

**ANÁLISE DA COBERTURA VEGETAL DA RESERVA PARTICULAR
DO PATRIMÔNIO NATURAL STOESSEL DE BRITO, JUCURUTU-RN
(NE, BRASIL)**

Paulo Jerônimo Lucena de **OLIVEIRA**
Graduando em geografia pela UFRN
E-mail: paulojeronimo.geo@hotmail.com

Irami Rodrigues **MONTEIRO JÚNIOR**
Graduando em geografia pela UFRN
E-mail: Iramirrodriques@outlook.com

Alisson Medeiros de **OLIVEIRA**
Mestre pelo Programa de Pós-graduação em Geografia (PPGe) da Universidade Federal do
Rio Grande do Norte
E-mail: alissongeoliveira@gmail.com

Diógenes Félix da Silva **COSTA**
Prof^o Dr^o da Universidade Federal do Rio Grande do Norte – Campus Caicó, e-mail:
diogenes.costa@pq.cnpq.br

Resumo: O Bioma Caatinga apresenta mosaicos de vegetação adaptada aos ambientes áridos e semiáridos, onde sua fisionomia e estrutura vegetacional é bastante heterogênea, ocupando uma área de cerca de 750.000 Km² que engloba partes dos territórios pertencentes aos 9 estados do nordeste brasileiro. O trabalho objetivou classificar e zonar a cobertura vegetal da Reserva Particular do Patrimônio Natural, Jucurutu– RN e do seu encorno (1 km). Utilizou-se imagens do satélite sino-brasileiro CBERS 4 (órbita 149, ponto 107, sensor PAN 5M) data: 01/06/2018, com resolução espacial de 5 metros para realizar uma classificação supervisionada com o intuito de se quantificar e tematizar os usos e ocupações da terra nos aspectos físicos da área da RPPN. Foram geradas 5 classes de cobertura vegetal: Caatinga muito densa, Caatinga densa, Caatinga aberta, Corpos hídricos e Solo exposto. Em seguida foi realizado uma classificação com um grau de intervenção na área e outra de zoneamento. Conclui-se que a área apresenta diferentes tipologias de cobertura vegetal, as quais foram

zoneadas a partir das áreas de risco, recuperação e uso restrito, assim como indicando-se as áreas prioritárias para a intervenção.

Palavras-chave: Caatinga. Geotecnologia. RPPN.

ANALYSIS OF THE VEGETATION COVER IN THE RESERVA PARTICULAR DO PATRIMÔNIO NATURAL STOESSEL DE BRITO, JUCURUTU-RN (NE, BRAZIL)

Abstract: The Caatinga Biome presents mosaics of vegetation adapted to arid and semi-arid environments, where its physiognomy and vegetation structure is quite heterogeneous. It occupies an area of about 750,000 km² and includes parts of the territories belonging to the 9 states of northeastern Brazil. The objective of this work was to classify and zonate the vegetation cover of the Natural Heritage Private Reserve, Jucurutú-RN and its encroachment (1 km). We used images from the Sino-Brazilian satellite CBERS 4 (orbit 149, point 107, sensor PAN 5M) dated: 06/01/2018, with spatial resolution of 5 meters to carry out a supervised classification with the purpose of quantifying and thematizing the uses and occupations of the land in the physical aspects of the RPPN area. Five classes of vegetation cover were generated: very dense Caatinga, dense Caatinga, open Caatinga Water bodies and Exposed soil. Classification was then generated with a degree of intervention in the area and another with zoning. It is concluded that the area presents different types of vegetation cover, which were zoned from the areas of risk, recovery and restricted use, as well as indicating the priority areas for the intervention.

Keywords: Caatinga. Geotechnology. RPPN.

ANÁLISIS DE LA COBERTURA VEGETAL DE LA ACCIÓN PRIVADA DE LA RESERVA DEL PATRIMONIO NATURAL DE BRITO, JUCURUTU-RN (NE, BRASIL)

