

## **SERVIÇOS ECOSISTÊMICOS PRESTADOS POR LAGOAS COSTEIRAS NO LITORAL SETENTRIONAL DO RIO GRANDE DO NORTE**

ECOSYSTEM SERVICES PROVIDED BY COASTAL LAGOONS IN THE NORTHERN COAST OF RIO GRANDE DO NORTE.

Araújo, Wanderson Silva de Oliveira<sup>1</sup>; Alisson Medeiros de<sup>1</sup>; Costa, Diógenes Félix da Silva Costa<sup>1</sup>.  
*wanderson\_araujo77@hotmail.com*

---

### **1. INTRODUÇÃO**

As lagoas costeiras são ecossistemas comuns nas planícies mundiais, sendo consideradas de grande importância por serem classificadas como áreas úmidas, podendo ser encontradas em regiões áridas e semiáridas (TUNDISI; MATSUMURA TUNDISI, 2008; ESTEVES, 2011). Estes têm sido intensamente utilizadas ao longo dos anos, estimando-se que contribuam com 40% dos serviços ecossistêmicos do Planeta (ZEDLER, 2003). Assim como todos os ecossistemas, proporcionam uma série de serviços voltados para o beneficiamento da sociedade sendo usada na gestão pública como forma de planejamento.

Para Ramsar (2013) áreas pantanosas, charco, reservatório natural ou artificial, permanente ou temporária, com água corrente ou parada, doce, salobra ou salgada podem ser consideradas zonas úmidas. Diante disso percebe-se a importância das lagoas por apresentarem-se como áreas úmidas.

De acordo com Kjerfve (1986) estes sistemas ocupam cerca de 12% da costa Sulamericana, sendo a maioria localizada no litoral brasileiro. Para Esteves (2011), a origem desses sistemas está associada aos processos endógenos e exógenos. Esses ambientes possuem uma curta durabilidade na escala geológica (ESTEVES, 2011).

No Brasil, existe uma diversidade de sistemas fluviais bacias hidrográficas como

---

<sup>1</sup>UFRN/CERES, Laboratório de Monitoramento Ambiental, Caicó-RN

as do rio Amazonas e Pantanal Mato-grossense possuem lagos doce e salino formado por processos de sedimentação (ESTEVES, 2011).

O Rio grande do Norte possui uma variedade de lagoas costeiras ao longo do litoral setentrional. Seu caráter hipersalino pode ser claramente perceptível em alguns sistemas no norte do Estado, cujo ambiente é influenciado pelo clima tropical semiárido (COSTA et al., 2014). Guedes (2014) identificou 72 sistemas lacustres, sendo 65 lagoas salinas e sete lagunas. Influenciado por esse estudo, em uma pesquisa similar Silva; Guedes; Costa (2014) identificaram os grandes sistemas flúvio lagunares ao longo do litoral norte. A origem desses sistemas pode ser explicada pelos vários estágios de transgressão marinha (aumento e recuo do nível do mar) no Pleistoceno (ESTEVES, 2011; KJERFVE,1994). Nesse contexto, de acordo com Maia; Amaral; Gurgel (2013), a área costeira do Rio Grande do Norte onde se situam as lagoas é compreendida por depressões formadas por movimentos tectônicos e por vários processos erosivos.

Sendo considerados sistemas importantes por prestarem serviços ecossistêmicos, esses ambientes possuem corpos hídricos rasos, com profundidade entre 1 e 10 metros e sua gênese está associada aos vários processos transgressivos e regressivos do mar que ocorreram no Pleistoceno. Nessa perspectiva, Miranda; Castro; Kjerfve (2002) afirmam que as lagunas são corpos hídricos frágeis, susceptíveis a qualquer ação antrópica decorrente da urbanização próximos a estes locais. Além da variação do nível do mar, a sedimentação contínua neste local é mais um fator causador de sua fragilidade. Logo, este trabalho tem como objetivo analisar os serviços ecossistêmicos prestados por algumas lagoas no litoral setentrional do Rio Grande do Norte que assim como os demais ecossistemas concebem serviços ecossistêmicos importantes para manutenção desses ambientes assim como promovem benefícios para sociedade servindo como forma de planejamento para a gestão pública. Apresentando-se atualmente como ferramenta indispensável as geotecnologias oferecem grandes avanços no que diz respeito a execução de mapeamentos (praticidade, rapidez e precisão considerável) destinados as mais variadas áreas, usando ferramentas que auxiliam na análise das lagoas costeiras, para um melhor entendimento e gestão desses ambientes.

## **2. OBJETIVO**

Esta pesquisa tem como objetivo analisar os serviços ecossistêmicos prestados por algumas lagoas no litoral setentrional do Rio Grande do Norte.

