



Boletim Goiano de Geografia

E-ISSN: 1984-8501

boletimgoianogeo@yahoo.com.br

Universidade Federal de Goiás

Brasil

Simões de Castro, Selma; Abdala, Klaus; Aparecida Silva, Adriana; Santos Bôrges, Vonendirce Maria
A EXPANSÃO DA CANA-DE-AÇÚCAR NO CERRADO E NO ESTADO DE GOIÁS: ELEMENTOS
PARA UMA ANÁLISE ESPACIAL DO PROCESSO

Boletim Goiano de Geografia, vol. 30, núm. 1, enero-junio, 2010, pp. 171-191

Universidade Federal de Goiás

Goiás, Brasil

Disponível em: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=337127153011>

- ▶ Como citar este artigo
- ▶ Número completo
- ▶ Mais artigos
- ▶ Home da revista no Redalyc

redalyc.org

Sistema de Informação Científica

Rede de Revistas Científicas da América Latina, Caribe , Espanha e Portugal
Projeto acadêmico sem fins lucrativos desenvolvido no âmbito da iniciativa Acesso Aberto

A EXPANSÃO DA CANA-DE-AÇÚCAR NO CERRADO E NO ESTADO DE GOIÁS: ELEMENTOS PARA UMA ANÁLISE ESPACIAL DO PROCESSO

THE EXPANSION OF SUGAR CANE OF STATE GOIÁS IN THE CERRADO: ELEMENTS FOR AN SPACIAL ANALYSIS OF PROCESS

L'EXPANSION DE CANNE A SUCRE DANS LE CERRADO ET L'ÉTAT DE GOIÁS: ÉLÉMENTS POUR UNE ANALYSE DU PROCESSUS SPATIAL

Selma Simões de Castro - Universidade Federal de Goiás - Goiânia - Goiás - Brasil
selma@iesa.ufg.br

Klaus Abdala - Universidade Federal de Goiás - Goiânia - Goiás - Brasil
agroklaus@gmail.com

Adriana Aparecida Silva - Universidade Federal de Goiás - Goiânia - Goiás - Brasil
ueg.adriana@gmail.com

Vonedirce Maria Santos Bôruges - Universidade Federal de Goiás - Goiânia - Goiás - Brasil
vone@ueg.br

Resumo

No bioma cerrado, em particular nos estados de Goiás e Mato Grosso do Sul, vem ocorrendo a expansão das áreas de monocultura da cana-de-açúcar, desde o final do século passado, mas intensificada a partir de 2007. O objetivo deste artigo é avaliar a área de expansão da cultura, destacando o estado de Goiás, através de estudos de mudanças de uso do solo, focalizando a substituição de áreas de cultivo, sobretudo de grãos e de pastagem. Destaca-se a região Sul Goiano e suas microrregiões Meia Ponte e Quirinópolis, como foco principal desse processo no período considerado. Conclui-se que a expansão vem percorrendo a mesma direção da expansão da fronteira agrícola do cerrado nos anos 70 do século passado e que os impactos ambientais diretos e indiretos dessa expansão não estão sendo devidamente considerados em escalas mais detalhadas.

Palavras-chave: cana-de-açúcar, mudanças de uso das terras, sul goiano, impactos ambientais.

Abstract

The Cerrado biome, particularly in Goiás and Mato Grosso do Sul states, it is having one process of expansion of sugarcane monoculture since last years of XX century, but intensified since 2007. The aim of this paper is to present one evaluation of the expansion areas mainly Goiás state's South Region and its microregions Meia Ponte and Quirinópolis, by study of land use changes focusing the substitution of cultures and livestock areas. In conclusion the spatially axes of sugar cane expansion is the same of agricultural frontier from 70s and the environmental direct and indirect impacts was not sufficiently studied in detailed scales.

Key words: sugar cane, land use changes, Goiás south region, environmental impacts.

Résumé

Dans le Biome Cerrado, surtout les états de Goiás et Mato Grosso do Sul, la monoculture de la cane-de-sucre est en expansion depuis le final du dernier siècle laquelle est beaucoup intensifiée depuis 2007. L'objectif de cet article c'est d'évaluer cette expansion pour identifier les régions les plus importantes dans cette période basé sur l'étude des modifications de l'utilisation du sol en particulier de la région Sud de l'état de Goiás, aussi bien que ses microrégions Meia Ponte et Quirinópolis, où est en cours la plus forte substitution des cultures saisonnières ainsi que les paturages encore en marche. Les conclusions montrent que l'axe de l'expansion de la monoculture c'est le même que celui de la dernière frontière agricole du dernier siècle et que les impacts environnementaux ils ne sont pas assez étudiés dans une échelle de détail.

Mots clés: monoculture de cane-de-sucre, sud de l'état de Goiás, impacts environnementaux.

Introdução

O cerrado contém extensas áreas em condições geoambientais favoráveis à agricultura intensiva e à pecuária, sendo esta historicamente extensiva e dominante espacialmente. Nos anos 60 e 70 do século passado, por essa e outras razões de natureza geopolítica, o cerrado foi alvo de expansão da nova fronteira agrícola. Este avanço teve como base a modernização da agricultura, voltada principalmente para a produção de grãos, em particular de soja e de algodão, entre outros, além de incrementar também a oferta de carne, agregando-se à meta federal de incorporação de suas terras ao sistema produtivo nacional e à exportação na forma de *commodities* agrícolas (Barbosa, Gomes e Teixeira Neto, 1993).

Enquanto essa expansão da fronteira agrícola procedente do sul-sudeste migra em direção ao centro do país, a região Sudeste, em particular o estado de São Paulo, convertia áreas agrícolas e pecuárias, já consolidadas com a produção de grãos, algodão e gado, à monocultura da cana-de-açúcar, conversão que só foi possível por causa da aplicação de substanciais incentivos do programa federal denominado Proálcool (1975-1979), criado como expressão do Estado regulador, e movido pela necessidade de reagir às consequências da crise internacional do petróleo do início da década de 1970. Concentrada até então no Nordeste brasileiro, região que mantinha a tradição dos grandes engenhos desde o período colonial, a cultura da cana expandiu-se para o Centro-Sul do país (Mapa, 2007). Contando com fortes subsídios do Estado, com o apoio de algumas instituições como o Instituto do Açúcar e do Álcool (IAA), e com uma base política eficiente junto ao governo federal, a agroindústria da cana prosperou até meados da década de 1980, concentrando-se em São Paulo, que se tornou o líder nacional do setor. A expansão baseou-se inicialmente no modelo de incorporação de áreas por arrendamento e aquisição de terras pelas usinas, indutoras da expansão, e por fornecedores, dentro de um raio de ação que justificasse a relação custo-benefício do transporte da cana colhida até a usina. Esta relação varia de um estado a outro, dependendo da logística. Esse modelo, inicialmente um modelo de integração vertical, tornou-se progressivamente horizontal durante as duas décadas seguintes, com a formação de grandes complexos industriais.

