

# EVOLUÇÃO DA PRODUÇÃO DE CANA-DE-AÇÚCAR NO ESTADO DE MATO GROSSO DO SUL

*Evolution of sugar cane production in the state of Mato Grosso do Sul*

Lilliane Renata Defante  
Olivier Vilpoux  
Leandro Sauer

# EVOLUÇÃO DA PRODUÇÃO DE CANA-DE-AÇÚCAR NO ESTADO DE MATO GROSSO DO SUL

*Evolution of sugar cane production in the state of Mato Grosso do Sul*

*Lilliane Renata Defante  
Olivier Vilpoux  
Leandro Sauer*

**Resumo:** A pesquisa analisou a expansão da cana-de-açúcar no Brasil e no Mato Grosso do Sul. Foram utilizados dados de revisão bibliográfica e consultas em bases de dados, como o SIDRA\_IBGE e o SIGAMS, página da Associação dos Produtores de Soja de Mato Grosso do Sul. A área plantada cresceu 500% entre 2004 e 2014. A expansão da cana-de-açúcar aconteceu em áreas antes ocupadas pela pecuária e pode ser explicada pela escassez de terra nas principais regiões produtoras de cana e a disponibilidade de terra no estado. Mais de 75% da cana-de-açúcar processada pelas 22 usinas do estado vai para etanol. A agroindústria canavieira contribuiu para a modernização da agricultura do estado. Para se manter competitivas, as culturas de milho e soja aumentaram suas produtividades de 13,4% e 6%, respectivamente, entre 2006 e 2015 e o número de bois abatidos aumentou 6%, enquanto a área diminuiu 8,14%.

**Palavras-chave:** Desenvolvimento Rural; Agronegócio; Agroindústria canavieira.

**Abstract:** The research analyzed the expansion of sugarcane in Brazil and Mato Grosso do Sul Brazilian state. Data from bibliographic review and database queries were used, such as SIDRA\_IBGE and SIGAMS, page of the Mato Grosso do Sul Soybean Producers Association. Planted area increased 500% between 2004 and 2014. The expansion of sugarcane occurred in areas formerly occupied by livestock and can be explained by the scarcity of land in the main sugarcane producing regions and the availability of land in the state. More than 75% of the sugarcane processed by the state's 22 plants goes to ethanol. The sugarcane agro-industry contributed to the modernization of state agriculture. In order to remain competitive, maize and soybean crops increased their yields by 13.4% and 6%, respectively, between 2006 and 2015, and the number of cattle slaughtered increased by 6%, while the area decreased by 8.14%.

**Keywords:** Rural Development; Agribusiness; Sugar Cane Agroindustry.

**JEL:** Q11.

### Introdução

A cana-de-açúcar é ligada à história do Brasil. Nos últimos anos passou por uma forte expansão da produção devido às expectativas relacionadas à produção de energia renovável. Por isso, essa cultura representa uma atividade de grande importância para o desenvolvimento econômico do país (NASCIMENTO; RODRIGUES; SCHLINDWEIN, 2015).

A expansão da cana-de-açúcar está relacionada às preocupações com o aquecimento global e a possível escassez dos recursos energéticos fósseis, elevando a demanda por energias renováveis. No Brasil, a introdução dos carros *flex* em 2003 impulsionou o aumento da demanda de etanol. Em paralelo, o crescimento da produção de energia elétrica a partir da cogeração da cana também favoreceu a expansão da procura por derivados da cana-de-açúcar. Em 2015, essa cultura foi responsável pela produção, considerando etanol e energia elétrica, de aproximadamente 17% da oferta brasileira de energia (NOVA CANA, 2016). No mesmo ano, o setor da agroindústria canavieira aumentou 5%, uma das maiores elevações verificadas no agronegócio brasileiro durante esse período (CENTRO DE PESQUISA DE ECONOMIA APLICADA - CEPEA, 2016).

O desenvolvimento do setor de agroindústria canavieira gerou a busca por novas áreas para plantio. Nos estados tradicionais, como São Paulo, Minas Gerais e Paraná, faltam terras disponíveis. O grande aproveitamento do espaço nesses estados eleva os valores da terra. Assim, estados com terras pouco aproveitadas, mas com bastante espaço disponível e com grande potencial de cultivo, tornam-se atraentes para investimentos. Algumas unidades da Federação que se encaixam nesse conceito são Mato Grosso do Sul e Goiás, apresentando também valores menores de terra e áreas disponíveis para cana-de-açúcar, o que estimulou a instalação de diversas usinas (DOMINGUES; THOMÁZ JR., 2012).

De 2004 para 2014, a expansão da cana-de-açúcar foi de 322% na região Centro-Oeste. Os estados que mais expandiram sua área foram Mato Grosso do Sul, com crescimento de aproximadamente 500%, e Goiás, com 456% (CONAB, 2014). O estado de Mato Grosso do Sul teve um aumento de 13% na produção de cana na safra 2015/2016 se comparado à safra anterior, sendo o quarto maior estado brasileiro em relação à produção de cana-de-açúcar (ASSOCIAÇÃO DOS PRODUTORES DE BIOENERGIA DO MATO GROSSO DO SUL - BIOSUL, 2015).

Frente ao crescimento recente das áreas de cana-de-açúcar no Mato Grosso do Sul, é possível se perguntar quais fatores impulsionaram a expansão da produção dessa cultura nos últimos anos?

Assim, o artigo tem como objetivo identificar a expansão da produção de cana-de-açúcar no estado de Mato Grosso do Sul, a partir da apresentação da origem do produto no Brasil.

A pesquisa baseou-se em dados secundários, a partir de revisão de literatura, e dados primários, por meio da consulta de documentos. As informações foram obtidas em sites, livros, revistas, jornais e base de dados, como o Sistema IBGE de Recuperação Automática (SIDRA\_IBGE), a página da União da Indústria de Cana-de-açúcar (UNICA) e o Sistema de Informação Geográfica do Agronegócio (SIGAMS), página de informação da Associação dos Produtores de Soja de Mato Grosso do Sul (Aprosoja), organismo da Federação de Agricultura e Pecuária do Mato Grosso do Sul (Famasul).

Após a introdução é feita uma revisão sobre a história da cana-de-açúcar e sua evolução no Brasil. Em seguida, apresentam-se a evolução e a situação presente no Mato Grosso do Sul. Por fim são apresentadas as considerações finais sobre o setor.

## História da produção de cana-de-açúcar no mundo

A cana-de-açúcar enfrentou, no decorrer dos séculos, diversas disputas e conquistas e estimulou homens e nações. A ocupação do território brasileiro ocorreu por meio da produção de açúcar iniciada no século XVI, devido à necessidade de colonização, defesa e exploração das riquezas presentes no território nacional. Essa matéria-prima tinha grande demanda mundial, estabelecendo-se a produção em larga escala para o mercado europeu, baseando-se no uso e na exploração da terra a partir da agricultura extensiva (AVANCINI, 1991).

Nessa época, a maioria dos trabalhadores era escrava, sendo primeiramente de origem indígena e depois africana. Após a divisão das capitânicas hereditárias, duas delas, de Pernambuco e São Vicente, conseguiram estabelecer com sucesso a lavoura canavieira. Nessa ocasião, mostrou-se à Coroa a viabilidade das empresas açucareiras no Novo Mundo. Em seguida, a região Nordeste tornou-se o núcleo produtor mais importante durante o período colonial brasileiro (AVANCINI, 1991; MIRANDA, 2008).

Nesse momento, a comercialização era exclusivamente com a metrópole, por meio do pagamento de taxas nos portos de Lisboa, Porto e Viana ou Cádiz. Com o fim da hegemonia espanhola nos mares, ocorreu a intensificação do tráfico holandês com o Brasil e as atividades de refino e comércio de açúcar na Europa foram ampliadas (AVANCINI, 1991).

De acordo com Machado (2003), em 1532 a cana-de-açúcar tornou-se a primeira atividade agrícola do País. Adaptou-se bem ao solo nordestino, com a vantagem de contar com a produção próxima do mercado europeu.

Em 1600, o Brasil tornou-se o maior produtor de açúcar do mundo. No País, os holandeses emprestavam o capital, exigindo em troca os direitos de refinação e distribuição no mercado europeu, assim como o transporte de Portugal (MACHADO, 2003).

Para o controle da produção e comercialização do açúcar, era essencial ocupar e tomar posse de parte do território colonial brasileiro, local em que era produzido. Em 1624, os holandeses invadiram o Nordeste pela primeira vez, mas a ocupação durou menos de um ano. A segunda invasão ocorreu em 1630 em Pernambuco e, a partir dessa região, os holandeses conseguiram estabelecer o controle de grande parte do litoral brasileiro.

