

Conversão dos usos da terra (2000-2005 e 2005-2010) nas áreas incorporadas pela cana-de-açúcar na microrregião de Uberlândia-MG em 2010

Laís Naiara Gonçalves dos Reis¹

Jorge Luís Silva Brito²

¹ Universidade Federal de Uberlândia-IG/UFU
Discente do Mestrado em Geografia

² Universidade Federal de Uberlândia –IG/UFU
Professor Dr. Adjunto ao Instituto de Geografia

Abstract: The paper's main objective is to map the conversion of land uses (2000-2005, 2005-2010) in the areas incorporated by sugar cane in the microrregião of Uberlândia-MG in 2010. It were used remote sensing techniques and sensor products of rapidye to identification of sugar cane in 2010. For land use in these areas, images from TM / Landsat for the years 2000 and 2005. The two study periods (200-2005 and 2005-2010), both showed distinct dynamics, whereas most of the area converted to sugar cane in the first, occurred over areas that were pasture in 2000 and the second period, the most of the area were converted of 2005 into 2010 were areas of agriculture.

Palavras-chave: cana-de-açúcar, sensoriamento remoto, rapideye.

1. Introdução:

A microrregião de Uberlândia é composta pelos municípios: Araguari, Araporã, Cascalho Rico, Centralina, Monte Alegre de Minas, Tupaciguara, Prata e Uberlândia. A região está inserida no bioma Cerrado, o uso e ocupação dessa área não foge a dinâmica da mesorregião, em que políticas públicas consideraram a mesma como sendo fronteira agrícola (anos 60 e 70), portanto extensas áreas foram desmatadas nessa época para o uso agropastoril.

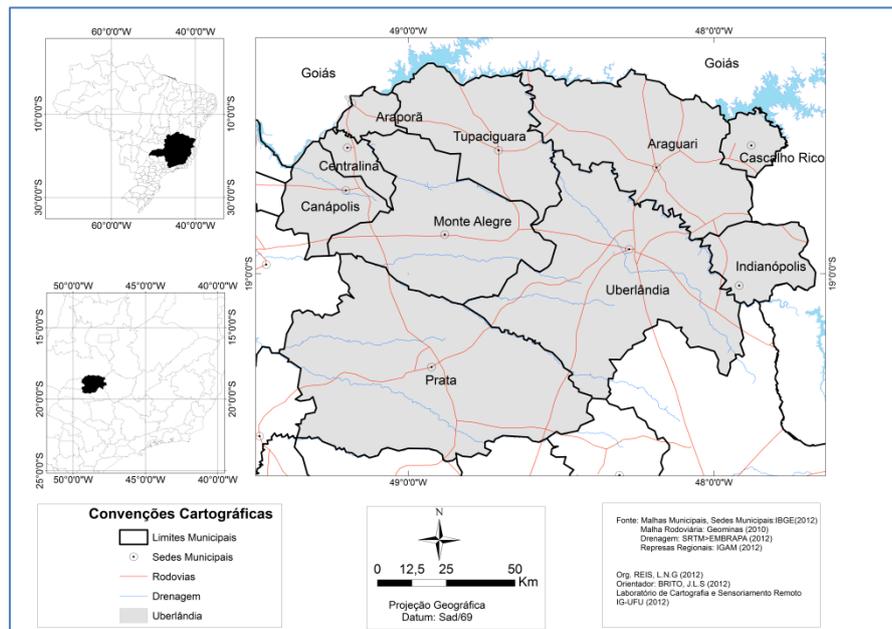


Figura 01. Localização: Microrregião de Uberlândia-MG

Atualmente, Kohlhepp (2010, p. 223), evidencia que a problemática a cerca da produção dos bicomustíveis ocupa os pontos principais de discussões no cenário internacional, na busca de fugir do aumento excessivo do preço do petróleo, e sobretudo diminuir as emissões de CO₂ para atmosfera. Sobre a ótica de análise da nova geopolítica mundial há diversos parâmetros para contribuir com o desenvolvimento sustentável, um deles é a modificação da matriz energética básica da sociedade, por meio de novas fontes que poluam menos o meio ambiente do que o petróleo. Sobretudo, que a oferta do mesmo tende a diminuir no mercado, já que se trata de uma fonte não renovável.

