcar e de etanol. Além disso, o porto de Santos encontra-se interconectado às principais rotas e aos principais centros comerciais do mundo.

As exportações de açúcar e de etanol foram escoadas em quase sua totalidade por meio de transporte marítimo, que é muito utilizado na movimentação de *commodities*; no entanto, uma pequena quantidade das exportações fez uso do transporte rodoviário internacional para os mercados da América do Sul, e o transporte aéreo internacional foi utilizado no envio de amostra de produtos (açúcar e de etanol) para os mercados internacionais.

A configuração dos mercados internacionais que compraram o açúcar e o etanol produzidos em Minas Gerais é bem diversificada. Sendo que os mercados do açúcar estão concentrados na Ásia (incluindo o Oriente Médio) e na África, que representaram 85,1%

dos destinos das exportações; enquanto as exportações de etanol concentraram nos Mercados da América do Norte, da Europa e da Ásia (excluso Oriente Médio), que juntos receberam 83,8% das exportações.

Considerações finais

O setor sucroenergético ampliou a sua estrutura produtiva no processo de atendimento das demandas por alimentos (açúcar) e por energia (etanol), que são destinados aos mercados globais. O Brasil tem acumulado experiência na produção de açúcar e do biocombustível “etanol”, que são extraídos da cana-de-açúcar. As políticas públicas implementadas pelo governo brasileiro por meio de ações do IAA e do PROÁLCOOL favoreceram o estímulo à produção e à regulação de preços do açúcar e do etanol, atendendo aos interesses das corporações que atuam no setor sucroenergético.

A crise em meados da década de 1980 e a abertura da economia na década de 1990 transformaram o setor sucroenergético brasileiro influenciado pela agenda neoliberal. O governo extinguiu o IAA que controlava o mercado de açúcar e de etanol, repassando essa responsabilidade para as estruturas do mercado do setor sucroenergético em um cenário de competitividade entre as corporações.

A regulação do setor sucroenergético pelas regras do mercado e o lançamento do carro bicomcombustível (carro *flex*) reconfiguraram os investimentos na produção e na comercialização de açúcar, de etanol e de bioeletricidade com a participação de grandes empresas nacionais e estrangeiras. No contexto brasileiro, em Minas Gerais, ocorreu uma intensificação na expansão do setor sucroenergético a partir da década de 1990, principalmente na mesorregião do Triângulo Mineiro/Alto Paranaíba, que concentrou cerca de 66,2% da produção de cana-de-açúcar, 84,0% das exportações de açúcar e 85,9% das exportações de etanol. Essa concentração é explicada pelas políticas públicas implementadas para estimular a modernização da agricultura nas áreas de cerrado, desenvolvendo as redes de produção, de infraestrutura e de serviços voltadas para o segmento do agronegócio.

Na inserção de produtos do setor sucroenergético produzidos no território mineiro em mercados internacionais, observa-se, por um lado, que 66% do açúcar produzido foram exportados; por outro lado, somente 4,0% da produção de etanol foram comercializados no exterior. É visível que a produção de açúcar está direcionada para os

mercados globais, enquanto a produção de etanol se concentra em atender as demandas do mercado interno brasileiro.

A produção de açúcar e de etanol inserida nos mercados internacionais depende das redes de infraestrutura e de serviços para promover as interconexões dos mercados, conseqüentemente, distribuir os produtos nos mercados. As empresas do setor sucroenergético passaram a usar em suas redes de distribuição os transportes rodoviário e ferroviário do local de produção até os recintos alfandegados portuários, aeroportuários e pontos de fronteiras.

Na estrutura de circulação dos produtos pelos recintos alfandegados, o setor sucroenergético fez uso intenso dos terminais portuários, nos quais destaca-se a concentração das exportações no porto de Santos, que movimentou 95,1% da exportação de açúcar e 95,9% da exportação de etanol; e os demais portos, aeroportos e pontos de fronteiras movimentaram menos de 5,0% das exportações. O fato de a mesorregião Triângulo Mineiro/Alto Paranaíba concentrar a produção de cana, as usinas e as exportações sucroenergéticas justifica a utilização intensa da estrutura portuária de Santos, pois é um porto localizado mais próximo da mesorregião supracitada, que possui uma maior conectividade com as rotas e com os mercados internacionais.

