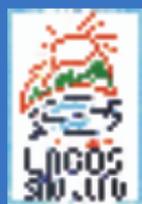


12 Lagoa de Araruama

Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável
Estado do Rio de Janeiro

Projeto PLANÁGUA SEMADS/GTZ



Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável
Consórcio Ambiental Lagos-São João

LAGOA DE ARARUAMA

Perfil Ambiental do Maior Ecossistema
Lagunar Hipersalino do Mundo

Autores

*Paulo Bidegain da Silveira Primo
Carlos Roberto S. Fontenelle Bizerril*

Depósito legal na Biblioteca Nacional conforme decreto nº 1.825, de 20 de dezembro de 1907.

Ficha catalográfica

B 585

Bidegain, Paulo

Lagoa de Araruama - Perfil Ambiental do Maior Ecossistema Lagunar Hipersalino do Mundo / Paulo Bidegain, Carlos Bizerril. - Rio de Janeiro: Semads 2002.

160 p.: il

ISBN 85-87206-15-X

Cooperação Técnica Brasil - Alemanha, Projeto Planágua Semads / GTZ
Inclui Bibliografia.

1. Recursos Hídricos. 2. Meio Ambiente. 3. Lagoas. 4. Lagunas.
5. Saneamento Ambiental.

I. Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável.
II. PLANÁGUA. III. Bizerril, Carlos. IV. Título.

CDD-333.91

Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável

Rua Pinheiro Machado, s/nº
Palácio Guanabara – Prédio Anexo / 2º andar
Laranjeiras
CEP: 22238-900 - Rio de Janeiro - RJ
Tel.: (21) 2299-5290 - 2299-5285
e-mail: comunicacao@semads.rj.gov.br
www.semads.rj.gov.br

Projeto Planágua Semads / GTZ

O Projeto Planágua Semads / GTZ, de Cooperação Técnica Brasil-Alemanha, vem apoiando o Estado do Rio de Janeiro no gerenciamento de recursos hídricos com enfoque na proteção de ecossistemas aquáticos.

Campo de São Cristóvão, 138 / 315
São Cristóvão

CEP: 20921-440 - Rio de Janeiro - RJ
Tel./Fax: (0055) (21) 2580-0198
e-mail: serla@montreal.com.br

Coordenadores*Antônio da Hora***Subsecretário Adjunto de Meio Ambiente da Semads***Wlfrid Teuber***Planco Consulting / GTZ****Revisão e adaptação***William Weber***Diagramação***Luiz Antonio Pinto***Editoração***Jackeline Motta dos Santos**Raul Lardosa Rebelo*

Consultores

Paulo Bidegain da Silveira Primo
Carlos Roberto S. Fontenelle Bizerril
Consultores do Projeto Planáqua Semads / GTZ

Colaboração

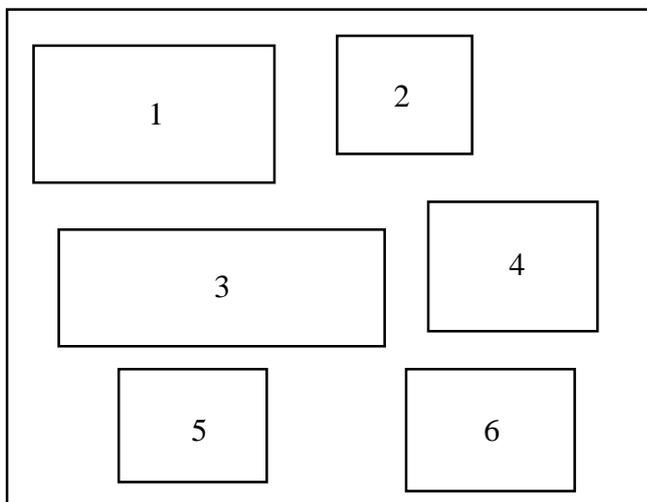
Luiz Firmino Martins Pereira
Consórcio Ambiental Lagos-São João
Arnaldo Vila Nova
Associação de Defesa da Lagoa de Araruama - Adla Viva Lagoa
Francisco Guimarães Neto
Adla Viva Lagoa

Mapas e desenhos

Marco Aurélio Santiago Dias

Fotos

Paulo Bidegain da Silveira Primo
Carlos Roberto S. Fontenelle Bizerril
Consórcio Ambiental Lagos-São João
Projeto Planáqua

Fotos e mapa da capa: legenda

- 1 - Erosão e assoreamento em Araruama
- 2 - Lançamento de esgoto na lagoa
- 3 - Foto de satélite da Região dos Lagos
- 4 - Lagoa Pernambuco - urbanização
- 5 - Exemplo de maracha
- 6 - Marnel em Figueira

Apresentação

A lagoa de Araruama, a maior do mundo em hipersalinidade permanente, emoldura com sua peculiar beleza 160 quilômetros dos 850 da extensão da região costeira fluminense.

A milenar história geológica da lagoa e de seu ecossistema mostra que suas transformações naturais comprometeram-se, ao longo do tempo, com a crescente presença humana e uso indevido do solo da região nos últimos 30 anos.

Movido por tais evidências, o Governo do Estado enfrenta a questão ambiental como uma de suas prioridades. O Programa Nossas Lagoas é um dos exemplos de ação governamental que a Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável – Semads implementa mediante a aplicação de recursos do Fundo Estadual de Conservação Ambiental – Fecam.

Além da desobstrução do canal de Itajuru, para melhorar a entrada de água do mar na lagoa de Araruama, o Programa promove a recuperação de outros sistemas lagunares, como Jacarepaguá, Piratininga-Itaipu, Maricá e da lagoa de Saquarema.

Medidas práticas como essas são importantes. Entretanto, o futuro da lagoa de Araruama e de sua bacia com 404 quilômetros quadrados, como de outros ambientes lacustres estaduais, depende de esforços e efetivas parcerias entre governos, sociedade organizada e usuários para que formações litorâneas tão frágeis sejam recuperadas, mantidas vivas e úteis à coletividade.

Neste sentido, devemos mencionar o trabalho conscientizador do Consórcio Ambiental Lagos-São João, formado por doze prefeituras situadas na bacia hidrográfica, empresários e Organizações Não-Governamentais – ONGs. O consórcio cumpre diretrizes, em paralelo às ações desenvolvidas por órgãos estaduais na região, que já produzem resultados positivos em prol da Lagoa de Araruama e do seu ecossistema, como a retirada de obstáculos (marnéis) para melhorar a circulação das águas.

Com a nova mentalidade no trato das questões ambientais, aliada à gestão e aplicação das legislações estaduais sobre recursos hídricos – Lei 3.239/99 e Decreto 27.208/00 –, estamos convencidos de que os atuais problemas de lançamento de esgotos e lixo, ocupação indevida das margens, dragagens desordenadas para retirada de conchas, dentre outros impactos ambientais, serão eliminados a curto prazo, sem o que a Lagoa de Araruama deixará de ser bela, admirada e útil às atuais e futuras gerações.

Esta publicação da série que a Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável vem produzindo como parte do Projeto Planáguas Semads / GTZ, de Cooperação Técnica Brasil - Alemanha, tem como objetivo disseminar novos conhecimentos ambientais e contribuir para a

cooperação dos diferentes atores de gestão e para a integração de ações em prol da preservação e recuperação da Lagoa de Araruama e de seu ecossistema.

Secretário de Estado de Meio Ambiente e
Desenvolvimento Sustentável

Mensagem

O que pode haver de melhor do que ter, frente a frente, a presença de uma beleza singular, ofertada por Deus, com contornos perfeitos, água mansa de calmaria entre brancas areias, onde garças planam sobre o espelho d'água, que imponente, deixa viver em suas margens homens afoitos por desfrutar do paraíso? Quantas cidades nasceram e sobrevivem por elas? Quantos olhos já a observaram e levaram, extasiados, impressões de sua beleza, quando o sol refletia o seu nascer ou deitava-se sonolento à espera de um novo alvorecer?

Todas as cores sobre estas águas já se deleitaram. As espumas, o vento, o sal, a brisa mansa da manhã, as ostras, as conchas e os moinhos unem-se para formar uma tela perfeita, onde a paz e o descanso criam um ponto único de transparente presença do Criador. Histórias nasceram à sua volta, sob a rede de pescadores, sambaquis e sítios que revelam seu passado, onde lendas de araras nascem na foz dos rios e riachos que deságuam como serpentes, às vezes dando vida, as vezes trazendo para seu interior a constante presença do homem que teima em viver dos frutos de suas entranhas.

Suas margens passeiam no limite de seis cidades que a possuem, dela retiram fios de vida formam região repleta de sal, de gente tatuada pelo sol, do suor dos barcos que vislumbam, na amplidão de suas águas, terras de Cabo Frio, do Arraial do Cabo ou da Aldeia de São Pedro, que na sinuosidade dos recantos e cantos ainda trazem o dialeto presente das Iguabas Grande ou Pequena, da Araruama que

lhe dá nome, ou do trecho de Saquarema que aglutina a região e forma um paraíso repleto de natureza pulsante.

Por todos os lados que se olha, a lagoa é onipotente, presente supremo, dádiva divina, parece que aqui pode-se caminhar sobre as águas, passear solitário, longe da orla, ouvindo o som do silêncio que embriaga-nos com tamanha paz. O vento que por ela sobrevoa, curva coqueiros e amendoeiras lhe dando um ar selvagem e o infinito dobra-se aos seus encantos. Velas e velejadores comprazem-se no inefável deslizar sobre seu espelho d'água, que, translúcido, reflete a magia das bromélias, cactos e orquídeas que ainda teimam em existir nas restingas que emolduram suas margens. Sobre o mirante, pode-se admirar todo o seu poder, com características únicas e especiais, onde à noite, as luzes artificiais tingem as suas águas de prata em tonalidades azuladas que parecem pintadas com a arte da perfeição.

