

Estudo socioeconômico e ambiental do município de Bambuí por meio de técnicas de geoprocessamento em decorrência da implantação de uma usina sucroalcooleira

Hector Helmer PINHEIRO¹; Luciana MENDONÇA²; Diogo Santos CAMPOS³.

^{1,2} Estudantes de Engenharia de Produção do Instituto Federal Minas Gerais (IFMG) *campus* Bambuí. Rod. Bambuí/Medeiros km 5. CEP: 38900-000. Bambuí-MG, Bolsistas de Iniciação Científica (PIBIC) – IFMG. ³ Engenheiro Agrícola, D.Sc. Professor Orientador – IFMG.

RESUMO

O apelo mundial pela substituição dos combustíveis fósseis pelos combustíveis renováveis devido à preocupação da sociedade com a poluição e o aquecimento global, impulsionaram as indústrias automobilísticas a fabricarem o motor bicomcombustível, fato que causou um aumento da necessidade de produção do álcool combustível (etanol) no Brasil e no mundo. Apesar do etanol ser um combustível “limpo”, a sua produção causa impactos no solo, nas águas, e no mercado onde é inserido. Este trabalho é caracterizado como um Projeto de Pesquisa Aplicada, que está sendo desenvolvido no município de Bambuí/MG, com o objetivo de avaliar os impactos socioeconômicos e ambientais decorrentes da implantação de uma usina sucroalcooleira. A metodologia empregada nesse trabalho usa de técnicas de geoprocessamento e sensoriamento remoto. Para a condução dos trabalhos, serão adquiridas imagens do satélite Landsat dos anos 2002, 2006, 2010 e 2014. As imagens, após georeferenciadas, serão usadas, com uso SIG Spring para geração dos produtos cartográficos (mapas temáticos). O limite do município, rede de drenagem e as curvas de nível serão digitalizadas e usadas na geração de mapas temáticos, necessários para realização da análise dos impactos ambientais da atividade sucroalcooleira. As avaliações socioeconômicas serão avaliadas a partir da aplicação de questionários aos moradores e comerciantes das comunidades pertencentes ao município. Atualmente já foram digitalizados o limite político-geográfico e a malha fluvial do município. Com os resultados parciais atingidos inferiu-se que o município tem uma extensão territorial muito grande e uma malha fluvial muito densa, condizente com a característica hidrográfica da região. Esses dados confirmam a potencialidade de impactos gerada pela implantação de uma usina sucroalcooleira e que motivam e fortalecem a necessidades de estudos para mitigação destes impactos

Palavras-chave: Georeferenciamento, Uso do solo, Mapas temáticos, SIG, Classificação supervisionada.

INTRODUÇÃO

No cenário mundial, o Brasil tem grande destaque na produção de combustíveis renováveis e vem consolidando, com excelência, a tecnologia da produção de etanol via cana de açúcar, o que coloca o Brasil no mercado de crédito de carbono com saldo positivo perante as emissões de poluentes discutidas no Protocolo de Kyoto, assinado em 1997. De acordo com os dados da Companhia Nacional de Abastecimento (CONAB, 2013) 80% das unidades de moagem de cana-de-açúcar concentram-se na Região Centro-Sul, onde São Paulo possui 169 usinas, seguido por Minas Gerais com 45 e Goiás com 34.

Apesar de ser uma fonte renovável e de caráter sustentável, a indústria canavieira constitui uma monocultura, fator que envolve, para sua manutenção e expansão, a retirada de matas nativas, o que pode acarretar em desequilíbrio ambiental, questão amplamente discutida em locais de implantação de usinas sucroalcooleiras (GONÇALVES; ALVES, 2004 *apud* SOUZA et al. 2012). Ainda, segundo Souza et al. (2012), as regiões usineiras acarretam em um processo migratório, devido a atrativos no setor de empregos, levando a uma necessidade de desenvolvimento em setores básicos, como moradia, educação e saúde, contribuindo conseqüentemente para um aumento na geração de poluição.

Problemas desta natureza podem ser identificados e mitigados com a utilização de técnicas de geoprocessamento aliadas às ferramentas do sensoriamento remoto, pois estas identificam e trazem contribuições significativas para as alterações ocorridas no espaço geográfico. Segundo Sant'ana e Passos (2012), as imagens de satélite constituem a melhor síntese global da paisagem, representando um combinado dos reflexos das sociedades passadas, bem como as dinâmicas atuais que ainda estão (re) construindo esta paisagem.

Diante disso, pretende-se fazer um diagnóstico temporal do uso e ocupação do solo, analisar as mudanças no mercado de trabalho causadas pela evasão de trabalhadores de outras áreas, identificar a geração de novos empregos e sua influência na arrecadação municipal e analisar o impacto socioeconômico e ambiental causados pela implantação de uma usina sucroalcooleira do município de Bambuí, por meio de técnicas de geoprocessamento.

