

---

## USO DE GEOTECNOLOGIA COMO SUPORTE NA GESTÃO TERRITORIAL EM ÁREA URBANA

ÉRICA SOARES MENDES 1

ROBERTO NUNES VIANCONI SOUTO 2

VANDERLEY SEVERINO DOS SANTOS 3

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso - IFMT

Campus Cuiabá – Cel. Octayde Jorge da Silva

Departamento da Área de Construção Civil, Cuiabá, MT

[erika\\_mnds@hotmail.com](mailto:erika_mnds@hotmail.com), [roberto.souto@cba.ifmt.edu.br](mailto:roberto.souto@cba.ifmt.edu.br), [vanderley.santos@cba.ifmt.edu.br](mailto:vanderley.santos@cba.ifmt.edu.br)

---

**RESUMO** - A questão fundiária urbana no Brasil tem enfrentado diversos problemas de ordenamento em razão do seu amplo processo de urbanização. Entretanto, a política de regularização fundiária tem sido uma estratégia de grande valia na tentativa de reverter esta situação e garantir moradias, assim como outros benefícios em prol da população. Porém, a falta de conhecimento sobre o uso e a ocupação do solo tem feito com que a legislação complexa e detalhada tenha sido aplicada com alguma flexibilidade. Sendo assim, os órgãos competentes necessitam de uma ferramenta de apoio visando garantir a eficiência na tomada de decisões. Este trabalho tem como objetivo apresentar o uso de geoprocessamento aplicado no planejamento do espaço urbano visando sua contribuição no processo de regularização fundiária. Através de técnicas de análise espacial, com o uso de imagens de satélite de alta resolução e fotografias aéreas, foi constatada através de um estudo de caso na localidade denominada Manduri que a aplicação de ferramenta de geotecnologias pode ser muito viável na gestão territorial urbana.

**ABSTRACT** - The urban land question in Brazil has faced many problems ordering because of its broad process of urbanization. However, the policy of regularization has been a valuable strategy in an attempt to reverse this situation and secure housing, and other benefits in favor of the population. However, the lack of knowledge about the use and occupation of land has made the complex and detailed legislation has been applied with some flexibility. Thus, the competent bodies need a support tool to ensure efficiency in decision making. This work aims to present the use of GIS applied in Urban Planning seeking their input into the regularization process. Through spatial analysis, using satellite imagery and high resolution aerial photographs was verified through a case study in the town called Manduri that the application of geo tool can be very viable in urban land management.

---

### 1 INTRODUÇÃO

Um dos grandes problemas que necessita da intervenção do poder público para o ordenamento do espaço urbano refere-se à questão fundiária, visando atender a demanda da população carente de moradia que estão inseridas no processo de ocupações irregulares.

Com o propósito de reverter esta situação, o governo brasileiro promove as políticas públicas de regularização fundiária almejando a inclusão das habitações informais no aspecto urbano, social e jurídico para assegurar o direito à cidade sustentáveis a todos os cidadãos. (SOUZA, 2004)

No entanto, verifica-se uma grande carência neste sentido por falta de informações que possam viabilizar de maneira eficaz a aprovação de projetos, bem como a aplicação de investimentos em benefício à população. Para garantir a dinâmica deste percurso, os órgãos públicos precisam adotar mecanismos técnicos e eficazes condizentes com um sistema político que garanta o desenvolvimento urbano, ofereça informações precisa e exija a participação da população no planejamento urbano. (SOUZA C. & FERRARI JÚNIOR, 2006).

O uso de geotecnologias como ferramenta de auxílio tem sido de grande destaque na atualidade tornando-se muito útil para diversos profissionais em diferentes áreas de atuação e tem contribuído com resultados significativos nos órgãos públicos, pelo apoio a decisões sobre o uso e captação de recursos, permanência ou remoção de famílias, criação de programas sociais e elaboração de projetos principalmente para os que trabalham com uma grande quantidade de informações espaciais para fins de planejamento do espaço territorial. (NASCIMENTO, 2008).

De acordo com Cordovez (2012), esta ferramenta permite a análise espacial que combine o mapeamento dos problemas urbanos com informações físicas, demográficas, topográficas ou de infraestrutura e contribui para análise da solução mais apropriada e em menor tempo do que as informações alfanuméricas.