Ao sair dos recintos alfandegados, quase a totalidade da produção exportada é movimentada pelo transporte marítimo, que apresenta um baixo custo para circulação de produto de baixo valor agregado, como é o caso do açúcar e do etanol. Os principais importadores do açúcar fabricado em Minas Gerais estão localizados na Ásia, na África e no Oriente Médio. Enquanto as exportações de etanol concentraram nos mercados da América do Norte, da Europa e da Ásia. Além dos mercados citados, outros mercados da América Central e Caribe, da América do Sul e da Oceania também importaram, em proporções menores, os produtos do setor sucroenergético.

A expansão da exportação de açúcar e de etanol depende da ampliação de mais acordos internacionais, da redução de barreiras comerciais, da demanda dos mercados internacionais e das articulações dos agentes econômicos. Além disso, a desvalorização do real frente ao dólar pode estimular o setor, uma vez que os produtos se tornam mais competitivos internacionalmente. A dinâmica do mercado de *commodities* agroalimentares (açúcar) e agroenergéticas (etanol) demandam estudos constantes para compreender a volatilidade dos mercados.

Agradecimentos

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais – FAPEMIG pelo apoio financeiro no desenvolvimento desta pesquisa.

REFERÊNCIAS

- ARACRI, L.A.S. Crescente mecanização da indústria canavieira em Minas Gerais: questões de teoria e método para uma abordagem crítica. *In*: BERNARDES, J. A.; SILVA, A. A.; ARRUIZZO, R.C. (org.). **Espaço e energia**: mudanças no paradigma sucroenergético. Rio de Janeiro: Lamparina, 2013. p. 112-120.
- BERNARDES, J. A. Metamorfoses no setor sucroenergético: emergência de contradições. *In*: BERNARDES, J. A.; SILVA, A. A.; ARRUIZZO, R.C. (org.). **Espaço e energia**: mudanças no paradigma sucroenergético. Rio de Janeiro: Lamparina, 2013. p.143-155.
- BRASIL. PETRÓLEO BRASILEIRO S/A – PETROBRÁS. **Gasolina**. Rio de Janeiro: Petrobrás, 2019. Disponível em: <<http://www.petrobras.com.br/pt/produtos-e-servicos/composicao-de-precos-de-venda-ao-consumidor/gasolina/>>. Acesso em: 02 dez. 2019.
- BRASIL. Portal Brasileiro de Dados Abertos. **Dados**. Brasília: dados.gov.br. 2018. Disponível em: <<http://dados.gov.br/>>. Acesso em: 11 nov. 2019.
- CARVALHO, L. C. *et al.* Cana-de-açúcar e álcool combustível: histórico, sustentabilidade e segurança energética. **Enciclopédia Biosfera**, [S.l.], v. 9, n. 16, p. 530-542, 2013. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/11449/137601>>. Acesso em: 07 nov. 2019.
- CASTILLO, R. Dinâmicas recentes do setor sucroenergético no Brasil: competitividade regional e expansão para o bioma cerrado. **GEOgraphia**, Rio de Janeiro, v. 17, n. 35, p. 95-119, 2015.
- CASTILLO, R. A expansão do setor sucroenergético no Brasil. *In*: BERNARDES, J. A.; SILVA, A. A.; ARRUIZZO, R.C. (org.). **Espaço e energia**: mudanças no paradigma sucroenergético. Rio de Janeiro: Lamparina, 2013. p. 75-84.
- CASTILLO, R.; SAMPAIO, M. A. P. Reestruturação produtiva e regionalização do agronegócio canavieiro. *In*: BERNARDES, J.A.; CASTILLO, R. (org.). **Espaço geográfico e competitividade**: regionalização do setor sucroenergético no Brasil. Rio de Janeiro: Lamparina, 2019. p. 235-252.
- CLEPS JUNIOR, J. Expansão e territorialização das agroindústrias do setor sucroenergético em Minas Gerais e o contexto das lutas sociais no campo. **Revista GeoNordeste**, São Cristóvão, Ano XXVII, n. 2, p. 123-137, 2016.

COMEX STAT, MINISTÉRIO DA ECONOMIA. **Exportações**: Minas Gerais. Brasília: Comex Stat, 2019.

