

ESTUDO PRELIMINAR SOBRE A EVOLUÇÃO DO USO E OCUPAÇÃO DO SOLO NO MUNICÍPIO DE PLANALTINA DE GOIÁS.

Elton Souza Oliveira

Graduado em Geografia, especialista em Gestão ambiental e Mestrando em Geociências Aplicadas na
Universidade de Brasília
elton.gea@gmail.com

Resumo:

Este trabalho tem por finalidade apresentar uma análise preliminar sobre a evolução da ocupação e uso do solo do município de Planaltina de Goiás por meio da utilização de imagens do sensor LADSAT 5. Para a elaboração do presente estudo foram utilizadas técnicas de Geoprocessamento e Sensoriamento Remoto. A presente pesquisa consistiu na avaliação multitemporal do uso e ocupação do solo, por meio de imagens de satélite do sensor LADSAT 5 foram utilizadas oito imagens referentes aos anos de 1984, 1994, 2004 e 2011. Para a realização das análises foi utilizado o software ARCGIS 9.3 onde se realizou a confecção dos mosaicos, georreferenciamento das imagens e emprego da técnica de classificação supervisionada de imagens e processos de filtragem de erros, sendo que na presente metodologia foram utilizadas 5 amostras para cada uma das classes. As classes de uso do solo analisadas foram: massa d' água, vegetação alterada, agropecuária, vegetação natural e área urbana. A realização do presente estudo obteve como resultado preliminar os valores de ocupação do solo no município de Planaltina de Goiás no período de 1984 a 2011, mapas temáticos e geração de banco de dados com informações da área.

Palavras-chaves: Uso do Solo. Geoprocessamento. Sensoriamento Remoto.

PRELIMINARY STUDY ON THE EVOLUTION OF USE AND OCCUPATION OF LAND IN THE CITY OF PLANALTINA DE GOIÁS.

Abstract:

This work aims to present a preliminary analysis on the evolution of the occupation and use of land in the municipality of Planaltina de Goiás, by means of the use of images from LADSAT 5 sensor. For the preparation of this study we used geo-processing and remote sensing techniques. The present study consisted in the multitemporal evaluation of the use and occupation of land, through satellite images from LADSAT 5 sensor. We used eight images from the years 1984, 1994, 2004 and 2011. For the analyzes we used the ARCGIS 9.3 software with which we made the mosaics, georeferencing of images and the use of supervised classification of images technique as well as filtering processes of mistakes. In this methodology we used 5 samples for each of the classes. The classes of land use analyzed were: body of water, changed vegetation, agriculture, natural vegetation and urban area. This study obtained as preliminary result values of land occupation in the municipality of Planaltina de Goiás, in the period of 1984-2011, thematic maps and the generation of database with information of the area.

Keywords: Land Use. Geo-processing. Remote Sensing.

1 Introdução

O trabalho em questão - Estudo preliminar sobre a evolução do uso e ocupação do solo no município de Planaltina de Goiás, tem por finalidade apresentar uma análise usual das imagens do satélite LADSAT 5, juntamente com o auxílio do sensoriamento remoto e do geoprocessamento, no mapeamento referente ao uso e ocupação do solo inerente ao município de Planaltina de Goiás como ferramenta de tomada de decisões sejam elas voltadas para o planejamento ambiental ou até mesmo o planejamento estratégico do município, visando com isso diminuição de perdas, econômicas e ambientais.

A presente pesquisa objetiva a aquisição de dados e geração de um banco de dados da área de estudo bem como a geração de mapas temáticos para facilitar o processo de entendimento do uso e ocupação do solo visando facilitar estudos futuros bem como o planejamento local.

Planaltina de Goiás está localizada no entorno do Distrito Federal e pertence a um dos 242 municípios do Estado de Goiás. O presente município vem ao longo do tempo apresentado um crescimento desordenado devido à falta de planejamento e de ações políticas de impacto efetivo. As consequências da falta de planejamento, na área do município, é a perda tanto de qualidade de vida quanto perdas de arrecadação uma vez que os espaços presentes são mal ocupados.

Tendo em vista que a área de estudo faz parte da RIDE. (Região de Desenvolvimento Integrado do Distrito Federal e Entorno) é fundamental o conhecimento, da área ao longo do tempo para um melhor planejamento visando assim evitar perdas sociais e econômicas bem como reduzir ou prevenir os impactos ambientais. Para o planejamento das ações o presente trabalho apresenta uma alternativa de mapeamento multitemporal por meio de imagens do satélite LANDSAT 5, visando à identificação e geração de dados a respeito do uso e ocupação do solo referente ao período de 1984 a 2011.

A justificativa na escolha das imagens do satélite LADSAT 5 se deu em função de ser uma imagem com resolução condizente com o propósito do trabalho aqui realizado e pelo fato ainda da mesma ser gratuita, a utilização de imagens do presente sensor por serem gratuitas reduziu os custos para a realização do mesmo.

