

## USO DO GEOPROCESSAMENTO NA AVALIAÇÃO DO USO E OCUPAÇÃO DA ÁREA DA NASCENTE DO O PARQUE MACAMBIRA ANICUNS

Hostilio Maia de Paula Neto<sup>1</sup>  
Jorge Luis Silva Brito<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia – IFG  
Rua 75, nº46. Centro. CEP: 74055-110. Goiânia/GO.  
[hostilioifgoias@gmail.com](mailto:hostilioifgoias@gmail.com)

<sup>2</sup>Universidade Federal de Uberlândia – UFU  
[jbrito@ufu.br](mailto:jbrito@ufu.br)

**Abstract.** This article is to evaluate the use and occupation of urban land in Macambira park Anicuns, referring to the dwarf 2002 and 201. This analysis was observed the advance of the areas surrounding the park, especially in view of the areas of growth. To perform this analysis was used to image classification for the advancement of the study areas, determining the areas of greatest impact, such as disorderly occupation. Emphasizing the use and occupation of land, featuring its growth and its spatial organization. Bringing uses maps obtained through digital image processing of QuickBird sensor and orthophotos of the area.

### INTRODUÇÃO

O acelerado crescimento urbano e a impermeabilização de áreas urbanas como ruas, estacionamentos e passeios, tem trazido grandes problemas à população como o aumento na frequência das enchentes urbanas (devido ao aumento das vazões máximas e do volume escoado) e na produção e acumulação de lixo nos mananciais (devido à lavagem de ruas e áreas de estacionamento). (Ribeiro, Aymone e Leão 2006)

A ocupação inadequada do espaço urbano em áreas de fundos de vale e nas várzeas dos cursos d'água tem causado alterações na rede de drenagem natural, que é substituído por sistemas artificiais de escoamento pluvial, além de aumentar as áreas impermeáveis tendo por consequências, a diminuição da quantidade de água que penetra no solo, redução da água do lençol freático, aumento do clima local dentre outros aspectos ambientais.

Estes impactos têm produzido um ambiente degradado, que em condições atuais tendem a ampliar os impactos sobre o meio ambiente, à medida que os limites urbanos aumentam e o adensamento populacional se intensifique sem uma proposta de ordenamento de ocupação do território. (CAMPANA e TUCCI 2001)

A cidade Goiânia, segundo Ribeiro (2004) acumulou um crescimento demográfico nas últimas décadas, chegando há uma população de 1,2 milhões de habitantes. Com esse crescimento houve uma ocupação desordenada em áreas de risco, devido à falta de um planejamento urbano e ao uso inadequado do solo ocasionando

Assim o conhecimento das áreas de uso e ocupação do solo é de suma importância para a análise do crescimento da área. Com isto, o presente artigo vem avaliar o uso e ocupação do solo urbano, na área do parque macambira Anicuns, referente ao ano de 2002 e 2011. Nessa análise será observada o avanço das áreas do entorno do parque, principalmente na análise do crescimento das áreas. Para efetuar essa análise será utilizado a classificação de imagens para obter o avanço das áreas de estudo.

## METODOLOGIA

A metodologia empregada na pesquisa teve como objetivo a produção de informação, com o intuito de verificar e analisar as informações coletadas em duas épocas.

Portanto, o primeiro passo foi unificar as informações que serão coletadas sobre o uso e ocupação do solo, levando em conta a necessidade de esclarecer o crescimento urbano na região de estudo. Dessa forma o trabalho foi desenvolvido seguindo o fluxograma da figura 01.

