

DINÂMICAS NATURAIS E ATIVIDADES SOCIOECONÔMICAS NA PLANÍCIE COSTEIRA DA LAGOA DE ARARUAMA – RJ

COSTA, Evelyn de Castro Porto¹
SEABRA, Vinicius da Silva²

Recebido (Received): 20-03- 2020 Aceito (Accepted): 03-07-2020

Como citar este artigo: COSTA, E. de C. P.; SEABRA, V. da S. Dinâmicas naturais e atividades socioeconômicas na planície costeira da Lagoa de Araruama- RJ. **Formação (Online)**. v. 27, n. 52, p. 353-382, 2020.

Resumo

O estudo dos aspectos naturais e socioeconômicos que contribuem ou condicionam a formação das paisagens são importantes iniciativas, na medida em que dão subsídios à sua compreensão e gestão. Estes estudos se tornam ainda mais importantes em áreas onde as mudanças nas paisagens ocorrem de maneira muito rápida, como as que ocorrem na Região dos Lagos, no Rio de Janeiro. Sendo assim, este trabalho teve o objetivo de discutir a relação entre os principais aspectos naturais e antropogênicos formadores da paisagem na planície costeira da Lagoa de Araruama, localizada no Litoral Leste Fluminense. Temos como resultados a discussão dos aspectos relacionados à dinâmica evolutiva da faixa costeira que tiveram um papel fundamental não só para a formação das praias e lagoas que hoje atraem turistas para a região, como também criaram condições muito favoráveis para a atividade salinizada que foi a principal atividade econômica desenvolvida na região no passado.

Palavras-chave: Salinas. Análise da Paisagem. Região dos Lagos.

NATURAL DYNAMICS AND SOCIOECONOMIC ACTIVITIES ON ARARUAMA LAGOON COASTAL PLAIN - RJ

Abstract

The study of natural and socioeconomic aspects that contribute or affect the formation of landscapes are key initiatives, insofar as they subsidize their understanding and management. These studies are further important in areas where landscape changes occur very quickly, such as those occurring in Região dos Lagos, in Rio de Janeiro. Therefore, this study aimed at discussing the links between the main natural and anthropogenic landscape shapers in the coastal plain of Araruama Lagoon, located on the Eastern Fluminense Coast. The results are the discussion of aspects relating to the evolving dynamics of the coastal belt which have played a key role not only for beaches and lagoons formation, which now attract tourists to the region, as they also created highly favorable conditions for saline activity, the main economic activity developed in the region in the past.

Keywords: Salinas. Landscape Analysis. Lakes Region.

DINAMICAS NATURALES Y ACTIVIDADES SOCIOECONÔMICAS EN LA PLANÍCIE COSTERA DE LA LAGUNA DE ARARUAMA – RJ

Resumen

El estudio de los aspectos naturales y socioeconómicos que contribuyen o condicionan la formación de paisajes son importantes iniciativas, en la medida en que brindan subsidios para su comprensión y gestión. Estos estudios son cada vez más importantes en áreas donde el país avanza muy rápidamente, como la Región de los Lagos, en Río de Janeiro. Además, este trabajo tiene como objetivo discutir la relación entre los principales aspectos naturales

¹ Mestre em Geografia pelo Programa de Pós-Graduação em Geografia da Faculdade de Formação de Professores da Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ-FFP). Email: evelynportocosta@yahoo.com.br <https://orcid.org/0000-0001-7648-6949>

² Professor Associado do Programa de Pós-Graduação em Geografia da Faculdade de Formação de Professores da Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ-FFP). Email: vinigeobr@yahoo.com.br <https://orcid.org/0000-0003-1294-6015>

y antropogénicos que configuran el paisaje del plan costero de la Lagoa de Araruama, ubicada en la Costa Fluminense Oriental. Nuestros resultados son discutir dos aspectos relacionados con la dinámica evolutiva de la zona costera que jugarán un papel fundamental no solo en la formación de playas y lagunas que atraigan turistas a la región, sino también creando condiciones muy favorables para la actividad salina la principal actividad económica desarrollada en la región en el pasado.

Palabras clave: Salinas. Análisis del paisaje. Región de Dois Lagos.

1 Introdução

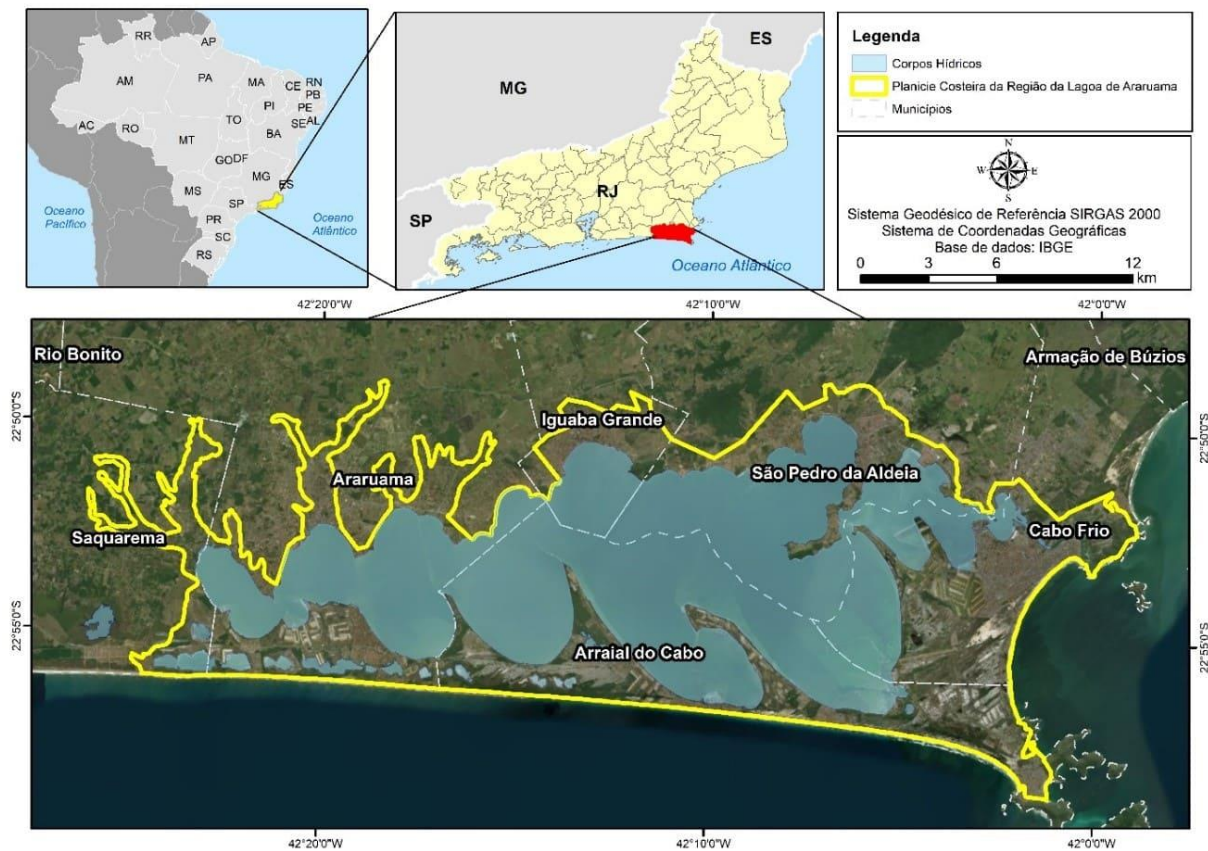
Os estudos ambientais podem dar subsídios ao manejo costeiro, auxiliando na preservação da vegetação litorânea, na prevenção de problemas relacionados à expansão urbana e de atividades econômicas predatórias, que comprometem o equilíbrio dos ecossistemas litorâneos. Sendo este um processo delicado, devido ao litoral ser uma área de grande valor econômico, com alto valor paisagístico para o turismo, setor imobiliário e inúmeras outras atividades econômicas.

O litoral compreende uma área dinâmica que necessita ser planejada e gerida de modo equilibrado e sistêmico, abrangendo as relações entre sociedade e natureza e as transformações sofridas temporalmente. Os diferentes usos do espaço litorâneo para fins de ocupação urbana, sem o prévio planejamento e gerenciamento, podem comprometer os ecossistemas costeiros e sujeitar a população que a ocupa a diversos riscos (COSTA et al., 2018).

Este trabalho tem, portanto, a proposta de discutir a relação entre os principais aspectos naturais e antropogénicos formadores da paisagem na planície costeira da Lagoa de Araruama, localizada no Litoral Leste Fluminense. O estudo está voltado para a análise dos aspectos naturais e principais transformações no uso do solo na margem da laguna de Araruama e áreas adjacentes, discutindo o surgimento e declínio da atividade salineira e o atual uso turístico da região.

A planície costeira da Lagoa de Araruama está inserida num trecho do litoral conhecido como Região dos Lagos. Essa denominação se deve à geomorfologia local, fortemente marcada pela presença de sistemas lagunares distribuídos paralelamente à costa, no qual a Lagoa de Araruama se destaca devido a sua dimensão e elevada salinidade (BERTUCCI, 2016). Essa planície costeira abrange parte dos municípios de Saquarema, Araruama, Iguaba Grande, Arraial do Cabo, São Pedro da Aldeia e Cabo Frio (figura 1).

Figura 1 - Localização da planície costeira de Lagoa de Araruama



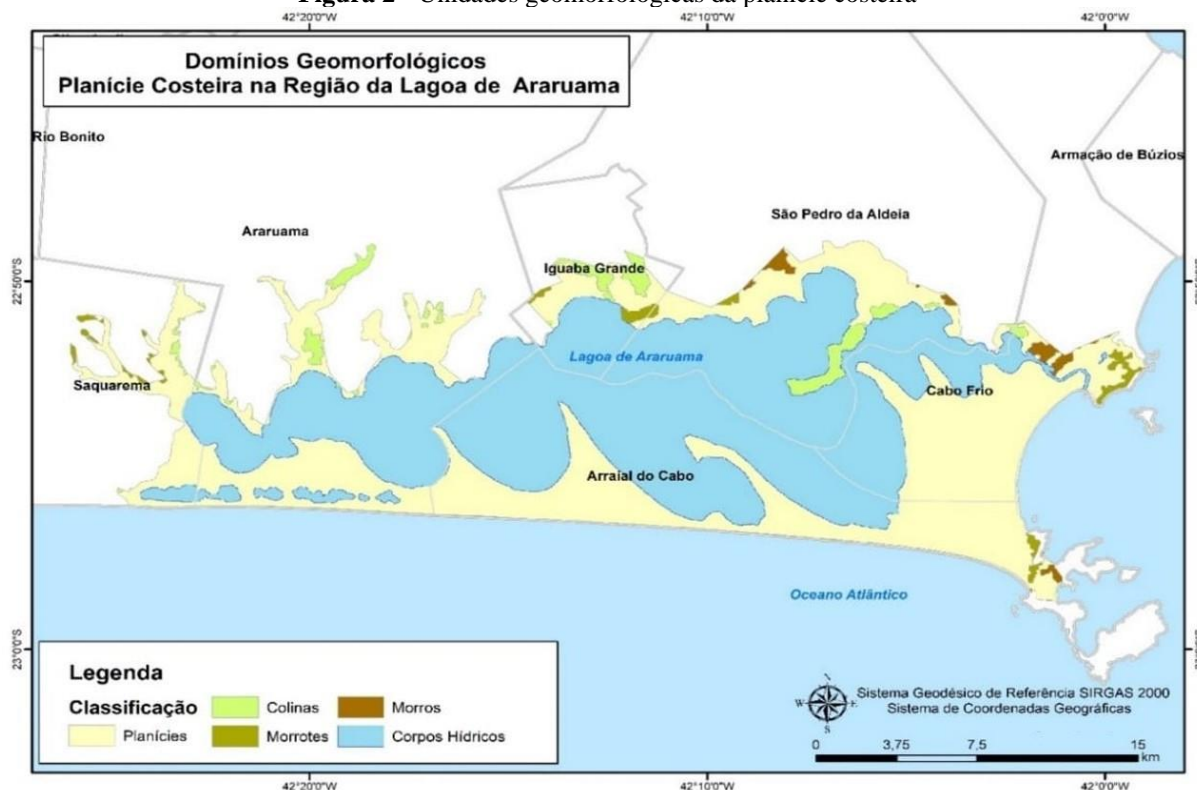
Fonte: Elaborado pelos autores.