Mas adveio uma nova crise no final dos anos 80, identificada com o neoliberalismo. Esta nova ordem mundial avançou pela década de 1990 demandando um grande reajuste macroeconômico mundial, originando o

que passou a ser conhecido como desregulamentação do setor sucroalcooleiro. O novo momento foi responsável pela extinção de instituições públicas reguladoras, como o IAA (março de 1990), determinando o fim dos subsídios fiscais e creditícios e desmontando, assim, as políticas públicas criadas para o setor. O Proálcool foi extinto em 1991, mas sobrevieram outras políticas, desarticuladas e conflitantes entre si, fruto também dos conflitos entre os centros produtores, na busca de soluções para readquirir estabilidade econômica, ainda que limitada pelas altas taxas de juros, que caracterizaram esse período.

Além disso, tornou-se manifesto o confronto, seja entre os produtores de um mesmo bloco, seja entre os dois grandes blocos que se consolidaram no processo: o Nordeste e o Centro-Sul. O estado de Goiás, onde o bioma cerrado é dominante, não apresentou desenvolvimento notável do setor na fase da expansão do Proálcool e nem depois, em razão, entre outros fatores, de estar sendo alvo dos prolongamentos da fronteira agrícola, com ênfase em grãos, algodão, arroz e gado. Nos anos 80 do século passado, começou a expandir-se nesse estado a produção alcooleira, mas foi somente após o final da década de 1990 que, de fato, essa expansão tornou-se notável. E o crescimento intensificou-se mais ainda no início do presente século, em razão da grande necessidade de diversificação na matriz energética, motivada pelos impactos ambientais decorrentes do modelo adotado anteriormente, baseado em combustíveis fósseis.

O objetivo deste artigo é avaliar a expansão do cultivo da cana-de-açúcar nas áreas de cerrado no Centro-Sul do país, com ênfase especial à produção canavieira no estado de Goiás, mediante a realização de estudos multiescalares no tempo e no espaço, com o apoio de imagens de satélite, de sistemas de informação geográfica de monitoramento e de dados censitários e similares, com o objetivo de compreender o processo de conversão das áreas não produtoras em produtoras de cana, para discutir possíveis consequências em termos de impactos diretos e indiretos do processo.

Contextualizando a dinâmica da expansão da cana-de-açúcar no Brasil

A aptidão edafoclimática ao plantio da cana em relação à atividade atual nas terras do cerrado, conforme indicação da Embrapa (Manzatto, 2009), apresenta classes que variam de alta a média e associam-se a usos atuais com agricultura, com pastagem ou com ambas. Em Goiás, assim

como no cerrado como um todo, dominam as classes médias. Tais dados contradizem em parte o que foi indicado anteriormente pela Planalsucar (1986), de acordo com o qual a porção centro-norte do cerrado não seria apta para o plantio da cana (Pasqualetto e Zito, 2000), assim como a Amazônia e o Pantanal. Isto permite deduzir que as mudanças no período decorreram de vários fatores de avaliação. O desenvolvimento do processo rumo ao centro-sul do bioma cerrado deu-se com o Proálcool, havendo-se destacado os estados de São Paulo, Minas Gerais e Paraná, todos com alta aptidão agrícola na época. Os estados de Goiás, Mato Grosso e Mato Grosso do Sul, além de possuírem menor aptidão, permaneciam distantes desse novo centro decisório que concentra hoje quase 2/3 do total das usinas (Mapa, 2007) e da área plantada do país (Conab, 2008). Deve-se considerar também a distância desses estados e a logística insuficiente disponível à época. Goiás apresentava terras mais aptas no sul, o que fez com que concentrasse parte de suas usinas nessa região (Castro et al., 2007).

Pode-se resumir os grandes ciclos da cana a três: (1) quando chega e se expande no Nordeste; (2) quando esteve sob a orientação do Proálcool, que consolida o setor canavieiro no Centro-Sul; e (3) quando se expande rumo ao norte e noroeste do próprio Centro-Sul. Este último, iniciado nos primeiros anos do século XXI, foi favorecido também por uma crise internacional ligada aos combustíveis, desta vez desencadeada pela demanda ambiental voltada para o desenvolvimento de uma nova matriz energética que auxiliasse no controle do aquecimento global. Como antes, no entanto, não se falou muito de impactos ambientais, recaindo a preocupação desta vez sobre a competição entre culturas alimentares de ciclo anual, alvo de polêmicas internacionais (Goldenberg, 2007, 2008; Goldenberg et al., 2008).

Nesse sentido, os efeitos do Plano Nacional de Agroenergia (PNA), que valoriza a bioenergia de fonte renovável, já se revelam nas estatísticas oficiais (Mapa, 2007), quando se constata, então, a presença clara desse novo ciclo a partir do final da década passada, intensificada desde 2004/2005 (Lima, 2010). É importante observar, no entanto, que as duas últimas fases do processo desoneraram o Estado, promoveram a hegemonia geoeconômica do Centro-Sul no setor e, ainda, a dinâmica repetiu os mesmos moldes anteriores, ou seja, a expansão deu-se inicialmente e continua a ocorrer mediante a ampliação da área plantada e não através de ganhos de produtividade. Ou seja, a lógica do processo pressupunha a instalação de novas usinas (Castro et al., 2007), numa nítida descentrali-

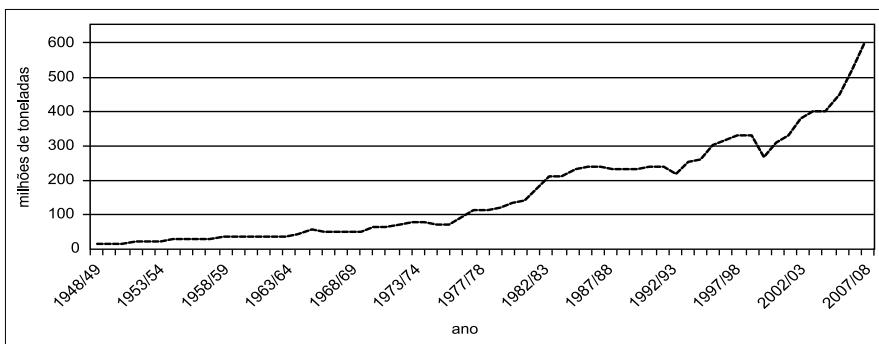
zação espacial concentradora, como é típico das monoculturas (Kageyama, 1990). No caso da cana, esse movimento ocorreu dentro do mesmo polígono do Centro-sul do cerrado, rumo ao centro do país, antes relativamente periférico.

Não deixa de ser interessante perceber que, justamente aqueles estados que não se mostraram suficientemente aptos e importantes nas fases anteriores (MT, MS e GO) e que eram objeto da modernização da agricultura para grãos e gado nas últimas três décadas do século passado é que são alvos agora da nova expansão da cana, após consolidação do Sul e Sudeste, em particular de São Paulo, Paraná e Minas Gerais. Essa reflexão não pode deixar de considerar, no entanto, que nesses estados, durante a fase do Proálcool, a monocultura da cana também substituiu aceleradamente as áreas de pastagem e de cultivo de soja e outras culturas relacionadas, apoiadas por forte logística, industrialização pungente e mercado consumidor garantido durante um certo tempo, o que parece estar acontecendo agora nos três estados alvos da expansão atual da cana (Nassar et al., 2008). Hoje, em São Paulo, a área cultivada com cana é, de longe, a mais abrangente do estado (Fischer et al., 2008), enquanto nos estados de Goiás, Mato Grosso e Mato Grosso do Sul, são ainda a soja e o gado os carros-chefes da economia, como já o foram também antes da adoção da cana nos estados do Sudeste e Sul. Acontecerá o mesmo processo nos estados do Centro-Oeste? E para onde irão essas culturas e pastos?

