

## MAPEAMENTO DA VEGETAÇÃO E USO DO SOLO POR IMAGENS LANDSAT-8 DA UNIDADE DE CONSERVAÇÃO DO MUNICÍPIO DE ITAPORANGA D'AJUDA (SE)

Bartira Rodrigues Guerra<sup>1</sup>, Lauro Rodrigues Nogueira Júnior<sup>2</sup>, Felipe Pessoa de Melo<sup>3</sup>, Paulo Sérgio de Rezende Nascimento<sup>4</sup>, Rosemeri Melo e Souza<sup>5</sup>

<sup>1</sup>Eng<sup>a</sup> Ambiental e Sanitarista, Aracaju-SE, bartiraguerra@gmail.com

<sup>2</sup>Eng<sup>o</sup> Agrônomo, Pesquisador, Embrapa, Aracaju-SE, lauro.nogueira@embrapa.br

<sup>3</sup>Geógrafo, Prof<sup>o</sup> Dr. do Colegiado de Geografia, UniAGES, Paripiranga-BA, felippemelo@hotmail.com

<sup>4</sup>Eng<sup>o</sup> Geólogo, Prof<sup>o</sup> Dr. do Depto. de Engenharia Ambiental e Sanitária, UFS, Aracaju-SE, psrn.geologia@gmail.com

<sup>5</sup>Geógrafa, Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup>. do Depto. de Engenharia Ambiental e Sanitária, UFS, Aracaju-SE, rosemerimelo Souza@gmail.com

**RESUMO:** O objetivo desse trabalho foi o mapeamento da vegetação e uso do solo da Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN) do Caju, situado no município sergipano de Itaporanga D'Ajuda, por técnica de sensoriamento remoto. A atualização e caracterização da cobertura da terra decorreram da necessidade urgente do monitoramento de incêndios florestais frequentes na área de estudo, pois estes destroem grande parte da Mata Atlântica dessa Unidade de Conservação. Para a confecção e atualização do mapa da vegetação e uso do solo utilizou-se da metodologia lógica e sistemática de fotointerpretação de imagens sensoriadas remotamente. As imagens OLI/Landsat-8 utilizadas datam de setembro de 2016 e se apresentam sem coberturas de nuvens. Foram realizados dois trabalhos de campo para o reconhecimento da área de estudo e checagem da interpretação visual, gerando, assim, o mapa de vegetação e uso do solo da RPPN. Os resultados demonstraram que a vegetação arbórea (305.17 ha) e os manguezais (167 ha) apresentaram-se como as tipologias mais abundantes. Porém, a identificação de áreas com solo exposto (91.56 ha) foi bastante preocupante, pois a sua presença demonstra a necessidade da aplicação de técnicas de recuperação da vegetação natural, como também de estratégias de ações de controle e prevenção de incêndios.

**PALAVRAS-CHAVE:** fotointerpretação, cobertura da terra, monitoramento

**INTRODUÇÃO:** A interpretação visual de imagens de satélite Landsat se dá pela extração de padrões texturais nas bandas monocromáticas e composições coloridas. Os padrões das respostas de imagens orbitais multiespectrais têm papel extremamente importante e variável tanto do uso da terra como do tipo de vegetação natural ou antrópica (NASCIMENTO; GARCIA, 2004). Para levantamentos do uso da terra e cobertura vegetal, a utilização das composições coloridas permite a aquisição de maior quantidade de informações (NASCIMENTO *et al.*, 2014). É possível obter um número muito maior de informações por meio de uma imagem colorida que por meio de uma banda monocromática, pois o olho humano é mais sensível a cores do que aos tons de cinza (NOVO, 2013). A Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN) do Caju é composta majoritariamente por remanescentes de Mata Atlântica, o que lhe confere grande responsabilidade de preservação do bioma e, conseqüentemente, de sua biodiversidade. Revela também, sinais de impactos ambientais provocados pelos incêndios recorrentes. Portanto, o monitoramento de sua composição vegetal e uso do solo compõem informações importantes na estruturação de ações de combate e prevenção de incêndios em prol da maior integridade possível dessa Unidade de Conservação. Desse modo, este estudo teve como objetivo o mapeamento da vegetação e uso do solo da RPPN do Caju visando obter maior conhecimento da situação atual da reserva e subsidiar estudos sobre a caracterização da área de estudo, utilizando-se de técnicas de sensoriamento remoto.