MATERIAL E MÉTODOS

O presente estudo se caracteriza como um projeto de pesquisa aplicada, modalidade PIBIC (Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica), financiado pelo Instituto Federal de Minas Gerais, que está sendo realizado no município de Bambuí do estado de Minas Gerais localizado no centro-oeste mineiro. De acordo com o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

VII Semana de Ciência e Tecnologia IFMG - campus Bambuí
VII Jornada Científica e I Mostra de Extensão
21 a 23 de outubro de 2014

(IBGE, 2010) o município possui uma área total de 1.455,819 quilômetros quadrados e uma população de 22.734 habitantes.

O município tem como principais áreas econômicas a produção agrícola de café, milho, feijão, soja e, recentemente, a cana-de-açúcar, destinada à produção de biocombustível. Na pecuária, a criação de gado de leite e de corte é de considerável destaque. O relevo do município é caracterizando seguindo a divisão de 40% plano, 30% ondulado e 30% montanhoso.

Para o desenvolvimento do projeto serão adquiridas imagens do satélite Landsat dos anos 2002, 2006, 2010 e 2014 para a realização do georeferenciamento e análise exploratória das mesmas, a fim de selecionar os pontos de controle a serem utilizados. As coordenadas desses pontos serão obtidas em campo através do uso de um GPS topográfico Pathfinder Power da Trimble e pós-processados com uso da estação de referência localizada na empresa de Informática e Informação do Município de Belo Horizonte S/A - PRODABEL.

As imagens, depois de georeferenciadas, serão a base de todo o desenvolvimento do trabalho. Será utilizado o software SPRING 5.2.6, desenvolvido pelo Instituto Nacional de Pesquisas Geográficas (INPE) e de uso livre, para o processamento e geração dos produtos cartográficos gerados (mapas temáticos) por meio de classificação supervisionada e cruzamento dos mapas gerados.

As curvas de nível, contidas nas cartas topográficas que está inserida o município, estão sendo digitalizadas com base nas cartas topográficas na escala de 1:50.000, disponíveis no sítio do IBGE com equidistância entre as curvas de 40 metros. Essas informações serão usadas para delimitação das áreas de preservação permanentes (APP) de acordo com os parâmetros previstos no Código Florestal Brasileiro Lei nº 12.651/2012 e alterações e Resolução CONAMA (Conselho Nacional de Meio Ambiente) nº 303/02 em conjunto com CONAMA nº 369/06 e legislação municipal.

Serão realizadas visitas a campo em doze comunidades do município de Bambuí, para validação das classificações geradas com uso do Spring e determinar os tipos de cultivos presentes em cada ano e registrar com uso de um GPS de navegação GPSMAP 60 CSx da Garmin, de propriedade do Instituto Federal Minas Gerais, o ponto central de cada associação ou comunidade.

Serão aplicados questionários à Associação de Agricultores Familiares, cooperativas, moradores das comunidades supracitadas e aos representantes do comércio de Bambuí para avaliação socioeconômica. Os questionários serão elaborados e transferidos para tablet's que servirão de interface homem máquina nos trabalhos de campo.

Por fim, será feito um cruzamento do mapa contendo a delimitação das APP's com os mapas de uso do solo, para todos os anos investigados, a fim de obter as áreas com conflitos, ou seja,

aquelas que apresentam usos antrópicos e que por lei deveriam estar sendo preservadas. Será possível também com uso de álgebra dos mapas temáticos gerados, verificar o aumento da área plantada com cana-de-açúcar e quais as culturas foram mais extintas em substituição.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O limite político-geográfico do município de Bambuí já foi digitalizado e servirá como máscara dos mapas temáticos gerados. O limite do município é mostrado na Figura 1 (a).

Depois de definido o limite da área em análise, foi feita a digitalização da malha fluvial do município, utilizando cartas topográficas adquiridas no site do IBGE. O produto cartográfico final foi uma carta hidrográfica com uma alta densidade de rios, lagos e brejos como podem ser observado na Figura 1 (b).