Resumen: El Bioma Caatinga tiene mosaicos de vegetación adaptados a ambientes áridos y semiáridos, donde su estructura de fisonomía y vegetación es muy heterogénea, ocupando un área de aproximadamente 750,000 km² que abarca partes de los territorios que pertenecen a los 9 estados del noreste de Brasil. El trabajo tuvo como objetivo clasificar y zonificar la cubierta vegetal de la Reserva Privada del Patrimonio Natural, Jucurutu - RN y sus

alrededores (1 km). El satélite chino-brasileño CBERS 4 (órbita 149, punto 107, sensor PAN 5M) fecha: 01/06/2018, con resolución espacial de 5 metros, se utilizó para realizar una clasificación supervisada con el fin de cuantificar y tematizar la usos de la tierra y ocupaciones en los aspectos físicos del área RPPN. Se generaron cinco clases de cobertura vegetal: Caatinga muy densa, Caatinga densa, Caatinga abierta, cuerpos de agua y suelo expuesto. Luego se realizó una clasificación con un grado de intervención en el área y otro de zonificación. Se concluye que el área tiene diferentes tipos de cobertura vegetal, que se dividieron en zonas de las áreas de riesgo, recuperación y uso restringido, además de indicar las áreas prioritarias para la intervención.

Palabras clave: Caatinga. Geotecnología. RPPN.

INTRODUÇÃO

O domínio da Caatinga ocupa uma área de cerca de 750.000 Km² e engloba partes dos territórios pertencentes aos 9 estados do nordeste brasileiro, que vai desde a parte Oeste do Maranhão, até o norte de Minas Gerais (PRADO, 2003). Segundo Amorim (2005) no Bioma Caatinga, em mudanças de escala local com poucas dezenas de metros, é fácil uma variação de ambiente claramente identificável, por exemplo: em ambientes serranos e de vales, consiste em uma vegetação de maior porte, e menor porte em um ambiente de lajedos e solos rasos, por consequência de maior ou menor estresse hídrico.

O Bioma Caatinga apresenta uma flora adaptada aos ambientes áridos e semiáridos, onde sua fisionomia e estrutura vegetacional é bastante heterogênea, que dependendo do regime de chuvas e da classe de solo, varia de savanas a florestas altas e secas com até 15-20 m de altura (RIZZINI, 1997; PRADO, 2003). A Caatinga que recobre a região histórica do Seridó apresenta uma de formação arbóreo-arbustiva com forte presença da ação antrópica associada ao processo histórico de ocupação do espaço (RIZZINI, 1997; PEREZ-MARI et al., 2012; MEDEIROS et al., 2016).

Dentre as ferramentas utilizadas para a análise de aspectos apresentados pela cobertura vegetal da Caatinga, os produtos de sensoriamento geram mapas temáticos para diversos fins, sendo possível armazenar, integrar, analisar, combinar e reproduzir dados espacialmente referenciados, podendo ordenar o território de acordo com os interesses da área (CAMACHO; BAPTISTA, 2005).

O mapeamento tem se mostrado uma ferramenta eficaz em trabalhos de grande importância na orientação direta da utilização de um determinado recurso, sendo um suporte indispensável para o zoneamento, ordenamento e uso eficaz dos recursos da terra, constituindo como um instrumento e um meio para obter o registro e a análise da paisagem (LIMA et al., 2007).

O geoprocessamento se apresenta como uma tecnologia de custo relativamente baixo, podendo em um país de dimensão continental, suprir a grande carência de informações adequadas à tomada de decisões sobre diferentes feições da terra e de diferentes graus de conservação (PONTES, 2002). Devido à sua perspectiva sinótica, o sensoriamento remoto é um instrumento de grande valia para avaliar e diagnosticar rapidamente a prevalência e o status da degradação.

