

**A DINÂMICA DO AGRONEGÓCIO SUCROENERGÉTICO NO MUNICÍPIO  
DE UBERABA (MG)**

THE DYNAMICS OF SUGARCANE AGRIBUSINESS IN THE MUNICIPALITY OF UBERABA (MG)

**Henrique Faria dos Santos**  
Doutor em Geografia pela Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP)  
[livehenriquefariasantos@hotmail.com](mailto:livehenriquefariasantos@hotmail.com)  
Orcid: 0000-0002-5376-3429

---

## Resumo

O objetivo do presente artigo é analisar a dinâmica do agronegócio sucroenergético no município de Uberaba (MG), que obteve uma forte expansão nos últimos anos em função do conjunto de agentes produtivos, infraestruturas, serviços urbanos e normas municipais que dão dinamicidade à produção e à logística. Desde a década de 2000, a atividade canavieira vem crescendo no município ritmada pela instalação de duas usinas sucroenergéticas em seu território e a ampliação/modernização de outras três localizadas nos municípios vizinhos, requerendo a ampliação das áreas de cultivo para o processamento de açúcar, etanol e bioeletricidade. Esse crescimento do setor muito se deve ainda ao fato do município apresentar condições naturais, infraestruturais e normativas funcionais ao agronegócio globalizado, conferindo níveis maiores de competitividade aos agentes produtivos da agroindústria sucroenergética.

**Palavras-chave:** agronegócio sucroenergético; Uberaba; uso do território.

## Abstract

This article aims to analyze the dynamics of sugarcane agribusiness in the municipality of Uberaba (MG), which has had an intensive expansion in recent years due to the set of productive agents, infrastructure, urban services, and municipal regulations that give dynamism to production and logistics. Since the 2000s, the sugarcane activity has been growing in the municipality, driven by the building of two sugarcane agroindustry plants in its territory and the modernization of three plants located in neighboring municipalities, requiring the expansion of sugarcane cultivation areas for the processing of sugar, ethanol, and bioelectricity. This growth of the sector is also due to natural, infrastructural, and normative conditions that are functional to globalized agribusiness, giving greater levels of competitiveness to the productive agents of the sugarcane agroindustry.

**Keywords:** sugarcane agribusiness; Uberaba; use of the territory.

## 1. Introdução

Desde a década de 2000, o município de Uberaba (MG) passou por um intenso processo de expansão do agronegócio sucroenergético, motivado pela instalação de duas usinas sucroenergéticas no seu território e a ampliação/modernização de outras três em municípios vizinhos, elevando a área cultivada de cana-de-açúcar (SANTOS, 2017a; FLORES, 2018; FERREIRA; VINHA, 2020). Alguns fatores geográficos favoreceram o crescimento da atividade, como a localização privilegiada em termos de acessibilidade de transporte (rodoviário e ferroviário) e a constituição de uma agricultura científica globalizada (SANTOS, 2018), isto é, um padrão moderno de produção e logística agrícola. Além disso, destaca-se a presença de uma densa infraestrutura e serviços urbanos funcionais ao agronegócio, conferindo níveis maiores de competitividade aos agentes produtivos do setor.

O movimento de expansão do setor em Uberaba está relacionado com o que ocorreu no contexto nacional, que a partir da primeira década do século XXI, passou por um novo ciclo de crescimento no país, com o aquecimento dos mercados externo de açúcar e interno de etanol e a ascensão da bioeletricidade. A emergência dos veículos *flexfuel* na frota automobilística e as expectativas da commoditização do etanol foram os principais estímulos para a retomada da expansão do setor (LEMOS et al., 2015). Além disso, a entrada de grandes grupos econômicos nacionais e transnacionais capitalizados e financeirizados no setor sucroenergético culminou no

enorme aporte de recursos para a construção de novas e modernas usinas sucroenergéticas (*greenfields*), ampliação/modernização de outras existentes (*brownfields*), a expansão geográfica das áreas de cultivo de cana-de-açúcar, a difusão de inovações científico-tecnológicas nas várias etapas de produção e circulação e a ampliação da rede de infraestruturas logísticas destinada à movimentação do açúcar, etanol e bioeletricidade. Tais investimentos elevaram consideravelmente a produção e as exportações e tornaram o Brasil um dos mais competitivos do mundo na consecução desses produtos (NEVES; CONEJERO, 2010).

Um dos municípios que participaram desse novo momento de expansão geográfica do agronegócio sucroenergético no território brasileiro foi Uberaba. Localizado na mesorregião do Triângulo Mineiro/Alto Paranaíba, uma das áreas mais dinâmicas do agronegócio globalizado do estado de Minas Gerais (PEREIRA, 2012; SANTOS, 2019), e com estimativa de 340 mil habitantes (IBGE, 2022), Uberaba é hoje um dos principais polos da agropecuária moderna da macrorregião Sudeste, tendo grande destaque na pecuária bovina de corte e no cultivo de grãos e cana-de-açúcar (PEREIRA; SILVA, 2013; SANTOS, 2018). Possui também uma importante centralidade econômica na região, seja na indústria ou nos serviços técnico-administrativos, o que o torna, segundo o estudo das Regiões de Influência das Cidades (IBGE, 2020), a única Capital Regional C da mesorregião (somente Uberlândia possui influência maior, considerada uma Capital Regional B), revelando sua grande centralidade na rede urbana mineira e sua importante posição na hierarquia urbana brasileira.

Tal importância se justifica, em parte, por se localizar num raio médio de 500 Km dos grandes centros consumidores urbanos da região Centro-Sul, como Uberlândia/MG (110 Km), Goiânia/GO (448 Km), Brasília/DF (525 Km), Belo Horizonte/MG (477 Km), Ribeirão Preto/SP (173 Km), Campinas/SP (391 Km) e São Paulo/SP (484 Km), o que lhe garante uma vantagem de mercado consumidor para os seus produtos e serviços. Parte de sua área territorial faz divisa com o estado de São Paulo, o que favorece sua estreita relação com esse importante estado brasileiro, principalmente pela rodovia BR-050. Além dessa, outras vias permitem acesso a municípios da região e a de outros estados, como São Paulo, Goiás e Mato Grosso do Sul, através da BR-262, BR-452, MG-190 e MG-427. O modal ferroviário também é de suma importância para a economia uberabense, pois permite o escoamento de várias mercadorias produzidas na região, especialmente grãos (soja e milho), farelo de soja, açúcar, etanol, fosfato e fertilizantes. O município é cortado por duas linhas férreas, que tem origem ainda no conjunto de linhas da Companhia Mogiana de Estradas de Ferro, construídas no século XIX.

Uberaba conta ainda com características naturais muito propícias à agricultura moderna, como uma topografia de baixa declividade que favorece a mecanização e uma boa disponibilidade de recursos hídricos fluviais e subterrâneos que viabiliza a irrigação. O clima tropical semiúmido, com médias acima de 18° C e com duas estações bem definidas, sendo uma seca entre maio e

setembro e outra chuvosa entre outubro e abril, e com média pluviométrica anual de 1.600 mm, é bem favorável ao cultivo da cana-de-açúcar (MARIN et al., 2009). O mesmo pode-se dizer dos solos do tipo Latossolo Vermelho distrófico, Latossolo Vermelho-Amarelo distrófico, Latossolo Vermelho distroférico, Argissolo Vermelho-Amarelo eutrófico e Argissolo Vermelho eutrófico (UFV et al., 2010), que são indicados à produção dessa matéria-prima (PRADO, 2011).

Tendo em vista o potencial da localidade para a agropecuária moderna, o presente artigo tem como objetivo analisar a dinâmica do agronegócio sucroenergético no município de Uberaba (MG), destacando a expansão que a atividade obteve nos últimos anos e o conjunto de agentes produtivos, infraestruturas, serviços urbanos e normas municipais que dão dinamicidade à produção e à logística. A metodologia da pesquisa que embasou esse trabalho contou com levantamento bibliográfico sobre o agronegócio sucroenergético no Triângulo Mineiro/Alto Paranaíba e em Uberaba; sistematização de dados e informações secundárias obtidas do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), Ministério da Economia (ME), União da Indústria da Cana-de-Açúcar (UNICA), projeto Canasat do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE) e Agrosatélite Geotecnologia Aplicada; e dados e informações coletadas em visitas técnicas e entrevistas realizadas com a prefeitura, sindicato rural, usinas e produtores rurais, durante os trabalhos de campo no mestrado (SANTOS, 2017a).