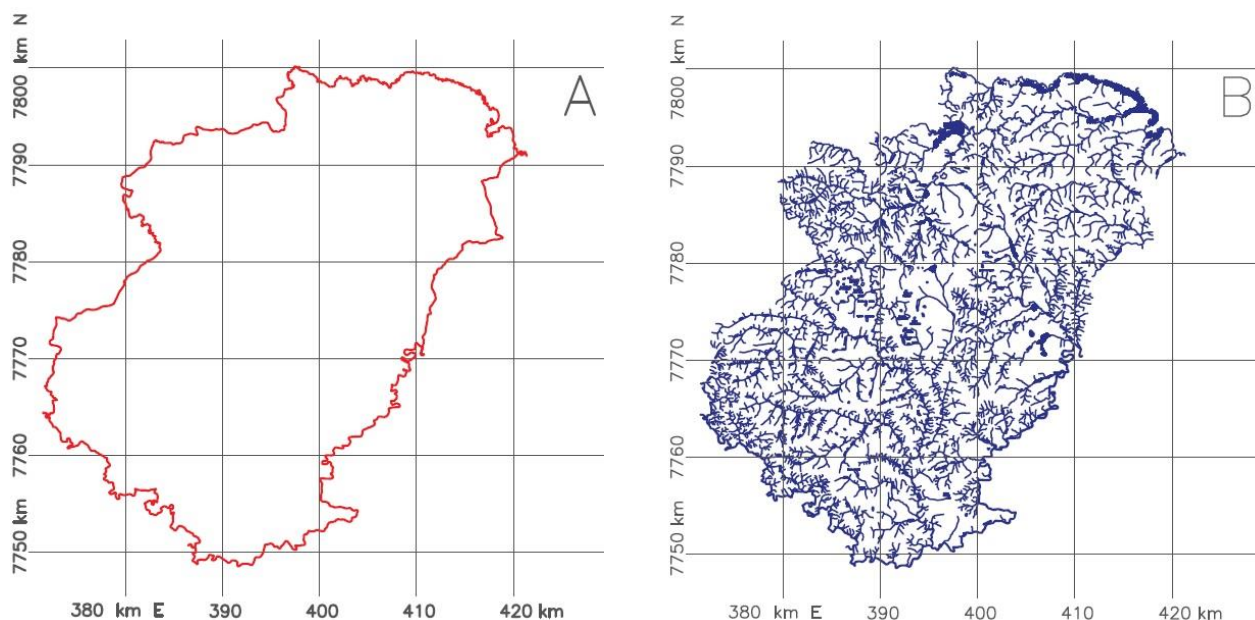


Figura 1: a) Limite do Município e b) Carta Hidrográfica de Bambuí. Fonte: Os autores

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com base nos resultados parciais obtidos observou-se quão importante será o estudo para o município, uma vez que este possui uma densa malha fluvial, que pode estar sendo diretamente impactada pela ação antrópica. Espera-se diagnosticar os possíveis impactos ambientais causados pelo uso e ocupação do solo que podem estar sendo de grandes proporções em decorrência da implantação e abrangência de atuação da usina sucroalcooleira no município.

AGRADECIMENTOS

VII Semana de Ciência e Tecnologia IFMG - campus Bambuí
VII Jornada Científica e I Mostra de Extensão
21 a 23 de outubro de 2014

Agradecimentos à Prefeitura Municipal de Bambuí pelas informações disponibilizadas e ao Instituto Federal de Minas Gerais (IFMG) por fomentar o Projeto de Pesquisa Aplicada.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BRASIL. **Lei Federal Nº 12.651**, de 25 de maio de 2012. (Código Florestal Brasileiro).
- BRASIL. **Resolução do CONAMA nº 303**, de 20 de março de 2002. Brasília, DF: Congresso Nacional, 2002.
- BRASIL. **Resolução do CONAMA nº369**, de 28 de março de 2006. Brasília, DF: Congresso Nacional, 2002.
- CONAB. **Perfil do Setor do Açúcar e do Alcool no Brasil**. V.5, p. 1-88. Brasília, 2013. Disponível em: <<http://www.conab.gov.br>>. Acesso em: 24 abr. 2014.
- GONÇALVES, D. B. & ALVES, F. J. C. **A legislação ambiental e o desenvolvimento sustentável no complexo agroindustrial canavieiro da Bacia hidrográfica do rio Mogi-Guaçu**. 2004. Disponível em: <<http://www.freewebs.com/danielbertoli/textos/texto08.pdf>>. Acesso em 18 out. 2011.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA [BR]. **Informações dos municípios mineiros**. 2010. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br>>. Acesso em: 13 de maio de 2014.
- SANT'ANA, L.C.F.;PASSOS, M.M.**Abordagem das transformações sócio espaciais no município de Itaúna do Sul-PR a partir do modelo GTP**. Geografia Ensino & Pesquisa, vol. 16, n. 2, maio/ ago. 2012.
- SOUZA, K.G.; SILVA, M.A. e PRADO, R.A.D.P. **Impactos do Setor Sucroalcooleiro na (re) organização do espaço urbano: uma Análise em Contexto Regional**. IX Simpósio de excelência em Gestão e Tecnologia, 2012. Disponível em < Gestão e Tecnologia, 2012. Disponível em < <http://www.aedb.br/seget/artigos12/36516338.pdf> >. Acessado em 25 de abril de 2014.