

Expansão do cultivo de cana-de-açúcar no município de Itapuranga (GO) e suas interfaces com a produção agrícola e agroecológica

Silvio Braz de Sousa
Danilo Cardoso Ferreira
Wanessa Rodrigues Vilela
Rafael Rodrigues Matos

Laboratório de Processamento de Dados e Gestão Territorial – LAPROTER/UEG
Universidade Estadual de Goiás – UEG
Av. Rio Araguaia, CEP 76.680-000, Itapuranga (GO)
silvio.sousa@ueg.br; prof.daniloueg@gmail.com; wanessa.vilela@hotmail.com;
rafael_r.matos@hotmail.com

Abstract. Agroecology is an ecological management practice of natural resources with proposals for participatory development and for establishing relations between production and consumption, thus capable of facing an ecological and social crisis. Specifically, this paper aims to assess growing sugarcane monoculture and to reflect on the possible socio-environmental and agricultural impacts, through land use and land cover mapping techniques. Images of TM and OLI Landsat sensors were used to map the land use and land cover (2015), to delimit areas with sugarcane plantation (2000 and 2015) and also used for a temporal comparison. IBGE statistical data on the rural production in Itapuranga city provided support for the analysis of rural production. The results show that there was an increase of 1325% in sugarcane cultivation area over 15 years, period comprised in this study (2000 - 2015), which consequently implies the occurrence of impacts on the environment through soil disturbance by causing more soil particles loss and more use of agrochemicals (according to sources, about 4.84 liters per hectare), and so contaminating soil and water. Therefore, the results indicate that the expansion of sugarcane can lead damages to the environment and to the health of the population, specially to rural workers, if management and worker protection measures are not implemented.

Palavras-chave: OLI Landsat, sugarcane, land use and land cover, agrochemicals.

1. Introdução

A Agroecologia pode ser compreendida por meio de um enfoque científico interdisciplinar, o qual pode apoiar a transição dos atuais modelos de desenvolvimento rural e de agricultura convencionais para agriculturas sustentáveis (CORPORAL, COSTABEBER, 2004). Assim, a agroecologia estuda os agroecossistemas, associando conhecimentos de agronomia, ecologia, economia, geografia e sociologia, com o objetivo de levantar princípios ecológicos básicos para o estudo e tratamento do ambiente em sua relação com a sociedade (ALTIERI, 1989).

As práticas agroecológicas vão além de um sistema de produção orgânico, ela abrange diversos aspectos, dentre eles, ambientais, sociais, econômicos e culturais. No campo social, pode se afirmar que visa a promoção e a valorização da agricultura familiar, beneficiando assim, a qualidade de vida de consumidores e produtores, abrangendo uma lógica campo/cidade. Se tratando de aspectos econômicos, a agroecologia tem como objetivo propor uma comercialização justa e solidária dos alimentos, pautada no respeito as relações. Quanto ao aspecto cultural, se valoriza o conhecimento e a experiência de cada agricultor e a cultura local (BADUE, 2011). É importante destacar que esta produção ecológica se encaixa de forma ideal a pequena produção da agricultura familiar, pois tende a ser mais diversificada e vinculada ao comércio local dos principais alimentos que abastece a mesa da população (BRASIL, 2005).

O município de Itapuranga (GO) é marcado pela presença de forte organização agrícola familiar, bem como, pelo agronegócio (cana-de-açúcar), dois eixos antagônicos na ocupação do território. Após a implantação de uma usina de produção de álcool no município na década

de 1980 efetuou uma mudança no padrão de ocupação das terras. Porém, foi a partir de 2005, com a compra das instalações industriais pelo Grupo Farias (Vale Verde), que houve rápida expansão do cultivo de cana no município, já que foi implantada um programa de melhoria das estradas e proposta de pagamento a vista após a colheita.

Tais modificações do uso e cobertura da terra certamente geraram impactos ambientais e sociais em Itapuranga ainda pouco explorados na literatura, a estes impactos, podem ser considerados a elevação da utilização de agrotóxicos necessários para a manutenção dos cultivos de cana-de-açúcar, os quais pode-se considerar contraponto ao ideal agroecológico. Técnicas de sensoriamento remoto, se constituem ferramentas importantes para levantar informações acerca da expansão de cultivos agrícolas, pois permitem avaliar de forma rápida e com baixo custo as mudanças de cobertura e uso da terra em um grande espectro temporal, haja vista a disponibilidade de 44 anos de dados fornecidos pela série estadunidense de satélites Landsat.

