

**A BAIXA VISTA DO ALTO**

*Élida Rosa da Silva*<sup>1</sup>; *Bárbara Campos de Oliveira Perez*<sup>2</sup>; *Renato Carneiro Fernandes da Silva*<sup>3</sup>; *Tássio Franchi*<sup>4</sup>; *Maria Theresa Cerávolo Laguna Abreu*<sup>5</sup>; *Leonardo Campos de Assis*<sup>6</sup>

*elida.ldm@hotmail.com ; leonardo.assis@uniube.br*

*1, 2, 3, 4, 5, 6 Uniube*

**Resumo**

A comunidade da Baixa é considerada setor administrativo e vetor de crescimento urbano do município de Uberaba. Atualmente encontra-se intensamente ocupada pelos setores produtivos da agricultura e da pecuária, o que torna necessário o levantamento da ocupação do solo por planejadores e legisladores para analisarem a forma pela qual seu espaço está sendo utilizado. Neste contexto o objetivo desta pesquisa é produzir um mapa de cobertura do solo através de classificação de imagem de satélite. Para realizar a classificação, as imagens foram submetidas às seguintes etapas: i) definição das classes de cobertura do solo; ii) coleta de amostras de treinamento destas classes; iii) extração de parâmetros estatísticos; iv) definição da regra de decisão - classificação das imagens; v) reclassificação de valores para visualização e vi) análises espaciais.

Verificou-se que a área total de estudo corresponde a 149034 (cento e quarenta e nove mil e trinta e quatro) hectares; destes, cerca 80% (oitenta por cento) são ocupados por tipologias associadas a agricultura, como pastagem, cana-de-açúcar, área agrícola e terra arada, restando apenas fragmentos de mata ciliar nas regiões ocupadas pelas mesmas. Concluiu-se que a expansão da cana-de-açúcar ocorre em sentido de colisão com o vetor de crescimento da área urbana do município de Uberaba. O mapa produzido servirá de referência para monitoramento futuro.

**Palavras-chave:** cobertura do solo; sensoriamento remoto; classificação de imagens

**1 Introdução**

A Baixa é um bairro do município de Uberaba-MG que surgiu da união dos aldeamentos e camponeses que residiam na área durante o século XIX. O bairro possui uma escola com ensino fundamental e médio, duas Igrejas, uma unidade básica de saúde (UBS) e uma Associação de Moradores.

A comunidade da Baixa é considerada setor administrativo e vetor de crescimento urbano do município de Uberaba. Atualmente encontra-se intensamente ocupada pelos setores produtivos da agricultura e da pecuária, o que torna necessário o levantamento da ocupação do solo por planejadores e legisladores para analisarem a forma pela qual determinado espaço está sendo utilizado (PRUDENTE; ROSA, 2007). Este levantamento serve ao propósito de fornecer informação capaz de evidenciar possíveis problemas futuros, propiciando a sua mitigação e reduzindo prejuízos maiores para a sociedade e o meio ambiente. Para realiza-lo, utiliza-se técnicas de Sensoriamento Remoto (SR). Para Lilesand e Kiefer (1994) o SR é a “ciência e a arte de obter informação sobre um objeto, área ou fenômeno através da análise de dados obtidos por um aparelho que não esteja em contato com o objeto, área ou fenômeno sob investigação”. O ambiente informatizado

## 9º ENTEC – Encontro de Tecnologia: 23 a 28 de novembro de 2015

utilizado para tais análises é o Sistema de Informações Geográficas (SIG).

Neste contexto, o presente trabalho tem como objetivo realizar um procedimento automático de classificação supervisionada de imagem digital na área de entorno do bairro da Baixa para produzir um mapa de cobertura do solo.

### 2 Materiais e Métodos

A área de estudo localiza-se no município de Uberaba, região do Triângulo Mineiro no Estado de Minas Gerais compreendido entre os meridianos 47°48'30" W e 47°57'30" W e entre os paralelos 19°44'0"S e 19°59'30" S.

