

Análise das Wetlands na Bacia Hidrográfica da Lagoa de Araruama nos últimos 35 anos através de dados temáticos do MapBiomias

Machado, S.S.C. (UERJ-FFP) ; Jesus, B.C. (UERJ-FFP) ; Seabra, V.S. (UERJ-FFP)

RESUMO

A Lagoa de Araruama é uma importante área turística e ambiental no Estado do Rio de Janeiro, com uma área de aproximadamente 50 km² e uma grande diversidade de espécies. Por isso, torna-se relevante a realização de estudos que contribuam para a preservação e conservação da lagoa de Araruama, sendo indispensável a análise de uso e cobertura da terra para entender os impactos ambientais. Sendo assim, este estudo utiliza dados do projeto MapBiomias e análises espaciais em sistema de informação geográfica (SIG) para analisar as mudanças das áreas úmidas (wetlands) na bacia da Lagoa de Araruama nos últimos 35 anos. Os estudos mostraram que o crescimento das áreas úmidas na área de estudos pode estar associado às substituições de usos na área, sobretudo com o abandono das áreas de salinas.

PALAVRAS CHAVES

Áreas Úmidas; Uso e cobertura da terra; Lagoa de Araruama; Mapbiomias; Salinas

ABSTRACT

Lagoa de Araruama is an important tourist and environmental area in the State of Rio de Janeiro, with an area of approximately 50 km² and a great diversity of species. Therefore, it is important to carry out studies that contribute to the preservation and conservation of the Araruama lagoon, with the analysis of land use and land cover being essential to understand the environmental impacts. Therefore, this study uses data from the MapBiomias project and spatial analysis in GIS to analyze changes in wetlands (wetlands) in the Lagoa de Araruama basin over the last 35 years. The studies showed that the growth of wetlands in the study area may be associated with the substitution of uses in the area, especially with the abandonment of the saline areas.

INTRODUÇÃO

A Lagoa de Araruama é um dos mais importantes pontos turísticos e ambientais do Estado do Rio de Janeiro, abrangendo uma área de aproximadamente de 50 km², e abrigando uma variedade de espécies aquáticas, como peixes, tartarugas e aves. A importância da lagoa para o meio ambiente é enorme, pois se constitui como um relevante refúgio para a fauna aquática local, permitindo que elas possam se desenvolver e se reproduzir. Além disso, a lagoa de Araruama desempenha um papel importante para o turismo local, já que é um atrativo que se destaca por sua beleza cênica, disponibilizando ainda a prática de várias atividades aquáticas, como mergulho, caiaque, passeios de barcos e outras atividades. A lagoa também é um destino popular para a observação de aves e pescas esportivas. Em suma, a lagoa de Araruama é um importante destino turístico e ambiental, contribuindo para o desenvolvimento econômico da região. De acordo com Seabra (2012), é de extrema importância entender a manutenção do meio ambiente de forma que possamos compreender o funcionamento do sistema e suas diferentes intervenções. Neste sentido, torna-se relevante a realização de estudos que contribuam para a preservação e conservação da lagoa de Araruama, sendo indispensável a análise de uso e cobertura da terra para entender os impactos ambientais. Por isso, o presente trabalho busca analisar as mudanças das áreas úmidas na Lagoa de Araruama nos últimos 35 anos através de dados temáticos do MapBiomias e análises espaciais em sistemas de informação geográfica (SIG). As áreas úmidas, ou wetlands, se caracterizam por apresentar um nível de água próximo ou na superfície do solo (BARDUCCI, 2009). Sua definição ocorre na convenção internacional realizada em Ramsar configurando-se em “extensões de marismas, pântanos e turberas, ou áreas cobertas com água, sejam artificiais ou naturais, permanentes ou temporárias, estagnadas ou em funcionamento, frescas, doce ou salgadas, incluindo áreas de água do mar a profundidade na maré baixa, que não excede seis metros”