Levamos em consideração a concepção de Rodrigues et al. (2007), que aponta que as paisagens são resultantes de processos naturais em uma trajetória evolutiva, transformadas pelas diferentes ações do homem ao longo do tempo. Desta maneira podemos afirmar que as intervenções antrópicas deixam marcas na paisagem, uma vez que modificam ou transformam as propriedades das paisagens naturais originais.

2 A dinâmica evolutiva dos sistemas lagunares

A planície costeira é formada por uma morfologia plana resultante da deposição de sedimentos marinhos (figura 2). A largura das planícies costeiras é geralmente estreita, confinada entre o mar e a escarpa dos depósitos sedimentares do Grupo Barreiras, em alguns lugares do Rio de Janeiro (MUEHE, 2001).

Figura 2 - Unidades geomorfológicas da planície costeira



Fonte: Adaptado pelos autores.

Segundo Ireland (1987), o litoral sul do estado do Rio de Janeiro é caracterizado ao leste por numerosas lagoas separadas por pontais e íngremes montanhas de rochas cristalinas. Na geomorfologia do litoral leste do estado do Rio de Janeiro se encontram diferentes formações lagunares. Ireland (1987), destaca que:

São mais de 20 lagoas holocênicas ao longo da costa do Rio de Janeiro, geralmente confinadas em terra por faixas litorâneas e sequências sedimentares pré-holocênicas e em direção ao mar por barreiras, na maioria dos casos, essas barreiras isolam completamente as lagoas do Oceano Atlântico, embora algumas tenham aberturas artificiais estreita (IRELAND, 1987, p.27).

Segundo Turcq et al. (1999), a Lagoa de Araruama teve sua formação relacionada aos últimos eventos de transgressão marinha ocorridos por volta de 120.000 anos. Ainda segundo o autor, a relativa mudança do nível do mar durante os últimos 7.000 anos, poderia explicar a formação de barreiras arenosas, bem como dos sistemas lagunares (TURCQ et al., 1999).

Turcq et al. (1999) aponta que a característica mais marcante desta planície costeira é a presença de dois sistemas lagunares:

O interior, representado por Jacarepaguá, Rodrigo de Freitas, Piratininga, Itaipu, Maricá, Jacomé, Saquarema e Araruama, é caracterizada por grande formato redondo lagoas. O exterior é representado por um *chaplet* de pequenas lagoas incluindo Marapendi, Vermelha, Pernambuco, Brejo do Espinho, etc., que estão localizados ao longo de uma planície estreita entre duas barreiras de areia. Além disso, um gradiente

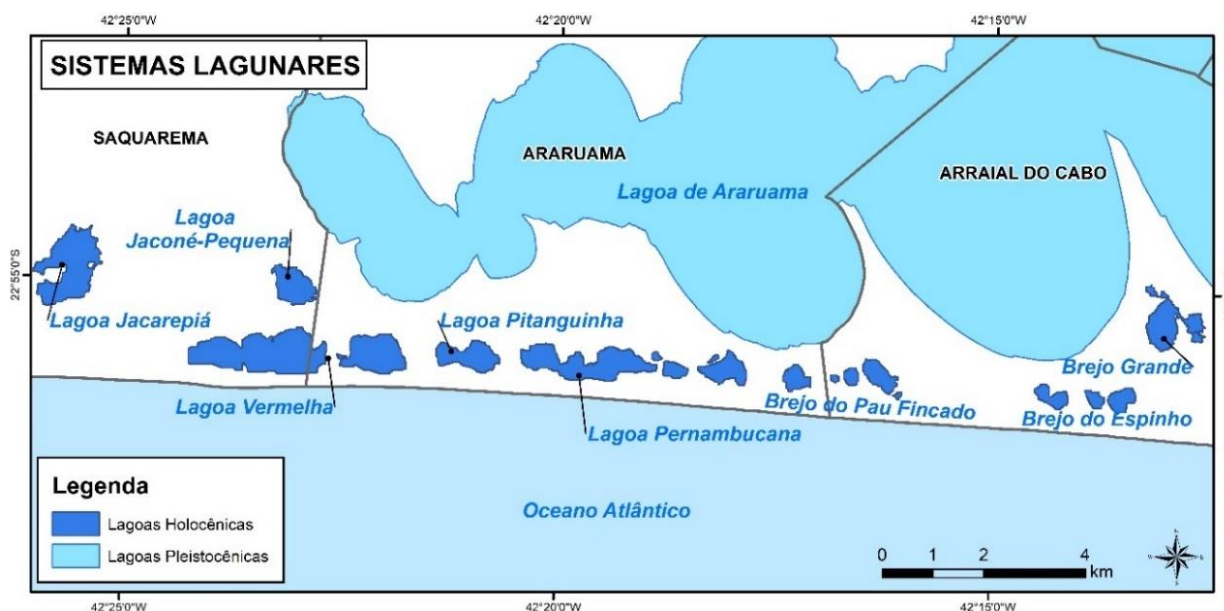
de salinidade hipersalina é observável entre o Rio de Janeiro e Cabo Frio, respectivamente, o que pode ser atribuído a um microclima seco na última área (TURCQ et al., 1999, p.26).

É importante destacar que, segundo Iespa et al. (2010):

As lagoas maiores, localizadas entre a barreira interna e o continente, desenvolveram-se durante o Pleistoceno e foram novamente submersas durante a transgressão holocênica, que por sua vez deu origem ao sistema lagunar e barreira externa (IESPA et al., 2010, p.204).

A distinção entre os dois tipos de sistemas lagunares, denominadas lagoas pleistocênicas (maiores) e holocênicas (menores) são diferenciados segundo a sua formação na figura 3.

Figura 3 - Distinção dos sistemas lagunares



Fonte: Elaborado pelos autores.

Associada a formação das lagoas, um outro elemento marcante na paisagem litorânea da região se refere a geomorfologia de cordões litorâneos ou barreiras arenosas. Lamego (1945) apontou que a os cordões arenosos da Massambaba (localizado na região sul da Lagoa Pernambuco) se formaram a partir da evolução lateral de um pontal, em orientação leste, que caracterizava a formação de enseadas. Em contraponto, Muehe (2018) destaca que foi somente a partir dos trabalhos de Coe Neto (1984), Muehe (1984), Turcq et al. (1999) e, mais detalhadamente, de Muehe e Correa (1989), que mudou a interpretação dessa evolução, no sentido de rejeitar o modelo de progradação lateral na forma de um pontal, a favor de um modelo de migração retrogradacional em consonância com a elevação do nível do mar, justificado, notadamente, pela ausência de transporte longitudinal residual capaz de formar um pontal, pela existência de mais de um cordão de altura e idade diferentes, e pela presença de

arenitos de praia submersos, atestando a posição pretérita dos cordões arenosos e sua posterior retrogradação.

De acordo com Muehe e Valentini (1998), os cordões litorâneos, ou barreiras arenosas, são acumulações sedimentares relativamente estreitas e muito longas, localizadas em contato direto com a praia ou na forma de paleo-cordões mais interiorizados, deixados para traz à medida que a linha de costa avançou em consonância com as flutuações do nível do mar, sendo sua largura e altura reflexo da disponibilidade de sedimentos, da altura do nível marinho, e da energia das ondas, podendo ainda sua altura ser posteriormente aumentada pela acumulação de depósitos eólicos.

Segundo Silva (2011), nas barreiras arenosas estão localizadas as praias mais bonitas do mundo, o que contribui para que estas áreas sejam extremamente importantes, tanto do ponto de vista da ocupação, quanto da própria valorização econômica das mesmas. Ao longo da sua história de ocupação, a barreira arenosa na região da Lagoa de Araruama foi tomada por áreas de salinas. Atualmente, tais salinas estão sendo substituídas por construções de casas e criação de lotes, dinamizando o fluxo de pessoas que circulam nessa área.

A Lagoa de Araruama é considerada um sistema lagunar hipersalino, com salinidade média igual a 44,8 o/oo (partes por mil) e que se conserva com essa característica ao longo do ano (BERTUCCI, 2016). Cabe destacar que tal característica é fundamental para a atividade econômica salineira, desenvolvida até os dias atuais na margem lagunar da Lagoa de Araruama. Segundo dados da Secretária de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (SEMADS):

A entrada de água do mar para a lagoa se dá através do Canal de Itajuru, com largura que varia de 100 a 300 m e comprimento de 8 km. O canal se mantém aberto por estar sua desembocadura localizada entre afloramentos rochosos (morros de Nossa Senhora da Guia e Cruz). Existe também o Canal Artificial Palmer, que é o principal meio de entrada de água do Canal do Itajuru (SEMADS, 2001, p.31).

Cabe destacar que o canal foi alargado para possibilitar o acesso de embarcações no interior da laguna. Além de receber água através do canal de Itajuru, a laguna também recebe água doce através dos pequenos rios de contribuição da laguna, que se localizam predominantemente na margem norte da laguna (figura 4). Entretanto, Gomes (2009) destaca que a laguna de Araruama possui a característica de um estuário negativo, no qual o somatório das vazões afluentes, seja por meio dos rios que desaguam na laguna (fluviais) ou por meio da água da chuva (pluviais) seja inferior a vazão da evaporação da água da laguna, o que intensifica a sua característica hipersalina.

Figura 4 - Dimensões físicas da Lagoa de Araruama



Fonte: Elaborado pelos autores.

Segundo SEMADS (2011), a Lagoa de Araruama possui uma área de 220 km², perímetro de 190 km; profundidade média de 2,9m e um volume de 636 milhões de m³. Além disso, a laguna possui cerca de 13 km de largura (Norte-Sul) e 30 km (Leste-Oeste).