Dessa forma, a utilização de geotecnologias pode vir a contribuir em ganhos de produtividade no gerenciamento por meio de integração das informações espaciais, facilitar análises temporais permitindo o reconhecimento de uso e ocupação do espaço e resultar em eficiência no processo de gestão do território.

### 1.1 Objetivo Geral

A proposta deste trabalho é:

- Apresentar um modelo de aplicação da geotecnologia para subsidiar a gestão territorial urbana.

### 1.2 Objetivos Específicos

- Utilizar técnicas de interpretação de imagens e fotográficas aéreas
- Aplicar o uso de Sistema de Informação Geográfica – SIG
- Empregar técnicas de análise espacial

## 2 METODOLOGIA DO TRABALHO

### 2.1 Área de Estudo

A área em estudo, com denominação de Manduri. Está localizado na região sul do perímetro urbano do município de Cuiabá, capital do estado de Mato Grosso, entre as coordenadas de longitudes 55° 59' 26" e 55° 59' 13" WGr. e as de latitudes 15° 37' 16" S e 15° 37' 24" S, confrontando com o bairro Santa Laura e o Residencial Aricá.

De acordo com o documento do IPDU (2010), a região sul de Cuiabá é composta por 102 localidades formada por loteamentos regulares, loteamentos clandestinos, assentamentos informais, núcleos ou conjuntos habitacionais e condomínios, distribuídos em 34 bairros, um distrito industrial e quatro áreas de expansão urbana.

A área deste estudo está inserida na Zona de Expansão do Manduri que é composto pela localidade do bairro Jardim Liberdade formado como assentamento informal, o Loteamento Salvador Costa Marques e o conjunto habitacional denominado Residencial Aricá.

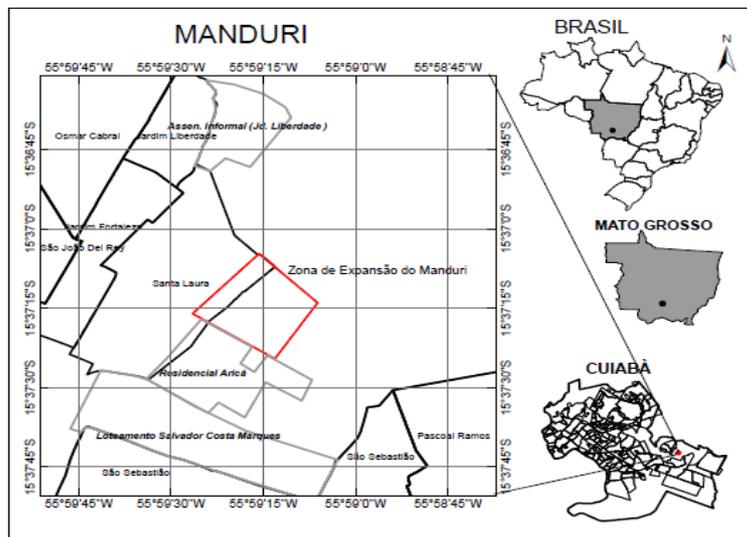


Figura 1 - Mapa de Localização da área de estudo.

Fonte: Defensoria Pública do Estado de Mato Grosso – Núcleo de Regularização Fundiária.

Organização: Erica Soares Mendes

### 2.2 Material e Método

Para o desenvolvimento do estudo de regularização fundiária do Manduri foram utilizadas imagens digitais de alta resolução do satélite *WorldView-2*, com data de aquisição em 09 de junho de 2010. Foram também utilizadas fotografias aéreas do perímetro urbano de Cuiabá dos anos de 1998, 2005 e 2012 respectivamente.

A análise da área utilizando a imagem orbital e fotografias aéreas foram feitas em escala 1: 500 e executadas por meio do *software ArcGIS versão 10.0* a partir de interpretação visual.

Utilizou-se também de dados vetoriais do levantamento planialtimétrico da referida área de estudo. Estes dados estavam em formato DWG - que posteriormente foram transformados em formato shapefile - disponibilizados pela Defensoria Pública do Estado de Mato Grosso – Núcleo de Regularização Fundiária.