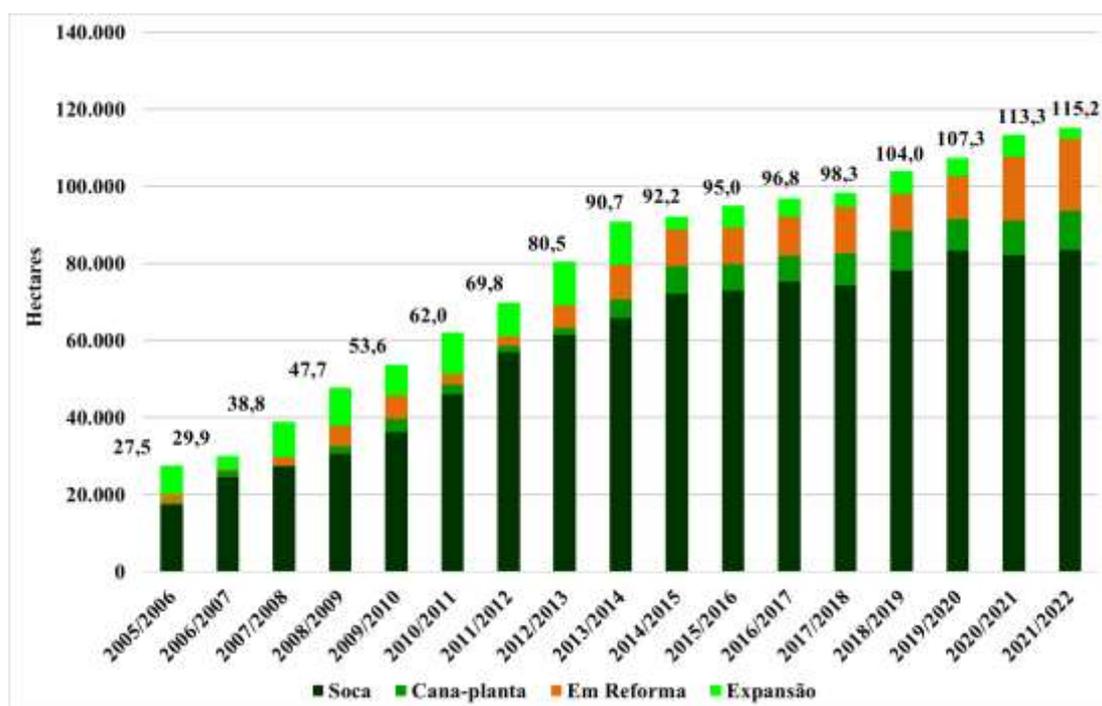
## **2. A expansão da lavoura e da produção canavieira no município de Uberaba (MG)**

A cana-de-açúcar se encontra presente no município de Uberaba (MG) há muito tempo, desde quando a primeira unidade de processamento foi instalada no Triângulo Mineiro/Alto Paranaíba, a Usina Mendonça, que iniciou suas operações em Sacramento (MG) no ano de 1904, em área hoje pertencente a Conquista (MG), após desmembramento ocorrido em 1911 que criou o município. Naquela época, parte da porção sul de Uberaba foi utilizada no cultivo da cana-de-açúcar para abastecer a unidade agroindustrial. Mais tarde, em 1950, se instalou na então área territorial de Uberaba (hoje município de Delta/MG, criado em 1995 após desmembramento) a Usina Delta, provocando aumento das lavouras de cana, sobretudo no período de vigência do Proálcool. Outra unidade de grande porte instalada próxima a Uberaba foi a Usina Volta Grande, em 1996 no município de Conceição de Alagoas (MG), que também contribuiu para o posterior crescimento do setor sucroalcooleiro.

Entretanto, a recente expansão canavieira ocorreu sobretudo a partir da segunda metade da década de 2000, quando duas usinas foram implantadas no município de Uberaba: a Usina Uberaba S/A, em 2008, e a Vale do Tijuco, em 2010. Estas duas unidades causaram forte impacto na produção agrícola do município. Enquanto no período entre 2000 e 2007 a área cultivada com cana-de-açúcar aumentou 31 mil hectares, no período entre 2007 e 2020 a área ocupada aumentou

mais de 52 mil hectares (76,3 mil hectares se considerarmos até a safra de 2020/2021, de acordo com dados da UNICA<sup>1</sup>, na Figura 1).

Observando o perfil de cultivo da cana-de-açúcar no gráfico da Figura 1, desde a safra 2005/2006 as áreas em situação de expansão representavam uma significativa participação no total da área cultivada, o que demonstra a elevada demanda de novas terras com cana que essas unidades geraram para se abastecer da matéria-prima e garantir o uso da capacidade de moagem. O mapa da Figura 2 mostra também a grande ampliação da área espacializada com cultivo de cana-de-açúcar entre 2005 e 2019, sobretudo no sentido oeste e nordeste do município, em função da instalação das duas usinas.

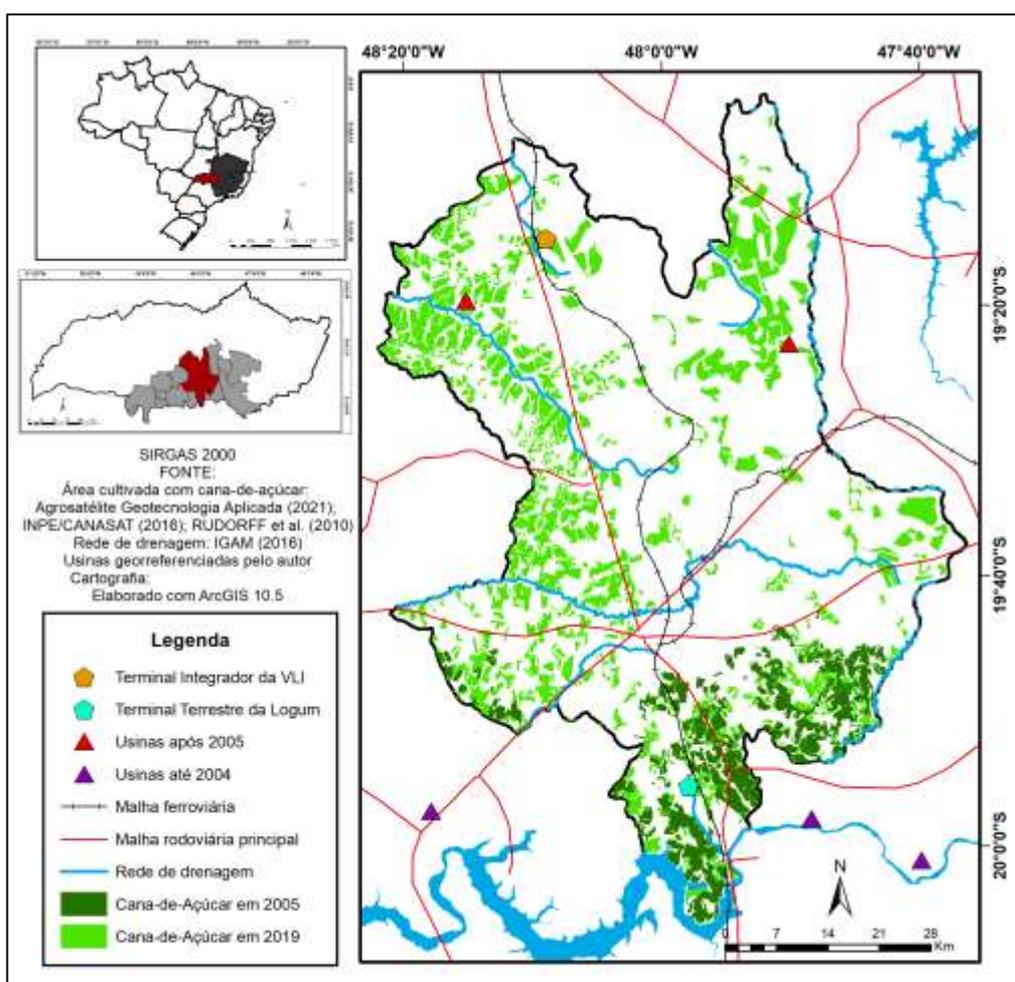


**Figura 1.** Uberaba: evolução da área cultivada de cana-de-açúcar, por situação da lavoura, safras 2005/2006-2021/2022. **Fonte:** Observatório da Cana (UNICA, 2022) a partir dos dados do CANASAT/INPE e Agrosatélite. **Organização:** Henrique Santos

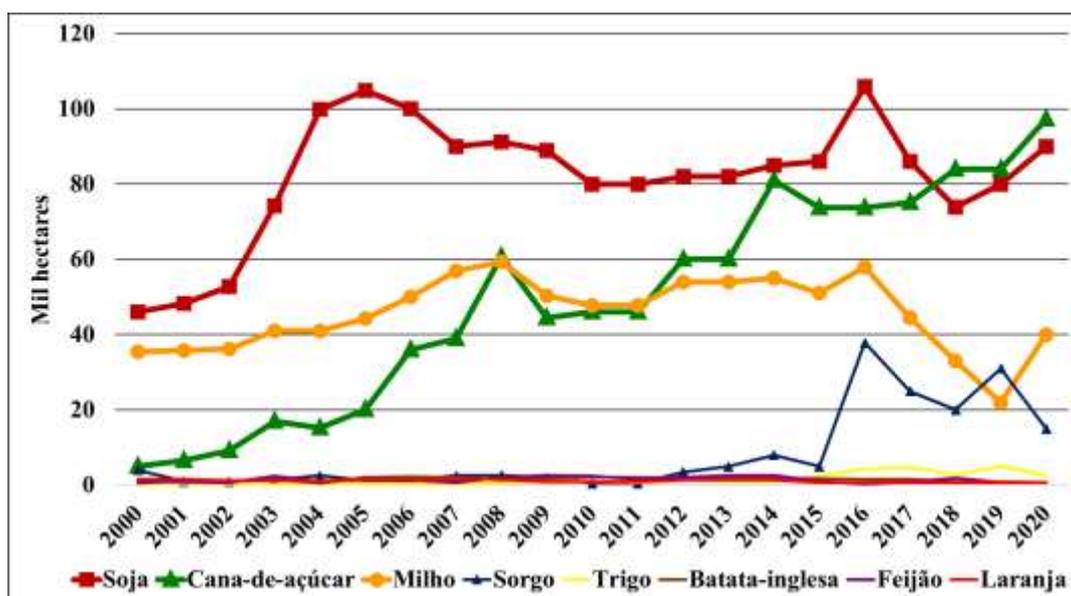
Essa expansão fez com que a cana-de-açúcar se tornasse, desde 2018, a principal lavoura do município (em área cultivada), seguida pela soja e pelo milho (Figura 3). A cana responde por quase 40% do total de lavouras temporárias e permanentes, 46% do valor da produção agrícola e 23% do total da área territorial do município (IBGE, 2022), indicando que a atividade ocupa uma

<sup>1</sup> Há uma discrepância entre os levantamentos da área cultivada de cana-de-açúcar feito pelo IBGE e pela Agrosatélite Geotecnologia Aplicada, que cede os dados para a UNICA. Como este último provém de um mapeamento realizado através de uma metodologia baseada na interpretação de imagens de satélite (RUDORFF et al., 2010), consideramos que os dados por ela fornecidos são mais precisos.