## **3. MATERIAIS E MÉTODOS**

O presente trabalho seguiu os seguintes procedimentos: 1) revisão bibliográfica (livros, revistas científicas, monografias, artigos acadêmicos) para um maior aporte teórico metodológico sobre o tema tratado nesse trabalho. Nesse contexto, usou-se bibliografia e montagem da base cartográfica de grandes cientistas renomados nessa linha de pesquisa com Esteves, Tundisi, Matsumura-Tundisi, Junk, Costa, Ramsar e Kjerfve. 2) elaboração do mapeamento das lagoas ao longo do litoral setentrional do Rio Grande do Norte. 3) Identificação dos serviços ecossistêmicos prestados pelas lagoas costeiras.

Para o mapeamento foram utilizadas imagens de satélite RESOURCESAT 2 (disponível gratuitamente no Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais), sensor LIS 3, com 23 metros de resolução espacial das seguintes áreas: Zona estuarina Apodi-Mossoró e Piranhas-Assu, órbita 336, ponto 079 de 05/07/2015.

Realizou-se uma composição colorida no ENVI 4.7 onde foi associada às bandas 3 na cor vermelha (R), a banda 4 na cor verde (G) e a banda 2 cor azul (B), onde produz-se uma composição colorida representada por 342 (RGB). (Na próxima etapa realizou-se o georreferenciamento da imagem, onde utilizou-se o software ArcGIS 10.3 (ESRI©) (Versão Acadêmica). Após o georreferenciamento foi realizado o recorte e a criação de uma shapefile do limite das lagoas costeiras (área de estudo).

Na última etapa foi realizado o enquadramento dos serviços ecossistêmicos nas seguintes classes: 1) Serviço de provisão; 2) Serviço de regulação; 3) Serviços culturais; 4) Serviços de habitat ou suporte. Toda essa base metodológica foi

obtida através dos estudos de De Groot et al., (2010); Burkhard et al., (2010); Ramsar (2013) e Costa et al. (2014).

#### **4. RESULTADOS**

Conforme Junk et. al., (2014) esses ecossistemas prestam vários serviços importantes que contribuem significativamente para o bem-estar e desenvolvimento da sociedade, podendo listar: 1) retenção de sedimentos, 2) estocagem de carbono, 3) ecoturismo 4) atividade pesqueira, 5) agricultura dentre outros. Nessa perspectiva, identificou-se que as lagoas costeiras apresentam um importante valor para as comunidades tradicionais que moram no seu entorno, (serviços culturais) pois prestam uma série de serviços, dentre os quais os ligados à provisão (e.g. pesca e alimentação para o gado). Também se destaca os serviços de regulação, uma vez que estes ecossistemas retêm nutrientes, amortizam e acumulam o fluxo da água (serviços de regulação) durante as fortes precipitações que caem no semiárido, assim como das preamares de sizígia (caso apenas das lagoas). Por fim, os ecossistemas mapeados ainda prestam serviços de manutenção da biodiversidade, uma vez que representam zonas de refúgio e alimentação para muitas espécies (e.g. mamíferos, aves, insetos e répteis), além de serem locais de pouso para alimentação de aves migratórias (serviços de habitat ou suporte).

#### **5. DISCUSSÃO**

Identificou-se uma alta produtividade biológica nas lagoas costeiras, que de acordo com Esteves (2011) encontram-se entre os ecossistemas naturais de mais alta produtividade primária e secundária, caracterizando-se pela alta capacidade de nutriente e diversidade biológica. Verificou-se ainda, a utilização dessas lagoas como fonte de renda/subsistência para moradores locais, onde segundo Aliaume (2007) o homem tem um presente papel na mudança da paisagem das lagoas costeiras, uma vez que eles têm sido explorados para a pesca e para a aquicultura. Serviços de regulação, onde de acordo com Junk

et. al. (2014) as áreas úmidas prestam serviços importantes, dentre os quais, a capacidade de reter nutrientes, a estocagem de água e regulação de microclima. E segundo Torres et. al., (2012) as lagoas costeiras estão susceptíveis a serem ambientes fortemente antropizados pelo crescimento econômico da indústria do petróleo.

## 6. CONCLUSÃO

Esses ecossistemas apresentam-se como mosaicos importantes da paisagem, por prestarem diversos serviços ecossistêmicos importantes para manutenção da biodiversidade assim como para o bem-estar da sociedade, destacando-se principalmente os serviços ligados à provisão (pesca e alimento para o gado) que contribuem significativamente para o desenvolvimento local das comunidades que moram em seu entorno. Por fim, o sensoriamento remoto permitiu a visão sinóptica dos ecossistemas flúvio-lagunares funcionando como ferramenta de análise, de fundamental importância para realização desse trabalho. Corroborando, assim a afirmativa de que as técnicas e ferramentas disponíveis de SIG são eficazes apresentando-se como componente indispensável para mapeamento desses ambientes tão importantes.

