

Alteração da composição da paisagem na Área de Proteção Ambiental de Jenipabu (Estado do Rio Grande do Norte, Brasil), por meio da análise de imagens de satélite

Francival Cardoso Felix^{*}, Malcon do Prado Costa

Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN). Unidade Acadêmica Especializada em Ciências Agrárias (EAJ). Rodovia RN-160, km 03. Distrito de Jundiá. Macaíba-RN (CEP 59280-000). ^{*}E-mail: mailto:francival007@gmail.com.

Resumo. As unidades de conservação no Brasil estão susceptíveis a atividades potencialmente degradadoras, devido principalmente a ineficiência de policiamento do Estado e falta de conscientização social, por isso, faz-se necessário acompanhar alterações da composição da paisagem dos espaços protegidos como ferramenta de fiscalização pela sociedade. Assim, o objetivo deste trabalho foi avaliar as alterações na composição da paisagem na Área de Proteção Ambiental de Jenipabu, no Estado do Rio Grande do Norte, por meio de análise de imagens de satélite. Para tal, obteve-se imagens de satélite do programa Google Earth Pro, em que se fez a análise e processamento das imagens, no período equivalente a 15 anos, avaliando-se aspectos espaciais relacionados a urbanização e degradação da vegetação nativa. As imagens de satélite evidenciaram alteração da composição da paisagem na Área de Proteção Ambiental de Jenipabu, principalmente relacionadas ao aumento da urbanização, supressão vegetal e movimentação das dunas, causado principalmente pela pressão antrópica e processo de gentrificação. Além disso, o programa empregado pode ser utilizado como alternativa pela sociedade civil no acompanhamento de várias alterações paisagísticas de interesse social, atuando no auxílio da fiscalização de atividades degradadoras e potencialmente impactantes.

Palavras-chave: Área de preservação permanente; Degradação ambiental; Mata Atlântica; Pressão antrópica; Unidade de conservação.

Abstract. *Alteration of landscape composition in the Jenipabu Environmental Protection Area (Rio Grande do Norte State, Brazil) through the analysis of satellite images.* Conservation units in Brazil are susceptible to potentially degrading activities, the State's increased inefficiency of policing and lack of social awareness, it is therefore necessary to follow the composition of the landscape of protected spaces as a tool for monitoring by society. Thus, the objective of this work was evaluated as a work in the landscape area in the Jenipabu, Environmental Protection Area, Rio Grande do Norte State, Brazil, through satellite image analysis. For more information about Google Earth Pro, click here for more information about Google Earth Pro, which analyzes and processes the images, there is no period equivalent to 15 years, evaluating the spaces related to Urbanization and degradation of native vegetation. As satellite images showed the

Recebido:
14/11/2016

Aceito:
03/09/2016

Publicado:
30/06/2017



Acesso Aberto
Artigo completo



ORCID

0000-0002-6518-5697

Francival Cardoso Felix

0000-0002-5435-0386

Malcon do Prado Costa

change in the landscape in Jenipabu Environmental Protection Area, mainly related to increased urbanization, plant suppression and dune movement, caused mainly by the anthropic pressure and gentrification process. In addition, the employee program can be used as an alternative by civil society, not accompanying several landscapes of social interest, by assisting in the monitoring of degrading and potentially impacting activities.

Keywords: Permanent preservation area; Environmental degradation; Atlantic Forest; Antropic pressure; Conservation unit.

Introdução

O Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC), no ato da Lei nº 9.985/2000 (Brasil, 2000), define unidade de conservação (UC) como um *“espaço territorial e seus recursos ambientais, incluindo as águas jurisdicionais, com características naturais relevantes, legalmente instituído pelo Poder Público, com objetivos de conservação e limites definidos, sob regime especial de administração, ao qual se aplicam garantias adequadas de proteção”*.

As UC's são classificadas como de proteção integral e de uso sustentável, a primeira não permite consumo, coleta, dano ou destruição de seus recursos naturais, enquanto que a segunda admite o uso sustentável de seus recursos naturais. Dentre essas, a Área de Proteção Ambiental (APA) caracterizada como de uso sustentável objetiva proteger a diversidade biológica, disciplinar o processo de ocupação e assegurar a sustentabilidade do uso dos recursos naturais, em domínio de terras públicas ou privadas, com restrições de uso para o proprietário privado, e ainda, permite-se a visitação e pesquisa científica (Brasil, 2000).