O chamado Brasil-Holandês foi então governado pelo conde Maurício de Nassau, que chegou em 1637. Durante seu governo (que durou de 1637 a 1644), Nassau constituiu uma administração eficiente e um bom relacionamento com os senhores de engenho da região. Dessa forma, foram concedidos aos proprietários de engenho recursos financeiros para a fabricação do açúcar (AVANCINI, 1991).

Os holandeses permaneceram em Pernambuco até 1654, quando foram expulsos. A saída do Nordeste brasileiro induziu os holandeses a iniciarem a produção açucareira no Caribe, seguidos mais adiante pelos ingleses e franceses, o que ocasionou o final do monopólio do açúcar no Brasil (AVANCINI, 1991).

No início do século XVIII, a produção açucareira da França e da Inglaterra nos caribes apresentou alto crescimento, o que levou o Brasil a perder sua importância na produção mundial. A partir de 1670, o valor exportado sofreu baixas acentuadas, com redução de 40% em relação ao que havia sido no auge do ciclo (MIRANDA, 2008). Já em 1760, com o auge do ciclo do ouro, começou uma fase de declínio significativo da cana. A decadência do açúcar nordestino levou a transferência da capital de Salvador

para o Rio de Janeiro, em 1763. Neste período, o ciclo do açúcar chegou ao fim (SIMONSEN, 1977).

No início do século XIX, a Europa era dominada por Napoleão Bonaparte. Os ingleses promoveram um bloqueio continental em 1806 devido ao seu maior poder naval, impedindo o recebimento de açúcar das colônias. Com isso, Napoleão estimulou a produção do açúcar a partir da beterraba. Dessa forma, a Europa deixou de depender da importação do açúcar de outros continentes. Nessa época, em plena Revolução Industrial, com o uso de novos equipamentos, máquinas e técnicas, a indústria teve a possibilidade de atingir um novo patamar tecnológico na produção de açúcar de beterraba, nível impossível de ser atingido nos engenhos tradicionais de cana-de-açúcar (MACHADO, 2003).

Em 1857, Dom Pedro II, então imperador do Brasil, estava animado com as novas tecnologias e criou um programa de modernização da produção de açúcar, o que resultou no surgimento dos engenhos centrais. Estes foram antecessores das usinas e podiam moer a cana e processar o açúcar, ficando para os fornecedores apenas o cultivo da matéria-prima. De 87 engenhos centrais aprovados, apenas 12 foram implantados. O primeiro foi Quissamã, localizado na região de Campos (RJ) e que iniciou suas atividades em 1877 (AVANCINI, 1991).

O modelo dos engenhos centrais não deu certo devido à falta de interesse dos fornecedores e ao desconhecimento operacional dos equipamentos. Os interessados preferiam produzir aguardente e açúcar pelos antigos métodos, em moendas sem regulador de pressão. Os engenhos centrais, em sua maioria, foram adquiridos pelos próprios fornecedores de equipamentos, caso dos engenhos centrais de Piracicaba, Porto Feliz, Raffard e Lorena, em São Paulo, que foram arrematados pelos franceses que os montaram. Em consequência, no início do século XX, a companhia *Sucrerie* tornou-se a maior produtora de açúcar de São Paulo (AVANCINI, 1991).

Iniciada em 1914, a 1ª Guerra Mundial ocasionou o aumento dos preços no mercado mundial e, conseqüentemente, incentivou a construção de novas usinas no Brasil, especialmente em São Paulo, já que, naquele contexto, os produtores de café tinham interesse em diversificar sua produção (MACHADO, 2003).

As novas indústrias constituídas nessa época tinham produção de cana própria, o que as tornava menos dependentes de fornecedores. Juntaram-se a essas indústrias outras empresas privadas do Nordeste, região em que se encontrava a maior produção brasileira. Essas novas unidades foram nomeadas usinas de açúcar (AVANCINI, 1991).

Os primeiros experimentos com álcool combustível ocorreram no início da década de 1920 com o objetivo de estabilizar o mercado de cana. Nesse período, o açúcar tinha voltado a perder espaço no mercado externo devido ao açúcar de beterraba (MICHEL JUNIOR, 2010). Em 1928, um encontro importante aconteceu no Recife, convocado pelo Governo do estado de Pernambuco e que contribuiu para o surgimento do Plano Geral de Defesa do Açúcar, Aguardente e Álcool, que visava disciplinar a economia canavieira (IAA, 1972).

O Governo Federal consolidou as normas relativas à defesa da produção de açúcar e álcool, mediante a fusão em um só órgão da comissão de defesa da produção do açúcar e da comissão de estudos sobre álcool motor. Nasceu, então, o Instituto do Açúcar e do Álcool (IAA) em 1933, com a intenção de resolver problemas de excesso de oferta e para reorganizar os mercados. O objetivo do IAA era assegurar o equilíbrio interno entre as safras anuais de cana e consumo de açúcar, mediante aplicação obrigatória de determinada quantidade de matéria-prima na fabricação de álcool (AVANCINI, 1991; SZMRECSANYI, 1979).

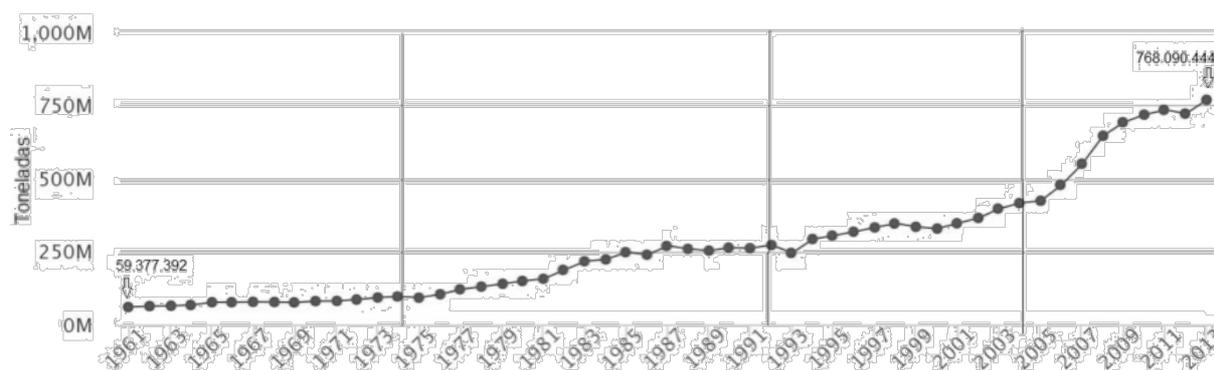
A criação do IAA foi extremamente importante. Sua finalidade foi de liderar a economia açucareira com a promoção do desenvolvimento e suplementação da iniciativa privada seguindo os interesses nacionais e diretrizes da política econômica brasileira (IAA, 1972).

O IAA adotou mecanismos de controle que eram atribuídos a cada usina brasileira de cana para a produção de açúcar e de álcool. Era responsável por instalar nos locais mais convenientes grandes destilarias centrais de produção e desidratação do álcool. Também auxiliava os produtores nos processos de produção, facilitando os recursos técnicos. Com a Lei n. 178 de 1936 (BRASIL, 1936) e o Decreto-lei n. 3.855 de 1941 (BRASIL, 1941), o sistema de cotas de produção foi inserido na formulação anual dos planos de safra. A contribuição dos fornecedores de cana não podia ser inferior a 40% das necessidades de matéria-prima das usinas.

Em 1946, com o Decreto-lei n. 9.827 (BRASIL, 1946), foram alterados os sistemas de cotas para cada estado da federação. Nesse momento, o cálculo passou a considerar o consumo regional como base (GORDINHO, 2010).

Com o desenvolvimento das exportações de açúcar na década de 1960, o setor foi impulsionado ainda mais. Isso ocorreu devido ao aumento da demanda dos mercados consumidores, principalmente pelo fato do comércio de Cuba estar bloqueado.

**Figura 1** – Trajetória histórica da produção da cana-de-açúcar, entre 1961 e 2013



Fonte: FAO (2016b).

Em 1974 ocorreu a primeira crise do petróleo, que trouxe mudanças drásticas para a matriz energética brasileira, como a reestruturação dos sistemas de produção, planos de incentivos à formação das unidades de produção de açúcar e álcool, expansão do monopólio das agroindústrias, modernização dos equipamentos industriais, etc. (CARVALHO, 2009). Em 1975 foi implantado o Programa Nacional do Álcool (Proálcool) em decorrência da conjuntura petrolífera mundial e os crescentes *déficits* na balança de pagamento do País (SZMRECSANYI, 1979).

A primeira fase do Proálcool, considerada de crescimento moderado, foi de 1975 a 1979, quando prevalecia o modelo subsidiado como padrão de sobrevivência, com destaque na produção alcooleira. O Proálcool almejava o desenvolvimento das técnicas e o aperfeiçoamento dos insumos da produção de álcool etílico, tendo sido desenvolvido para evitar o aumento da dependência externa de divisas após os choques na produção de petróleo. Primeiramente, os esforços foram concentrados no álcool etílico anidro, que era acrescentado à gasolina nos anos de 1975 a 1979. Em 1978, começaram a circular os primeiros carros movidos completamente por álcool

etílico hidratado, com a necessidade de modificações técnicas nos motores (BARROS, 2007).