área rural significativa. Entre os anos 2000 e 2020, a área plantada de cana saltou de 5 mil para 97,2 mil hectares e a quantidade produzida de 500 mil para mais de 7,9 milhões de toneladas (Tabela 1). Com isso, Uberaba se tornou em 2020 o segundo município do país com a maior área plantada e produção de cana-de-açúcar (atrás apenas de Morro Agudo/SP) e respondeu por 13% de toda a área cultivada e quantidade produzida de cana na mesorregião Triângulo Mineiro/Alto Paranaíba, ou seja, o maior município produtor de cana do estado de Minas Gerais. Embora o rendimento médio tenha decaído nos últimos anos (de 100 para 82 toneladas/hectare entre 2000 e 2020) (Tabela 1), o obtido em 2020 esteve acima da média nacional (75,6 t/ha), do estado de Minas Gerais (77,9 t/ha) e da mesorregião (80,7 t/ha) (IBGE, 2022). Atualmente, toda a colheita do município é feita de forma mecânica, isto é, não ocorre há práticas de trabalho manual do corte, como ocorria no passado.



**Figura 2.** Uberaba: espacialização da área cultivada com cana-de-açúcar (2005 e 2019), malha rodoferroviária e localização das usinas e terminais logísticos. **Fonte:** Agrosatélite (2020), Rudorff et al. (2010). **Cartografia:** Henrique Santos



**Figura 3.** Uberaba: evolução da área plantada das principais lavouras, 2000-2020. **Fonte:** Produção Agrícola Municipal – PAM (IBGE, 2022). **Organização:** Henrique Santos

**Tabela 1.** Uberaba: área plantada, quantidade produzida e rendimento médio da cana-de-açúcar, 2000-2020 (anos selecionados)

Anos	Área colhida (hectares)	Quantidade produzida (toneladas)	Rendimento médio (ton./ha)
2000	5.000	500.000	100
2005	20.000	1.900.000	95
2010	46.000	4.370.000	95
2015	73.720	6.266.200	85
2020	97.260	7.975.320	82

**Fonte:** Produção Agrícola Municipal – PAM (IBGE, 2022). **Organização:** Henrique Santos

A expansão do setor sucroenergético refletiu também nas exportações do município, fazendo o açúcar e o etanol combustível dominar mais da metade do valor das transações. Entre 2011 e 2021, a participação dos dois produtos no valor total da pauta exportadora elevou-se de 22,5% para 52%. Isso foi resultado, evidentemente, do grande aumento do volume exportado desses produtos. A quantidade de açúcar comercializado saltou de 73,4 para 353,8 mil toneladas e a quantidade de etanol, que não era exportado antes de 2012, aumentou para 10,6 milhões de litros em 2021. Nos últimos anos o açúcar se tornou principal produto exportado pelo município, respondendo por metade do valor total de todas as exportações (Tabela 2).

**Tabela 2.** Uberaba: valor total das exportações, quantidade exportada e participação do açúcar e do etanol combustível no valor total das exportações, 2011-2021

Anos	Valor total das exportações do município (US\$)	Açúcar			Etanol Combustível		
		Valor total exportado (US\$)	Participação (%)	Quantidade exportada (Kg)	Valor total exportado (US\$)	Participação (%)	Quantidade exportada (Kg)
2011	189.876.946	42.796.959	22,5	73.457.375	0	0,0	0
2012	249.439.030	75.671.858	30,3	137.573.787	3.261.824	1,2	4.049.619
2013	255.101.192	72.100.049	28,2	170.844.968	15.118.564	5,8	19.778.326
2014	230.905.458	75.321.943	33,0	192.575.010	31.174.125	13,3	37.030.619
2015	181.874.768	59.465.217	32,7	195.650.636	18.880.403	10,3	30.863.306
2016	199.530.532	90.204.447	45,2	244.608.694	22.973.747	11,5	31.200.138
2017	227.092.830	98.885.638	43,5	249.225.247	3.651.421	1,6	5.039.005
2018	156.968.984	79.378.131	50,5	275.258.296	10.942.443	6,9	18.128.421
2019	214.005.224	93.887.726	43,8	332.286.080	84.239	0,3	7.605
2020	202.368.738	102.915.242	50,8	384.169.184	27.020	0,1	2.530
2021	241.697.785	117.864.859	48,7	353.829.425	8.058.506	3,3	10.630.087

**Fonte:** Estatísticas do Comércio Exterior (ComexStat/ME, 2022). **Organização:** Henrique Santos

A atuação das usinas tem sido decisiva para esse crescimento da atividade canavieira na região de Uberaba. As unidades passaram por um intenso processo de modernização no segmento agrícola e industrial, graças aos grandes investimentos realizados pelos grupos controladores com recursos oriundos, principalmente, do Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES).

### 3. A dinâmica produtiva das usinas sucroenergéticas

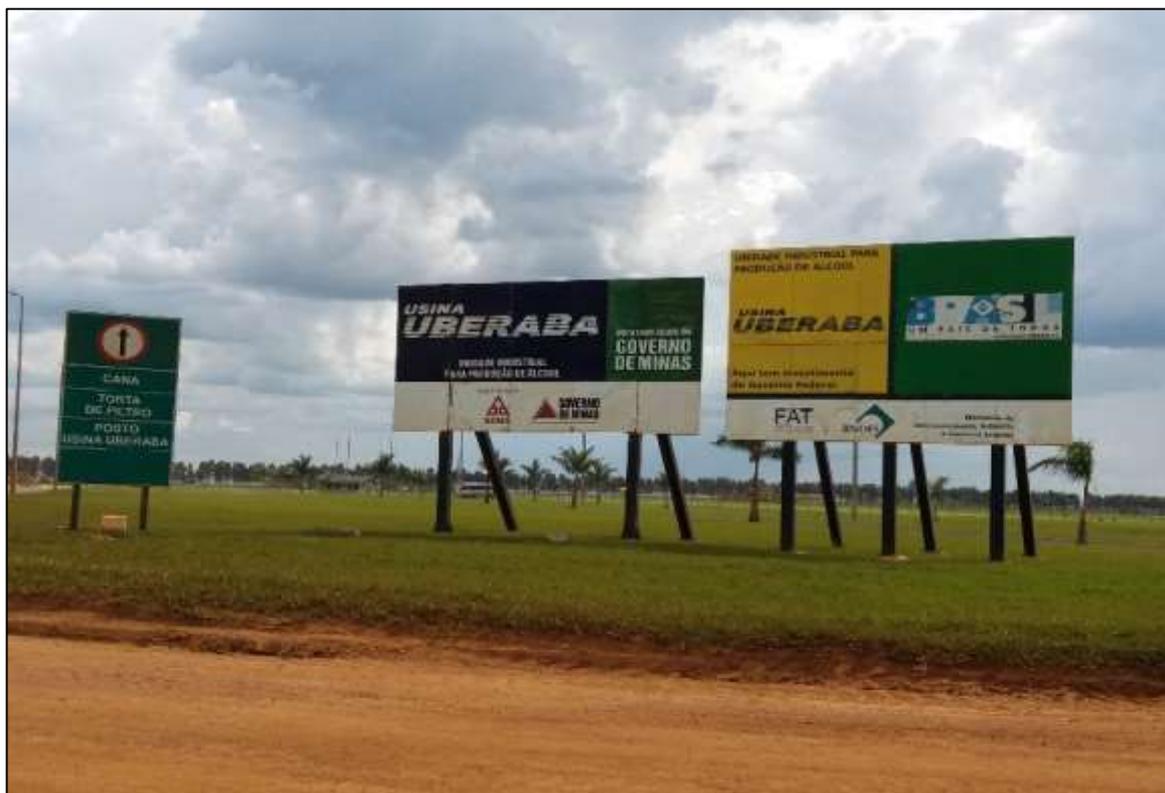
Uberaba possui influência direta de cinco usinas, sendo duas localizadas no município (Vale do Tijuco e Usina Uberaba) e outras três situadas em municípios limítrofes, mas que também processam boa parte da cana-de-açúcar produzida: Usina Delta, localizada no município de Delta (MG), Usina Volta Grande, situada em Conceição das Alagoas (MG) e a Usina Conquista de Minas, instalada em Conquista (MG). As três pertencem ao grupo Delta Sucroenergia e juntas somam uma capacidade de mais de 10 milhões de toneladas de cana-de-açúcar por safra (Novacana, 2020).