Vale ressaltar que as imagens podem ser adquiridas no site do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE) e estão disponíveis para utilização por parte de empresas particulares, órgãos governamentais e pesquisadores que desenvolvam trabalhos que necessitem das mesmas entre outros. A finalidade ou aplicabilidade dessas imagens adquiridas são de grande abrangência podendo serem utilizadas em diversas áreas como: monitoramento do meio ambiente, avaliação dos níveis de desmatamentos, áreas agrícolas e o desenvolvimento urbano.

Nas presentes imagens será traçado uma radiografia da situação de uso e ocupação do solo no território Planaltinense, onde posteriormente serão abordadas as classes de uso objeto da presente pesquisa. O resultado final do presente estudo foi a confecção dos mapas de uso e ocupação em cada um dos anos analisados e a geração de tabelas, gráficos estatísticos e uma caracterização multitemporal do uso e ocupação no município de Planaltina de Goiás.

Os resultados, preliminares, na presente pesquisa tem o intuito de gerar informações para subsidiar o planejamento ambiental na presente área de estudo uma vez que existe uma carência imensurável de informações com o emprego de geotecnologias. As informações aqui apresentadas possuem tamanha importância que uma vez realizado o estudo por completo o mesmo pode servir de modelo, para outros municípios, de geração de informação para o planejamento e complementação de planos diretores e planos de controle e planejamento ambiental.

1.1 Geoprocessamento e sensoriamento remoto como ferramentas para monitoramento do uso e ocupação do solo

Para a aquisição dos resultados preliminares obtidos na presente pesquisa foram utilizadas técnicas de Sensoriamento Remoto e Geoprocessamento que proporcionou a análise multitemporal e geração dos mapas temáticos. As técnicas avançadas de Sensoriamento remoto e Geoprocessamento que consiste no uso de imagens de satélites, bases computacionais, softwares e técnicos contribuem sobremaneira para o avanço da pesquisa e estudos em diversas áreas do conhecimento e corroboram para os mais variados fins, desde pesquisas científica acadêmica, planejamento e gestão de cidades, análise de determinados focos de interesse entre outros.

Para Xavier (1992) geoprocessamento um ramo do processamento de dados que opera transformações nos dados contidos em uma base de dados referenciada territorialmente (geocodificada), usando recursos analíticos, gráficos e lógicos, para a obtenção e apresentação das transformações desejadas.

Fitz (2008) abrange o conceito de geoprocessamento colocando-o como ciência da geoinformação ou geotecnologias, sendo essa tecnologia uma ciência ligada à área da geociência que traz avanços significativos no desenvolvimento de pesquisa, e em ações de planejamento, processos de gestão, manejo entre outros aspectos relacionados à estruturação do espaço geográfico.

Segundo Terezo (2008) o mesmo corresponde à atuação de dispositivo ou aparelho sensorial que capta e registra, sob a forma de imagens, a energia refletida ou emitida pela configuração do terreno, objetos e acontecimentos, incluindo os fenômenos físicos e as atividades humanas.

Vários autores já empregaram análise multitemporal, como por exemplo, Alencar *et al.* (1996), na floresta amazônica no norte do estado do Pará, para as datas de 1984 e 1991. Também no Pará, porém para a região leste, Watrin *et al.* (1998) efetuaram uma análise multitemporal para os anos de 1985 e 1995.

Conforme Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (1980), as informações atualizadas sobre o uso da terra e a sua distribuição são essenciais para o manejo eficiente dos recursos agrícolas e florestais e há necessidade sempre crescente de constantes atualizações sobre os registros de uso da terra, para que suas tendências possam ser analisadas.

Para Giotto (1981), o monitoramento do uso da terra recebe importância redobrada, pois além de permitir avaliar as alterações provocadas pela ação do homem, fornece informações essenciais para o manejo eficiente dos recursos naturais. Neste contexto, surgem medidas como: previsões de safras como suporte básico ao processo de comercialização; cobertura florestal e suas alterações; determinação de novas áreas de expansão agrícola e florestal.

1.2 Caracterização da área de estudo

A área de estudo, objeto da presente pesquisa, é o município de Planaltina de Goiás que se encontra no leste do Estado de Goiás e está inserida entre os 242 municípios do presente Estado. De acordo com os dados do IBGE (2013) a população planaltinense encontra-se com 81.649 habitantes com uma densidade demográfica de 32,17 habitantes por Km². Planaltina de Goiás está inserida na região do entorno do Distrito Federal (DF) estando situada à apenas 20 km da DF e a 63Km da capital do país. Essa proximidade com a capital Brasília gera uma influência direta, o que de fato pode levar a afirmação de que Brasília exerce mais influência direta sobre Planaltina de Goiás do que a capital Goiânia a qual se

encontra a 273 km de distância. Essa curta distância também gera dependência econômica em função da proximidade com a capital do País, o que torna a economia municipal dependente e pouco desenvolvida.