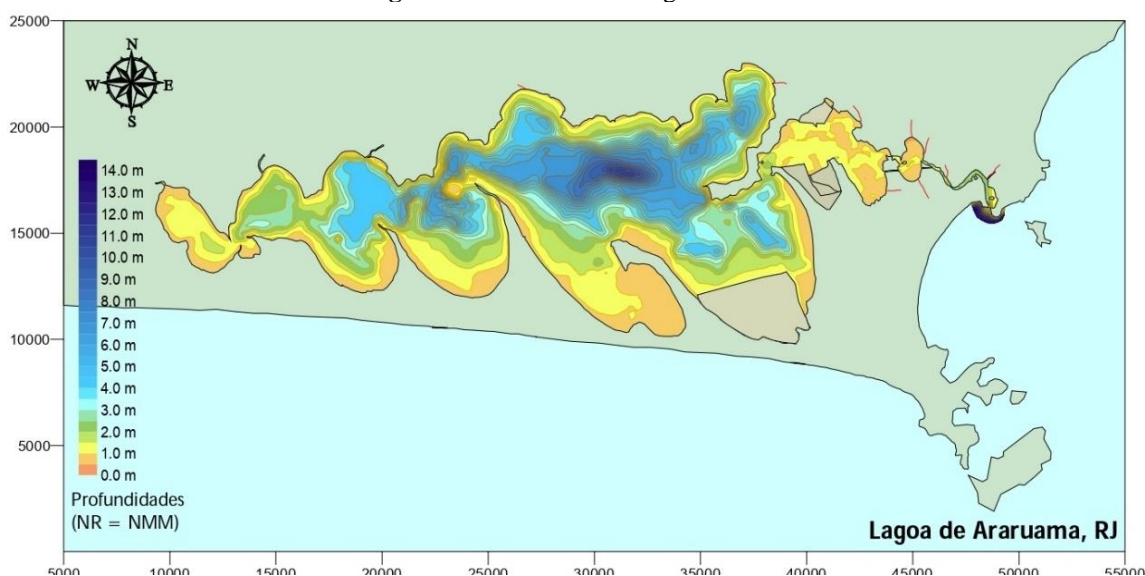
O tempo estimado de renovação da água da laguna é em torno de 83,5 dias. A troca de água através do Canal de Itajuru, em Cabo Frio, é muito pequena, sendo a onda de maré atenuada para praticamente zero pouco depois de atingir a laguna propriamente dita (BIDEGAIN; BIZERRIL, 2002, p.31).

Em relação a batimetria da laguna, conforme aponta o mapeamento realizado pela Fundação de Coordenação de Projetos, Pesquisas e Estudos Tecnológicos (COPPETEC), a laguna possui profundidade máxima de 14 metros (figura 5). É possível inferir que a porção sul da lagoa, em sua maioria, é rasa, estando a porção mais profunda situada na região central do corpo hídrico, mais ao norte. Isso pode ser explicado pela presença dos esporões e da presença de atividades como a produção de sal, extração de conchas e urbanização.

Muehe (2001) caracteriza a área da laguna de Araruama ao norte como recortada por pequenas enseadas, enquanto na orla sul, formada por cordões arenosos de orientação Leste-

Oeste, composta por extensos arcos de praia. No eixo sul, a laguna é composta por largas enseadas de contornos suaves, separadas por esporões arenosos encurvados para oeste (BIDEGAIN; BIZERRIL, 2002). Os autores justificam a curvatura para oeste devido a ação combinada dos ventos e correntes circulares em direção ao oeste.

Figura 5 - Batimetria da Lagoa de Araruama



Fonte: Elaborado pelos autores.

Nas barreiras arenosas situadas ao sul da Lagoa de Araruama, destaca-se a presença de esporões, que são resultado da hidrodinâmica interna da laguna. Essas formações resultam da mobilização de sedimentos ao longo do perímetro das lagunas por ondas geradas no seu interior. Os esporões são protuberâncias na linha de costa em forma de cúspides, formadas por material não coesivo, tendo seu processo de formação tangenciado pelo gradiente do fluxo de sedimentos na linha de costa, sob a ação de um regime de ondas antidifusivo (ALVES, 2006).

A origem dos esporões está vinculada aos vários fatores que se apresentam a seguir: (i) expressivo suprimento de material arenoso; (ii) sentido constante do transporte litorâneo; (iii) influência da topografia, por exemplo, a presença de um ponto de apoio; (iv) pouca profundidade, uma vez que tais feições são originadas em áreas rasas[...] (OTTMANN, 1967³ apud ANTIQUEIRA et al., 2003, p.3).

Cabe destacar que a laguna de Araruama possui a presença de 8 esporões ao longo do seu eixo sul (figura 6). Na porção oeste, entre os municípios de Araruama a Arraial do Cabo, nas localidades de Praia Seca, Enseada Tiririca e do Figueira, existem 5 formações de esporões.

³ OTTMANN, F. C.. **Indroducción a la Geología marina y Litoral**. Buenos Aires: Editorial Universidad de Buenos Aires, 1967, 287 p.

E na porção leste, entre Arraial do Cabo e Cabo Frio, existem mais três formações de esporões, localizados entre as enseadas de Fundinho e praia do Sudoeste (tabela 1).

Quadro 1 - Características dos Esporões

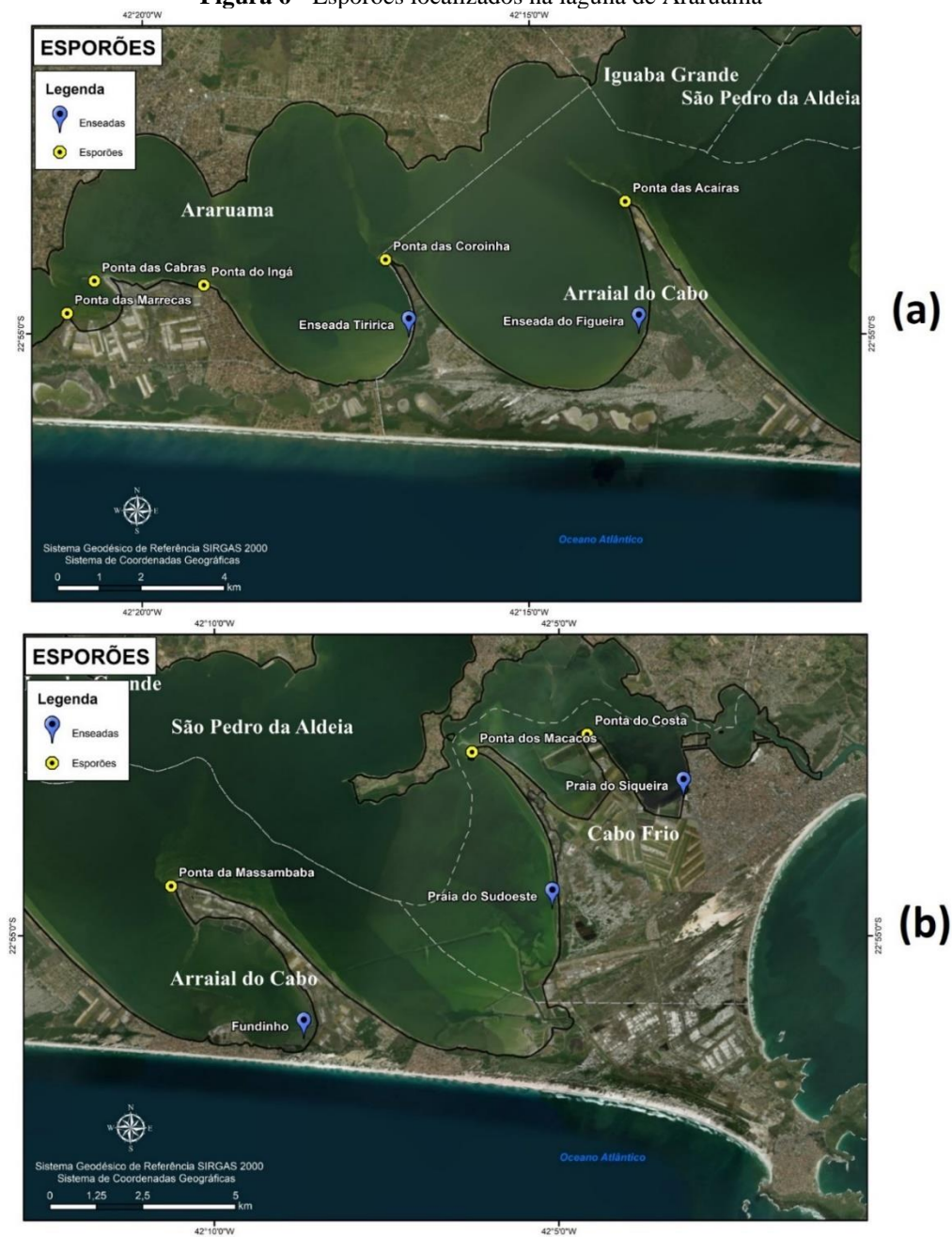
ESPORÕES	LOCALIDADE	MUNICÍPIO	OCUPAÇÃO
PONTA DAS MARRECAS	Praia Seca	Araruama	Salina Ativa
PONTA DAS CABRAS	Praia Seca	Araruama	Salina Ativa
PONTA DO INGÁ	Praia Seca	Araruama	Urbanização
PONTA DAS COROINHAS	Enseada Tiririca	Arraial do Cabo	Salina Desativada Urbanização na Base
PONTA DAS ACAÍRAS	Enseada do Figueira	Arraial do Cabo	Salina Desativada Urbanização na Base
PONTA DA MASSAMBABA	Fundinho	Arraial do Cabo	Salina Ativa Urbanização na Base
PONTA DOS MACACOS	Praia do Sudoeste	Cabo Frio	Salina Desativada Urbanização na Base
PONTA DO COSTA	Salinas Perynas	Cabo Frio	Salina Ativa (Perynas)

Fonte: Elaborado pelos autores.

A atividade de produção de sal se utiliza da formação dos esporões para a implementação de salinas para a realização da atividade econômica, devido a sua estratégica localização espacial junto a laguna hipersalina. Nos esporões da Lagoa de Araruama estão presentes infraestruturas para a produção do sal, compostas por marnéis, diques e tanques de cristalização. Tais estruturas podem interferir diretamente na dinâmica evolutiva dos esporões, tendo em vista a influência antrópica exercida sobre essas áreas.

É importante enfatizar a presença dos marnéis, que são estruturas fixas construídas a partir dos esporões para dentro da laguna, que tem a intencionalidade de barrar o acesso das águas da laguna para dentro das salinas. Tais estruturas impedem a livre circulação das águas e por consequência, as interações realizadas pela naturalmente pela dinâmica lagunar (figura 6).

Figura 6 - Esporões localizados na laguna de Araruama



Legenda: (a) Esporões localizados na porção oeste da laguna; (b) Esporões localizados na porção leste da laguna.

Fonte: Elaborado pelos autores.

3 Aspectos climáticos

Coe et al. (2007) apontam que a região da Lagoa de Araruama possui um volume pluviométrico anual bem inferior às demais regiões do Estado do Rio de Janeiro, e esta particularidade é justificada por diferentes razões físico-geográficas. A primeira delas é a ocorrência da ressurgência na região de Cabo Frio, que contribui diretamente na redução na

precipitação e, conseqüentemente, no aumento da aridez climática, evaporação e salinidade das lagoas (COE et al., 2007, p.10).

