

**Mapeamento do crescimento da área urbana e área de plantio em Uruçuí com o uso de imagens do landsat 5 e 8****Urban area growth mapping and planting area in Uruçuí using images of landsat 5 and 8**

Recebimento dos originais: 07/01/2019

Aceitação para publicação: 10/01/2019

**Eduarda e Silva da Cunha**

Engenheira Cartógrafa e Agrimensora

Instituição: Universidade Federal do Piauí – UFPI

Endereço: Campus Universitário Ministro Petrônio Portella, Centro de Tecnologia - Ininga, Teresina-PI, Brasil

E-mail: [eduardasilva01@hotmail.com](mailto:eduardasilva01@hotmail.com)

**Francisco Rannyell de Abreu Nunes**

Engenheiro Cartógrafo e Agrimensor

Instituição: Universidade Federal do Piauí – UFPI

Endereço: Campus Universitário Ministro Petrônio Portella, Centro de Tecnologia - Ininga, Teresina-PI, Brasil

E-mail: [the\\_rannyel@hotmail.com](mailto:the_rannyel@hotmail.com)

**RESUMO**

O mapeamento de uso e ocupação do solo permite observar e analisar o comportamento da cobertura do solo de uma determinada região, as geotecnologias tornam possível este tipo de mapeamento pois a partir de dados adquiridos remotamente proporcionam uma vasta gama de dados que são usados nos mais diversos fins. Neste sentido o presente estudo tem como foco o mapeamento da expansão da área de plantio na cidade de Uruçuí-PI em relação ao crescimento físico da cidade entre os anos de 2006 e 2016. Para realização desta pesquisa foram utilizadas imagens dos satélites Landsat 5 e 8 adquiridas no site do INPE, e o limite municipal do IBGE. Todos os procedimentos realizados foram executados no software SPRING e QGIS. A presente pesquisa é relevante pois auxilia no conhecimento da atual situação da ocupação do solo. Com o presente estudo foi evidenciando que o município de Uruçuí perdeu bastante da sua vegetação nativa abrindo espaço para área de plantio, sendo que a produção destas áreas são as grandes responsáveis pelo crescimento econômico e físico da cidade.

**Palavra-chave:** Área de Plantio. Área Urbana. Mapeamento. Uruçuí.

**ABSTRACT**

The mapping of land use and occupation allows to observe and analyze the soil cover behavior of a given region, geotechnologies make this type of mapping possible because from remotely acquired data they provide a wide range of data that is used in the most diverse Purposes. In this sense, the present study focuses on the mapping of the expansion of the area of planting in the city of Uruçuí-PI in relation to the physical growth of the city between the years of 2006 and 2016. For the accomplishment of this research, images of the satellites Landsat 5 and 8 Acquired on the INPE website, and the municipal boundary of IBGE. All the procedures performed were executed in SPRING and QGIS software. The present research is relevant because it assists in the knowledge of the current situation of land occupation. With the present study it was evidenced that the

municipality of Uruçuí lost a lot of its native vegetation opening space for planting area, and the production of these areas are the major responsible for the economic and physical growth of the city.

**Key-words :** Planting Area . Urban area . Mapping. Uruçuí.

## 1 INTRODUÇÃO

O território brasileiro por sua grande área e diversidade climática sempre possuiu o cultivo de diversas culturas, assim, o desenvolvimento econômico do país constantemente esteve relacionado a atividade agrícola. Dentre os mais diversos plantios nacionais se destacam o cultivo de soja, milho, café, trigo, dentre outros. Entretanto, apesar da ampla área propícia ao cultivo, a mesma começou a se tornar improdutiva para a gama de necessidade do país, assim sendo, foi iniciada a exploração de uma nova região, a última fronteira agrícola do país, conhecida como MATOPIBA, uma região que nos últimos anos vem crescendo bastante quanto a área plantada; o MATOPIBA é composto pela região dos cerrados dos estados do Maranhão, Tocantins, Piauí e Bahia. O cerrado brasileiro corresponde a 22% da cobertura do solo nacional, e é composto por vários estados. Nos últimos anos com a expansão da última fronteira agrícola do país esse bioma sofreu bastante as consequências, visto que, o mesmo foi degradado para a produção de grãos. O crescimento da produção agrícola desta área deu-se por suas terras serem relativamente baratas, além de seu relevo plano, a característica do seu solo propícia ao cultivo, regime de chuvas, e o baixo valor da mão de obra, sendo tudo isso atrativo para os investidores.