Planaltina de Goiás está compreendida entre os paralelos de 15°27'10" de latitude Sul e com o meridiano de 47°36'50" de longitude Oeste e tem uma área de 2.543,867 Km² (**Figura 1**). É um município que também faz parte da RIDE. (Região de Desenvolvimento Integrado do Distrito Federal e Entorno), instituída pela Lei Complementar nº 94 de 1998.



Figura 1: Localização geográfica do Município de Planaltina de Goiás.
Fonte: Banco de dados IBGE e SIEG. / Autor: OLIVEIRA, 2013.

2 Materiais e métodos

As técnicas avançadas de Sensoriamento remoto e Geoprocessamento que consiste no uso de imagens de satélites, bases computacionais, softwares e técnicos contribuem sobremaneira para o avanço da pesquisa e estudos em diversas áreas do conhecimento e corroboram para os mais variados fins, desde pesquisas científica acadêmica, planejamento e gestão de cidades, análise de determinados focos de interesse entre outros.

Na atualidade são encontrados diversas ferramentas e meios metodológicos para a aplicação no estudo Geoambiental e Avaliação do Uso e Ocupação do Solo dentre outros. No que se refere a estudos dessa natureza, o mapa é uma ferramenta de fundamental importância por trazer para o visual e físico as ideias e os ideais de natureza estatística que se manifestam de forma mais numérica e abstrata, ou seja, menos concretas ao entendimento. Almeida (2006) expressa que ainda que em face da diversidade metodológica atual, o mapa temático ainda sobressai dentre os demais, em função de sua utilidade básica para a tomada de decisões, o mesmo facilita a visualização e materialização dos dados de forma visual, facilitando assim o entendimento e ampliando o campo de visão pra uma visão holística do meio.

Foram utilizadas nesse estudo as imagens do satélite LANDSAT 5, por ter uma resolução espacial condizente com o tipo de trabalho relacionado com o uso e a ocupação do

solo. Foram selecionadas 08 (oito) imagens de órbitas e pontos: 221/070 e 221/071, baixadas do site do INPE (Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais), que recobrem a área do estudo em análise. As datas das passagens do satélite foram: 14/08/1984, 25/07/1994, 21/08/2004 e 25/08/2011. As bandas espectrais utilizadas foram 3, 4 e 5 (**tabela 1**), do satélite em função das mesmas possuírem características que facilitam a identificação dos principais usos do solo (vegetação natural, vegetação alterada, massa d'água, agropecuária, áreas urbanas, etc.).

Banda	Intervalo espectral (μm)	Principais características e aplicações das bandas TM do satélite LANDSAT-5
3	(0,63 - 0,69)	A vegetação verde, densa e uniforme, apresenta grande absorção, ficando escura, permitindo bom contraste entre as áreas ocupadas com vegetação (ex.: solo exposto, estradas e áreas urbanas). Apresenta bom contraste entre diferentes tipos de cobertura vegetal (ex.: campo, cerrado e floresta). Permite análise da variação litológica em regiões com pouca cobertura vegetal. Permite o mapeamento da drenagem através da visualização da mata galeria e entalhe dos cursos dos rios em regiões com pouca cobertura vegetal. É a banda mais utilizada para delimitar a mancha urbana, incluindo identificação de novos loteamentos. Permite a identificação de áreas agrícolas.
4	(0,76 - 0,90)	Os corpos de água absorvem muita energia nesta banda e ficam escuros, permitindo o mapeamento da rede de drenagem e delineamento de corpos de água. A vegetação verde, densa e uniforme, reflete muita energia nesta banda, aparecendo bem clara nas imagens. Apresenta sensibilidade à rugosidade da copa das florestas (dossel florestal). Apresenta sensibilidade à morfologia do terreno, permitindo a obtenção de informações sobre Geomorfologia, Solos e Geologia. Serve para análise e mapeamento de feições geológicas e estruturais. Serve para separar e mapear áreas ocupadas com pinus e eucalipto. Serve para mapear áreas ocupadas com vegetação que foram queimadas. Permite a visualização de áreas ocupadas com macrófitas aquáticas (ex.: aguapé). Permite a identificação de áreas agrícolas.
5	(1,55 - 1,75)	Apresenta sensibilidade ao teor de umidade das plantas, servindo para observar estresse na vegetação, causado por desequilíbrio hídrico. Esta banda sofre perturbações em caso de ocorrer excesso de chuva antes da obtenção da cena pelo satélite.

Tabela 1: Características e aplicação do LADSAT 5 – bandas 3,4 e 5.