Segundo Lima (2010), entre 1996 e 1998 aconteceu a retomada da expansão com o crescimento médio da cultura da cana no país. A partir desse momento, o ritmo da produção manteve crescimento médio ao redor de 50% em relação ao biênio anterior, fenômeno que se prolongou até 2007. O Centro-Sul, curiosamente, manteve um ritmo de crescimento menor que essa média nacional, estimado em 30%, aproximadamente, e mesmo diminuiu de 1996/1998 para 1999/2001. Já Goiás, Mato Grosso e Mato Grosso do Sul, ainda que relativamente periféricos ao centro decisório, praticamente dobraram sua produção média no período de 1992 a 2007. Deve-se ressaltar que, entre os três estados, Goiás ocupa o segundo lugar. Enquanto nesse período Mato Grosso elevou sua produção em cerca de 311%, Goiás teve um aumento superior a 232% e Mato Grosso do Sul cresceu 167%. A região Sudeste do país teve crescimento bem menor no período que vai de 1996 a 1998, o que já revela expansão da produção da cana no Centro-Oeste. Convém lembrar que esse crescimento deu-se em área de cultivo (Lima, 2010).

Observando-se a Figura 1, pode-se constatar evolução da produção da cana desde 1948/1949 em toneladas, que foi aumentando por etapas. A primeira em 1977/1978 e a segunda e mais notável entre 1987/1988, ambas ocorridas ainda durante a vigência do Proálcool. Picos de produção surgiram em 1996/1997, 1998/1999 e 2004/2005, em plena era de desregulamentação, ou melhor dizendo, de reorganização do setor. A última fase vai do momento em que passou a crescer de modo quase linear até 2007/2008, quando o setor já se encontrava inteiramente reorganizado.

**Figura 1 - Histórico da produção de cana-de-açúcar no Brasil,
safras de 1948/1949 a 2007/2008**



Fonte: Mapa, 2009.

Com base nos dados da Faostat (2008), Conab (2008) e Lischt (2008), Fischer et al. (2008) periodizaram a dinâmica do crescimento em áreas de plantio da cana no país, destacando as relacionadas com o Proálcool, em três fases:

Fase 1: 1975 a 1987 – Criação do Proálcool, rápida expansão da produção de álcool e redução da produção de açúcar, induzida por essa política pública e outras relacionadas;

Fase 2: 1988 a 2000 – Crise do setor quando ocorre a desregulamentação, incorrendo em certa estagnação; nesse momento, oscila a produção do etanol ao mesmo tempo em que acontece um ligeiro crescimento, também oscilatório, da produção de açúcar, num conjunto que registra pequeno aumento da produção de ambos no período;

Fase 3: 2000-2008 – Aconteceu uma nova expansão, igualmente rápida, superando todas as produções das fases anteriores e indicando cla-

ramente que, desde 2004, o etanol apresentou crescimento maior que o do açúcar, em área plantada.

Fischer et al. (2008) mostraram que, de acordo com os dados da Conab (2008), entre 2000 e 2007, aproximadamente 300 mil ha ao ano foram convertidos para cana no Brasil. Porém, no biênio 2007/2008, ocorreu uma expansão em dobro (650 mil ha), em sua maior parte (cerca de 50%) concentrada no estado de São Paulo e o restante nos demais estados do Centro-Oeste.

Em síntese, pode-se constatar que o notável aumento da área plantada, sobretudo de 2007 em diante, deveu-se principalmente à incorporação de novas áreas de plantio e à custa da conversão de áreas agrícolas e pastagens, e não pela melhoria da produtividade, modelo que se reproduziu na expansão atual do setor no país. O que não se discute claramente são os deslocamentos dessas culturas e da pecuária nos estados-alvos desse novo ciclo de expansão, em escalas mais adequadas, isto é, estaduais, regionais e microrregionais, para detectar os padrões de mudanças de uso das terras. Dessa forma, seria possível discutir se a cana está substituindo exclusivamente pastagens degradadas, ou se está também provocando mudanças de uso indiretas. Do mesmo modo, caberia indagar para onde culturas e pastos estão se deslocando e onde se encontra a nova fronteira agrícola, similar àquela dos anos 70.

A substituição das áreas agrícolas e pecuárias pela cana no Brasil e no cerrado

A expansão atual da cana rumo ao centro do país concentra-se nos estados que compõem o bioma cerrado, sobretudo os estados do Centro-Oeste, que já tinham sido alvo da conversão agropecuária das áreas desmatadas, atendendo a políticas públicas federais e estaduais com o objetivo de integrá-las ao sistema produtivo nacional voltado para a produção de *commodities*, com base no modelo intervencionista do Estado. Esse processo assentava-se em modelos de integração de atividades em que a agricultura se liga fortemente à indústria, inicialmente através de integração vertical e posteriormente horizontal, criando sistemas produtivos de base agroindustrial cada vez mais complexos, alavancando e consolidando o que se denomina agronegócio (Kageyama, 1990).

Sano et al. (2008) mostraram que dos cerca de 205 milhões de hectares do cerrado, 60% ainda eram cobertos por vegetação nativa em 2002,

sendo 37% de florestas e os restantes 24%, de coberturas não florestais, equivalendo a 48 milhões de hectares, dos quais estimavam que 28 milhões de hectares correspondiam a pastos nativos. Os restantes 39% do cerrado eram assim ocupados: 26% por pastagens plantadas, 10% por agricultura, 2% por reflorestamento, menos de 1% por áreas urbanas e 1% por corpos líquidos. Somando-se os pastos naturais com os plantados em áreas de cerrado, chega-se a 72 milhões de hectares contra cerca de 21 milhões de hectares de áreas agrícolas. A cana, como exposto, ocupa 2,5 % do total de 264 milhões de hectares de áreas agrícolas do país, dos quais apenas cerca de 21 milhões de hectares estão no cerrado.

Nassar et al. (2008) discutiram a questão relativa à conversão de áreas agrícolas e pecuárias no Brasil em cana e afirmaram, utilizando uma matriz de competição entre produtos, que no cerrado há competição, sobretudo entre soja ou milho com cana e também entre pastagem com cana. Utilizando imagens de satélites dos anos de 2007 e 2008, esses autores mostraram que nos estados de Minas Gerais, Goiás, Paraná, Mato Grosso do Sul e Mato Grosso ocorreu majoritariamente a substituição de áreas agrícolas no período (Tabela 1).

Tabela 1 - Substituição de áreas agrícolas e de pastos por cana-de-açúcar em cinco estados com expansão em 2007 e 2008 (em porcentagem)

Substituição	MG	GO	PR	MS	MT
2007					
agricultura	78	70	67	58	59
pastagem	21	30	35	40	33
Subtotal (ha)	120.306	85.559	107.350	46.446	25.524
2008					
agricultura	65	76	57	45	58
pastagem	34	24	43	55	34
Subtotal (ha)	141.190	143.155	97.719	87.434	30.735
2007/2008					
agricultura	-13	+06	-10	-13	-01
pastagem	+13	-06	+08	+15	+01
Total (ha)	261.496	228.714	205.069	133.880	56.259

Fonte: Nassar et al. (2008).