**MATERIAL E MÉTODOS:** A Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN) do Caju está localizada no município de Itaporanga d'Ajuda, estado de Sergipe (Figura 1). Dotada de uma área correspondente a 763,37 hectares (EMBRAPA, 2013), é delimitada pelas coordenadas extremas: Norte (11°05'46" S e 37°11'18" W), Sul (11°09'17" S e 37°12'53" W), Leste (11°06'36" S e 37°10'31" W) e Oeste (11°09'08" S e 37°13'00" W). A reserva está inserida na região do litoral sergipano, e como consequência, apresenta clima do tipo tropical úmido, com altas temperaturas e umidade. A precipitação total característica do clima é perceptivelmente dividida em uma estação de inverno

chuvosa entre os meses de abril e julho e uma estação de verão seca, que abrange do mês de outubro até janeiro (SEMARH, 2017), com uma média anual na unidade, referente aos dados de precipitação no intervalo dos anos 2000-2016, de 1447,6 mm/ano, segundo dados da estação meteorológica da própria reserva. A geologia da área de estudo é composta pelas formações superficiais quaternárias divididas em coberturas pleistocênicas e holocênicas (CPRM, 2001), já seu domínio geomorfológico é a Planície Costeira, caracterizado pela forma predominantemente baixa e plana, formada por terraços marinhos, dunas costeiras e estuário, com ocorrências de mangues, apicuns e restingas, os três últimos de domínio do bioma Mata Atlântica. A interpretação visual das imagens OLI/Landsat-8 foi realizada no *software* SPRING (versão 5.4.3). Utilizou-se a composição colorida 6R5G4B realçada pelo método de contraste linear, a partir da qual empregou-se a metodologia lógica e sistemática de interpretação visual de imagens de satélite desenvolvida por Veneziani e Anjos (1982). Os elementos fotointerpretativos empregados foram: tonalidade/cor, textura, tamanho, padrão e forma dos alvos. A partir desses elementos foi desenvolvida uma chave de fotointerpretação de acordo com Florenzano (2011), especificada na Tabela 1. Foram realizados dois trabalhos de campo, o primeiro para o reconhecimento da área de estudo e o segundo para a checagem da fotointerpretação.

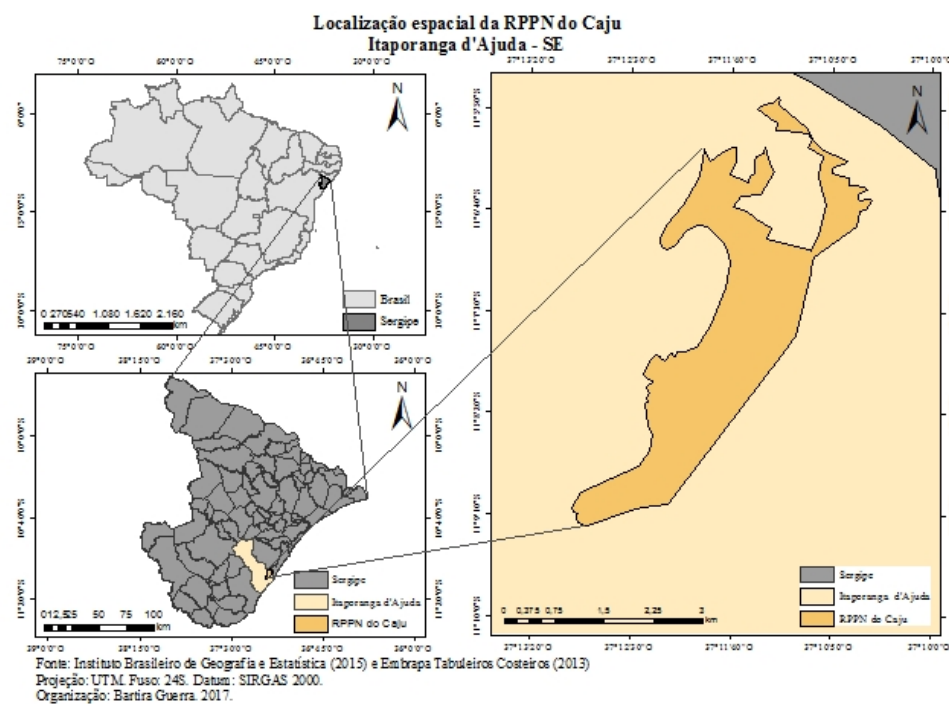


Figura 1: Localização da Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN) do Caju, localizada no município de Itaporanga d'Ajuda do estado de Sergipe.

Tabela 1 - Chave de interpretação visual.