O crescimento da área de plantio de uma região impacta de diversas formas o município, pois o mesmo além de atrair o interesse de investidores também proporciona maior circulação de capital gerando vários empregos diretos e indiretos, além de obter destaque a nível nacional. Isso foi exatamente o que aconteceu com o município de Uruçuí-PI, a cidade nos últimos anos cresceu bastante quanto a produção agrícola e vários impactos foram observados. Portanto, o objetivo do presente trabalho é mapear, analisar e discutir na faixa temporal de 2006 a 2016 a expansão da área de plantio em Uruçuí aliando-se ao crescimento físico da cidade.

O mapeamento da cobertura solo se torna importante para o conhecimento da ocupação do solo em momentos diferentes, conscientizando a população da ação do ser humano em locais antes inexplorado pelo homem. A escolha da área de estudo ocorreu pelo fato da cidade estar se destacando no cenário piauiense, sendo no ano de 2014 a quarta cidade de maior PIB-Produto Interno Bruto do estado, e, a primeira em PIB per capita.

Para investigar o crescimento no que tange a área de plantio e área urbana surge a necessidade de conhecer as dimensões dessa expansão, imagens de satélite auxiliam nessas descobertas, pois permitem observar e explorar a superfície terrestre de uma posição privilegiada

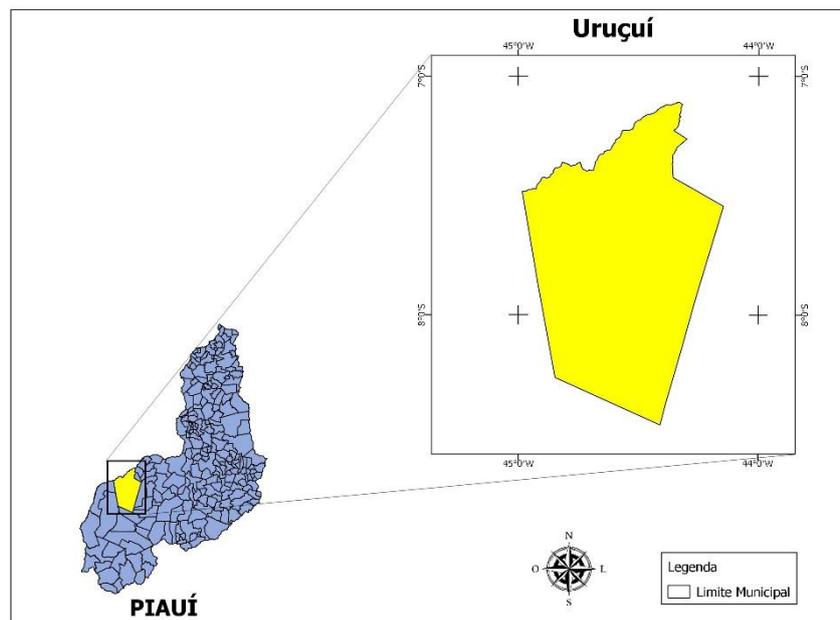
CUNHA (2016).O presente estudo foi viabilizado com a utilização de imagens dos satélites Landsat5 e 8 datadas dos anos 2006 e 2016. Ao longo do presente trabalho será apresentado os mapas de uso e cobertura do solo com as variações ocorridas ao longo da faixa temporal pré-estabelecida, os mesmos dados também serão transformados em gráficos para uma melhor visualização dos resultados encontrados.

## 2 METODOLOGIA

### 2.1 CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

A cidade de Uruçuí está localizada no estado do Piauí,sendo a mesma situada nas coordenadas geográficas 07° 13' de latitude sul e 44° 33' de longitude oeste;limitando-se ao leste com Sebastião Leal, Landri Sales e Manoel Emídio, ao Sul com Palmeira do Piauí e Alvorada do Gurguéia, ao norte com o estado do Maranhão e ao oeste com Ribeiro Gonçalves, Baixa Grande do Ribeiro e o estado do Maranhão.A cidade se encontra na microrregião do Alto Parnaíba Piauiense, e, também se localiza no MATOPIBA.A Figura 01 destaca a localização do município em estudo.