CORREA NETO, V. Geração de energia elétrica com biomassa da cana-de-açúcar. *In*: TOLMASQUIM, M. T. (coord.). **Alternativas energéticas sustentáveis no Brasil**. Rio de Janeiro: Relume/Dumará, 2004. p. 23-111.

DORNELLES, R. G. Etanol – políticas públicas, histórico e desafios. *In*: BERNARDES, J. A.; SILVA, A. A.; ARRUIZZO, R.C. (org.). **Espaço e energia: mudanças no paradigma sucroenergético**. Rio de Janeiro: Lamparina, 2013. p. 42-50.

FRANCIS, S. A. Development of Sugar Beet. *In*: DRAYCOTT A, P. (ed.). **Sugar Beet**. Chichester: John Wiley and Sons Ltd, 2006. p. 9-29.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **Divisão territorial – Bases cartográficas**. Brasília: IBGE, 2017. Disponível em: <<https://mapas.ibge.gov.br/bases-e-referenciais.html>>. Acesso em: 22 jun. 2019.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **Sidra – Produção agrícola municipal**. Brasília: IBGE, 2019. Disponível em: <<https://sidra.ibge.gov.br/Tabela/1612>>. Acesso em: 05 jun. 2019.

MARCOCCIA, R. **A participação do etanol do etanol brasileiro em uma nova perspectiva na matriz energética mundial**. 2007. 95 f. Dissertação (Mestrado em Energia), Universidade de São Paulo, São Paulo, 2007.

MESQUITA, F.C.; CASTILLO, R.; LOURENÇO, T.C.M. A centralidade paulista no agronegócio canavieiro do Centro-Sul do Brasil. *In*: BERNARDES, J.A.; CASTILLO, R. (org.). **Espaço geográfico e competitividade: regionalização do setor sucroenergético no Brasil**. Rio de Janeiro: Lamparina, 2019. p. 39-60

MIRANDA-STALDER, S. H. G. **Análise da participação do Brasil no mercado internacional de açúcar**. 1997. 121 f. Dissertação (Mestrado em Ciências), Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 1997.

NASTARI, P. M. A importância do setor sucroenergético no Brasil. **Agroanalysis**, São Paulo, v. 32, n. 3, p. 16-17, mar./ 2012.

SAMPAIO, M. A. P. Mercado sucroenergético mundial: dinâmicas no início do século XXI. *In*: BERNARDES, J.A.; CASTILLO, R. (org.). **Espaço geográfico e competitividade: regionalização do setor sucroenergético no Brasil**. Rio de Janeiro: Lamparina, 2019. p. 17-38.

SANTOS, H. F. *et al.* Competitividade regional, expansão e implicações territoriais do setor sucroenergético no Triângulo Mineiro/Alto Paranaíba. *In*: BERNARDES, J.A.; CASTILLO, R. (org.). **Espaço geográfico e competitividade: regionalização do setor sucroenergético no Brasil**. Rio de Janeiro: Lamparina, 2019. p. 61-90.

SHIKIDA, P. F. A.; AZEVEDO, P. F.; VIAN, C. E. F. Desafios da agroindústria canavieira no Brasil pós-desregulamentação: uma análise das capacidades tecnológicas. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, Brasília, v. 49, n. 3, p. 599-628, 2011.

SIQUEIRA, P. H. L.; CASTRO JÚNIOR, L. G. Determinantes da localização da agroindústria canavieira nos municípios de Minas Gerais. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, Brasília, v. 51, n. 2, p. 309-330, 2013.

TÁVORA, F. L. **História e Economia dos Biocombustíveis no Brasil**. Brasília: Senado Federal, 2011. 78 p.

UNIÃO DA INDÚSTRIA DE CANA-DE-AÇÚCAR – ÚNICA. **Unicadata - Produção**: Histórico de produção e moagem por produto. 2019. Disponível em: <<http://unicadata.com.br/historico-de-producao-e-moagem.php?idMn=31&tipoHistorico=2>>. Acesso em: 25 out. 2019.

VENCOVSKY, V. P. Setor sucroenergético: a emergência de um novo período. *In*: BERNARDES, J. A.; SILVA, A. A.; ARRUZZO, R.C. (org.). **Espaço e energia**: mudanças no paradigma sucroenergético. Rio de Janeiro: Lamparina, 2013. p. 51-62.

Recebido em 30/12/2019. Aceito para publicação em 05/05/2020.
--