(Secretaria de La Convención de Ramsar, 2013, p.7). No projeto Mapbiomas as wetlands foram classificadas como áreas úmidas, e sua mudança ao longo do tempo será alvo de discussão neste trabalho. O projeto do MapBiomas é uma iniciativa conjunta da Fundação SOS Mata Atlântica e do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE) com o intuito de monitorar dados anualmente sobre o uso e cobertura da terra. É de grande importância para a pesquisa entender a dinâmica do determinado território. O Mapbiomas trouxe um novo olhar para que se possa entender a história dos últimos 35 anos de cada região mapeada, compreendendo a sua história, suas transformações, suas ocupações e o desenvolvimento da região.

MATERIAL E MÉTODOS

As análises realizadas neste trabalho foram desenvolvidas na plataforma SIG (Sistema de informação geográfica) usando o software Arcgis 10.8, fazendo o uso de dados digitais no MapBiomas entre os anos de 1985 a 2021 com intervalo de 2 em 2 anos. As análises se deram como demonstrado no fluxograma a seguir: Figura 1. Todos os 19 mapas em formato matricial do MapBioma foram recortados para os limites da Lagoa de Araruama (extract by mask - Especial Analyst). A bacia da Lagoa de Araruama possui 220 km², sendo representada como a maior hipersalina do mundo (BIDEGAIN, 2002, p. 11). Esta lagoa limita-se por toda as áreas de contribuição dos rios e canais que drenam para a Lagoa de Araruama ou para as praias compreendidas entre Araruama e Arraial do Cabo. Sendo assim, os 19 mapas foram sobrepostos a partir do processo de interseção de camadas e ambientes SIG. Este processo permite a criação de uma tabela de atributos com os recortes de todos os usos e coberturas e as trajetórias de mudanças para todos os anos analisados. Para auxiliar na validação de dados de precipitação recorridos durante o trabalho, foram utilizados a plataforma do Google Earth Engine (GEE) projetada para armazenar em nuvem dados mais extensos, de maneira mais eficiente, com auxílio da ferramenta CHIRPS (Climate Hazards Group InfraRed Precipitation with Station data), que tem um armazenamento de dados de precipitação dos últimos 30 anos. Por fim, foram calculados as áreas para todos os recortes o que permitiu a apresentação e descrição final deste trabalho.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A partir das informações levantadas, foi possível realizar a caracterização ambiental do entorno da lagoa de Araruama, o que possibilitou responder algumas questões levantadas por esta pesquisa. A precipitação média da região gira em torno de 1.000 mm/ano, com máximas chegando a valores próximos de 1.200 mm na porção oeste da área, e mínimas inferiores a 800 mm em sua porção leste. A bacia da laguna de Araruama apresenta uma superfície bem rebaixada, com colinas e morros de topo arredondado na sua porção norte, e uma superfície plana nas planícies flúvio-lagunares e marinhas. Os resultados gerados a partir a interpretação dos valores de pluviosidade média obtidos através dos dados CHIRPS, entre os anos de 1985 e 2021, evidenciam que o período entre 2002 e 2011 foi o de maiores médias anuais de chuvas na área analisada, e o período de 2014 a 2021 foi o de menores concentrações anuais de pluviosidade dos anos investigados. Quando comparamos este resultado com o comportamento da áreas úmidas no mesmo período, ou seja, 1985 e 2021, através dos resultados gerados pelo projeto Mapbiomas, percebemos que de fato existe um crescimento das áreas úmidas coincidente com o período mais chuvoso na região, no entanto, a curva crescimento das wetlands se mantém, atingindo o seu máximo de 2019, chegando a um valor em área que é maior que o dobro do fora registrado em 1985 justamente no período mais seco na região (2014-2021). A classificação do Mapbiomas foi realizada a partir de processamento na nuvem de imagens Landsat 8, sensor OLI, tendo como unidade de interpretação o pixel, que nesta imagem tem uma resolução espacial de 30 metros (30m²). Neste processo, algumas imagens do ano, escolhidas preferencialmente no inverno, são fusionadas para retirada de nuvens. Este processo de fusão de imagens no período mais seco pode ser a explicação para não encontrarmos correlações entre as médias das chuvas e o crescimento das wetlands na região, pois neste caso, as chuvas podem ter aumentado mais nos períodos mais úmidos, e mantido suas concentrações (ou até diminuído) nos períodos mais secos. Para descartarmos de fato essa relação, em análises futuras, analisaremos as médias anuais de pluviosidade apenas no período seco, ou seja, no período em que são geradas as imagens. O período de 1991 a 1997 foi marcado por redução das áreas úmidas, estando essa redução associada, principalmente, com a expansão das atividades humanas