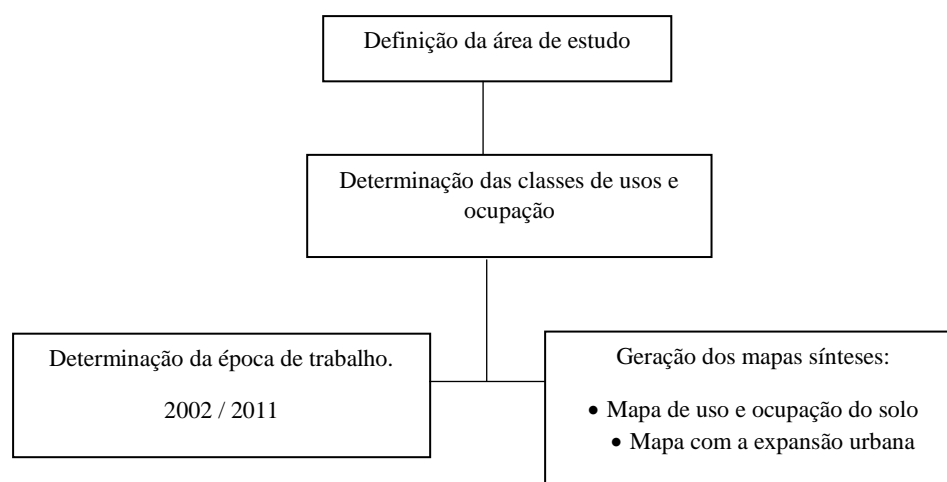


Figura 01- Estrutura da metodologia da pesquisa

## RESULTADO E DISCUSSÕES

### DEFINIÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

Ao se especificar o crescimento urbano de um município, um resumo histórico se faz necessário. A cidade de Goiânia teve ao longo de sua história uma evolução pautada em planos diretores que alteraram de forma significativa as leis de parcelamento e uso do solo.

Nesse sentido, a cidade de Goiânia, teve em sua implantação de quatro planos diretores assim definidos: o primeiro, concluído e oficializado ocorreu em 1938, desenvolvido pelo arquiteto e urbanista Atílio Correa e Lima, de 1933-1935, e na sequência pelo engenheiro urbanista Amando de Augusto de Godoi, de 1935-1937; o segundo, não oficializado, desenvolvido por Luís Saia, de 1959-1962 e que não teve sua aplicabilidade por motivos políticos e pela revolução de 1964, e o terceiro real ocorreu em 1971, desenvolvido pelo arquiteto e urbanista Jorge Wilhelm, de 1967-1979. O quarto, que se encontra na atualidade foi proposto pela empresa ENGEVIX engenharia, e revisto em 1994. (RIBEIRO 2004)

Como pode-se observar pelo resumo acima, a ocorrência de planos diretores modificou o crescimento da cidade de Goiânia. Com isto algumas legislações foram propostas, dentre estas podemos citar a lei municipal nº 574, o novo código de edificações de Goiânia, nessa legislação propunha que para novos loteamentos deveria se cumprir uma série de obrigações sendo as seguintes implantação de uma infraestrutura básica, ou seja, arruamentos, água, esgoto, energia elétrica, calçadas das vias principais. Com isto uma legislação que propunha o melhor ao bairro na sua concepção

Uma forma de melhorar o ambiente urbano é integrando as áreas urbanas com áreas verdes, assim a criação do programa Urbano ambiental Macambira Anicus, prevê o repensar do espaço

urbano da região leste do município de Goiânia, atendendo uma nova ótica urbana e ambiental. Sendo uma das funções de sua criação a organização do espaço urbano da região, principalmente sobre as áreas de preservação permanentes.

