

**MAPEAMENTO E ANÁLISE DA COBERTURA E USO DA
 TERRA DO MUNICÍPIO DE IATI, PERNAMBUCO DO
 ANO DE 2018**

MAPPING AND ANALYSIS OF COVERAGE AND LAND USE OF IATI CITY,
 PERNAMBUCO FROM 2018

MAPEO Y ANÁLISIS DE COBERTURA Y USO DE LA TIERRA DE LA
 CIUDAD DE IATI, PERNAMBUCO DESDE 2018

Geografia

José de Barros SILVA NETO¹
netojose498@gmail.com
 Gabriella Falcão de OLIVEIRA¹
gabriellaf495@gmail.com
 Fernando da Silva ALEXANDRE²
fnando257@gmail.com
 Renilson Pinto da Silva RAMOS³
renilsonr5@hotmail.com
 Iaponan Cardins de Sousa ALMEIDA⁴
iaponancardinsdoc@gmail.com
 Samuel Othon de Souza COSTA⁵
Othon.samuel@gmail.com
 Daniel Dantas Moreira GOMES⁶
daniel.gomes@upe.br

RESUMO

O mapeamento da cobertura e uso da terra de uma dada área é de extrema importância para o entendimento da organização do espaço e das transformações ocorridas, uma vez que o meio ambiente se encontra em intensas modificações devido às relações em que se estabelecem entre o homem e natureza. Desta forma, é de interesse da ciência Geográfica apreender como cada sociedade humana estrutura e organiza o espaço físico territorial em face das imposições do meio natural. Partindo desse pressuposto o presente artigo tem como objetivo mapear e analisar a cobertura e uso da terra do município de Iati – PE, no ano de 2018, em uma escala semidetalhada. Com base nas técnicas de Geoprocessamento e dados de sensoriamento remoto, em ambiente SIG, empregou-se as imagens obtidas a partir do satélite LANDSAT 8, cedida pela United States Geological Survey – USGS e

¹ Aluno de Graduação do Curso de Licenciatura em Geografia da Universidade de Pernambuco – UPE, Garanhuns/PE.

² Mestrando do Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente – PRODEMA da Universidade Federal de Pernambuco – UFPE.

³ Mestrando do Programa de Pós-Graduação em Geografia - CCEN, da Universidade Federal da Paraíba – UFPB.

⁴ Professor do Curso de Licenciatura em Geografia da Universidade de Pernambuco – UPE, Garanhuns,

⁵ Mestre pelo Programa de Pós-Graduação em Geografia – CCEN, da Universidade Federal da Paraíba – UFPB, Paraíba

⁶ Professor do Curso de Licenciatura em Geografia da Universidade de Pernambuco – UPE, Garanhuns/PE.

efetuou-se a classificação supervisionada da cena através da ferramenta máxima verossimilhança. Assim, a região foi classificada em seis classes levando em consideração a metodologia proposta pelo manual técnico de uso da terra, a considerar ás em áreas urbanizadas, campestres, corpos d'água continental, florestais, pastagens e Sombra/nuvem.

Palavras-chave: Geotecnologias; Cobertura e Uso da Terra; Município de Iati.

ABSTRACT

The mapping of land cover and land use in a given area is of extreme importance for the understanding of the organization of space and of the transformations that have occurred since the environment is undergoing intense changes due to the relationships established between man and nature. In this way, it is in the interest of Geographic science to learn how each human society structures and organizes the physical territorial space in the face of the impositions of the natural environment. Based on this assumption the present article aims to map and analyze the land cover and use of the municipality of Iati - PE, in the year 2018, on a semi - detailed scale. Based on the techniques of Geoprocessing and remote sensing data, in the GIS environment, the images obtained from the satellite LANDSAT 8, provided by the United States Geological Survey - USGS, were used and the supervised classification of the scene was done through the maximum tool likelihood. Thus, the region was classified into six classes taking into consideration the methodology proposed by the land use technical manual, to be considered in urbanized areas, inland areas, continental water bodies, forest, pasture and Shade / cloud.