no entorno da lagoa de Araruama, a supressão destas áreas ocorre principalmente em virtude da valorização do solo urbano na região dos lagos, o que acelera a busca por áreas para a construção de casas e condomínios. Costa e Seabra (2020, 2021 e 2022) observam esta mesma dinâmica quando analisam a substituição das salinas inativas por outros tipos de usos urbanos, tais como condomínios, shopping centers e residências comuns. No entanto, a partir do ano de 2003 observa-se o crescimento ano a ano das áreas úmidas, com aumento da curva em 2009, chegando a uma possível estabilização em 2019. Interessante observar este inesperado crescimento das áreas úmidas, mesmo com a manutenção da dinâmica de substituição de áreas úmidas por usos urbanos ou agropasto. Para este período (2003-2019), identificamos três tipos de usos e coberturas que mais foram substituídos por áreas úmidas na área de estudos, explicando desta forma o crescimento destas áreas. Estas dinâmicas serão apresentadas a seguir: Redução do espelho d'água de rios, lagos e oceanos e crescimento de áreas úmidas - Os corpos hídricos são a cobertura natural mais expressiva na bacia da lagoa de Araruama, correspondendo a aproximadamente 33,5% da área de estudos. Por ser uma cobertura que ultrapassa os 235 km² de área, reduções sutis em seus valores absolutos são pouco percebidos, mas precisam ser analisadas com muita atenção. Em muitas situações, foi percebido na trajetória de mudanças de usos e coberturas que áreas antes mapeadas como corpos hídricos passaram a áreas úmidas. O aumento do desmatamento e da urbanização podem estar influenciando na dinâmica hídrica da área, e com isso provocando a redução do espelho d'água dos rios e lagunas. Abandono das áreas de salinas - Costa et. al (2022) perceberam uma redução progressiva da atividade salineira no entorno da lagoa de Araruama nos últimos anos, o que permitiu a classificação das salinas abandonadas, desativadas e as que ainda permanecem ativas. Estas áreas de salinas são representadas pelo Mapbiomas, principalmente em Arraial do Cabo, pela classe "Mosaico de Usos" ou pela classe "Outras áreas não vegetadas". Na medida em que as salinas são desativadas, seu espelho d'água se rebaixa (reduz), e a superfície permanece úmida, o que certamente resultou na sua passagem (na classificação) para áreas úmidas. Torna-se necessário acompanhar esta dinâmica, uma vez que essas salinas abandonadas sofrem grande pressão por ocupação urbana, e com isso, em trajetórias futuras, a tendência é observarmos a passagem destas atuais áreas úmidas (ou salinas abandonadas) para áreas urbanas. Crescimento das áreas úmidas sobre as áreas de pastagens - Também foi possível identificarmos que muitas áreas de pastagem se transformaram em áreas úmidas. Em muitos momentos isto pode ser confundido por uma dinâmica natural, principalmente em se tratando de pastagens em várzeas. Mas em muitas situações este aspecto pode estar associado ao desmatamento e mudanças hidrológicas na bacia. Podemos então afirmar que algumas questões relacionadas à classificação gerada pelo Mapbiomas interferem diretamente na leitura das áreas úmidas sobre as áreas de estudos, uma vez que não podemos considerar estas salinas desativadas como wetlands de fato. As próximas etapas do trabalho estarão voltadas especialmente a estas questões, a fim de aprofundar melhor o estudo sobre as trajetórias e evolução do uso e cobertura de terra, eliminando alguns destes ruídos.