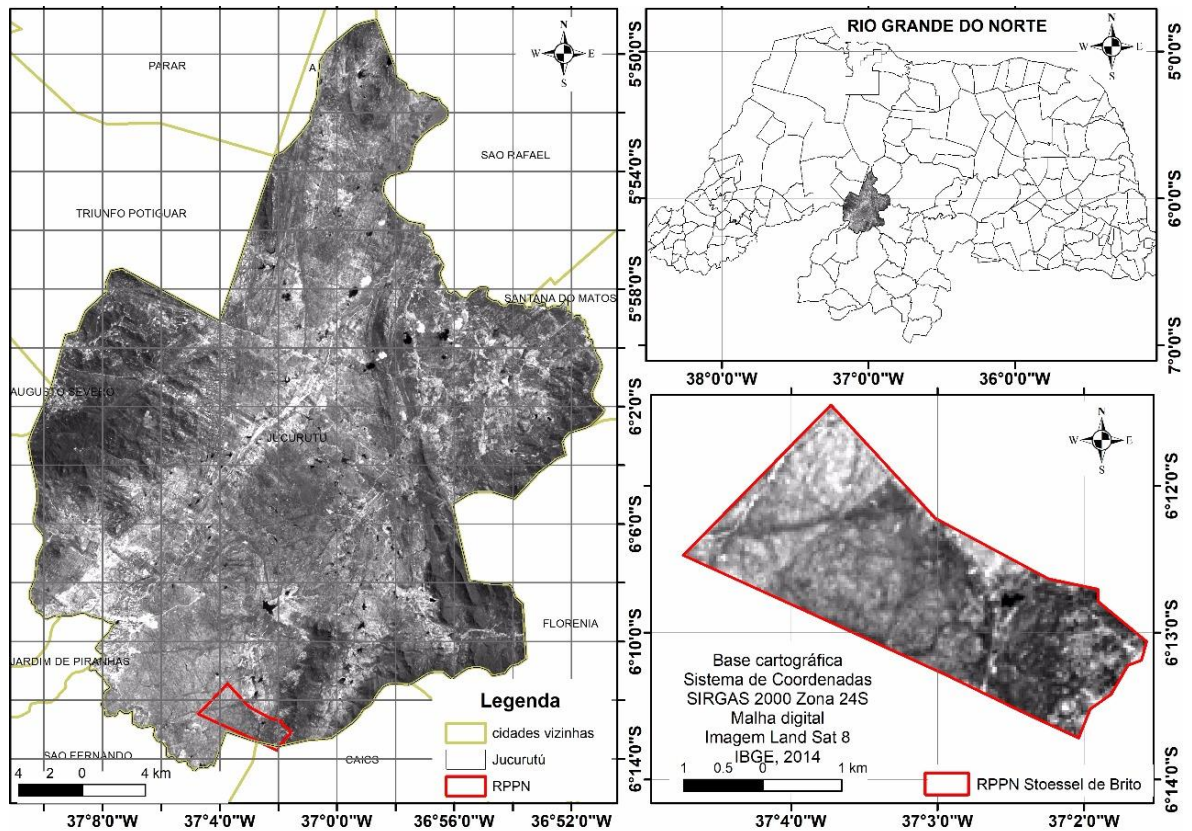
As áreas mais representativas de vegetação na depressão sertaneja do Seridó estão justamente nas Unidades de Conservação (UC), a ESEC Seridó, em Serra Negra do Norte-RN, e a Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN) Stoessel de Brito, em Jucurutu-RN (ICMBio, 2018). A RPPN em questão é a única reserva regida por órgãos não governamentais do Seridó criada pela Portaria Federal 0052/94-N, em 20/05/1994 (ICMBio, 2018).

A RPPN é bastante utilizada para fins educativos e científicos, onde professores da rede pública e privada de ensino, como também alunos e professores do ensino superior, desenvolvem projetos, artigos e Trabalhos de Conclusão de Curso no âmbito da educação ambiental, preservação e conservação do meio ambiente. Esse trabalho tem como objetivo classificar e zonedar a cobertura vegetal da Reserva Particular do Patrimônio Natural, Jucurutu– RN e do seu encorno (1 km), através de técnicas de sensoriamento remoto com o intuito de descrever quantitativamente as coberturas classificadas no mapeamento.

MATERIAL E MÉTODO

A Stoessel de Brito é uma Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN). Está localizada no município de Jucurutu (6° 13' 4" e 37° 2' 25" W) (Fig. 01), que inicialmente abrangia uma área de aproximadamente 755,95 hectares, sendo posteriormente estendida a área da reserva para 818,50 hectares. A propriedade tornou-se uma área de RPPN no ano de 1994, a partir da Lei decreto de criação: IBAMA/RN – Portaria Federal nº 52 de 20 de maio de 1994. A área está inserida no embasamento geológico cristalino, com clima semiárido (Bsw) e com temperaturas que varia entre 25°C e 35°C (VARELLA-FREIRE, 2002), inserida no setor da região da Caatinga Seridó (RIZINNI, 1997).

Figura 01: Mapa de localização da reserva Stoessel de Brito, Jucurutu– RN.



Fonte: Acervo do autor (2018).

O procedimento iniciou-se fazendo um levantamento prévio de bibliografias referente a RPPN e ao bioma Caatinga. Em seguida foram realizadas a produção do material cartográfico em ambiente de Sistema de Informação Geográfica (SIG), utilizando a versão acadêmica do software ArcMap/ArcGIS 10.4.1 (ESRI® - versão acadêmica), desenvolvendo o processamento digital da imagem de satélite com as diferentes tipologias de cobertura vegetal.