Enfim, a lagoa de Araruama é um recanto paradisíaco, onde muitos já fincaram raízes para sempre e outros a desfrutam com brevidade. A beleza é concreta, é misteriosa, é imponente e há de persistir, resistir, suportar o seu assédio e prosseguir altiva, pois a vida não haverá de abandoná-la enquanto existir amor por estas águas; ela há de continuar se sobrepujando, sendo musa para poetas, acordes para músicas, concretizando um eterno encontro com a paz, onde existirá, sempre, um raro prazer tropical com o sabor encantador da brisa constante, céu azul e sol o ano inteiro.

Francisco Carlos Fernandes Ribeiro
Presidente do
Conselho de Sócios do
Consórcio Ambiental Lagos-São João

Índice

INTRODUÇÃO	11
	13
	13
	13
	15
	15
	15
	17
	SÍNTESE INFORMATIVA
	Origem do nome
	Localização e acessos
	Formação
	1503: primeiro assentamento europeu
	Maiores transformações
	Números
BACIA HIDROGRÁFICA	19
Superfície e divisores de água	19
Sete municípios	19
Clima	22
Topografia	23
Uso da terra e a vegetação	25
Infra-estrutura e empreendimentos	27
	29
	30
	31
	32
	32
	35
	SUB-BACIAS
	Principais rios
	Hidrologia
	Usos da água
	Qualidade das águas dos rios
	Vida aquática: rios e lagoas associadas
CARACTERÍSTICAS AMBIENTAIS ATUAIS	37
Corpo principal	37
Canal de Itajuru	39
Pontas, penínsulas e esporões	41
Falésias e praias	43
Ilhas, coroas e estreitos	44
Descrição da orla	44
Obras hidráulicas	55
Batimetria	55
Hidrodinâmica	57
Sedimentos	59
Depósitos de conchas	59
Obras de proteção costeira	62
Obras de saneamento	62
Obras de acostagem e dragagem	63
Características físicas e químicas das águas	63
Biodiversidade, cadeia alimentar e produtividade biológica	66

USOS DOS RECURSOS NATURAIS

75	_____	Pesca artesanal
77	_____	Extração de sal
82	_____	Extração de conchas
84	_____	Empresas
88	_____	Recreação, lazer e turismo
90	_____	Uso medicinal
90	_____	Áreas protegidas
90	_____	Empreendimentos relevantes

IMPACTOS AMBIENTAIS

_____	_____	93
Poluição por esgotos	_____	96
Diminuição da salinidade	_____	99
Redução do espelho d'água	_____	99
Desorganização do movimento das águas	_____	100
Lixo doméstico e hospitalar	_____	101
Poluição por óleo	_____	101
Menos peixes e camarões	_____	102

ATIVIDADES EM CURSO PARA RECUPERAÇÃO

103	_____	Ações recentes
103	_____	Consórcio Ambiental Lagos-São João
104	_____	Centro de pesquisa e especialistas
107	_____	Entidades públicas
108	_____	

DIRETRIZES PARA GERENCIAMENTO

_____	_____	109
Sistema de gerenciamento compartilhado	_____	110
Gerência técnica e administrador exclusivo	_____	112
Definição e zoneamento dos usos múltiplos	_____	113
Plano da bacia hidrográfica	_____	114
Fortalecimento institucional do consórcio	_____	114
Fortalecimento institucional	_____	116
Cadastro e monitoramento ambiental	_____	117
Redução da poluição	_____	118
Restauração da lagoa de Araruama	_____	118
Uso turístico e geração de renda	_____	123
Medidas emergenciais	_____	124

BIBLIOGRAFIA

SIGLAS	_____	153
---------------	-------	-----

Composição do Consórcio Ambiental Lagos-São João

PROJETO PLANÁGUA SEMADS / GTZ	_____	155
--------------------------------------	-------	-----

Introdução

A lagoa de Araruama é a maior laguna hipersalina em estado permanente do mundo. Ao lado dela, destacam-se pelo tamanho as lagunas de Coorong, na Austrália; de Dawhat as Sayh, no golfo Árabe; de Bardawill, na costa leste do Mediterrâneo; de Madre do Texas e de Torrey Pines, nos EUA; de Madre de Tamaulipas e de Ojo de Liebre, no México, e de Enriquillo, na República Dominicana.

A finalidade desta publicação é disponibilizar ao público informações atuais sobre a lagoa de Araruama, além de propor diretrizes para sua recuperação e aproveitamento sustentado.

Fruto de uma parceria entre o Consórcio Ambiental Lagos-São João e o Projeto Planáqua Semads/GTZ de Cooperação Técnica Brasil / Alemanha, a publicação se destina a suprir uma demanda identificada pelo Consórcio que, desde sua criação, tem sido freqüentemente procurado por estudantes, profissionais da área ambiental e pelo público em geral, em busca de informações sobre a lagoa de Araruama.

Nos últimos vinte anos, capitaneado pela UFF, UFRJ e Instituto Água (Programa Prolagos) e com a participação da Feema, IEAPM, INPH, CNA e

Ferlagos, observou-se uma grande produção de conhecimentos científicos sobre a lagoa e sua bacia hidrográfica nas áreas de hidrologia, geomorfologia, geologia, biologia, ecologia, geoquímica, geografia

urbana e aspectos sócioeconômicos. Esta gama de dados tem contribuído sobremaneira para a compreensão dos ciclos e processos ecológicos de funcionamento do ecossistema da lagoa de Araruama, assim como de seus usos e potencialidades econômicas.

Contudo, as informações encontram-se dispersas em teses de mestrado e doutorado, atas de congressos, relatórios oficiais e artigos de revistas científicas, dificultando à população o acesso às mesmas. Desde o trabalho de síntese da engenheira Agrônoma Lízia Vanacôr, publicado em 1987 no Boletim da Fundação Brasileira para a Conservação da Natureza, nenhuma publicação foi lançada com este escopo.

A presente publicação procurou compilar e sistematizar em linguagem não especializada e de maneira sintética, as principais características ambientais e sócioeconômicas da lagoa de Araruama, obtidas a partir de exame da farta bibliografia técnica, de inspeções de campo e da colheita de informações conseguidas oralmente com pescadores.

Por não se tratar de um trabalho acadêmico, mas de um guia introdutório, evitou-se o uso de citações bibliográficas. Para aqueles que desejam se aprofundar no tema, o capítulo final apresenta uma extensa relação de fontes bibliográficas.



Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável

Localização da Lagoa de Araruama



Fonte: Projeto Planágua Semads / GTZ

1 síntese informativa

História e transformações desde 1503

origem do nome

Não há consenso entre os especialistas sobre o significado da palavra Araruama. Adotou-se aqui o de Pedro Alcoforado que parece ser o mais adequado. Na obra "O Tupi na Geografia Fluminense", o autor cita que, provavelmente, o nome original era "*Iriruama*". As palavras *iriru*, *ariru* ou *araru* significam marisco ou concha. Já *iama* ou *uama* indicam abundância ou grande quantidade, daí *Iriruama*, lugar ou lagoa com grande quantidade de mariscos. Por sua vez, o canal que liga a lagoa ao oceano, Itajuru, significa "boca de pedra" em tupi-guarani.

localização e acessos

A lagoa de Araruama situa-se no Estado do Rio de Janeiro, na Região dos Lagos, entre as latitudes de 22°50'S e 22°57' S e entre as longitudes de 42°00' W e 42°44' W. Estende-se pelos municípios de Saquarema, Araruama, Iguaba Grande, São Pedro da Aldeia, Cabo Frio e Arraial do Cabo. No que tange a sua localização nas unidades territoriais de gestão ambiental estabelecidas pelo Decreto Estadual nº 26.058, de 14/03/00, a lagoa de Araruama insere-se na Macrorregião Ambiental – 4. O mapa ao lado mostra a localização da lagoa de

Araruama. O acesso à lagoa a partir da capital pode ser feito de duas maneiras: pela BR-101, até Rio Bonito, e daí pela RJ-124 (Via Lagos); ou pela RJ-106 (Rodovia Amaral Peixoto), estrada litorânea que tem início em Niterói. A distância da lagoa à capital é