Segundo Coe et al. (2007), o fenômeno da ressurgência é do tipo intermitente, intensificado por ventos fortes de nordeste. Tal condição contribui para o afloramento de águas oceânicas frias e proporciona condições climáticas específicas que alteram a paisagem local, promovendo o aumento na evaporação regional e conferindo um clima particularmente seco àquela região (BARBOSA, 2003 apud COE et al., 2007). Desta forma:

A principal característica oceanográfica da região de Cabo Frio é a ocorrência de uma ressurgência costeira onde as águas frias e ricas em nutrientes da Água Central do Atlântico Sul (ACAS) afloram na plataforma continental, devido à mudança brusca de orientação da costa, que passa de uma direção mais ou menos norte-sul a uma leste-oeste; ao deslocamento sazonal do eixo da Corrente do Brasil (CB), que é desviado ao largo no verão; e, sobretudo, ao regime de ventos da região (BARBOSA⁴, 2003 apud COE; CARVALHO, 2013, p.138).

Ainda, segundo Coe e Carvalho (2013):

O ciclo de ressurgência é interrompido mais frequentemente durante o inverno, quando os ventos SW prevalecem, na passagem de frentes frias, proporcionando o empilhamento das águas superficiais na costa, fazendo com que a ACAS retorne às profundezas. A intensificação da ressurgência na região de Cabo Frio induz a uma redução na precipitação e na cobertura de nuvens, levando, conseqüentemente, a um aumento na insolação e na aridez climática, evaporação (compensando o fato que esta seria reduzida pelas temperaturas mais baixas das águas oceânicas) e salinidade das lagoas (COE; CARVALHO, 2013, p.138).

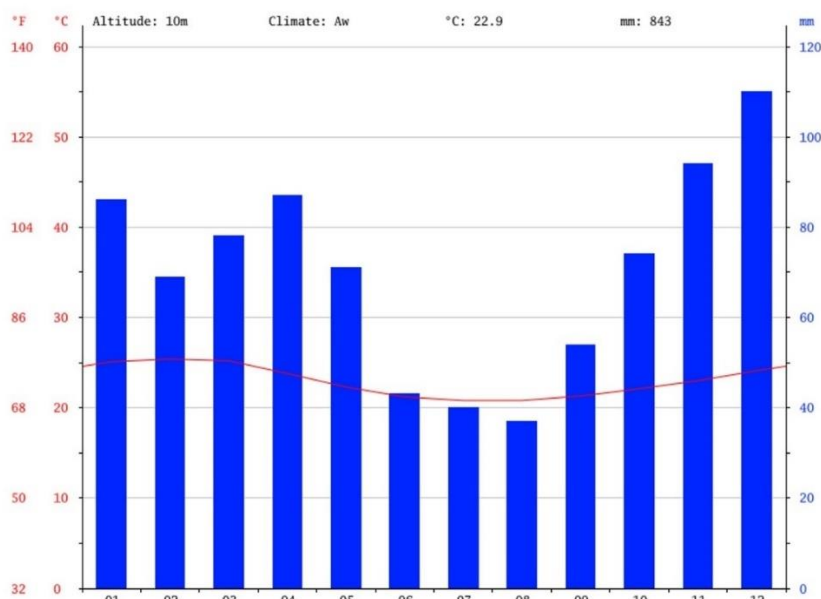
Segundo o levantamento realizado pelo *Climate Data* (2019), para o município de Cabo Frio, agosto corresponde ao mês mais seco do ano, com precipitação média de 37mm/mês. Em relação ao regime de chuvas, no mês de dezembro cai a maior parte da precipitação anual, com uma média de 110 mm/mês. O mês de fevereiro aparece como o mês mais quente do ano, com temperatura média de 25,4 °C, em contrapartida, o período com a temperatura mais baixa do ano é o mês de julho, chegando a temperatura média de 20,8 °C. Em aspectos gerais, a temperatura média do município de Cabo Frio é de 22,9 °C, e a pluviosidade média anual variando entre 750mm a 900 (figura 7).

A partir do mapa de isoietas (figura 8), é possível identificar as áreas com precipitação média anual de até 800mm, predominante nos municípios de Cabo Frio e Arraial do Cabo, que possuem um baixo regime de chuvas, atribuído às características do enclave climático semiárido, já mencionado. Além disso, é possível avaliar que em outros municípios há uma

⁴ BARBOSA, D. S. **Sedimentação Orgânica na Lagoa Brejo do Espinho (Cabo Frio, RJ): Composição e Implicações Paleoclimáticas.** Dissertação (Mestrado em Geoquímica), UFF, Niterói, RJ. 2003.

incidência maior de precipitação (acima de 800mm a 1300mm), com destaque para a região de Iguaba Grande e Araruama que possuem os maiores índices pluviométricos da região. É nesse sentido que é possível associar a distribuição de salinas ao entorno da laguna com os índices de precipitação média anual, tendo em vista que as salinas são mais produtivas em áreas com pouca chuva e alta incidência solar.

Figura 7 - Climograma do município de Cabo Frio - RJ

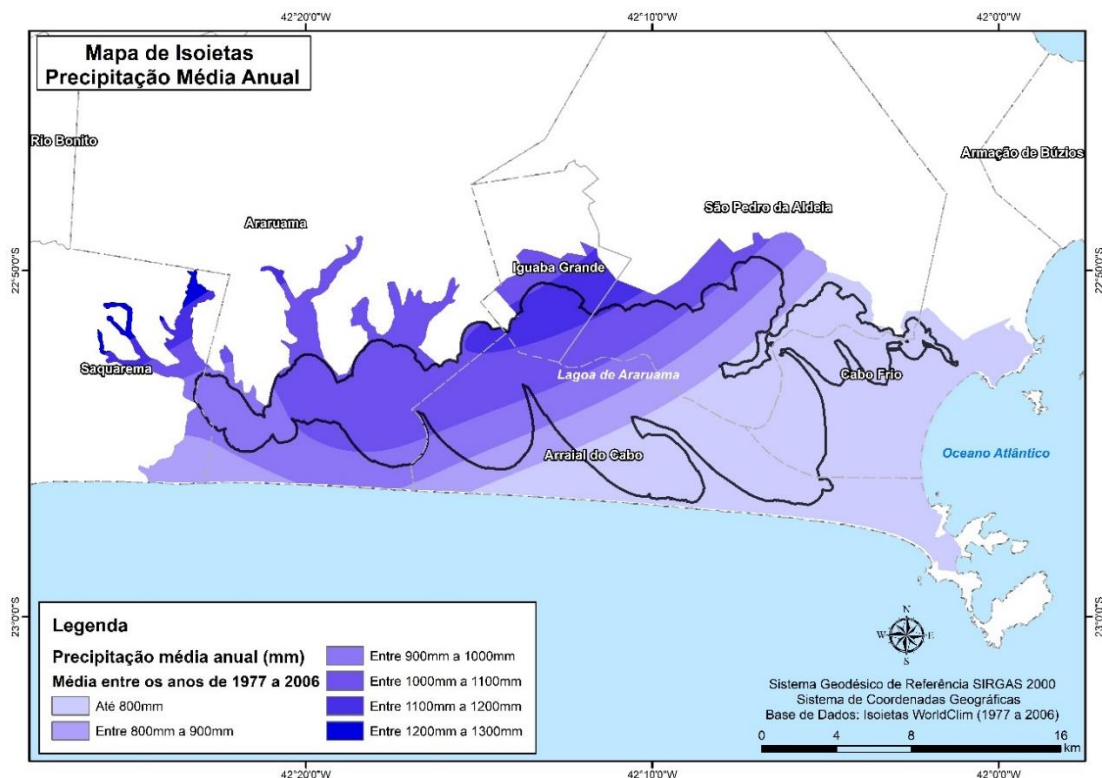


Fonte: Climate Data: Cabo Frio, 2019.

A Lagoa de Araruama sofre influência muito grande dos ventos, sendo os principais o nordeste e o sudoeste, que sopram na direção de seu eixo maior. Como ela é um corpo hídrico raso, o vento provoca o movimento dos sedimentos do fundo na direção de São Pedro da Aldeia para Araruama, se for vento nordeste, e de Araruama para São Pedro da Aldeia se for de sudoeste (COPPETEC, 2002).

Outra característica climática importante é a predominância de ventos de direção nordeste no verão, enquanto o inverno é marcado por períodos descontínuos de ventos do sul e sudoeste, que estão correlacionados à passagem de frentes frias (COE; CARVALHO, 2013). Observando o mapa de padrão de circulação geral hidrodinâmica (figura 9), é possível ter dimensão da circulação da água em épocas de ventos nordeste, durante a época de verão, que há maior incidência solar.

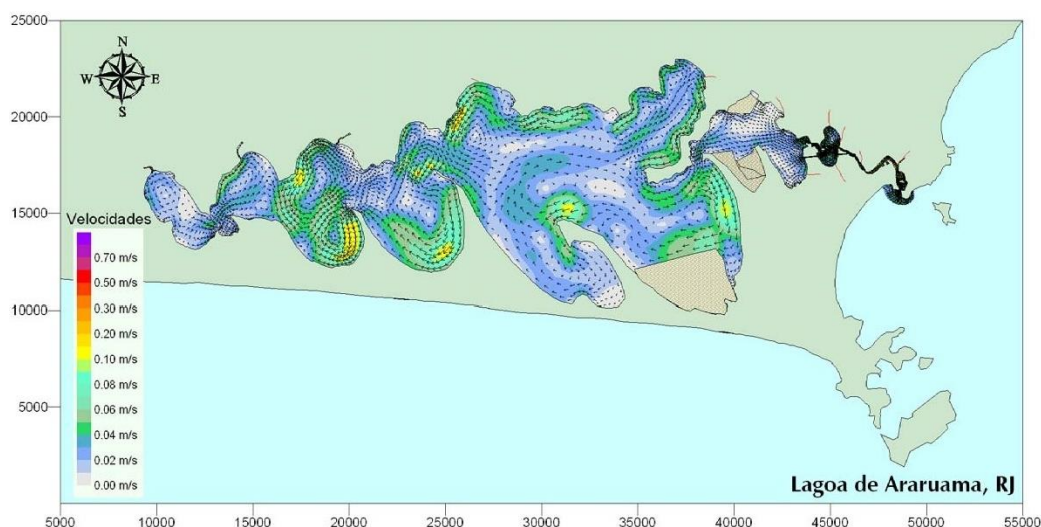
Figura 8 - Distribuição da precipitação média anual



Fonte: Elaborado pelos autores.

É importante destacar que a direção do vento influencia na direção da formação dos esporões lagunares no eixo sul da laguna, além disso, influência também na produção do sal, tendo em vista que deverão ser utilizados de mecanismos para barrar o vento da extremidade de maior sua maior incidência, afim de conter a dispersão do sal.

Figura 9 - Padrão de circulação geral hidrodinâmica, vento NE



Fonte: COPPETEC (2002).