Figura 01. Localização de Uruçuí-PI.



Fonte: Adaptado de IBGE.

Uruçuí foi elevado à categoria de município em 1902,após o desmembramento de AparecidaIBGE (2016).A cidade se destaca quanto a produção de soja principalmente,como também milho,algodão;além da produção de óleo vegetal. Uruçuí possui um clima tropical subúmido quente com variações de temperatura entre 20°C e 31°C; a vegetação é tipicamente de campo cerrado, o que a torna propicia aos grandes plantios.O município segundo o CEPRO(2016)

foi o quarto município no ranking dos dez maiores municípios piauiense quanto ao Produto interno Bruto-PIB, esse crescimento do município ocorreu devido aos serviços, indústria e agropecuária. Ainda de acordo com o CEPRO (2016) o município em 2013 e 2014 se manteve como o primeiro doranking quanto ao PIB per capita.

## 2.2 PROCEDIMENTOS

A averiguação do comportamento da expansão da área de plantio e crescimento da área urbana na cidade de Uruçuí iniciou-se com a aquisição das imagens Landsat 5 e 8, as mesmas foram obtidas no site do INPE (2017) gratuitamente. Essas imagens são referentes ao ano de 2006 e 2016 e já são entregues ortorretificadas e possuem resolução espacial de 30 m; ambas as imagens recobrem a cidade objeto de estudo.

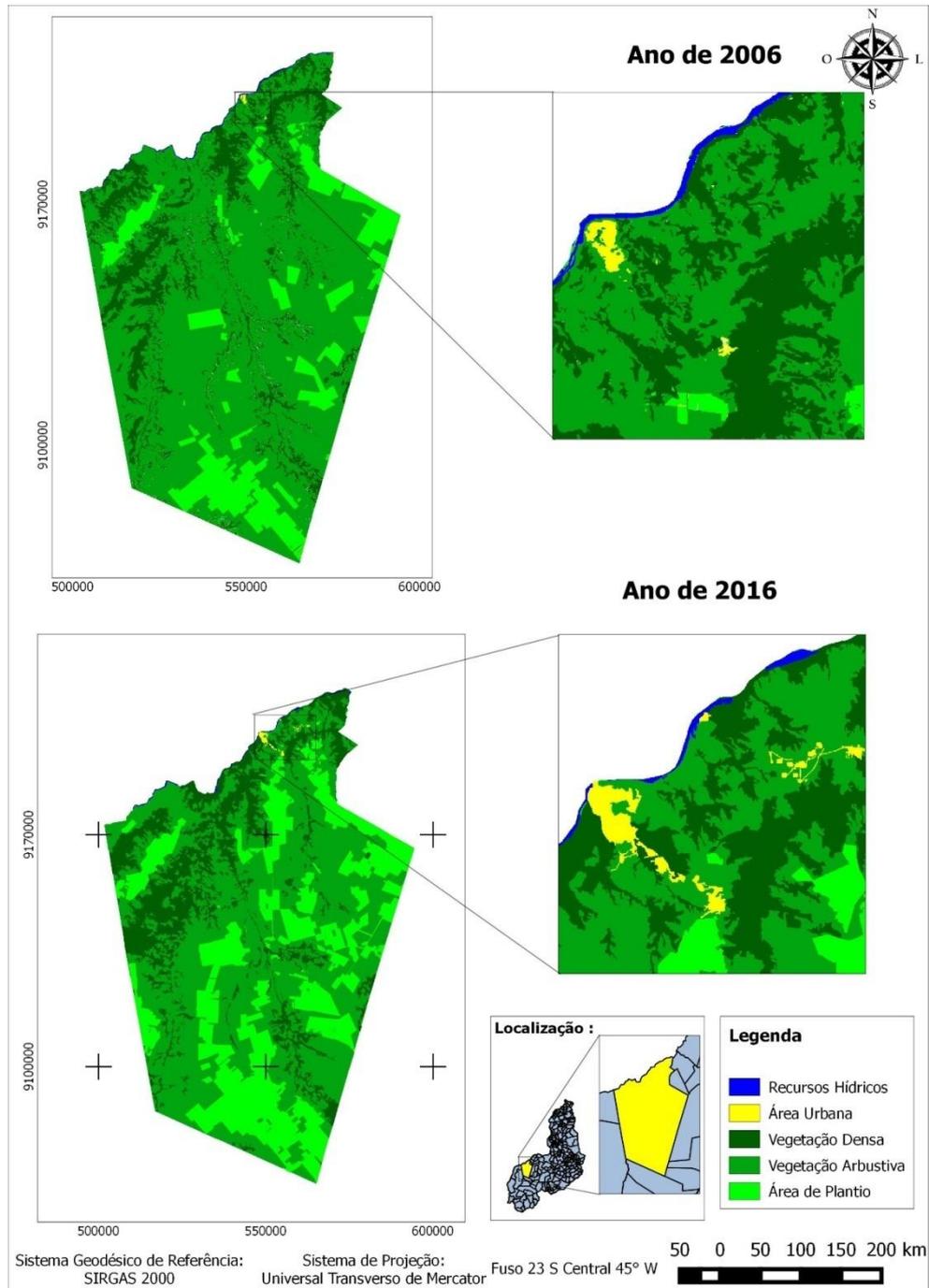
Em seguida no site do IBGE foi feita a aquisição do limite municipal, para delimitar a área de estudo. Posteriormente a aquisição de ambos os dados mencionados, deu-se início a etapa de processamento que foi realizada no software SPRING, nesta etapa foram feitos mosaico e recorte das imagens, respectivamente com os objetivos de associar imagens para um recobrimento total da área de estudo, e restringi os procedimentos apenas a área de interesse. Posteriormente foram definidos os alvos de interesse para a presente pesquisa, sendo eles: recursos hídricos, área de plantio, área urbana, vegetação arbustiva e vegetação densa.