LAGOA DE Araruama, em trecho da restinga de Massambaba

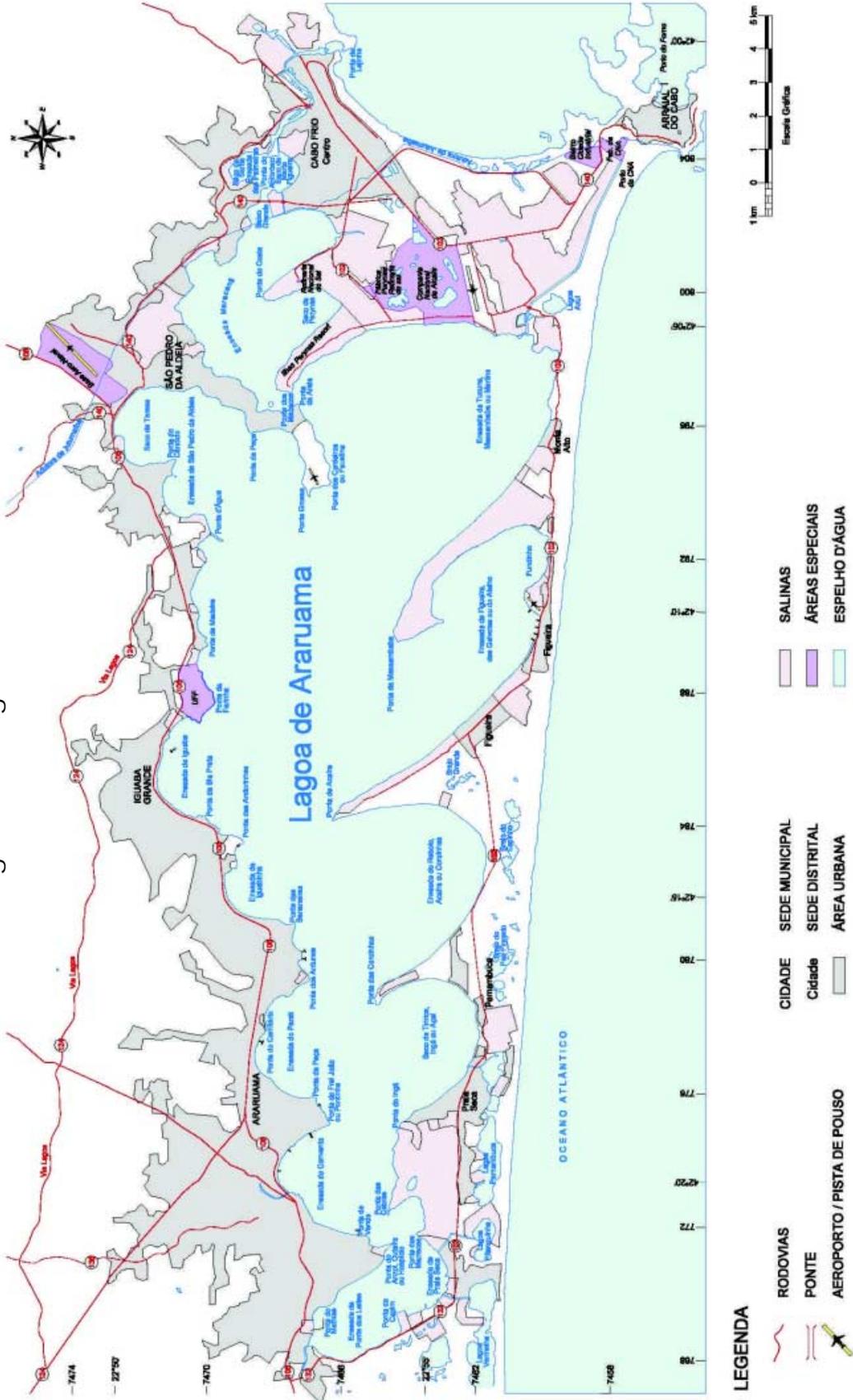
de cerca de 120 km. Pode-se ainda chegar à lagoa por via aérea a partir da cidade do Rio de Janeiro, com destino ao aeroporto de Cabo Frio. As cidades situadas na orla da lagoa eram ligadas a Niterói por ferrovia, a Estrada de Ferro Maricá, desativada em 1962.

Lagoa de Araruama



Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável

Panorama geral da Lagoa de Araruama



Fonte: Projeto Planágua Semads / GTZ

formação

A lagoa de Araruama, na verdade uma laguna, é um ecossistema relativamente recente, com idade estimada entre 5 e 7 mil anos, estando sua origem vinculada à formação das restingas de Massambaba e de Cabo Frio. A explicação clássica sobre a formação da lagoa de Araruama foi formulada pela primeira vez pelo engenheiro de minas Alberto Ribeiro Lamego e publicada em 1938 no Boletim Geográfico do IBGE. De acordo com a hipótese de Lamego, há milhares de anos a atual margem norte da lagoa era mar aberto, com reentrâncias, saliências e praias pequenas. Algo semelhante à costa da baía de Sepetiba, faltando, porém, os morros elevados que mergulham no mar. A lagoa surgiu quando a areia, arrastada pelas ondas e correntes marítimas, formou as duas restingas, tendo a de Massambaba crescido a partir do morro de Nazaré, situado em Saquarema, ampliando-se no sentido leste. O crescimento das restingas formou, inicialmente, uma baía pequena, que foi fechada em seqüência.

Nos últimos anos, a tese de Lamego foi contestada, a partir de observações sobre o ângulo de incidência das ondas na região. O avanço das pesquisas lideradas pela Universidade Federal do Rio de Janeiro – UFRJ e Universidade Federal Fluminense – UFF atestam que, na verdade, a lagoa foi formada por uma sucessão de eventos geológicos complexos que se iniciaram há pelo menos 120 mil anos e se estenderam até 7 mil anos atrás. De acordo com a nova teoria, a lagoa é resultado de uma ação combinada de construção das restingas com as oscilações do nível do mar, acima e abaixo do nível atual, que aconteceram nos últimos 100 mil até 5 mil anos atrás. Uma explicação detalhada do processo pode ser obtida no livro “Environmental Geochemistry of Coastal Lagoon Systems of Rio de Janeiro, Brazil”, publicado pela UFF em 1999.

1503: primeiro assentamento europeu

Deve-se mencionar que o primeiro europeu a conhecer a lagoa foi, provavelmente, o florentino Américo Vespúcio. Ele partiu de Portugal no dia 10 de junho de 1503 comandando uma das naus da segunda expedição de Gonçalo Coelho ao Brasil. Dois meses depois a frota depara com a ilha de Fernando

de Noronha e, devido a desavenças, se divide. Vespúcio segue com um par de naus e Gonçalo Coelho com o restante da flotilha, ambos para percorrer a costa do Brasil.

Vespúcio chegou a Cabo Frio, provavelmente, em novembro de 1503 e aí permaneceu por cinco meses. O local do desembarque tem sido aventado como a praia da Rama, atual dos Anjos, em Arraial do Cabo. Ergueu uma feitoria, constituída por casebres rústicos e roças protegidas por uma paliçada de madeira e carregou os navios com pau-brasil. Este acampamento constitui o primeiro assentamento europeu no Brasil. Inaugurava-se assim o ciclo do pau-brasil.

de início,
o crescimento das
restingas
formou uma baía
pequena

Durante a estada em Cabo Frio, Vespúcio organizou uma expedição para explorar a região. Acompanhado de 30 homens,

percorreu durante um mês cerca de 40 léguas (250 km). Foi a primeira incursão de um europeu pelo interior do Brasil. Vespúcio conheceu tribos indígenas nômades (tamoios), mas não encontrou metais. Muito provavelmente, aí deu-se o primeiro encontro de um europeu com a lagoa de Araruama, pois obrigatoriamente ele teve que atravessar o canal de Itajuru. Em abril de 1504, Vespúcio zarpu, chegando a Portugal no dia 18 de junho. Em Cabo Frio, foram deixados 24 homens com mantimentos para sobreviver por seis meses.

maiores transformações

Infelizmente, não se dispõe de mapas com precisão cartográfica anteriores a 1870, época em que se iniciou a implantação de salinas na orla da lagoa, mostrando seus contornos originais. O mapa mais antigo que a retrata em maiores detalhes é a carta “Baie de Guanabara et le Cap Frie” produzida pelo cartógrafo francês Jacques de Vaulx de Clay, publicado em 1574, cujo original encontra-se depositado na Biblioteca Nacional de Paris. Em 1929, veio à luz o primeiro mapa com alguma precisão cartográfica da lagoa de Araruama, encartado na publicação “A Indústria de Sal no Brasil”.

Ao que tudo indica, as maiores transformações ocorreram no canal de Itajuru e nas enseadas do Maracanã, Palmeiras e Tucuns. O canal era uma

sucessão de pequenas enseadas conectadas, sendo sua área 50% maior do que é hoje. A enseada do Maracanã ganhou dois enormes conjuntos de marnéis (são estruturas largas e compridas, de pedra e terra que são erguidas no espelho d'água pelos sedimentos, isolando partes da lagoa). A enseada das Palmeiras foi aterrada na parte norte por salinas e a de Tucuns foi retalhada por marnéis. No restante da lagoa, as intervenções foram bem menores, destacando-se os aterros da marina da Flumitur, em Araruama, e os realizados para a construção da rodovia RJ-106, nos idos de 1940. Contudo, muitas praias, provavelmente, foram suprimidas pelas salinas. Além disso, os marnéis e outras estruturas devem ter provocado mudanças nas correntes internas da lagoa, o que pode ter acelerado a erosão em alguns trechos da orla e o assoreamento em outros. O estreitamento do canal de Itajuru reduziu a penetração da maré, diminuindo a renovação da água.

A orla da lagoa é muito dinâmica e jamais foi estável devido à movimentação litorânea de areia e outros materiais que as correntes produzidas pelas ondas fazem. Com respeito à salinidade, ela sempre oscilou ano a ano consoante as chuvas, mas sempre se manteve alta. É provável que muitos manguezais tenham existido ao longo do canal de Itajuru e na foz dos principais cursos de água da margem norte, estando extintos, hoje, a grande maioria.

Por fim, cabe assinalar que o primeiro impacto sobre a lagoa de Araruama ocorreu nos idos de 1615, quando os portugueses obstruíram a boca do canal de Itajuru para impedir a entrada de navios piratas que contrabandeavam o pau-brasil, provocando o assoreamento de parte do mesmo. Contudo, foi com o desenvolvimento das salinas, a partir de 1870 e em especial após a Primeira Guerra Mundial, que tiveram início as maiores transformações na lagoa.

números

Apresenta-se a seguir uma síntese informativa sobre a lagoa de Araruama e sua bacia hidrográfica:

Área da Bacia Hidrográfica: 404 km²

Principais rios contribuintes: rios das Moças e Mataruna

Volume médio de água doce despejado pelos rios: 2,3 m³/s

População estimada na Bacia: 260 mil habitantes na baixa temporada

Pluviosidade média anual na lagoa e na bacia hidrográfica: entre 750 e 900mm.

Evaporação média anual: entre 890 e 1.370mm

Ventos: predomina o vento Nordeste

Idade estimada da lagoa: entre 5 a 7 mil anos

Superfície da lagoa (km): 220 km²

Perímetro da lagoa (km): 160 km até a ilha dos

Anjos, excluindo-se o canal de Itajuru

Volume da lagoa: 636 milhões de m³

Largura máxima da lagoa: 13 km, entre a praia de São Pedro e a área urbana de Monte Alto

Comprimento máximo da lagoa (km):

- Sem o canal de Itajuru: 37 km

- Com o canal de Itajuru: 39,7 km

Extensão e largura do canal de Itajuru: 5,5 km, considerando seu início na ilha dos Anjos e seu final da boca na boca da barra

Profundidade média: de 2 a 3 metros, mas há locais onde atinge até 19 metros

Salinidade média: em torno de 52 ‰, que corresponde a uma vez e meia a do oceano

Renovação da água: lenta, a cada 84 dias são trocados 50% do volume da lagoa

Maré: no canal de Itajuru e nas enseadas das Palmeiras e do Maracanã. A partir do Boqueirão não tem mais influência.