O material cartográfico utilizado na pesquisa foi a imagem do satélite sino-brasileiro CBERS 4 (órbita 149, ponto 107, sensor PAN 5M) data: 01/06/2018, com resolução espacial de 5 metros, disponibilizada gratuitamente através do site do INPE - Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (<http://www.dgi.inpe.br/CDSR/>).

No decorrer da análise via sensoriamento remoto, foi feita uma classificação supervisionada com o intuito de se quantificar e tematizar os usos e ocupações da terra nos aspectos físicos da área da RPPN. No tocante a classificação, foi utilizado o classificador Máxima Verossimilhança – MaxVer, onde os pixels são relacionados a uma determinada

classe por probabilidade estatística, a partir de polígonos amostrais (SWAIN; DAVIS, 1978). Para as áreas prioritárias para intervenção, foi aplicada a metodologia proposta por Costa; Guedes; Rocha (2014) (Tabela 01).

Tabela 01: Categorias de zoneamento e prioridades para a intervenção.

Categorias do zoneamento	Características	Classes de uso do solo correspondente	Prioridade
Zona de Uso Restrito	Zonas que apenas poderão ser ocupadas para atividade de recreação e educacionais, cuja edificação apenas poderá ser realizada mediante licenciamento ambiental.	Caatinga densa e Corpos hídricos	Alta
Zona de Risco	Zonas onde a degradação ambiental e ocupação irregular acarretaram em uma susceptibilidade à erosão do solo devido à retirada parcial da vegetação.	Caatinga aberta	Elevada
Zona de Recuperação	Zonas antropicamente alteradas que apresentam um elevado risco de erosão em função da ausência da cobertura vegetal	Solo exposto	Extrema

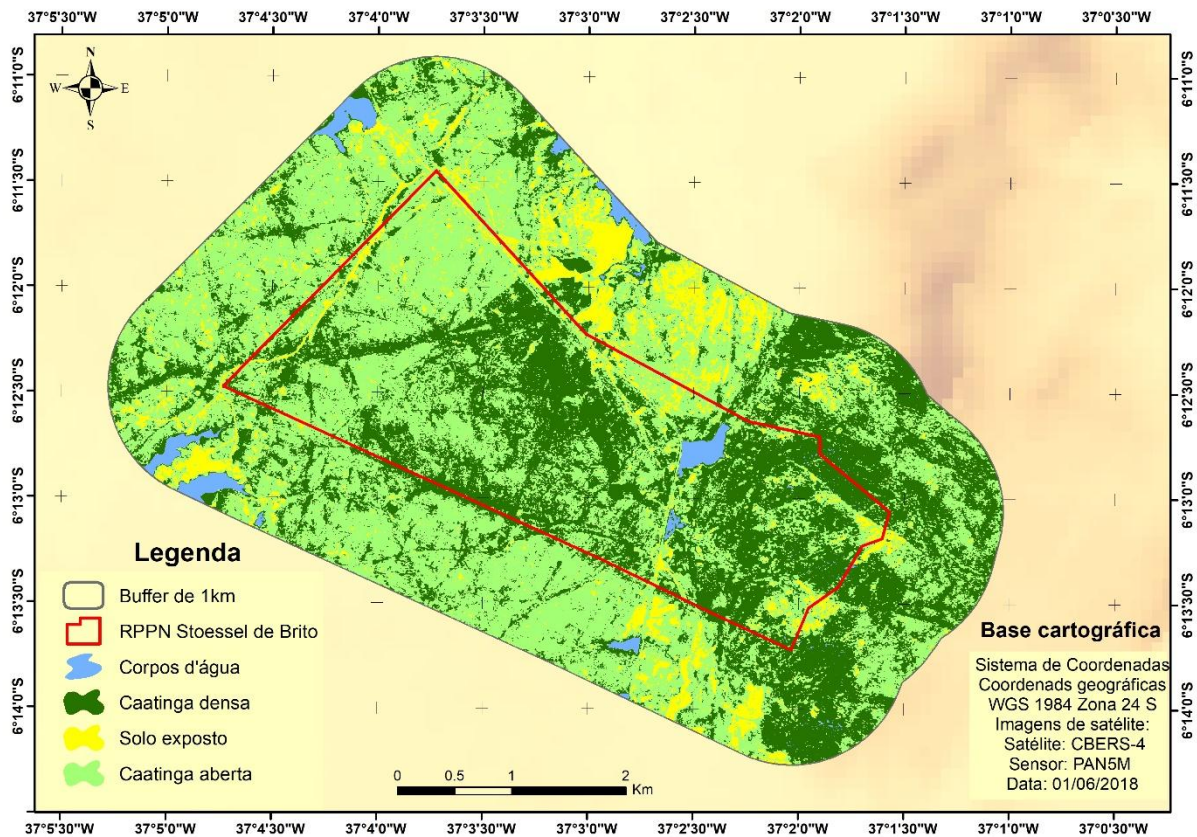
Fonte: Adaptado de Costa; Guedes; Rocha (2014).

