

Mapeamento de áreas ocupadas com cana-de-açúcar no município de Campo Florido por meio de imagens Landsat / TM

Laís Naiara Gonçalves dos Reis, Jorge Luís Silva Brito
Universidade Federal de Uberlândia – UFU
lais_ungida@hotmail.com, jbrito@ufu.br

Abstract: The present work uses satellite imaging with the aim of obtain the mapping of sugar-cane culture in the city of Campo Florido, localized at Triângulo Mineiro region in the west of Minas Gerais state, Brazil, enclosing a 1,324 Km² area. The software SPRING® 4.3 was used for digital image processing and maps generation. All the images used in this mapping was gathered at 08/30/2007 and 08/16/2008 by Landsat 5 satellite, TM sensor, bands 3-4-5, orbit/point 221/074. A field work was done aiming to obtain the interpretation key of the images, gathering coordinates of sampled areas occupied by sugar-cane with the use of a GPS navigation. The maps was done by visual interpretation process of the images with SPRING® 4.3. At the end of this work was possible to identify and map four categories of sugar-cane in the images: middle-high, remodeled, just-planted and just-harvested. The results showed that between August 2007 and August 2008 the occupied area by sugar-cane cultures has increased by 8.4%, growing from 375Km² to 450Km². The visual analysis also indicates that this growth has occurred on the west portion of the city.

Palavras-chave: remote sensing, sugar cane, image processing, sensoriamento remoto, cana-de-açúcar, processamento de imagens.

1. Introdução:

O plantio da cana-de-açúcar no Triângulo Mineiro vem sofrendo um aumento considerável nos últimos anos, em substituição às áreas ocupadas por pastagens e culturas anuais (INPE, 2008).

Para compreender o avanço da cana-de-açúcar nessa região, foi proposto um projeto de iniciação científica, financiado pelo CNPq, com o objetivo de mapear o avanço dessa cultura na região, a partir de dados de sensoriamento remoto.

Segundo ROSA (1995), o sensoriamento remoto pode ser definido por se obter informações de um alvo sem que haja contato físico com o mesmo.

De acordo com o manual técnico do uso do solo (IBGE, 2006), a monocultura da cana-de-açúcar está inserida na categoria da lavoura temporária, que possui um ciclo regular, podendo variar dentre um período de curta a média duração. Portanto para o monitoramento dessas áreas, através do sensoriamento remoto, é preciso utilizar imagens feitas na época do plantio dessa cultura e a posteriori foi realizado o trabalho de campo para confirmar se as interpretações feitas a partir das imagens de satélite são verdadeiras.

O mapeamento da cana-de-açúcar na região centro sul do Brasil, através de imagens de satélite, elaborado durante o projeto CANASAT (Sugawara, 2008), mostrou que no estado de Minas Gerais houve um aumento da área plantada de 8% da safra de 2003/2004 para a safra de 2004/2005 e um aumento de 20% da safra de 2004/2005 para a safra de 2005/2006.

A primeira etapa da pesquisa tem por objetivo elaborar o mapeamento da cana de açúcar no município de Campo Florido-MG. A área de estudo compreende o município de Campo Florido, na mesorregião Triângulo Mineiro/Alto-Paranaíba, situado entre as coordenadas geográficas de 19°55'00" a 19°29'00" de latitude Sul e 48°50'00" a 48°26'00" de longitude Oeste de Greenwich, cobrindo uma área de 1324 km², fazendo divisa com os municípios de Prata, ao Norte, com Pirajuba, ao Sul, com Comendador Gomes e Frutal, a Oeste, e com Veríssimo e Conceição das Alagoas, a Leste (figura 01).

De acordo com INPE(2008), a cana-de-açúcar ocupava em 2007 uma área de 185 Km² do município de Campo Florido (Figura 02).