O uso dessas novas formas de obtenção de energia surgiu devido à especulações financeiras sobre o novo paradigma da sustentabilidade ambiental. Atualmente, o Brasil é líder nas tecnologias de produção do etanol extraído da cana-de-açúcar, sendo responsável por 45% da produção mundial, feita em mais de 400 usinas e destilarias. (GONÇALVES, 2009)

A retomada da importância do etanol na matriz brasileira de combustíveis teve início a partir de 2003 com o lançamento dos veículos *flex-fuel*, em meio à nova alta do preço do petróleo e ao interesse dos países desenvolvidos em soluções que minimizem o impacto poluidor dos veículos automotores na atmosfera. A ampliação das plantas industriais e a construção de novas usinas resultam, especialmente, de decisões da iniciativa privada, a partir da atual visão mundial sobre a importância do combustível verde na matriz energética. (CAMARGO *et al.* 2010, p. 57)

Além do avanço das tecnologias para utilização agrícola dos solos do Cerrado, no cultivo de monoculturas, a microrregião de Uberlândia-MG se constitui com aptidão agrícola de média a alta para o cultivo da cana-de-açúcar, segundo o zoneamento agroecológico dessa, levantado pela Embrapa Solos (2009). Dessa maneira, essa região se torna uma área com alto potencial para mapear as áreas de fronteira dessa monocultura.

Esse trabalho tem como finalidade mapear a expansão da cana-de-açúcar (2000, 2005 e 2010) na microrregião de Uberlândia e como essa tem ocasionado à substituição das demais áreas de cultura agrícola, pastagens e vegetação natural.

2. Procedimentos Metodológicos:

- Os shapes das rodovias, sedes, limites municipais foram extraídos do site do IBGE;
- Os shapes da drenagem e represa regional da área de estudo foram extraídos do site do IGAM;
- Imagens Rapideye de junho de 2010, cedidas para a pesquisa pelo Instituto Estadual de Florestas de Minas Gerais para o mapeamento da cana-de-açúcar;
- Levantamento dos dados das áreas plantadas com cana-de-açúcar por hectare no banco de dados do IBGE e CANASAT;
- Imagens TM/Landsat de agosto e setembro de 2000 e 2005

Inicialmente, as imagens (Landsat e Rapideye) foram registradas no SPRING 5.2 (Software de SIG livre, disponível no site do INPE), tomando como referência as cartas topográficas do IBGE e DSG na escala de 1: 100.000 da área de estudo disponíveis no Laboratório de Cartografia e Sensoriamento Remoto do Instituto de Geografia da Universidade Federal de Uberlândia;

Após o registro, foi aplicado um contraste no SPRING 5.2, usando o método de equalização do Histograma para as imagens Landsat e Rapideye, depois foi feito um mosaico das mesmas;

Para o mapeamento das áreas de cana-de-açúcar em 2010, foram utilizadas as imagens Rapideye (2010) com a composição colorida RGB para as bandas 2, 3 e 5;

O método de identificação dessas áreas foi de interpretação visual em tela do computador, considerando a chave-de-interpretação:

Quadro 01. Chave-de-interpretação da cana-de-açúcar para imagem Rapideye.

Categorias da Cultura	Padrões característicos de Interpretação	Exemplo
Cana-de-açúcar Adulta	Forma: Regular; Cor: Verde claro, Verde médio; Textura: Lisa	
Áreas com pouco teor vegetativo	Forma: Regular; Cor: Rosa intercalado com filamentos verdes; Textura: Lisa	
Palhada da cana-de-açúcar	Forma: Regular; Cor: Branca; Textura: Lisa	
Áreas Reformadas	Forma: Regular; Cor: Roxa; Textura: Lisa	

Org. REIS & BRITO (2012)

Para o mapeamento de Uso da Terra e Cobertura Vegetal Natural em 1999 das áreas ocupadas com cana-de-açúcar em 2008 foram realizadas as seguintes etapas:

- 1) Geração do mosaico Georreferenciado das imagens TM/Landsat de setembro e agosto de 2000 e 2005;
- 2) Sobreposição dos polígonos das áreas ocupadas por cana-de-açúcar em 2010 no Mosaico das imagens TM/Landsat de 2000 e 2005;
- 3) Definição das categorias de uso em 2000 e 2005: Cana-de-açúcar, Pastagem, Agricultura, Silvicultura e Cobertura Vegetal Nativa;
- 4) As áreas de cana-de-açúcar em 2010 serviram de máscaras de recorte para as imagens 2000 e 2005, depois disso foi aplicado a segmentação no SPRING 5.2, com similaridade 15 e área de pixel 12.
- 5) Interpretação Visual em Tela de computador do uso em 2000 e 2005 nos polígonos gerados da segmentação. Classificando as seguintes Categorias: cana-de-açúcar,

3. Resultados e Discussões:

No contexto de política nacional, a partir da década de 2000, a gasolina passou a sofrer constantes aumentos no preço, o que contribuiu para a criação de automóveis que utilizassem agrocombustíveis (flex-fuel). Tendência a qual contribuiu para o aumento das lavouras de cana-de-açúcar.