Fluxograma Metodológico

FLUXOGRAMA METODOLÓGICO

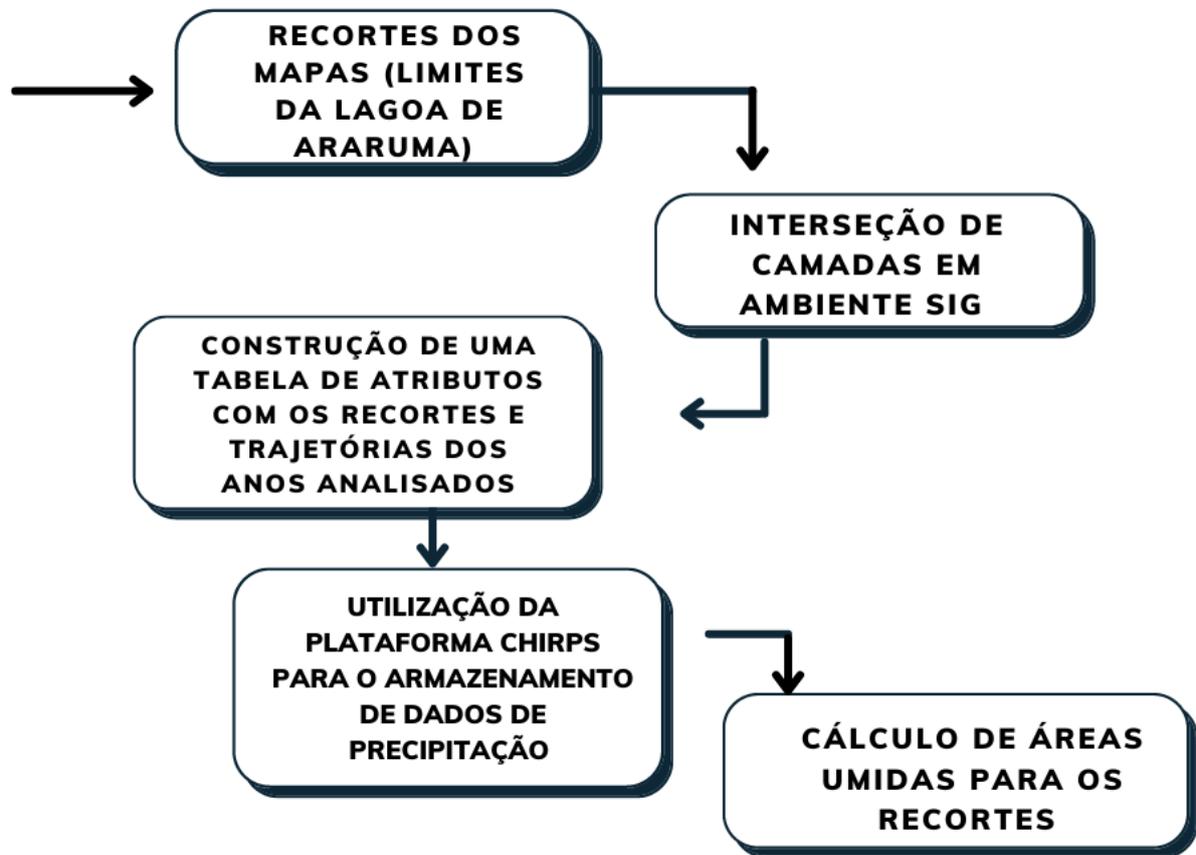


Figura 1: Fluxograma Metodológico.

