

SERVIÇOS ECOSISTÊMICOS E PARQUES NACIONAIS DO SEMIÁRIDO À COSTA DO NORDESTE DO BRASIL: UM PANORAMA UTILIZANDO “BIG DATA” E REDES SOCIAIS

Willams Fagner Soares dos Santos¹; Ricardo Aleixo Henriques Correia²

¹Universidade Federal de Alagoas – UFAL. willamswfc@hotmail.com

²Universidade Federal de Alagoas – UFAL. rahc85@gmail.com

Mundialmente, as Áreas Protegidas (APs) são ferramentas fundamentais para a conservação da biodiversidade (Ervin et al., 2010) e têm desempenhado um importante papel econômico, ecológico e sociocultural na sociedade contemporânea (Watson et al., 2014). Apesar dessa importância, as APs têm enfrentado eventos de redução de território, reclassificação do seu grau de proteção e mesmo da sua extinção devido, geralmente, a interesses de origem conflituosos entre o desenvolvimento econômico e a preservação da natureza (Bernard et al., 2014). Dessa forma, é fundamental demonstrar para a população a importância das áreas protegidas para que essas possam competir com outros usos do solo (Adams, 2014).

Uma ferramenta crucial para esse fim é a caracterização e mapeamento da distribuição dos serviços ecossistêmicos: benefícios providenciados pela natureza que são essenciais para o bem-estar humano (MEA, 2003). Um exemplo particular é o caso dos serviços ecossistêmicos culturais (SECs), que incluem os valores estéticos, experiências espirituais e serviços recreativos promovidos pelos ecossistemas. Esses serviços permanecem relativamente mal estudados, em grande parte por serem subjetivos e difíceis de medir (Daniel et al. 2012), porém, se bem caracterizados, fornecerão informações para moldar e adaptar esforços de conservação e aumentar o seu apoio junto do público em geral.

Os recentes avanços nas áreas das tecnologias de informação, análise de “big-data” e a crescente utilização da internet e redes sociais por parte do público permitem novas formas de identificar e quantificar Serviços Ecossistêmicos Culturais. Por exemplo, a análise do conteúdo de fotografias georreferenciadas publicadas nas redes sociais tem sido sugerida como técnica válida para a análise de serviços e benefícios culturais (Richards & Friess., 2015). Tomando por base essa abordagem inovadora, o objetivo desse trabalho foi o de identificar os Serviços Ecossistêmicos Culturais fornecidos pelos Parques Nacionais (PARNAs) do nordeste brasileiro através da análise de fotografias georreferenciadas publicadas na rede social Flickr®, além de analisar a distribuição temporal e espacial desses serviços no Parques Nacionais.

MATERIAL E MÉTODOS

O banco de dados foi montado a partir da utilização de metadados de fotografias georreferenciadas postadas na rede social Flickr®, que foram acessados através do Interface de Programação de Aplicações (do inglês: Application Programming Interface – API) disponibilizado pela plataforma. Os metadados de cada fotografia foram baixados através de um script personalizado (série de instruções lógicas utilizadas em linguagem de programação) que foi desenvolvido no programa estatístico R (versão 3.2.0 – 64 bits). Os dados obtidos foram filtrados de modo a que apenas as fotografias localizadas dentro de Parques Nacionais (PARNAs) do nordeste do Brasil fossem consideradas para análise. A tabela de metadados foi montada no programa

(83) 3322.3222

contato@conidis.com.br

www.conidis.com.br

Microsoft Excel (versão 14.0.4 – 64 bits) contendo as seguintes informações de cada fotografia: Data da produção da fotografia; Data de upload na rede social Flickr®; coordenadas geográficas (latitude e longitude) do local da produção da fotografia; URL da fotografia; nome do usuário do Flickr® que publicou a foto; ID da foto (Ex.: 14171045065) e nome do Parque Nacional.

Cada fotografia foi analisada e classificada em uma das sub-categorias de Serviços Ecosistêmicos Culturais, com base na tipologia apresentada por Richards & Friess, 2015 e adaptada à realidade dos ecossistemas brasileiros: apreciação da natureza; apreciação da paisagem; estruturas ou monumentos naturais; recreação social; recreação esportiva; atividades e monumentos religiosos; espirituais ou cerimoniais; monumentos históricos; atividades ou expressões culturais ou artísticas; pesquisa ou educação; infraestrutura e outros.