Diante disto, este trabalho tem como objetivo principal avaliar o aumento da monocultura de cana-de-açúcar e refletir sobre os possíveis impactos socioambientais e agrícolas, por meio de técnicas de mapeamento de uso e cobertura da terra.

2. Metodologia de Trabalho

Foram realizadas as atividades de processamento de dados de sensoriamento remoto no Laboratório de Processamento de Dados e Gestão Territorial (Laproter) afim de mapear as áreas de cultivo de cana-de-açúcar no município de Itapuranga (GO). Para tanto, valeu-se de dados dos satélites da série Landsat 5 e 8 adquiridos de forma gratuita na página do Serviço Geológico dos Estados Unidos da América (<http://earthexplorer.usgs.gov/>), para cobrir o território do município de Itapuranga é necessário apenas uma cena WRS 2, a órbita/ponto 222/71. Todas as cenas disponíveis e sem nuvens para os anos de 2000 e 2015 foram utilizadas (estação seca e chuvosa), visando observar a sazonalidade e o manejo do solo para delimitar de forma exata as áreas destinadas ao cultivo de cana-de-açúcar.

Em ambiente de Sistema de Informações Geográficas (SIG) foram segmentadas as imagens da estação seca, as quais passaram por um processo de Classificação Supervisionada utilizado o plugin *Semi-Automatic Classification Plugin* (SCP) e o algoritmo classificador *Spectral Angle Mapping*, com limiar de aceitação de 95%. Após a classificação foram feitas inspeções visuais (entre imagens do período seco e período úmido) e, por fim seleção de polígonos correspondentes as áreas ocupadas com cana-de-açúcar. A partir disso, realizou-se correções vetoriais, gerando um plano de informação consistente acerca da cobertura de cana-de-açúcar no município e um mapa de uso e cobertura da terra para o ano de 2015. Estes planos de informações foram utilizados para confecção de produtos cartográficos e geração de estatísticas.

Dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), pertencentes a Produção Agrícola Municipal (PAM) - <http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/pesquisas/pam> - foram utilizados para auxiliar na análise da expansão da cana-de-açúcar em relação aos outros cultivares.

Todos os procedimentos metodológicos envolvidos nesse trabalho, são detalhados no fluxograma mostrado na figura 1.

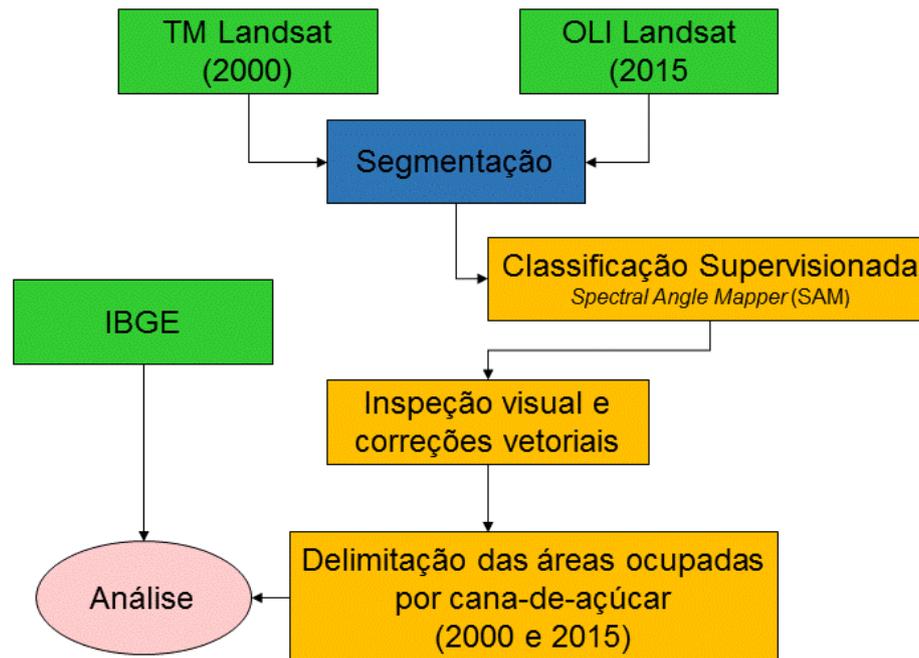


Figura 1: Fluxograma esquemático referente ao conjunto de dados e procedimentos metodológicos adotados neste estudo.