Alterações das áreas alagadas entre 1985 - 2021

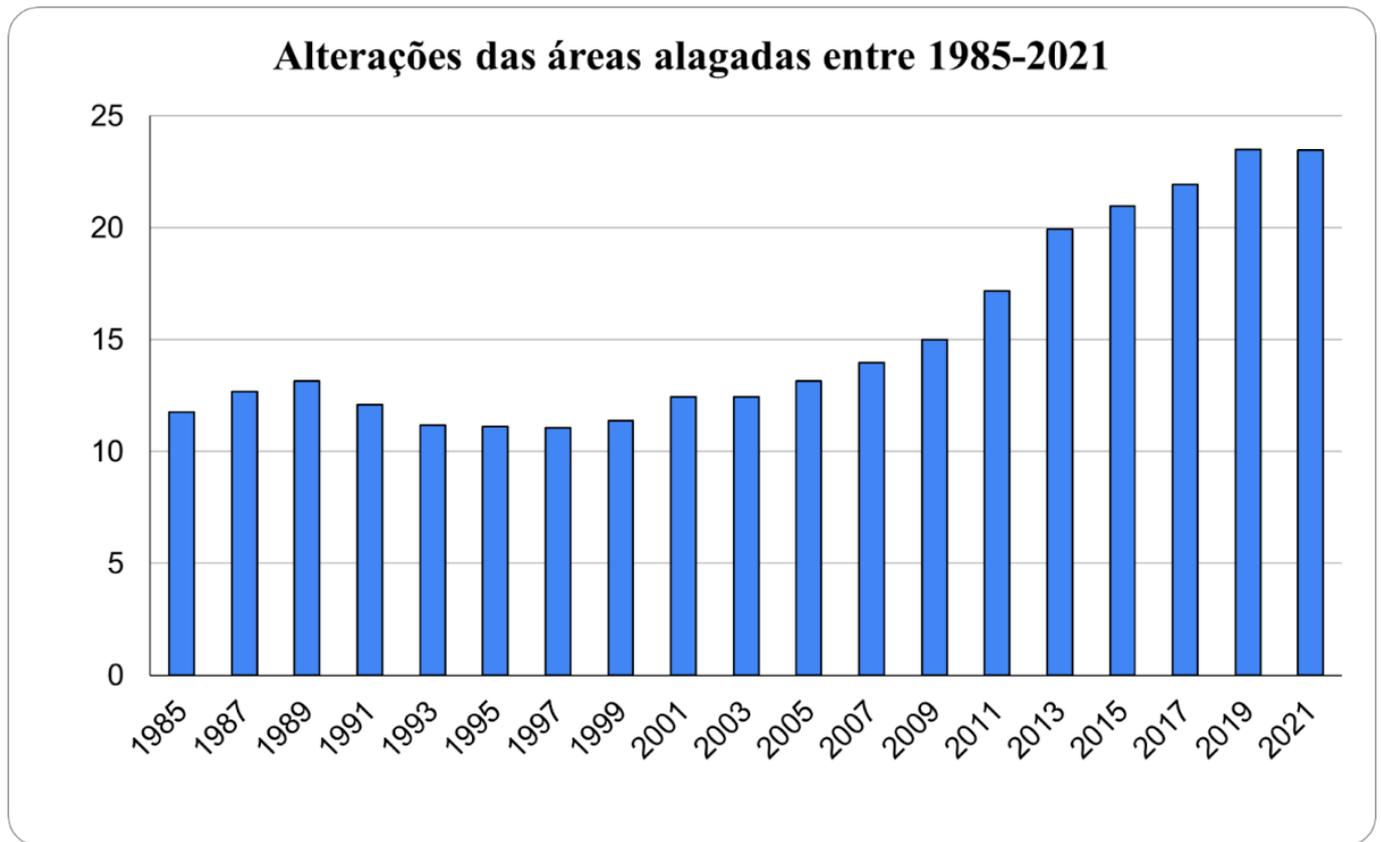


Figura 2: Gráfico das alterações das áreas alagadas entre 1985 - 2021.