Foram analisados também o número total de fotografias representando cada serviço ecossistêmico em cada PARNA e o número total de usuários (fotógrafos) por PARNA. O mapeamento dos SECs foi executado com o auxílio do programa QGIS (versão 2.16.0) que trabalha com sistemas de entrada, armazenamento, manipulação e produção de dados geograficamente referenciados (D'alge & Goodchild., 1996). Nesse sistema, os dados podem ser sobrepostos em diferentes camadas, facilitando a análise visual e comparativa dos dados associados às camadas. A base cartográfica foi montada a partir de mapas em arquivos “*shapefiles*” da região Nordeste do Brasil obtidos no site do Instituto Brasileiro de Geografia Estatística (IBGE), dos Parques Nacionais da região Nordeste do Brasil obtidos no site do Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio) e o plug-in (ferramenta de complemento) “OpenLayers plugin” do sistema Google earth (Fig. 01)

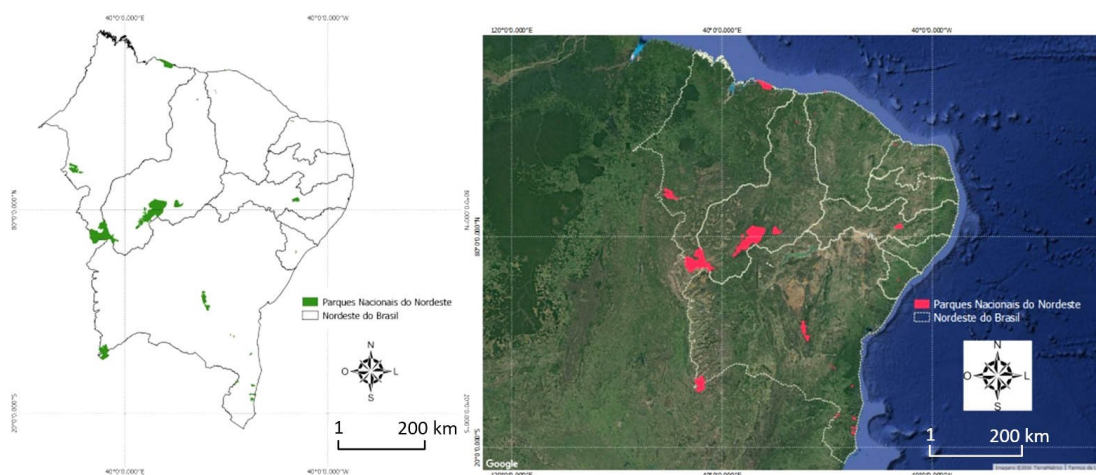


Figura 01 – Mapa da região Nordeste do Brasil e dos Parques Nacionais da Região (à esquerda); mapa com a aplicação do *plugin* “OpenLayers” do sistema Google earth (à direita).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O banco de dados construído incluiu informações de duas mil e trinta e quatro fotografias distribuídas em treze Parques Nacionais do Nordeste Brasileiro. Especialmente, a maioria das fotografias se concentrou no PARNA da Chapada Diamantina (27%), PARNA dos Lençóis Maranhenses (24%), PARNA de Jericoacoara (16%) e PARNA do Monte Pascoal (12%). Os outros nove PARNAs da lista somaram 19% das fotos obtidas. Já os serviços ecossistêmicos culturais mais representados foram “Apreciação da Natureza” (33%) e “Apreciação da Paisagem” (10%), ambos

ligados “Apreciação estética” (MEA, 2003), bem como “Recreação Social” (24%) (“Recreação e turismo” de acordo com MEA, 2003) (Fig. 02).