No ano de 2002, foi apresentado o primeiro veículo com motor *flex-fuel*, modelo desenvolvido por empresas alemãs e produzido em série no Brasil a partir de março de 2003. Motores *flex-fuel* são movidos a gasolina, a etanol ou com uma mistura dos dois. Em março de 2004, 16% dos veículos novos vendidos no Brasil já eram equipados com esse tipo de motor. Em fevereiro de 2006 já havia 76,6% (Xavier, 2007), em novembro de 2007, 86,1% (Olivério, 2008, ver Figura 6) e hoje

mais de 92%. Desde então, é possível fazer a escolha do tipo de combustível de acordo com o preço. (KOHLHEPP, P.228)

No gráfico 01, pode-se observar a expansão da área plantada com cana-de-açúcar em hectares para os anos de 2000, 2005 e 2010 na microrregião de Uberlândia-MG. Em todos os municípios houve evolução da área plantada com a cultura, exceto Cascalho Rico, que não possui área plantada com a mesma. Os municípios de Araporã, Canápolis, Centralina, Monte Alegre e Tupaciguara possuem grande parte da área plantada com cana-de-açúcar desde o ano de 2000.

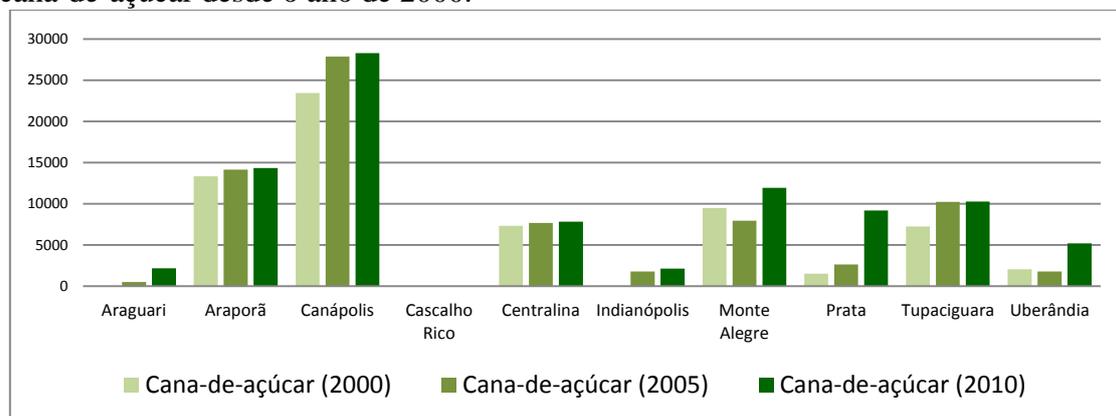


Gráfico 01. Expansão da cana-de-açúcar (2000, 2005 e 2010): microrregião de Uberlândia-MG.

Conforme Campos (2011, p. 68), já havia unidades sucroenergética instaladas nos municípios de Canápolis, Araporã, Tupaciguara em 2000, o que justifica a concentração dessa cultura desde o ano de 2000 nos mesmos e nos municípios limítrofes (Centralina e Monte Alegre de Minas). De 2000 para 2005, tanto o município de Canápolis quanto Tupaciguara incorporam mais uma unidade sucroenergética, o que contribui para a concentração da cultura nos mesmos e o aumento da cana-de-açúcar nos municípios próximos aos mesmos, como Monte Alegre de Minas, Prata e Araguari.