A segunda fase do programa ocorreu no período de 1980 a 1985 com uma expansão mais acelerada devido à produção de álcool hidratado. A fase seguinte foi de 1986 a 1995 e caracterizou-se pela desaceleração e crise do Proálcool. Nesse período, o setor agroindustrial passou por um processo de desregulamentação estatal (SHIKIDA, 1998).

Os anos de 1986 a 1995 foram considerados um período de estagnação, por colocar em xeque os programas de substituição de hidrocarbonetos fósseis e de uso eficiente da energia em todo o mundo (RAMOS, 2002). Nesse intervalo de tempo, os preços do barril de óleo bruto caíram de um patamar de US\$ 30,00 a 40,00 para US\$ 12,00 a 20,00. Na política energética brasileira, essa evolução foi sentida a partir de 1988, que coincidiu com um período de carência de recursos públicos para subsidiar os programas de estímulo às energias alternativas, acarretando um decréscimo no volume de investimentos nos projetos de produção interna (NOVA CANA, 2013). Com a queda internacional dos preços do petróleo, os produtores de álcool passaram a receber um preço menor, o que impedia a produção interna do produto.

Diante das crises de abastecimento, a credibilidade do Proálcool foi afetada. Essa situação foi seguida de uma redução na demanda e na venda de automóveis movidos a álcool (BARROS, 2007; RAMOS, 2002).

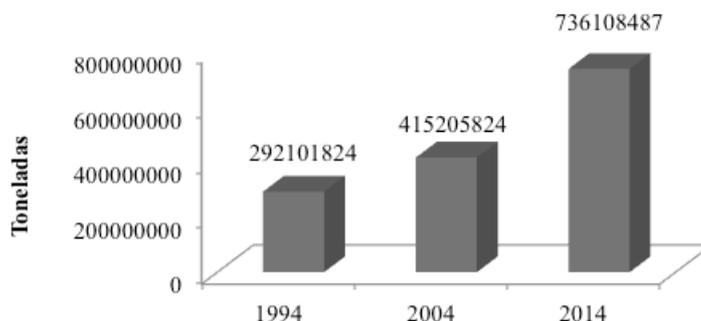
### **Evolução recente da produção de cana-de-açúcar no Brasil**

A crise na produção de álcool teve inflexão em 2003, quando os primeiros carros *flex* (movidos a gasolina, álcool ou uma mistura dos dois combustíveis) foram introduzidos no Brasil, o que trouxe uma nova perspectiva quanto ao consumo interno do álcool. Desde então, o País transformou-se no maior laboratório de desenvolvimento de motores bicompostíveis do planeta, atingindo em março de 2010 o marco de 10 milhões de veículos *flex* nas ruas (GORDINHO, 2010). Em 2013, o total de veículos *flex* em território nacional era de aproximadamente 35 milhões, chegando a 40 milhões em 2014 e a 41,5 milhões de veículos em maio de 2015, um crescimento de 3,6% (ANFAVEA, 2015).

Em 2008, a crise mundial desacelerou o crescimento do setor de cana e levou a uma diminuição da área plantada, acarretando o fechamento de várias usinas. Atualmente, a cana-de-açúcar concentra-se no Nordeste e no Centro-Sul. O Brasil é o líder mundial na produção de cana-de-açúcar, com a maioria da sua produção concentrada em oito unidades da Federação: São Paulo, Alagoas, Pernambuco, Minas Gerais, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Goiás e Paraná (FIESP, 2013).

Com a introdução do Proálcool em meados da década de 1970, a produção de cana-de-açúcar no Brasil progrediu década após década, alcançando, no começo dos anos de 1990, uma produção de quase 250 milhões de toneladas. Em seguida, o crescimento acelerou, com um aumento de 62% de 1993 para 2003 e de 87% entre 2003 e 2013 (gráfico 1).

Gráfico 1 – Evolução da produção de cana-de-açúcar no Brasil nos anos 1994, 2004 e 2014

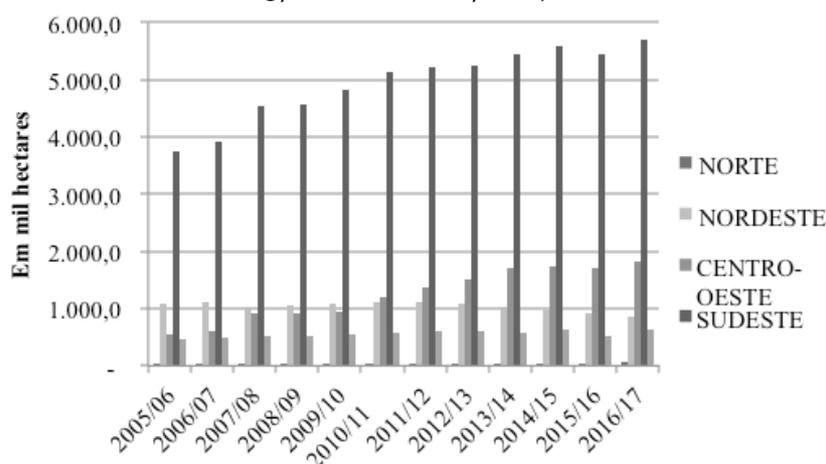


Fonte: Adaptado de FAO (2016a).

O crescimento dos investimentos em novas usinas foi motivado por diferentes fatores, como: a introdução dos carros *flex*, perspectivas de crescimento da demanda de açúcar no mercado internacional, reforma política europeia para o produto, aumento nos preços do barril de petróleo, intensificação nas discussões sobre o aquecimento global, valorização do etanol como uma das principais fontes de energia limpa, terras disponíveis no Brasil, condições climáticas ideais e tecnologia utilizada pelas empresas nacionais na fabricação do etanol (KOHLHEPP, 2010; GOES; MARRA, 2008; FIESP, 2013).

No Brasil, a produção da cana-de-açúcar ocorre o ano todo, com período de safra diferente conforme a região. No Norte-Nordeste, a safra ocorre entre novembro e abril e no Centro-Sul, entre os meses de abril e novembro. As áreas de cana-de-açúcar expandiram seu limite no Brasil, o que acarretou a utilização de áreas antes ocupadas por outras culturas. Essa evolução pode ser explicada pelo aumento no consumo de etanol e açúcar (REIS; BRITO, 2011).

Gráfico 2 - Série histórica da área plantada de cana-de-açúcar por região do Brasil, em hectares, entre as safras 2005/2006 e 2016/2017.



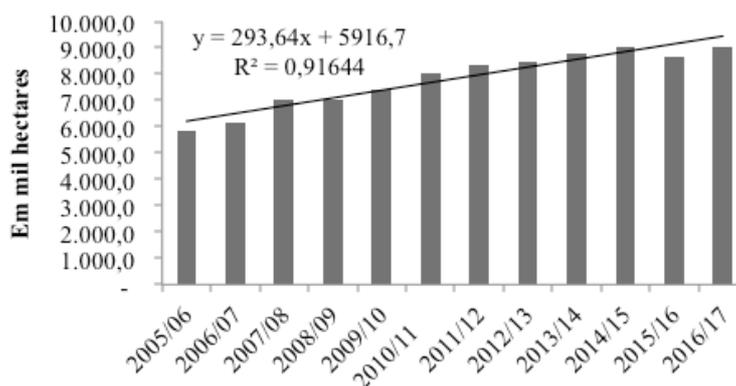
Fonte: Conab (2017).

De acordo com os dados da Conab (2017), tomando como ano base o ano de 2005, pode-se verificar a produção média ano a ano. A região Norte é a com menor área plantada com pouco destaque no Gráfico 2. No Sudeste houve um aumento de 52,5% da área plantada no período de 2005/06 a 2016/2017. No Nordeste, houve um decréscimo de 19,6% no período. No Centro-Oeste, o crescimento foi de 23,2% nesse

período e na região Sul a área de cana cresceu 34,5%. Nesses 11 anos o Brasil apresentou um crescimento de 54,9%.

São Paulo (52,7%) é o maior produtor brasileiro, seguido de Goiás (10,6%), Minas Gerais (9,4%), Mato Grosso do Sul (6,8%), Paraná (6,8%), Alagoas (3,6%) e Pernambuco (2,7%). Esses estados são responsáveis por 84,63% da produção nacional (CONAB, 2017).

Gráfico 3 – Evolução da área plantada de cana-de-açúcar no Brasil entre 2002 e 2016



Fonte: Conab (2017).

Entre as safras de 2002/03 e 2016/17 a produção brasileira passou de 5,8 para 9 milhões de hectares (Gráfico 3). Essa evolução representa um crescimento de quase 300 mil hectares por ano. O Gráfico 3 mostra claramente a evolução de área de cana, com uma parada na safra de 2008/09, durante a crise internacional e a partir da safra 2015/16, em função da crise pelo qual o país está passando.