Fonte: EngeSat, 2013

A metodologia inicial consistiu em selecionar as cenas do satélite LADSAT 5 que seriam utilizadas e todas as etapas, desde processamento até geração dos mapas temáticos foram realizadas no software ARCGIS 9.3. As imagens de satélite utilizadas foram as do satélite LADSAT 5 referente a área do município, órbita 221 ponto 070 e órbita 221 ponto 071.

Após o processo de seleção das melhores cenas, imagens com mesmo período, ou períodos próximos, e pouca incidência de nuvens referentes aos anos de 1984, 1994, 2004 e 201, foi realizado o processo de composição colorida das bandas do sensor, segundo FIGUEIREDO, (2005) na composição colorida atribui-se as cores primárias (vermelha, verde e azul), a três bandas espectrais quaisquer. Este artifício é também conhecido como composição RGB (do inglês: Red, Green, Blue). Associando, por exemplo, a banda 3 à cor vermelha (R), a banda 4 à cor verde (G) e a banda 5 à cor azul (B), produz-se uma composição colorida representada por 345 (RGB). Florenzano (2007) ainda atribui a composição colorida como o processo que consiste na geração de fotografias coloridas. Com as imagens prontas após o processo de composição colorida se deu o processo para o georreferenciamento das imagens. O georreferenciamento procedeu-se com base em uma imagem LADSAT 7 já georreferenciada. Essa parte da pesquisa buscou realizar o georreferenciamento com a maior precisão possível, os índices de RMS das imagens ficaram

menores que 2. As imagens foram separadamente georreferenciadas no sistema de projeção UTM, Datum horizontal WGS 1984 Zona 23S.

Com as imagens devidamente georreferenciadas iniciou-se o processo de geração dos mosaicos. A confecção dos mosaicos se fez necessário devido o fato da área do município encontrar-se na faixa de duas cenas do sensor. Foram necessárias as cenas referentes a órbita 221/ponto 070 e órbita 221/ponto071.

Logo em seguida foi recortada apenas a área do município, tendo em vista que o mosaico abrangia uma área bem superior devido a abrangência das cenas. Com o recorte da área do município referente aos 4 anos que as imagens foram analisadas iniciou-se o processo de classificação das classes de uso e cobertura.

No sensoriamento remoto a classificação dos usos de solos é feita a partir da imagem de satélite recortada da área limite do município. Cada pixel representa a reflectância dos objetos que o compõem, portanto um valor numérico, um tom de cinza. Níveis de cinza iguais representam classes de uso solos iguais. Sendo assim é atribuindo a cada pixel a uma dada classe, a fim de reconhecer padrões e objetos para mapear áreas de interesse.

A classificação apresenta-se de dois tipos: não supervisionada e supervisionada. A classificação não supervisionada dispensa a definição do número de classes e das amostras, uma vez que o algoritmo agrega pixels e o intérprete identifica as classes geradas pelo algoritmo. A classificação supervisionada requerer algumas entradas do usuário, que seleciona áreas de treinamento que representam amostras de pixels das classes. Assim, o algoritmo classifica os pixels para cada classe.

Segundo Lillesand & Kiefer (1987, apud ASSAD & SANO, 1998, p. 356), dentre os métodos iterativos a classificação por máxima verossimilhança (Maximum Likelihood) encontra-se entre os mais comuns. Esse método baseia-se no cálculo da distância estatística entre cada pixel e a média dos níveis de cinza da classe previamente definida a partir de amostras de treinamento (Dutra et al., 1981). Tendo em vista as características do presente método o mesmo foi selecionado para utilização na pesquisa.

Os levantamentos das classes foram feitos visualmente utilizando o software ARCGIS 9.3, com o reconhecimento da área através de alguns aspectos, tais como: a textura, cor, formas e rugosidade. Nessa fase foram adquiridas na imagem, amostras das classes de uso definidas previamente. Foram selecionadas 05 (cinco) amostras de cada classe de uso do solo. Richards (1986, apud ASSAD & SANO, 1998) recomenda que se utilize um mínimo de $(N+1)$ amostras, onde N é o número de bandas. Porém tendo em vista a complexidade de algumas áreas as vezes esse valor de amostras pode, e deve, variar. Segundo SANO (1998) é comum essa metodologia apresentar fragmentação excessiva, isso em função da presença de pixels isolados dentro de classes, gerando com isso a perda da uniformidade das imagens. Esse fato torna necessária a aplicação de filtros para correções dos fragmentos gerados. Pardi Lacruz (1996, apud ASSAD & SANO, 1998) comenta da dificuldade de interpretação devido essa fragmentação e a necessidade de aplicação de filtros para correção das imagens classificadas.