4 Meio Ambiente e Unidades de Conservação

As vulnerabilidades ambientais relacionadas à ocupação das margens lagunares da Lagoa de Araruama são muitas; entretanto, isso muito se agrava devido ao aumento da ocupação na margem lagunar, tendo em vista a substituição das áreas de salinas em decorrência da construção de empreendimentos imobiliários nas áreas ao entorno da laguna.

Alguns dos problemas relacionados a expansão urbana são destacados por Muehe (1994):

Araruama, uma ampla laguna hipersalina, [...] se encontra submetida a impactos ambientais decorrentes de acelerada ocupação de suas margens, introdução de água doce e de afluentes domésticos e industriais, além da interferência no fluxo de sedimentos costeiros por modificações artificiais da linha de costa (MUEHE, 1994, p.53).

Alguns autores destacam os problemas ambientais que são ocasionados em decorrência da transformação antrópica no entorno da Lagoa de Araruama. Em aspectos químicos, ocorre a alteração da qualidade da água da Lagoa de Araruama, tendo em vista o aumento da produção e escoamento de esgoto, a laguna sofre processo de eutrofização (GUERRA, 2008).

Bezerra (2014) aponta que na Lagoa de Araruama ocorre o processo de eutrofização, que é o aumento da concentração de nutrientes, especialmente o fósforo e nitrogênio no ecossistema aquático, dessa forma, tal processo resulta em efeitos nocivos para a qualidade da

água como: alterações no pH, queda da salinidade, aumento da concentração de gases como metano e sulfídrico, e diminuição de nutrientes e oxigênio dissolvido na água.

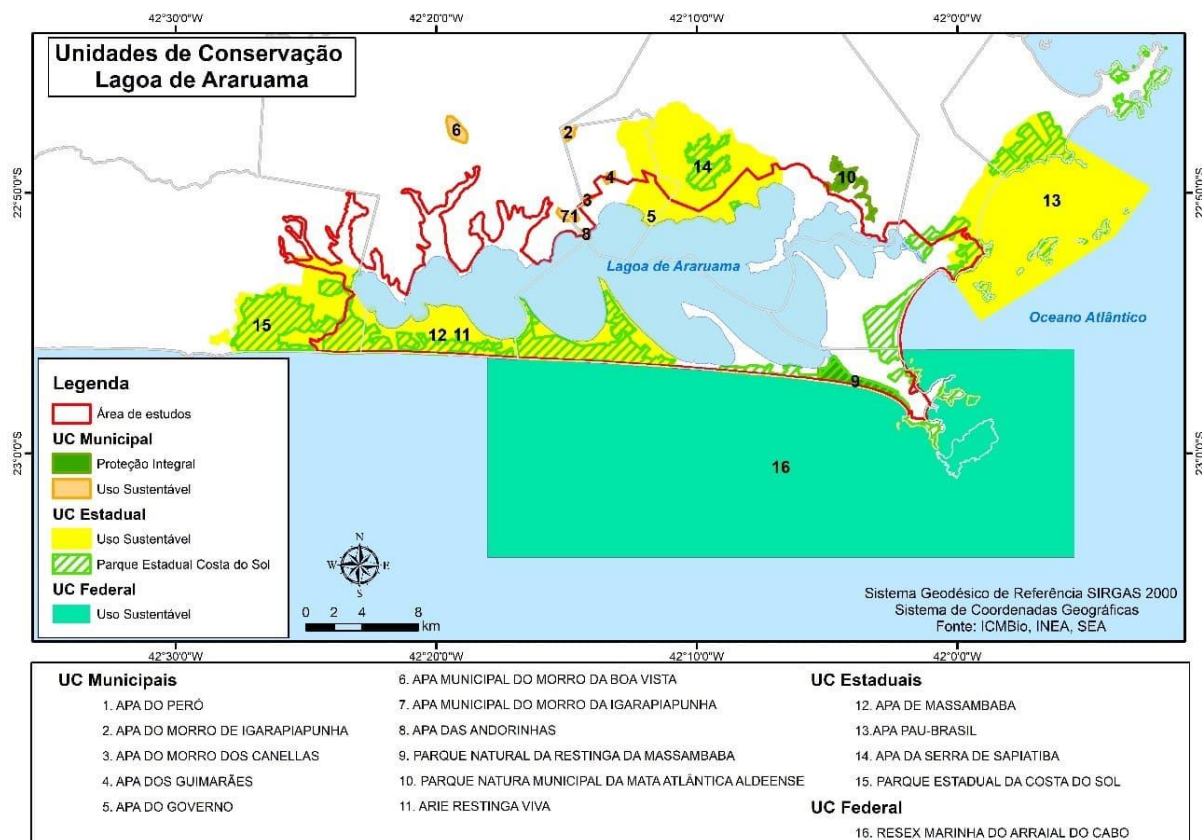
Em aspectos morfológicos, há intensificação no processo de assoreamento. Tendo em vista que este é um processo natural, com o aumento das construções e do acúmulo de casas na margem da laguna, tende-se a aumentar também a quantidade de sedimentos a serem dispersados na laguna, o que se torna problemático tendo em vista o acúmulo de sedimentos no fundo de laguna, reduzindo sua batimetria e a intensificação dos assoreamentos dos esporões e margens lagunares (ALVES, 2006).

Seabra et al. (2009) também apontam a vulnerabilidade dos aquíferos costeiros do litoral leste fluminense, tendo em vista que o aumento populacional nessa região promove também o aumento da demanda de água e conseqüentemente, a exploração das águas subterrâneas. A exploração intensa e desordenada dos aquíferos costeiros pode promover a salinização das águas, além da contaminação por efluentes domésticos, que tendem a ter seu quantitativo elevado devido ao aumento populacional.

Uma iniciativa implantada no sentido de amenizar os impactos decorrentes do avanço urbano e permitir a preservação dos recursos naturais, deu-se por meio da criação de diversas Unidades de Conservação (UC), que são áreas protegidas, instituídas pelo poder público. As UC nessa região visam proteger amostras representativas de ecossistemas nativos, tais como: florestas; restingas; dunas, áreas úmidas; lagunas e outros; garantindo assim, refúgio para inúmeras espécies de plantas e animais vulneráveis ou ameaçados de extinção.

As UC da área de estudo se situam predominantemente ao entorno dos corpos hídricos e nas áreas de barreiras arenosas, onde se encontram remanescentes de vegetação nativa (figura 10). Tais UC sofrem constantes pressões antrópicas, tais como recorrentes pressões imobiliárias e econômicas, devido ao crescimento populacional e constantes práticas turísticas.

Figura 10 - Unidades de Conservação



Fonte: Elaborado pelos autores

Com a criação do SNUC (Sistema Nacional de Unidades de Conservação), pela Lei 9.985/2000, ocorreu uma sistematização das UC em esferas federais, estaduais e municipais. A lei divide as UC em dois grandes grupos, os de proteção integral e os de uso sustentável (tabela 2).

Tabela 2 - Descrição das Unidades de Conservação

ESFERA	UNIDADE DE CONSERVAÇÃO	TIPO	ANO DE CRIAÇÃO	MUNICÍPIOS	EXTENSÃO TOTAL (KM ²)
FEDERAL	RESEX Marinha do Arraial do Cabo	Uso sustentável	1997	Arraial do Cabo Araruama Cabo Frio	516,77
ESTADUAL	APA de Massambaba	Uso sustentável	2011	Arraial do Cabo Araruama Saquarema	91,34
	APA Pau Brasil	Uso sustentável	2002	Cabo Frio Búzios	103,70
	APA da Serra de Sapiatiba	Uso sustentável	1990	Iguaba Grande São Pedro da Aldeia Saquarema	59,63
	PE da Costa do Sol	Proteção Integral	2011	Arraial do Cabo Araruama São Pedro da Aldeia Cabo Frio Búzios	98,41

MUNICIPAL	APA do Perú	Uso sustentável	2000	Iguaba Grande	0,27
	APA do Morro de Igarapiapunha	Uso sustentável	2000	Iguaba Grande	0,67
	APA do Morro dos Canellas	Uso sustentável	2000	Iguaba Grande	0,25
	APA dos Guimarães	Uso sustentável	2000	Iguaba Grande	0,38
	APA do Governo	Uso sustentável	2000	Iguaba Grande	0,94
	APA Municipal do Morro de Boa Vista	Uso sustentável	2011	Araruama	1,55
	APA Municipal do Morro de Igarapiapunha	Uso sustentável	2011	Araruama	0,45
	APA das Andorinhas	Uso sustentável	2000	Iguaba Grande	0,27
	PNM da Restinga da Massambaba	Proteção Integral	2010	Arraial do Cabo	4,58
	PNM da Mata Atlântica Aldeense	Proteção Integral	2013	São Pedro da Aldeia	2,70
	ARIE Restinga Viva	Uso sustentável	2008	Araruama	0,33

Fonte: Elaborado pelos autores

As UC de proteção integral têm por objetivo preservar a natureza, sem o uso direto de seus recursos naturais. Enquanto as UC de uso sustentável têm por premissa equilibrar o uso sustentável da área preservada com a conservação da natureza, permitindo o desenvolvimento sustentável da população envolvida.

Dentre as unidades de conservação presentes no Litoral Leste do Estado do Rio de Janeiro (LLERJ), destacamos o Parque Estadual da Costa do Sol (PECS). Esta UC foi criada através do Decreto Estadual nº 42.929 de 18 de abril de 2011. Segundo o Instituto Estadual do Ambiente (Inea), o PECS tem uma área de cerca 9.841 hectares, na qual encontra-se dividida quatro setores, em partes dos municípios de Araruama, Armação dos Búzios, Arraial do Cabo, Cabo Frio, Saquarema e São Pedro da Aldeia⁵.

Ainda segundo o Inea, esta UC possui o objetivo de assegurar a preservação dos remanescentes de Mata Atlântica e ecossistemas associados dessa região de baixadas litorâneas (restingas, mangues, lagoas, brejos, lagoas). O PECS se destaca devido a sua característica física diferente das demais UC da área de estudos, que se trata de uma UC descontínua composta por 43 fragmentos, localizados em diferentes municípios, totalizando cerca de 9.841 hectares.

É importante mencionar que as UC de esfera estadual são as áreas protegidas que mais integram a área evidenciada no estudo, tendo em vista sua presença em grande parte do eixo sul da laguna, onde se situa os cordões arenosos e os remanescentes de restinga, que integram mais de um município de modo contínuo.

⁵ Disponível em:

http://www.inea.rj.gov.br/Portal/Agendas/BIODIVERSIDADEEAREASPROTEGIDAS/UnidadesdeConservacao/INEA_008423. Acessado em 29/04/2020.

5 Das salinas ao turismo

Ao pensar nas transformações da paisagem é importante conhecer o processo de formação histórica da Região dos Lagos, para que seja possível compreender como as atividades econômicas e como os marcos históricos fluminenses influenciaram no contexto de constituição da região.