Keywords: Geotechnology; Coverage and Land Use, Municipality of Iati

RESUMEN

El mapeo de la cubierta terrestre y el uso de la tierra en un área determinada es de suma importancia para la comprensión de la organización del espacio y de las transformaciones que se han producido desde que el entorno está experimentando cambios intensos debido a las relaciones establecidas entre el hombre y la naturaleza. De esta manera, a la ciencia geográfica le interesa aprender cómo cada sociedad humana estructura y organiza el espacio territorial físico frente a las imposiciones del entorno natural. Sobre la base de este supuesto, el presente artículo apunta a mapear y analizar la cobertura del suelo y el uso del municipio de Iati-PE, en el año 2018, en una escala semi-detallada. Sobre la base de las técnicas de datos de Geoprociamiento y teledetección, en el entorno GIS, se utilizaron las imágenes obtenidas del satélite LANDSAT 8, proporcionadas por el Servicio Geológico de los Estados Unidos - USGS, y la clasificación supervisada de la escena se realizó a través de la herramienta máxima. cociente de probabilidad. Por lo tanto, la región se clasificó en seis clases teniendo en cuenta la metodología propuesta por el manual técnico de uso de la tierra, que se considerará en áreas urbanizadas, áreas del interior, cuerpos de agua continentales, bosques, pastos y sombra / nube.

Palabras clave: Geotecnología; Cobertura y Uso de la Tierra, Municipio de Iati.

1. INTRODUÇÃO

SILVA NETO, J.B.; OLIVEIRA, G.F. de; ALEXANDRE, F.S.; RAMOS, R.P.S.; ALMEIDA, I.C.S.; COSTA, S.O.S.; GOMES, D.D.M. Mapeamento e análise da cobertura e uso da terra do município de Iati, Pernambuco do ano de 2018. Revista CC&T/UECE do Centro de Ciência e Tecnologia da Universidade Estadual do Ceará. Fortaleza/CE, v. 1, n.3, p. 26-35, jul./dez. 2019. Disponível em <https://revistas.uece.br/index.php/CECiT>

O mapeamento da cobertura e uso da terra de uma dada área é de extrema importância para o entendimento da organização do espaço e das transformações ocorridas, uma vez que o meio ambiente se encontra em intensas modificações devido às relações que se estabelecem entre o homem e a natureza. Desta forma, é de interesse da ciência Geográfica apreender como cada sociedade humana estrutura e organiza o espaço físico territorial em face das imposições do meio natural (ROSS, 1995).

Segundo Food and Agriculture Organization (FAO, 1976), o conceito de “terra” consiste no segmento da superfície terrestre definido no espaço e reconhecido em função de características e propriedades compreendidas pelos atributos da biosfera, atmosfera, solos, substrato geológico, hidrologia e atributos resultantes das atividades antrópicas.

A intensificação e a diversificação de usos da terra têm levado a mudanças rápidas nos ciclos biogeoquímicos, nos processos hidrológicos e na dinâmica das paisagens, os quais, por fim, influenciam o bem-estar humano (KOK, 2007). Assim, com aumento populacional desordenado faz-se necessário a averiguação e mapeamento da cobertura e uso da terra para compreensão dos parâmetros de sistematização do espaço, visto que diversos impactos ambientais negativos são executados por uso inadequado da terra.

Segundo Rosa (2009), o estudo do uso da terra consiste em buscar informações e conhecimentos para conseguir distinguir os vários usos de dada porção do espaço geográfico. Nesse sentido, de acordo com Jansen (2002), as mudanças de cobertura e uso da terra podem ocorrer de duas formas: a primeira seria a conversão de uma classe de uso para outra, como, por exemplo, a mudança de cobertura florestal para pastagem; a segunda forma estaria correlacionada ao manejo e seria a mudança dentro da própria classe, como uma área que passa de pequeno campo agrícola para agricultura irrigada.