Mapeamento das áreas úmidas entre 1985 -2021

MAPEAMENTO DAS ÁREAS ÚMIDAS ENTRE 1985 - 2021

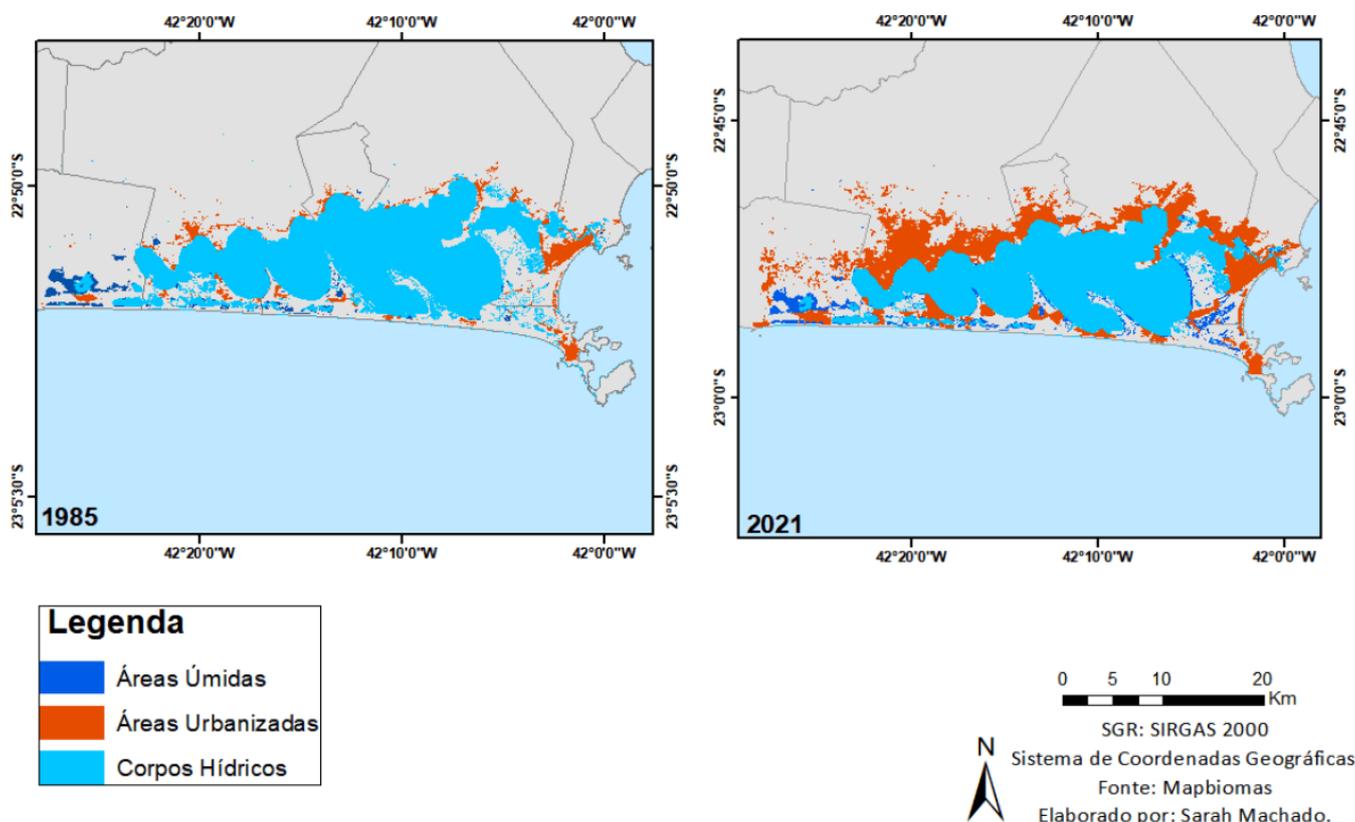


Figura 3: Mapeamento das áreas úmidas entre 1985 - 2021.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados obtidos a partir da interpretação dos dados de média de pluviosidade evidenciaram variações ao longo dos anos, com o período entre 2002 e 2011 apresentando as maiores médias anuais de chuvas e o período de 2014 a 2021 registrando as coberturas menores de pluviosidade. A análise das áreas úmidas, realizada pelo projeto Mapbiomas, revelou um crescimento dessas áreas coincidente com o período mais chuvoso na região, mas também indicou um aumento das áreas úmidas durante o período mais seco. O crescimento das áreas úmidas foi observado mesmo em meio à expansão das atividades humanas, como a urbanização e a influência das salinas inativas. Identificou-se também a redução do espelho d'água de rios, lagos e oceanos, o que pode estar relacionado com o aumento do desmatamento e da urbanização na região. Esses resultados ressaltam a importância de análises mais profundas e a necessidade de considerar diferentes períodos e dinâmicas para compreender as mudanças nas áreas ecológicas e sua relação com os fatores ambientais e antrópicos na região da lagoa de Araruama.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos à FAPERJ pelo auxílio à pesquisa através do edital APQ1 e à UERJ, através do CETREINA pela disponibilização de bolsa de pesquisa.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICA

BARDUCCI, A.; GUZZI, D.; MARCOIONNI, P; OIOOI, I. Aero pace wetland monitoring by hyperspectral imaging sensors: A case study in the coastal zone of San Rossore Natural Park. J. Environ. Manag. 2009, 90, 2278-2286.