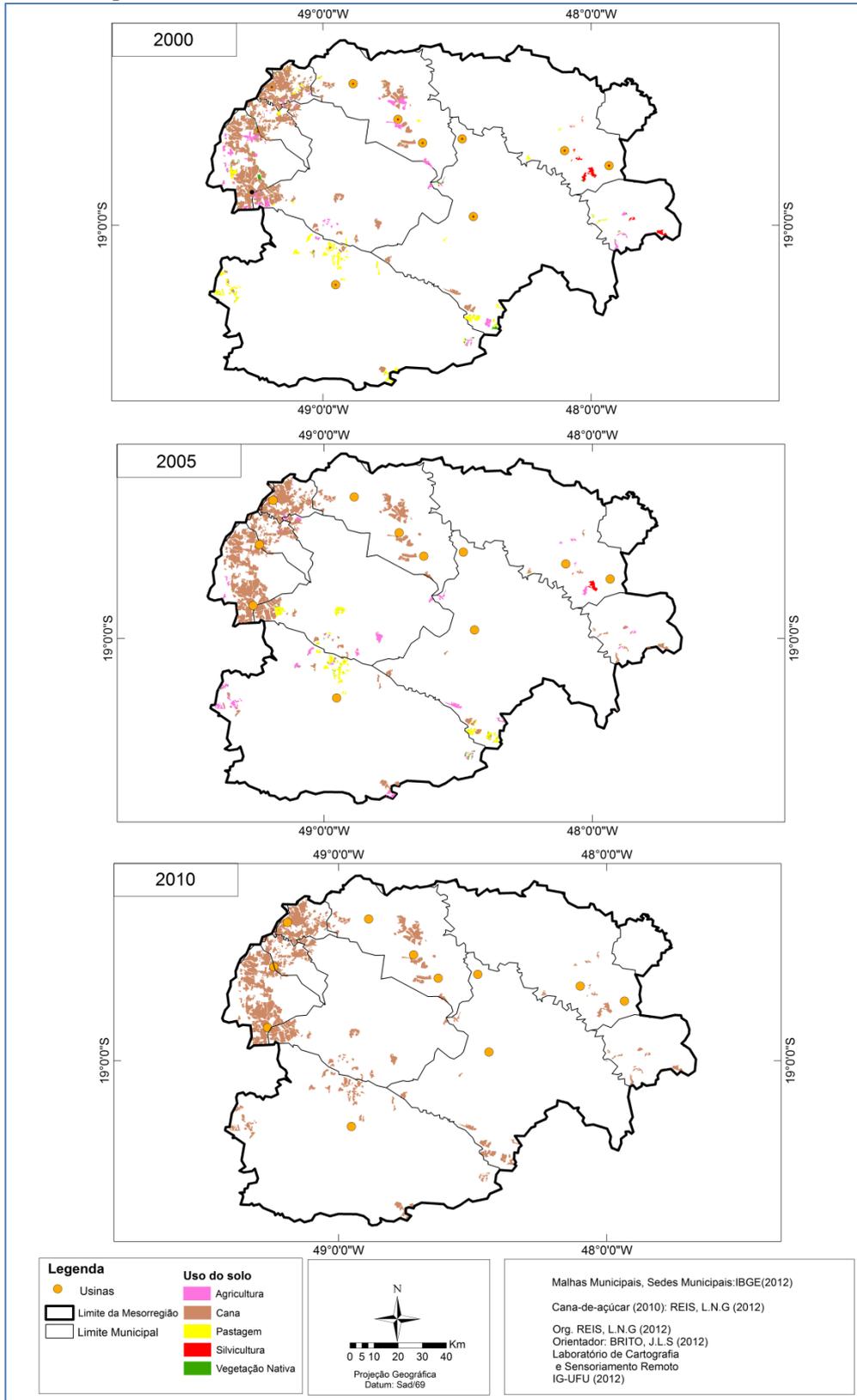
De 2000 para 2005, a expansão da cana-de-açúcar foi de 10.080 hectares, ou seja, 13 %, reflexo da política nacional do país como um todo. De 2005 para 2010, a expansão da mesma foi de 16.731 hectares, ou seja, 18 % em relação á 2005, abrangendo novos municípios que ainda não tinha influencia deste setor agroindustrial. Isso se deve, pela política pública adotada pelo Governo de Minas Gerais que passou a investir nesse setor, financiando as instalações de novas unidades e a infraestrutura da produção como um todo. Carvalho (2009) relata que além dos investimentos privados, os públicos dão dinâmica de crescimento nesse setor. “Em Minas Gerais, o Governo tem desenvolvido esforços para atrair novos investimentos, para reduzir a dependência de importação de produtos de outros Estados, com o apoio do BDMG E BNDES”

3.2 Conversão do uso da Terra (2000-2005 e 2005-2010) para áreas de cana-de-açúcar (2010)

A expansão da cana-de-açúcar tem incorporado novas áreas de cultivo. O que reflete nas discussões “(...) sobre a ameaça da produção de alimentos onde sua área cultivada está diminuindo devido o desenvolvimento de empresas do agronegócio.” (CAMPOS, 2011, p. 76) Para verificar tais discussões, o mapeamento do trabalho (figura 03), mostra a conversão do uso da terra sob uma perspectiva multitemporal (2000 e 2005) para as áreas existentes de cana-de-açúcar em 2010.