#### 3.1. A Usina Uberaba

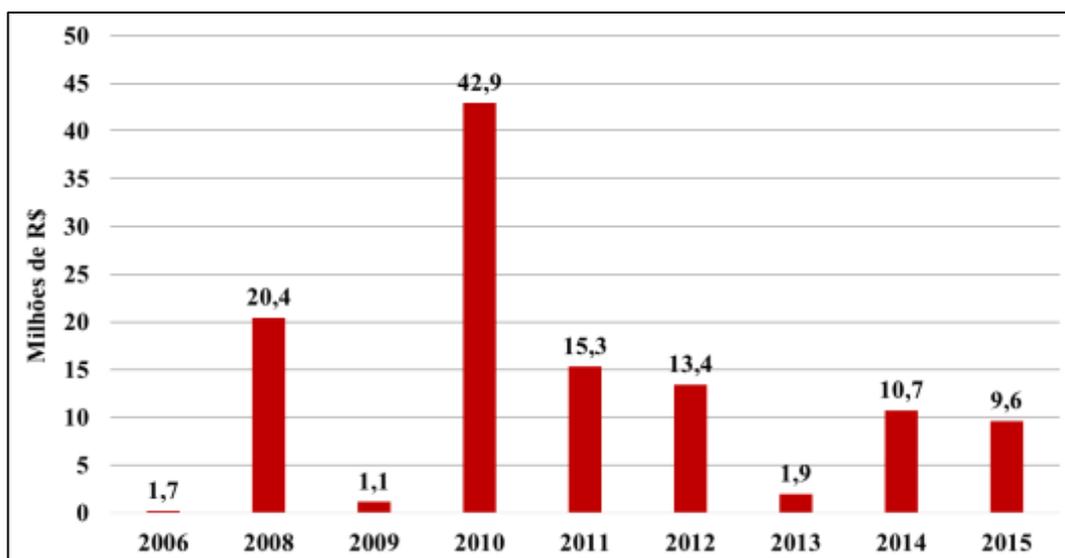
A Usina Uberaba S/A está em operação no município de Uberaba desde 2008 e possui capital nacional e produção mista (açúcar, etanol e bioeletricidade). Pertence ao grupo Balbo, que

possui mais duas usinas (Santo Antônio e São Francisco) no município de Sertãozinho (SP) e a propriedade da marca Native, especializada em produtos orgânicos. A usina foi construída com apoio do governo federal e do governo estadual, sob intermediação do Banco de Desenvolvimento de Minas Gerais (BDMG) (Figura 4), em parceria com a empresa Caldepar Empreendimentos e Participações Ltda, subsidiária da empresa Caldema Equipamentos Industriais, uma das mais importantes fabricantes de caldeiras do país. A empresa adquiriu R\$ 80 milhões em operações diretas e indiretas não automáticas do BNDES para financiar as instalações. Mas nos anos posteriores continuou obtendo financiamentos do mesmo banco (operações indiretas automáticas) para custear outras despesas, como máquinas, equipamentos e plantio/renovação do canavial, totalizando mais de R\$ 115 milhões entre 2006 e 2015, como podemos ver no gráfico da Figura 5.

Atualmente a usina é sócia da Copersucar, cujo comprometimento define a entrega, imediata e definitiva, de açúcar e etanol nos estabelecimentos da *trading*. Possui capacidade de moer 2,1 milhões de toneladas de cana-de-açúcar por safra e produzir 1 milhão de litros diários de etanol anidro e 1,1 milhão de litros de etanol hidratado (Novacana, 2020). Na safra 2016/2017 produziu 334 milhões de litros de etanol, 263,3 mil toneladas de açúcar e exportou 5.968,6 MWh de bioeletricidade. Na safra 2020/2021, a área colhida de cana-de-açúcar foi de 15.745 hectares (55% própria) e o rendimento de 107,8 toneladas por hectare (Grupo Balbo, 2022).



**Figura 4.** Vista das placas de divulgação de apoio governamental na construção da Usina Uberaba S/A (Uberaba/MG). **Fonte:** Henrique Santos, trabalho de campo (dezembro/2015)



**Figura 5.** Usina Uberaba: financiamentos do BNDES (operações indiretas automáticas), 2006-2015. **Fonte:** BNDES (2017). **Organização:** Henrique Santos

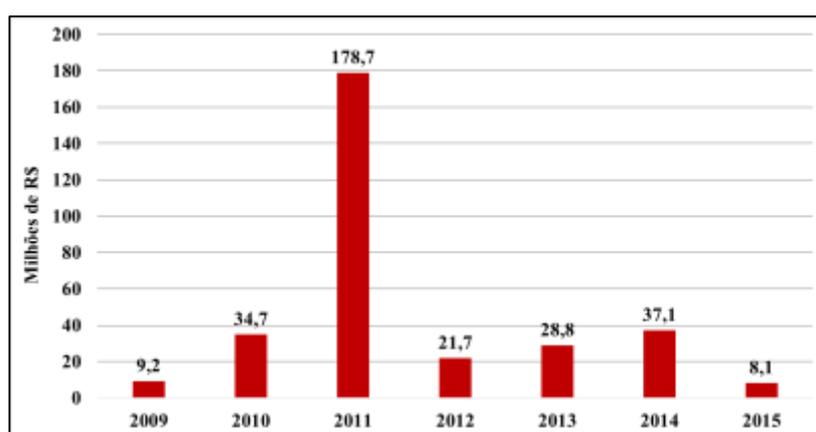
### 3.2. A Vale do Tijuco (CMAA)

A Vale do Tijuco (Figura 6) é outra usina em operação no município de Uberaba desde 2010. Pertence à Companhia Mineira de Açúcar e Álcool (CMAA), criada em 2006 pela junção de capitais da empresa brasileira Vinci Partners com a do fundo de investimentos ZBI Ventures (*Ziff Brothers Investments*). Com a saída desses dois investidores do quadro societário da empresa, a CMAA passou a ser controlada pela brasileira JFCitrus Agropecuária, que se dedica na produção de laranja na região de Bebedouro (SP), com 50% das ações da companhia, e a transnacional IndoAgri (grupo Salim Indofood), uma grande empresa de agronegócios e alimentos da Indonésia e que detém os outros 50%. Atualmente o grupo possui mais duas usinas no Triângulo Mineiro/Alto Paranaíba, nos municípios de Limeira do Oeste (MG) e Canápolis (MG). Ambas foram adquiridas entre 2016 e 2017, após a saída da *Archer Daniel Midland (ADM)* do setor e a venda da unidade, no caso da primeira, e a falência do grupo nordestino João Lyra e a realização do leilão, no caso da segunda.



**Figura 6.** Vista da Usina Vale do Tijuco (Uberaba/MG). **Fonte:** CMAA (2022).

A usina Vale do Tijuco foi projetada para realizar produção mista (açúcar, etanol e bioeletricidade). Na época de sua construção, a CMAA contratou quase R\$ 170 milhões em recursos do BNDES em operações diretas e indiretas não automáticas para financiar as instalações físicas da unidade e mais de R\$ 322 milhões em operações indiretas automáticas para investir em máquinas, equipamentos e plantio/renovação do canavial, entre 2009 e 2015 (Figura 7).



**Figura 7.** Usina Vale do Tijuco: financiamentos do BNDES (operações indiretas automáticas), 2009-2015. **Fonte:** BNDES (2017). **Organização:** Henrique Santos

A capacidade de moagem da usina é de 5 milhões de toneladas/safra e pode produzir diariamente 700 mil litros de etanol anidro, 800 mil litros de etanol hidratado, 1.750 toneladas de açúcar e gerar 85 MW/h de bioeletricidade (Novacana, 2020). Na safra 2019/2020 moeu 4,9 milhões de toneladas de cana-de-açúcar, produziu 365 mil toneladas de açúcar, 121 milhões de litros de etanol hidratado, 58,9 milhões de litros de etanol anidro e 300 MWh de bioeletricidade (CMAA, 2022).

Segundo informações obtidas em visita técnica<sup>2</sup>, a unidade gerava em torno de 1.200 empregos diretos. Dos 55 mil ha de terras para o cultivo da cana-de-açúcar, 11% pertenciam ao grupo CMAA e outros 45% eram arrendadas pela usina, totalizando 31 mil ha entre terras próprias e arrendadas, ou seja, mais da metade do total da área cultivada. 60% da cana era produzida em Uberaba e o restante nos municípios de Uberlândia, Veríssimo, Prata e Campo Florido, em um raio médio de alcance de 35 Km, embora existam áreas com até 70 Km de distância. Os solos mais recorrentes nessas áreas são Latossolo Vermelho distrófico, Latossolo Vermelho-Amarelo distrófico e Argissolo Vermelho-Amarelo eutrófico. Com isso, 5% das terras se encontram em ambientes A e B, 40% em C, 40% em D e 15% em E, ou seja, boa parte em áreas naturalmente desfavoráveis ao cultivo. No entanto, as deficiências são compensadas através do emprego de técnicas modernas de produção agrícola, como a correção dos solos, o manejo varietal e o uso da agricultura de precisão.