O programa de criação do parque macambira Anicuns abrange alterações nos espaços nas regiões norte, noroeste e oeste de Goiânia, envolvendo mais de 80 bairros dessa região. A bacia hidrográfica do Ribeirão Anicuns com dimensão de 221,4 km<sup>2</sup> está localizada em sua totalidade na região metropolitana do município de Goiânia com aproximadamente 80% de área urbanizada. Esta bacia abrange um total de 688 bairros que variam de baixa a alta densidade urbana. (Figura 2)

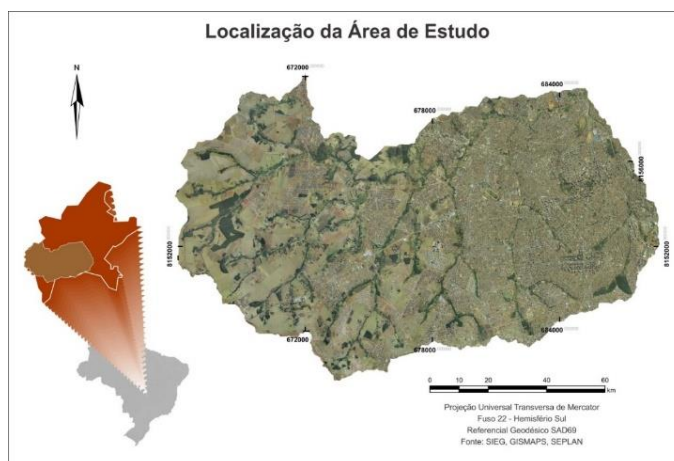


Figura 2 – Limites da área de interesse

Fonte: SIEG, Gismaps, SEPLAN

Com isto foi necessário a redução da área de trabalho, devido à grande extensão do projeto PUAMA, ficando a aplicação deste artigo a utilização da primeira etapa do projeto, ou seja, na sua nascente, localizada na bacia do Ribeirão do Cedro, sendo o mesmo um afluente do Córrego Macambira, localizada no município de Goiânia, localizado pelas coordenadas mínimas (678.000;8.147.000) e máximas (681.000;8.150.000). Com área total de aproximadamente 368,931 hectare. (Figura 03)

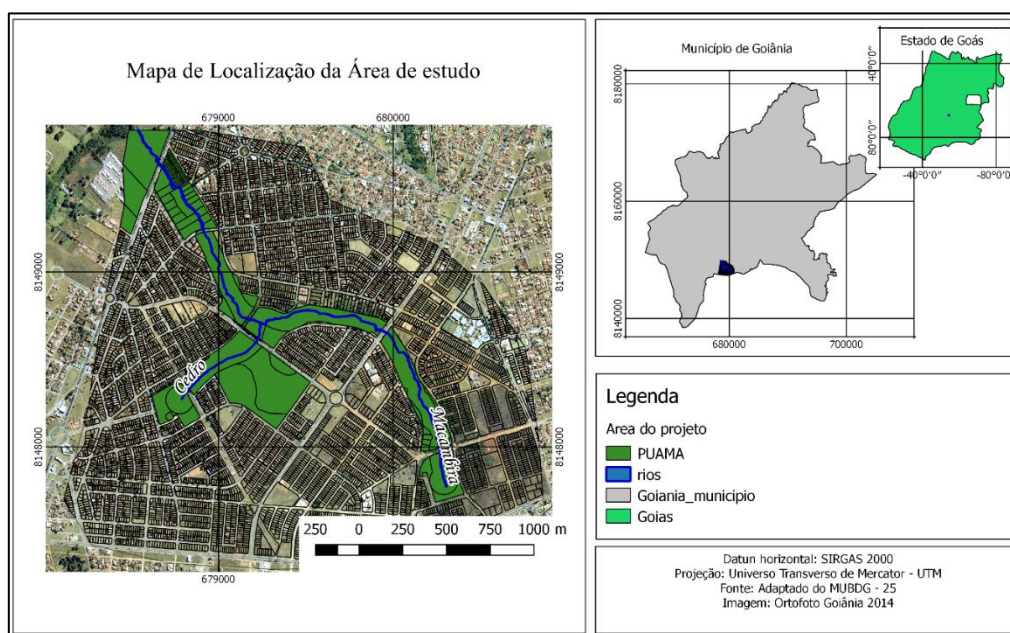


Figura 03- Mapa de localização da área de estudo

## CLASSIFICAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

Para se obter a cobertura do solo da área de estudo, foi executado duas análises, uma primeira análise processando os dados das ORTOFOTOS dos dois períodos, utilizando um classificador para definir onde seriam cada classe de influência. E numa segunda análise utilizando as ORTOFOTOS e os dados do MUBDG – Mapa urbano digital de Goiânia, determinando onde seriam os dados de uso do solo. (Lillesand e Kiefer 2001)