BARBIÉRI, E.B. Cabo Frio e Iguaba Grande: Dois Microclimas Distintos a um Curto Intervalo Espacial. In: LACERDA, L.D.; ARAUJO, D.S.D.; CERQUEIRA, R.; TURCQ, B. (Eds). Restingas: Origem, estruturas e processos. Rio de Janeiro: CEUFF. 1984. p 3-13.

BIDEGAIN, P.; BIZERRIL, C. Lagoa de Araruama: perfil ambiental do maior ecossistema lagunar hipersalino do mundo. Rio de Janeiro: Semads, 2002. 160 p.

CASTRO, D. Gestão Ambiental: aspectos técnico-científicos e políticos-institucionais. Caso Região dos Lagos, RJ. Dissertação (Mestrado em Geografia). Rio de Janeiro: UFRJ, 1995. 140p.

COSTA, E. C. P.; SANTOS, M. P.; SILVA, J. G. O; SEABRA, VINICIUS DA SILVA. Mapeamento multitemporal e cadastral das salinas da lagoa de Araruama - RJ. GEOGRAPHIA (UFF), v. 24, p. 1-24, 2022.

COSTA, E. C. P; SEABRA, V. S.; SILVA, P. N.; LIMA, R. M. R. Análise da Distribuição Espacial do Uso e Cobertura da Terra por regiões de paisagem no entorno da Lagoa de Araruama-RJ. In: V Jornada de Geotecnologias do Estado do Rio de Janeiro, 2020, Niterói. Anais da V Jornada de Geotecnologias do Estado do Rio de Janeiro. Niterói: GEOPARTNERS, 2020. v. 1. p. 355-365.

COSTA, E. C. P; SEABRA, V. S. Dinâmicas Naturais e Atividades Socioeconômicas da Planície Costeira da Lagoa de Araruama - RJ. FORMAÇÃO (PRESIDENTE PRUDENTE), v. 27, p. 353-382, 2021.

MUEHE, D. 1994. Lagoa de Araruama: geomorfologia e sedimentação. Cadernos de Geociências. p. 53-62. Rio de Janeiro, IBGE, 1994

Secretaría de la Convención de Ramsar. Manual de la Convención de Ramsar: Guía a la Convención sobre los Humedales (Ramsar, Irán, 1971), 6a. edición. Secretaría de la Convención de Ramsar, Gland (Suiza). 2013.