3. Resultados e Discussão

No Brasil, os agrotóxicos são usados há aproximadamente mais de meio século. Estes foram desenvolvidos por meio da tecnologia e de pesquisas para produção de armas de guerra, assim foram aplicados inicialmente para o combate de vetores e parasitas em programas de saúde pública e então a partir da década de 1960 utilizados na agricultura (BRASIL, 2008).

Os agrotóxicos começaram a se expandir na segunda guerra mundial, quando o mundo se deparou com uma revolução ao controle de pragas na agricultura. Esse produto foi considerado de baixo custo e eficiente, isto foi um dos pontos principais que ajudou a ser muito utilizado antes que seus efeitos prejudiciais tivessem sido inteiramente pesquisados (SOARES, 2010).

Um dos agrotóxicos mais utilizados no monocultivo de cana-de-açúcar é o *Roundup*. Produzido pela Monsanto, o *Roundup* se destaca por ser de fácil acesso, com preço mais baixo, porém, é um dos mais intensos e perigosos (CPT, 2011).

Com a modernização tecnológica de produção da cana-de-açúcar houve forte modificação das práticas agrícolas tradicionais, gerando mudanças nas cargas de trabalho e principalmente gerando prejuízos a saúde humana, com a exposição dos trabalhadores rurais a variados riscos, que decorrem principalmente do trabalho físico excessivo, envenenamento e doenças respiratórias causadas por agrotóxicos (ABREU, *et al*, 2011). Além disso, o aumento da demanda de cana-de-açúcar para o abastecimento das usinas, promoveu o desmatamento para expansão da atividade, além dos casos onde a cana-de-açúcar substituiu outras coberturas antrópicas, tais como as pastagens e áreas que eram destinadas ao cultivo de outros gêneros.

No município de Itapuranga observando a figura 2 e 3, pode-se perceber que no ano de 2000 a cobertura de cana-de-açúcar mapeada foi de 403,6 hectares, ou 4,04 km². Com o passar dos anos este número aumentou, totalizando assim, no ano de 2015 a soma de 5.355,7 hectares ou 53,5 km². Portanto, houve um crescimento significativo do cultivo de cana-de-açúcar nestes 15 anos de diagnóstico. Tal fato, certamente implica na ocorrência de impactos socioambientais, seja restrito ao meio ambiente por meio do maior revolvimento do solo, o que causa maior perda de partículas e maior utilização de agrotóxicos, que contamina solo e

água, bem como, dá indícios de que pode ter ocorrido efeito nocivo a saúde populacional, principalmente dos trabalhadores rurais.

No ponto de vista da distribuição espacial é nítida a atual concentração (2015) dos cultivos na região leste e central do município (próximo ao núcleo urbano). É possível observar que os cultivos estão próximos aos rios (nos vales e planícies) e possuem forte influência da malha viária, principalmente da GO-156 que corta o município e das rodovias que a ligam aos distritos municipais. Além disso, pode-se comentar que as áreas ocupadas com cana-de-açúcar são principalmente as áreas de relevo aplainado do município.