As classes reconhecidas foram: massa d' água, vegetação alterada, agropecuária, vegetação natural e área urbana. Depois de classificadas as imagens, foram realizadas operações de avaliação dos resultados, filtragem dos fragmentos gerados e conversão para o formato. Para a filtragem desses fragmentos foi utilizado o Filtro Majoritário (Majority Filter) para a "limpeza" de pixels que possivelmente tenham sido classificados de forma errada, aparecendo como pequenos pontos dentro de classes maiores. A pós-classificação tem o objetivo de uniformizar os temas, ou seja, eliminar pontos isolados, classificados diferentemente de sua vizinhança. Com isto, Gera-se uma imagem classificada com aparência menos ruidosa (SPRING, 2010).

Mesmo com o processo de filtragem de dados vale ressaltar que é importante a visita em campo para validação de alguns dados, caso seja possível. O trabalho de verificação de campo é fundamental para uma avaliação do uso e ocupação solo com fidedignidade. Após o processo de classificação realizou-se a confecção dos layouts finais e construção dos mapas temáticos e os gráficos com os resultados obtidos. Os mapas temáticos resultantes do presente processo podem ser observados logo abaixo (figuras 2, 3, 4 e 5).

3 Discussão dos resultados

A área urbana de Planaltina de Goiás ocupa, atualmente, aproximadamente uma extensão de 28,3356 km² de sua área total o que implica um percentual corresponde a 1,12 % como é possível de se observar (**gráfico 1**) que se segue logo abaixo. Os resultados abaixo são valores de porcentagem em relação ao município.

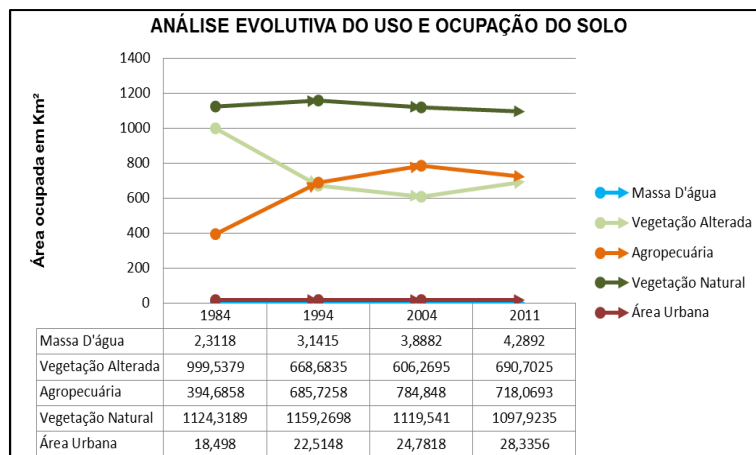


Gráfico 1: Análise evolutiva do uso e ocupação do solo em % em relação a área total.
Fonte: do autor/OLIVEIRA, 2013.

Os resultados obtidos demonstram bem mais que o crescimento da área urbana. As análises multitemporais demonstraram uma leve redução na área de vegetação natural, porém em contra partida ao longo dos anos observou-se um crescimento das áreas de agropecuária e a redução de áreas de vegetação alterada. Os valores referentes a massa d'água praticamente não sofreram alterações drásticas. Os valores referentes ao uso e ocupação também podem ser observados, (**gráfico 2**), em valores referentes a Km² ocupados por cada uma das presente classes analisadas ao longo da pesquisa.

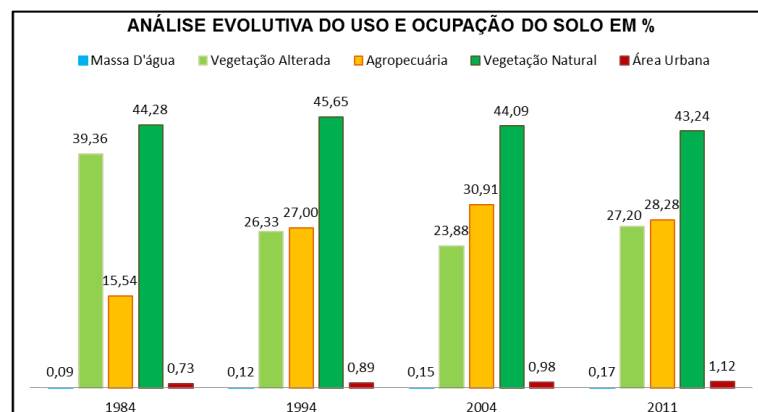


Gráfico 2: Análise evolutiva do uso e ocupação do solo em Km².

Fonte: do autor/OLIVEIRA, 2013.

Com o auxílio dos gráficos observados nota-se que as classes que mais sofreram alterações foram agropecuária e vegetação alterada. Apesar dos valores apresentados não aparentarem, aos olhos de leigos, alterações significativas nota-se a mudança visualmente por meio dos mapas temáticos gerados ao longo da pesquisa.