Com o avanço tecnológico e o surgimento do sensoriamento remoto, juntamente com Geoprocessamento tornou significativo e mais simples a realização do mapeamento da cobertura e uso do solo. Assim, quando se tem a necessidade de se trabalhar com uma grande quantidade de dados georreferenciados, o melhor meio é o uso de um Sistema de Informações Geográficas (SIG) em conjunto com o Geoprocessamento, que propiciará uma melhor visualização dos dados e facilidade no seu manuseio, permitindo assim uma análise integrada dos dados (FITZ, 2008; ROSA, 2009; ALEXANDRE *et al.*, 2016).

O presente trabalho objetivou mapear e analisar a cobertura e o uso da terra do município de Iati no ano de 2018, em uma escala de semidetalhe, levando em consideração a metodologia proposta pelo manual técnico de uso da terra (IBGE, 2013).

SILVA NETO, J.B.; OLIVEIRA, G.F. de; ALEXANDRE, F.S.; RAMOS, R.P.S.; ALMEIDA, I.C.S.; COSTA, S.O.S.; GOMES, D.D.M. Mapeamento e análise da cobertura e uso da terra do município de Iati, Pernambuco do ano de 2018. Revista CC&T/UECE do Centro de Ciência e Tecnologia da Universidade Estadual do Ceará. Fortaleza/CE, v. 1, n.3, p. 26-35, jul./dez. 2019. Disponível em <https://revistas.uece.br/index.php/CECiT>

2. MATERIAIS E MÉTODOS

2.1 Objeto de Estudo

O município de Iati/PE está localizado na mesorregião do Agreste pernambucano entre as coordenadas de Latitude: 09°02'45"S Longitude: 36°50'46"W, situado a 483 metros de altitude em relação ao nível do mar, com uma extensão territorial aproximadamente de 631 km² (Figura 1).

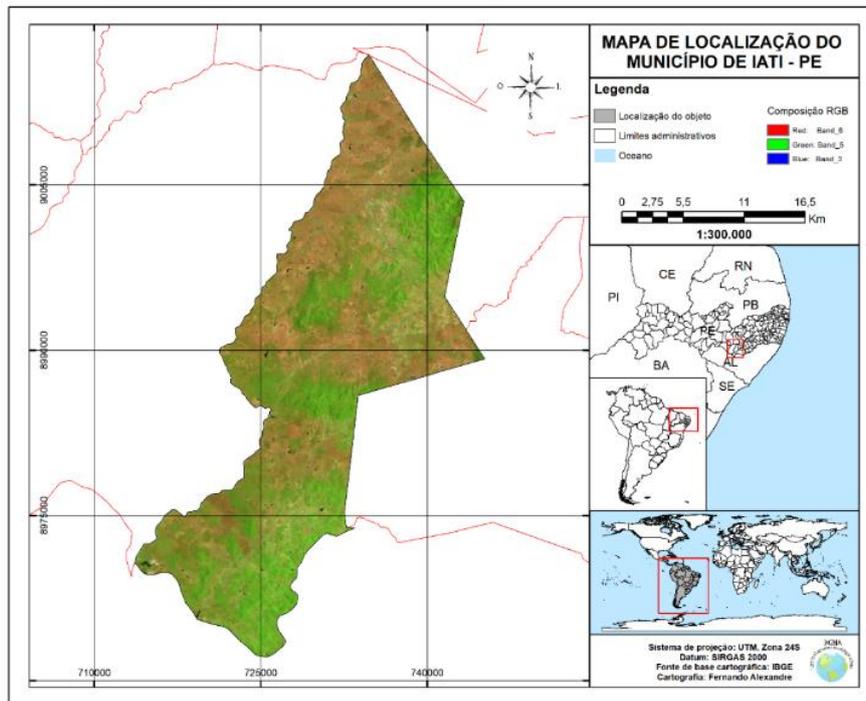


Figura 1. Mapa de localização do Município de Iati, Pernambuco.

2.2 Materiais

O trabalho iniciou-se com o levantamento bibliográfico (Figura 2) em livros, artigos, teses, monografias, dissertações e trabalhos técnicos, que propiciou um conhecimento maior dos conceitos sobre o tema.