A partir da delimitação em forma de polígono da área da RPPN, foi gerado uma zona de amortecimento através da ferramenta buffer de 1 km do seu entorno. A ferramenta Buffer serve como função estatística, criando polígonos em uma distância específica e equidistante ao redor das feições selecionadas. Todos os dados quantitativos foram tabulados e armazenados no software Microsoft Excel (Microsoft Office ©).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A partir da classificação da cobertura vegetal, foram geradas 5 classes especializadas em toda a área de amortecimento que compõe a reserva. As classes foram descritas da seguinte forma: Caatinga muito densa, Caatinga densa, Caatinga aberta, Corpos hídricos e Solo exposto (Fig. 02).

Figura 02: Mapa da cobertura vegetal da RPPN.



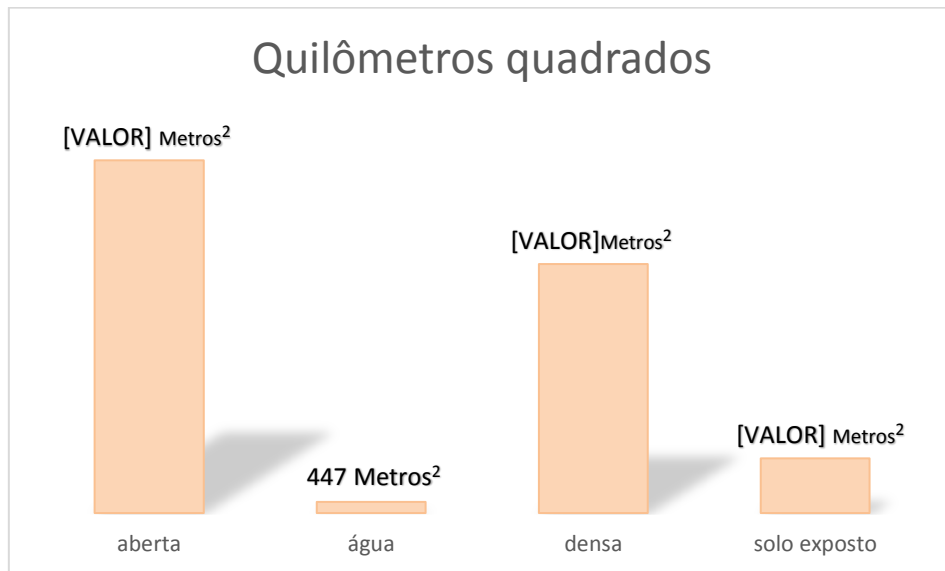
Fonte: Acervo do autor (2018).

Com o incremento da zona de amortecimento, a área de estudo atingiu um raio de aproximadamente 2768.14 hectares (cerca de 27.68 km²). Diante dessa agregação da área de amortecimento, foi feita uma quantificação separadamente para cada classe gerada. Foi notório a dominância da classe de Caatinga aberta diante as outras classes, chegando a uma cobertura de cerca de 53% da área de estudo, seguido da classe Caatinga densa com 37%, e a classe de solo exposto representando 8%, tendo a menos representativa a classe corpos d'água com apenas 2%. Esses dados foram tabulados em um gráfico de barras para melhor compreensão (Fig. 03).