Número de praias: 57

Número de ilhas: 10

Número de pontas: 28

Áreas urbanas na orla: cidades de Araruama, Iguaba Grande, São Pedro da Aldeia, Arraial do Cabo e Cabo Frio e as localidades urbanas de Iguabinha, Praia Seca, Monte Alto e Figueira

Usos da lagoa e margens:

- pesca artesanal de linha e rede para captura de peixes e camarões

- coleta de invertebrados (mariscos e caranguejos) em manguezais

- extração de conchas de *Anomalocardia brasiliana* através de dragagens

- extração de sal

- turismo (passeios de barco, marinas, bares e hotéis na orla)

- recreação, esporte e lazer (banhos, esportes náuticos, pesca amadora)

- navegação (transporte de passageiros por pequenas embarcações)

- medicinal (uso de lama)

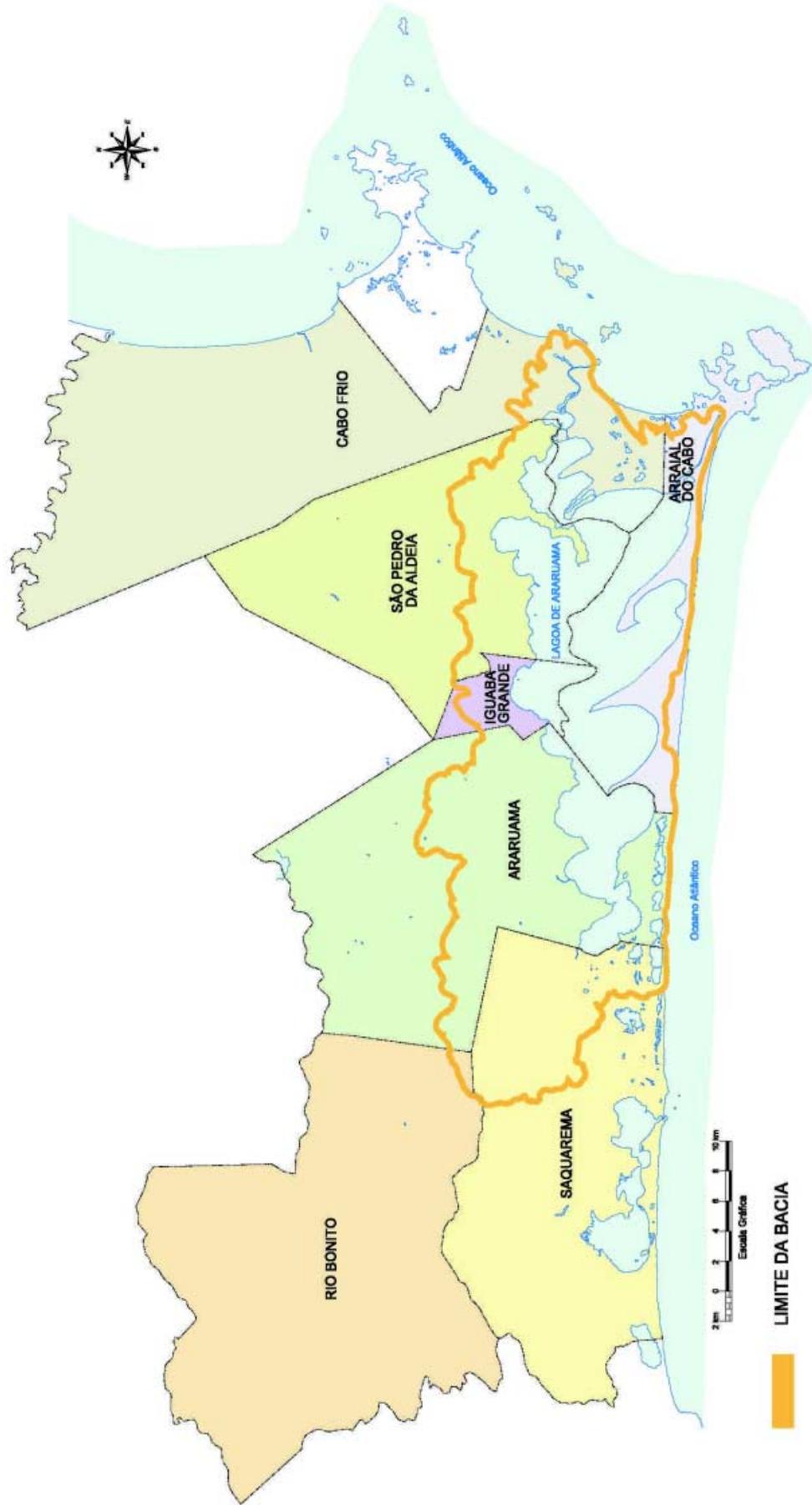
Principais empreendimentos na orla: Cia. Nacional de Alcalis (CNA), Aeroporto de Cabo Frio, Adutora de Juturnaíba (Prolagos), Refinaria Nacional de Sal, Base Aeronaval de São Pedro da Aldeia, rodovia RJ-106, Salinas e Ilhas Perynas Resort (em implantação)

Lagoa de Araruama



Secretaria de Estado de
Meio Ambiente e
Desenvolvimento Sustentável

Bacia Hidrográfica da Lagoa de Araruama



Fonte: Projeto Planágua Semads / GTZ

bacia hidrográfica

Sete municípios e o uso do solo

superfície e divisores de água

A bacia hidrográfica da lagoa de Araruama abrange cerca de 404 km², dos quais, aproximadamente, 60 km² são de salinas e 6 km² correspondem às lagoas situadas em sua periferia. Incluem-se nesta superfície as áreas das restingas de Massambaba e Cabo Frio, cujas drenagens fluem também para a lagoa. A bacia é formada por um conjunto de 20 sub-bacias onde somente dois rios são perenes, o das Moças e o Mataruna.

A bacia da lagoa de Araruama limita-se, a Oeste, com as bacias das lagoas de Jacarepiá e Saquarema; ao Norte e Noroeste, com as bacias dos rios São João e Una e, a Leste, com a estreita faixa da restinga de Cabo Frio. Ao Sul, é delimitada pelas partes mais altas da restinga de Massambaba, onde parcela das águas flui para a lagoa e a outra ocorre diretamente para pequenas lagoas e brejos ou para o oceano.

Os divisores de água da bacia são pouco perceptíveis na maior parte de sua extensão, pois estão em colinas baixas, de topo arredondado, com altitudes que oscilam entre 30 – 50 metros, raramente atingindo 70m. Esta altitude é superada somente nas serras do Palmital, Sapiatiba e Sapiatiba-Mirim e nos morros da Boa Vista, dos Canelas, Milagres e Frade, onde os divisores tornam-se mais distinguíveis. Na restinga de Massambaba e Cabo Frio, os divisores situam-se em altitudes, via de regra, abaixo de 5 metros, sendo

constituídos pela cadeia de dunas e pequenas elevações arenosas.

sete municípios

A bacia da lagoa de Araruama abrange o território de sete municípios, a saber: Rio Bonito, Saquarema, Araruama, Iguaba Grande, São Pedro da Aldeia, Cabo Frio e Arraial do Cabo. Nenhum deles está, integralmente, situado na bacia. Rio Bonito abrange área muito pequena, localizada nas cabeceiras do rio Marimbondo, próximo à localidade de Latino Melo.

O mapa ao lado revela que o município que mais detém terras situadas na bacia é Araruama, ocupando 35,5% da mesma, seguido de Saquarema com 21%. Com respeito à população, nota-se que o contingente atual (Censo do Ano 2000) dos sete municípios situados, parcial ou integralmente

na bacia, descontando Rio Bonito, é de 334 mil habitantes. Contudo, o exame dos quadros a seguir e da distribuição das áreas urbanas na bacia revela que a população que, efetivamente, reside na bacia hidrográfica é menor, pois encontram-se fora da mesma: a cidade de Saquarema e a localidade urbana de Bacaxá; a cidade de Arraial do Cabo; pequena parte da cidade de Cabo Frio; uma pequena porção da área rural do Município de Iguaba Grande e grandes áreas rurais dos municípios de Araruama,