Elementos para análise	Feições do alvo				
	Vegetação arbórea densa	Vegetação arbustiva/herbácea	Vegetação herbácea	Solo exposto	Corpos d'água
Cor	Verde escuro	Verde intermediário	Verde claro	Magenta/Branca	Azul escuro
Textura	Rugosa	Lisa/Rugosa	Lisa	Lisa/Rugosa	Lisa
Tamanho	Variável	Variável	Variável	Variável	Variável
Forma	Irregular	Irregular	Irregular	Irregular/Retangular	Irregular
Padrão	Irregular	Irregular	Irregular	Irregular	Irregular

**RESULTADOS E DISCUSSÃO:** A Figura 3 apresenta o mapa de vegetação e uso do solo da reserva, resultado da fotointerpretação da imagem orbital OLI/Landsat-8 com apoio de trabalhos de campo. As classes de vegetação identificadas foram apicum (66.36 ha), mangue (167 ha), vegetação rasteira (herbácea) (81.36 ha), vegetação arbustiva (62.82 ha) e vegetação arbórea (305.17 ha), além da identificação das áreas de solo exposto (91.56 ha). Foi possível avaliar as tipologias predominantes, assim a maior parte da RPPN do Caju está coberta pela vegetação do tipo arbórea (40%), seguida pela área referente aos manguezais (22%), sinônimos da representatividade dos remanescentes de Mata Atlântica da reserva. Nesta última, estão associados alguns afluentes dos rios Vaza Barris e Paruí, que não são visíveis na imagem utilizada. O solo exposto apresenta uma área significativa da reserva, ficando em terceiro lugar em predominância (12%), apresentando constituição granulométrica arenosa e baixa fertilidade natural (neossolo quartzarênico), consequência também dos recorrentes incêndios nesta área. Essas propriedades tornam o solo vulnerável aos processos erosivos e inapropriados para sustentar o processo de recuperação, pois os incêndios recorrentes fragilizaram demasiadamente a área de estudo. Propõe-se o isolamento das áreas mais vulneráveis por aceiros, como forma de recuperação da vegetação natural. Da mesma forma que ocorreu na área de manguezal, a área relativa ao solo exposto tem associações de áreas de dunas, porém, estas estão indivisíveis para serem visualizadas nas imagens. Outras classificações foram incluídas no mapa, referentes a malha hidrográfica, o Rio Vaza Barris (31.42 ha) e o rio Paruí (50.05 ha), e o Campo Experimental da Embrapa (149.21 ha). Não pertencem à delimitação da RPPN, porém a área tem extrema ligação com essas classes e a sua representação incluída no mapa faz-se ilustrativamente compreensível. As áreas referentes aos rios foram calculadas tendo por uma base a metade aproximada do leito rio. Os padrões da cobertura da terra (vegetação e uso da terra) identificados sobre as imagens são compostos, então, por classes puras, em que há o predomínio de um tipo de cobertura da terra por polígono e associações de classes em que há a ocorrência de mais de um tipo de cobertura da terra. Essas associações resultaram das limitações impostas pela resolução espacial das imagens orbitais OLI/Landsat-8 e pela presença de muitos fragmentos de vegetação em diferentes estágios de regeneração e/ou degradação.

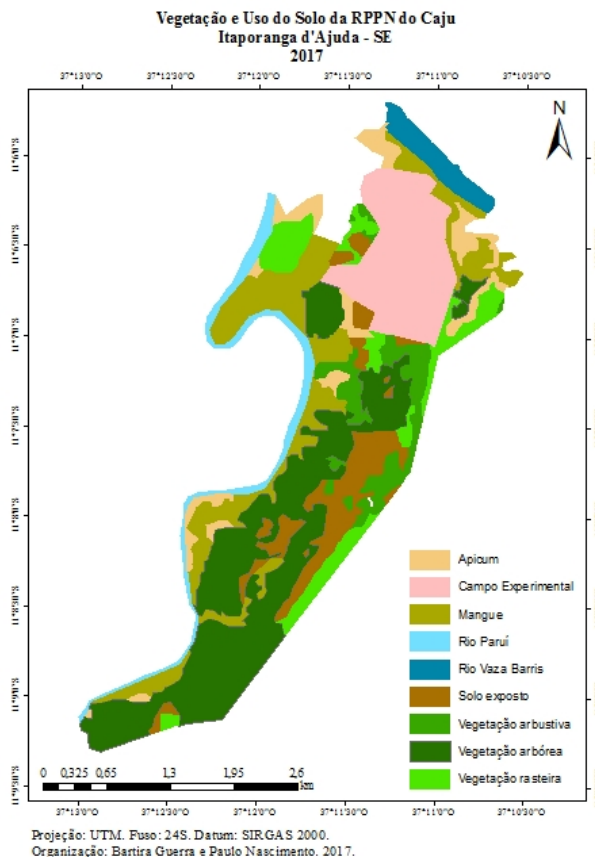


Figura 3: Mapa de vegetação e uso do solo da Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN) do Caju.