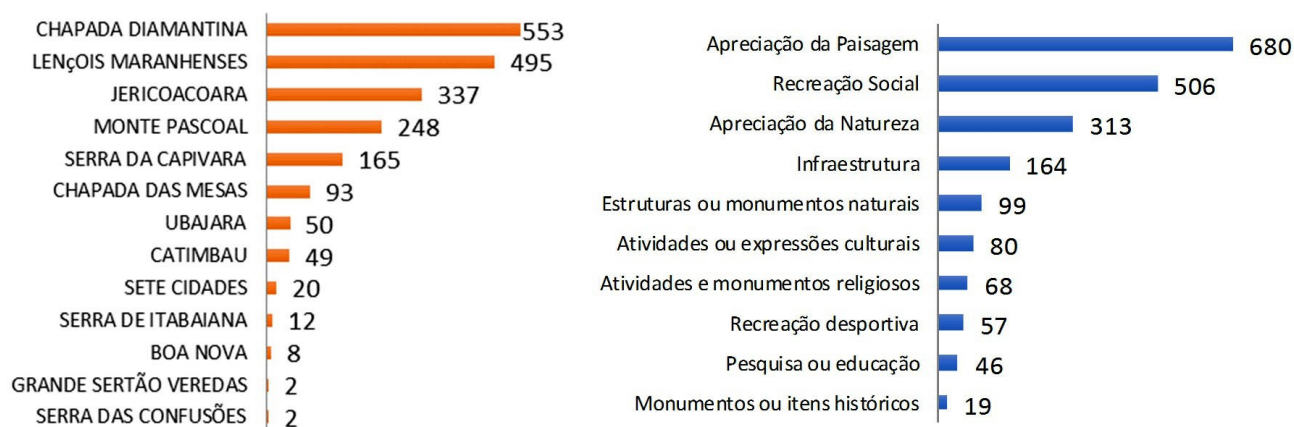


Figura 02 – A esquerda, distribuição das fotografias em treze PARNAs do Nordeste do Brasil; a direita, serviços ecossistêmicos culturais representados nas fotografias amostradas.

Um cenário parecido ocorreu com a distribuição de usuários registrados, com uma concentração de mais de 80% de registros em apenas quatro dos 13 PARNAs (Tab. 01).

Tabela 01 – Quantidade de fotógrafos registrados por Parque Nacional no Nordeste do Brasil.

PARQUES NACIONAIS	Número de usuários registrados
CHAPADA DIAMANTINA	50
MONTE PASCOAL	32
JERICOACOARA	27
LENÇÓIS MARANHENSES	27
DEMAIS PARQUES	27

A análise temporal considerou os dados obtidos entre os anos de 2007 a 2015, foi observada uma tendência de crescimento no número de fotografias apresentadas nos PARNAs nos três últimos anos (Fig. 03), o que pode estar relacionada com o aumento ao acesso à tecnologia digital por parte dos visitantes. O segundo semestre foi mais representativo com relação à quantidade de fotos nos PARNAs sendo que os três últimos meses do ano concentraram cerca de 40% do total de fotografias obtidas (Fig. 03). Isso é congruente com os tipos de SECs amostrados com mais frequência (“Apreciação da Natureza”, “Apreciação da Paisagem” e, principalmente, “Recreação Social”), uma vez que esses serviços não precisam ser relacionados com uma atividade dedicada. Somado a isso, é um período geralmente associado às férias e os PARNAs do Nordeste, devido a fatores como o apelo ecológico e cultural, podem influenciar na dinâmica do direcionamento do fluxo dos visitantes (Paiva, 1998).

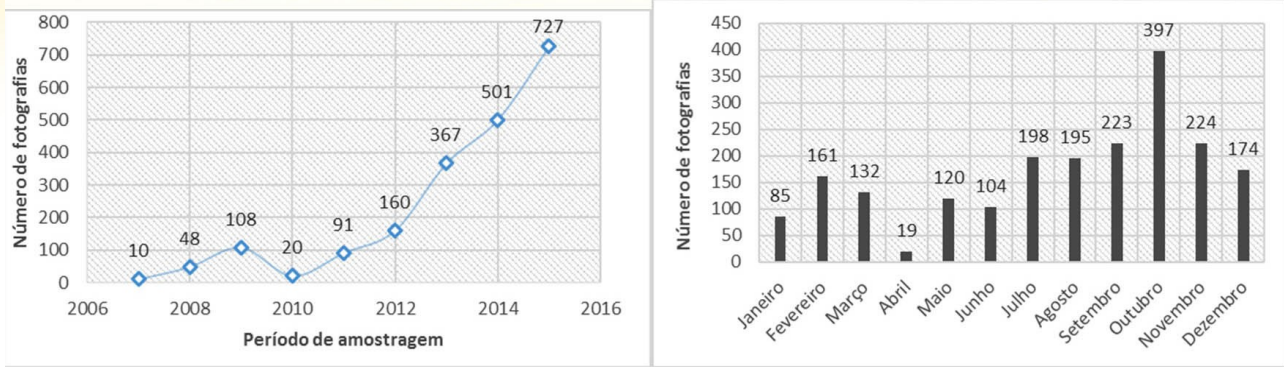


Figura 03 – A esquerda, os números de fotografias amostradas nos PARNAs do Nordeste do Brasil no período entre dois mil e sete e dois mil e quinze: a direita, soma mensal do número de fotos adquiridas no mesmo período.