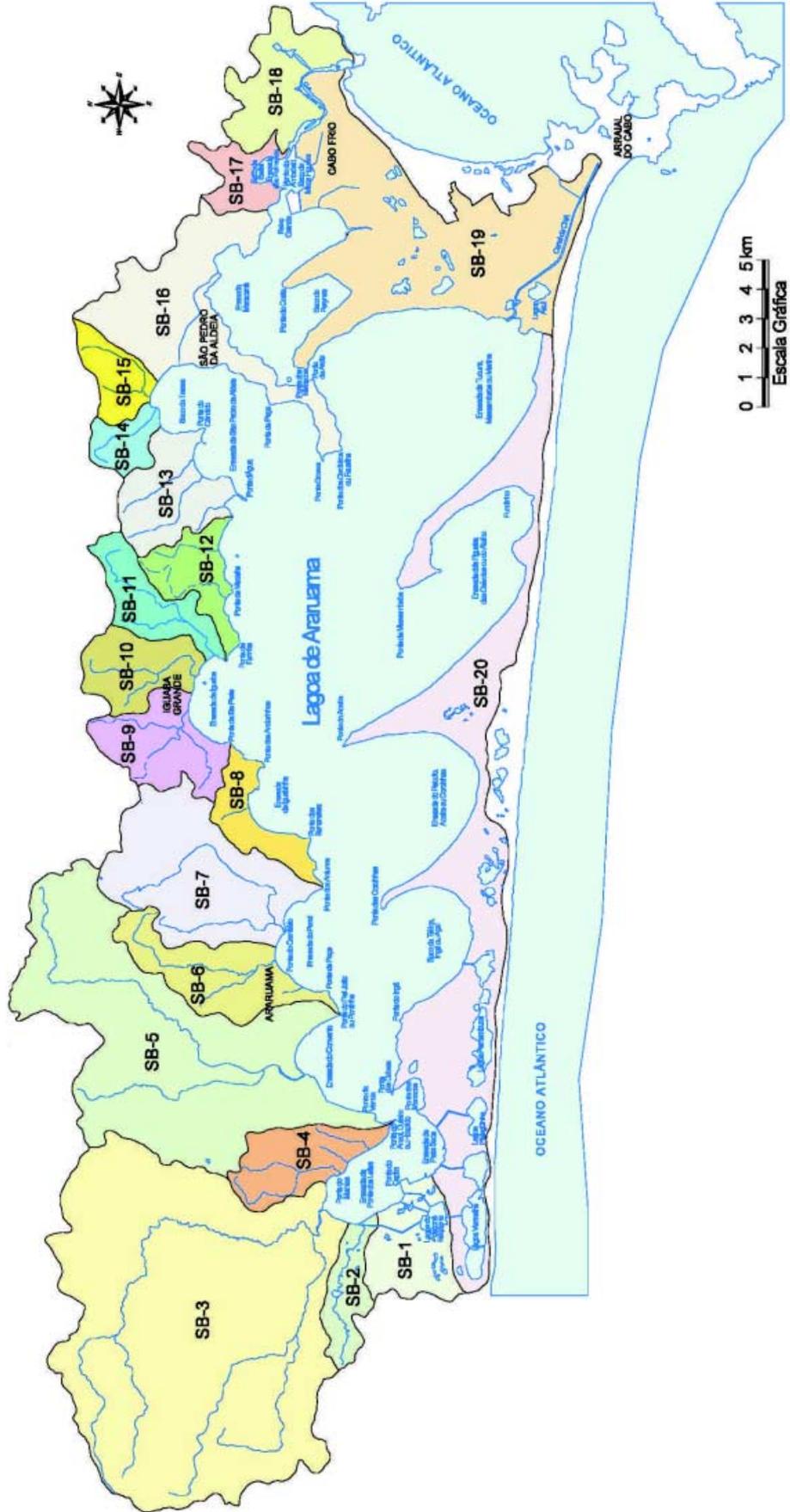
a bacia é formada por um conjunto de 20 sub-bacias onde somente dois rios são perenes: das Moças e Mataruna

Lagoa de Araruama



Secretaria de Estado de
Meio Ambiente e
Desenvolvimento Sustentável

Sub-bacias da bacia da Lagoa de Araruama



Fonte: Projeto Planágua Semads / GTZ

São Pedro da Aldeia e Cabo Frio. Assim, estima-se que a população fixa da bacia seja da ordem de 260 mil habitantes. A população flutuante, segundo estimativa da Secretaria de Estado de Obras e Serviços Públicos feita na década passada, é em média duas vezes e meia superior a população residente, ocorrendo este acréscimo populacional nos meses de verão, feriados e fins de semana. Considerando esta realidade, a multiplicação do

contingente populacional acontece em 25% do período anual.

Os quadros a seguir informam, respectivamente, a participação territorial dos municípios na bacia da lagoa de Araruama, a evolução da mesma, desde 1940 até 2000, e os dados do último Censo (2000). Dada a ínfima participação territorial de Rio Bonito na bacia, foram descartadas as informações sobre sua população.

Participação territorial dos municípios na bacia hidrográfica da lagoa de Araruama

Município	Data de instalação ¹	Área total (km ²) ²	Área na bacia hidrográfica		Percentual da bacia
			Absoluta (km ²)	Relativa (%)	
Saquarema	29/01/1861	354,7	86,00	24,25	21,00
Araruama	25/08/1859	633,8	148,00	23,35	35,50
Iguaba Grande	01/01/1997	36,1	18,00	49,85	4,50
São Pedro da Aldeia	01/02/1893	357,1	61,00	17,00	15,30
Arraial do Cabo	01/01/1986	157,8	43,00	27,25	12,00
Cabo Frio	15/08/1616	403	45,00	11,15	11,00
Rio Bonito	01/10/1846	462,1	3,00	0,70	0,70
					100

Fonte: Projeto Planáqua Semads/GTZ

¹ de acordo com a Fundação Cide ² de acordo com o IBGE – sinópsse do Censo 2000

Evolução da população residente nos municípios que integram a bacia (1940-2000)

Município	População total							
	1940	1950	1960	1970	1980	1991	1996	2000
Cabo Frio	8.816	9.750	16.646	29.297	50.239	76.311	101.398	126.894
Araruama	25.049	26.242	30.904	40.031	49.822	59.024	66.148	82.717
São Pedro da Aldeia	14.340	16.109	15.868	23.668	33.371	42.400	55.926	63.009
Saquarema	18.970	18.880	19.865	24.378	28.194	37.888	44.017	52.464
Arraial do Cabo	2.897	3.195	7.275	10.974	15.362	19.866	21.548	23.864
Iguaba Grande	2.877	2.877	3.528	4.153	4.131	8.074	9.221	15.052
Total	74.889	79.003	96.046	134.471	183.099	245.554	300.254	366.000

Fonte: Fundação Cide e IBGE

População residente, em 2000, nos municípios que integram a bacia

Município	Valores absolutos			Valores relativos (%)		
	Total	Urbana		Total	Urbana	
		Total	Na sede municipal		Total	Na sede municipal
Cabo Frio	126.894	106.326	105.679	100	83,79	83,28
Araruama	82.717	74.992	62.156	100	90,66	75,14
São Pedro da Aldeia	63.009	51.932	51.932	100	82,42	82,42
Saquarema	52.464	50.427	21.839	100	96,12	41,63
Arraial do Cabo	23.864	23.864	23.864	100	100	100
Iguaba Grande	15.052	15.052	15.052	100	100	100
Total	364.000	322.593	280.522	-	-	-

Fonte: IBGE-Censo 2000

clima

Embora pequena, a porção territorial abarcada pela bacia e pela lagoa de Araruama é singular por dois motivos: primeiro, por se tratar da região com a menor quantidade de chuvas do Estado, uma "mancha seca" encravada no úmido litoral fluminense e, segundo, por apresentar dois tipos de clima, separados por uma

curta distância: o da parte ocidental pode ser classificado como tropical, enquanto na parte oriental é semi-árido. A média de chuvas em Arraial do Cabo é baixa, da ordem de 750 mm/ano, enquanto em Iguaba eleva-se um pouco, conforme mostra o quadro a seguir.

Observa-se que a evaporação é maior que a precipitação, o que gera um déficit hídrico na maior parte da bacia. A razão de aridez climática tem sido

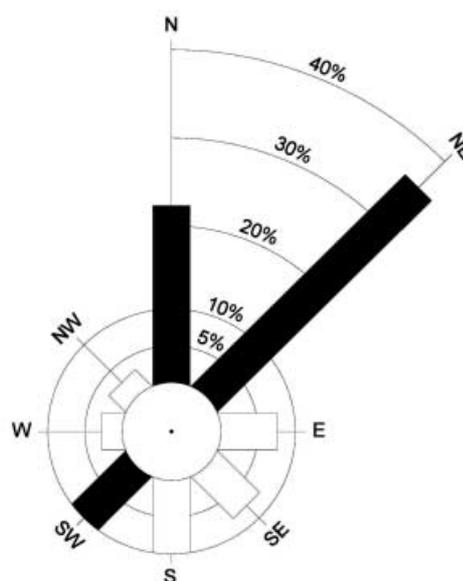
Dados climáticos da região da lagoa de Araruama

Variáveis	Arraial do Cabo ¹	Iguaba Grande
Temperatura média (°C)		
• Verão	25,1	26,4
• Inverno	21,4	21,5
Precipitação (mm)	751	898
Evaporação (mm)	894	1.372
Umidade relativa (mm)	82	82
Insolação (h/ano)	2.507	2.477

Fonte: Barbieri (1975) citado por Lessa (1990)

¹ anteriormente o posto meteorológico chamava-se Cabo Frio e ficava no centro da cidade. Em 1970, foi relocado na beira da lagoa, em Arraial do Cabo, passando a se operar pela Companhia Nacional de Alcalis

atribuída à grande distância entre a costa e as serras mais próximas, que surgem somente em Silva Jardim e Casimiro de Abreu, o que elimina as precipitações causadas por efeito orográfico. De fato, as escarpas da serra do Mar estão afastadas mais de 60 km da costa. Alguns cientistas apontam como causa a ressurgência que ocorre na costa de Arraial do Cabo e Cabo Frio. Ressurgência é o processo pelo qual a água fria de profundidade sobe à superfície. Outros citam que a ressurgência e os ventos nordeste apenas acentuam o déficit hídrico. As maiores precipitações ocorrem entre outubro e abril, atingindo um mínimo no bimestre julho e agosto. O vento de maior frequência, média anual, é o nordeste (37%), predominando durante todo o ano com velocidades entre 4 a 6 m/s, podendo, freqüentemente, chegar a 10 m/s. Sopra com maior força nos meses de setembro a abril. Entre junho e agosto, principalmente, observam-se rajadas intensas e de curta duração do vento sudoeste e sudeste, com velocidade de 2 a 4 m/s. Calmarias são registradas em apenas 11% do tempo.