A maior parte das variedades de cana cultivadas provinha da Rede Interuniversitária para o Desenvolvimento do Setor Sucroenergético – RIDESA (70%), seguida do Instituto Agrônomo de Campinas – IAC (15%) e do Centro de Tecnologia Canaveira – CTC (15%). Utilizam-se de sistemas da agricultura de precisão para melhorar as condições de produção agrícola. A empresa terceiriza os serviços de mapeamento (realizado por aviões e drones) e de análise amostral de solos. Nas áreas mapeadas é utilizado veículos automatizados e com GPS/RTK (*Global Positioning System/Real Time Kinematic*) a bordo para aplicação, a taxas variáveis, de defensivos químicos e fertilizantes, conforme variabilidade espacial de produtividade e de infestação de determina praga ou doença. Contam também com um sistema de tubulação subterrânea para distribuição de vinhaça, utilizada para fertirrigar 20% da área total de lavoura. Usam ainda sistema de rotação de cultura com soja, crotalária e amendoim na renovação do canavial, além de trabalharem com uma média de 3,5 cortes da cana. A frota principal de maquinários agrícolas era da marca Caseh (20 colhedoras) e a maior parte dos insumos químicos (fertilizantes, defensivos) era adquirida, a preços menores, em fornecedores integrados às indústrias produtoras de Uberaba. Toda a colheita da cana é feita mecanicamente.

---

<sup>2</sup> Visita realizada em julho de 2016 e janeiro de 2017 no setor administrativo e industrial.

No que concerne à logística, a Vale do Tijuco transporta o açúcar até o terminal da VLI (que comentaremos mais a frente), interligado a ferrovia e localizado no município de Uberaba, tendo a empresa grande vantagem de custo pela proximidade desta importante infraestrutura. Já o etanol é transportado até os centros coletores e bases de distribuição pelas próprias distribuidoras clientes (Ipiranga, Raízen), que buscam o produto na usina. Mas em algumas ocasiões a usina contrata os serviços da Logum de Uberaba para realizar a entrega do etanol a outros clientes específicos.

### 3.3. As usinas do grupo Delta Sucoenergia

Outras três usinas do grupo Delta Sucoenergia também processam boa parte da cana-de-açúcar cultivada em Uberaba. As unidades pertenciam ao grupo nordestino Carlos Lyra (antigas Usinas Caeté) que, após um processo de cisão, passaram a ser controladas pelo filho do patriarca, Robson Lyra. Na safra 2020/2021, o grupo moeu 10,6 milhões de toneladas de cana-de-açúcar, sendo 63% do volume de origem própria. Produziu 935 mil toneladas de açúcar, 318 milhões de litros de etanol e 537 GWh de bioeletricidade para comercialização (Delta Sucoenergia, 2022).

Algumas áreas de atuação das usinas apresentam solos ótimos para a produção agrícola, como Latossolo Vermelho eutrófico, Cambissolo Háplico eutrófico, Argissolo Vermelho eutrófico, Argissolo Vermelho-Amarelo eutrófico. Em relação à logística do açúcar, a produção a ser exportada é transportada por caminhões até os terminais de Guará (SP), operada pela Rumo, e Ribeirão Preto (SP), operada pela Copersucar, seguindo posteriormente por ferrovia até o porto de Santos.

A Usina Delta (Figura 8), fundada em 1950 na então área pertencente ao município de Uberaba, hoje município de Delta (MG), havia sido adquirida pelo grupo Carlos Lyra em 2000. Atualmente a unidade abriga um dos maiores sistemas de geração de bioeletricidade sucroenergética do país, através da aquisição de uma turbina (SST600, da Siemens) que é considerada uma das maiores do setor, com capacidade de gerar 73,5 MW/h (56 MW/h para comercialização) ou 376 mil MW/ano, o suficiente para abastecer residências de uma cidade do tamanho de Ribeirão Preto (SP), por exemplo (Jornalcana, 2016). A usina possui capacidade de moer 4,4 milhões de toneladas de cana-de-açúcar por safra e produzir diariamente 180 mil litros de etanol anidro, 800 mil litros de etanol hidratado e 2 mil toneladas de açúcar (Novacana, 2020).



**Figura 8.** Vista da área externa da usina Delta (Delta/MG). **Fonte:** Henrique Santos, trabalho de campo (julho/2016)

A Usina Volta Grande (Figura 9) foi construída com investimentos do próprio grupo Carlos Lyra e inaugurada em 1996. Possui capacidade de moer 4,5 milhões de toneladas cana e produzir 900 mil litros de etanol anidro, 1 milhão de litros de etanol hidratado e gerar 230 mil MW de bioeletricidade por safra<sup>3</sup> (Novacana, 2020).



**Figura 9.** Vista da Usina Volta Grande (Conceição das Alagoas/MG). **Fonte:** Henrique Santos, trabalho de campo (setembro/2016)

---

<sup>3</sup> A empresa não disponibilizou informação sobre a capacidade de produção de açúcar ao Novacana (2020).

Já a Usina Conquista de Minas, anteriormente denominada Usina Mendonça Agroindustrial e Comercial Ltda., foi a primeira usina instalada na mesorregião Triângulo Mineiro/Alto Paranaíba, estando atualmente no município de Conquista (MG). Foi arrendada pelo grupo Carlos Lyra em 2011 e é a menor unidade do grupo Delta, com uma capacidade de moagem de 1 milhão de toneladas/safra e apenas destinada à fabricação de açúcar (Novacana, 2020).

#### 4. Principais infraestruturas e serviços dedicados ao agronegócio sucroenergético

O município de Uberaba apresenta algumas infraestruturas e serviços de grande importância para o setor sucroenergético, em termos produtivos e logísticos. Algumas obras foram recentemente inauguradas e prometem viabilizar ainda mais o crescimento do agronegócio canavieiro na região, como alguns *nós logísticos*<sup>4</sup> (BRAGA; CASTILLO, 2013).

Um deles é o Terminal Terrestre da Logum (Figura 10, Mapa 1), inaugurado em abril de 2014 e pertencente ao Sistema Logístico Dutoviário de Etanol<sup>5</sup>. Funciona como um centro especializado no recebimento, análise de qualidade, estocagem e transporte do etanol (anidro e hidratado). Possui capacidade para armazenar 11.600 litros de etanol anidro, 11.600 litros de etanol hidratado e escoar por dutovias 1.100 m<sup>3</sup> de etanol/hora (ou 9,6 bilhões de litros por ano, considerando um funcionamento diário de 24h). O transporte do combustível, conforme podemos observar na Figura 10, é feito até o terminal de Ribeirão Preto (SP) (143 Km de dutos) e de lá segue até o terminal de Paulínia (SP) (REPLAN) (mais 207 Km), onde é separado em etanol anidro e hidratado, armazenado e distribuído para centros coletores (secundários) e refinarias de gasolina C.

---

<sup>4</sup> Segundo Braga; Castillo (2013), nós logísticos são um tipo de nó de circulação que apresentam maior complexidade técnica e operacional e são “distribuídos de forma mais seletiva e criteriosa no território e voltados principalmente para possibilitar a realização de etapas das estratégias logísticas elaboradas por grandes empresas e operadores logísticos. São capazes de concentrar e distribuir mercadorias em escalas que ultrapassam o lugar e a região e alcançam a escala nacional e mundial, possibilitando a alguns agentes agregar valor aos fluxos através do uso de infraestruturas e de serviços especializados” (p. 243) (ex: recintos aduaneiros, terminais dutoviários, centrais de distribuição, grandes terminais aeroviários, aquaviários e ferroviários de cargas, plataformas logísticas etc.).

<sup>5</sup> O sistema Logum compreende uma rede de terminais e dutos para recebimento, estocagem e movimentação de etanol nos estados de São Paulo, Minas Gerais e Rio de Janeiro. O projeto, que contou com financiamentos do BNDES, foi concebido pela associação acionária de seis empresas: Camargo Corrêa Construções e Participações (10%), Copersucar (21,4%), Raízen (21,4%), Odebrecht Transport Participações (21,4%), Petrobras (15,1%) e Uniduto Logística (10,7%) (Logum, 2022).



**Figura 10.** Vista do Terminal Terrestre da Logum em Uberaba/MG. **Fonte:** Henrique Santos, trabalho de campo (Julho/2016)



**Figura 11.** Sistema logístico dutoviário de etanol da Logum. **Fonte:** Logum (2022)

O empreendimento logístico pode ser considerado um dos principais fixos que proporciona competitividade ao setor sucroenergético da região, já que em termos de custos e tempo, tende a ser o meio mais eficiente no transporte do etanol. Segundo informações obtidas durante visita técnica à empresa<sup>6</sup>, o custo do transporte dutoviário entre Uberaba (MG) a Paulínia (SP), por exemplo, girava em torno de R\$ 80,50 por m<sup>3</sup> de etanol em 2014, ou seja, 5% menor do que o custo médio de transporte rodoviário, que era de R\$ 85,00/m<sup>3</sup>. Outra vantagem é que o produto pode ser comercializado e entregue instantaneamente aos clientes, em qualquer horário e volume. Já o

<sup>6</sup> Visita realizada em julho de 2016.

modal rodoviário transporta 45 mil litros de etanol por caminhão e gasta aproximadamente 9 horas para chegar ao destino final. Outras questões desfavoráveis deste modal apontadas pelos representantes da empresa seriam o aumento da quantidade e dos preços dos pedágios e do diesel (encarecimento do frete), a regulamentação trabalhista para descanso dos caminhoneiros (aumento do tempo de viagem) e as restrições de movimentação da carga em determinados perímetros urbanos e/ou horários, tornando o transporte rodoviário menos eficiente.