Após a crise mundial de 2008, os investimentos no setor foram reduzidos e a expansão dos canaviais ficou comprometida, principalmente devido à redução do crédito. A maioria das empresas encontrava-se endividada e enfrentou problemas de redução da capacidade de moagem, queda de produtividade em função da diminuição nos tratamentos com canaviais, idade elevada das lavouras, mecanização e problemas climáticos (FIESP, 2013).

Na safra de 2016/17, a produção do País apresentou um decréscimo de 1,3% em relação à colheita anterior. Esse decréscimo foi resultado da crise pela qual o país vem passando, e pode ser reflexo da demanda fraca do açúcar em relação ao ciclo 2015/2016. Apesar da queda de produção, no mesmo período houve um aumento de 4,56% na área plantada. Na safra 2015/16, São Paulo apresentou um decréscimo de 4,2% em área, mas um aumento de produtividade na ordem de 7,1% (CONAB, 2015; CONAB, 2016).

Em Mato Grosso do Sul, houve acréscimo de 3,6% da área plantada entre as safras 2015/16 e 2016/2017 e de 3,2% na produção, enquanto a produtividade continuou no mesmo patamar (CONAB, 2017).

A produção nacional de etanol anidro e hidratado apresentou, em 2009, uma ligeira interrupção em sua trajetória de crescimento iniciada em 2003, atingindo 26,1 milhões de m<sup>3</sup>. Em 2014/15, a produção atingiu 28,7 bilhões de litros e em 2015/16 chegou a 30,6 bilhões de litros, tendo um aumento de 6,3%. Porém, a produção de etanol diminuiu para 27,2 bilhões de litros na safra de 2016/17. Esse decréscimo está relacionado ao aumento no consumo da gasolina em 2016, além dos preços favoráveis do açúcar que incentivaram a produção em detrimento ao etanol (CONAB, 2017). A produção de etanol é concentrada na região Sudeste, com 59,3% do total produzido

no País, seguido pelo Centro-Oeste (29%), Nordeste (5,6%), Sul (5,2%) e Norte (0,9%) (CONAB, 2017).

### **Produção sul mato-grossense de cana-de-açúcar**

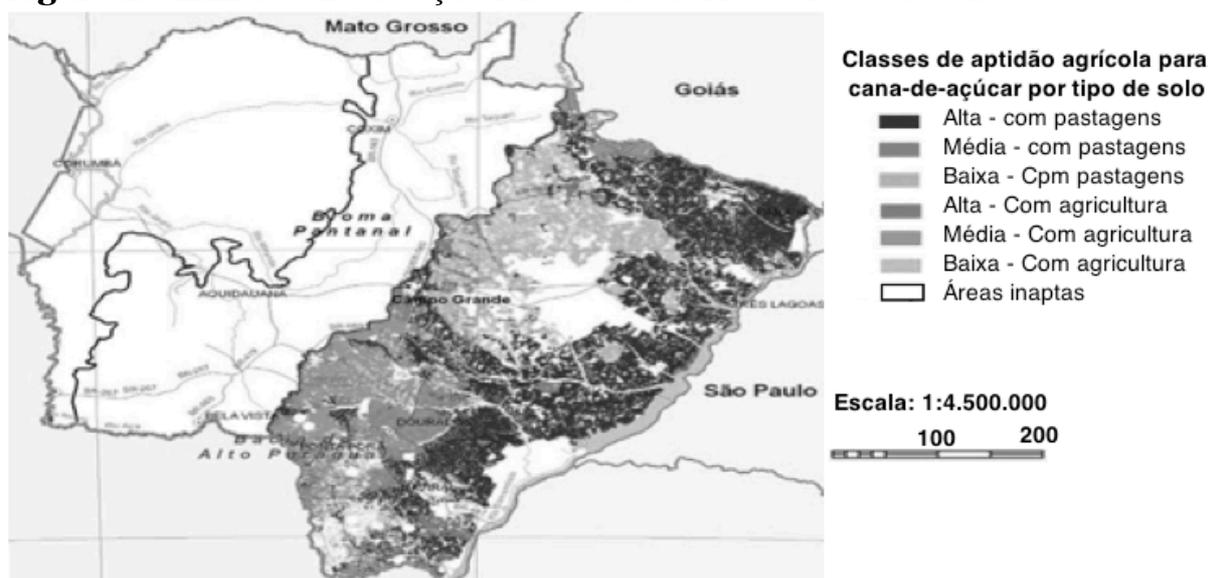
Shikida (2013) analisou a expansão canavieira no Centro-Oeste brasileiro e caracterizou os limites e potencialidades relacionados à economia brasileira. O autor destacou diversos aspectos que elucidam a expansão da cultura, como condições climáticas favoráveis, áreas com pouca declividade e grandes extensões de terra. De outro lado destacou restrições, como a instabilidade do mercado de etanol e a ineficiência da logística de transportes.

A região Centro-Oeste destaca-se economicamente por apresentar acelerada expansão da produção de cana-de-açúcar. O fato da expansão do cultivo de cana-de-açúcar acontecer em áreas antes ocupadas pela pecuária chamou atenção de pesquisadores e produtores (AGUIAR; SOUZA, 2014; ASSUNÇÃO; PIETRACCI; SOUZA, 2016; BITTENCOURT; GOMES, 2014, entre outros). Nas mesorregiões Leste e Sudoeste do Mato Grosso do Sul, a paisagem de fazendas com gado foi substituída por amplos canaviais. Esse cenário também é visto com bastante similaridade na região Oeste do estado de São Paulo (RODRIGUES, 2010).

A agroindústria canavieira no estado de Mato Grosso do Sul tem se tornado uma opção de investimento e uma alternativa de diversificação agrícola a partir de 2005. A expansão dessa cultura e a instalação de novas indústrias proporcionaram um aumento nos indicadores de produção, no emprego formal e na arrecadação de impostos (CASTILHO, 2013).

A produção de cana-de-açúcar no Mato Grosso do Sul beneficiou-se dos estados tradicionais, como São Paulo, Minas Gerais e Paraná, apresentarem escassez de terras para a expansão da cultura e preços elevados de arrendamento e compra de terra (CENTENARO, 2012). No entanto, o interesse para a cana-de-açúcar no Mato Grosso do Sul inflaciona o preço da terra, o que pode diminuir o interesse para o estado. Assim, as terras com lavouras tiveram, de 2002 até 2011, uma valorização nominal de 180% no estado (CASTILHO, 2012).

O aumento na produção de cana-de-açúcar sujeita-se ao Zoneamento Agroecológico (ZAE), ferramenta que orienta a expansão da cultura ao longo do território brasileiro, evitando sua proliferação em regiões não adequadas, o que gera impactos ambientais e econômicos negativos (RODRIGUES, 2010). Assim, o Bioma Pantanal, que envolve a área branca do mapa e representa 25% do território sul mato-grossense, é um ambiente protegido por lei no qual não há permissão para instalação de novas usinas (CENTENARO, 2012).

**Figura 2** – ZAE da cana-de-açúcar no estado do Mato Grosso do Sul<sup>1</sup>

Fonte: Baseado em Brasil (2009).

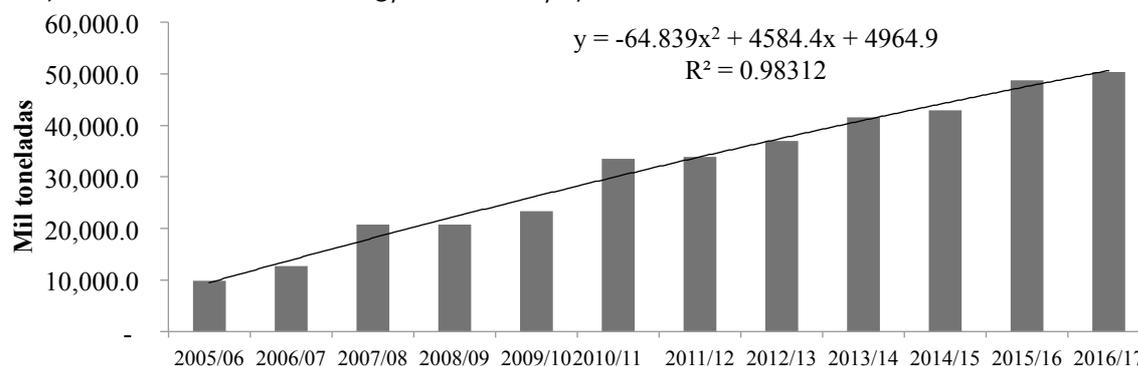
De acordo com Domingues e Thomáz Junior (2012), no estado de Mato Grosso do Sul a cana-de-açúcar foi introduzida em alguns municípios antes ocupados com pecuária e produção de alimentos de forma tradicional. A expansão das áreas de cultivo de cana-de-açúcar aconteceu principalmente nos espaços de pastagem degradada, porém com boa capacidade para a cultura.