A Área de Proteção Ambiental de Jenipabu criada pelo Decreto nº 12.620/1995 (Rio Grande do Norte, 1995), possui extensas áreas de dunas moveis, a qual se localiza entre os Municípios de Extremoz e Natal, no Estado do Rio Grande do Norte, cujo nome correto é “Jenipabu” e não “Genipabu”, como apresentado na lei de criação da unidade e na Lei nº 9.254/2009, que de instituiu o Zoneamento

Ecológico Econômico da APA de Jenipabu (Rio Grande do Norte, 2009).

A criação desta UC veio para resolver o impasse entre as atividades turísticas, os interesses particulares dos moradores e a conservação dos recursos naturais (Barros, 2010). No entanto, essa categoria pouco restringe os usos da área, gerando uma falsa impressão de proteção do ecossistema uma vez que a fiscalização possui falhas e a gestão é pouco eficiente para controlar a APA em toda a sua extensão devido à falta de pessoal.

As dunas apresentam-se como ecossistemas ecologicamente instáveis e frágeis, influenciados pela ação do vento, e em áreas desprovidas de vegetação, a areia se desloca livremente no terreno (Costa e Souza, 2009), promovendo o processo de erosão e acúmulo de areia em outras áreas conforme a força dos ventos e a constância de movimentação de águas (Ramalho et al., 2011).

Apesar disso, a APA de Jenipabu se encontra em expansão urbana direcionada nas áreas próximas as encostas das dunas, principalmente de pessoas com poder aquisitivo mais elevado, em que as casas construídas ou compradas são utilizadas apenas como veraneios; esse processo de ocupação descaracteriza o enfoque de integração social previsto na legislação das APA's, em que a população de baixa renda passou a possuir participação em segundo plano dos interesses da UC, as quais representam a minoria na ocupação e participação no modal turístico do local (Barros, 2010).

Este processo é conhecido como gentrificação, conceituado como a

substituição de pessoas de baixa renda em áreas pouco valorizadas por grupos de pessoas de maior poder aquisitivo, valorizando e supervalorizando o local após a alguma alteração urbana, industrial ou paisagística (Lacerda e Zancheti, 2012). E o motivo da mudança de direção de ocupação de grupos de pessoas se deve justamente a alteração na legislação com a criação da UC e regulamentação do turismo da região.

Contudo, a ocupação urbana está ocorrendo sobre áreas de dunas expostas e encostas, como verificado em estudo de Barros (2010), 15 anos após a criação da APA. Esse processo entra em contradição com o Novíssimo Código Florestal (Lei nº 12.651/2012) que considera restinga (áreas fixadoras de dunas e estabilizadoras de manguezais) como Área de Proteção Permanente (APP) que não permite supressão da vegetação ou ocupação sobre dunas, exceto para casos de utilidade pública (Brasil, 2012), e a construção de casas para uso pessoal e privado não é caracterizado como de utilidade pública.

Dado o esboço e da necessidade de acompanhar as atividades de alteração da

composição da paisagem, influenciada por atividades potencialmente impactantes em áreas de dunas, as quais são muito sensíveis a ação antrópica, e cujo poder público muitas vezes não dispõe de recursos para fiscalizar se a legislação está sendo respeitada. O objetivo deste trabalho foi avaliar as alterações na composição da paisagem na Área de Proteção Ambiental de Jenipabu, Estado do Rio Grande do Norte, por meio de análise de imagens de satélite.

Material e métodos

A Área de Proteção Ambiental de Jenipabu localiza-se nos Municípios de Extremoz e Natal, a 16 km do centro do Município de Natal, Estado do Rio Grande do Norte, ocupando uma área de dunas de 1.739 ha, em um perímetro de 19,9 km. Sua delimitação é feita ao norte com o Município de Ceará-Mirim, ao sul com o Município de Natal, a oeste com o Município de São Gonçalo do Amarante e a leste com o Oceano Atlântico (Figura 1).



Figura 1. Delimitação da Área de Proteção Ambiental de Jenipabu por meio do Google Earth Pro (março de 2016).

As imagens obtidas foram oriundas do programa Google Earth Pro (2016), em que se fez a análise e processamento das imagens de dezembro de 2001 e março de 2016, período equivalente a 15 anos, ou seja, 21 anos depois da criação da APA.