Os dados do IBGE demonstram que entre o período de 2004 a 2011 (parte do período analisado) apontam uma redução na produção de extração vegetal e da silvicultura, conforme consta (**tabela 2**).

Produção da Extração Vegetal e da Silvicultura					
Descrição	2004	Valor da Produção (Mil reais)	2011	Valor da Produção (Mil reais)	Unidade
Madeiras - carvão vegetal	1427	214	951	570	Tonelada
Madeiras - lenha	10884	239	7103	320	Metros Cúbicos
Madeiras - madeira em tora	475	109	460	281	Metros Cúbicos

Tabela 2: Produção da extração vegetal e da silvicultura.

Fonte: Adaptação do IBGE, 2013. Autor: OLIVEIRA, 2013.

Apesar da redução das áreas de agropecuária entre o período de 2004 a 2011, nota-se que, segundo dados do IBGE – (**tabela 3,4 e 5**) – houve um aumento na produção agrícola e até mesmo aumento do quantitativo do rebanho presente no município.

Lavoura Permanente										
Descrição	Banana (cacho)		Café (grão)		Laranja		Limão		Tangerina	
	2004	2011	2004	2011	2004	2011	2004	2011	2004	2011
Quantidade Produzida (t)	680	640	48	4	400	560	60	60	320	320
Valor da Produção (Mil Reais)	238	512	110	16	120	252	18	29	96	176
Área Plantada (há)	80	80	60	8	50	70	6	6	40	40
Área Colhida (há)	80	80	60	8	50	70	6	6	40	40
Rendimento Médio (Kg/hectare)	8500	8000	800	500	8000	8000	10000	10000	8000	8000

NOTA: Atribui-se zero aos valores onde, por arredondamento, os totais não atingem a unidade de medida.

Tabela 3: Lavoura Permanente

Fonte: Adaptação do IBGE, 2013. Autor: OLIVEIRA, 2013.

Produção Pecuária			
Descrição	2004	2011	Unidade
Bovinos	53100	71685	Cabeças
Equinos	3400	3052	
Suínos	3980	4252	
Caprinos	270	368	
Galos	29100	63102	
Galinhas	17300	287754	
Leite de vaca	4960	5118	Mil Litros
Ovos de galinha	1113	4673	Mil dúzias

Tabela 4: Produção Pecuária**Fonte:** Adaptação do IBGE, 2013. Autor: OLIVEIRA, 2013.

Lavoura Temporária																		
Descrição	Abacaxi		Arroz (em casca)		Cana-de-açúcar		Feijão (em grão)		Mandioca		Milho (em grão)		Soja (em grão)		Sorgo granífero (em grão)		Tomate	
	2004	2011	2004	2011	2004	2011	2004	2011	2004	2011	2004	2011	2004	2011	2004	2011	2004	2011
Quantidade Produzida	216	0	375	300	1080	1080	900	5610	1100	2200	15400	47900	17500	31500	2520	1800	400	0
Valor da Produção (Mil Reais)	130	0	225	165	97	75	779	7425	132	550	4620	17244	13125	23625	504	360	240	0
Área Plantada (há)	12	0	250	200	36	36	550	2600	100	200	2800	6200	7000	10500	700	500	8	0
Área Colhida (há)	12	0	250	200	36	36	550	2600	100	200	2800	6200	7000	10500	700	500	8	0
Rendimento Médio	18000	0	1500	1500	30000	30000	1800	4300	11000	11000	550	13500	2500	3000	3600	3600	50000	0
Unidade do Rendimento	Fruto/hectare		Kg/hectare															
Unidade	Mil Frutos		Toneladas															
NOTA: Atribui-se zero aos valores onde, por arredondamento, os totais não atingem a unidade de medida.																		

Tabela 5: Lavoura Temporária

Fonte: Adaptação do IBGE, 2013. Autor: OLIVEIRA, 2013.

4 Considerações finais

Através do estudo aqui realizado e em posse dos dados levantados sobre o território de Planaltina de Goiás, foi possível esclarecer mais a respeito de seu perfil socioeconômico, verificando um forte potencial agrícola, apesar de a renda do município esta em sua maioria concentrado no setor de prestação de serviço – oito vezes maior que o setor agrícola, segundo dados do IBGE. Conforme demonstra no gráfico 2 as áreas de agropecuária sofreram redução porém a produção e o rebanho do município aumentaram.

Esse fator explica-se devido ao emprego de novas técnicas, agricultura de precisão, aumentando assim a produtividade e reduzindo as áreas necessárias para tal atividade. Outro dado importante é relativo ao crescimento da área urbana, que pode ser melhor visualizados nos mapas temáticos – (figuras 2, 3, 4 e 5) - que seguem abaixo, resultantes da presente pesquisa.