Historicamente, Hanssen (1988) aponta que o processo de ocupação desse litoral se deu inicialmente a partir dos povos indígenas, de Tamoios e Goitacás. Com a chegada dos portugueses se instituiu povoamentos, que proporcionaram a criação de fortes devido a estratégica localização geográfica desse litoral para a defesa, assim como a construção de igrejas e demais edificações para torna-se um polo de atração. Hanssen (1988) relata a dificuldade histórica de tornar esse litoral economicamente produtivo, devido à infertilidade das áreas planas do litoral no entorno da laguna:

Com tais imensos latifúndios em mãos dos jesuítas e uma população de pobres pescadores, a vila não progredia. Faltava-lhe o principal, uma sólida e ampla base agrícola. Os colonos não encontraram perto da cidade terras boas e planas, afastadas da influência do mar, dos ventos e da maresia. Onde quer que olhassem, só viam uma coisa: o areão, as dunas marinhas (HASSEN, 1988, p.50).

Há indícios de relatos históricos que apontam o quanto essa região sempre possuiu vocação para a produção de sal. Pizarro e Araújo (1945) relatam que na restinga que divide o mar da Lagoa de Araruama, formava-se tanto sal, que sem qualquer trabalho teria dado “para fartar todo continente”.

Entretanto, cabe destacar que nesse período, a produção do sal era ilegal na colônia portuguesa, mediante os decretos expressos na Carta Régia de 28/02/1690 e 18/01/1691, que proibiam a exploração do sal na colônia em detrimento da importação de Sal da metrópole. Conforme aponta Hanssen (1988), o sal naquele tempo e ainda muito mais tarde era importado de Setubal (Portugal) e de Cadiz (Espanha).

“Com a vinda da família real portuguesa para o Brasil, em carta Régia de 7 de setembro de 1808, Dom João VI determinou e incentivou a exploração das salinas brasileiras” (CARVALHO JÚNIOR et al.⁶, 1982 apud DINIZ, 2013).

Foram os índios Goitacás os primeiros a elaborarem modos de extrair sal da Lagoa de Araruama. Segundo Hanssen (1988), em São Pedro da Aldeia, naquela época conhecida como

⁶ CARVALHO JÚNIOR, J. V. de; FELIPE, J. L. A.; ESCÓSSIA, C. A. da. **Introdução à história do sal.** Terra e Sal, Mossoró, ano 1, n.2, p. 6-26, dez. 1982.

São Pedro dos Índios, os remanescentes das tribos goitacás trabalhavam na produção do sal pelo sistema de cacimbas. O sal obtido em tão penosa lida era de péssima qualidade, sujo, cheio de terra, de folhas e capim em decomposição (HANSSSEN, 1988). Hanssen (1988) aponta que Luis Bonifácio Lindenberg e seu filho aperfeiçoaram o método de extração de sal, que é bem similar a técnica adotada até os dias de hoje (figura 11).

Figura 11 - Fotografias históricas de salineiros nas atividades de salicultura em Cabo Frio

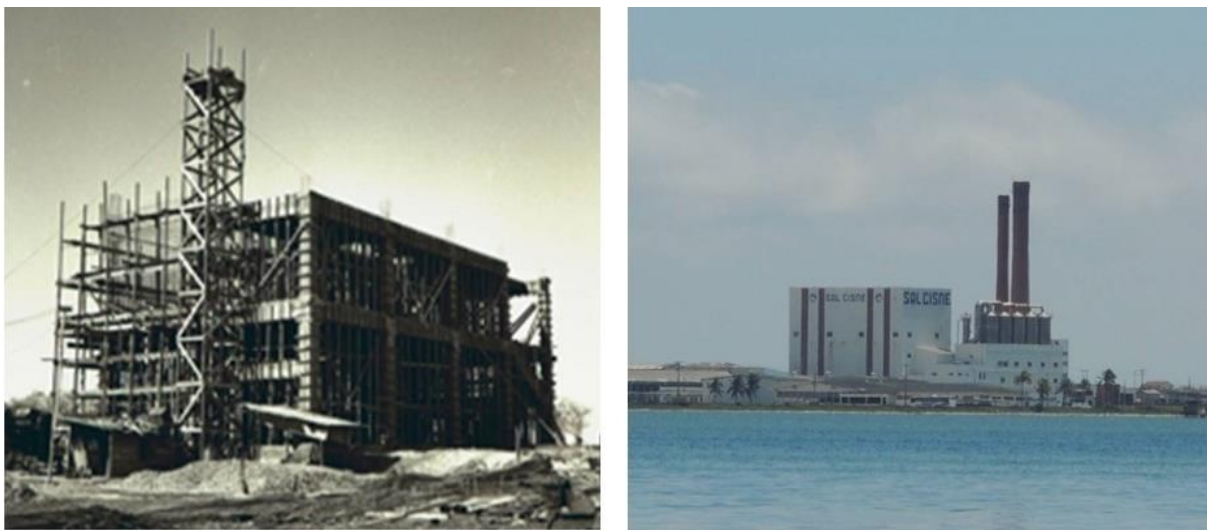


Fonte: Acervo Wolney Texeira.

A partir desse período se adota os moinhos de vento para a produção do sal, objeto esse que compõe a paisagem do entorno da laguna até os dias atuais e também faz parte da memória afetiva da população, sendo este um símbolo da história dos municípios ao entorno da Lagoa de Araruama. Cabe lembrar que as salinas atualmente adotam técnicas ainda mais modernas para bombear a água para os tanques de cristalização e não utilizam mais de moinhos de vento para a produção do sal. Nesse sentido, os moinhos de vento vêm sendo cada vez mais suprimidos da paisagem lagunar dessa região.

Sendo assim, é a partir do cenário de aperfeiçoamento da técnica que as primeiras grandes transformações ocorrem na paisagem ao entorno da Lagoa de Araruama. Hanssen (1988) indica que por volta de 1850 três companhias exploravam as salinas, todas trabalhando no sentido de melhorar a técnica, sendo as primeiras delas instaladas na restinga Perinã, as margens da laguna de Araruama. Essa localidade, situada na Ponta da Costa, ainda se denomina como *Perynas* e atualmente é pertencente à empresa “Sal Cisne”, que realiza nesse local a produção e o refinamento de sal (figura 12).

Figura 12 - Mosaico de fotografias históricas e atual das salinas Perynas, atualmente Sal Cisne



Fonte: Acervo Wolney Texeira

O desenvolvimento da técnica da atividade da salicultura nessa região permitiu que o município de Cabo Frio começasse a se projetar no cenário econômico nacional, tendo em vista que, com o advento da Primeira Guerra Mundial, houve falta de transporte para o sal europeu, que a importação terminou de uma vez, dando à indústria fluminense a oportunidade de se expandir (HANSSEN, 1988).

O número de salinas começou a aumentar significativamente no início do século XX, quando o entorno da Lagoa de Araruama passou a contar com 120 salinas (BRISSEON e POZZEBON, 2018). Lamego (1945) estima que as áreas ocupadas por salinas no entorno da Lagoa de Araruama no início do século XX eram de 9.830.000 m² em Cabo Frio, 6.170.000 m² em Araruama e 2.530.000 m² em São Pedro da Aldeia.

A principal problemática envolvida na atividade salineira no litoral leste fluminense estava no escoamento da produção de sal, tendo em vista a ausência de meios de transportes terrestres e as limitações físicas existentes na foz da Lagoa de Araruama, que até então, era a única alternativa de transporte existente na região. Segundo Hanssen (1988), o engenheiro Leger Palmer, no princípio do século XX, construiu o canal na foz da Lagoa de Araruama que hoje leva seu nome.

O canal Palmer tratava-se de uma obra de grande utilidade, pois liga o canal de Itajuru pouco acima de sua desembocadura diretamente com a parte mais larga da lagoa, evitando assim meandros e curvas que muito retardavam a navegação.

A utilidade do canal artificialmente criado estava na otimização do escoamento do sal, que alcançava o porto em menos tempo do que antes. Atualmente, esse canal tem suas margens

ocupadas por condomínios e casas de luxo que possuem infraestruturas para as embarcações dos seus moradores (figura 13).

Figura 13 - Fotografia do Canal Palmer na Lagoa de Araruama, em Cabo Frio – RJ, atualmente



Fonte: Secretaria de Turismo de Cabo Frio (2013).

O transporte ferroviário veio muito mais tarde para a região, pois até a década de 30, as ferrovias que saíam de Niterói tinham seu término em Iguaba. Somente na década de 30 que foram construídas linhas de trem que se estendessem de Iguaba até Cabo Frio. Entretanto, as ferrovias (que foram construídas tardiamente para a região), logo foram substituídas a partir da década de 40 por rodovias, sendo a Rodovia Amaral Peixoto o primeiro meio de possibilidade de acesso à região (CHRISTOVÃO, 2011).

Hanssen (1988) aponta que “com a rodovia asfaltada, isso que nos habituamos a enfeixar sob o nome progresso, veio quase da noite para o dia, pois a extração de sal passou a avançar para outras áreas planas”. Além disso, o transporte rodoviário foi o aspecto que dinamizou toda a região, alavancando as transformações da paisagem ao entorno da Lagoa de Araruama, tendo em vista que as ocupações e adensamentos populacionais foram se desenvolvendo ao longo da rodovia principal, de acesso à capital do Estado (figura 14).

Figura 14 - Rodovias principais e sedes municipais



Fonte: Elaborado pelos autores

Associada a dinâmica das rodovias, a instalação da Companhia Nacional de Álcalis (figura 15), em Arraial do Cabo (que no período pertencia a Cabo Frio) no ano de 1943, foi responsável por um forte crescimento populacional e urbanização na região, tendo em vista a necessidade de mão de obra para a indústria salineira.

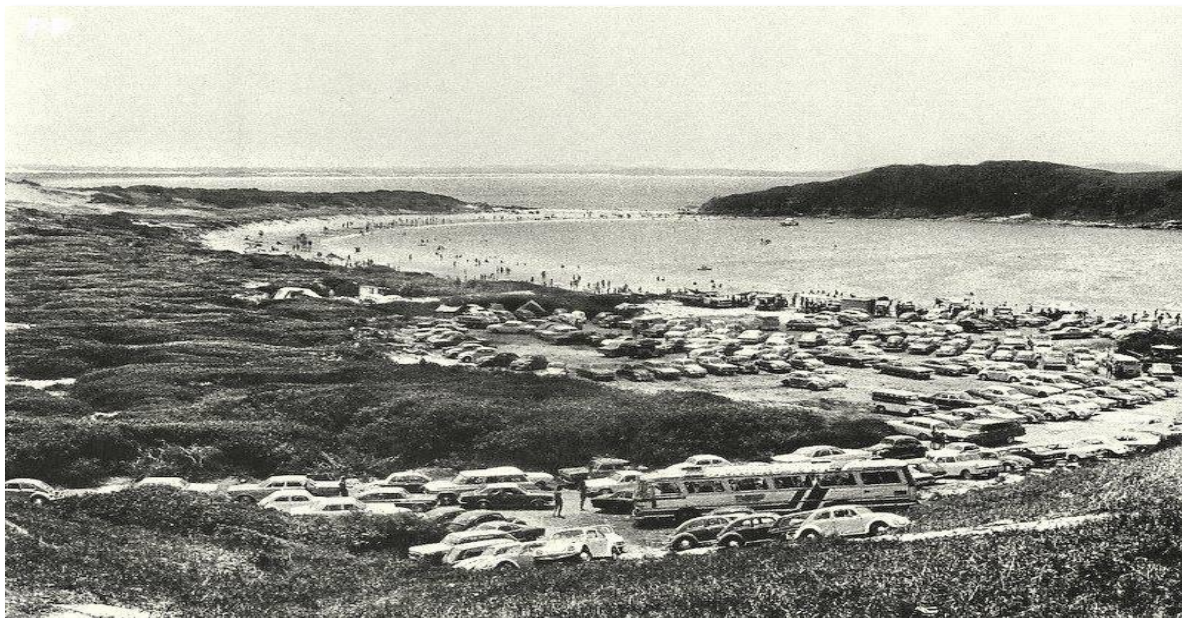
Figura 15 - Companhia Nacional de Álcalis, em Arraial do Cabo (1955)



Fonte: Cabo Frio Histórico.