Os materiais utilizados foram:

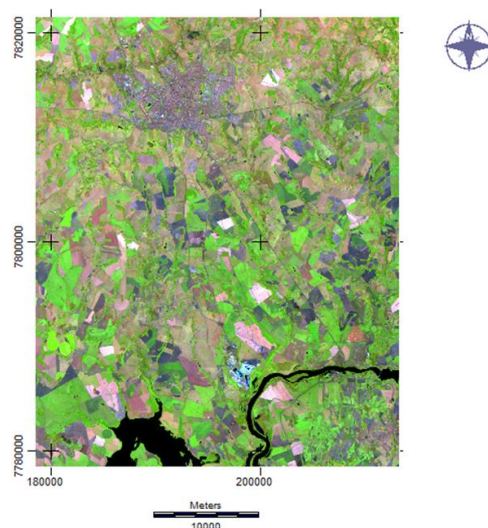
- Imagem do ano de 2009 do satélite Landsat 5, sensor TM (Thematic Mapper), sem cobertura de nuvens, disponível na página eletrônica do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais – INPE;

- Sistema de Informações Geográficas: Idrisi;

- Visitas no bairro e imediações.

Realizou-se a sobreposição das bandas 1, 2, 3, 4, 5 e 7 para formar uma única imagem e também a composição colorida utilizando a combinação das três cores do sistema BGR (*blue, green e red*). A escolha das bandas foi realizada em função do comportamento espectral dos alvos (MENESES e ALMEIDA, 2012). Nesse sentido, a combinação de falsa cor foi utilizada com as bandas 3 ( $\lambda$  da luz vermelha) na cor azul (B); 4(NIR –  $\lambda$  do infravermelho próximo) na cor verde (G); 5 (Infravermelho médio) na cor vermelho (R) para melhor identificação da vegetação, nesse caso representada na tonalidade verde, conforme verifica-se na ilustração da Figura 1.

**Figura 1:** Imagem bruta da área de estudo



A imagem foi submetida a um procedimento de correção geométrica para reorganizar os pixels em relação ao sistema de projeção cartográfica. Realizou-se a ortorretificação da imagem corrigindo geometricamente pixel a pixel as distorções decorrentes do relevo (GRIPP JUNIOR, 2009). Adotou-se 67 pontos de controle e determinou-se o erro quadrático médio (*Root Mean Squared*) RMS de 2 metros – aceitável segundo padrões cartográficos internacionais. Após, foi criado um arquivo vetorial do tipo polígono que foi sobreposto na imagem digital para representar amostras de treinamento coletadas e utilizadas no processo de classificação automática supervisionada conforme as classes: i) pastagem; ii) mata ciliar; iii) água; iv) urbanização; v) área agrícola; vi) cana-de-açúcar; vii) terra arada; e viii) identificação manual do bairro da Baixa.

A classificação de imagens refere-se à utilização de computadores para a interpretação de imagens de sensoriamento remoto, quando são atribuídos significados aos pixels, em função das características numéricas (ROSA, 2009). Para realizar a classificação, as imagens foram submetidas às seguintes etapas: i) definição das classes de cobertura do

## 9º ENTEC – Encontro de Tecnologia: 23 a 28 de novembro de 2015

solo; ii) coleta de amostras de treinamento destas classes; iii) extração de parâmetros estatísticos; iv) definição da regra de decisão - classificação das imagens; v) reclassificação de valores para visualização e vi) análises espaciais (cálculo de área em hectares).

### 3 Resultados

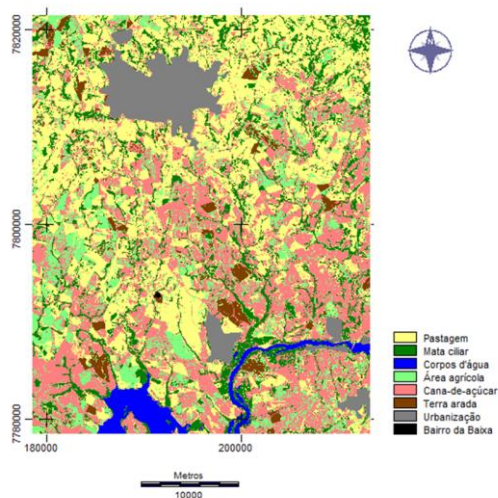
O mapa temático de cobertura do solo produzido pelo processo de classificação automática ilustra e evidenciar a vocação agropecuária da região. Pastagem e cana-de-açúcar pertencem à tipologia agricultura, contudo, devido à sua expressiva representatividade, optou-se por identifica-los separadamente.

Na ilustração da Figura 2 observa-se que a cultura da cana-de-açúcar ocupa majoritariamente a porção sul da imagem, às margens do rio Grande (divisa com o estado de São Paulo) evidenciando uma tendência de expansão vetorial no sentido sul-norte em direção à área urbana de Uberaba.

As pastagens ainda são a cobertura do solo predominante nos entornos da cidade de Uberaba e do bairro da Baixa, apesar de transformações da aptidão agropecuária convencional em favor da cana-de-açúcar. Evidência adicional se observa pela identificação das áreas de terra arada, que, devido à ausência de cobertura, não se pode afirmar qual cultivo haverá, se cana-de-açúcar ou outra.