Diante da classificação da cobertura vegetal, foi elaborado um zoneamento por classes de toda a área mapeada, o qual constituirá uma ferramenta auxiliar na gestão do entorno da reserva. Para o zoneamento, foram aplicadas as estratégias propostas por Costa; Guedes; Rocha (2014). Este zoneamento consiste em delimitar as áreas ambientais que apresentam diferentes características (estados de degradação, vegetação densa, solo exposto, área em processo lento de recuperação) para identificar o grau de intervenção na determinada área. No

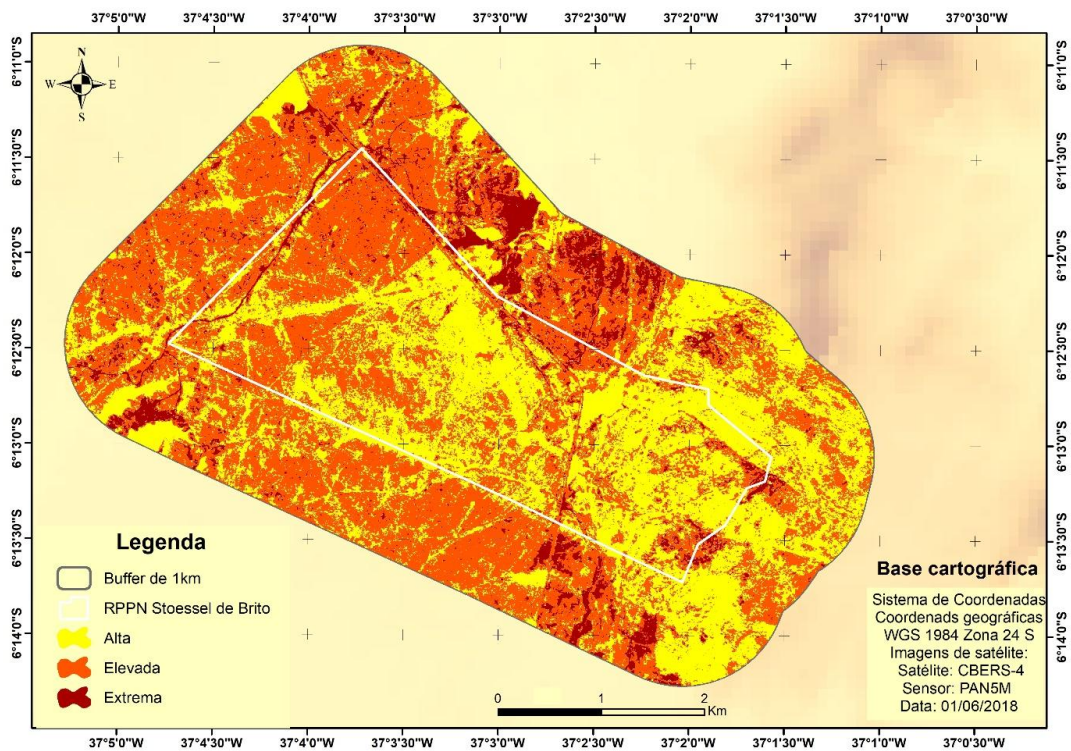
tocante ao mapeamento das áreas para determinar os diferentes graus de intervenção, o zoneamento foi realizado levando em consideração o grau de importância de intervenção nos usos, gerando 03 classes para medir o grau de intervenção: Intervenção Alta, elevada e extrema (Fig. 4).

Figura 03: Gráfico em quilômetros quadrados da cobertura vegetal da RPPN e sua área de entorno.



Fonte: Acervo do autor (2018).