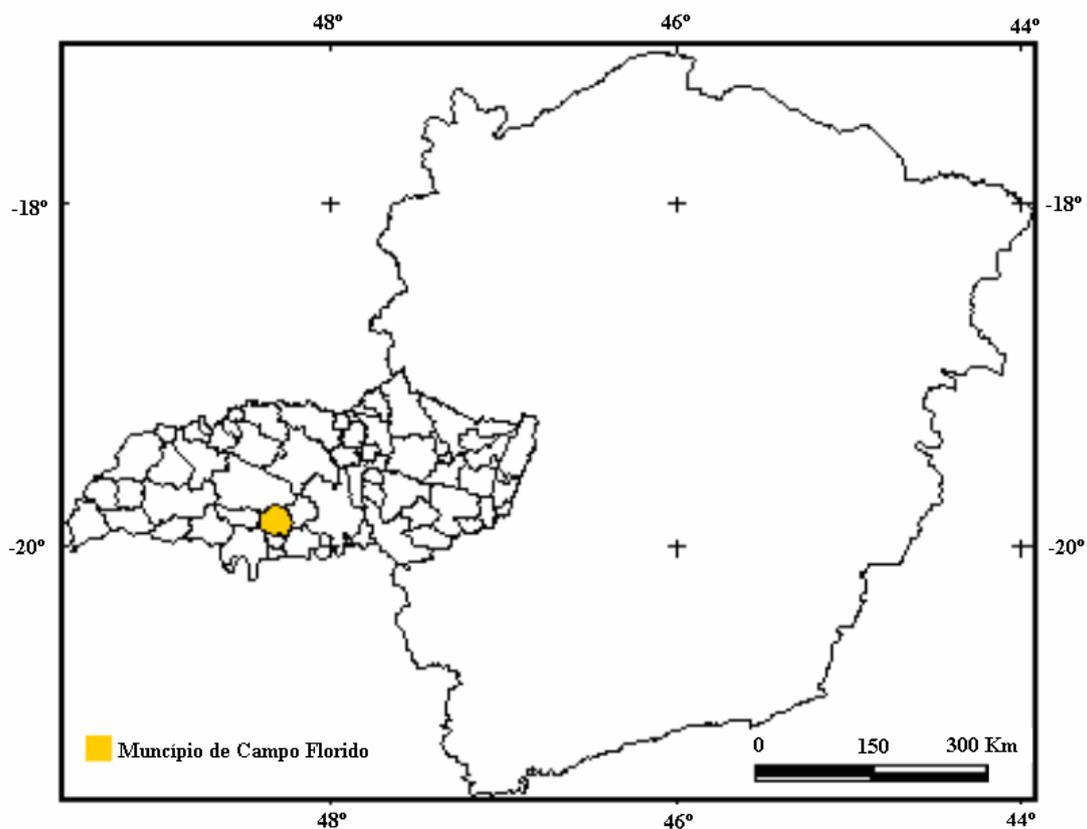


Figura 1. Localização do município de Campo Florido-MG, na mesorregião do Triângulo Mineiro/Alto Paranaíba, estado de Minas Gerais.