No Mato Grosso do Sul, a área plantada de cana-de-açúcar apresentou crescimento de 12,83% na safra 2012/13 em relação à safra anterior, com um total de 542,7 mil hectares. Na safra 2013/14, a área chegou a 654,5 mil hectares e na safra 2014/15 alcançou 668,3 mil hectares, o que representa um aumento de 2,1% em relação a safra anterior. Nessa mesma safra a produtividade cresceu 1,4%, passando de 63,4 para 64,3 toneladas por hectare (CONAB, 2015). Na safra 2015/16, a área caiu para 596,8 mil hectares, uma redução de 10,7% em relação à safra anterior, porém com um aumento na produtividade. Por fim, na safra 2016/17 a área teve um pequeno crescimento de 3,6% em cima da safra anterior (CONAB, 2016).

No Mato Grosso do Sul, a safra 1984/85 foi a primeira com produção de cana-de-açúcar acima de dois milhões de toneladas, conforme dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2014). Na safra de 2015/2016, 31 anos depois, foram produzidas 48,6 milhões de toneladas de cana-de-açúcar no Mato Grosso do Sul (CONAB, 2016).

O Gráfico 4 indica um aumento regular da produção de cana-de-açúcar no Mato Grosso do Sul entre as safras de 2005/06 e 2016/17, com uma adição média de um pouco mais de 3,8 milhões de toneladas por ano.

<sup>1</sup> O Decreto n. 6.961/2009 (BRASIL, 2009), que aprovou o Zoneamento Agroecológico da Cana-de-açúcar (ZAE Cana), surgiu pela necessidade estratégica de avaliar, indicar e especializar o potencial das terras para a expansão da produção da cultura da cana-de-açúcar, levando em consideração o uso sustentável das terras, o meio ambiente e a aptidão econômica em harmonia com a biodiversidade (DOMINGUES; THOMÁZ JUNIOR, 2012).

**Gráfico 4** – Evolução da produção de cana-de-açúcar no estado de Mato Grosso do Sul, entre as safras de 2005/06 e 2016/17

Fonte: Adaptado de Conab (2017).

Na safra 2013/2014, 72,68% da cana produzida em Mato Grosso do Sul foi processada em etanol, contra 27,31% para o açúcar. Já na safra 2014/2015, 74,72% da cana-de-açúcar foi destinada à produção de biocombustível (CONAB, 2015). Na safra 2015/2016, o foco das usinas do estado na produção de etanol aumentou ainda mais, com transformação de 77,6% da cana-de-açúcar (CONAB, 2016). Na safra 2016/17 houve um decréscimo de 4,09% na produção estadual de etanol, podendo ser reflexo dos incentivos em produzir açúcar em função dos altos preços do commodity.

Quando se compara a proporção da cana-de-açúcar transformada em etanol no Mato Grosso do Sul com a proporção em nível nacional, que é de 57%, fica claro a grande dependência do estado com o mercado nacional de combustível.

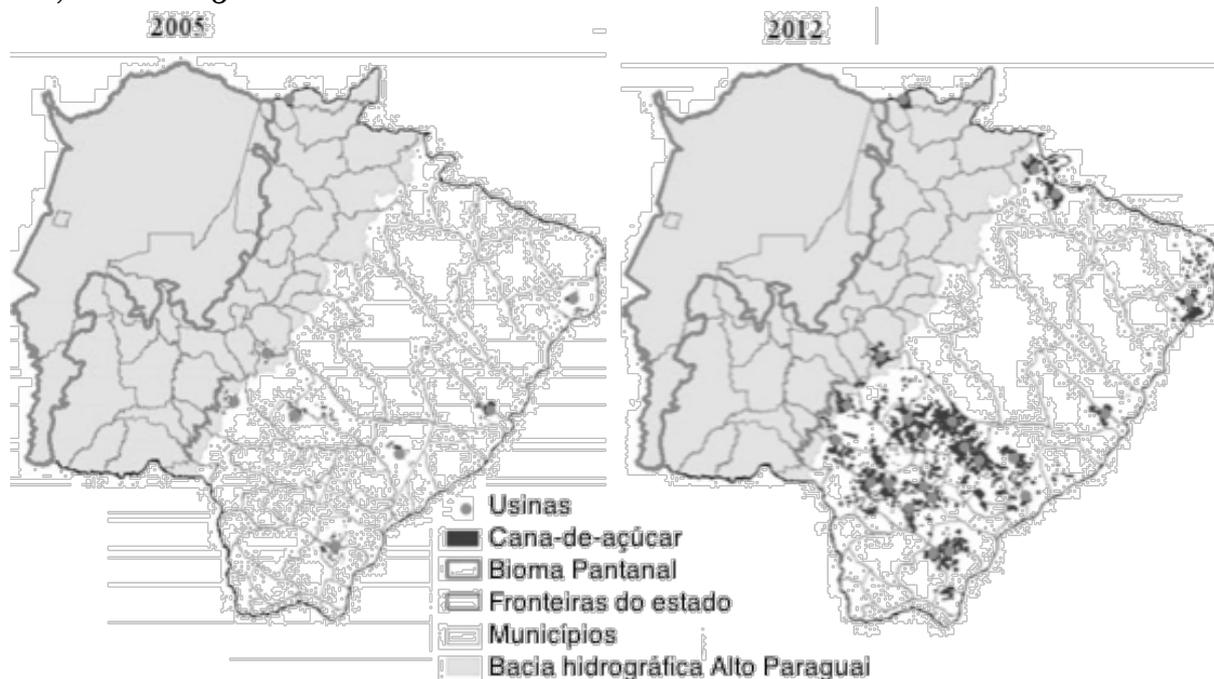
**Tabela 1** – Dados de produção de cana-de-açúcar e derivados no Mato Grosso do Sul entre as safras 2010/11 e 2015/2016

Produtos	2010/11	2011/12	2012/13	2013/14	2014/15	2015/16	2016/17
Cana-de-açúcar (mil T)	33.519,0	33.850,0	37.290,0	41.496,0	42.969,8	48.685,4	50.292
Açúcar (mil T)	1.328	1.587	1.742	1.368	1.337,4	1.325,1	1.735
Etanol (milhões de L)	1.848	1.631	1.915	2.230	2.474	2.820	2.709

Fonte: Adaptado de Conab (2017).

Em paralelo com o crescimento da produção estadual desde o começo dos anos 2000, o número de indústrias passou de sete em de 2002 para 22 em 2012, excluindo duas unidades que fecharam nesse período (ASSUNÇÃO; PIETRACCI; SOUZA, 2016). Depois desse período o número de usinas em funcionamento se manteve estável.

**Figura 3** – Evolução das usinas e do cultivo de cana-de-açúcar no Mato Grosso do Sul, entre 2005 e 2012.



Fonte: Assunção; Pietracci; Souza (2016).

Com a instalação de novas usinas, os produtores que atuavam com o sistema de rotação de culturas (principalmente soja, milho e pecuária) passaram a rotacionar quatro atividades, acrescentando, assim, a cana-de-açúcar nesse processo. Segundo Centenaro (2012), o intuito desse tipo de rotação é de reduzir os riscos proporcionais a cada cultura. Assim, de acordo com o autor, os fornecedores de cana não utilizam toda sua extensão territorial para a produção da cana-de-açúcar, como forma de mitigar riscos. Por isso, a indústria coordena o fornecimento da matéria-prima e faz o arrendamento de terras para a produção de cana-de-açúcar a fim de garantir seu abastecimento.

Na pesquisa de Centenaro (2012), um problema encontrado foi a dificuldade de encontrar mão de obra no estado. Municípios como Maracaju e Rio Brillante buscaram parcerias com o Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial (Senai), Serviço Nacional de Aprendizagem Rural (SENAR) e prefeituras municipais para ajudar a suprir a demanda, oferecendo oportunidades locais para a população.