**CONCLUSÕES:** Através da interpretação visual das imagens OLI/Landsat-8 e dos trabalhos de campo foi possível gerar o mapa atualizado da cobertura da terra da RPPN do Caju e concluir que essa Unidade de Conservação é composta, majoritariamente, por remanescentes de Mata Atlântica. Os resultados referentes à composição vegetal e uso do solo da reserva demonstrou que a vegetação arbórea se encontra em uma maior proporção (305,17 ha), seguida pelas áreas de mangue (167 ha), vegetação herbácea (81,36 ha), apicum (66,36 ha) e vegetação arbustiva (62,82 ha), ressaltando-se a importância da preservação da área, e demonstrando que, apesar dos eventos indesejados de fogo na reserva e dos impactos sofridos por conta da presença humana, as heranças de Mata Atlântica ainda se fazem presentes em grande parte da unidade. Em contrapartida, uma grande área de solo exposto (91,56 ha), localizadas em áreas da zona de recuperação e, em menor proporção, da zona de preservação e visitação, demonstrou a fragilidade destas áreas aos impactos decorrentes dos incêndios e invasões humanas. As informações obtidas a partir deste estudo se fazem importantes na composição de estratégias de prevenção e combate dos incêndios florestais na RPPN do Caju.

**AGRADECIMENTOS:** À Embrapa Tabuleiros Costeiros – SE e ao Laboratório de Geoprocessamento (LAGEO) do Departamento de Engenharia Ambiental da UFS.

#### **REFERÊNCIAS:**

- CPRM. Serviço Geológico do Brasil. Programa Levantamentos Geológicos Básicos do Brasil – PLGB. **Geologia e recursos minerais do Estado de Sergipe**. Escala 1:250.000. Texto explicativo do Mapa geológico do Estado de Sergipe. Brasília: CPRM/DIEDIG/DEPAT/CODISE, 2001. 156 p.
- EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Plano de Manejo da Reserva Particular do Patrimônio Nacional (RPPN) do Caju**. Aracaju – SE, 2013. Disponível em: <[http://www.icmbio.gov.br/portal/images/stories/docs-planos-de-manejo/rppn\\_do\\_caju\\_pm.pdf](http://www.icmbio.gov.br/portal/images/stories/docs-planos-de-manejo/rppn_do_caju_pm.pdf)>. Acesso em 15 fev. 2017.
- FLORENZANO, T. G. **Iniciação em sensoriamento remoto**. 3. ed. São Paulo, SP: Oficina de Textos, 2011. 128 p.
- NASCIMENTO, P. S. R., GARCIA, G. J. Atualização do mapa de vegetação e uso da terra na Sub-bacia do Baixo Piracicaba (SP) com o auxílio de imagens TM/Landsat-5. **Estudos Geográficos**, Rio Claro, v. 2, p. 31-45, 2004.
- NASCIMENTO, P. S. R.; PETTA, R. A.; CAMPOS, T. C. Mapeamento temático da Província Pegmatítica Borborema no Estado do Rio Grande do Norte: municípios de Parelhas e Equador. **Revista Geonordeste**, v.25, p.57-72, 2014.
- NOVO, E. M. L. M. **Sensoriamento remoto: princípios e aplicações**. 4 ed. São Paulo: Edgard Blücher, 2013, v.4, 308p.
- SEMARH - Secretaria De Estado Do Meio Ambiente E Dos Recursos Hídricos. Sistema de Informação sobre Recursos Hídricos. 2017. Disponível em: <[http://sirhse.semarh.se.gov.br/sirhse/index.php/macroplanejamento/bacias\\_hidrograficas/estadoClima/estado](http://sirhse.semarh.se.gov.br/sirhse/index.php/macroplanejamento/bacias_hidrograficas/estadoClima/estado)>. Acesso em: 25 mar. 2017.
- VENEZIANI, P.; ANJOS, C. E. **Metodologia de interpretação de dados de sensoriamento e aplicações em geologia**. 1. ed. São José dos Campos: INPE, 1982, v.1, 61p.