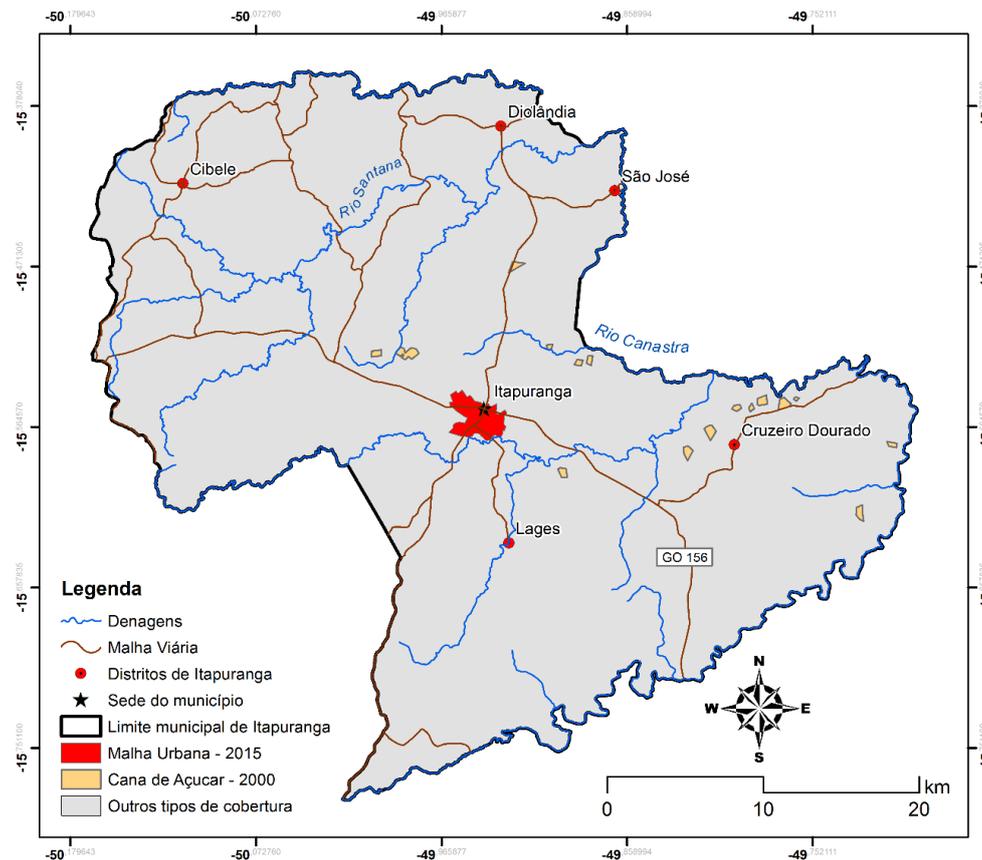


Figura 2: Áreas com cana-de-açúcar no município de Itapuranga (GO) (2000)

Observando os dados da pesquisa Produção Agrícola Municipal (IBGE) na figura 4, é possível perceber coerência entre os dados levantados por sensoriamento remoto e as estatísticas autodeclaradas (a área encontrada no mapeamento é similar a área autodeclarada pelos proprietários, a qual atinge 7.834 hectares de área declarada colhida). Ao passo que a área colhida de cana-de-açúcar aumenta no município, principalmente a partir do ano 2000, as outras culturas têm sua área colhida sendo reduzidas sistematicamente, principalmente o feijão e o milho, que já vinham ocupando menor área desde a década de 1990. Portanto, pode-se dizer que atualmente a cana-de-açúcar é o produto que ocupar maior área colhida em Itapuranga, tornando a sua análise fundamental no contexto rural municipal.