## 7. REFERÊNCIAS

- COSTA, D. F. S.; BARBOSA, J. E. L.; ROCHA, R. M.; SOARES, A. M. V. M. LILEBOØ, A. I. Multifactorial analysis of the geochemical characterization in a brazilian hypersaline floodplain. Itajaí: **Brazilian journal of aquatic science and technology – BJASt**, v. 18, n. 1, p. 81-90, 2014.
- COSTA, D. F. S; ROCHA, R. M; BARBOSA, J. E. L; SOARES, A. M.V. M; LILLEBO, A. I. Análise dos serviços ambientais prestados pelas salinas solares. **Boletim Gaúcho de Geografia**, v. 41→, p. 206-220, 2014
- SILVA, D. E. M.; GUEDES, D. R. C.; COSTA, D. F. S. Caracterização morfométrica de sistemas flúvio-lagunares no litoral Semiárido do Brasil. Encontro Estadual de Geografia do Rio Grande do Norte, 2014, Caicó. **Anais...** Universidade Federal do Rio Grande do Norte, 2014.
- DE GROOT, R.S.; ALKEMADE, R.; BRAAT, L.; HEIN, L.; WILLEMEN, L. Challenges in integrating the concept of ecosystem services and values in landscape planning management and decision making. **Ecological Complexity**, v. 7, p. 260-272, 2010.

- ESTEVEES, F. A. **Fundamentos de Limnologia**. 3 ed. Rio de Janeiro: Interciência, 2011.
- GUEDES, D. R. C. **Identificação dos padrões morfométricos dos ecossistemas aquáticos costeiros no litoral setentrional do Rio Grande do Norte**. 2014. Monografia (Bacharelado em Geografia) – Departamento de Geografia, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Caicó, 2014.
- JUNK, W. J.; PIEDADE, M. T. F.; LOURIVAL, R.; WITTMANN, F.; KANDUS, P.; LACERDA, L. D.; BOZELLI, R. L.; ESTEVES, F. A.; NUNES DA CUNHA, C.; MALTCHIK, L.; SCHÖNGART, J. SCHAEFFER-NOVELLI, Y.; AGOSTINHO, A. A.; Brazilian wetlands: their definition, delineation, and classification for research, sustainable management, and protection, **Aquatic Conserv: Mar. Freshw. Ecosyst.**, v. 24, p. 5–22, 2014.
- KJERFVE, B. **Coastal Lagoon Processes**. Elsevier Oceanography Series, Amsterdam, 1994, 577 p.
- KJERFVE, B. Comparative oceanography of coastal lagoons. In: WOLFE, D.A. **Estuarine variability**. New York: Academic Press, 1986, 63 – 81 p.
- MAIA, R. P.; AMARAL, R. F.; GURGEL, S. P. P. **Geomorfologia do Estado do Rio Grande do Norte**. ALBANO, G. P; FERREIRA, L. S; ALVES, A. M. (Org.). Capítulos de Geografia do Rio Grande do Norte. Natal: Fundação José Augusto, 2013. p. 21-59.
- MIRANDA, L. B; CASTRO, B.M; KJERFVE, B. **Princípios de oceanografia física de estuários**. São Paulo: edusp, 2002.
- RAMSAR. **The Ramsar Convention Manual**: a guide to the Convention on Wetlands (Ramsar, Iran, 1971) 6 ed. Gland, Switzerland: Ramsar Convention Secretariat, 2013. 109 p.
- SILVA, D. E. M.; GUEDES, D. R. C.; COSTA, D. F. S. Caracterização morfométrica de sistemas flúvio-lagunares no litoral Semiárido do Brasil. Encontro Estadual de Geografia do Rio Grande do Norte, 2014, Caicó. **Anais...** Universidade Federal do Rio Grande do Norte, 2014.
- TORRES, J. N. C.; COIMBRA, R. S. C.; MELO, D. S.; FERREIRA, M. I. P. **A lagoa Imbossaica**: proposta de criação de uma unidade de conservação como estratégia de proteção adicional do ecossistema. Boletim do Observatório Ambiental Alberto Ribeiro Lamego, Campos dos Goytacazes/RJ, v. 6 n. 1, p. 29-42, jan. / jun. 2012.
- TUNDISI, J. G.; MATSUMURA-TUNDISI, T. **Limnologia**. São Paulo: Oficina de textos, 2008.
- ZEDLER, J. B. Wetlands at your service: reducing impacts of agriculture at the watershed scale. **Frontiers in the Ecology and the Environment**, v. 1, n. 2, p. 65-72, 2003.
-