Segundo Christovão (2011), outro aspecto que deve ser mencionado para a rápida ocupação urbana na Região dos Lagos é a idealização da praia quanto destino turístico, após o fim da Segunda Guerra Mundial (figura 16).

Figura 16 - Fotografia história da Praia das Conchas em Cabo Frio, entre as décadas de 60/70



Fonte: Cabo Frio Antigo.

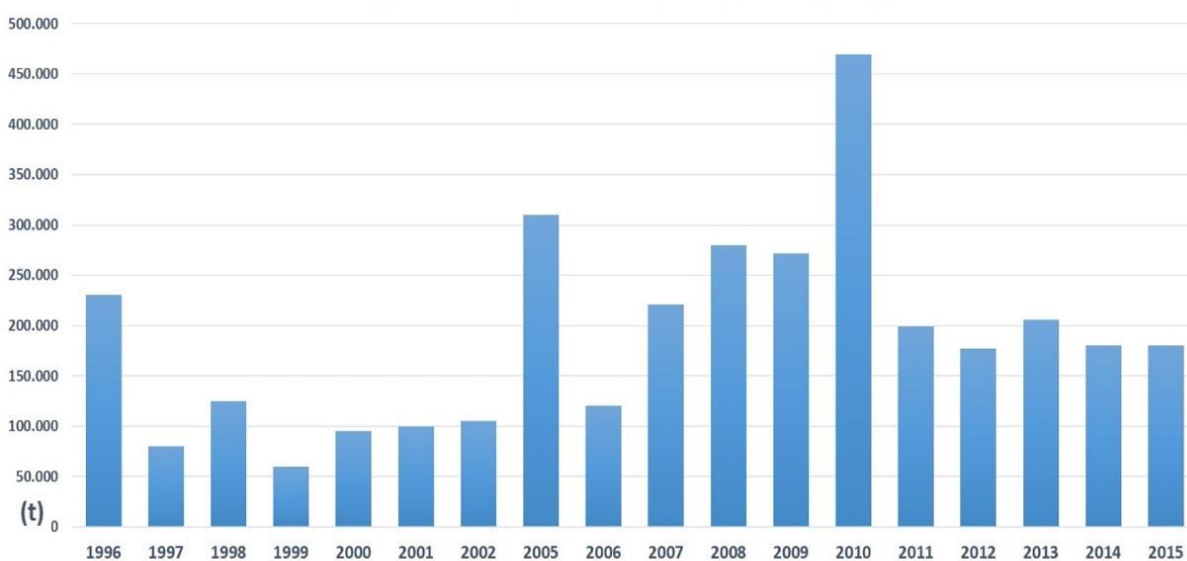
O autor ainda aponta que o turismo era incentivado e praticado nas regiões serranas do Rio de Janeiro. Entretanto, com as construções das rodovias para Cabo Frio e o estímulo cultural dado à praia, através do Cinema e artistas foi um dos elementos fundamentais para a rápida ocupação urbana no litoral leste fluminense, no qual proporcionou a construção de casas, hotéis, restaurantes e obras de infraestrutura para atender a demanda turística.

Entretanto, não foi apenas o turismo que proporcionou a queda econômica das salinas na Região dos Lagos. Segundo Christovão (2011), a solução da questão dos transportes para o sal do Rio Grande do Norte marca o início do fim da indústria salineira fluminense. Segundo o autor, o ano de 1974 foi emblemático para a economia do país, pois, foi o ano de inauguração do Porto Ilha no Rio Grande do Norte e da ponte Rio-Niterói, que marcaram, respectivamente, a solução para a escoamento do sal produzido no Nordeste, e a facilidade de acesso da região metropolitana com a região dos Lagos, que culminou na facilidade de se obter práticas turísticas na região. A produção do sal no Nordeste, mais especificamente no Rio Grande do Norte, torna-se mais rentável, devido à qualidade do sal, baixo custo da mão de obra e alta produtividade.

Cabe destacar que a produção de sal marinho no estado do Rio de Janeiro está situada quase que integralmente restrita aos municípios da Região dos Lagos, especificamente, ao

entorno da Lagoa de Araruama. Nesse sentido, através da Figura 17, é possível se ter ideia dos anos de maior e menor produção dessas salinas, até o ano de 2015. É importante salientar que anos de 2003 e 2004 não foram inseridos no gráfico devido à ausência de informações disponibilizadas pelo DNPM para esses anos. Bem como, os anos de 2016 e 2017, que também não foram divulgados no site do órgão.

Figura 17 - Produção de Sal no Rio de Janeiro (1996 a 2016)



Fonte: Sumário Mineral Brasileiro (DNPM)

Fonte: Elaborado pelos autores

Apenas nos anos de 1996, 2005 e 2010 se há um aumento expressivo da produção de sal no Rio de Janeiro, isso ocorre por fenômenos de maior produção no Rio de Janeiro, associados a eventos de fortes chuvas no Nordeste, prejudicando a produção em outras áreas do país. Entretanto, a partir de então há um forte declínio da produção de sal fluminense.

Associado a isso, com as implementações das rodovias, ligando a região metropolitana do Estado do Rio de Janeiro à Região dos Lagos, potencializa-se o advento do turismo e a atuação de agentes imobiliários, que avançam na direção das áreas de salinas, que possuem localização estratégica, devido à proximidade com as praias e a localização no entorno da lagoa.

Com o crescimento turístico na região e a privatização da Companhia Nacional de Álcalis em 1990, a indústria salinera no leste fluminense tendeu a declinar, sendo possível perceber que com o avanço do turismo e dos agentes imobiliários, as áreas próximas as praias e ao entorno da Lagoa foram sendo urbanizadas, e as áreas de salinas sendo gradualmente substituídas por residências. É nesse sentido que Christovão (2011) faz uma analogia a

exploração do sal e o turismo na região, e usa a expressão “O sal declina sob o Sol”, explicando o quanto o turismo influenciou no declínio das salinas no entorno da Lagoa de Araruama.

A partir de 2006, ano em que Álcalis encerra suas atividades, esse processo se acentua. Christovão (2011) aponta que não é o turismo o algoz da indústria salineira, não é ele que determina o seu fim, mas é ele que já na década de 1970 inicia um avanço célere sobre as áreas de salina, tendo em vista o declínio na produção do sal. Visto dessa forma, as salinas foram perdendo seus espaços para a construção de empreendimentos imobiliários diversos, não havendo espaço para disputa destes pela indústria salineira, visto que as ocupações urbanas estão em contínuo crescimento.

Um importante aspecto que deve ser levado em conta para esse crescimento populacional é o fenômeno de segunda residência. Sendo assim, segundo Lopes Junior (2015):

De forma geral, as segundas residências ou residências secundárias constituem-se de imóveis privados, adquiridos com o propósito do lazer de fins de semana e de férias. Essas residências são aquisições de uma parcela da população que tem condições financeiras de manter duas residências, a sua principal (primeira) na qual residem na maior parte do ano, e a segunda para o lazer, o que obviamente gera gastos, por exemplo, com a sua manutenção (LOPES JUNIOR, 2015, p.29).

Ainda segundo Lopes Junior (2015):

Foi apenas na década de 1950, segundo Becker⁷ (1995), que surgiu no Brasil esse tipo de residência, em razão de duas mudanças significativas: o novo modelo de transportes, decorrente da implantação e dos estímulos à indústria automobilística, e também a emergência de novos estratos sociais médios nas cidades, o que favoreceu o lazer e o turismo em um âmbito mais geral (LOPES JUNIOR, 2015, p.29).

Esse fenômeno é fortemente demarcado na região ao entorno da Lagoa de Araruama, devido a sua representatividade frente ao turismo e a facilidade de acesso após a implementação de rodovias na década de 40, conforme anteriormente mencionado. Cabe destacar que nos últimos 78 anos, entre 1940 a 2018, ocorreu um expressivo aumento populacional nos municípios que compõem a planície costeira da região da Lagoa de Araruama (tabela 3). Esses dados apontam que a população cresceu cerca de 90% desde 1940, o que representa um elevado contingente populacional.

Para tanto, é importante considerar um importante elemento econômico que influenciou diretamente na dinâmica social dos municípios fluminenses nos últimos anos: o fenômeno

⁷ BECKER, B. K. Levantamento e avaliação da política federal do turismo e seu impacto na região costeira. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, dos Recursos Hídricos e da Amazônia Legal, 1995.

petroleiro no Estado do Rio de Janeiro. É relevante destacar que os impactos da atividade petrolífera na bacia de Campos e Macaé não se deram somente sobre os municípios do norte fluminense. Cabo Frio e seus municípios vizinhos “também sofreram os impactos da atividade petrolífera e, assim como os municípios do Norte Fluminense também foram beneficiários das compensações financeiras” (SOUZA et al., 2015, p.54).

Tabela 3 - População residente em perspectiva histórica

EVOLUÇÃO DA POPULAÇÃO RESIDENTE NOS MUNICÍPIOS (1940-2010)

Município	População total								
	1940	1950	1960	1970	1980	1991	2000	2010	2018*
Cabo Frio	8.816	9.750	16.646	29.297	50.239	76.311	126.894	186.222	222.528
Araruama	25.049	26.242	30.904	40.031	49.822	59.024	82.717	112.028	130.439
São Pedro da Aldeia	14.340	16.109	15.868	23.668	33.371	42.400	63.009	88.013	102.846
Saquarema	18.970	18.880	19.865	24.378	28.194	37.888	52.464	74.221	87.704
Arraial do Cabo	2.897	3.195	7.275	10.974	15.362	19.866	23.864	27.770	30.096
Iguaba Grande	2.877	2.877	3.528	4.153	4.131	8.074	15.052	22.858	27.762
Total	74.889	79.003	96.046	134.471	183.099	245.554	366.000	511.112	543.517

Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE)

*População estimada para 2018, pelo IBGE Cidades.