Com a distinção entre os alvos de interesse prossegue-se para a utilização da técnica de contraste, a mesma visa realçar e tornar de fácil distinção os alvos de interesse. Logo após, foi realizada a segmentação das imagens, essa técnica constitui-se de separar a imagem em regiões ou alvos de interesse. Posteriormente foi dado início a coleta de amostra para cada classe de interesse, a etapa do treinamento deve ser executada minuciosamente pois a partir dela será gerada a classificação, a boa coleta de dados refletirá no mapeamento o mais próximo do real possível. Em seguida foi realizada a classificação supervisionada ao qual utilizou como algoritmo Bhattacharya com limiar de 99% de aceitação, este algoritmo mede a “a distância média entre as distribuições de probabilidades de classes espectrais” MENESES; ALMEIDA (2012p.216). Por fim, a última etapa realizada no presente trabalho foi a edição matricial, esse procedimento auxilia na edição de pixels que foram classificados erroneamente, e é realizado manualmente pelo analista. Todos estes procedimentos descritos foram executados no SPRING e ao final da edição matricial tornou possível a importação dos dados para o software QGIS, para que assim fosse elaborado o mapa final temático com as classes de interesse do trabalho.

## 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O mapeamento do uso do solo nos anos de 2006 e 2016 com uso de imagens do satélite *Landsat 5* e *8* na cidade de Uruçuí viabilizou observar o quanto a zona urbana e a área de plantio se desenvolveu na última década. A seguir é apresentado o resultado do mapeamento temático na cidade de Uruçuí, a Figura 02 evidencia a ocupação do solo uruçuiense com os respectivos alvos de interesse: recursos hídricos, área de plantio, área urbana, vegetação arbustiva e vegetação densa