Os dados em shapefile bem como as imagens utilizadas foram adicionados no software ArcGIS e georreferenciadas a Projeção Universal Transversa de Mercator – UTM, Fuso 21 S, tendo como Datum o SAD 69 .

Foram configuradas as cores das layers de acordo com a avaliação, sendo as principais os polígonos azuis referentes à quantidade de lotes provenientes do levantamento planialtimétrico da área e polígonos amarelos indicando os lotes das pessoas que participaram da ação referente ao processo de regularização fundiária do Manduri pela Defensoria Pública do Estado de Mato Grosso – Núcleo de Regularização Fundiária.

Entretanto, foi inserida nas imagens legenda com a identificação de cores das geometrias para demonstração da quantidade de lotes correspondentes a situação analisada.

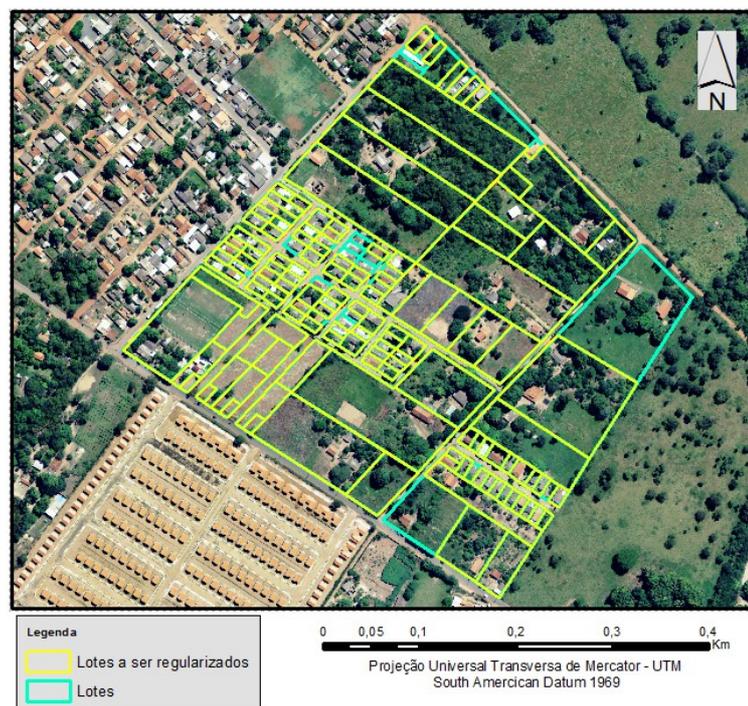


Figura 2 - Quantidade de lotes do Projeto de Regularização Fundiária pela Defensoria Pública.

Fonte: Foto Aérea Cuiabá 2012. DP-MT– Núcleo de Regularização Fundiária.

Organização: Erica Soares Mendes.

Portanto a interpretação das imagens e posterior vetorização para identificação dos lotes foram executadas por meio de análise espacial (sensoriamento remoto) com as ferramentas de geoprocessamento do ArcGIS e análise jurídica que trata sobre a questão fundiária de ocupação por meio do processo de usucapião.

Para a aplicação de um projeto de regularização fundiária deve-se primeiramente fazer um diagnóstico da área para identificar as irregularidades existentes (se há ocupação irregular, há quanto tempo à área está ocupada, qual situação do ponto de vista ambiental).

Esta identificação pode ser realizada através de vistorias em campo (reuniões com moradores, associações do bairro, grupos organizados; fotografias, pesquisa sócio econômica, levantamento topográfico, pesquisa em cartório, etc.) como também por meio de outras fontes alternativas (uso de imagens).

O primeiro procedimento analisado com o uso de SIG foi à identificação do processo de ocupação em intervalos de tempos predeterminados.

Esta identificação foi aplicada nas imagens de 1998 (13 anos de ocupação contado até 2011 quando foi efetuado a abertura do processo), 2005 (6 anos de ocupação), 2010 (1 ano de ocupação) e 2012 (ano de aprovação do projeto de regularização da área).

#### 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Através deste estudo, verifica-se que o uso de imagens de alta resolução auxilia na identificação de ocupação do solo podendo ser usada como prova do ano das construções existentes e assumir papéis decisivos em processos judiciais referentes às modalidades de usucapião.