Além do transporte dutoviário, a empresa oferece a movimentação rodoviária do etanol, via terceirização (contratação de transportadora), em duas situações: 1) rodocoleta, em que o produto é retirado nas usinas e levado até o terminal; 2) rodoentrega, em que o produto é retirado de outro terminal da Logum e entregue na porta dos clientes. No contrato que prevê essas duas formas de transporte, a Logum se responsabiliza em planejar e operar todo o esquema logístico, desde a usina até o cliente final, atuando, portanto, de forma multimodal.

Outro empreendimento inaugurado em 2016 e que se constitui em fator estratégico para a logística do setor sucroenergético é o Terminal Integrador (TI) para transbordo de grãos e açúcar da VLI (Figura 12, Mapa 1). O fixo foi instalado às margens da rodovia BR-050 (Km 116) próximo ao município de Uberlândia e também da usina Vale do Tijuco. Objetiva receber, armazenar e escoar a produção de soja, farelo, milho e açúcar até o porto de Santos (TIPLAM) através da linha férrea que passa ao lado do terminal, operada pela mesma companhia. Possui capacidade de estocar 90 mil toneladas de açúcar e movimentar anualmente mais de 2,4 milhões de toneladas do produto (VLI, 2022).



**Figura 12.** Terminal Integrador da VLI em Uberaba (MG). **Fonte:** Legran (2022). Disponível em: [https://legran.com.br/obras\\_gerais/terminal-integrador-vli-uberaba](https://legran.com.br/obras_gerais/terminal-integrador-vli-uberaba)

Em relação à produção agrícola, Uberaba conta com várias empresas especializadas no ramo de assistência técnica e revenda de insumos, como as cooperativas privadas de produtores. Destaca-se a atuação da Copercana, da Coplacana e da Copercitrus, todas com sede no interior de São Paulo e originalmente criadas para atender sobretudo os produtores de cana-de-açúcar. A Copercana (Cooperativa dos Plantadores de Cana do Oeste do Estado de São Paulo) (Figura 13) atua em Uberaba e região<sup>7</sup> desde 2008 e comercializa produtos (fertilizantes, corretivos, adubos foliares, defensivos, máquinas, implementos etc.) e assistência técnica especializada, além de seguros para vários tipos de patrimônios, como maquinários e lavoura canavieira (COPERCANA, 2022). Função semelhante possui a Coplacana (Cooperativa dos Plantadores de Cana do Estado de São Paulo) que está instalada na cidade desde 2009 e oferece um portfólio amplo de produtos e serviços agropecuários (COPLACANA, 2022).

Já a Copercitrus (Figura 13) é uma grande cooperativa agropecuária com unidades espalhadas em várias cidades de Minas Gerais, São Paulo e Goiás e que atua em vários segmentos, entre produção, processamento, transporte, armazenamento e comercialização de produtos agrícolas, assistência técnica e “shopping rural” (venda de insumos, máquinas e implementos). No tocante ao setor sucroenergético, além de produtos e assistência técnica especializada para produtores de cana (inclusive em agricultura de precisão), a cooperativa oferece serviços de armazenagem de açúcar (duas unidades em Barretos/SP), logística de insumos, recolhimento de palha da cana e planejamento de safra (COPERCITRUS, 2022).



**Figura 13.** Vista do Shopping Rural da Copercitrus (a esquerda) e da filial da Copercana (a direita) em Uberaba/MG. **Fonte:** Henrique Santos, trabalho de campo (Janeiro/2017)

Na formação e/ou treinamento de mão de obra semiquificada para o setor sucroenergético, convém lembrar a atuação de duas instituições presentes em Uberaba: o Serviço Nacional de Aprendizagem (SENAI) e o Serviço Nacional de Aprendizagem Rural (SENAR). O SENAI oferece alguns cursos técnicos que capacitam profissionais das usinas no segmento industrial (elétrica, mecânica, automação, caldeiras). Um desses cursos é o de Produção Sucroalcooleira, muito

<sup>7</sup> A Copercana também possui lojas nos municípios de Frutal (MG) e Campo Florido (MG).

requisitado pelas usinas e cujo diferencial é garantir a compreensão de boa parte dos processos físico-químicos da produção do etanol, através de experimentos (simulações) realizados em uma microdestilaria instalada na escola (Figura 14).



**Figura 14.** Microdestilaria instalada no SENAI - Uberaba para o curso técnico de Produção Sucroalcooleira. **Fonte:** Henrique Santos, trabalho de campo (Janeiro/2017)

O SENAR tem tido um papel relevante ao capacitar trabalhadores que atuam em diversas operações envolvidas no cultivo e colheita da cana-de-açúcar. Os cursos técnicos de curta e média duração<sup>8</sup> são oferecidos no campo durante o próprio expediente de trabalho dos alunos. De acordo com o diretor regional da instituição<sup>9</sup>, a maior parte das usinas da região já contrataram os serviços da instituição com o intuito de capacitar trabalhadores da área agrícola, especialmente para operar sistemas de agricultura de precisão.

Por fim, é importante citar a contribuição do Sindicato Rural de Uberaba (SRU) e de algumas secretarias municipais, no que se refere a incentivos ao setor sucroenergético do município. O SRU desempenha a função de defender, em instâncias públicas e privadas, os interesses dos produtores

---

<sup>8</sup> Os cursos do SENAR voltados para o setor sucroenergético se dividem em três categorias: 1) Agricultura – Conhecimentos Gerais Sobre Corte e Postura Profissional; Corte Manual (cana queimada e cana muda); Implantação, Tratos Culturais e Colheita de Mudas; Apontamento; Plantio Manual e Corte de Mudas; Mecanização; 2) Agroindústria – Fabricação de Cachaça; Fabricação de Melado, Açúcar Mascavo e Rapadura; 3) Atividades de Apoio Agrossilvopastoril – Operação e Manutenção de Colhedoras Automotrizes; Plantadoras, Semeadoras e Adubadoras; Tratores Agrícolas; Aplicação de Agrotóxico (automotriz, manual, pulverizador, quadriciclo); Agricultura de Precisão (controladores de precisão, distribuidores de insumos agrícolas, GPS, pulverizador automotriz, semeadoras adubadoras); e Sistema de Irrigação (autopropelido, convencional por aspersão, microaspersão e gotejamento, pivô central, linear e rebocável).

<sup>9</sup> Em entrevista concedida em janeiro de 2017.

rurais, como os plantadores de cana-de-açúcar, além de apoiar eventos e oferecer serviços (departamento pessoal, contábil, jurídico, fiscal, convênios, cursos etc.) aos seus associados. A Secretaria Municipal de Desenvolvimento do Agronegócio (SAGRI), juntamente com a SRU, procura meios de captar recursos financeiros estatais e atrair investimentos (sobretudo infraestruturas) que beneficiem o agronegócio local. A Secretaria de Desenvolvimento Econômico e Turismo (SEDEC), por sua vez, é uma das grandes responsáveis por atrair novas empresas e investimentos públicos, através de negociações que envolvam diversos incentivos fiscais e econômicos, conforme previsto na Lei Municipal 9.110 (UBERABA, 2003). A atuação da secretaria foi fundamental, por exemplo, na instalação das usinas Uberaba e Vale do Tijuco e dos empreendimentos logísticos do Terminal Terrestre da Logum e do Terminal Integrador da VLI.

## 5. Regulação municipal da atividade canavieira

Uberaba possui algumas regulamentações que objetivam organizar a atividade canavieira. Porém, a maioria delas tem caráter mais restritivo do que estimulador ao crescimento das áreas de cultivo. Uma das mais importantes e polêmicas é o que está previsto no artigo 187-A (acrescentado pela Emenda nº 53/2003) da Lei Orgânica do Município de Uberaba (UBERABA, 2002), em que na seção de Política Rural, determina: “o plantio de cana-de-açúcar não poderá exceder a 10% (dez por cento) do total da área do Município”. A lei veda também o plantio de cana-de-açúcar na área de preservação permanente em torno dos distritos industriais I, II e III.