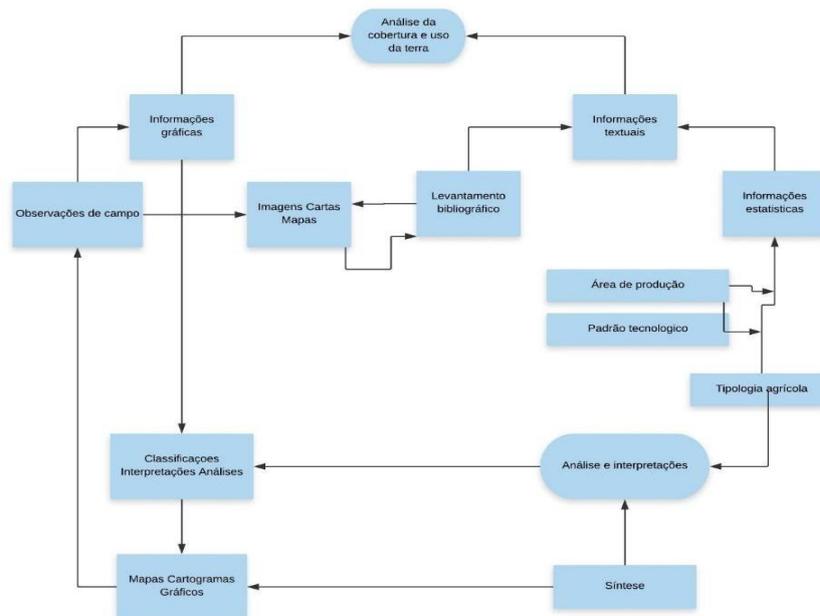


Figura 2 - Fluxograma com as etapas metodológicas, adaptado de Gomes (2016), (IBGE, 2013).

Utilizou-se cenas obtidas pelo satélite LANDSAT 8, disponibilizadas pelo United States Geological Survey – USGS. A cena foi imageada em 21/10/2018, neste estudo se utilizou as bandas 4, 5 e 6 com comprimento de onda 0.636 μm (Vermelho), 0.851 – 0.879 μm (NIR), 1.566 – 1.651 μm (SWIR-1), respectivamente.

Todas as cenas foram padronizadas para o sistema de projeção cartográfica UTM, fuso 24S, Datum SIRGAS-2000. Os *softwares* utilizados para a realização dos mapeamentos foram o ENVI 5.3 e o ArcGis 10.6 sob licença para teste.

Os dados cartográficos foram armazenados no ENVI 5.3, realizando-se a criação do banco de dados que visa facilitar o manuseio e a organização de todos os dados utilizados para o trabalho. Determinada a escala de 1:100.000 como padrão para se trabalhar os dados, o que permite uma grande qualidade na classificação e mapeamento (ROSA, 2009; IBGE, 2013).

2.3 Processamentos dos Dados

O processamento digital das imagens deu-se no programa ENVI 5.3, realizou-se de início a separação das bandas necessárias para fazer o mapeamento sendo elas (4, 5 e 6), em seguida fez-se a correção radiométrica em cada uma das bandas, com a ajuda da ferramenta *radiometric calibration*. De acordo com Meneses e Almeida (2012), esses procedimentos são chamados de pré-processamento, os quais são funções operacionais

para remover ou corrigir os erros e as distorções introduzidos nas imagens pelos sistemas sensores devidos a interferências da atmosfera (erros radiométricos) e à geometria de imageamento (distorções geométricas).

Posteriormente, foi realizada a correção e a aplicação da composição de bandas, fase do mapeamento, ou seja, a classificação da imagem, onde se procurou rotular segundo uma denominação genérica de classes já estabelecidas pelo manual (Quadro 1). Desse modo, a imagem é dividida por pixel espectralmente homogêneo, este método utiliza a assinatura especial de cada pixel para ter amostras das regiões homogêneas em que foram coletadas e divididas em seis classes, área urbanizada, pastagem, florestal, campestre, corpo d'água continental e sombra/nuvem.