Foram observados três diferentes tipos de padrões de densidade de SECs representados pelas fotos nos Parques amostrados. A menor densidade de fotos está representada em azul e à medida que a densidade aumenta, as cores tendem ao vermelho (Fig. 04).

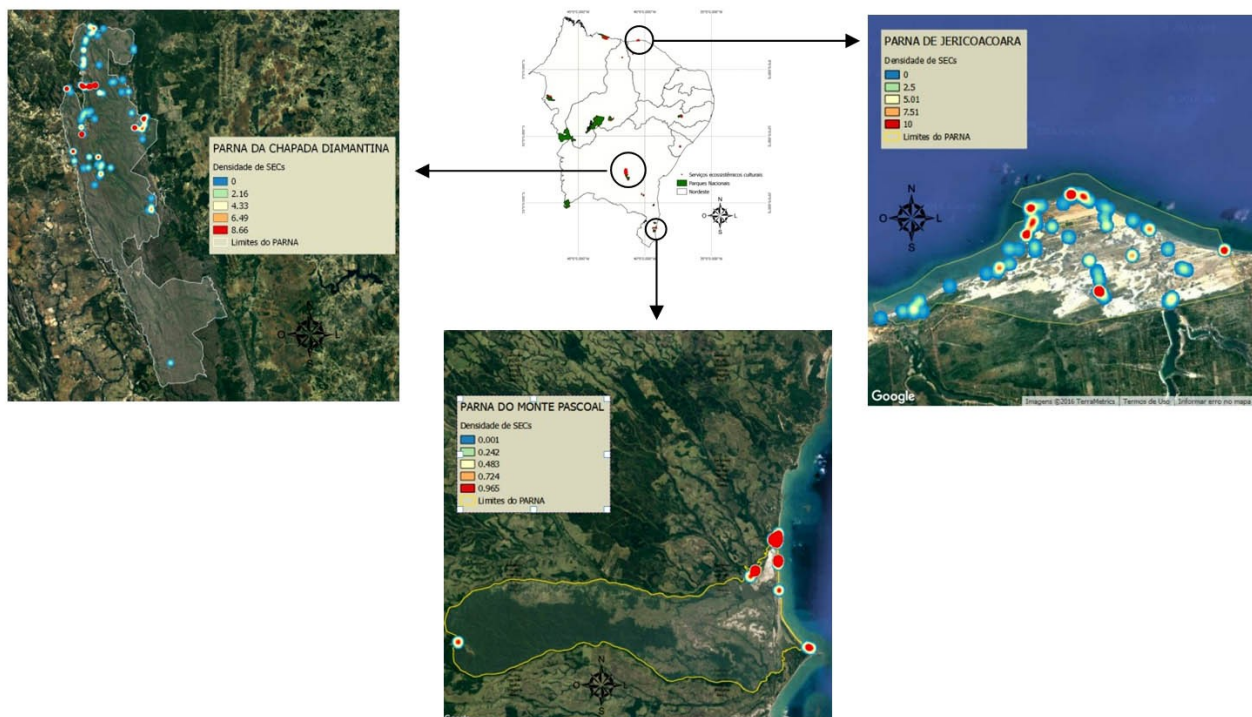


Figura 04 – Mapas de calor indicando os locais com maior densidade de serviços ecossistêmicos nos PARNAs da Chapada Diamantina, PARNA de Jericoacoara e PARNA do Monte Pascoal.