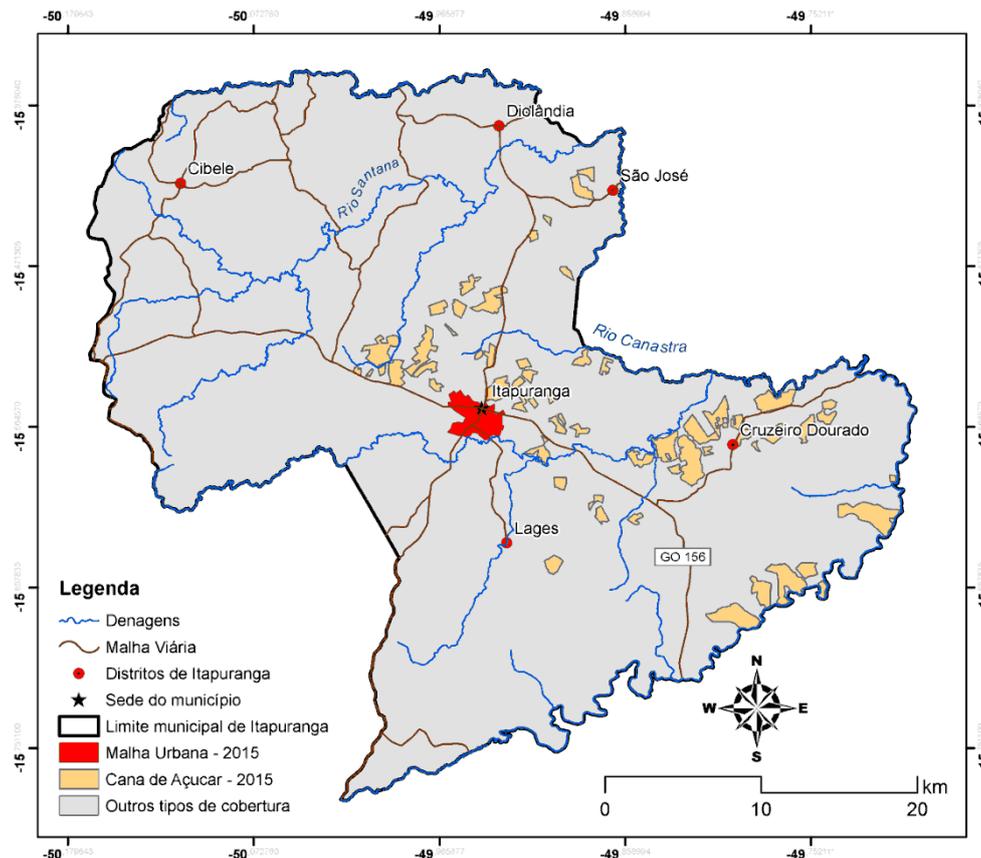


Figura 3: Áreas com cana-de-açúcar no município de Itapuranga (GO) (2015)

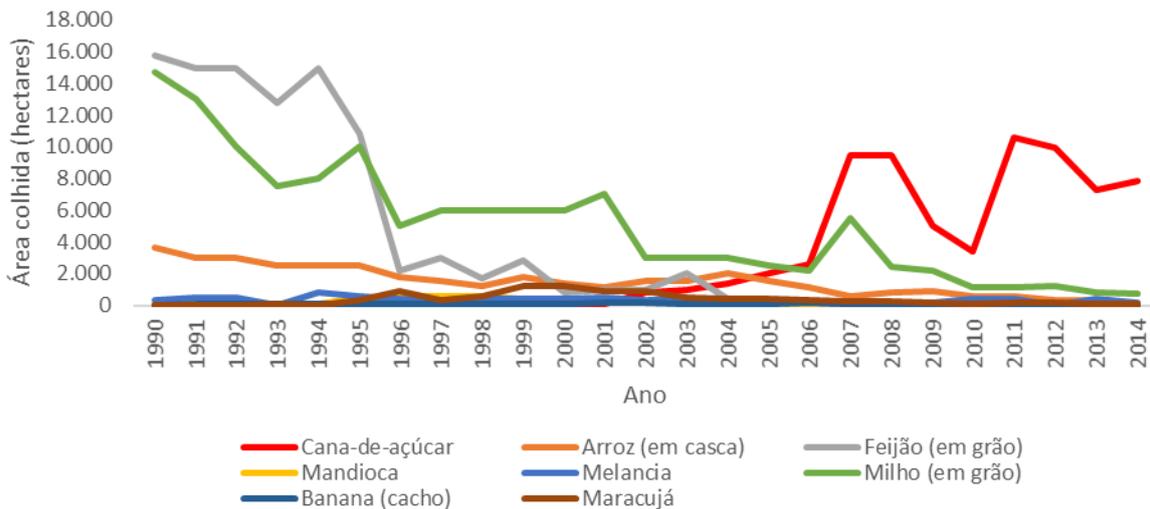


Figura 4: Produção Agrícola Municipal de Itapuranga (1990 – 2014). Fonte: PAM/IBGE

Observando a cobertura e uso da terra e os receptivos cálculos de área para as classes no município de Itapuranga (Figura 5 e Tabela 1), percebe-se que o cultivo de cana-de-açúcar, ocupa mais que o dobro da área ocupada com outros cultivos (não considerando a incapacidade de se mapear pequenas áreas dedicadas em geral a agricultura familiar com imagens Landsat). Todavia, 67% do território municipal é ocupado por pastagens, as quais

muita das vezes não são manejadas, e estão disponíveis para expansão das áreas agrícolas. Pignati et al., 2014, baseados em dados do IBGE e do Instituto de Defesa Agropecuária do Mato Grosso (INDEA-MT) citam que para os dez maiores municípios do Mato Grosso é estimado a utilização de aproximadamente 4,84 litros de agrotóxicos por hectares (entre herbicidas, fungicidas e inseticidas) no cultivo de cana-de-açúcar, considerando esta estimativa, cerca de 26 mil litros são utilizados por safra. Este dado é alarmante, porém, se comparado a outras culturas como o milho (6,14 l/ha) e a soja (12,1 l/ha), o nível de impacto sobre o meio ambiente e a saúde é menor.