Quadro 1 - Definições sobre as classes utilizadas no mapeamento.

Classe	Definição
Área urbanizada	A classe de área definida como áreas urbanizadas segundo o (IBGE, 2013), podem ser definidas como áreas correspondentes a cidades, vilas e áreas urbanas isoladas, “compreendem áreas de uso intensivo, estruturadas por edificações e sistema viário, onde predominam as superfícies artificiais não agrícolas”.
Pastagem	Definiu-se como pastagem a classe que é destinada ao pastoreio do gado, formada pelo plantio de forragens perenes e aproveitamento e melhoria das pastagens naturais. Nessas áreas é encontrado um solo com cobertura predominante de gramíneas e/ou leguminosas. Nestas áreas da bacia, se desenvolve principalmente a pecuária de corte e de leite.
Florestal	A classe de área florestal compreende as formações arbóreas de porte superior a 5 metros, incluindo as florestas densas, floresta aberta, floresta estacional e floresta ombrófila mista.
Campestre	As áreas de vegetação campestre incluem formações vegetais de pequeno porte, com estrato predominantemente arbustivo e esparsamente distribuído. Nesta classe se incluem as Savanas, estepes, Savana-estépica e Refúgios Ecológicos (IBGE, 2013).
Corpos d'água	Os corpos d'água continentais incluíram os corpos d'água naturais e artificiais que não são de origem marinha, como: rios, canais, lagos, represas e açudes.
Sombra e Nuvem	A última classe estabelecida como Sombra/nuvem são referentes a uma parte da análise que deixou sem a possibilidade de fazer o mapeamento da área, por estar causando a interferência da refletância no solo.

Após estabelecer as classes nessa imagem, fez-se a classificação supervisionada que realiza a identificação dos elementos presentes na cena e a associação de cada um de seus píxeis a refletância de uma feição previamente determinada (FITZ, 2008). O método empregado na classificação supervisionada foi o da máxima verossimilhança ou MAX-

VER, que classifica por pixel, e é uma técnica que considera a ponderação das distâncias entre as médias dos níveis de cinza das classes, utilizando parâmetros estatísticos (IBGE, 2013; FITZ, 2008).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com a efetuação da classificação supervisionada constatou-se a espacialização de seis classes no município de Iati-PE, pode-se identificar a distribuição da cobertura e uso do solo na Figura 3.

No qual a padronização da escala de 1:100.000 apresentou-se um dos motivos principais para uma classificação de qualidade, bem como a resolução espacial do LANDSAT 8.

Na Tabela 1 encontram-se as classes obtidas a partir do mapeamento, denominaram-se seis categorias, nela será perceptível ver as diferenças das áreas no ano de 2018.

Tabela 1. Área de cada classe obtida após a classificação

Classes	Área em km ² / %
Área Urbanizada	2,36 / 0.38
Pastagem	409,12 / 64.78
Florestal	42,75 / 6.76
Campestre	158,1 / 25.04
Corpo D'água Continental	0,38 / 0.07
Sombra/Nuvem	18.76 / 2.97

O município de Iati apresentou grandes variações na cobertura e uso da terra, conforme a Figura 4. De acordo com dados gerados observou-se que a área urbanizada obteve 2,36 Km², a Campestre 158,1 km², o corpo d' água continental 0,38 km², a florestal 42,75 km² e a pastagem 409,12 km².