Figura 02 .Mapeamento de uso e cobertura do solo de Uruçuí-PI em 2006 e 2016

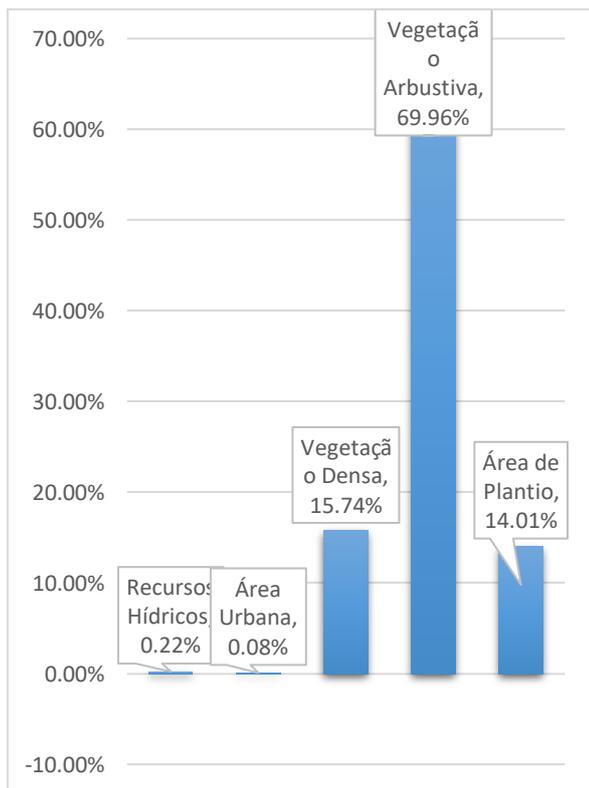


Fonte: elaborado pelo autor (2017)

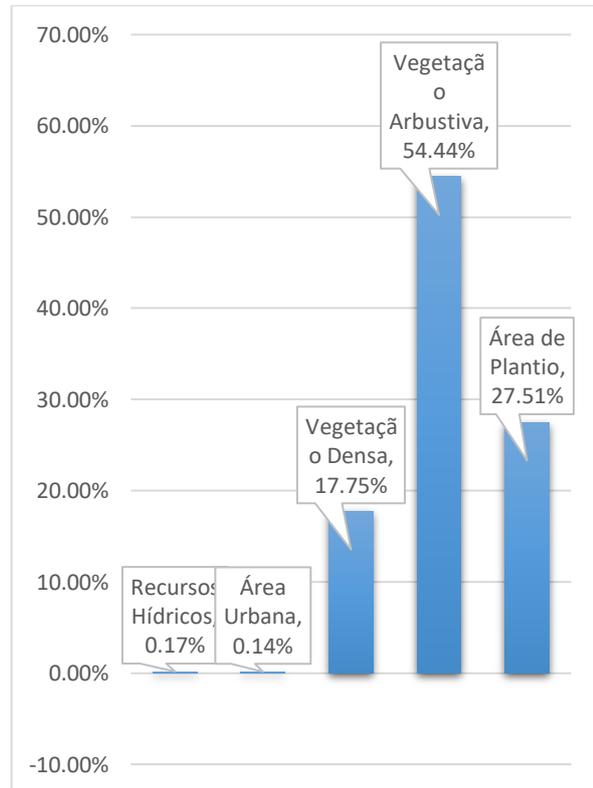
O mapeamento temático (Figura 02) evidencia detalhadamente o quanto Uruçuí cresceu bastante nos últimos dez anos. Ainda há no município predominância de vegetação densa e arbustiva, entretanto, é notório o quanto em apenas uma década o município expandiu sua área de plantio; é possível observar que as regiões que há uma década estavam sendo utilizadas para área de plantio ainda continuam sendo utilizadas com o mesmo objetivo, e, o mais nítido é o aumento desta área; entre os anos de 2006 a 2016 a área de plantio no município teve um aumento de 96%, algo bastante expressivo.

Ainda com base no mapeamento temático de uso e cobertura do solo uruçuiense foi possível transformar estes dados em gráficos, facilitando a visualização das áreas de interesse presentes nos mapas. Como pode ser constatado no ano de 2006 a cidade possuía apenas um total de 14,01%(Gráfico 01) do seu solo coberto por área de plantio, e, em apenas uma década este percentual foi para 27,51%(Gráfico 02), este crescimento na área de plantio da cidade ocorreu em consequência da expansão agrícola ocorrido nos últimos dez anos no cerrado piauiense.