O processamento das imagens se deu empregando os recursos e ferramentas disponibilizados pelo próprio programa com erro estimado em 5% por meio de polígonos dinâmicos nas duas datas citadas para a obtenção do tamanho em hectares por diferença das seguintes composições da paisagem da APA: Área de dunas expostas, Aglomeração urbana, Lagoa de Jenipabu e Novas aglomerações urbanas.

Área de dunas expostas - manchas de solo exposto declivoso e ondulado composto de areia, refletidos nas imagens de satélite nas cores branco-amarelado;

Aglomeração urbana - quadras ou locais com grande aglomeração de casas, preenchendo mais de 50% dos lotes da quadra;

Lagoa de Jenipabu - Lagoa entre a área de dunas e a vegetação nativa, localizada nas coordenadas 5° 32' 23" S e 35° 12' 28" W;

Novas aglomerações urbanas - novas quadras formadas ou novos locais com grande aglomeração de casas, preenchendo mais de 50% dos lotes.

Resultados e discussão

O ecossistema de dunas desprovido de vegetação está sujeito a várias alterações da paisagem em função da ação de fortes ventos, o qual carrega grandes quantidades de areia, transformando o ecossistema em dinâmico e mutável. E as atividades antrópicas, intensificadas principalmente com a urbanização e turismo, geram inúmeros impactos ambientais.

Verificam-se na Tabela 1 que a Área de dunas expostas apresentou diminuição de 7,1% (36,0 ha) nos últimos 15 anos e aumento das aglomerações urbanas de 20,0% (56,0 ha) no decurso de 2001 a 2016. A diminuição da área dunar está diretamente relacionada ao aumento da ocupação de edificações sobre dunas e APP's, e também, pela atividade de veículos de passeio (*buggy*s) com a intensificação do turismo na região.

As APP's na APA de Jenipabu caracterizam-se como unidades territoriais que mantêm a estabilidade geológica, geomorfológica e pedológica das dunas móveis, evitando erosão e risco as propriedades próximas, no entanto, a ocupação nessas áreas retirou a característica de proteção e conservação previstas na Lei nº 12.651/2012, do Novíssimo Código Florestal (Brasil, 2012). Alteração verificada nas encostas próximas as praias e demarcado no mapa, em amarelo (Figura 2).

Tabela 1. Alteração das principais composições da paisagem na Área de Proteção Ambiental de Jenipabu-RN no decurso de dezembro de 2001 a março de 2016 (período de 15 anos).

Composição da paisagem	Anos		Diferença espacial *	Alteração (%)
	2001	2016		
Área de dunas expostas	512,3 ha	476,3 ha	36,0 ha	-7,10
Aglomeração urbana	273,1 ha	329,7 ha	56,6 ha	+20,7
Lagoa de Jenipabu	12,0 ha	11,2 ha	800 m ²	-6,70
Nova aglomeração urbana	-	34,6 ha	34,6 ha	+100
Área total da APA				1.739 ha

-- (contabilização iniciada em 2001). * Erro de precisão corresponde a 5%.

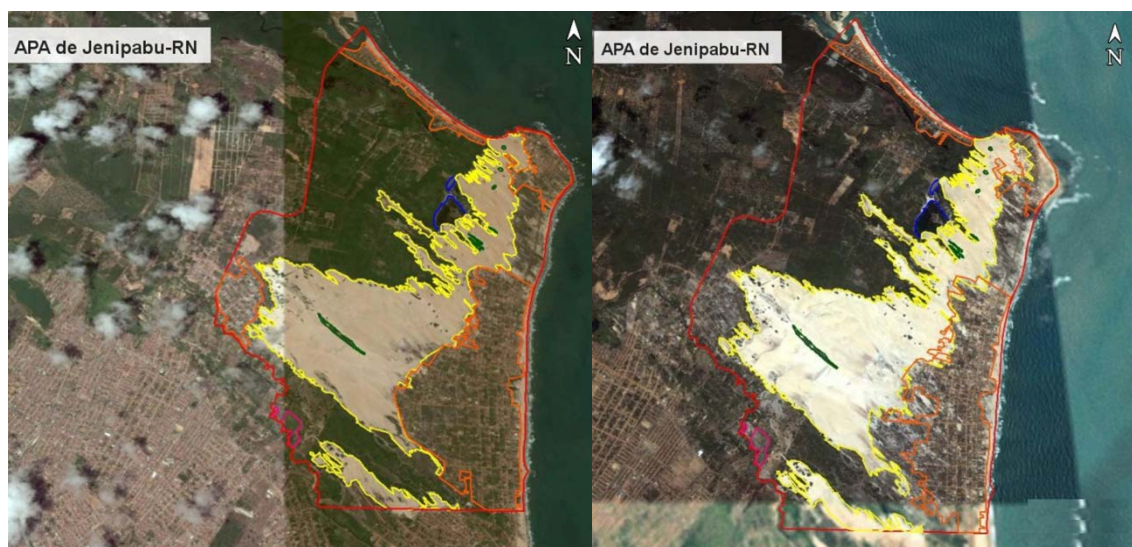


Figura 2. Alteração da paisagem da APA de Jenipabu-RN no decurso de 2001 (a esquerda) a 2016 (a direita). Fonte: Google Earth Pro.