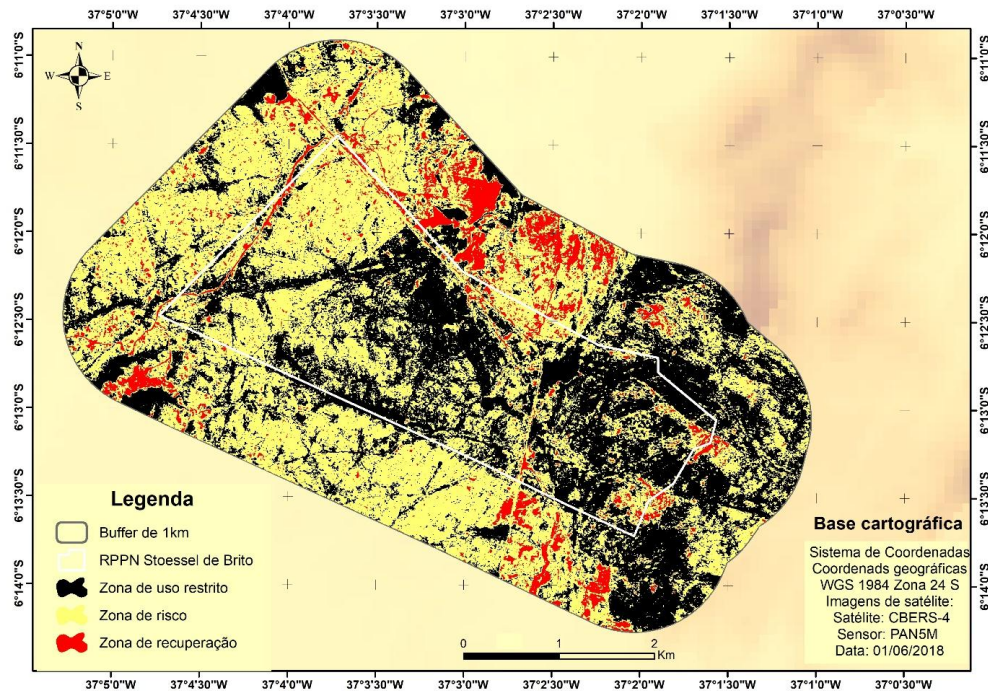
Figura 04: Mapa de áreas de intervenção da RPPN e de sua zona de amortecimento.



Fonte: Acervo do autor.

Para a estratégia de identificação no zoneamento da cobertura vegetal, as classes foram subdivididas em zonas de uso restrito, zonas de risco e zona de recuperação (Fig. 5). As áreas onde apresentam uma vegetação degradada e solo exposto se enquadraram na zona de recuperação, ficando privada apenas para atividades de pesquisa científica (e.g. SILVA et al., 2015; GUEDES; MEDEIROS; ROCHA, 2016).

Figura 05: Mapa do zoneamento da zona de amortecimento sobre a RPPN.



Fonte: Acervo do autor.

As áreas de vegetação aberta ou que apresenta um certo nível de densidade foram enquadrados na zona de risco, onde uma das propostas é a realização de trilhas ecológicas, aulas de educação ambiental e uso de pesquisa científica. No entanto, Costa; Guedes; Rocha (2014) apresentou em seu trabalho de zoneamento nas margens de um reservatório, enquadrando a zona de risco, toda a área que apresentam um processo de degradação ambiental e ocupação irregular, além das áreas de susceptibilidade à erosão do solo devido à retirada parcial da vegetação para os mais variados fins sem o devido planejamento.

Por sua vez, a zona de uso restrito são aquelas áreas que apresentaram uma vegetação densa, topos de serras e áreas de APP's (acima de 45° de declividade) dos maciços residuais, além de todos os corpos hídricos. São áreas que não apresentam uma intenção intervenção humana, ou seja, áreas que apresenta uma maior significância em termos de conservação (e.g. SILVA et al., 2015; GUEDES; MEDEIROS; ROCHA, 2016).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Foi possível identificar através de técnicas de sensoriamento remoto as tipologias da cobertura vegetal da RPPN, onde na reserva apresenta um grau mais elevado de conservação do que o seu entorno, com o sensor do satélite conseguindo captar 2 tipos de vegetação densa (muito densa e densa), além das áreas com vegetação aberta, solo exposto e corpos hídricos.

A partir da área de amortecimento gerado pela a ferramenta buffer sob a classificação, foi notório que a vegetação do entorno apresenta um grau maior de degradação, possivelmente por ainda ser utilizada para a agricultura de subsistência e áreas de pastagem para o gado. Com a realização do zoneamento, foi possível identificar as áreas prioritárias para intervenção, sendo enquadrado em 3 graus de intervenção: zona de uso restrito, zona de risco e zona de recuperação, tendo a classe de zona de risco se destacando diante das demais.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem ao CERES/UFRN - (Centro de Ensino Superior do Seridó/UFRN) e ao LABIGEO - (Laboratório de Biogeografia, UFRN-Caicó), pelo apoio logístico e instrumental, assim como a PROPESQ/UFRN pelo financiamento no âmbito do projeto “Mapeamento da cobertura vegetal e serviços ecossistêmicos prestados pelas paisagens do Rio Grande do Norte” (PROPESQ/UFRN PVF14404- 2017) e a CAPES, pela concessão de Bolsa de Pesquisa/Mestrado para AM Oliveira (CAPES/PPGE/UFRN).