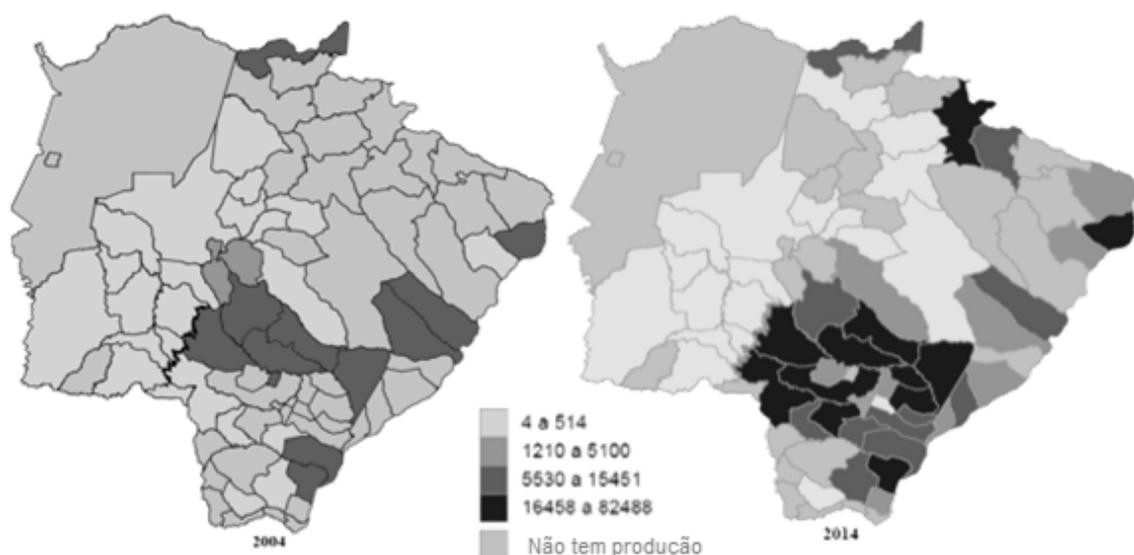
De acordo com a Associação dos Produtores de Bioenergia do Mato Grosso do Sul (BIOSUL, 2012), a agroindústria canavieira tem destaque na economia do Mato Grosso do Sul em geração de empregos, impostos e renda, representando 5% do PIB do estado. É o segundo maior setor e apresenta a maior massa salarial. Em 2014, o setor de agroindústria canavieira gerou no estado de Mato Grosso do Sul perto de 29 mil empregos diretos e 87 mil empregos indiretos. Em média, cada usina empregou, de 2008 a 2014, 1.617 empregados por ano, segundo dados do Relatório Anual de Informações Sociais (BRASIL, 2014).

Nos últimos anos, o número de trabalhadores no cultivo da cana reduziu devido à modernização e mecanização da agricultura, o que impulsionou os trabalhadores para o setor industrial, de produção de açúcar e álcool (ORLANDI *et al.*, 2011). O estado destaca-se quanto ao índice de mecanização, com 98,1% da área mecanizada na safra 2014/15 (BIOSUL, [20--]).

Nesse contexto, a geração de empregos proporcionada pelas usinas é essencial para o desenvolvimento dos municípios em relação ao aumento de circulação de renda e estímulo a outras atividades locais (ASSUNÇÃO; PIETRACCI; SOUZA, 2016).

O município que possui a maior área plantada de cana-de-açúcar no estado é Rio Brilhante, com 12% da área estadual de cana, seguido por Nova Alvorada do Sul com 11,4%. Na figura 4 pode-se verificar a evolução da área no estado por município entre 2004 e 2014.

**Figura 4** – Principais municípios de produção de cana-de-açúcar no Mato Grosso do Sul, em hectares, em 2004 e em 2014



Fonte: Adaptado de IBGE ([20--]).

As regiões centrais do estado (região da Grande Dourados), do Norte e do Cone Sul (extremo sul) tiveram um aumento elevado da área de cana-de-açúcar entre 2005 e 2014 devido às novas usinas instaladas em meados dos anos 2000.

Com a crise de 2008, muitas usinas cancelaram sua entrada no estado. Mesmo assim, a partir da safra de 2010, a área de cana-de-açúcar cresceu consideravelmente em Mato Grosso do Sul. Isso porque as usinas recém-instaladas no estado ainda não haviam alcançado o uso máximo de suas capacidades instaladas (BIOSUL, [20--]; CENTENARO, 2012). Assim, o Mato Grosso do Sul foi o estado com o maior aumento percentual em área de cana colhida de 2005 a 2015.

### Considerações finais

Com terras disponíveis, de boa qualidade e preços mais baixos que São Paulo, o estado de Mato Grosso do Sul destacou-se no crescimento da produção de cana-de-açúcar a partir de 2003, sendo considerado uma nova fronteira agrícola para essa cultura. O aumento da demanda por terras para cultivo ocorreu principalmente em função do grande crescimento da produção de etanol. A expansão das usinas, que se tornaram uma das principais fontes de arrecadação e geração de empregos, impulsionou o crescimento econômico do estado.

O avanço dos canaviais alavancou os preços do arrendamento de terra e o preço do hectare. A criação de empregos formais diretos e indiretos aumentou o

salário médio nas cidades do interior do estado, onde as indústrias de cana foram implantadas. Com isso, a agroindústria canavieira teve um papel importante na evolução da agricultura do estado. Com custos de oportunidade maiores e mão de obra mais cara, os produtores foram forçados a modernizar suas produções ou vender suas terras para produtores com condição de investir em tecnologia. Dessa forma, a produtividade das principais produções agropecuárias do estado cresceu, como o milho, com crescimento de 13,4% entre 2006 e 2015, e a soja, com aumento de 6%. Entre 2006 e 2014, o número de bois abatidos no estado elevou-se em 6%, enquanto a área diminuiu 8,14% e a produtividade (número de animais/hectare) passou de 0,78 em 2006 para 0,88 em 2014.

O perfil das usinas do estado está voltado principalmente à produção de etanol, o que as torna muito mais dependentes das políticas relacionadas ao setor de energia. Assim, a crise dos anos 2012–2014, com a manutenção pelo Governo Federal dos preços do petróleo em níveis artificialmente baixos, teve impacto muito forte sobre o setor no estado, colocando um freio na expansão dessa atividade no Mato Grosso do Sul. A diversificação das atividades, com o crescimento da produção de energia elétrica, ofereceu uma alternativa adicional para as empresas, alternativa que depende também de intervenção política.

A falta de açúcar em nível internacional, que ocorreu em 2016 e início de 2017, beneficiou a produção de açúcar em relação ao etanol, prejudicando as empresas do estado que transformam menos de 25% de sua matéria-prima nesse produto. Os preços de energia elétrica no mercado *spot* baixaram, diminuindo o interesse na comercialização de energia elétrica fora dos contratos, prática comum na maioria das usinas. Essa situação corre o risco de prejudicar ainda mais as empresas do setor no estado.

É possível imaginar que, como as produções de soja, milho e pecuária de corte, que tiveram que se modernizar e investir em tecnologia para sobreviver, a cana-de-açúcar deverá passar pelo mesmo processo. Com isso, o setor poderá voltar a crescer no futuro com bases mais fortes e dependência menor nas políticas energéticas.

### Referências

AGUIAR, C. de J.; SOUZA, P. M. de. A expansão da cana-de-açúcar e a produção dos demais gêneros na última década: uma análise dos principais estados produtores. **Revista Econômica do Nordeste**, Fortaleza, v. 45, n. 2, p. 88–100, abril/jun. 2014. Disponível em:

<[www.bnb.gov.br/projwebren/Exec/artigoRenPDF.aspx?cd\\_artigo\\_ren=1437](http://www.bnb.gov.br/projwebren/Exec/artigoRenPDF.aspx?cd_artigo_ren=1437)>. Acesso em: 7 out. 2015.

ASSOCIAÇÃO DOS PRODUTORES DE BIOENERGIA DO MATO GROSSO DO SUL (BIOSUL). **Resultados**. [20--]. Disponível em: <[www.biosulms.com.br/resultados](http://www.biosulms.com.br/resultados)>. Acesso em: 9 ago. 2016.

\_\_\_\_\_. **Safra 2012/2013**: primeira estimativa. Coletiva de Imprensa. Campo Grande/MS, 2012.

\_\_\_\_\_. **Setor sucroenergético gera empregos apesar da crise**. 2015. Disponível em: <[biosulms.com.br/noticias/industria/setor-sucroenergetico-gera-empregos-apesar-da-crise-107.html](http://biosulms.com.br/noticias/industria/setor-sucroenergetico-gera-empregos-apesar-da-crise-107.html)>. Acesso em: 15 jun. 2015.

ASSOCIAÇÃO NACIONAL DOS FABRICANTES DE VEÍCULOS AUTOMOTORES (ANFAVEA). Anuário da indústria automobilística brasileira. 2015. Disponível em: <[www.anfavea.com.br/anuario.html](http://www.anfavea.com.br/anuario.html)>. Acesso em: 7 out. 2015.

ASSUNÇÃO, J.; PIETRACCI, B.; SOUZA, P. **Fueling development: sugarcane expansion impacts in Brazil**. Climate Policy Initiative, Iniciativa para o Uso da Terra (INPUT), 2016. Disponível em: <[climatepolicyinitiative.org/wp-content/uploads/2016/07/Paper\\_Fueling\\_Development\\_Sugarcane\\_Expansion\\_Impacts\\_in\\_Brazil\\_Working\\_Paper\\_CPI.pdf](http://climatepolicyinitiative.org/wp-content/uploads/2016/07/Paper_Fueling_Development_Sugarcane_Expansion_Impacts_in_Brazil_Working_Paper_CPI.pdf)>. Acesso em: 25 ago. 2016.