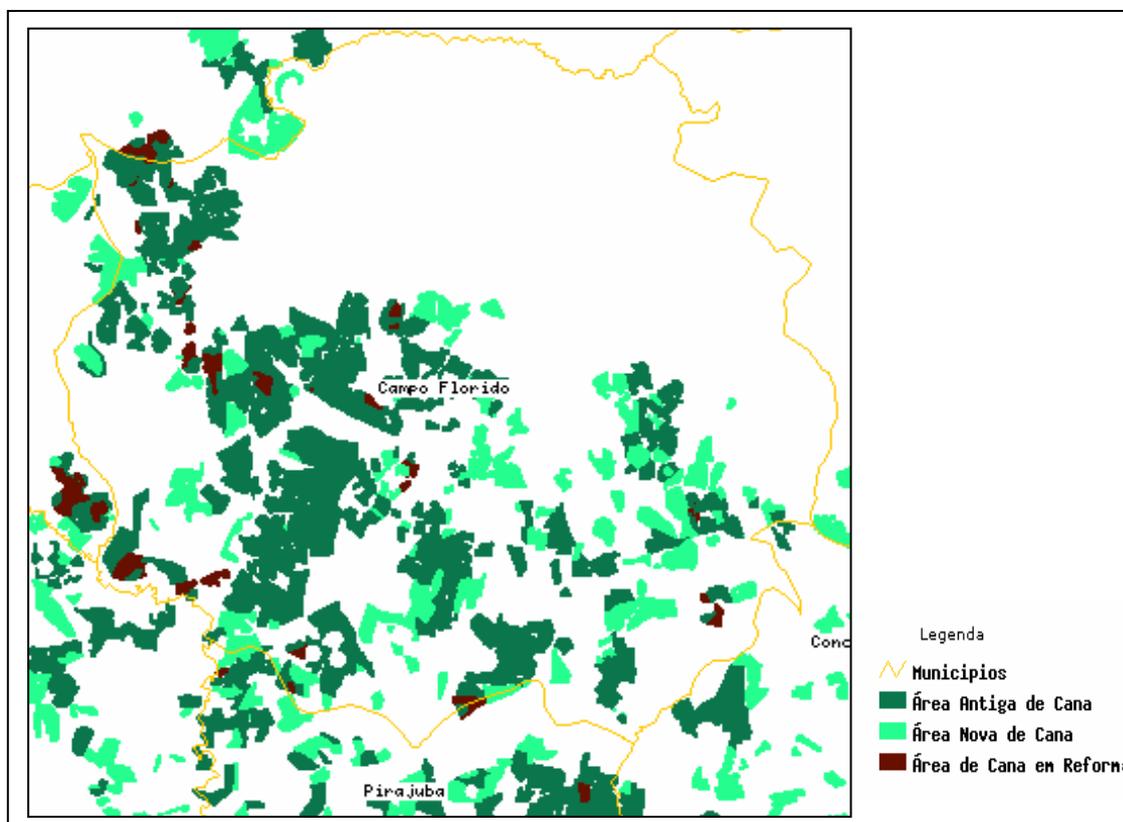


Figura 2. Áreas ocupadas com cana-de-açúcar em Campo Florido no ano de 2007.
Fonte: CANASAT(2007).

2. Metodologia de Trabalho

As imagens utilizadas para o mapeamento da cana-de-açúcar nessa região foram obtidas em 30/08/2007 e 16/08/2008 pelo satélite Landsat 5, sensor TM, bandas 3, 4 e 5, órbita/ponto 221/074. Esse sensor tem uma resolução espacial de 30 x 30 m, com uma resolução temporal de 16 dias. Essas imagens foram obtidas do sítio do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (<http://www.dgi.inpe.br/CDSR/>).

Com o objetivo de elaborar a chave de interpretação das imagens foi realizado um trabalho de campo no município Campo Florido, sendo coletadas as coordenadas geográficas, com receptor GPS de navegação, das áreas amostrais de áreas ocupadas pela cultura da cana-de-açúcar (Figuras 03 e 04). O mapa foi elaborado pelo processo de interpretação visual na tela do computador com o uso do software SPRING 4.3.1, onde foram identificadas as seguintes categorias: área de cana antiga, área de cana reformada, área nova de cana e solo preparado.



Figura 3. Cana nova do lado esquerdo e cana para a colheita do lado direito da estrada, localizadas nas coordenadas UTM: 752838 E, 7815599 N, fuso: 22-S.



Figura 4. Cana-de-açúcar nova, margeado a rodovia, e mais ao fundo, Cana-de-açúcar adulta, localizadas nas coordenadas UTM: 728800 E, 7825500 N, fuso 22-S.

3. Resultados e Discussão

Para a interpretação visual na tela do computador das imagens TM/Landsat de 30/08/2007 e 16/08/2008 foi gerada no SPRING as composições coloridas 3b4r5g, georreferenciadas e com ampliação de contraste (Figura 5).