Sabe-se que a intensificação da urbanização é um agente facilitador da degradação e exploração da vegetação e seus recursos. Com relação aos impactos ambientais citados em estudo anterior, foi constatado atividades de desmatamento, queimadas, destruição das dunas e manguezais, além de desprezo inadequado de lixo e resíduos, principalmente nas praias frequentadas por turistas, contudo, não foi verificada contaminação dos recursos hídricos subterrâneos (Oliveira et al., 2007).

A atividade turística sem estudo de suporte de carga das dunas móveis, tanto para a quantidade de pessoas quanto para a circulação de veículos cadastrados, não oferecem garantia de preservação da APA, pelo contrário, reforça o descontrole das atividades antrópicas e seus efeitos na UC (Barros, 2010).

A partir da década de 1990, houve intensificação de estruturas residenciais nas praias de Redinha e Santa Rita localizadas na APA, contudo, esse aumento não se deve ao adensamento populacional, mas sim por residências privadas de uso ocasional de pessoas de alto poder aquisitivo (IBGE, 2010), evidenciando a aceleração do processo de gentrificação que alterou a situação socioambiental nesta UC.

Vale ressaltar na Tabela 1 a perda de área superficial observada na Lagoa de Jenipabu, correspondendo a 800 m² (6,7%) devido ao avanço das Dunas sobre o corpo d'água, causado naturalmente pela ação dos ventos e intensificados pela atividade humana de subida e descida sobre as dunas próximas.

Outro ponto relevante é o aumento das aglomerações urbanas de 34,6 ha em 2016 no vértice oeste em laranja da APA (Figura 2), justamente a região que apresenta a vegetação mais exuberante e desenvolvida (Tabela 1). Barros (2010) ressaltou após 15 anos da criação da UC que o adensamento urbano ocorreria de maneira acelerada, fato verificado neste estudo e evidenciado pelas imagens de satélite (Figura 2).

Entretanto, atividades de agricultura próximo a corpos d'água verificado pelas imagens em 2001 (5°42'56" S e 35°13'37" W) deixaram de ocorrer em 2016, como mostra a Figura 2 (área marcada em roxo a oeste da imagem), contudo, a vegetação arbórea ainda não se estabeleceu e o processo de sucessão ecológica está no estágio herbáceo, o qual realiza a função de proteção do solo antes exposto.

Diante das alterações da composição da paisagem verificadas neste estudo, trabalhos de educação ambiental em escolas de ensino e de sensibilização com a comunidade fazem-se necessários, como ressaltam Torres e Oliveira (2008). Esse tipo de atividade promove as boas práticas de consciência ecológica, e o conhecimento sobre impactos ambientais atenuariam os eventos aqui verificados.

A APA de Jenipabu necessita também de maior fiscalização por parte dos órgãos competentes uma vez que não se observa força militar ou ambiental, além de elaborar um Plano de Manejo adequado, o qual é diferente do Zoneamento Ecológico Econômico existente, em que se retrata apenas as divisões de ocupações na APA. Outro ponto a ser considerado, levando em consideração esta análise é de que por ser considerada Área de Proteção Ambiental, a mesma fornece a ideia de ser menos restritiva do que as áreas de preservação permanente previstas no Novíssimo Código Florestal, o que facilita o processo de degradação em Jenipabu-RN.

A carência de informação e sensibilidade da população e legisladores em relação às normas ambientais vigentes, somadas as incongruências na reformulação do Código Florestal Brasileiro, seja rompendo com a tendência de construção da Reserva Legal como instrumento de conservação (Santiago et al., 2017) como diminuindo os limites geográficos das APP's em propriedades particulares, contribuem para uma práxis ecológica menos efetiva a conservação da natureza em APA's como a de Jenipabu.