Na primeira análise, foi utilizado dois aplicativos o Quantum GIS e o SPRING, nesses foram executados as análise do uso do solo, no aplicativo SPRING, foi realizado a classificação com o intuito de separar cada tipo de classe.

Neste, a classificação consistiu da separação das imagens reconhecendo os padrões e objetos homogêneos. Essa base foi necessária para a análise dos dados, com isto foi possível a determinação da área de trabalho. (Navaes e Santos 2007)

Para a análise do solo foi definido algumas classes de usos:

- APP – Áreas de Preservação Permanente – essas áreas compreendem as áreas ao longo do rio;
- Áreas verdes – essas áreas compreendem as áreas de grama, vegetação rasteira, arvores nos canteiros;
- Asfalto – nesse foi alocado não somente as áreas de asfalto mais também as áreas de chão batido;
- Solo exposto – foi definido as áreas de lotes baldios, áreas sem cobertura vegetal;
- Telhado – foram definidos não somente os telhados de barro, mais os demais telhados de zinco, cimento, etc.

Com essas definições foi gerado duas cartas de uso e ocupação do solo, paras os anos de 2002 e 2011. (Figura 04)

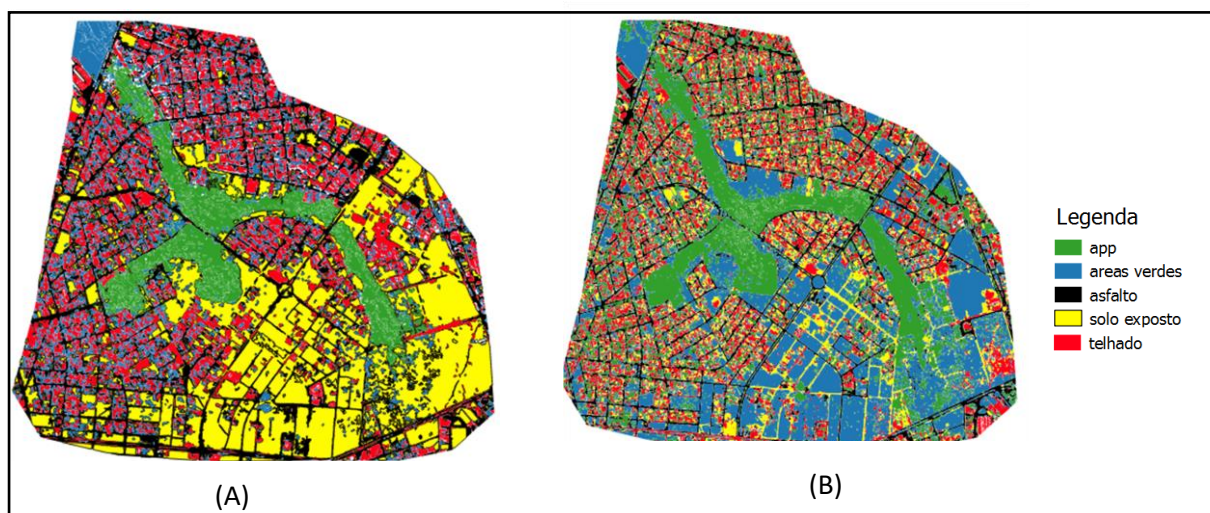


Figura 04 - Mapa de uso e ocupação do solo (A) 2002 e (B) 2011;