Na figura 03, assim como evidenciado no gráfico 01, mostra que as áreas de concentração da cana-de-açúcar se localizam nos municípios de Canápolis, Centralina, Araporã. Com

algumas manchas da cultura nos demais municípios, exceto Cascalho Rico. Observa-se que grande parte das áreas de cana-de-açúcar em 2010 dos municípios de: Monte Alegre, Prata, Uberlândia e Araguari é resultado de uma expansão recente, sobretudo pós 2005, reflexo da política adotada pelo Estado de Minas Gerais.



1.2 Figura 03. Mapeamento da conversão do uso da Terra (2000-2005 e 2005-2010) para áreas de cana-de-açúcar (2010)

A expansão recente no município de Uberlândia de 2005 até a atualidade mostra uma apropriação do agronegócio de áreas de Chapada do município onde há abundância de água (bacia do córrego Bom Jardim, presença de solos hidromórficos), e relevo suavizado, o que torna essa região, uma fronteira de expansão da cana-de-açúcar. A figura 04 ilustra novas áreas de cana-de-açúcar devido á presença de áreas de cana-planta, ou seja, preparadas para o primeiro corte e provavelmente a cultura ficará nessas áreas até o 5º/ 6º corte, uma territorialização (nas condições normais de economia e clima) garantida de até cinco anos.



Figura 04. Cana-planta: Município de Uberlândia-MG
FOTO: REIS & BRITO (junho de 2012)

Carvalho (2009, p. 75) aponta que a apropriação de áreas de grande potencial para o agronegócio como um todo, como é o caso das áreas de Chapada da região, pela sua própria caracterização física, é resultado de projetos agroindustriais originados por recursos do BID, que indica regiões com potenciais elevados para tais atividades (produção de bicompostíveis). A EMBRAPA também apresentou um zoneamento agroecológico para cana-de-açúcar, e a região de estudo é apta para o cultivo da mesma. (EMBRAPA , 2009)

Dessa forma, o estudo da recente incorporação de novas áreas pela cultura da cana-de-açúcar na microrregião, a divisão dos períodos de 2000-2005 e 2005- 2010 evidencia processos de ocupação da terra distintos. Num primeiro momento (2000-2005) houve uma expansão da cana-de-açúcar de 13% em relação ao ano de 2000, que era de cerca de 10.080 hectares, sobretudo nos municípios que já havia cana-de-açúcar desde 2000. Neste processo de incorporação de novas áreas, aproximadamente 44% se deu sobre as áreas de pastagem e 26% em áreas ocupadas pelos demais usos da agricultura. (Gráfico 02)

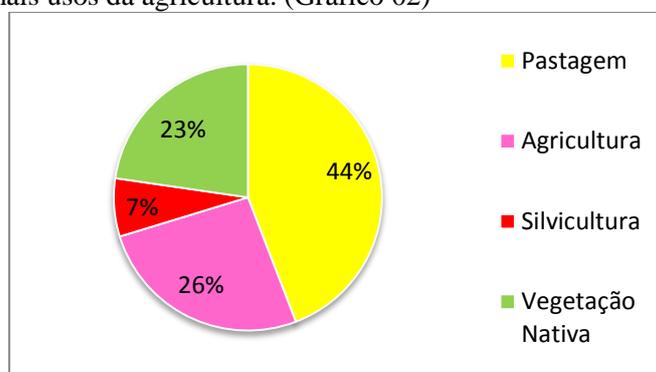


Gráfico 02. Conversão dos usos da terra (2000 -2005) das áreas de expansão da cana-de-açúcar (2000-2005): microrregião de Uberlândia-MG