VELOCIDADE MÉDIA ANUAL

□ 2-4 m/s
■ 4.1-6 m/s

Fonte: Barbieri, 1984

topografia

O relevo da bacia hidrográfica é representado por serras e morros isolados, colinas, baixadas e restingas. A paisagem predominante na bacia é de colinas de topo arredondado com altitudes inferiores a 50m, raramente ultrapassando a 70m. Os pontos mais elevadas estão nas serras do Palmital, Sapiatiba e Sapiatiba-Mirim. A primeira, situada no extremo Oeste da bacia, estende-se por cerca de 9 km entre as localidades de Latino Melo (Rio Bonito) e Bacaxá (Saquarema). Apresenta suas cristas com altitudes entre 190m e 594m, sendo este o ponto culminante da bacia, conhecido como pico da Castelhana. Nas serras de Sapiatiba e Sapiatiba-Mirim, em São Pedro da Aldeia, os picos estão nas altitudes de 297m e 242m, respectivamente.

Dentre os morros isolados que apresentam altitudes superiores a 70 metros, destacam-se os de Itatiquara (120m), Juca Domingues (85m), Boa Vista (167m) e São Jorge (81m), em Araruama; dos Canelas (92m) e da Farinha (na área da UFF, com 75m), em Iguaba Grande; dos Milagres (175m) e do Frade (195m), em São Pedro da Aldeia e do Telégrafo ou Gamboa (95m), em Cabo Frio. As baixadas encontram-se nas áreas marginais aos cursos de água, sendo maiores nos vales dos rios das Moças, Mataruna, Cortiço, Salgado, Iguaçaba, Una e do córrego Piripiri.

Na parte Sul da bacia, o relevo é constituído pela restinga de Massambaba, que tem 48 km de comprimento, apresentando cotas baixas, em geral menores que cinco metros e alguns campos de dunas que atingem 20 metros. A largura máxima da restinga é de 3,5 km, medida entre a ponta do Anzol e a praia Seca, e a mínima de 500m, entre a enseada da Gaviota e o oceano. A restinga tem um relevo variado, apesar de sua aparente homogeneidade. Compõe-se de duas faixas paralelas de areia, chamadas pelos geógrafos de cordão litorâneo.

Um dos cordões, o interno, é mais próximo da lagoa, chegando, em alguns trechos, a fazer parte da orla. O outro alonga-se defronte ao mar aberto. O cordão mais interno tem altura média de 11 metros, largura entre 300 a 700m e acaba na base do esporão da ponta de Acaíra. Já o externo, tem altura média de 6m e largura entre 100 e 200m, constituindo sua face Sul a praia de Massambaba.

Espremidas entre os dois cordões, encontram-se as lagoas Vermelha,

Pitanguinha, Pernambuco e os brejos do Pau-Fincado e Espinho. Observam-se também dois conjuntos de dunas. Um deles tem início na localidade de Figueira estendendo-se até as proximidades de Arraial do Cabo, na retaguarda da praia Grande. O segundo campo de dunas, mais largo e com altura de até 25m, situa-se defronte a enseada do Rebolo. As ondas que atingem a restinga de Massambaba vêm de sudeste e sudoeste. As alturas na arrebentação são em geral de 0,5m, atingido mais de 2m nas tempestades, que ocorrem, principalmente, em junho e julho. Em alguns momentos, predomina o transporte de areia pelas ondas, ao longo da praia de Massambaba, de leste para oeste. A parte Leste da praia de Massambaba parece estar perdendo areia, enquanto a Oeste está engordando. Na parte mais fina da restinga, a Leste, ocasionalmente, as ondas de tempestade ultrapassam o topo das dunas.

A porção Leste é representada pela restinga de Cabo Frio, que se estende por 8 km entre os morros de Arraial do Cabo e o canal de Itajuru, com largura máxima de 6km. Na restinga de Cabo Frio, assentam-se as cidades de Cabo Frio e Arraial do Cabo. Grande parte da restinga está ocupada por salinas da Cia. Nacional de Álcalis, da empresa Perynas e da Refinaria Nacional de Sal. Um campo de dunas fixas e móveis, orientadas de nordeste para sudoeste, prolongam-se pela orla oceânica desde a praia de Forte até a do Pontal, em Arraial do Cabo. No meio deste campo está a maior delas, que mereceu a denominação de duna "Dama Branca".



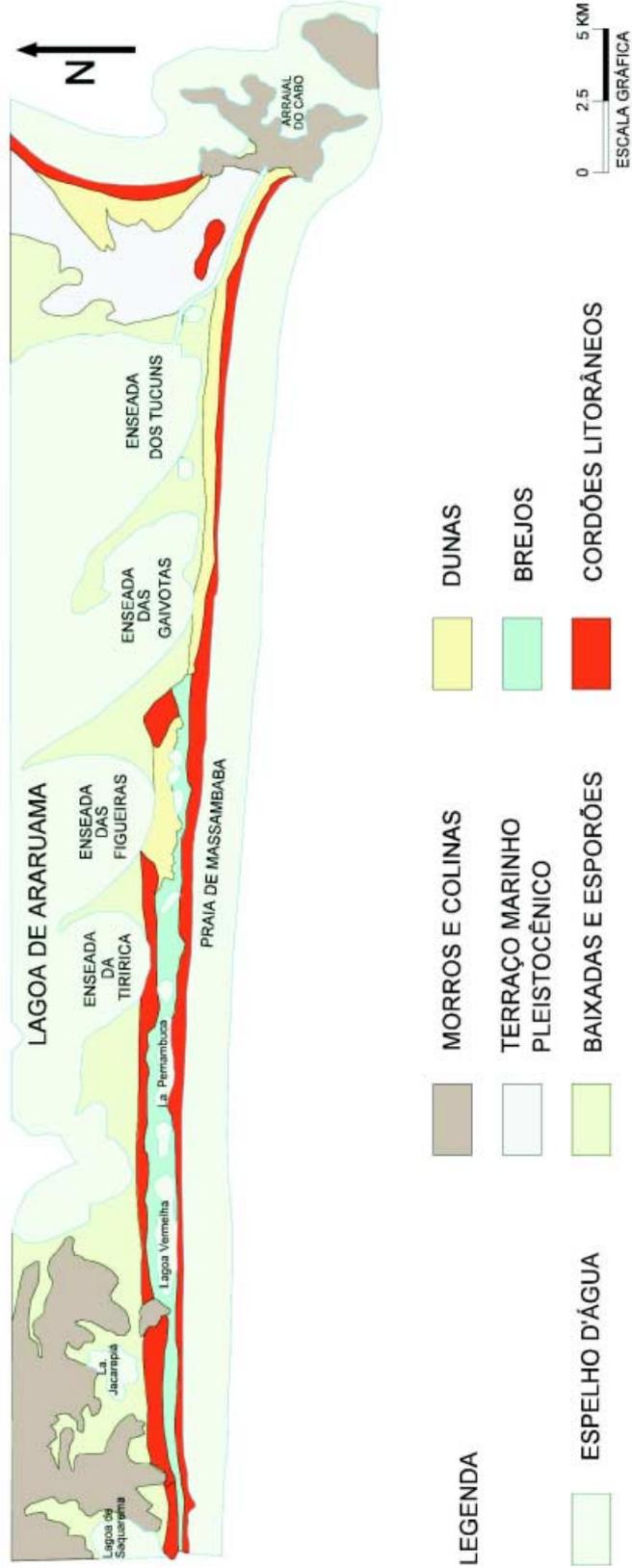
LAGOA Vermelha (trecho): suas águas são as mais salgadas do Estado

Lagoa de Araruama



Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável

Relevo da restinga de Massambaba



Fonte: Corrêa, 1990. Parcialmente adaptado

uso da terra e a vegetação

O uso do solo predominante na bacia são as pastagens, seguidas das áreas urbanas e salinas. Registram-se ainda diminutos campos de cultivo de cana e remanescentes de vegetação nativa, compreendendo pequenas capoeiras de *Mata Atlântica*, situadas sobretudo nas serras do Palmital, Sapiatiba e Sapiatiba-Mirim; vegetação de *restinga*, nas restingas de Massambaba e Cabo Frio, e *brejos*, estes situados tanto na parte continental quanto nas restingas citadas. Além destes, há um tipo peculiar de vegetação chamado de *savana estépica*, que ocorre nos morros e colinas de Iguaba Grande, São Pedro da Aldeia, Cabo Frio e Arraial do Cabo.

As florestas que cobriam a bacia eram ricas em pau-brasil, que foi intensamente explorado até sua quase exaustão. Estas florestas foram derrubadas

para dar espaço à cana de açúcar, do café, a laranjais e por último à pecuária. O botânico alemão E. Ule, ao percorrer a bacia em 1899, constatou que as florestas estavam muito destruídas, restando poucas capoeiras. Este é o quadro atual na parte continental da bacia, completado por brejos de diversos tamanhos e por extensas áreas urbanas.

Contudo, em diversos trechos da bacia é possível verificar uma regeneração vigorosa da capoeira, indicando que, na ausência de fogo, há grande possibilidade da mata se reerguer. Tal fato deve ter ocorrido por volta de 1920-1960, quando as fazendas da região se dedicavam à produção de carvão. Orlando Valverde percorreu a bacia em 1960 e relatou que haviam muitas capoeiras e capoeirões. A savana estépica é uma vegetação arbustiva com aparência acinzentada e com muitos cactus, com alguns exemplares que ultrapassam quatro metros de altura. Adaptada à aridez do clima e aos fortes ventos, seu melhor remanescente encontra-se na área da UFF, em Iguaba Grande.