Trabalho enviado em março de 2019

Trabalho aceito em agosto de 2019

REFERÊNCIAS

AMORIM, I. L.; SAMPAIO, E. V. S. B.; DE LIMA ARAÚJO, E. Flora e estrutura da vegetação arbustivo-arbórea de uma área de caatinga do Seridó, RN, Brasil. **Acta Botânica Brasílica**, v. 19, 2005, p. 615-623.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Instituto Chico Mendes de Conservação a Biodiversidade (ICMBio). **Unidade de Conservação – Caatinga**. Disponível em: <http://www.icmbio.gov.br/portal/unidadesdeconservacao/biomas-brasileiros/caatinga/unidades-de-conservacao-caatinga/2118-esec-do-serido>. Acesso em: 18/ jul/2018.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Instituto Chico Mendes de Conservação a Biodiversidade (ICMBio). **RESERVAS PARTICULARES DO PATRIMÔNIO**

NATURAL – **RPPN.** Disponível em:
<http://sistemas.icmbio.gov.br/simrppn/publico/detalhe/299/>. Acesso em: 04/07/2018.

CAMACHO, R. G. V; BAPTISTA, G. M. M. Análise geográfica computadorizada aplicada à vegetação da caatinga em unidades de conservação do Nordeste: a) Estação Ecológica do Seridó-ESEC/RN/Brasil. **Anais XII Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto**, Goiânia, Brasil, 16-21 abril 2005, INPE, p. 2611-2618.

COSTA, D. F. S.; GUEDES, J. C. F.; ROCHA, R. M. Estratégia de zoneamento ambiental aplicada à gestão das margens de reservatórios. **Geosul**, v. 29, n. 58, p. 145-159, 2014.

GUEDES, Jânio Carlos Fernandes. Estratégia de Zoneamento Ambiental Aplicada a Caracterização Ambiental de Bacias Hidrográficas do Semiárido Brasileiro: Estudo de Caso na Microbacia do Rio Barra Nova–RN/PB. **Revista de Geociências do Nordeste**, v. 2, Nº Especial, p. 1012-1024, 2016.

LIMA, D. F. B. DE; REMPEL, C.; ECKHARDT, R. R. Análise ambiental da bacia hidrográfica do rio Taquari - Proposta de zoneamento ambiental. **Revista Geografia**, v. 16, n. 1, p. 51-78, 2007.

MAIA, G. N. **Caatinga: árvores e arbustos e suas utilidades**. São Paulo: Leitura & Arte Editora, 2004. p.159-169.

MEDEIROS, A. D.; COSTA, D. F. S.; LIMA, E. R. V.; OLIVEIRA, A. M. Abordagem de multiescalas como estratégia de análise ambiental em microbacias hidrográficas. **Revista Brasileira de Geografia Física**, v. 9, n. 6, p. 2003-2012, 2016.

PRADO, D. As caatingas da América do Sul. In: LEAL, I. R.; TABARELLI, M.; SILVA, J. M. C. (eds.). **Ecologia e conservação da Caatinga**. Recife, Brasil: Editora Universitária, Universidade Federal de Pernambuco, 2003 p. 3-73.

PEREZ-MARIN, A. M., CAVALCANTE, A. D. M. B., MEDEIROS, S. S. D., TINÔCO, L. B. D. M.; SALCEDO, I. H. Núcleos de desertificação do semiárido brasileiro: ocorrência natural ou antrópica? **Parcerias Estratégicas**, v. 17, n. 34, p. 87-106, 2012.

RIZZINI, C. T. **Tratado de Fitogeografia do Brasil: aspectos ecológicos, sociológicos e florísticos**. 2 Edição. Rio de Janeiro: Âmbito Cultural Edições Ltda, 1997. 747 p.

SILVA, A. A.; COSTA, D. F. S.; GRIGIO, A. M.; ROCHA, R. M. Análise da paisagem aplicada à caracterização e planejamento ambiental da mata ciliar no trecho urbano do Rio Apodi-Mossoró (Mossoró/RN-Brasil). **Boletim Gaúcho de Geografia**, v. 42, n. 1, p. 25-36, 2015.

SWAIN, P. H.; DAVIS, S. M. **Remote sensing: the quantitative approach**. New York: McGrawHill, 1978. 396 p.

VARELA-FREIRE, A. A. **A caatinga hiperxerófila Seridó: a sua caracterização e estratégias para a sua conservação**. São Paulo: Editora ACIESP, 2002. 39 p.