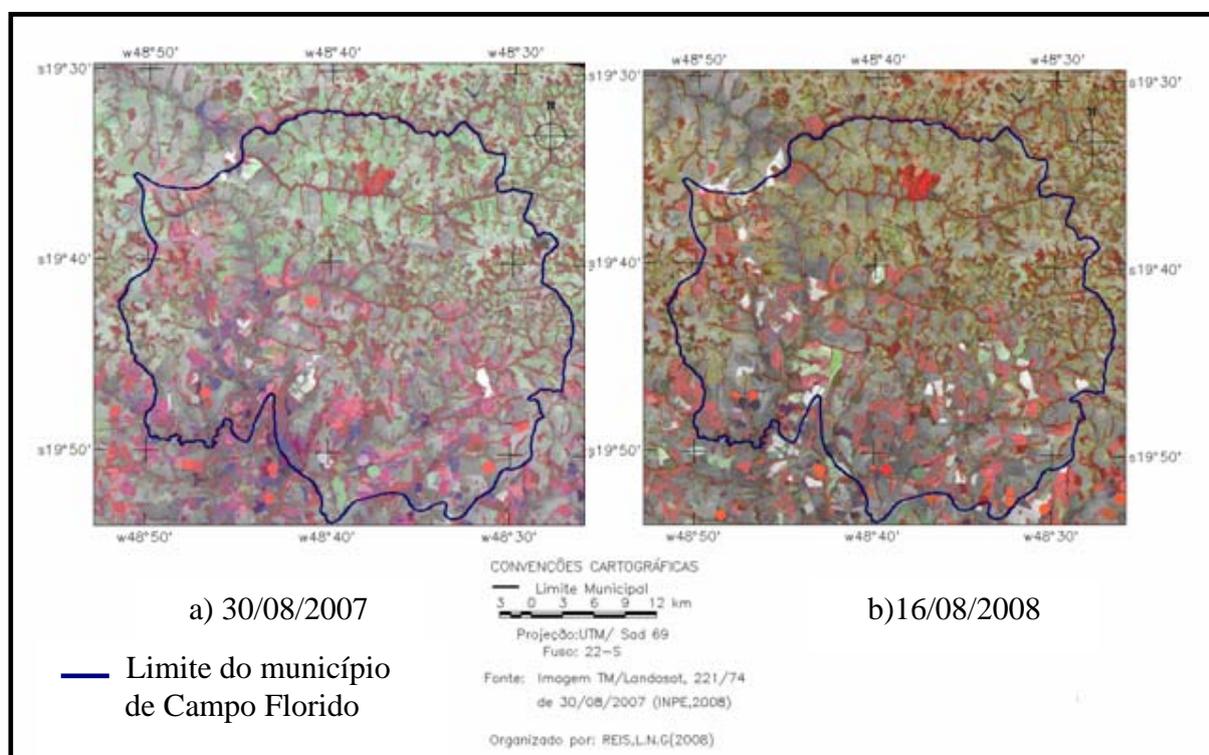


Figura 5. Composições coloridas 3b4r5g das imagens TM/Landsat 221/74, obtidas em 30/08/2007 (a) e 16/08/2008 (b), cobrindo o município de Campo Florido.

O quadro 1 mostra a chave de interpretação para a imagem TM/Landsat, composição colorida 3b4r5g, 221/74, para ambas as datas 30/08/2007 e 16/08/2008.

Quadro 1. Chave de interpretação das imagens TM/Landsat, 221/74.

Categorias da Cultura	Cor	Textura	Forma
Cana Adulta	Vermelho	Lisa	Geométrica
Solo Preparado	Verde médio e claro	Lisa	Geométrica
Cana Colhida	Branco	Lisa	Geométrica
Cana Reformada	Azul escuro	Lisa	Geométrica

Na composição colorida 3b4r5g, de 30/08/2007 (Figura 5) a cultura de cana-de-açúcar em Campo Florido, aparece com as seguintes cores: vermelha (plantações de cana de açúcar no estágio de alto teor de biomassa), verde claro (cultura da cana-de-açúcar recém plantada e azul escuro (solo exposto, indicando áreas preparadas para o plantio de cana-de-açúcar). As áreas na cor branca indicam restos de palhas do cultivo colhido.

Como resultado da interpretação visual final em tela da imagem Landsat (3b4r5g), de 30 de Agosto de 2007 foi obtido o mapa da distribuição espacial da cana-de-açúcar em Campo Florido desse mês (figura 6). Nessa data, a Área ocupada pelas categorias de cana-de-açúcar era de: cana colhida 16 km², cana recém plantada 113 km² e cana média/ adulta 184 km², totalizando uma área de 376 km² (28,4% da área do município de Campo Florido).