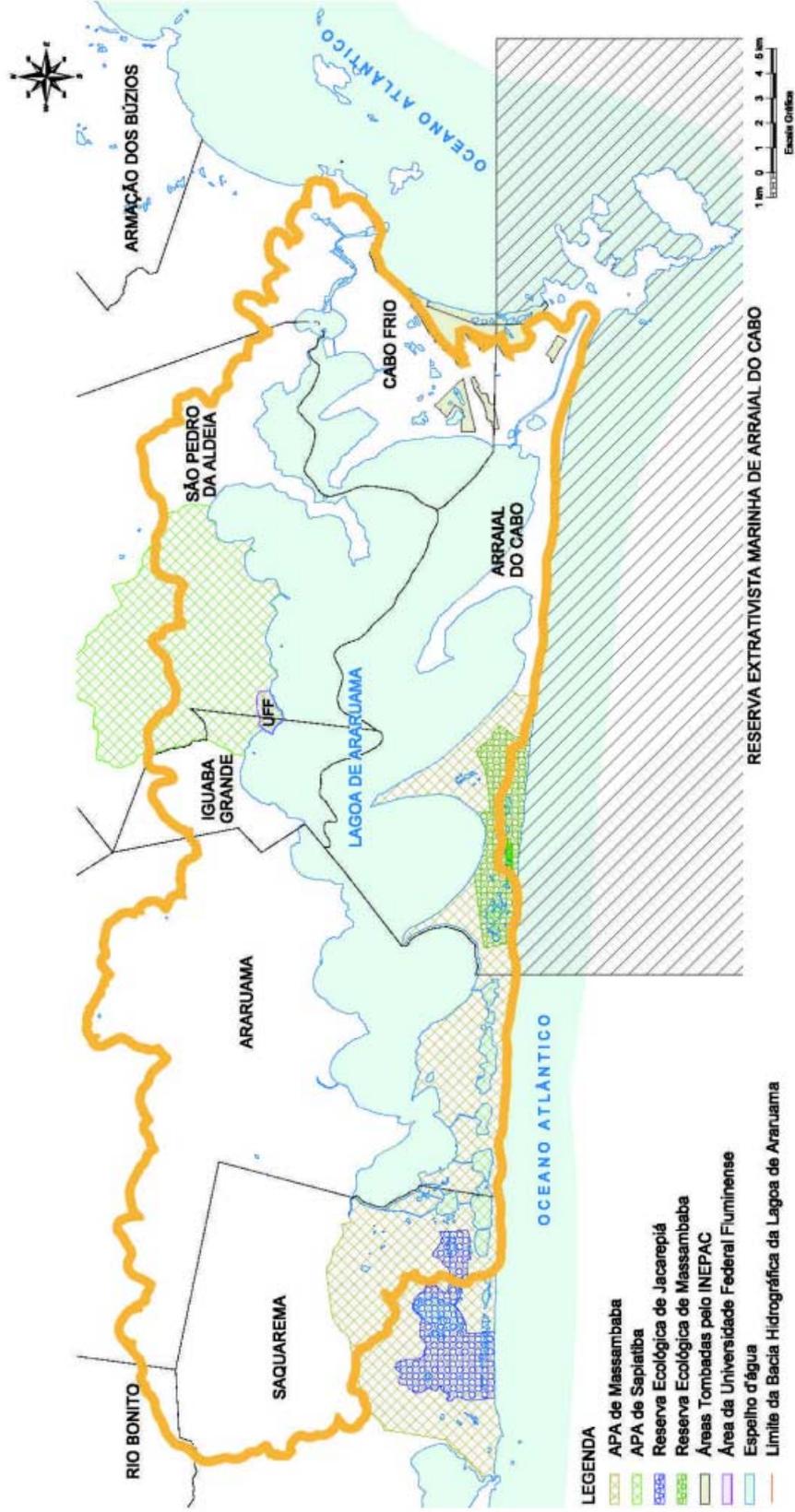
RESTINGA DOS Brejos

Lagoa de Araruama



Secretaria de Estado de
Meio Ambiente e
Desenvolvimento Sustentável

Áreas protegidas da bacia da Lagoa de Araruama



Fonte: Consórcio Ambiental Lagos - São João

Áreas protegidas situadas na bacia da lagoa de Araruama

Denominação / subordinação	Área (ha)	Atos legais	Município
Públicas estaduais			
Reserva Extrativista Marinha de Arraial do Cabo / Ibama	-	Decreto de 1996	Arraial do Cabo
Parque das Dunas ¹	-	Lei 1.807, de 03/04/91	Dunas dos municípios litorâneos
Reserva Ecológica de Massambaba / Feema	1.680	Dec. 9.529-A, de 15/12/86	Arraial do Cabo
Reserva Ecológica de Jacarepiá / Feema	1.267	Dec. 9.529-B, de 15/12/86	Saquarema
Área de Proteção Ambiental de Massambaba / Feema	7.630	Dec. 9.529-C, de 15/12/86	Arraial do Cabo, Araruama e Saquarema
Área de Proteção Ambiental da Serra da Sapatiba ²	6.000	Dec. 15.136, de 20/07/90	São Pedro da Aldeia e Iguaba Grande
Áreas tombadas Dunas de Cabo Frio e Arraial do Cabo / Inepac	-	Resolução 46/88, da Sec. de Estado de Cultura	Cabo Frio e Arraial do Cabo
Lagoa de Araruama e demais lagoas e Faixa Marginal de Proteção	-	Constituição Estadual	-

Fonte: Projeto Planáqua Semads/GTZ

¹ integra as Dunas do Peró, Massambaba, Dama Branca e as situadas ao redor desta, na restinga de Cabo Frio

² parcialmente situada na bacia. A outra parte está na bacia do rio Una

Além destas, pode-se considerar também o Campo Experimental da UFF, situado em Iguaba Grande e São Pedro da Aldeia, como uma área protegida. As lagoas de Araruama, Jacone Pequena, Vermelha, Pitanguinha, Pernambuco, bem como suas faixas marginais, brejos periféricos, manguezais e praias foram declaradas como de preservação permanente pelas leis orgânicas de Saquarema, Araruama, Cabo Frio, São Pedro da Aldeia e Arraial do Cabo. A Lei Orgânica do Município de Araruama estabeleceu ainda que são de preservação permanente as "falésias fósseis e as encostas das colinas voltadas para a lagoa, localizadas às suas margens e a respectiva vegetação".

infra-estrutura e empreendimentos

Os principais empreendimentos e obras de infra-estrutura situadas na bacia são: a Companhia Nacional de Alcalis, o Aeroporto de Cabo Frio, a Refinaria Nacional de Sal, a Salinas Peryna, a Base Aero-Naval de São Pedro da Aldeia, as instalações

das empresas Águas de Juturnaíba e Prolagos, ambas com atuação no setor de abastecimento de água e tratamento de esgoto; e as rodovias estaduais.

A empresa Águas de Juturnaíba tem como área de concessão os municípios de Saquarema e Araruama. A Prolagos atende os municípios de Iguaba Grande, São Pedro da Aldeia, Arraial do Cabo (somente água) e Cabo Frio. Ambas começaram a operar em 1998, substituindo a Companhia Estadual de Águas e Esgotos – Cedae. A adutora de Juturnaíba foi construída em 1977. As características da infraestrutura de coleta e tratamento de esgotos na bacia, em 2001, é resumida no quadro a seguir.

Fora estes sistemas, verifica-se na bacia a presença de sistemas individuais ou coletivos de fossas sépticas e filtro anaeróbicos, seguidos, nem sempre, de sumidouros, ligados com frequência às redes de águas pluviais. Nas áreas de baixa renda, a situação se agrava e os efluentes são lançados diretamente na rede pluvial ou nas drenagens naturais. Alguns condomínios possuem estações compactas de lodo ativado, que normalmente operam de modo incipiente. A empresa Prolagos já possui um Plano Diretor de Saneamento aprovado pela Agência Reguladora de Serviços Públicos – Asep, com investimentos totais previstos da ordem de R\$ 160

Infra-estrutura de saneamento na bacia

Município	Infra-estrutura
Araruama	21 km de rede coletora nas imediações do bairro Mataruna Uma estação elevatória na rua Bernardo de Vasconcelos, com capacidade de 80l/s Linha de recalque de 3.550m, com diâmetro de 300mm Uma ETE* do tipo lagoa de estabilização com capacidade atual para cerca de 14.000 habitantes
São Pedro da Aldeia	Uma ETE de lodos ativados com rede coletora no Centro 18 km de rede coletora no trecho entre a Base Aérea e o Centro Uma estação elevatória junto à Rodoviária com capacidade de 40l/s Linha de recalque de 2.000m, com diâmetro de 300mm Uma ETE do tipo lagoa de estabilização com capacidade atual para cerca de 14.000 habitantes
Cabo Frio	Uma ETE em construção do tipo lagoas aeradas com capacidade para 50.000 habitantes

Fonte: Consórcio Ambiental Lagos-São João

* Estação de Tratamento de Esgotos

milhões, enquanto a Águas de Juturnaíba encontra-se com o Plano em elaboração.

Diversas rodovias estaduais cruzam a bacia. A RJ-106, que vem de Saquarema, atravessa quase toda a bacia, contendo trechos muito próximos à orla da lagoa, sobretudo em Iguaba Grande. Em São Pedro da Aldeia rumo para norte, passa pela Base Aero-Naval e pouco depois abandona a bacia.

A RJ-124 (Via Lagos) parte de Rio Bonito e atravessa a parte superior da bacia, terminando na RJ-106, em São Pedro da Aldeia, bifurcando antes com um acesso para Araruama. É operada pela empresa Concessionária da Rodovia dos Lagos, que tem como integrantes as Construtoras Camargo Corrêa e a Andrade Gutierrez. A RJ-128 sai da Via Lagos, nas imediações da localidade de Latino Melo, e se dirige a Bacaxá, cruzando o extremo oeste da bacia, na região das cabeceiras de formadores do rio das Moças. A RJ-138 inicia-se na cidade de Araruama e segue em direção a sede distrital de São Vicente de Paulo, cortando longitudinalmente a bacia. A RJ-140 parte da RJ-106, em São Pedro da Aldeia, nas proximidades da Base Aero-Naval, segue paralela à adutora de Juturnaíba, cruza o canal de Itajuru e a área urbana de Cabo Frio e termina na cidade de Arraial do Cabo. A RJ-132 é uma estrada curta, que começa na RJ-106 e termina na RJ-102, estrada essa que percorre toda a restinga de Massambaba, atravessando as localidades de Praia Seca, Figueira e Monte Alto. Passa em frente ao Aeroporto de Cabo Frio e termina na área urbana da referida cidade. Releva mencionar que,

na plataforma continental adjacente à bacia, grandes investimentos vêm sendo feitos para exploração de petróleo, resultando em receitas consideráveis para os municípios através dos *royalties*.