Tanto em 2007 como em 2008, de acordo com a Tabela 1, todos esses estados substituíram mais áreas agrícolas do que áreas de pastagem. Em 2008, constata-se a diminuição da substituição de áreas agrícolas e o aumento da substituição de áreas de pastos por cana, podendo-se observar que Minas Gerais e Goiás foram os estados que mais expandiram o plantio de cana; que Mato Grosso foi o que menos expandiu; que Goiás continua aumentando a substituição de áreas agrícolas por cana, passando de 70% (contra 30% de pastos) em 2007, para 76% (contra 24% de pastos) em 2008; que o total da área expandida somou no período 659.753 hectares e que mais da metade desse montante substituiu áreas agrícolas em todos os estados.

Em seu estudo, Nassar et al. (2008) consideraram ainda que em 2007 o total de áreas deslocadas pela expansão da cana-de-açúcar foi de 1.022.000 ha e em 2008 de 1.162.203 ha. Além disso, estimaram em 56% a substituição de áreas agrícolas convertidas e em 42% a substituição de áreas de pastagens, em 2007. Já em 2008, a estimativa foi de 50% e 48%, respectivamente. Comparando os dados e aplicando o modelo de projeção de tendências até 2018, com base no modelo desenvolvido pelo Instituto de Estudos do Comércio e Negociações Internacionais (Icone), estes autores mostraram claramente que a atual área colhida de cana triplicará no período projetado (2008-2018), além de tender a diminuir a substituição de áreas agrícolas e aumentar a substituição de pastagens.

Tabela 2 - Classes de uso do solo convertidas em cana-de-açúcar para a região Centro-Sul do Brasil (1000 ha)

USOS	2002-2006 área colhida ¹	2007-2008 área plantada ²	2008-2018 área colhida ³
Expansão de cana-de-açúcar	1.030	2.184	3.848
Agricultura	122 (12%)	1.152 (53%)	1.455 (38%)
Pastagem	793 (77%)	991 (45%)	2.369 (62%)
Outra	114 (11%)	42 (2%)	24 (1%)

Fonte: Nassar et al (2008).

1 - Dados do IBGE; 2 - Dados obtidos por imagens de satélite; 3 - Modelo projetado.

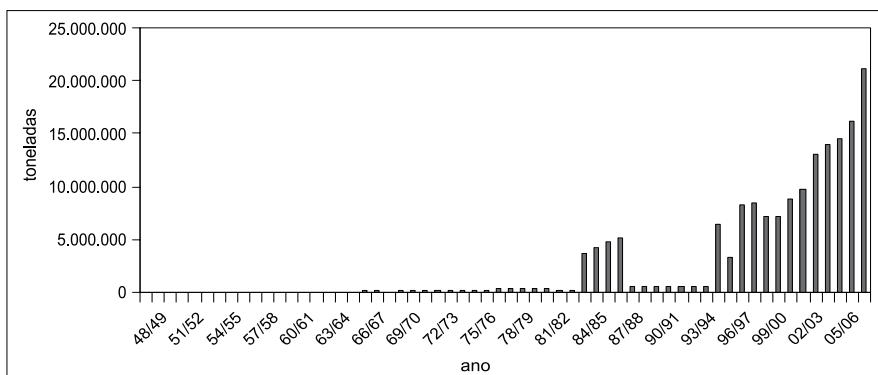
Nessa escala parece não haver impactos diretos nem de desmatamento nem de competição com outras culturas, além da soja e do milho.

No entanto, pode-se supor que o avanço das novas usinas dar-se-á em áreas do sudoeste de Goiás e do sudeste de Mato Grosso do Sul, onde tradicionalmente se cultivava soja e produtos associados. Logo, a discussão que caberia é se tal competição pode ser considerada uma disputa da cana com culturas alimentares.

A dinâmica da expansão da cana em Goiás

A Figura 2 mostra a evolução da produção de cana em Goiás. Pode-se perceber um aumento tardio (1987/1988) em relação ao Proálcool, mas alinhado com a tendência de expansão atual a partir de 1996/1997, levando-se em consideração o ocorrido na região sudeste do país.

Figura 2 - Produção de cana-de-açúcar em Goiás, no período de 1948 a 2007



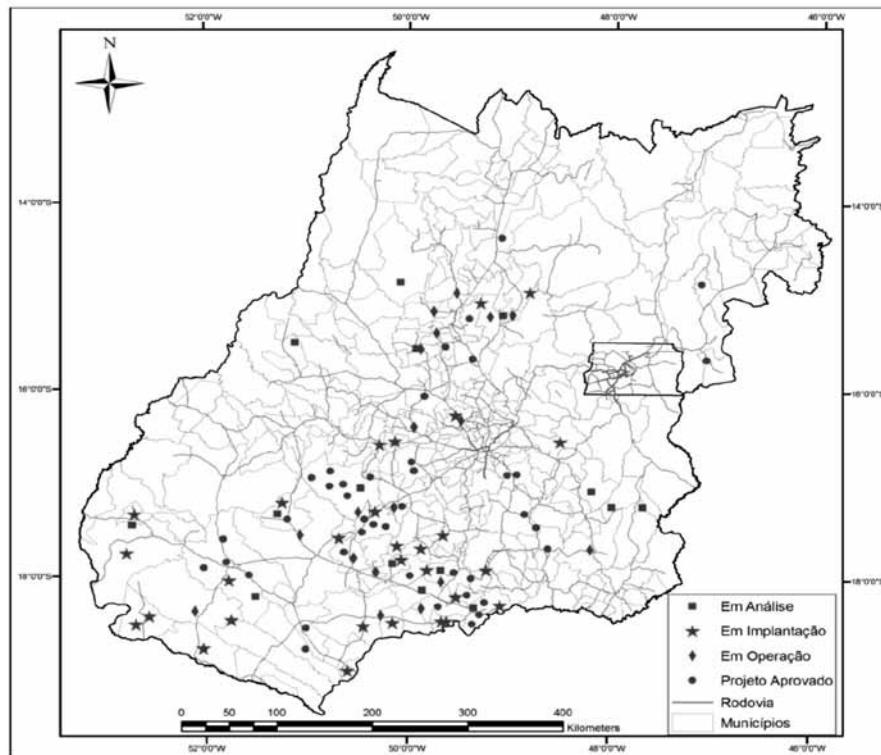
Fonte: IBGE (2008).

Castro et al. (2007) e Manzatto et al. (2009) afirmaram que o estado de Goiás possui boa aptidão agrícola para a cultura da cana. Revelaram em seus estudos que tanto as usinas em operação quanto as demais, que se encontram em diferentes etapas de sua implantação, seguem, grosso modo, os principais eixos rodoviários federais e estaduais no estado, o que já era esperado em razão da necessidade de escoamento da produção. Destacaram, ainda, duas regiões como as mais importantes em Goiás: a do Centro e a do Sul. Esta última é a mais significativa por concentrar 2/3 das usinas, tanto aquelas em operação quanto as que se encontram em implantação, onde se destacam a microrregião do rio Meia Ponte mais a

leste, a do Rio dos Bois e a de Quirinópolis. A Figura 3 mostra as usinas do estado de Goiás implantadas e em implantação no ano de 2007.