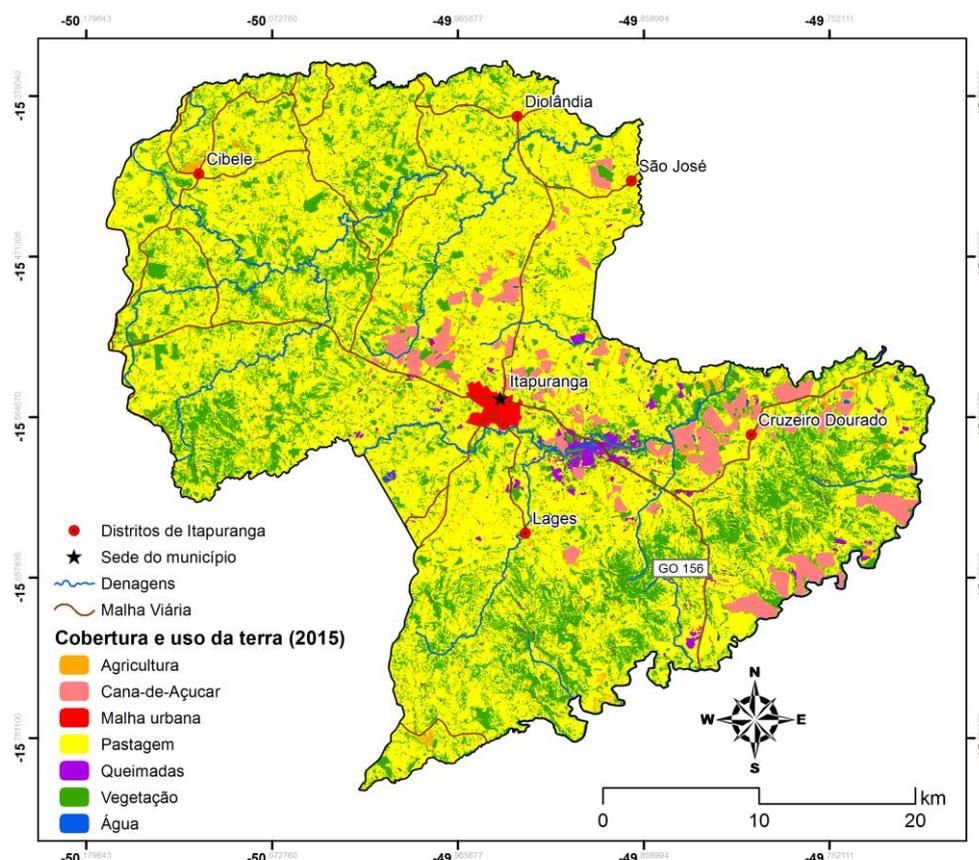


Figura 3: Uso e cobertura da terra no município de Itapuranga (GO) (2015)

Tabela 1: Área ocupada e porcentagem por classe de uso e cobertura da terra no município de Itapuranga (GO) (2015)

Classe de uso e cobertura	Área ocupada		% do território do município ocupado
	km ²	hectares	
Agricultura	24,0	2.397,8	1,9
Água	3,4	339,9	0,3
Cana-de-Açúcar	53,5	5.355,7	4,2
Malha urbana	6,8	675,3	0,5
Pastagem	860,0	86.003,2	67,1
Queimadas	18,7	1.870,7	1,5
Vegetação	315,1	31.508,1	24,6
Total	1.281,5	128.150,8	100

4. Conclusões

Por meio de imagens da série Landsat foi diagnosticado entre 2000 e 2015 um aumento expressivo das áreas destinadas a plantação de cana-de-açúcar no município de Itapuranga, que saltaram de 403,6 ha em 2000 para 5355,7 ha em 2015, um crescimento aproximado de 1325%. Não obstante, os dados provenientes de sensoriamento remoto são coerentes com os observados no PAM (IBGE), sinalizando que uma principal ocupação das terras em Itapuranga diz respeito a apropriação para a produção de cana-de-açúcar. Tais dados, fornecem subsídios que a interpretação do território rural, do ambiente e da utilização de agrotóxicos no município de Itapuranga deve dar atenção especial ao modelo de produção canavieira.