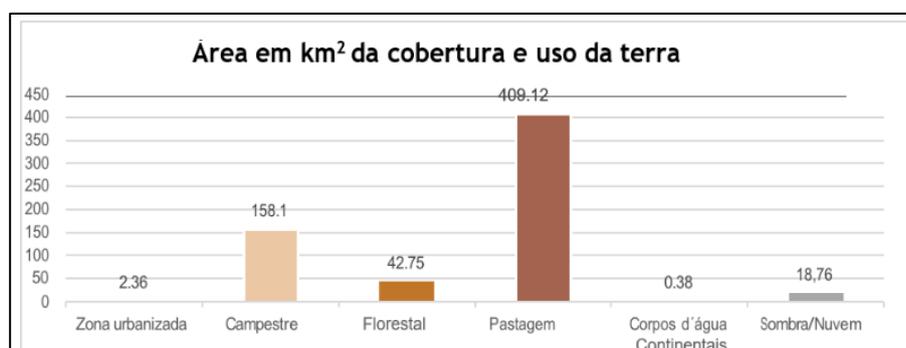


Figura 3. Gráfico com a área que cada classe ocupa

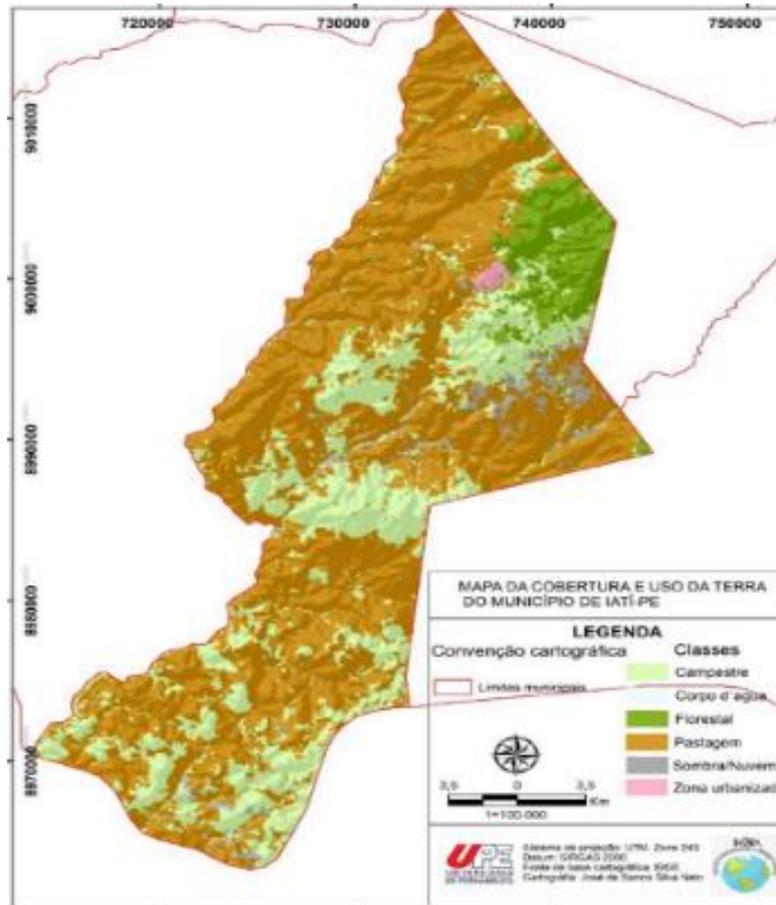


Figura 4. Mapa do uso e cobertura da terra do município de Iati –PE

Com a análise dos resultados obtidos observa-se claramente que grande parte da área de estudo no ano de 2018 era composta por pastagem, levando em consideração que a pecuária da região demonstra grande expressão, devido ser a fonte de renda fundamental da população desta localidade. Em que esses números na classe de pastagem não é apenas forte no município analisado, de acordo com censo agropecuário de dois mil e dezesseis nesta classe em Pernambuco com número de 2 506 730 km², desta forma mostrando ser muito elevado e que ocorre por todo o estado e não apenas em Iati, e no último censo que teve em 2.017 (dois mil e dezessete) este valor aumentou para 2 594 688 km², desta forma mostrado em números que a principal fonte de renda de vários municípios de Pernambuco necessita deste tipo de classe para a criação de gados ou plantios adequados para a região.