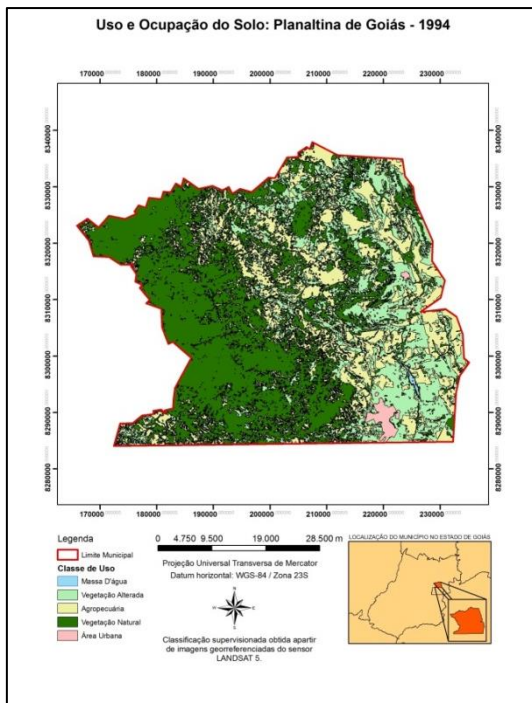


Figura 2: Uso e ocupação do solo em Planaltina 1984.
Fonte: do autor / Autor: OLIVEIRA, 2013.

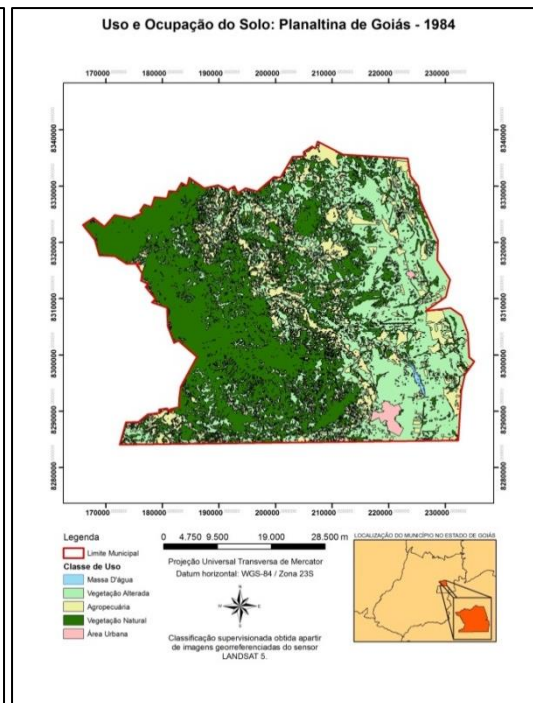


Figura 3: Uso e ocupação do solo em Planaltina 1994.
Fonte: do autor / Autor: OLIVEIRA, 2013.

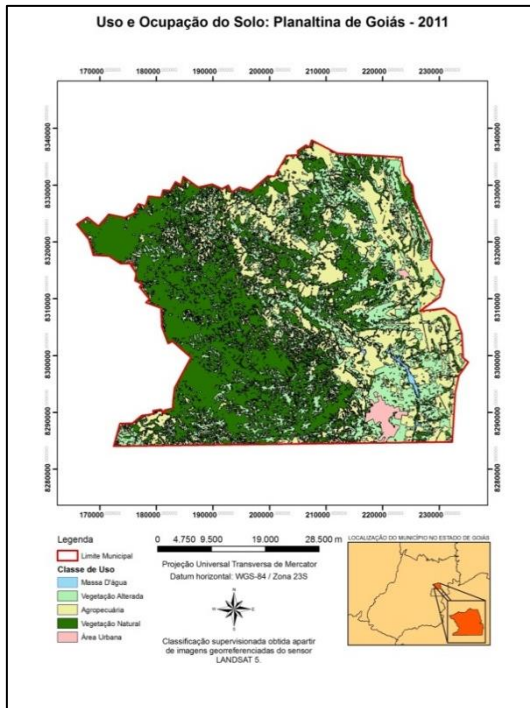


Figura 4: Uso e ocupação do solo em Planaltina 2004.
Fonte: do autor / Autor: OLIVEIRA, 2013.

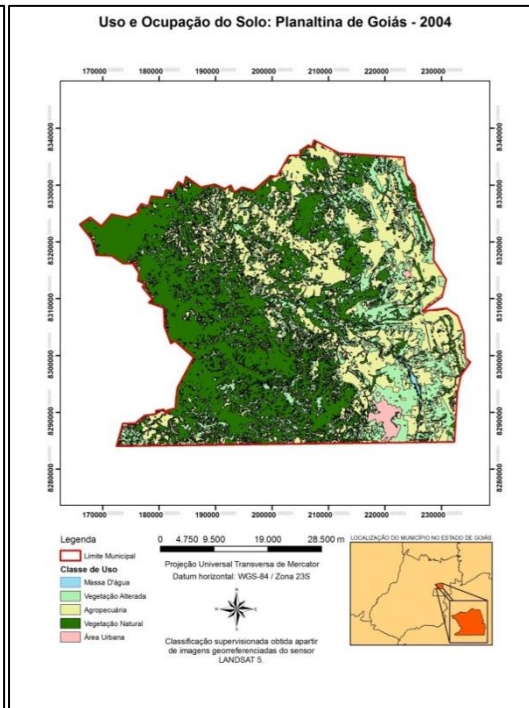


Figura 5: Uso e ocupação do solo em Planaltina 2011.
Fonte: do autor / Autor: OLIVEIRA, 2013.