Estudos detalhados multitemporais e multiescalares sobre a expansão da cana realizados por Silva e Miziara (2010) para todo o estado de Goiás e por Abdala e Castro (2010), e Borges (2010) para as microrregiões de Meia Ponte e Quirinópolis mostraram que a cana está substituindo as áreas antes ocupadas pelos grãos, em particular a soja, e secundariamente as pastagens, confirmando os estudos de Fischer et al. (2008) já discutidos.

Figura 3 - Distribuição das usinas em diferentes estágios no Estado de Goiás



Fonte: Castro et al., com base em dados da Agência Ambiental de Goiás e Ministério Público do Estado de Goiás em 2007.

Tomando como base dados atuais da Secretaria da Fazenda do Estado de Goiás (Sefaz-GO), Silva e Miziara (2010) avaliaram o potencial de substituição de áreas agrícolas, num raio de 40 km das usinas de Goi-

ás registradas no Mapa (Figura 4). Correlacionando esse dado com o uso do solo indicado no Probio (2009), é possível identificar duas situações contrastantes entre si: na porção norte, a expansão se dá predominantemente sobre o cerrado e na sul, em substituição de áreas agropecuárias. Percebe-se que no tocante às áreas ocupadas com outras formas de uso, que perdem lugar para o cultivo da cana-de-açúcar, a agricultura aparece em primeiro lugar cedendo 14,38%; em seguida vem o cerrado perdendo 7,69%, as áreas de mata (áreas de não cerrado situadas na porção sul do

Figura 4 - Uso do solo no raio das usinas cadastradas no mapa (2009) e o uso registrado o PROBIO (2002)

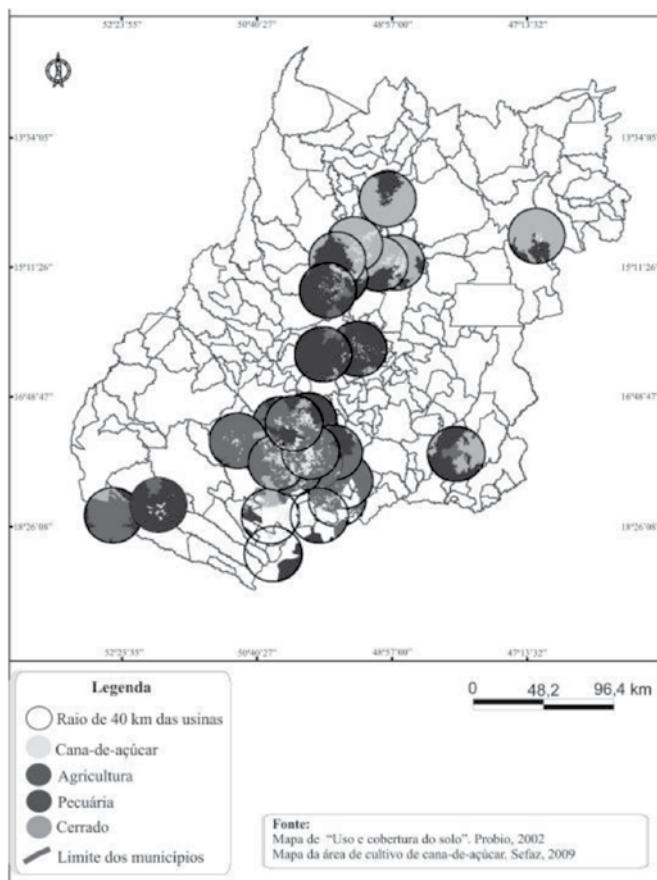
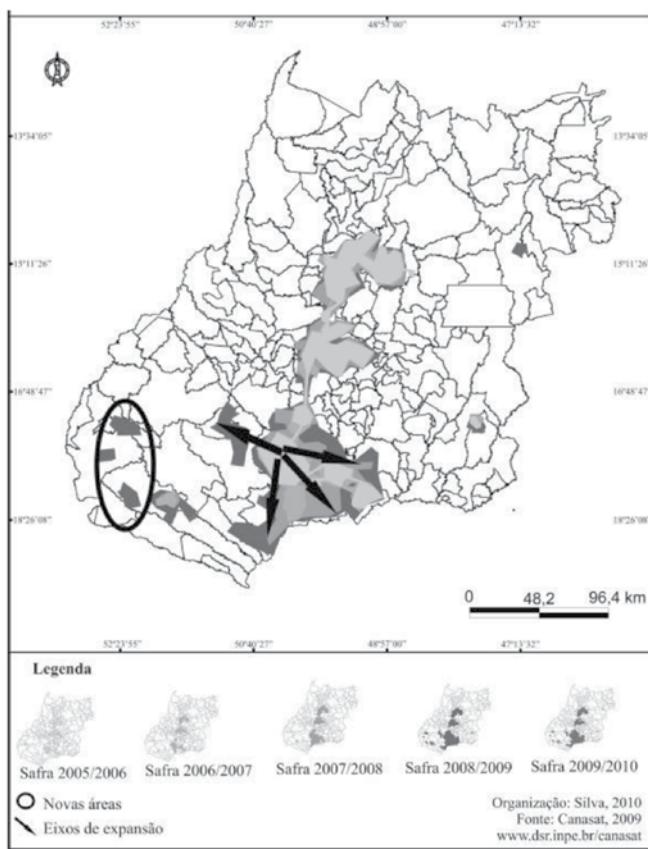


Figura 5 - Eixos de expansão da cana em Goiás entre as safras 2005/2006 e 2009/2010



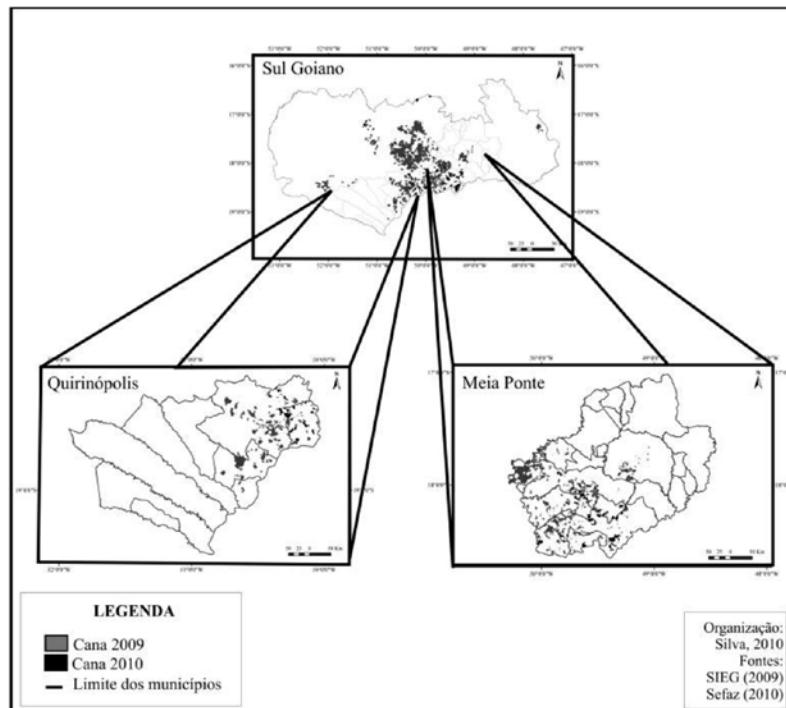
estado) perdendo 4,81% e, por fim, a pecuária, que cede 3,67%. Considerando apenas as áreas onde o cultivo da cana foi efetivado, pode-se confirmar a ideia de substituição de culturas praticadas em 2002, uma vez que 67% dessas áreas, atualmente ocupadas por cana, eram destinadas à agricultura antes da expansão recente do setor sucroalcooleiro. Assim, para compreender a história da expansão da cana em Goiás deve-se levar em consideração duas tendências espaciais: uma ao norte e outra ao sul.