Uma primeira análise que foi registrada, foi o aumento das áreas verdes, de uma forma geral esse aumento se deu pelo crescimento de matéria verdes nas áreas de lotes e quadras, que eram definidos em 2002 como áreas de solo exposto. (Figura 05)

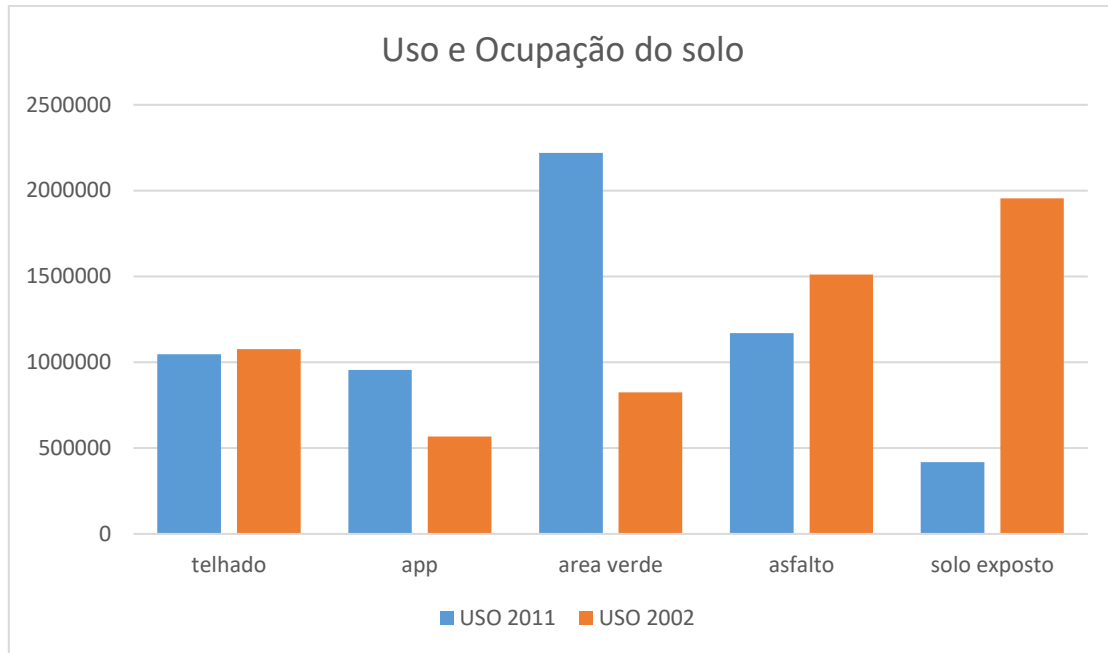


Figura 05 – Gráfico comparativo dos tipos de usos

Essa diferença de matéria verde entre 2002 e 2011, se deu pelo período das ORTOFOTOS, a ORTOFOTO de 2002 foi tirada no final do período seco, enquanto na de 2011 foi tirada no início do período seco e final do período chuvosa.

Assim como os dados de matéria verde existente nos lotes ficou alterado, assim foi necessária uma comprovação desse aumento, pois esta diferença alterou não só a matéria verde, mais também as áreas construídas.

Portanto foi realizado uma análise com as áreas construídas e não construídas, levantando as áreas verdes sem considerar os lotes baldios como área verde. Isto mostrou um resultado mais aceitável na análise da ocupação urbana. (Figura 06)