Diante desta realidade, na qual ocorre o avanço da monocultura de cana-de-açúcar, há também a ampliação do uso de agrotóxicos, numa área antes ocupada por pastagens por exemplo, estima-se que atualmente o consumo é de cerca de 26 mil litros de agrotóxicos, porém, a redução da área ocupada por feijão e milho provavelmente reduziram o consumo total de agrotóxicos no município. Há a necessidade de se pensar as práticas agrícolas na forma que se minimize os impactos ambientais e que promova a produção de alimentos com qualidade.

As técnicas de sensoriamento remoto quando absorvidas e utilizadas como ferramenta podem subsidiar conhecimento para que atores atuem para uma prática mais agroecológica e responsável no território, principalmente quando se pode melhorar o manejo, identificar áreas produtivas e subsidiar a tomada de decisão em um processo de readequação do uso e cobertura da terra, principalmente de áreas próximas aos polígonos de produção de cana-de-açúcar.

Agradecimentos

Este trabalho se insere no âmbito das várias iniciativas do Laboratório de Processamento de Dados e Gestão Territorial da Universidade Estadual de Goiás, voltadas à gestão territorial e ambiental no estado de Goiás. Os autores agradecem a Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação (PrP) da Universidade Estadual de Goiás (UEG). O primeiro autor é bolsista de Doutorado da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Goiás (FAPEG), e o terceiro autor é bolsista do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica da Universidade Estadual de Goiás (PBIC/UEG).

Referências Bibliográficas

ABREU de, Dirce *et al.* A produção da cana-de-açúcar no Brasil e a saúde do trabalhador rural. **Ver.Bras.Med.Trab**, v.9, n.2, p.49-61, 2011

ALTIERI, Miguel,A. Agroecology: A new research and development paradigm for world agriculture. **Elsevier Science Publishers B.V.** USA, v.27, p.37-49, 19 Abril 1989.

BADUE, Ana Flávia Borges; GOMES, Fernanda Freire Ferreira. **Parceria entre consumidores e produtores na organização de feiras.** São Paulo: Instituto Kairós, 2011

BRASIL - **A cartilha agroecológica 2005.** Disponível em:<
<http://www.fca.unesp.br/Home/Extensao/GrupoTimbo/CartilhaAgroecologica.pdf>> Acesso em: 30 de Maio.2016

BRASIL - **Agrotóxicos, impactos à saúde e ao ambiente.** 2008. Disponível em: <
http://www.saude.rs.gov.br/upload/1337354147_AGROTOXICOS%20IMPACTOS%20A%20SAUDE%20E%20AO%20AMBIENTE.pdf> Acesso em: 01 de junho de 2016

CORPORAL, Francisco Roberto; COSTABEBER, José Antônio. **Agroecologia e Extensão Rural; Contribuições para a promoção do desenvolvimento rural sustentável.** Disponível em:

<http://www.emater.tche.br/site/arquivos_pdf/teses/agroecologia%20e%20extensao%20rural%20contribuicoes%20para%20a%20promocao%20de%20desenvolvimento%20rural%20sustentavel.pdf> Acesso em: 01 junho de 2016

CPT-Comissão Pastoral da Terra. **Agrotóxicos e usinas de cana-de-açúcar condenam trabalhadores à morte na zona da mata de PE.** 2011. Disponível em: <

<http://www.cptne2.org.br/index.php/publicacoes/noticias/agrot%C3%B3xicos/2853-agrotoxicos-e-usinas-de-cana-de-acucar-condenam-trabalhadores-a-morte-na-zona-da-mata-de-pe29.htm>> Acesso em: 14 de junho de 2016

PIGNATI, WANDERLEI ; OLIVEIRA, NOEMI PEREIRA ; SILVA, AGEO MÁRIO CÂNDIDO DA .
Vigilância aos agrotóxicos: quantificação do uso e previsão de impactos na saúde-trabalho-ambiente para os municípios brasileiros. **Ciência e Saúde Coletiva** (Impresso), v. 19, p. 4669-4678, 2014.

SOARES, Wagner Lopes. **Uso de Agrotóxicos e seus impactos à saúde e ao meio ambiente:** Uma avaliação integrada entre a economia, a saúde pública, a ecologia e a agricultura. 150f. Tese (Doutorado em Ciências na área de saúde pública e meio ambiente). Escola Nacional de Saúde Pública Sérgio Arouca. Fundação Oswaldo Cruz, 2010.