Com os dados apresentados na presente pesquisa em mãos torna-se mais fácil o planejamento do território municipal. Lembrando que a pesquisa é apenas uma parte das medidas necessárias para uma melhor organização e aproveitamento do espaço, bem como a preservação das áreas naturais ainda remanescentes. O intuito desse trabalho não foi sanar o problema do município de Planaltina de Goiás e nem mesmo esgotar a temática aqui discutida. No entanto, o ideal da pesquisa foi alcançado, onde foi concretizada a construção dos mapas multitemporais de uso e ocupação do solo do município, delineamento do avanço ou redução das classes de uso abordadas e geração de um banco de dados com as presentes informações em formato vetorial.

Acredita-se que a realização dessa pesquisa, bem como tantas outras realizadas com o mesmo objeto de estudo, venha a contribuir e ser útil nas futuras tomadas de decisões políticas envolvendo a região em questão. Ações essas que se tomadas de forma participativa e com a presença de profissionais qualificados servirão para reduzir perdas e melhor aproveitar os espaços presentes no município.

5 Referências

ALENCAR, A. C.; VIEIRA, I. C. G.; NEPSTAD, D. C.; LEFEBVRE, P. **Análise multitemporal do uso do solo e mudança da cobertura vegetal em antiga área agrícola da Amazônia Oriental.** In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SENSORIAMENTO REMOTO, 8., 1996, Salvador. **Anais...** São José dos Campos: Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, 1996. 1 CD-ROM.

ALMEIDA, R. D. de. **Do desenho ao mapa: iniciação cartográfica na escola.** 4. ed. São Paulo: Contexto, 2006. (Coleção Caminhos da Geografia).

ASSAD, Eduardo Delgado. **Sistema de informações geográficas. Aplicações na agricultura** / editado por Eduardo Delgado Assad; Edson Eyji Sano – 2.ed., ver. E ampl. – Brasília: Embrapa – SPI / Embrapa-CPAC, 1998.

ENGESAT Imagens de Satélites S/C Ltda. Disponível em: <<http://www2.engesat.com.br/?system=news&action=read&id=528>>. Acesso em: 19 de fevereiro de 2013.

FIGUEIREDO, D. **Conceitos básicos de sensoriamento remoto**. Setembro, 2005.

FITZ, Paulo Roberto. **Geoprocessamento sem Complicação**. 1 ed. São Paulo: Oficina de Textos, 2008. p. 11.

FLORENZANO, Tereza Gallotti, **Iniciação ao Sensoriamento Remoto**. 2. ed. São Paulo: Oficina de Textos, 2007. p. 102.

GIOTTO, E. **Aplicabilidade de Imagens RBV do LANDSAT 3 em levantamento**

do uso da terra no município de Tapera - RS. 1981, 66 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Agrícola) - Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria.

IBGE. **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística**. Disponível em:

<<http://www.ibge.gov.br/cidadesat/topwindow.htm?1>> Acesso em: 13 de fevereiro de 2013.

INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS. **Curso de treinamento: introdução às técnicas de sensoriamento remoto e aplicações**. São José dos Campos, 1980. Relatório INPE-1969-MO/004.

SPRING 5.1.2: **passo a passo: aplicações práticas** / Alexandre Rosa dos Santos, Telma Machado de Oliveira Peluzio, Nathália Suemi Saito. – Alegre, ES: CAUFES, 2010.

TEREZO, Cláudio Ferreira. **Novo Dicionário de Geografia Termos e Conceitos**. 2 ed. São Paulo: Livro Pronto, 2008.p. 216.

WATRIN, O. S. dos; VENTURIERI, A.; SAMPAIO, S. M. N. **Análise multitemporal do uso da terra e suas interrelações com a cobertura vegetal em comunidades rurais do nordeste paraense**. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SENSORIAMENTO REMOTO, 9., 1998, Santos. **Anais...** São José dos Campos: Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, 1998. p. 1573-1583. 1 CD-ROM.

XAVIER DA SILVA, Jorge. **Geoprocessamento e Análise Ambiental**. Revista Brasileira de Geografia. ano 54, nº3, p.47-61, jul/set.1992.