Gráfico 01. Cobertura do solo de Uruçuí-PI em 2006 Gráfico 02. Cobertura do solo de Uruçuí-PI em 2016



Fonte: elaborado pelo autor (2017)



Fonte: elaborado pelo autor (2017)

Quanto a área urbana na última década o desenvolvimento físico da cidade foi de 75% em relação ao ano de 2006, passando a cidade de 0,08 % para 0,14%; é notável o crescimento da cidade mais nos sentidos sul e leste. Como apresentado no mapeamento e nos gráficos o município de

Uruçuí entre 2006 e 2016 cresceu mais quanto ao seu espaço físico em sua área de plantio do que na sua área urbana. Pode-se dizer que nos últimos dez anos a cidade de Uruçuí duplicou sua área de plantio, e, conseqüentemente isto impulsionou a sua produção agrícola, e este mesmo crescimento influenciou no crescimento expressivo da cidade.

#### **4 CONCLUSÕES**

A disponibilidade de aquisição das imagens gratuitamente do INPE facilitou bastante a realização do presente trabalho, pois permitiu toda a execução do mesmo, assim como também os dados disponibilizados pelo IBGE; permitindo alcançar ao objetivo do trabalho.

O presente trabalho possibilitou uma análise temporal do crescimento da área de plantio e urbana do município de Uruçuí entre os anos de 2006 e 2016, faixa temporal essa que abrange os anos de destaque quanto ao PIB da cidade. O comportamento da cidade tanto quanto ao crescimento da área urbana como área de plantio no presente trabalho foi apresentado por meio de mapa de uso e ocupação do solo e gráficos. Os resultados alcançados neste estudo foram atingidos com base em técnicas de processamento digital de imagens e dados de Sensoriamento Remoto.

Analisando os resultados obtidos na presente pesquisa é possível afirmar que nos últimos dez anos o município de Uruçuí perdeu bastante da sua vegetação nativa abrindo espaço para área de plantio, sendo que a produção destas áreas de cultivo são as grandes responsáveis pelo crescimento econômico e físico desta cidade essencialmente agrícola, e, ainda é possível observar que o crescimento físico da área de plantio de Uruçuí foi superior ao crescimento da área urbana da cidade. Tornando importante para a população o conhecimento das mudanças ocorridas na ocupação do solo em Uruçuí, conscientizando a mesma das conseqüências da ação humana em locais antes inexplorado pelo homem.

#### **REFERÊNCIAS**

CUNHA, Eduarda Silva da. Expansão urbana em Teresina, Campo Maior, Caxias e Timon: comparativo de concentração populacionais e asfálticas nas áreas periféricas da cidade. Teresina. 2016. Dissertação (Curso de Engenharia Cartográfica e de Agrimensura) Universidade Federal do Piauí.

FLORENZANO, Teresa Gallotti. **Iniciação em sensoriamento remoto**. 3. ed. Ampl. E atual. São Paulo: Oficina de Textos, 2011.

GOVERNO DO ESTADO DO PIAUÍ. Fundação Centro de Pesquisas Econômicas e Sociais do Piauí. **PIB dos municípios: Piauí** 2014. 2016. Disponível em: <[http://www.cepro.pi.gov.br/download/201612/CEPRO14\\_6c37138d48.pdf](http://www.cepro.pi.gov.br/download/201612/CEPRO14_6c37138d48.pdf)>. Acesso em: 02 maio 2017.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Cidades**. 2016. Disponível em: <<http://cidades.ibge.gov.br/painel/painel.php?lang=&codmun=221120&search=piauilurucuilinfograficos:-dados-gerais-do-municipio>>. Acesso em: 01 maio 2017.

INPE – Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais. **SPRING: Tutorial de Geoprocessamento**. 2006. Disponível em <<http://www.dgi.inpe.br/catalogo/>>. Acesso em: 25 abril 2017.

MENESES, Paulo Roberto; ALMEIDA, Tati de (Org.). **Introdução ao Processamento de Imagens de Sensoriamento Remoto**. Brasília, 2012. 276 p.