AVANCINI, E. G. **Doce inferno: açúcar, guerra e escravidão no Brasil holandês, 1580-1654**. 9. ed. São Paulo: Atual, 1991.

BARROS, R. **Energia para um novo mundo**. Rio de Janeiro: Monte Castelo Idéias, 2007.

BITTENCOURT, G. M.; GOMES, M. F. M. Fontes de crescimento da produção de cana-de-açúcar no Sudeste e Centro Oeste do Brasil. **Redes**, Santa Cruz do Sul, v. 19, n. 2, p. 182–201, maio/ago. 2014. Disponível em: <[online.unisc.br/seer/index.php/redes/article/view/3173/3623](http://online.unisc.br/seer/index.php/redes/article/view/3173/3623)>. Acesso em: 15 jul. 2015.

BRASIL. Decreto n. 6.961, de 17 de setembro de 2009. Aprova o zoneamento agroecológico da cana-de-açúcar e determina ao Conselho Monetário Nacional o estabelecimento de normas para as operações de financiamento ao setor sucroalcooleiro, nos termos do zoneamento. Disponível em: <[www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2007-2010/2009/Decreto/D6961.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2009/Decreto/D6961.htm)>. Acesso em: 9 ago. 2016.

\_\_\_\_\_. Decreto-lei n. 3.855, de 21 de novembro de 1941. Estatuto da Lavoura Canavieira. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/decreto-lei/Del3855.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto-lei/Del3855.htm)>. Acesso em: 9 ago. 2016.

\_\_\_\_\_. Decreto-lei n. 9.827, de 10 de setembro de 1946. Dispõe sobre a produção açucareira e dá outras providências. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/decreto-lei/Del9827.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto-lei/Del9827.htm)>. Acesso em: 9 ago. 2016.

\_\_\_\_\_. Lei n. 178 de 9 de janeiro de 1936. Regula a transação de compra e venda de cana entre lavradores e usineiros. Disponível em: <[legis.senado.gov.br/legislacao/ListaNormas.action?numero=178&tipo\\_norma=LEI&data=19360109&link=s](http://legis.senado.gov.br/legislacao/ListaNormas.action?numero=178&tipo_norma=LEI&data=19360109&link=s)>. Acesso em: 16 set. 2015.

\_\_\_\_\_. Ministério do Trabalho. Relação Anual de Informações (RAIS). Vínculo 2014. 2014. Disponível em: <[bi.mte.gov.br/bgcaged/caged\\_rais\\_vinculo\\_id/caged\\_rais\\_vinculo\\_basico\\_tab.php](http://bi.mte.gov.br/bgcaged/caged_rais_vinculo_id/caged_rais_vinculo_basico_tab.php)>. Acesso em: 14 mar. 2016.

CARVALHO, E. R. **Transformações socioterritoriais do capital sucroalcooleiro em Iturama, Pontal do Triângulo Mineiro**. 2009. 192 f. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Instituto de Geografia, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2009. Disponível em:

<[http://www.ppgeo.ig.ufu.br/sites/ppgeo.ig.ufu.br/files/Anexos/Bookpage/Anexos\\_EduardoRozettideCarvalho.pdf](http://www.ppgeo.ig.ufu.br/sites/ppgeo.ig.ufu.br/files/Anexos/Bookpage/Anexos_EduardoRozettideCarvalho.pdf)>. Acesso em: 20 jun. 2016.

CASTILHO, F. R. **A expansão da agroindústria canavieira no estado do Mato Grosso do Sul**: características e crescimento. 2013. 103 f.. Dissertação (Mestrado em Agronegócios) – Faculdade de Administração, Contábeis e Economia, Universidade Federal da Grande Dourados, Dourados/MS, 2013. Disponível em: <[files.ufgd.edu.br/arquivos/arquivos/78/MESTRADO-AGRONEGOCIOS/A%20EXPANS%C3%83O%20DA%20AGROIND%C3%9ASTRIA%20CANAVIEIRA%20NO%20ESTADO%20DE%20MATO%20GROSSO%20DO%20SUL%20CARACTER%C3%8DSTICAS%20E%20CRESCIMENTO.pdf](http://files.ufgd.edu.br/arquivos/arquivos/78/MESTRADO-AGRONEGOCIOS/A%20EXPANS%C3%83O%20DA%20AGROIND%C3%9ASTRIA%20CANAVIEIRA%20NO%20ESTADO%20DE%20MATO%20GROSSO%20DO%20SUL%20CARACTER%C3%8DSTICAS%20E%20CRESCIMENTO.pdf)>. Acesso em: 25 jul. 2015.

CASTILHO, M. A. **Determinantes do preço da terra no Mato Grosso do Sul**. 2012. 69 f.. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Ciências Econômicas) – Instituto de Economia, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2012.

CENTENARO, M. **Um estudo sobre investimento direto externo no setor sucroenergético do estado de Mato Grosso do Sul**. 2012. 199 f.. Tese (Doutorado em Administração) – Programa de Pós Graduação em Administração, Universidade do Vale do Rio dos Sinos, São Leopoldo/RS, 2012. Disponível em: <<http://www.repositorio.jesuita.org.br/bitstream/handle/UNISINOS/3082/MoisesCentenaro.pdf?sequence=1&isAllowed=y>>. Acesso em: 9 out. 2015.

CENTRO DE PESQUISA DE ECONOMIA APLICADA (CEPEA). **Desaceleração da economia brasileira reflete em baixa nas cadeias do agronegócio**. Relatório do PIB das Cadeias – análises do acumulado de 2015. 2016. Disponível em: <[www.cepea.esalq.usp.br/pibpec/PIB\\_Cadeias\\_relatorio\\_2015.pdf](http://www.cepea.esalq.usp.br/pibpec/PIB_Cadeias_relatorio_2015.pdf)>. Acesso em: 9 ago. 2016.

COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO (CONAB). **Indicadores da agropecuária**. ano XXII, n. 4, abr. 2014. Brasília: Conab, 2014. Disponível em: <[www.conab.gov.br/OlalaCMS/uploads/arquivos/14\\_04\\_30\\_11\\_38\\_00\\_revista\\_\\_a\\_bril\\_versao\\_final.pdf](http://www.conab.gov.br/OlalaCMS/uploads/arquivos/14_04_30_11_38_00_revista__a_bril_versao_final.pdf)>. Acesso em: 25 ago. 2015.

\_\_\_\_\_. **Acompanhamento de safra brasileira de cana-de-açúcar**. v. 2. n. 2. Brasília: Conab, 2015. Disponível em: <[conab.gov.br/OlalaCMS/uploads/arquivos/15\\_08\\_13\\_15\\_58\\_44\\_boletim\\_cana\\_p\\_ortugues\\_-\\_20\\_lev\\_-\\_15-16.pdf](http://conab.gov.br/OlalaCMS/uploads/arquivos/15_08_13_15_58_44_boletim_cana_p_ortugues_-_20_lev_-_15-16.pdf)>. Acesso em: 15 jun. 2016.

\_\_\_\_\_. **Acompanhamento de safra brasileira de cana-de-açúcar**. v. 2. n. 4. Brasília: Conab, 2016. Disponível em: <[http://www.conab.gov.br/OlalaCMS/uploads/arquivos/16\\_04\\_14\\_09\\_06\\_31\\_boletim\\_cana\\_portugues\\_-\\_40\\_lev\\_-\\_15-16.pdf](http://www.conab.gov.br/OlalaCMS/uploads/arquivos/16_04_14_09_06_31_boletim_cana_portugues_-_40_lev_-_15-16.pdf)>. Acesso em: 15 jun. 2016.

\_\_\_\_\_. **Acompanhamento de safra brasileira de cana-de-açúcar**. v. 2. n. 4. Brasília: Conab, abril, 2017. Disponível em: <<http://www.conab.gov.br>>. Acesso em: 22 jun. 2017.

DOMINGUES, A. T.; THOMAZ JUNIOR, A. A territorialização da cana-de-açúcar no Mato Grosso do Sul. **Caderno Prudentino de Geografia**, Presidente Prudente, v. 1, n. 34, p. 138–160, jan./jul. 2012. Disponível em:

<revista.fct.unesp.br/index.php/cpg/article/viewFile/459/1818>. Acesso em: 9 jun. 2016.

FEDERAÇÃO DAS INDÚSTRIAS DO ESTADO DE SÃO PAULO (FIESP). Outlook Fiesp 2023: projeções para o agronegócio brasileiro. São Paulo: FIESP, 2013. Disponível em: <[http://www.novacana.com/pdf/estudos/Estudo\\_Fiesp\\_MBagro.pdf](http://www.novacana.com/pdf/estudos/Estudo_Fiesp_MBagro.pdf)>. Acesso em: 20 dez. 2014.