Ao norte, o avanço deu-se sobre áreas de vegetação nativa, inclusive Áreas Prioritárias para Conservação (Castro et al., 2007), o que é pre-

cupante do ponto de vista ambiental, já que essa conversão refere-se a 15% e 6% da área ocupada pela expansão da cana, anteriormente formada por cerrado e mata, respectivamente. De fato, apenas 12% da expansão ocorreu em áreas de pecuária, dado que contradiz fortemente o discurso oficial de que as áreas prioritárias a serem incorporadas proviriam das pastagens degradadas (Castro et al., 2007; Miziara, 2009; Silva e Miziara, 2010). Em relação ao eixo de expansão, Silva e Miziara (2010) mostraram que a cana está entrando em novas áreas do extremo sudoeste, embora no restante consolide e até potencialize o eixo anterior, o que já era esperado, em razão das aptidões e da logística existente.

No caso das duas microrregiões focadas neste artigo, a Figura 6 revela as áreas de expansão conforme dados da Sefaz-GO para 2010, podendo-se perceber a concentração de áreas de plantio no centro-sul.

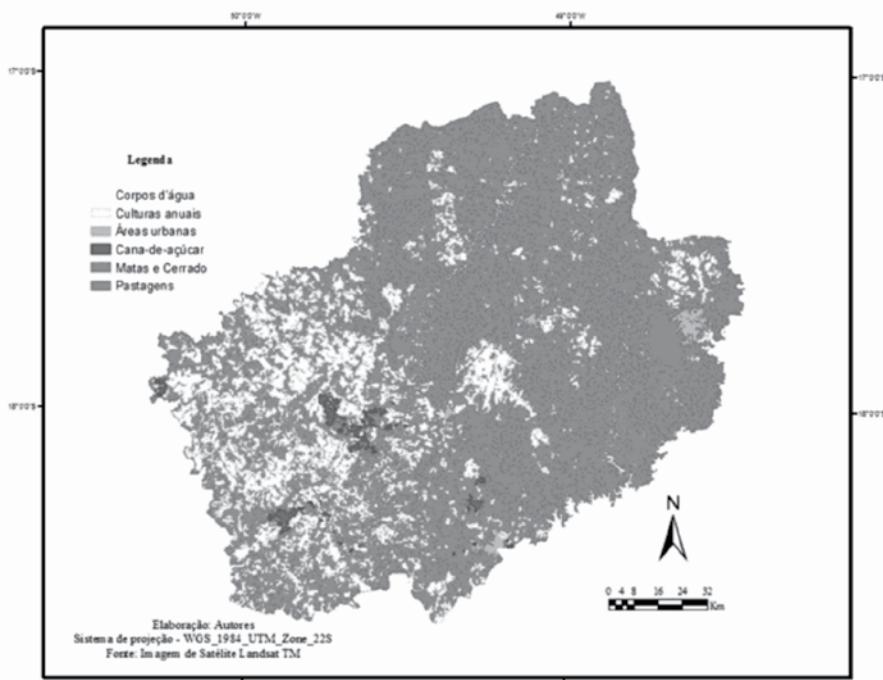
Figura 6 - Parcelas de cultivo com cana-de-açúcar em Goiás:
em destaque microrregiões de Meia Ponte e Quirinópolis



A ocupação com parcelas de cana existentes em 2009 e 2010 registradas pela Sefaz-GO, quando comparadas com o mapa de uso do solo do estado em 2002, encontra-se em áreas de culturas anuais (Castro et al., 2007). Particularmente no caso da microrregião Meia Ponte, Abdala e Castro (2010), analisando a evolução do uso do solo através de imagens do satélite Landsat TM5, concluíram que a cana avança sobre áreas agrícolas e que as pastagens estão sendo convertidas em culturas de grãos, fazendo supor que os sojicultores afetados pela expansão da cana estão deslocando suas atividades para nordeste dentro da mesma microrregião, ainda que as terras que estão usando sejam menos aptas para essa atividade, como mostram as Figuras 7 e 8.

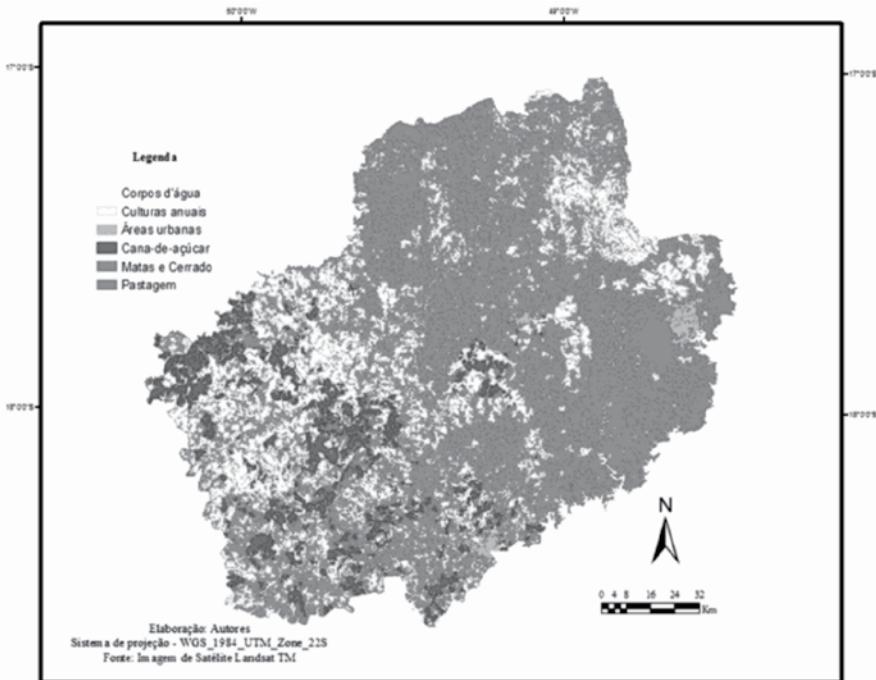
Elaborada com base no trabalho de Abdala e Castro (2010), a Figura 9 apresenta, para a microrregião Meia Ponte, o balanço sobre a su-

Figura 7 - Áreas de cultivo de cana na microrregião Meia Ponte, Estado de Goiás, em 2000



Fonte: Abdala e Castro, 2010.