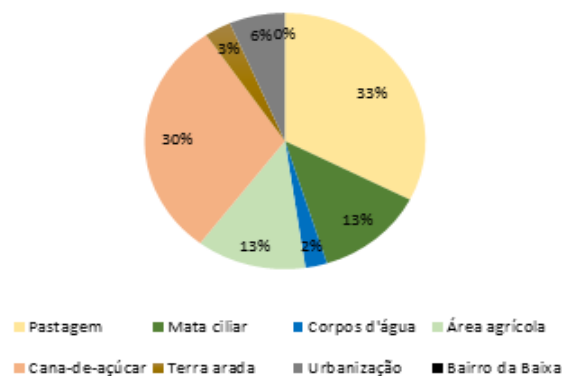
Verificou-se ainda que há resquícios de mata ciliar por toda a área, destacando-se alguma concentração desta tipologia vegetal na porção nordeste da imagem. Na região de imediação do bairro da Baixa também há cobertura do solo por mata ciliar, ainda que de tímida representação.

**Figura 2:** Imagem classificada de cobertura do solo referente ao ano de 2009.



A área total de estudo corresponde a 149034 hectares; destes, cerca 80% são ocupados de tipologias associadas a agricultura, como pastagem, cana-de-açúcar, área agrícola e terra arada, conforme verifica-se na ilustração do gráfico apresentado na Figura 3.

**Figura 3:** Gráfico de porcentagens de cobertura do solo.



## 4 Discussão

A análise espacial da cobertura do solo da região de entorno do bairro da Baixa e região sul da cidade de Uberaba permitiu identificar o perfil predominante de ocupação que define o modelo de desenvolvimento regional. Fundamentando da produção pecuária e agrícola, com destaque para cultura da

**9º ENTEC – Encontro de Tecnologia: 23 a 28 de novembro de 2015**

cana-de-açúcar, este modelo provoca interferência no ambiente natural. Apenas resquícios de mata ciliar são observados nas regiões predominantemente ocupadas por estas tipologias.

O mapa de cobertura do solo da região do bairro da Baixa e porção sul da cidade de Uberaba referente ao ano de 2009 produzido por classificação automática de imagem digital pode ser utilizado para monitoramento de mudanças e futuras comparações de alterações da paisagem.

**5 Conclusão**

A classificação da imagem de satélite mostrou-se satisfatória. Sua interpretação e análise da cobertura do solo apresenta pastagem e cana-de-açúcar predominante na região. Observou-se que a expansão da cana-de-açúcar ocorre em sentido de colisão com o vetor de crescimento da área urbana do município de Uberaba. O mapa produzido servirá de referência para monitoramento futuro.

**6 Agradecimentos**

Agradecemos ao Núcleo de Estudos e Ações Ambientais do Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba (NIEA TM/AP) pelo apoio à esta pesquisa na forma de uma bolsa de Iniciação Científica para a autora.

**Referências**

Amaral, A. B.; Rios A. S.  
Geoprocessamento: mapeamento do uso e ocupação do solo no alto curso

do rio Piedade. *Revista de Geografia - PPGeo* - v. 2, nº 1. 2012.

Gripp Júnior, J. **Ortorretificação de imagens de alta resolução para aplicação em Cadastro Técnico Rural e mapeamento de áreas de preservação permanente e reservas legais**. 2009. 174 f. Tese (Doutorado) - Curso de Ciência Florestal, Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2009.

Lillesand, T. M.; Kieffer, R. W. **Sensoriamento Remoto e Interpretação de Imagens**, 4ª edição, 726p. 1999.

Meneses, P. R., Almeida, T. **Introdução ao processamento de imagens de sensoriamento remoto**. Brasília: UnB. 2012

Prudente, T. D.; Rosa. R. Geoprocessamento e sensoriamento remoto aplicados no mapeamento de uso da terra e cobertura vegetal do município de Tupaciguara-MG. In: **Anais... XII Simpósio Brasileiro de Geografia Física Aplicada**. Natal, Rio Grande do Norte, 2007.

Rosa, L.; Alves, M. C.; Sanches, L. Uso de composição de bandas do satélite Landsat 5 TM para caracterizar a dinâmica da variação de áreas alagadas no Pantanal Mato-Grossense. **Anais... XV Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto - SBSR**, Curitiba, PR, Brasil. INPE, p.5292, 2011.