Com o auxílio da imagem, verifica-se que apenas 106 ocupações identificadas nas imagens de 1998 (figura 3) atendem aos requisitos mínimos deste tipo de modalidade.

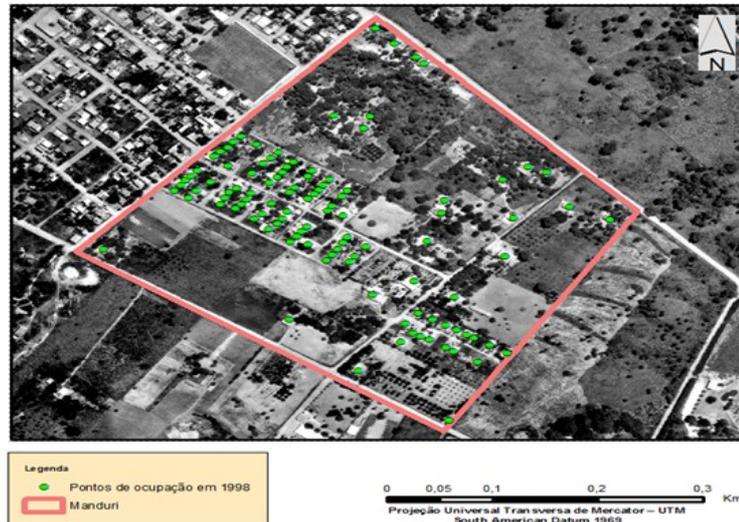


Figura 3 - Mapa de ocupação do Manduri em 1998.

Fonte: Foto Aérea Cuiabá 1998. DP-MT– Núcleo de Regularização Fundiária.

Organização: Erica Soares Mendes.

Com a identificação das ocupações nas imagens de 2005 (figura 4), verifica-se pela diferença de ocupações, que apenas 21 atendem aos requisitos para entrar no processo através da modalidade de usucapião especial urbano ou rural dependendo da demarcação da área de cada ocupante.

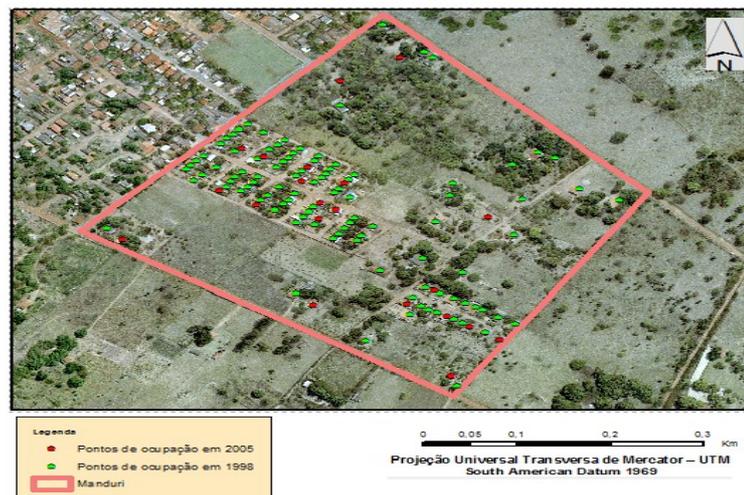


Figura 4 - Mapa de ocupação do Manduri em 2005.

Fonte: Foto Aérea Cuiabá 2005. DP-MT– Núcleo de Regularização Fundiária.

Organização: Erica Soares Mendes.

Ao analisar a imagem foto aérea de 2012 (figura 5) juntamente com o limite das propriedades referente aos envolvidos no processo, observa-se que em nove lotes há duas ocupações existentes em cada. Neste caso, uma vistoria em campo para estudar a situação fática seria de extrema importância para saber se essas construções pertencem ao mesmo dono da área, ou se pertence a apenas um morador que se declara possuidor do lote em contra razão da outra parte ocupante.