Da área de pastagem que foi convertida para cana-de-açúcar no período de 2000 à 2005, 60% concentrava-se no município de Prata. Já para a área da agricultura 73 % convertida para cana-de-açúcar nesse período, localizava-se nos municípios de Canápolis, Tupaciguara e Monte Alegre de Minas. Até 2005, da área expandida da cultura referida 23% foi sobre área de vegetação natural, sendo que dessa área desmatada 26% e 24% existiam nos municípios de Canápolis e Indianópolis. (Tabela 01)

Tabela 01. Categorias do uso da Terra em 2000 das áreas ocupadas com cana-de-açúcar em 2010: microrregião de Uberlândia-MG

Municípios	Pastagem (ha)		Agricultura (ha)		Silvicultura (ha)		Cobertura Vegetal Natural (ha)		Cana-de-açúcar (ha)	
	(Ha)	%	(Ha)	%	(Ha)	%	(Ha)	%	(Ha)	%
Araguari	389	3	196	2	1457	96	101	3	0	0
Araporã	435	4	293	3	0	0	272	9	13322	21
Canápolis	873	8	3186	30	0	0	817	26	23422	36
Cascalho Rico	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Centralina	205	2	93	1	0	0	187	6	7331	11
Indianópolis	304	3	893	8	0	0	758	24	40	0
Monte Alegre	351	3	1906	18	0	0	184	6	9474	15
Prata	6781	60	527	5	0	0	350	11	1506	2
Tupaciguara	293	3	2675	25	0	0	61	2	7225	11
Uberlândia	1748	15	842	8	67	4	448	14	2060	3
Total	11378	100	10612	100	1524	100	3179	100	64380	100

No período de expansão da cana-de-açúcar (2005-2010) aumentaram-se 74.460 hectares da mesma em relação a 2005. Quanto à conversão de outros usos para a cultura referida (gráfico 03), a maioria da área incorporada se deu sobre a área das demais culturas agrícolas. O que difere do período (2000-2005) em que a maioria das áreas que foram convertidas para cana-de-açúcar era pastagens.

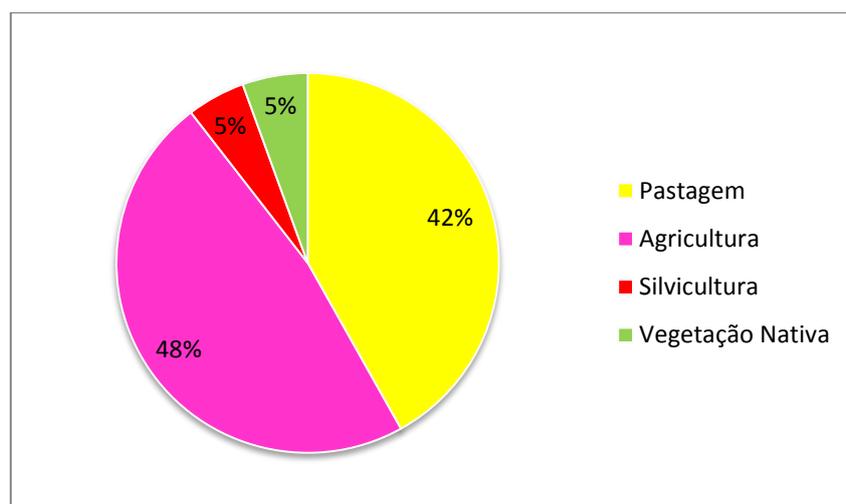


Gráfico 03. Conversão dos usos da terra (2005-2010) das áreas de expansão da cana-de-açúcar (2005-2010): microrregião de Uberlândia-MG

A Tabela 02 indica que das categorias do uso da terra (2005), 8.014 hectares das demais agriculturas foram convertidas para cana-de-açúcar em 2010, sendo que 39% dessas áreas concentravam-se no município de Prata. Quanto à conversão das áreas de pastagens para cana, 42% de 6.977, também se localizava no município referido. Observa-se que áreas recentes foram incorporadas pela cana-de-açúcar em alguns municípios, tais como: Uberlândia, Indianópolis e Monte Alegre de Minas se comparado ao período anterior (2000-2005).