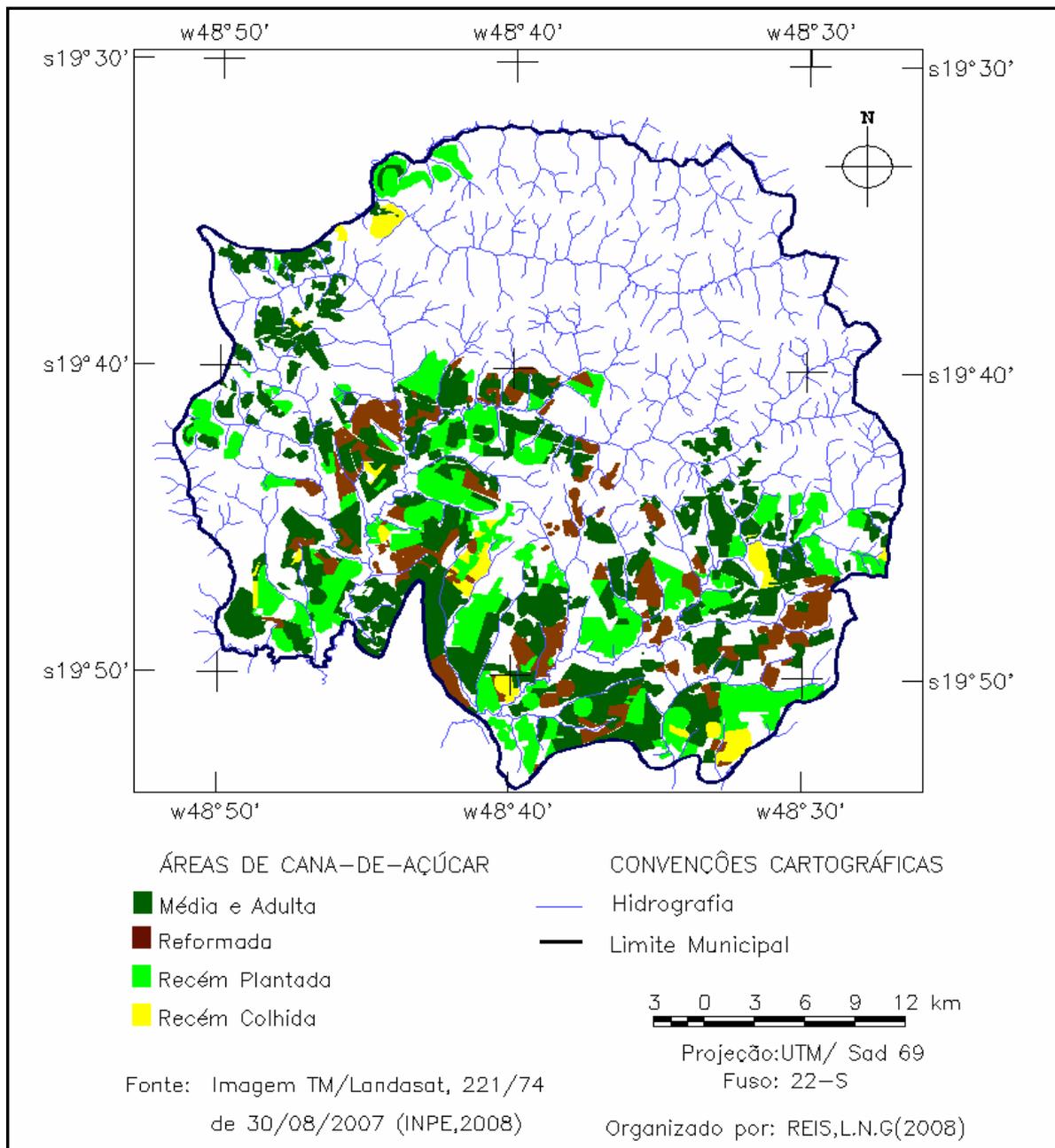


Figura 6. Distribuição espacial da Cana-de-açúcar no município de Campo Florido em 2007.

O mapa 7, mostra a distribuição espacial das categorias de cana-de-açúcar, elaborado através da interpretação visual final em tela da imagem Landsat (3b4r5g), de 16 de Agosto de 2008. Para esta data foram obtidos os seguintes valores de área ocupada pelas categorias de cana-de-açúcar: cana colhida 16 km², cana recém plantada 113 km² e cana média/ adulta 184 km², totalizando uma área de 376 km² (28,4% da área do município de Campo Florido).

Ao comparar as figuras 06 e 07, percebe-se que o incremento na área ocupada com cana-de-açúcar foi maior na porção oeste do município.