Figura 8 - Áreas de cultivo de cana-de-açúcar na microrregião Meia Ponte, Estado de Goiás, em 2008



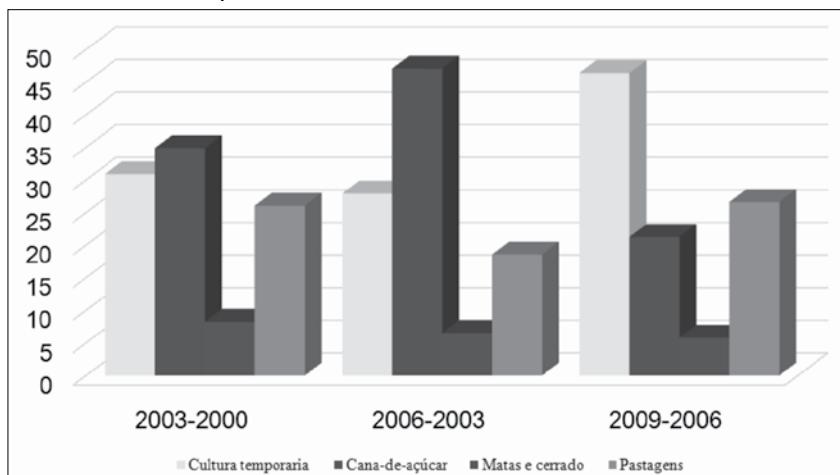
Fonte: Abdala e Castro, 2010.

cessão dos usos da terra no período entre 2000 e 2009, incluindo anos intermediários.

Na microrregião Quirinópolis, áreas de pastagem também estão sendo convertidas diretamente em cana, após a diminuição da oferta de áreas agrícolas, o que poderia levar à suposição de que os agricultores e pecuaristas estariam supostamente migrando para fora da microrregião (Figura 10).

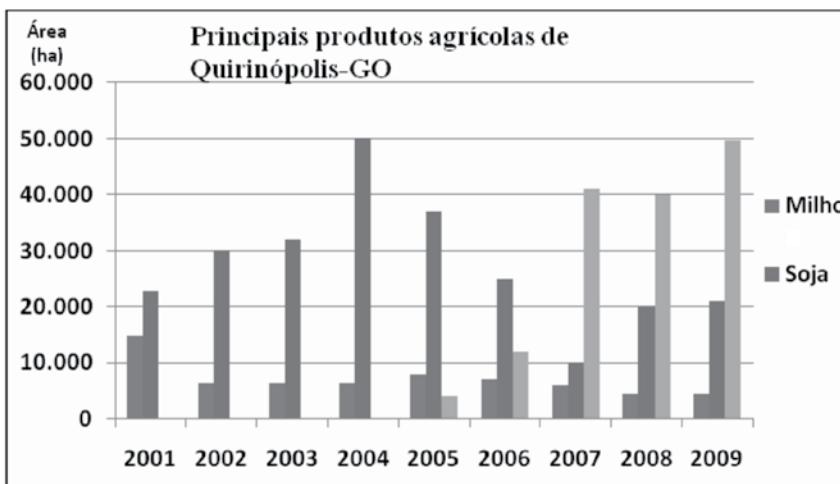
Como se pode perceber, em Quirinópolis e Meia Ponte predominou a substituição das culturas anuais por cana, confirmando o que já ocorreu no sul do estado. Porém, entre elas não existe só identidades. Em Quirinópolis, cujo processo iniciou-se em 2004 (Borges, 2010), parece ter ocorrido uma substituição mais equilibrada de culturas e pastagens, enquanto que em Meia Ponte, onde o processo iniciou-se mais cedo, as-

Figura 9 - Balanço da sucessão de usos na microrregião Meia Ponte em Goiás, nos períodos de 2003 a 2009 (Ano base: 2000)



Fonte : Abdala e Castro, 2010.

Figura 10 - Produtos agrícolas de Quirinópolis de 2001 a 2008



Fonte: IBGE/Seagro, 2009. Elaboração: Borges, V. M. S.

sistiu-se, prioritariamente, à substituição de áreas de culturas anuais. É preciso, no entanto, no caso de Meia Ponte, não deixar de perceber que, na medida em que a pastagem se reduz mais ou menos na mesma proporção que a área plantada com cana desde o ano de 2000, e praticamente não ocorre redução da área ocupada com as culturas anuais, isso passa a impressão de que a substituição se deu sobre as pastagens. Contudo, analisando mais acuradamente as imagens de satélite validadas em campo, pode-se perceber que as culturas anuais foram deslocadas para o nordeste da área, tendo lá substituído as pastagens, razão pela qual as proporções confundem (Abdala e Castro, 2010). Trata-se, assim, de considerar que essas áreas causaram impactos indiretos na substituição pela cana no interior da própria microrregião.

Em síntese, os estudos na escala microrregional elucidaram melhor o que os dados estatísticos já permitiam supor para a região do Sul Goiano – a substituição das áreas agrícolas de culturas anuais e pastos pela cana desde o ano de 2000 –, mas também esclareceram a chave de sucessão dos usos, indicando que nem sempre a diminuição de pastagens significa sua conversão em cana.

Considerações finais

A evolução da cultura da cana no país voltada para a produção de etanol mostra uma expansão recente notável em direção ao norte do cerrado, com destaque para Goiás e Mato Grosso do Sul, configurando, assim, a ampliação do bloco do Centro-Sul, criado na fase de implantação do Proálcool, nos anos 70 do século passado, quando esses estados, junto com o estado de Mato Grosso, eram periféricos ao processo. A nova expansão priorizou terras com diferentes aptidões nesses três estados, variando numa escala que vai de alta a média. As terras classificadas como médias eram dominantes e as restrições puderam ser superadas por técnicas de manejo adequadas. Apesar desses condicionantes, triplicaram as áreas de cultivo e as usinas e grandes complexos industriais começaram a se organizar reafirmando o cerrado como o grande centro de produção de *commodities* para exportação. Desta vez, conseguiu-se agregar maior valor aos produtos que, ancorados também em mercado interno consolidado e crescente, evitou dificuldades surgidas no passado com o Proálcool.

Apesar de os discursos políticos dominantes apontarem as pastagens degradadas como prioritárias para a expansão da cana, o que na ver-

dade se assistiu foi a substituição maciça de áreas de culturas anuais, em particular de soja, revelando intensa competição por terras. Isso ocorreu sobretudo até 2007, e mesmo depois em algumas locais, quando esse fenômeno começou a mostrar as primeiras evidências de mudança ao competir com áreas de pastagens, situação que começou a se manifestar a partir de 2008, exceto no estado de Goiás. Neste estado, a incorporação de terras ocupadas com soja continuou crescendo e as pastagens foram opção secundária, sendo que os deslocamentos das culturas anuais se fizeram em direção às áreas de pastagens de uma mesma microrregião, reduzindo-as e dando a impressão de substituição destas por cana. Bons exemplos disso podem ser encontrados nas microrregiões Meia Ponte e Quirinópolis.