Tabela 02. Categorias do uso da Terra em 2005 das áreas ocupadas com cana-de-açúcar em 2010: microrregião de Uberlândia-MG

Municípios	Pastagem (ha)		Agricultura (ha)		Silvicultura (ha)		Cobertura Vegetal Natural (ha)		Cana-de-açúcar (ha)	
	(Ha)	%	(Ha)	%	(Ha)	%	(Ha)	%	(Ha)	%
Araguari	35	1	778	10	821	100	6	1	502	1
Araporã	0	0	171	2	0	0	29	3	14122	19
Canápolis	0	0	432	5	0	0	22	2	27843	37
Cascalho Rico	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Centralina	0	0	138	2	0	0	0	0	7678	10
Indianópolis	0	0	304	4	0	0	24	3	1784	2
Monte Alegre	2180	31	1630	20	0	0	187	20	7918	11
Prata	2920	42	3149	39	0	0	475	52	2620	4
Tupaciguara	0	0	6	0	0	0	29	3	10220	14
Uberlândia	1842	26	1406	18	0	0	147	16	1772	2
Total	6977	100	8014	100	821	100	918	100	74460	100

Dessa forma, o mapeamento comprova algumas discussões em que a expansão recente da cana-de-açúcar na região está substituindo áreas de outras culturas agrícolas. Logo, questiona-se se essas áreas seriam para a produção de alimentos? Porém, é preciso verificar quais os tipos de cultura agrícola estão sendo substituídas.

Dados do PAM (2012) mostram a produção em hectares de algumas culturas que compõe a alimentação da sociedade brasileira. Em específico analisando os dados dos municípios de Canápolis, Tupaciguara e Monte Alegre. No primeiro, houve uma redução de 780 hectares da produção de arroz, 600 hectares na produção de milho e 900 hectares na produção de soja (2005-2010). No segundo, houve uma redução de 2.500 hectares de milho e 3.500 hectares de soja. E por último, houve uma redução de 900 hectares de feijão, aumentando áreas de produção de arroz, milho e soja.

Considerações Finais

As imagens Rapideye foram importantes para mapear com maior precisão a área real que existia em junho de 2010, devido à resolução espacial de 5m. No total, de 2000 para 2010, houve uma expansão de 6651 hectares, ou seja, 66 % a mais da área que existia em 2000. A divisão multitemporal desse período (2000-2005 e 2005-2010) foi de tal importância, pois permitiu generalizar menos e verificar algumas tendências.

Se analisarmos no total, a maioria das áreas de cana-de-açúcar que existiam em 2010 eram pastagens em 2000. Só que essa rápida conversão se deu no primeiro período (2000-2005). No segundo período a maioria das áreas novas de cana-de-açúcar se deu pela substituição das

demais culturas agrícolas. Para verificar se as áreas agropastoris estão afetando na produção de alimentos é preciso um estado mais detalhado.

Agradecimentos

Agradeço ao Instituto Estadual de Florestas que disponibilizou gentilmente as imagens Rapideye (2010). Ao instituto de Geografia da Universidade Federal de Uberlândia, que disponibiliza toda a infraestrutura (laboratorial e de campo). Agradeço á CAPES pela bolsa de mestrado. A FAPEMIG pelo fomento ao projeto Coordenado pela Professora. Dra. Vânia Rosolen.

Referências Bibliográficas

CAMARGO et al. Dinâmica e tendência da expansão da cana-de-açúcar sobre as demais atividades agropecuárias, Estado de São Paulo, 2001-2006.

Disponível em:<http://www.inovacao.unicamp.br/report/news-curtissimas080422_tec4-0308.pdf> Acessado em julho de 2012.

CAMPOS.N.L A expansão canavieira e impactos sócio-espaciais da produção de agrocombustível no Triângulo Mineiro (1980-2011). Disponível

em:<http://www.lagea.ig.ufu.br/biblioteca/monografias/MONOGRAFIA_NATALIA_LORENA_CAMPOS_LAGEA_UFU.pdf> Acessado em junho de 2012

CARVALHO, E.R. Transformações docioterritoriais do capital sucroalcooleiro em Iturama, Pontal do Triângulo Mineiro. Dissertação (mestrado)-UFU: 2009.Programa de Pós-Graduação em Geografia. pp. 1-192

EMBRAPA (2009). Zoneamento agroecológico da cana-de-açúcar. Disponível em :<http://www.cnps.embrapa.br/zoneamento_cana_de_acucar/> Acessado em junho de 2012.

GONÇALVES, D. B. Considerações sobre a expansão recente da lavoura canavieira no Brasil. Informações Econômicas, SP, v.39, n.10, out. 2009.

Kohlhepp, G. Análise da situação da produção de etanol e biodiesel no Brasil. Disponível em:<<http://www.scielo.br/pdf/ea/v24n68/17.pdf>> Acessado em junho de 2012.