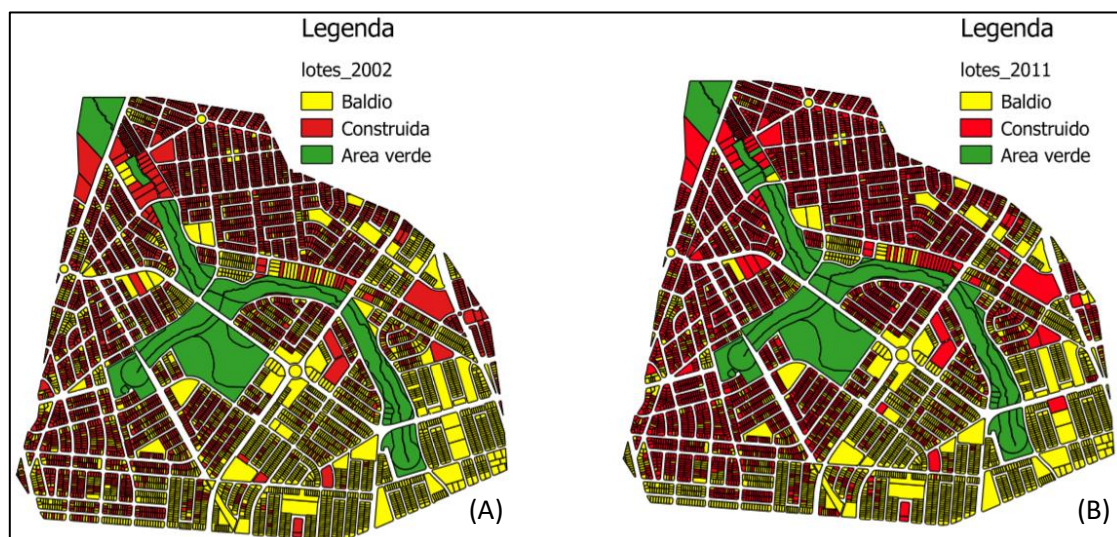


Figura 06- Mapa com as áreas construídas de 2002 (A) e 2011 (B)

Na análise das áreas construídas se verificou a existência de um aumento nas áreas construídas (figura 06) que segundo a figura 07, foi de 15,07 % na área construída, e de 5,48% nas áreas verdes.

No gráfico da figura 07, nota-se um crescimento ainda lenta na região, sendo que, mesmo com a implantação do parque o seu crescimento ainda não acelerou.

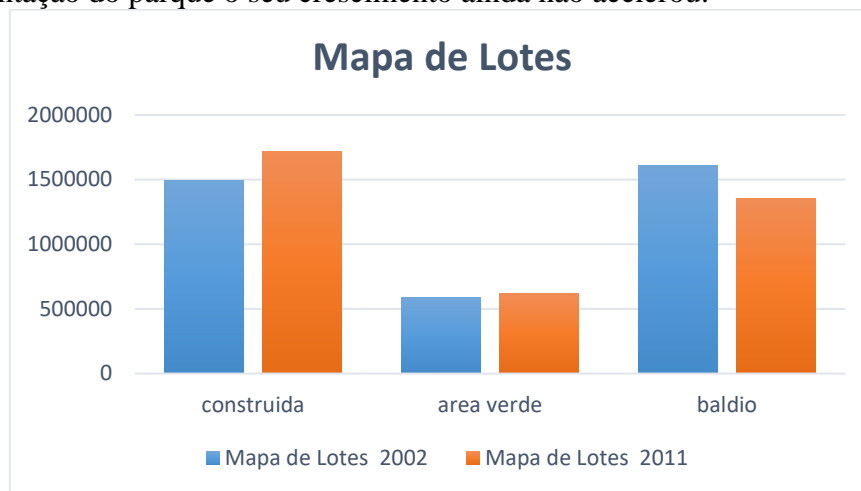


Figura 07 – Quadro comparativo das áreas de usos

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Através do mapeamento das superfícies, foi possível estabelecer porcentagens médias de ocupação de cada tipo de cobertura classificada nas unidades da análise. Esta análise é importante para entender como o espaço urbano destinado ao loteamento é apropriado pelos diversos tipos de cobertura, e, neste caso, pelos diversos níveis de impermeabilidade. Desta forma, a figura 08, mostra os valores médios de porcentagem de ocupação observados nas unidades de análise