O município de Iati- PE apresentou grandes variações na cobertura e uso da terra. De acordo com dados gerados observou-se que a área floresta obteve 6,76%, a baixa taxa da vegetação densa pode ser devido à extração madeireira que causa grande impacto

nessa região e conseqüentemente a degradação e conseqüentemente afetamento diretamente no solo fazendo com que este recurso natural perca seus nutrientes ao longo do tempo. A área campestre obteve 25,04%, a zona urbanizada 0,38%, sombra/nuvem 2,97%. O corpo d'água continental apresentou apenas 0,07%, pois o tamanho do píxel é de 30 metros e muitos corpos d'águas não atingiram o tamanho na resolução espacial, portanto resultou-se em uma baixa porcentagem.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Havendo o conhecimento de como a terra vem sendo ocupada, ajuda gestores públicos, pois o estudo gera informações importantes da área que deseja trabalhar. A caracterização da cobertura e uso da terra, através da análise de imagens do satélite Landsat 8, demonstrou resultados satisfatórios sobre a pesquisa, bem como o uso do algoritmo de classificação supervisionada por classes.

Com a análise do mapeamento recomenda-se maior conservação da área florestal, por ser um recurso de extrema importância, que ajuda diversas formas no meio ambiente desde conservação da água até mesmo a redução na compactação do solo e diminuição na temperatura do ambiente.

Indica-se para o mapeamento da cobertura e uso da terra, o uso de imagens orbitais do satélite Landsat 8 e o emprego dos programas *Envi* e o *Arcgis* para fazer os processamentos das cenas. Eventualmente, em outros trabalhos referentes a este tipo poderia haver aplicação do modelo linear de mistura espectral nas imagens, por possuir uma grande quantidade de nuvens que segundo Shimabukuro *et al.*, (1997), este modelo gera imagens – fração de vegetação, solo e sombra. A utilização da componente sombra, certamente irá propiciar melhor resultado de classificação.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pela bolsa do **Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (Pibid)**, a **Universidade de Pernambuco (UPE)** pelo financiamento dos recursos da pesquisa “Análise da cobertura e uso da terra do município de Iati-PE”, junto ao **Programa de Fortalecimento Acadêmico (PFA/IC)** e ao **Laboratório de Geoprocessamento e Modelagem Ambiental (LaGMA)** pelo apoio em todo o decorrer da pesquisa.

5. REFERÊNCIAS

- ALEXANDRE, F. S et al. Geoprocessamento aplicado a análise morfométrica da Sub-bacia Hidrográfica do Alto Curso do Rio Mundaú – Pernambuco/Alagoas. **Anais do 4º Geolagoas/ Simpósio sobre as Geotecnologias e Geoinformação no Estado de Alagoas**, 19 a 21 de setembro de 2016, Maceió,AL,Brasil: Seplag, 2016.
- FAO - Food and Agriculture Organization. **A framework for land evaluation**. FAO Soils Bulletin, n. 29. Rome: Wageningen: ILRI, 1976. 72 p.
- FITZ, Paulo Roberto. **Cartografia básica**. Oficina de Textos, 2008.
- IBGE-Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Manual técnico de uso da terra**. Rio de Janeiro: IBGE, 3 ed. 2013.
- JANSEN, L.J.M. & GREGORIO, A. Di. **Parametric land cover and land use classifications as tools for environmental change detection**. *Agriculture Ecosystems e Environment*. v. 91, p.89–100, 2002.
- KOK,K, VERBURG. P.H., VELDKAMP,T.A. Integrated Assessment of the land system: The future of land use. **Land Use Policy**, 24, p. 517–520, 2007.
- MENESES, Paulo Roberto; ALMEIDA, Tati de. Distorções e correções dos dados da imagem. In: MENESES, P. R.; ALMEIDA, T (Org). **Introdução ao processamento de imagens de sensoriamento remoto**. Brasília: Editora UNB, 2012.
- ROSA, R. **Introdução ao sensoriamento remoto**. – 7 ed. Uberlândia: EDUFU, 2009.
- ROSS, Jurandyr L. Sanches (Org.). **Geografia do Brasil**. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 1995.