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS (FAO). Rural Infrastructure and Agro-Industries Division. **Meat & meat products**. 2016a. Disponível em: <[www.fao.org/ag/ags/post-harvest-management/meat-meat-products/en/](http://www.fao.org/ag/ags/post-harvest-management/meat-meat-products/en/)>. Acesso em: 07 ago. 2014.

\_\_\_\_\_. **Water uses**. 2016b. Disponível em: <[www.fao.org/nr/water/aquastat/water\\_use/index.stm](http://www.fao.org/nr/water/aquastat/water_use/index.stm)>. Acesso em: 7 jan. 2015.

GOES, T.; MARRA, R. **A expansão da cana-de-açúcar e sua sustentabilidade**. Agência Embrapa de Informação Tecnológica (Ageitec), 2008. Disponível em: <[http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/Repositorio/Expansao\\_cana\\_Goes\\_00ofjd7bwaq02wyiv809gkz51ll7qf66.pdf](http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/Repositorio/Expansao_cana_Goes_00ofjd7bwaq02wyiv809gkz51ll7qf66.pdf)>. Acesso em: 19 ago. 2014.

GORDINHO, M. C. **Do álcool ao etanol: trajetória única**. São Paulo: Terceiro Nome, 2010.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Cidades. **Mato Grosso do Sul**. [20--]. Disponível em: <[www.cidades.ibge.gov.br/xtras/uf.php?lang=&coduf=50&search=mato-grosso-do-sul](http://www.cidades.ibge.gov.br/xtras/uf.php?lang=&coduf=50&search=mato-grosso-do-sul)>. Acesso em: 28 jan. 2016.

\_\_\_\_\_. **Censo entra em campo**. O IBGE e a história dos recenseamentos agropecuários. Cood. Nelson de Castro Senra. Rio de Janeiro, 2014.

INSTITUTO DO AÇÚCAR E DO ÁLCOOL (IAA). **Brasil / Açúcar**. n. 8. Rio de Janeiro: IAA, 1972. (Coleção Canavieira).

KOHLHEPP, G. Análise da situação da produção de etanol e biodiesel no Brasil. **Estudos Avançados**, São Paulo, v. 24, n. 68, p. 223–253, 2010. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/ea/v24n68/17.pdf>>. Acesso em: 25 set. 2015.

MACHADO, F. de B. P. **Brasil, a doce terra – história do setor**. Agência Embrapa de Informação Tecnológica (Ageitec), 2003. Disponível em: <[http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/Repositorio/historia\\_da\\_cana\\_00ofhc62u4bo2wyiv80efhb2attuk4ec.pdf](http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/Repositorio/historia_da_cana_00ofhc62u4bo2wyiv80efhb2attuk4ec.pdf)>. Acesso em: 8 jan. 2015.

MICHEL JUNIOR, R. J. dos S. **Obtenção do álcool etílico hidratado, com graduação alcoólica para uso automotivo: validação de um processo em batelada**. 2010. 146 f.. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Processos) – Centro de Tecnologia, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2010. Disponível em: <[cascavel.ufsm.br/tede//tde\\_busca/arquivo.php?codArquivo=3268](http://cascavel.ufsm.br/tede//tde_busca/arquivo.php?codArquivo=3268)>. Acesso em: 28 jan. 2016.

MIRANDA, J. R. **História da cana-de-açúcar**. São Paulo: Komedi, 2008.

NASCIMENTO, M. R. R. do; RODRIGUES, W. O. P.; SCHLINDWEIN, M. M. Reflexos do setor canavieiro para o crescimento econômico da microrregião de dourados em Mato Grosso do Sul. **Organizações Rurais & Agroindustriais**, Lavras, v. 17, n. 2, 2015, p. 149–162, 2015.

NOVA CANA. Cana-de-açúcar deu origem à 17% de toda energia do Brasil em 2015. 2016. Disponível em: <[www.novacana.com/n/cana/meio-ambiente/cana-de-acucar-origem-17-energia-brasil-2015-280716/](http://www.novacana.com/n/cana/meio-ambiente/cana-de-acucar-origem-17-energia-brasil-2015-280716/)>. Acesso em: 4 ago. 2016.

\_\_\_\_\_. Proálcool – Programa brasileiro de álcool. 2013. Disponível em: [www.novacana.com.br](http://www.novacana.com.br). Acesso em: 12 dez. 2014.

ORLANDI, M. *et. al.* O mercado de trabalho formal na agroindústria canavieira de Mato Grosso: uma análise comparativa entre 1999 e 2009. **Revista de Estudos Sociais**, Cuiabá/MT, v. 13, n. 26, p. 183–203, 2011. Disponível em: <[periodicoscientificos.ufmt.br/ojs/index.php/res/article/view/276/1357](http://periodicoscientificos.ufmt.br/ojs/index.php/res/article/view/276/1357)>. Acesso em: 20 nov. 2015.

RAMOS, P. Heterogeneidade e integração produtiva na evolução recente da agroindústria canavieira do Centro-Sul (1985–2000). *In*: MORAES, M. A. F. D. de; SHIKIDA, P. F. A. (Orgs). **Agroindústria canavieira no Brasil: evolução, desenvolvimento e desafios**. São Paulo: Atlas, 2002. p. 241-262.

REIS, L. N. G. dos; BRITO, J. L. S. A expansão da cana-de-açúcar na mesorregião do Triângulo mineiro e Alto Paranaíba–MG. SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SENSORIAMENTO REMOTO, 15., Curitiba, 2011. **Anais...** Disponível em: <[www.dsr.inpe.br/sbsr2011/files/po407.pdf](http://www.dsr.inpe.br/sbsr2011/files/po407.pdf)>. Acesso em: 20 ago. 2015.

RODRIGUES, L. D. **A cana-de-açúcar como matéria-prima para a produção de biocombustíveis: impactos ambientais e o Zoneamento Agroecológico como ferramenta para mitigação**. 2010. 64 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Análise Ambiental) – Faculdade de Engenharia, Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, 2010. Disponível em: <[www.ufjf.br/analiseambiental/files/2009/11/monografia.-1.pdf](http://www.ufjf.br/analiseambiental/files/2009/11/monografia.-1.pdf)>. Acesso em: 30 set. 2015.

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

\_\_\_\_\_. Um panorama dos setores indústria do açúcar e álcool no Brasil nas décadas de 70 e 80: estruturas comparadas. **Cadernos de Administração Rural**, Lavras, v. 10, n.1, p. 1–14, jan./jun. 1998. Disponível em: <[revista.dae.ufla.br/index.php/ora/article/view/131/128](http://revista.dae.ufla.br/index.php/ora/article/view/131/128)>. Acesso em: 27 jul. 2016.

SIMONSEN, R. C. **História Econômica do Brasil (1500-1820)**. São Paulo: Nacional, 1977.

SZMRECSÁNYI, T. **O IAA como órgão de planejamento e controle, atuação e redirecionamento**. *In*: SIMPÓSIO SOBRE SOCIOECONOMIA CANAVIEIRA, 1., Jaboticabal, 1978. **Anais...** Jaboticabal: FVACJ/UNESP, 1978. p. 31–74.

*Submetido em 17/08/2017  
Aprovado em 10/5/2018*

### **Sobre o(s) Autor(es):**

#### **Lilliane Renata Defante**

Professora Substituta na Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Campus de Aquidauana, no curso de Administração. Doutora em Ciências Ambientais e Sustentabilidade Agropecuária pela Universidade Católica Dom Bosco (11/2016). Área de concentração: Sustentabilidade Ambiental e Produtiva. Mestre em Administração pela Universidade Federal de Mato Grosso do Sul pelo Departamento de Economia e Administração da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (DEA-UFMS).

Email: lillianerenata@gmail.com

#### **Olivier Vilpoux**

Possui graduação em Engenharia agrônoma no Institut Supérieur Dagriculture (1991), na França, mestrado em Administração no Institut de Gestion Internationale en Agro Alimentaire (1992) e doutorado em Administração no Institut National Polytechnique de Lorraine (1997). Atualmente é professor pesquisador da Universidade Católica Dom Bosco (UCDB), Professor do Programa de Mestrado em Desenvolvimento Local (UCDB) e do Doutorado em Administração da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS).

Email: vilpoux@ucdb.br

#### **Leandro Sauer**

Possui graduação em Matemática pela UFMS (1988), Aperfeiçoamento em Estatística Matemática pelo IMPA-RJ (1991), mestrado em Engenharia Elétrica pela PUC-Rio (1992), doutorado em Engenharia Elétrica pela UNICAMP (2003) e Pós-doutorado em Administração pela FEA-USP (2015). Coordenador do curso de Administração da UFMS (2005-2007), chefe do Departamento de Economia e Administração (2007-2008) e Pró-Reitor de Ensino e Graduação da UFMS (2009). Atualmente é professor associado da ESAN/UFMS e professor do Programa de Pós-graduação em Administração da UFMS.

Email: leandrosauer@uol.com.br