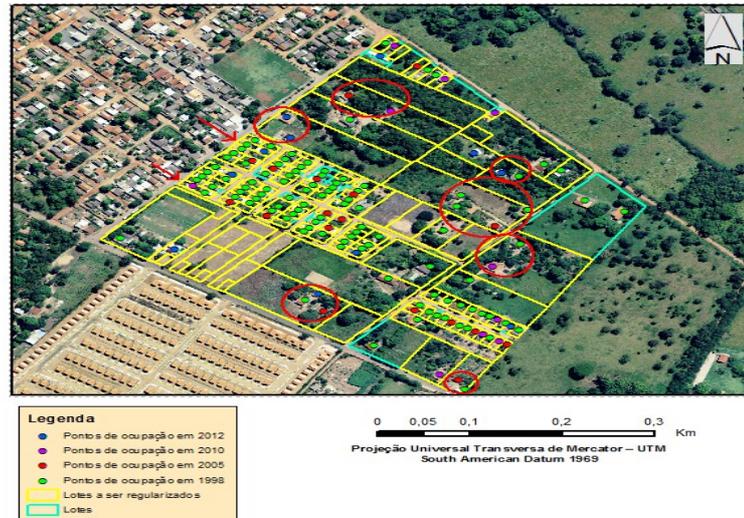


Figura 5 - Mapa de ocupação do Manduri em 2012.

Fonte: Foto Aérea Cuiabá 2012. DP-MT– Núcleo de Regularização Fundiária.  
Organização: Erica Soares Mendes.

A análise dos limites topográficos identificado juntamente com a imagem de 1998 na figura 6, propõe uma suposta conclusão de que algumas áreas primitivas de ocupação foram posteriormente loteadas, isso significa que alguns compradores dessas áreas podem ter atuado como “promotores fundiários buscando remuneração lucrativa com o uso de suas terras através de loteamentos” (CORREA, 1995) ou os ocupantes que invadiram a área podem ter atuado como “grileiros profissional no mercado de terras” (MORAES, 2009) efetuando o parcelamento dos lotes ou até mesmo doado parte de suas terras para seus familiares. Apenas a existência de documentação dos moradores numa análise minuciosa poderia comprovar tais fatos.



Figura 6 - Mapa de áreas possivelmente loteadas após ocupação.

Fonte: Foto Aérea Cuiabá 1998. DP-MT– Núcleo de Regularização Fundiária.  
Organização: Erica Soares Mendes.

Um Diagnóstico em campo seria viável para esclarecer essas dúvidas, pois no processo constam apenas declarações emitidas pela própria Associação do Bairro de que os ocupantes residem nesta área por determinado tempo, não consta declaração de bens ou finalidade de uso dessas áreas e nem contrato de compra e venda.

A modalidade aplicada para este caso deveria ser o usucapião especial rural desde que atendesse aos requisitos de tempo e comprovação de posse.

A análise da figura 6 permite identificar áreas que receberam o título definitivo em lotes vazios, como não há provas de que esses lotes foram ocupados para fins de moradia/serviços, convém afirmar que estes não deveriam ser titulados.

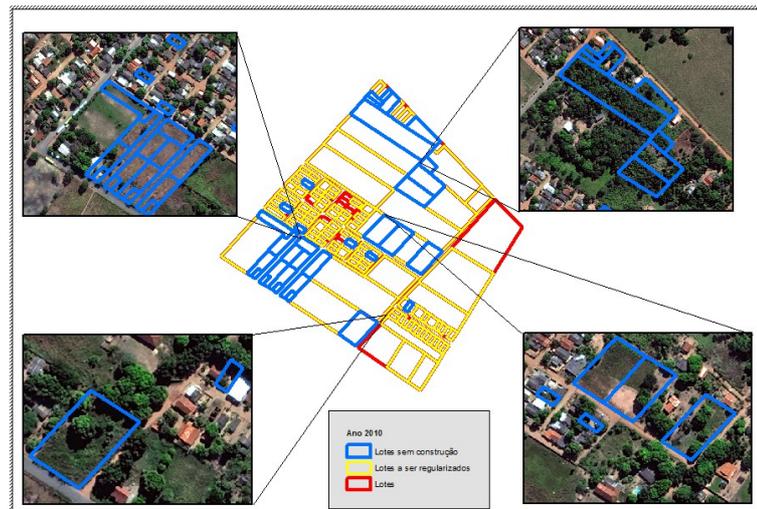


Figura 6 - Mapa de lotes vazios que receberam o título sem a comprovação de posse.  
 Fonte: World View-2 Cuiabá 2010. DP-MT– Núcleo de Regularização Fundiária.  
 Organização: Erica Soares Mendes.