O aumento populacional dos municípios no entorno da Lagoa de Araruama pode ser associado ao deslocamento de boa parte da população que trabalha em Campos e Macaé, em atividades petrolíferas, e buscam sua residência em áreas mais afastadas, com menor custo de moradia e maior oferta de infraestruturas e serviços. Souza et al. (2015) destaca que mais da metade dos trabalhadores pendulares de Macaé são residentes de municípios como Rio das Ostras e Cabo Frio. Além disso, o aspecto da localidade estratégica das baixadas litorâneas, que está situada próxima à região metropolitana do Rio de Janeiro, e possui redes de serviços abrangentes, tornam os municípios da planície costeira da região da Lagoa de Araruama atrativos para a residência de aposentados e demais pessoas que saem da metrópole em busca de qualidade de vida, influenciando também no aumento do quantitativo populacional da região.

6 Considerações finais

Os processos geológicos-geomorfológicos atuantes no passado e no presente são fatores determinantes para a configuração da paisagem na planície costeira da Lagoa de Araruama. Esta área apresenta um interessante e diversificado conjunto de ecossistemas que, associados com as atividades econômicas do passado e do presente, tornaram este recorte espacial um dos mais complexos do ponto de vista geográfico.

As flutuações do nível do mar ocorridas no passado geológico, relacionadas ao regime de ventos e outros aspectos climáticos atuantes na região, resultaram na formação de uma paisagem natural muito diversificada e peculiar, abrigando dunas, cordões arenosos, praias, lagunas e planícies.

Durante muitos anos as restingas e cordões arenosos na planície costeira da Lagoa de Araruama, foram suprimidos para a implementação de infraestruturas para a execução da atividade econômica salineira. Para esta atividade foram aproveitadas ainda as áreas situadas nas margens lagunares, tornando-as áreas mais estratégicas para a produção do sal.

Hoje, com o declínio das atividades salineiras e o crescimento das atividades turísticas e pressão imobiliária, estas antigas áreas de salinas veem sendo ocupadas por condomínios residenciais, comerciais e outros empreendimentos imobiliários, promovendo alterações ambientais que resultam em impactos diretos nos ecossistemas naturais e na paisagem como um todo.

Agradecimentos

Agradecemos a Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio de Janeiro – FAPERJ, pela bolsa de mestrado concedida para a realização desta pesquisa.

Referências

- ALVES, A. R. **Modelagem numérica aplicada ao estudo da origem e evolução morfológica dos esporões da lagoa de Araruama-RJ**. Rio de Janeiro: Universidade Federal Fluminense, Tese de Doutorado em Ciências, 2006.
- ANTIQUERA, J. A. F.; CALLIARI, L. J.; FONTOURA, J. A. S. Evolução geomorfológica de um esporão arenoso na desembocadura da Laguna dos Patos, RS, Brasil—resultado de 85 anos de monitoramento. In: **II Congresso sobre Planejamento e Gestão das Zonas Costeiras dos Países de Expressão Portuguesa, IX Congresso da Associação Brasileira de Estudos do Quaternário**. 2003.

BERTUCCI T.P.C.; SILVA, E.P.; MARQUES, A.N.JR.; NETO, M.C. Turismo e Urbanização: Os problemas ambientais da Lagoa de Araruama–Rio de Janeiro. **Ambiente & Sociedade**, v. 19, n. 4, 2016.

BEZERRA, Y. **Sísmica rasa de alta resolução na Lagoa de Araruama**. Dissertação de Mestrado em Geofísica. Niterói: Universidade Federal Fluminense, 2014.

BIDEGAIN, P.; BIZERRIL, C. R. S. F. **Lagoa de Araruama: perfil ambiental do maior ecossistema lagunar hipersalino do mundo**. Rio de Janeiro: SEMADS, 2002.

BRISSON, S.; POZZEBON, B. **Casuarinas da Região dos Lagos: Mitos e Fatos**. Rio de Janeiro, Cabo Frio: Sophia Editora, 2018.

CHRISTOVÃO, J. H. O. **Do sal ao sol: a construção social da imagem do turismo em Cabo Frio**. Dissertação (Mestrado em História Social). São Gonçalo: UERJ/FFP. 2011.

CLIMATE-DATA.ORG. **Clima: Cabo Frio**. Disponível em: <https://pt.climate-data.org/america-do-sul/brasil/rio-de-janeiro/cabo-frio-4051/>. Acesso em: 14 nov. de 2019.

COE NETO, R. Algumas considerações sobre a origem do sistema lagunar de Araruama. In: Lacerda. L.D. et al.(org.). **Anais do Simpósio sobre Restingas Brasileiras**. Niterói: CEUFF – Universidade Federal Fluminense, p.61-63, 1984.

COE, H. H. G.; CARVALHO, C. N.; SOUZA, L. O. F. ; SILVA, A. S. Peculiaridades ecológicas da região de Cabo Frio, RJ. **Revista Tamoios (Online)**, v. IV, p. 2/5, 2007.

COE, H. H. G.; DE CARVALHO, C. N. Cabo Frio-Um enclave semiárido no litoral úmido do Estado do Rio de Janeiro: respostas do clima atual e da vegetação pretérita. **GEOUSP: Espaço e Tempo (Online)**, 2013, 33: 136-152.

COPPETEC. **Modelagem da Lagoa de Araruama, RJ**. Relatório de Acompanhamento n°1. Rio de Janeiro, UFRJ/COPPE, 2002.

COSTA, E. C. P.; SANTOS, M. P.; SILVA, J. G. O. ; SEABRA, V. S. Mapeamento multitemporal de áreas de salinas a partir de fotografias aéreas e imagens de alta resolução espacial. **Revista Continentes**, v. 13, p. 8-19, 2018.

DINIZ, M. T. M. **Condicionantes socioeconômicos e naturais para a produção de sal marinho no Brasil: as particularidades da principal região produtora**. Tese de Doutorado: Centro de Ciências da Saúde. Ceará: UECE, 2013, 227f.

GOMES, N. F. **Análises de Circulação Hidrodinâmica e de Transporte de Sal em um Estuário Hipersalino: Lagoa de Araruama – RJ**. Rio de Janeiro: UFRJ/COPPE, 2009. Programa de Engenharia Oceânica, 2009.

GUERRA, L. V. **Processos microbiológicos e composição da matéria orgânica relacionados à eutrofização de uma lagoa costeira hipersalina**. Niterói: Universidade Federal Fluminense, 2008.

HANSSSEN, G. **Cabo Frio: dos Tamoios a Álcalis**. Rio de Janeiro. Ed. Achiamé. 239 p. 1988.

IESPA, C. M. D.; BORGHI, L.; IESPA, A. A. C. Microestratigrafia dos Microbialitos da Lagoa Pitanguinha, Rio de Janeiro, Brasil. **Revista de Geologia (Fortaleza)**, v. 23, p. 203-212, 2010.

INSTITUTO ESTADUAL DO AMBIENTE. **Parque Estadual da Costa do Sol**. http://www.inea.rj.gov.br/Portal/Agendas/BIODIVERSIDADEEAREASPROTEGIDAS/UnidadesdeConservacao/INEA_008423. Acessado em 29 de abr. de 2020.

IRELAND, S. The Holocene sedimentary history of the coastal lagoons of Rio de Janeiro State, Brazil. **In: Sea Level Changes**. TOOLEY, M. & SHENNAM, I. (eds.). Oxford: Brazil Blackwell Ltd, 1987. p. 25-66.

JUNIOR, W. M. L. Turismo de segunda residência na orla do distrito de São Tomé em Campos dos Goytacazes, Rio de Janeiro. **Geografia Ensino & Pesquisa**, 2015, 19.1: 27-38.

LAMEGO, A. R. Ciclo Evolutivo das Lagunas Fluminenses. Divisão de Geologia e Mineralogia. **Boletim nº 118**, DNPM, p. 47, 1945.

MUEHE, D. A geomorfologia costeira e seu desdobramento para a geografia costeira e marinha. **Revista Brasileira de Geografia**. Rio de Janeiro, v. 63, n. 1, p. 29-59, jan./jun. 2018.

MUEHE, D. Geomorfologia Costeira. In: Antônio José Teixeira Guerra; Sandra Baptista da Cunha. (Org.). **Geomorfologia - uma atualização de bases e conceitos**. 6 ed. Rio de Janeiro: Editora Bertrand Brasil., 2001.

MUEHE, D. (1994). Lagoa de Araruama: geomorfologia e sedimentação. **Caderno de Geociência**, IBGE, n. 10, p. 53-62, 1994.

MUEHE, D. Evidências de recuo dos cordões litorâneos em direção ao continente no litoral do Rio de Janeiro. In: LACERDA, L. D.; ARAÚJO, D. S. D.; CERQUEIRA, R.; TURCQ, B. Restingas: origem, estruturas e processos. In: **Simpósio sobre Restingas Brasileiras**, Niterói, CEUFF – Universidade Federal Fluminense, Anais... p. 75-80, 1984.

MUEHE, D.; CORRÊA, C.H.T. The coastline between Rio de Janeiro and Cabo Frio. In: Claudio Neves (ed.), **Coastlines of Brazil**, pp.110-123, American Society of Civil Engineers (ASCE), New York: U.S.A, ISBN: 978-0872627079. 1989.

MUEHE, D.; VALENTINI, E. **O Litoral do Estado do Rio de Janeiro - Uma Caracterização Físico-Ambiental**. Rio de Janeiro: Fundação de Estudos do Mar, 1998. v. 1. 93 p.

PIZARRO E ARAUJO. J. S. A. **Descrição Geographica, Política e Cronographica do Districto dos Campos Goitacaz, Memórias Historicas do Rio de Janeiro**, 3º volume. 2ª Ed. Rio de Janeiro: Imprensa Nacional, 1945.

RODRIGUEZ, J.M.M., SILVA, E.V. e CAVALCANTI, A.P.B. **Geoecologia das paisagens: uma visão geossistêmica da análise ambiental**. 2 ed. Fortaleza. Edições UFC, 2007. 222p.

SEABRA, V.S.; SILVA, G.C.; CRUZ, C.B.M. **The use of geoprocessing to assess vulnerability on the east coast aquifers of Rio de Janeiro State, Brazil**. Environmental Geology (Berlin), v.57, p.665 - 674, 2009.

SEMADS. **Bacias Hidrográficas e Rios Fluminenses Síntese Informativa por Macrorregião Ambiental**. Rio de Janeiro: SEMADS, 2001. 73p.

SILVA, A. L. C. **Arquitetura sedimentar e evolução geológica da planície costeira central de maricá (RJ) ao longo do Quaternário**. PhD Thesis. Tese de Doutorado. Programa de Pós Graduação em Geologia e Geofísica Marinha da Universidade Federal Fluminense, Rio de Janeiro: UFF, 2011.

SOUZA, J.; TERRA, D.; CAMPOS, M. **Mobilidade populacional e as novas espacialidades urbanas: municípios da Ompetro, Rio de Janeiro (2000-2010)**. EURE (Santiago), v. 41, n. 123, p. 53-80, 2015.

TURCQ, B., MARTIN, L., FLEXOR, J. M., SUGUIO, K., PIERRE, C. & TASAYACO-ORTEGA, L. **Origin and Evolution of the Quaternary Coastal Plain Between Guaratiba and Cabo Frio, State of Rio de Janeiro, Brazil**. Environmental Geochemistry of Coastal Lagoon Systems. Rio de Janeiro, 6, pp. 25-46, 1999.