De acordo com os resultados apresentados no teste de dispersão, o número de SECs não apresentou uma associação significativa com o tamanho das áreas dos PARNAs ($r^2 = -0,0726$; $p > 0,6$), isso pode estar relacionado com os padrões de concentração das atividades associadas de SECs apresentados em alguns PARNAs, como no Parque Nacional do Monte Pascoal, localizado no

sudeste da Bahia. Novamente, o número de SECs também não apresentou uma associação significativa com a idade do PARNA (-0,0642; $p > 0,6$).

Por ainda não ter ficado claro alguns dos fatores que podem afetar a visita nos PARNAs, é interessante a realização de análises nesse sentido. Considerando-se os SECs mais recorrentes, pode-se pensar que a acessibilidade (transporte, infraestrutura, cobertura de empresas de telefonia, etc.) e diversidade de paisagens e espécies podem influenciar no aumento do número de visitantes, pois são atrativos a áreas mais diversas.

CONCLUSÃO

Os Parques Nacionais do Nordeste do Brasil apresentam uma variedade relevante de serviços ecossistêmicos culturais. Contudo, existe uma concentração da partilha de informações nas redes sociais sobre esses serviços por parte dos visitantes em menos da metade do grupo de Parques existente na região, e em zonas específicas dentro de cada Parque. Dessa forma, torna-se interessante investigar quais os motivos que poderão levar a essa variação na distribuição espacial desses serviços.

A análise dos serviços ecossistêmicos pode apresentar a enorme diversidade de ações que as pessoas realizam Parques Nacionais. A cobertura espacial e temporal das informações a respeito desses serviços obtidas através de ferramentas digitais associadas a “big data” mostrou que essa metodologia tem um grande potencial para apoiar técnicas tradicionais de levantamentos de dados em unidades de conservação, destacando-se a velocidade de obtenção dos dados, a imensa quantidade e a qualidade de informações associadas a eles e a possibilidade de uso combinado com outras tecnologias de ponta.

Essas informações, e os resultados gerados a partir delas, podem ser usados para entender os padrões de uso dos serviços ecossistêmicos das Unidades de Conservação pela população e são fundamentais para apoiar políticas ambientais e econômicas. Por essa razão, é interessante que se desenvolvam trabalhos com essa mesma abordagem e encontrar outras aplicações para as análises dos diferentes tipos de serviços ecossistêmicos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Adams, W. M., 2014. The value of valuing nature. *Science* 346, 549-551.

Bernard, E., Penna, L. A. O., Araújo, E., 2014. Downgrading, Downsizing, Degazettement, and Reclassification of Protected Areas in Brazil. *Conservation Biology* 28, 939-950.

Daniel, T. C. et al., 2012. Contributions of cultural services to the ecosystem services agenda. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America* 109, 8812-8819.

Ervin, J., N. Sekhran, A. Dinu. S. Gidda, M. Vergeichik & J. Mee 2010. Protected Areas for the 21st Century: Lessons from UNDP/GEF's Portfolio. New York: United Nations Development Programme and Montreal: Convention on Biological Diversity.

D'ALGE, J. C. L.; GOODCHILD, M. F. 1996. Generalização cartográfica, representação do conhecimento e SIG. In: 8^o Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto, (SBSR)., 1996, Salvador. Anais do 8^o Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto, São José dos Campos: INPE, 1996. p. 453-458. CD-ROM. ISBN 85-17-00014-5. (INPE-6172-PRE/2261). Disponível em:<<http://urlib.net/sid.inpe.br/deise/1999/01.28.11.14>>. Acesso em: 11 out. 2016.

Millenium Ecosystem Assessment, 2003. Ecosystems and Human Well-Being. A Framework for Assessment. Island Press, Washington, DC.

Paiva, M. G. M. V., 1998. Inquietações sobre o turismo e o urbano na região Nordeste. In: Lima, Luiz Cruz (Org.). *Da cidade ao campo: a diversidade do saber-fazer turístico*. Fortaleza: UECE. 1998.

R version 3.2.0 (2015-04-16) -- "Full of Ingredients" Copyright (C) 2015 The R Foundation for Statistical Computing Platform: x86_64-w64-mingw32/x64 (64-bit)

Richards, D. R., Friess, D. A., 2015. A rapid indicator of cultural ecosystem service usage at a fine spatial scale: Content analysis of social media photographs. *Ecological Indicators* 53, 187-195.

Watson, J. E. M. et al. The performance and potential of protected areas. *Nature*, v. 515, n. 7525, p. 67-73, 2014.