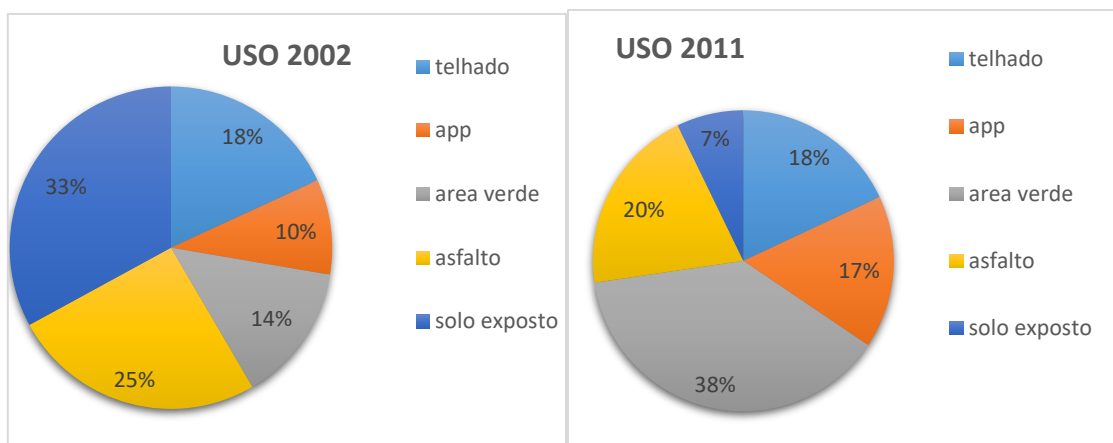


Figura 08- Porcentagem de usos de ocupação

Portanto como pode-se verificar, houve um aumento mínimo na área ocupada, porém a maior variação nas áreas verdes. Fazendo com que a região vem se preservando, uma variável que deve ser verificada numa análise mais detalhada.

De uma forma geral a avaliação dos dados por meio de ORTOFOTOS, permitiu uma verificação detalhada dos usos.

Ao finalizar este artigo, pode-se verificar que os resultados trazem informações sobre a geração de áreas impermeáveis nas unidades de análise que podem subsidiar o planejamento da forma e da ocupação do solo pelos assentamentos humanos de modo a minimizar o impacto hidrológico que estes provocam.

Por outro lado, é importante salientar o fato de que os estudos que envolvem imagens obtidas por satélites com alta resolução dependem da disponibilidade dos dados geográficos e



alfanuméricos para viabilização de uma investigação neste escopo, estes que apresentam, atualmente, dificuldades para o acesso, ou por restrições ao uso acadêmico, ou, até mesmo, pela inexistência destes dados para os centros urbanos brasileiros. Por fim, o impacto ambiental devido à urbanização é um tema cada vez mais investigado na produção científica mundial, tornando iminente no Brasil o desenvolvimento de estudos mais complexos envolvendo a questão da impermeabilidade urbana

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CAMPANA, N A, e C. E. M. TUCCI. "Predicing floods from urban development scenarios: case study of the diluvios Basin." *Urban Water 3* (2001): 113-124.
- LILLESAND, R., e R. W. Kiefer. *Remote Sensing and image Interpretation*. Wiley e Sons: Ed. John, 2001.
- NAVAES, J. S., e J. R. SANTOS . "A utilização da segmentação de imagens-fração como tecnica de classificação da cobertura na região central e entorno da FLONA do Tapajos utilizando imagen CCD / CBERS -2." *Simposio Brasileiro de Sensoriamento Remoto*, 2007: 993-1000.
- RIBEIRO, A. R, J. L. F. AYMONE, e S. Z. LEÃO. "Aplicação do geoprocessamento no estudo da impermeabilidade urbana." *IX Encontro de modelagem computacional* , 2006.
- RIBEIRO, Maria Eliane Jubé. *Goiania,: os planos, a cidade e o sistema de areas verdes*. Vol. 1. Goiânia: UCG, 2004.