Conclusões

As imagens de satélite evidenciaram alteração da composição da paisagem na Área de Proteção Ambiental de Jenipabu, principalmente relacionadas ao aumento da urbanização, supressão vegetal e movimentação das dunas.

O programa Google Earth pode ser utilizado como alternativa barata e de livre acesso pela sociedade civil no

acompanhamento de várias alterações paisagísticas de interesse social, atuando no auxílio da fiscalização e denúncia de atividades degradadoras e potencialmente impactantes.

Declaração de conflitos de interesse

Os autores declaram não haver conflito de interesses.

Referências

Barros, L. F. F. O uso e ocupação sobre áreas de preservação permanente na APA Jenipabu (RN, Brasil) e seu caráter conflitivo: onde fica o ordenamento territorial? **Sociedade e Território**, v. 22, n. 2, p. 37-54, 2010. Disponível em: <<https://periodicos.ufrn.br/sociedadeeterritorio/article/view/3494>>. Acesso em: 12 jan. 2017.

Brasil. **Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000**. Regulamenta o art. 225, § 1º, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9985.htm>. Acesso em: 14 nov. 2016.

Brasil. **Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012**. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nºs 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis nºs 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória nº 2.166-67, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências.. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/112651.htm>. Acesso em: 14 nov. 2016.

Costa, J. J.; Souza, R. M. Paisagem costeira e derivações antropogênicas em sistemas dunares. **Scientia Plena**, v. 5, n. 10, p. 105-403, 2009. Disponível em: <<https://www.scientiaplenua.org.br/sp/article/view/646/310>>. Acesso em: 12 jan. 2017.

Google Earth Pro. 2016. Disponível em: <<https://www.google.com/intl/pt-PT/earth/>>. Acesso em: 14 nov. 2016.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **IBGE | Cidades | Rio Grande do Norte | Extremoz**. 2010. Disponível em: <<http://cod.ibge.gov.br/53D>>. Acesso em: 28 nov. 2011.

Lacerda, N.; Zancheti, S. M. **Plano de Gestão da Conservação Urbana**: conceitos e métodos. Olinda: Centro de Estudos Avançados da Conservação Integrada, 2012.

Oliveira, E. S.; Torres, D. F.; Alves, R. R. N. Análise dos problemas ambientais na APA de Jenipabu por meio de imagens de satélite e abordagens etnoecológicas. Anais do VIII Congresso de Ecologia do Brasil, 23 a 28 de setembro de 2007, Caxambu-MG. Disponível em: <<http://www.seb-ecologia.org.br/viiiiceb/pdf/835.pdf>>. Acesso em: 12 jan. 2017.

Ramalho, M. F. J.; Fernandes, E.; Sousa, M. P. Riscos de erosão nas dunas de Natal/RN. **Boletim de Geografia**, v. 29, n. 2, p. 33-47, 2011. <http://dx.doi.org/10.4025/bolgeogr.v29i2.11492>

Rio Grande do Norte. **Decreto nº 12.620, de 17 de maio de 1995**. Cria a Área de Proteção Ambiental (APA) Genipabu, nos Municípios de Extremoz e Natal e dá outras providências. Disponível em: <<http://adcon.rn.gov.br/ACERVO/idema/DOC/DOC000000000033843.PDF>>. Acesso em: 18 jan. 2017.

Rio Grande do Norte. **Lei nº 9.254, de 06 de outubro de 2009**. Dispõe sobre o Zoneamento Ecológico Econômico da Área de Proteção Ambiental Jenipabu - APAJ, nos Municípios de Extremoz e Natal, criada pelo Decreto nº 12.620, de 17 de maio de 1995, e dá outras providências. Disponível em: <<http://adcon.rn.gov.br/ACERVO/idema/DOC/DOC000000000033846.PDF>>. Acesso em: 14 nov. 2016.

Santiago, T. M. O.; Rezende, J. L. P.; Borges, L. A. C. The legal reserve: historical basis for the understanding and analysis of this instrument. **Ciência Rural**, v. 47, n. 2, e20141349, 2017. <http://dx.doi.org/10.1590/0103-8478cr20141349>

Torres, D. F.; Oliveira, E. S. Percepção ambiental: instrumento para educação ambiental em unidades de conservação. **Revista Eletrônica Mestrado em Educação Ambiental**. v. 21, p.227-235, 2008. Disponível

em: <<https://www.seer.furg.br/remea/article/view/3046/1725>>. Acesso em: 18 jan. 2017.