Os impactos diretos mais considerados são a competição por terras agrícolas, o risco de novos desmatamentos, além de poluição do ar (queimadas, emissões), contaminação dos solos e águas, problemas decorrentes tanto do manejo agrícola como do processo industrial. Os impactos indiretos derivam das práticas agrícolas em áreas de pecuária e não são muito diferentes destes. Mas, embora o deslocamento de culturas anuais para áreas antes ocupadas por pastagens não seja fenômeno novo na expansão da fronteira agrícola no Brasil, neste caso pode estar ocorrendo o deslocamento em direção às áreas com maiores riscos para essa prática por causa de sua menor aptidão, podendo causar impactos ambientais mais sérios. Trata-se, portanto, de impactos indiretos da cana, como mostra claramente a microrregião de Meia Ponte.

Em síntese, o que parece estar havendo é um grande rearranjo ou reordenamento de usos dos solos no centro-sul do cerrado, em particular no Sul de Goiás, em razão da demanda expansiva e acelerada do setor sucroalcooleiro. Assim, ainda que a cana não tenha grande participação em área de cultivo no país e mesmo no Centro-Sul ou em Goiás, cujo destaque cabe ainda indiscutivelmente à soja, é no interior dos estados que essas tendências podem divergir, sobretudo em nível microrregional, onde os impactos diretos e indiretos das mudanças de uso dos solos podem ser preocupantes e precisam de ser melhor pesquisados e compreendidos.

Referências

ABDALA, K.; CASTRO, S. S. Dinâmica de uso do solo da expansão sucroalcooleira na Microrregião Meia Ponte, estado de Goiás, Brasil. In: SEMINÁRIO LATINO-

-AMERICANO DE GEOGRAFIA FÍSICA, 6, 2010, Portugal. *Anais*. Disponível em: <http://www.uc.pt/fluc/cegot/VISLAGF/actas/tema3/klaus>. Acesso em: 2 jul. 2010.

BORGES, V. *A expansão da cana-de-açúcar no estado de Goiás: o caso da microrregião de Quirinópolis, GO*. Relatório para Exame de Qualificação. Goiânia: IESA/UFG, 2010.

CASTRO, S. S. et al. Estudo da expansão da cana de açúcar no estado de Goiás: subsídios para uma avaliação do potencial de impactos ambientais. In: FORUM DE C&T NO CERRADO, 2, 2007, Goiânia. *Impactos econômicos, sociais e ambientais no cultivo da cana de açúcar no território goiano*. v. único. p. 9-17. QUEM PUBLICOU?

CONAB - Companhia Nacional de Abastecimento. *Perfil do setor de açúcar e álcool no Brasil*. Brasília: CONAB. Disponível em: <http://www.conab.gov.br> <http://www.conab.gov.br> Acesso em: 13 ago. 2008.

MANZATTO, Celso Vainer (Org.) et al. *Zoneamento agroecológico da cana-de-açúcar*. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2009. 55p. (Documentos/Embrapa Solos, ISSN 1517-2627; 110).

FAOSTAT. *Production*. Disponível em: <http://faostat.fao.org>. Acesso em: 13 ago. 2008.

FISCHER, G. et al. Land use dynamics and sugarcane production. In: ZUURBIER, P. e VOOREN, J. V. (Org.). *Sugarcane Ethanol: contributions to climate change mitigation and the environment*. Laxenburg: Wageningen Academic Publishers, 2008. p. 29-62.

GOLDENBERG, J. The ethanol program in Brazil. *Environmental Research Letters*, v. 1, n. 5, 2008.

GOLDENBERG, J. Ethanol for a sustainable energy future. *Science*, v. 315, p. 808-810, 2007.

GOLDENBERG, J.; COLEHO, S. T.; GUARDABASSI, P. The sustainability of ethanol production from sugarcane. *Energy Policy*, v. 36, p. 2086-2097, 2008.

BARBOSA, A. S.; GOMES, H.; TEIXEIRA NETO, A. *Geografia Goiás-Tocantins*. Goiânia: Editora UFG, 1993. 227 p.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. *Censo agropecuário de 2008*. Disponível em: <http://www.sidra.ibge.gov.br>. Acesso em: 10 jul. 2008.

KAGEYAMA, A. O novo padrão agrícola brasileiro: do complexo rural aos cais. In: DELGADO, Guilherme Costa (Org.). *Agricultura e políticas públicas*. Brasília: IPEA, 1990. p. 113-223, v. 1.

LIMA, D. A. L. L. *Estrutura e expansão da agroindústria canavieira e seus impactos no uso da terra na região Sudoeste de Goiás*. Campinas, 2010. 200p. Tese (Doutorado em Economia) Instituto de Economia, Unicamp.

LISCHT, F. O. *World Ethanol and Biofuels. Report*, v. 8, n. 21, 2008.

MAPA. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. *Balanço nacional de cana-de-açúcar e agroenergia*. Brasília: MAPA/SPAE, 2007.

MIZIARA, F. Expansão da Lavoura de Cana em Goiás e Impactos Ambientais. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE SOCIOLOGIA, 14, 2009, Rio de Janeiro. *Anais do XIV Congresso Brasileiro de Sociologia*. Rio de Janeiro, 2009. v. 1, p. 1.

NASSAR, A. M. et al. Prospects of the sugarcane expansion in Brazil: impacts on direct and indirect land use changes. In: ZUURBIER, P. e VOOREN, J. V. (Org.). *Sugarcane Ethanol: contributions to climate change mitigation and the environment*. Laxenburg: Wagenigen Academic Publishers, 2008. p. 63-94.

PLANALSUCAR. *Cultura da cana-de-açúcar: manual de orientação*. Piracicaba, SP: IAA/Coordenadoria Regional Sul, 1986. 56p.

MAPA. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, Secretaria de Produção e Agroenergia. PNA. *Plano Nacional de Agroenergia 2006-2011*. 2. ed. rev. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2006. 110p.

PASQUALETTO, A.; ZITO, R. K. 2000. *Impactos ambientais da monocultura da cana-de-açúcar*. 1. ed. Goiânia: UFG, 2000. v. 1. 82p.

PROBIO. Projeto de Conservação e Utilização Sustentável da Diversidade Biológica Brasileira. *Relatório de atividades*. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2002. 73p.

SANO, E. et al. 2008. Mapeamento semidetalhado do uso da terra do bioma cerrado. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, p. 153-156, 2008.

SILVA, A. A.; MIZIARA, F. A expansão da fronteira agrícola e a localização das usinas de cana-de-açúcar. *Revista Sociedade & Natureza*, mar. 2010. Em avaliação.

Selma Simões de Castro - Professora do Instituto de Estudos Sócio-Ambientais - Universidade Federal de Goiás.

Klaus Abdala - Doutorando de Geografia pela Universidade Federal de Goiás

Adriana Aparecida Silva - Doutoranda de Geografia pela Universidade Federal de Goiás e Bolsista da FAPEG

Vonedirce Maria Santos Bôrge - Doutoranda de Geografia pela Universidade Federal de Goiás

Recebido para publicação em abril de 2010

Aceito para publicação em junho de 2010