Na realidade, até a alguns anos atrás o avanço do monocultivo e processamento da cana-de-açúcar eram vistos como grande ameaça à qualidade socioambiental do município. Isto pode ser observado explicitamente no texto da Lei Complementar nº 359/2006 (UBERABA, 2006), que institui o Plano Diretor do Município de Uberaba. Primeiramente, no artigo 32, a lei prevê que as principais ações em prol do desenvolvimento, fortalecimento e a ampliação das cadeias produtivas do agronegócio e da agroindústria no município (como o setor sucroenergético), devem ser: “o apoio à construção de pátios de armazenagem, terminal intermodal e multimodal e outras obras de infraestrutura para escoamento da produção agrícola” (o que favoreceu a Logum e a VLI, por exemplo), a “atração de novas empresas do setor da agroindústria que utilizem tecnologias alternativas, como a energia solar, o biodiesel, o biogás, a energia eólica e o álcool, após estudo detalhado do impacto ambiental” e o “estímulo à realização de estudos e sua divulgação sobre a cadeia produtiva da cana-de-açúcar, para implantação de empresas dos processos industriais complementares”. Mas nos parágrafos do artigo 33, a lei traz a seguinte redação:

§ 1º - O controle da instalação de empresas de produção de açúcar e do álcool e o monitoramento da sua operação serão efetuados de modo a impedir o desequilíbrio ambiental e o desconforto da população da vizinhança, especialmente em

decorrência da queima mecanizada, que deverá ser progressivamente, através de planejamento, extinguida e substituída por outras técnicas que não prejudiquem o meio-ambiente, conforme legislação ambiental.

§ 2º - No caso de ocorrer impactos negativos na população da vizinhança mencionada no § 1º deste artigo, deverão ser cobradas medidas compensatórias às empresas de produção de açúcar e do álcool, revertidas em favor da população prejudicada (UBERABA, 2006, s/p).

Como podemos notar, as queimadas eram a grande preocupação em relação ao crescimento das lavouras canavieiras. Para tanto, o Plano Diretor, no artigo 189, inciso II, recomenda que critérios e parâmetros específicos devem ser estabelecidos “para o parcelamento, a ocupação e o uso do solo nas áreas de transição urbano/rural, sendo proibida a monocultura, especialmente da cana-de-açúcar”. O inciso V do artigo 192, por sua vez, sugere que para manter a qualidade e o conforto ambiental urbano, uma das medidas a serem adotadas é a “implantação e manutenção de área de transição no entorno da zona urbana da Cidade e dos Núcleos de Desenvolvimento, para o plantio de culturas diversificadas, evitando a degradação ambiental provocada pela monocultura, especialmente a da cana-de-açúcar”. Neste sentido, o inciso I do artigo 313 obriga que na transição da macrozona urbana ocorra o “impedimento da monocultura, especialmente da cana-de-açúcar; respeitada a distância mínima de 3.000 m (três mil metros) a contar do limite da zona urbana da cidade de Uberaba”. No que concerne à área rural, o inciso IV do artigo 263 define, em uma de suas diretrizes, “o controle da agricultura da cana-de-açúcar, especialmente referente às técnicas agrárias de fertirrigação, de queimadas e de preparo de terreno mecanizado, bem como à sua localização nas proximidades da cidade, eixos e núcleos de desenvolvimento”. Os núcleos de desenvolvimento a que se refere a lei são as comunidades rurais e os distritos, que devem ser protegidos conforme estabelecido no inciso IV do artigo 278, através, dentre outras formas, da “regulamentação do uso e ocupação do solo para evitar impactos negativos em decorrência do provável aumento da população com o desenvolvimento do cultivo de cana-de-açúcar em Uberaba”.

Para tornar mais severa a questão das queimadas, foi aprovada a Lei Municipal nº 10.234/2007 (UBERABA, 2007), para regulamentar a eliminação gradativa dessa prática, obedecendo aos seguintes percentuais da área plantada: 10% em 2008, 40% em 2010, 70% em 2012 e 100% em 2014. Além disso, a lei proíbe, expressamente, a plantação de cana-de-açúcar em áreas cuja declividade seja igual ou superior a 20% e reforça a exigência do Plano Diretor quanto a proibição do cultivo de cana em distância inferior a 3 Km da área urbana, bem como estabelece faixas mínimas em determinadas ocupações (unidades de conservação, estações de telecomunicações, linhas de transmissão e distribuição de energia elétrica, rodovias e ferrovias, Áreas de Preservação Permanente - APPs e Reservas Legais - RLs). A proibição da queimada da palhada da cana-de-açúcar também foi incorporada à Lei Complementar nº 389/2008 (UBERABA,

2008), que institui o Código do Meio Ambiente do Município de Uberaba. No artigo 220 consta a seguinte determinação:

Art. 220 - São proibidas as queimadas nas áreas rurais do município, inclusive as queimadas associadas a práticas agrícolas e ao preparo para a colheita da cana-de-açúcar, não autorizadas pelo órgão competente.

§ 1º - A autorização emitida pelo órgão competente deverá ser protocolada junto à Secretaria do Meio Ambiente para ser anexada ao processo de licenciamento ambiental municipal ou ao processo de obtenção da Declaração de Conformidade.

§ 2º - Com relação à queima da palha de cana-de-açúcar devem ser consideradas as disposições das Leis 9.206/04 e 10.234/07, bem como seus regulamentos.

§ 3º - Constitui infração grave o não cumprimento do disposto neste artigo (UBERABA, 2008, s/p).

Por fim, foi lançado em 2015 pela Secretaria Municipal de Meio Ambiente de Uberaba um documento contendo um conjunto de orientações técnico-jurídicas para licenciamento ambiental de áreas de cultivo de cana-de-açúcar (UBERABA, 2015). A norma apresenta procedimentos para que proprietários de terras e agroindústrias possam solicitar a licença ambiental para a produção de cana, conforme exige a Deliberação Normativa do Conselho Estadual de Política Ambiental (COPAM) nº 74/2004 (MINAS GERAIS, 2005). A iniciativa tem por finalidade difundir informações para facilitar o entendimento do processo de licenciamento, que é distinto nos diversos tipos de contratos agrários (fornecimento, arrendamento, parceria, comodato, aluguel) e também obrigatório para o cultivo de lavouras rotacionadas com a cana-de-açúcar.

## 6. Considerações finais

O município de Uberaba (MG) tem hoje se destacado na produção do agronegócio sucroenergético na escala nacional, muito em função de um conjunto de circunstâncias geográficas que aumentam os níveis de competitividade das usinas e dos produtores rurais que se dedicam ao cultivo da cana-de-açúcar. Apesar de estar localizada em uma região que recentemente passou por uma forte expansão do agronegócio sucroenergético, Uberaba apresenta um grande diferencial na atividade em termos logísticos, já que dispõe de rodovias e ferrovias de grande tráfego de mercadorias e abriga dois nós logísticos (terminal intermodal da VLI e terminal da Logum) especializados no recebimento, armazenamento e despacho de açúcar e etanol, interligando a localidade a grandes centros consumidores e exportadores do estado de São Paulo.

A atividade moderna de produção e processamento de cana-de-açúcar muito decorre também da presença de uma agricultura científica globalizada em Uberaba, especializada na produção de grãos, cana-de-açúcar e pecuária bovina (SANTOS, 2018). A disponibilidade de condições naturais favoráveis, amplas propriedades fundiárias, de mão de obra qualificada, de insumos e implementos tecnológicos, de centros de Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação (PD&I)

voltados para o agronegócio, entre outros fatores, favoreceram a expansão recente do cultivo moderno de cana-de-açúcar, especialmente nas áreas próximas às agroindústrias Usina Vale do Tijuco e Usina Uberaba. Entre 2005 e 2020, mais de 70 mil hectares de terras passaram a ser destinadas para esta atividade, o que de certa forma eleva os preços do arrendamento e da aquisição e aumenta a competição pelo seu uso para outras atividades agropecuárias.

Apesar da contribuição econômica expressa na geração de empregos, renda e arrecadação de impostos (NEVES et al., 2013), o agronegócio sucroenergético tem representado várias implicações socioambientais negativas no município. A implantação de um sistema de monocultivo ao longo de vastas áreas do campo provocou diversos problemas de ordem social e ambiental, prejudicando muitas populações rurais, especialmente em relação a dinâmica produtiva de comunidades rurais, pequenos produtores e/ou camponeses. Dentre os problemas, destacam-se a permanência de irregularidades trabalhistas, a mecanização agrícola e o desemprego no campo, o aumento do preço das terras, a indiscriminada pulverização aérea de defensivos químicos, a infestação de pragas e doenças advindos dos canaviais nas atividades agropastoris, a redução de outros cultivos alimentares e do efetivo bovino, os desmatamentos e queimadas ilegais, a degradação de solos e recursos hídricos (SANTOS, 2017b).

Como os dados puderam demonstrar, a expansão da atividade canavieira tem sido intensa, acenando para a continuidade deste processo nos próximos anos, o que incorre em implicações sociais, ambientais e econômicas importantes. Boa parte das terras serão incorporadas à lógica do monocultivo canavieiro, acirrando as disputas latifundiárias pelo uso do território e a expropriação econômica ainda maior dos pequenos produtores rurais, que tenderão a arrendar as suas terras para a produção de cana ou vende-las para as usinas e grandes proprietários fundiários. O meio ambiente poderá ser ainda mais degradado, já que a forma “moderna” do agronegócio sucroenergético não está isenta de contradições e descompromisso por parte dos agentes produtivos com as normas do país, tornando a plena “sustentabilidade” do setor um mito (SANTOS; DREZZA, 2021). Com isso, eleva-se a vulnerabilidade das populações rurais e demais agentes que dependem da agropecuária de subsistência e dos recursos naturais para a sobrevivência no campo.

## **Agradecimentos**

Agradecemos a Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP), processo nº 2015/02028-5, pelo financiamento da pesquisa que originou este artigo.