Observa-se que o nível de informação obtida em campo não foi suficiente para cumprir os requisitos legais previstas para a aplicação do usucapião neste projeto de regularização fundiária do Manduri.

Todavia, conclui-se que o uso de ferramentas de geoprocessamento por meio de análise espacial auxilia tanto na avaliação do uso e ocupação do solo como na aplicação de leis necessárias para implantação de um projeto de regularização fundiária, cabendo aos órgãos competentes fiscalizar tais áreas identificadas para posteriormente tomar decisões corretas na elaboração do projeto, bem como garantir a eficácia de políticas públicas a ser aplicadas e investimentos em prol da população beneficiária em seus direitos.

## 5 CONCLUSÕES

O uso de técnicas de geoprocessamento por meio de imagens de satélites de alta resolução e fotografias aéreas constitui-se como uma ferramenta de auxílio indispensável para propor ações judiciais de usucapião em projetos de regularização fundiária, pois apresenta soluções viáveis na tomada de decisões importantes de acordo com a legislação vigente.

Por meio da análise espacial é possível identificar as ocupações que compõe a área e as ferramentas de geotecnologia permite quantificar o número das posses a ser inserido em cada modalidade de uma ação judicial.

Desta forma, o andamento dos procedimentos dos órgãos competentes ganha mais celeridade no processo, pois estes podem diagnosticar a situação de fato através das imagens em intervalos de tempos predeterminados e posteriormente estudar cada caso por meio de documentos e vistorias em campo para garantir precisão nas informações obtidas.

Assim como também contribuir na perspectiva devidas as comunidades e famílias beneficiadas e ainda interferir positivamente na gestão dos territórios urbanos, já que, regularizados, os assentamentos passam a integrar os cadastros municipais e as rotinas administrativas das cidades.

## REFERÊNCIAS

CÂMARA, G.; MEDEIROS, J. S. **Princípios básicos em geoprocessamento**. In: ASSAD, E. D.; SANO, E. E. Sistema de informações geográficas: aplicações na agricultura. 2. ed. Brasília: Embrapa, 1998.

CORDOVEZ, J. C. G. Geoprocessamento como ferramenta de gestão urbana. **Anais. I Simpósio Regional de Geoprocessamento e Sensoriamento Remoto**, 2002. Disponível em: <[http://www.cpatc.embrapa.br/labgeo/srgsr1/pdfs/pa\\_pu\\_01.PDF](http://www.cpatc.embrapa.br/labgeo/srgsr1/pdfs/pa_pu_01.PDF)>. Acessado em 24 de junho de 2013.

CORRÊA, R. L. **O Espaço Urbano**. 3. ed. São Paulo: Ática, 1995.

IPDU. Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Urbano. **Composição dos Bairros de Cuiabá**. Cuiabá, 2010.

MORAES, Wagner de Oliveira. **O processo de ocupação ilegal no espaço urbano na cidade de Cuiabá, os casos dos bairros Pedregal e Renascer.** Cuiabá: Dissertação de Mestrado, 2009. Universidade Federal de Mato Grosso, Instituto de Ciências Humanas e Sociais, Departamento de Geografia.

NASCIMENTO, L. D. **O uso do Geoprocessamento na Regularização Fundiária e Urbanística:** uma proposta de apoio à decisão aplicada ao município de Taboão da Serra – SP. São Paulo: Dissertação de Mestrado, 2008. Universidade de São Paulo, Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Departamento de Geografia.

SOUZA, M. L. **Problemas da regularização fundiária em favelas territorializadas por traficantes de drogas.** In: ALFONSIN, B.; FERNANDES, E. (Org.). Direito à moradia e segurança da posse no Estatuto da Cidade: diretrizes, instrumentos e processo de gestão. Belo Horizonte: Fórum, 2004.

SOUZA, C. B.; FERRARI JÚNIOR, J. C. O uso de SIG em projeto de regularização de assentamento urbano /The use of in project of urban settlement regularization. **Caminhos de Geografia**, v. 5, n. 12, 2006.