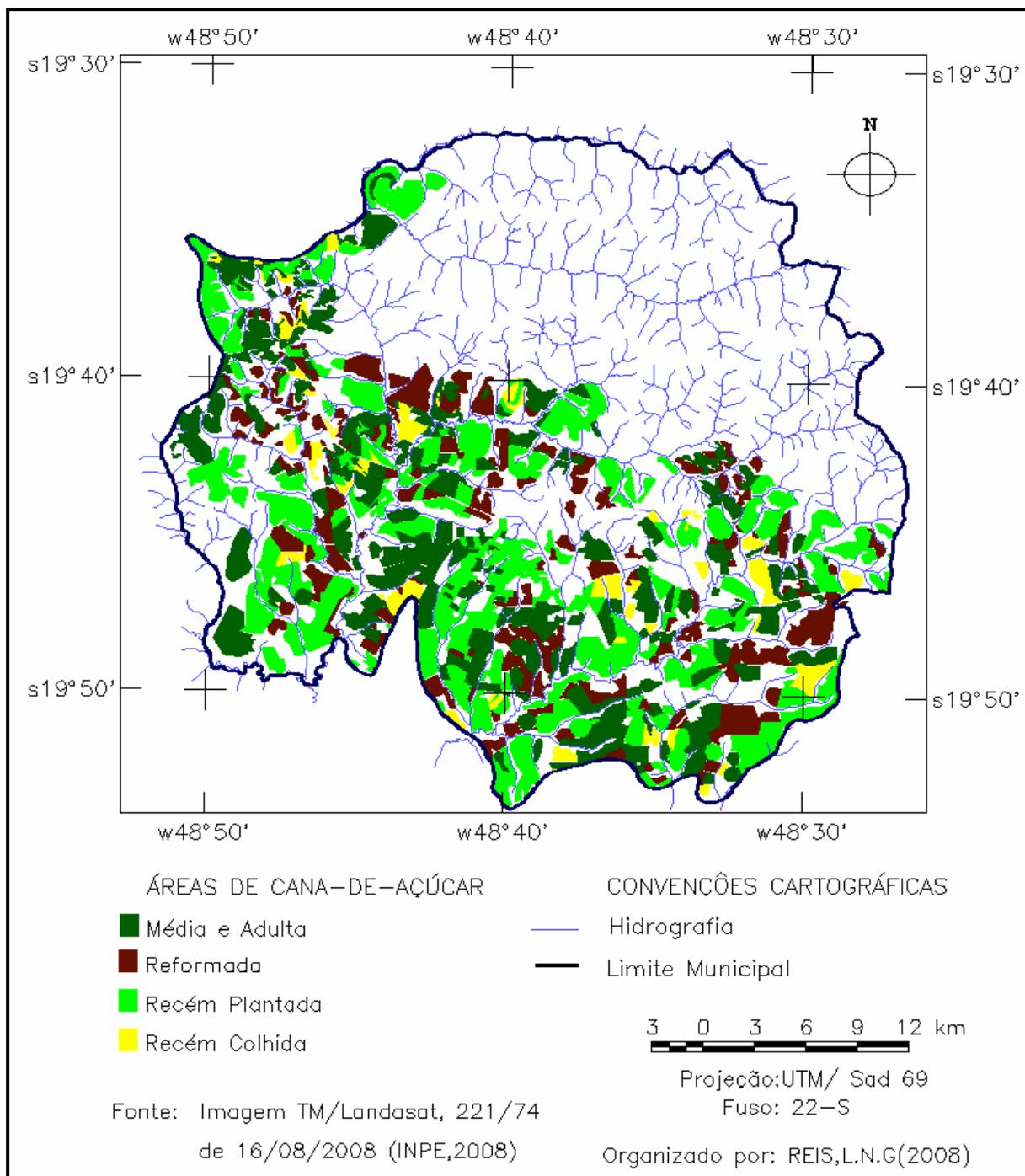


Figura 7. Distribuição espacial da Cana-de-açúcar no município de Campo Florido em 2008.

A figura 8 mostra que predominou as categorias de cana-de-açúcar recém-plantada e cana-de-açúcar média e adulta em 2008.