## **Referências**

AGROSATÉLITE. *Shapefiles do mapeamento de cultivo de cana-de-açúcar no município de Uberaba (MG), safras 2004/2005 e 2019/2020*. Solicitação pessoal, 2020.

BNDES. Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social. **Consulta de Operações do BNDES**, 2017. Disponível em: <https://goo.gl/UdylzT>. Acesso em: fev./2017.

BRAGA, V.; CASTILLO, R. Tipologia e topologia de nós logísticos no território brasileiro: uma análise dos terminais ferroviários e das plataformas multimodais. **Boletim Campineiro de Geografia**, v. 3, n. 2, p. 235-258, 2013.

CMAA. Companhia Mineira de Açúcar e Alcool. **Website da empresa**, 2022. Disponível em: <http://www.cmaa.ind.br>. Acesso em: mar./2022.

DELTA SUCROENERGIA. **Website da empresa**, 2022. Disponível em: <http://www.deltasucroenergia.com.br>. Acesso em: mar./2022.

FERREIRA, M. O.; VINHA, J. F. S. C. Expressões do agronegócio no Triângulo Mineiro/Alto Paranaíba: a territorialização do setor sucroalcooleiro em Uberaba (MG). **Revista Eletrônica da Associação dos Geógrafos Brasileiros Seção Três Lagoas**, v. 1, n. 31, p. 495-522, 2020.

FLORES, T. B. **O processo de industrialização da agricultura**: um estudo da cana de açúcar no município de Uberaba-MG. Dissertação (Mestrado em Meio Ambiente e Desenvolvimento Rural. 113f. Universidade de Brasília. Brasília – DF: UNB/FUP, 2018.

GRUPO BALBO. **Website da empresa**, 2022. Disponível em: <https://www.canaverde.com.br>. Acesso em: mar./2022.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Produção Agrícola Municipal (PAM)**, 2022. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/pesquisa/pam>. Acesso em: mar./2022.

IBGE Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Regiões de influência das cidades 2018**. Rio de Janeiro: IBGE, 2020.

JORNALCANA. **Siemens e Delta Sucroenergia inauguram maior turbina do setor**. Ribeirão Preto: JornalCana, n. 270, julho de 2016, p. 30. Disponível em: <https://goo.gl/li6GKD>. Acesso em: Julho/2016.

LEMOS, P. et al. Panorama e Desempenho Recente do Setor Sucroenergético: condições para um novo ciclo. In: SALLES-FILHO, S. (Org.) **Futuros do bioetanol**: o Brasil na liderança? Rio de Janeiro: Elsevier, 2015, p. 9-33.

LOGUM. **Website da empresa**, 2022. Disponível em: <http://www.logum.com.br>. Acesso em: mar./2022.

MARIN, F. R. et al. Cana-de-açúcar. In: MONTEIRO, J. E. B. A. (Org.). **Agrometeorologia dos cultivos**: o fator meteorológico na produção agrícola. Brasília: INMET, 2009, p. 111-130.

ME. Ministério da Economia. **Estatísticas de Comércio Exterior**. 2022. Disponível em: <http://comexstat.mdic.gov.br/pt>. Acesso em: mar./2022.

MINAS GERAIS. **Deliberação Normativa COPAM nº 74**, de 09 de setembro de 2004. Estabelece critérios para classificação, segundo o porte e potencial poluidor, de empreendimentos e atividades modificadoras do meio ambiente passíveis de autorização ambiental de funcionamento ou de licenciamento ambiental no nível estadual, determina normas para indenização dos custos de análise de pedidos de autorização ambiental e de licenciamento ambiental, e dá outras providências. Belo Horizonte: Diário do Executivo – Minas Gerais, 05 de fevereiro de 2005.

NEVES, M. F. et al. Cana-de-açúcar: desenvolvimento econômico, social e ambiental em Uberaba (MG). **Agroanalysis**, dezembro de 2013.

NEVES, M. F.; CONEJERO, M. A. (Orgs.). **Estratégias para a cana no Brasil: um negócio classe mundial**. São Paulo: Atlas, 2010.

NOVACANA. **Portal de Notícias e Dados Estatísticos Sobre o Setor Sucroenergético**, 2020. Disponível em: <https://www.novacana.com>. Acesso em: ago-dez./2020.

PEREIRA, M. F. V. Os agentes do agronegócio e o uso do território no Triângulo Mineiro/Alto Paranaíba: da moderna agricultura de grãos à expansão recente da cana-de-açúcar. **Revista do Departamento de Geografia – USP**, v. 23, p. 83-104, 2012. <https://doi.org/10.7154/RDG.2012.0023.0004>

PEREIRA, M. F. V.; SILVA, L. R. Os nexos urbanos do agronegócio: uma avaliação a partir da genética bovina em Uberaba-MG. **Boletim Campineiro de Geografia**, v. 3, p. 449-473, 2013. <https://doi.org/10.54446/bcg.v3i3.127>

PRADO, H. do. **Pedologia fácil: aplicações**. 3 ed. Piracicaba: H. do Prado, 2011.

RUDORFF, B. F. T. et al. Studies on the Rapid Expansion of Sugarcane for Ethanol Production in São Paulo State (Brazil) Using Landsat Data. **Remote Sens**, v. 2, p. 1057-1076, 2010. <https://doi.org/10.3390/rs2041057>

SANTOS, H. F. dos. Modernização da agricultura e dinâmica do agronegócio globalizado no Triângulo Mineiro/Alto Paranaíba. **Geografia em Questão**, v. 12, n. 1, p. 9-36, 2019. <https://doi.org/10.48075/geoq.v12i1.18330>

SANTOS, H. F. dos. A dinâmica do agronegócio e a consolidação de uma agricultura científica globalizada no município de Uberaba (MG). **Caminhos de Geografia** (UFU Online), v. 18, n. 1, p. 200-218, 2018. <https://doi.org/10.14393/RCG186113>

SANTOS, H. F. dos. **Competitividade regional do setor sucroenergético na mesorregião Triângulo Mineiro/Alto Paranaíba**: agricultura científica globalizada e implicações socioambientais no município de Uberaba – MG. Dissertação (Mestrado em Geografia). 281f. Campinas: IG/UNICAMP, 2017a.

SANTOS, H. F. dos. Expansão do agronegócio canavieiro e implicações socioambientais no município de Uberaba (MG). **Revista Pegada Eletrônica** (Online), v. 18, n. 2, p. 112-146, 2017b. <https://doi.org/10.33026/peg.v18i2.5086>

SANTOS, H. F.; DREZZA, M. B. Implicações socioambientais do moderno agronegócio sucroenergético e vulnerabilidade territorial no Brasil: sustentabilidade para quem e para quem? **Formação**, v. 28, n. 53, p. 47-77, 2021. <https://doi.org/10.33081/formacao.v28i53.7663>

UBERABA. **Orientação técnica-jurídica para licenciamentos ambiental de áreas de cana-de-açúcar**, 01 de setembro de 2015. Uberaba: Secretaria Municipal de Meio Ambiente (SAMAM), 2015. Disponível em: [www.uberaba.mg.gov.br](http://www.uberaba.mg.gov.br). Acesso em: agosto/2016.

UBERABA. **Lei Complementar nº 389**, 11 de dezembro de 2008. Institui o Código do Meio Ambiente do Município de Uberaba, e dá outras providências. Uberaba: Câmara Municipal de Uberaba, 2008. Disponível em: <http://camarauberaba.mg.gov.br>. Acesso em: agosto/2016.

UBERABA. **Lei nº 10.234**, 12 de dezembro de 2007. Dispõe sobre a redução gradativa da queima da palha da cana-de-açúcar. Uberaba: Câmara Municipal de Uberaba, 2007. Disponível em: <http://camarauberaba.mg.gov.br>. Acesso em: agosto/2016.

UBERABA. **Lei Complementar nº 359**, 11 de outubro de 2006. Institui o Plano Diretor do Município de Uberaba, e dá outras providências. Uberaba: Câmara Municipal de Uberaba, 2006. Disponível em: <http://camarauberaba.mg.gov.br>. Acesso em: agosto/2016.

UBERABA. **Lei Municipal nº 9.110**. Autoriza a concessão de estímulos e incentivos fiscais ao desenvolvimento econômico do Município de Uberaba e dá outras providências. Uberaba: Câmara Municipal de Uberaba, 2003. Disponível em: <http://camarauberaba.mg.gov.br>. Acesso em: agosto/2016.

UBERABA. **Lei Orgânica do Município de Uberaba**. Uberaba: Câmara Municipal de Uberaba, 2002. Disponível em: <http://camarauberaba.mg.gov.br>. Acesso em: agosto/2016.

UFV - CETEC - UFLA - FEAM. **Mapa de solos do Estado de Minas Gerais**. Belo Horizonte, Fundação Estadual do Meio Ambiente, 2010. 49p. Disponível em: <http://www.feam.br/noticias/1/949-mapas-de-solo-do-estado-de-minas-gerais>. Acesso em: 27 de out. de 2011.

UNICA. União da Indústria de Cana-de-açúcar. **Observatório da Cana, 2022**. Disponível em: <https://observatoriodacana.com.br>. Acesso em: mar./2022.

VLI. Valor Logística. **Website da empresa**, 2022. Disponível em: <https://www.vli-logistica.com.br>. Ac