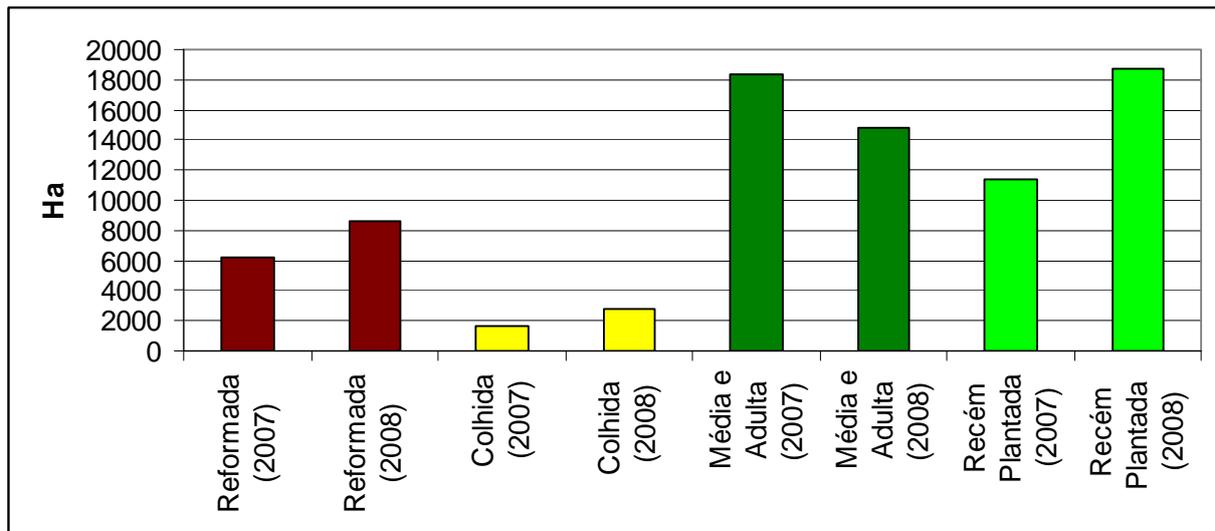


Figura 8. Comparativo das categorias das áreas ocupadas com cana-de-açúcar no município de Campo Florido-MG para o mês de agosto de 2007 e 2008.

4. Conclusões

A técnica de interpretação visual de imagens Landsat/TM na tela do computador, associada com trabalhos de campo, permitiu a produção dos mapas com a discriminação de quatro categorias de cana-de-açúcar: média e adulta, Recém Plantada, Área Colhida e Área Reformada.

Os resultados mostraram que houve um aumento de 8,4% da área ocupada com cana-de-açúcar no município de campo Florido, passando de 375 para 450 Km².

Como resultado parcial da pesquisa de iniciação científica, constatou-se que a partir desse método foi possível identificar, caracterizar e mapear a cultura da cana-de-açúcar no município de Campo Florido-MG.

Agradecimentos

Este estudo foi desenvolvido no laboratório de Cartografia e Sensoriamento do Instituto de Geografia da Universidade Federal de Uberlândia. Os autores agradecem ao CNPq pelo apoio através da bolsa de iniciação científica.

Referências Bibliográficas

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística-IBGE. **Manual Técnico de Uso da Terra**. 2 ed. Rio de Janeiro: IBGE, 2006. pp.8-88

Instituto Nacional de Pesquisas de Espaciais - INPE. **Imagens Landsat/TM órbita/ponto 221/074**. Disponível em: <<http://dgi.inpe.br/CDSR>>. Acesso em 10 julho 2008.

Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais - INPE. **Mapeamento da Cana via imagens de satélite de observação da Terra (CANASAT)**. Disponível em: <<http://dsr.inpe.br/canasat/>>. Acesso em 20 setembro de 2008.

Rosa, R. **Introdução ao sensoriamento remoto**. 3. ed. Uberlândia: EDUFU, 1995.

Sugawara, L.M.; Rudorff, B.F.T.; Vieira, R.M.S.P.; Afonso, A.G.; Carvalho, M.A.; Duarte, V. Silva, W.F.; Aguiar, D.A. **Imagens de satélites na estimativa de área plantada com cana na safra 2005/2006 – Região Centro Sul**. Disponível em: <<http://dsr.inpe.br/canasat/data/artigos>> Acesso em 10 setembro de 2008.