Um importante empreendimento que se encontra desativado é a Estrada de Ferro Maricá, que muito contribuiu para a economia regional e o transporte de passageiros. Sua bitola era de 1 metro e tinha como ponto inicial a Estação de Neves, à época em Niterói, e final em Cabo Frio, com extensão de 158 km. Ao longo de sua trajetória, tinha 16 estações: Neves, Sete Pontes, Raul Veiga, Ipiiba, Uirajaba, Inoã, Maricá, Itapeteiú, Nilo Peçanha de Maricá, Sampaio Correia, Bacaxá, Ponte dos Leites, Araruama, Iguaba Grande, São Pedro da Aldeia e Cabo Frio. A viagem durava, em média, 5 horas entre os pontos extremos. O início da construção da ferrovia deu-se em 1887, com o aporte de capitais de empresários e fazendeiros da cidade de Maricá. Em 1888, concluiu-se o primeiro trecho, entre Alcântara e Rio do Ouro, chegando a Maricá somente em 1894. No Governo de Nilo Peçanha, a ferrovia foi levada até Iguaba Grande. Tempos depois, assumiu a estrada uma empresa belga, que a repassou à francesa Compagnie Générale aux Chemins de Fer. O Governo Federal, em 1933, encampou a estrada, que passou a integrar a malha da Central do Brasil com o nome de Linha Auxiliar de Cabo Frio. Posteriormente, a estrada foi prolongada até Cabo Frio, sendo a estação inaugurada em 11 de setembro de 1937. Em 10 de janeiro de 1962, deu-se a desativação da ferrovia.

3 sub-bacias

Rios contribuintes e belas lagoas

Todos os rios da bacia são bens ambientais de domínio do Estado do Rio de Janeiro, de acordo com a Constituição Federal. A bacia hidrográfica da lagoa de Araruama pode ser dividida em 20 sub-bacias, como:

Sub-bacias hidrográficas

Sub-bacia		Cursos d'água constituintes	Área (km ²)
Código	Nome		
SB-1	Lagoa de Jaconé Pequena	Valas e canais de interligação com a lagoa de Araruama	9,80
SB-2	Rio do Congo	Rio do Congo	5,60
SB-3	Rio das Moças	Rio das Moças	94,00
SB-4	Areal	Valas do Barreto e outros canais	9,30
SB-5	Rio Maturana – Hospício	Rio Maturana e valas	55,10
SB-6	Rio do Cortiço	Rio do Cortiço e valas	12,30
SB-7	Rio Salgado - Bananeiras	Rio Salgado e valas	24,20
SB-8	Iguabinha	Valas	5,90
SB-9	Rio Iguaçaba	Rio Iguaçaba	10,20
SB-10	Costa do Sol	Valas	8,40
SB-11	Rio Ubá	Rio Ubá	7,70
SB-12	Riacho do Cândido	Riacho do Cândido e valas	6,80
SB-13	Balneário	Córrego e valas	10,30
SB-14	Córrego Piripiri	Córrego Piripiri	3,80
SB-15	Trevo	Valas	5,10
SB-16	Canal do Mossoró – Base Naval – Ponta Grossa	Canal do Mossoró, córregos e valas	21,70
SB-17	Palmeiras Norte	Valas	5,00
SB-18	Margem Norte do canal de Itajuru	Valas	10,90
SB-19	Restinga de Cabo Frio	Valas de salinas, canais do Siqueira e Excelsior	45,50
SB-20	Restinga de Massambaba	Valas de salinas que unem a lagoa de Araruama às lagoas Vermelha, Pitanguinha e Pernambuco	52,40

Fonte: Projeto Planáqua Semads / GTZ

principais rios

Os principais cursos de água que desembocam na lagoa são os rios das Moças, Mataruna, Salgado, Cortiço, Iguaçaba e Ubá. Os números entre parênteses, no texto a seguir, indicam o comprimento do rio.

O **rio das Moças** é formado pela confluência dos rios dos Leites e Ibicuíba, que se juntam próximo à foz. Por este motivo, seu curso, com esse nome, tem apenas 2 km de comprimento. Deságua na enseada da Ponte dos Leites, no local chamado de Canto do Rio. A sub-bacia abrange terras dos municípios de Rio Bonito, Saquarema e Araruama. É a maior sub-bacia. O rio dos Leites tem como principal formador o rio Santana, que a montante da desembocadura do córrego Lagoa d'Anta, muda de nome para rio Regamé. O curso d'água constituído pelos rios dos Leites – Santana – Regamé tem suas nascentes na serra do Palmital, em altitudes da ordem de 300-350m e percorre cerca de 19 km até sua desembocadura no rio das Moças. Os principais afluentes são, pela margem direita, os córregos das Rochas, do Fonseca e da Conceição e, pela margem esquerda, o córrego Querino Ferreira, o rio Marimbondó e os córregos do Matias, Barro Vermelho, lagoa d'Anta e Itatiquara.

O **rio Ibicuíba** nasce em colinas com cerca de 65m de altitude, próximo e a oeste do morro do Ovídio. Percorre cerca de 6,6 km até desembocar no rio das

Moças. O rio Bonsucesso é seu principal afluente, nascendo na serra do Palmital com o nome de rio da Tábua. Tem como tributário maior o rio da Represa, cujas nascentes encontram-se também na serra do Palmital, em altitudes superiores a 500 metros.

O **rio Mataruna** possui um pequeno curso de 1,5 km de comprimento, iniciando-se após a junção dos rios do Limão e Buraco do Pau, que são seus formadores. A sub-bacia está integralmente inserida no Município de Araruama. Na ponte próxima à foz, tem-se a falsa impressão de que o Mataruna é um rio com considerável volume de água, já que no trecho tem 36m de largura. Ocorre que as águas que se vêem na calha do rio são da lagoa de Araruama, que nele penetram vários quilômetros para montante, tornando-as salgadas e salobras, conforme se afasta da foz. Deste modo, o trecho do rio próximo à desembocadura é um braço da lagoa de Araruama. O rio do Limão, com 7,4 km, nasce em colinas baixas, com altitudes da ordem de 50-55m. Seu principal tributário é o ribeirão dos Banqueiros (9,5 km), que pela margem esquerda recebe o rio do Pinhão e, pela margem oposta, os córregos Boa Vista e Oliveiras. O rio Buraco do Pau (6,9 km) tem suas cabeceiras no morro de Itatiquara, em altitudes da ordem de 110m. Seus afluentes são os córregos Almotacés, pela margem direita, e Juca Domingues, pela margem esquerda.

O **rio Salgado**, antigamente conhecido como rio Parati, nasce no morro de São Jorge, em altitude de 80-90m, e deságua na enseada de Parati após um curso de 9,6 km. Tem como afluente, pela margem direita, o rio Guararu. O engenheiro Hildebrando de Góes, em relatório da Comissão de Saneamento da Baixada Fluminense publicado em 1934, descreve que o rio Parati foi canalizado pelos salineiros, com curso de 5 km e largura média de 20m, drenando os campos da Fazenda Parati.

O **rio do Cortiço**, com 7,4 km de extensão, nasce no mesmo morro, na vertente norte-nordeste. A foz encontra-se na enseada do Parati, na praia do Barbudo. As sub-bacias dos rios Salgado e Cortiço estão integralmente situadas no Município de Araruama.

O **rio Iguaçaba**, antigamente conhecido como rio Iguaba (4,3 km), tem sua sub-bacia no Município de Iguaba Grande. Nasce em um morro com altitude de 80m e deságua na praia de Iguaba. Até cerca de 1 km para montante a água é



MANGUE RIO das Moças

salgada. Tem dois tributários: pela margem direita, o canal Salgado (2,4 km) e, pela margem esquerda, o rio dos Caranguejos (2,5 km).

O **rio Ubá** tem suas cabeceiras nas serras de Sapatiba e Sapatiba-Mirim, em altitudes da ordem 200m. Flui por 6,4 km até desaguar na enseada de Iguaba. A sub-bacia situa-se nos municípios de Iguaba Grande e São Pedro da Aldeia.

O **rio do Congo**, cuja sub-bacia situa-se no Município de Saquarema, nasce em uma colina com cerca de 50m de altitude. Sua foz está na enseada da Ponte dos Leites.

A sub-bacia restinga de Massambaba é constituída pelas lagoas de Jaconé Pequena, Vermelha, Pitanguinha e Pernambuco, que são ligadas à lagoa de Araruama por valas e canais escavados pelos salineiros, e também pelas valas que drenam as localidades urbanas de Praia Seca, Figueira e Monte Alto, além de salinas. A sub-bacia Restinga de Cabo Frio é formada por amplas superfícies de salinas conectadas com a lagoa através de valas, pequenas áreas de restinga e a área urbana de Cabo Frio, onde se sobressaem os canais do Siqueira e Excelsior.



FOZ DO rio Mataruna, em Araruama

demais áreas da bacia, cujo clima é semi-árido; **2)** as salinas funcionam mais como uma superfície de evaporação (espelho de água) do que como uma área de drenagem; e **3)** parte da água captada na represa de Juturnaíba pelas empresas de saneamento e distribuída à população da bacia tem como destino final à lagoa de Araruama, onde chega sob a forma de esgoto e águas servidas. Assim, além das águas dos rios afluentes, a lagoa de Araruama recebe uma quantidade adicional devido a transposição das águas do rio São João.

Partindo destas premissas, os autores calcularam, separadamente, o escoamento potencial das sub-bacias sob regime tropical e semi-árido e admitiram que 50% das águas captadas na represa de Juturnaíba chegam à lagoa de Araruama, encontrando os valores apresentados no quadro a seguir.

hidrologia

Estudos da UFF liderados por B. Kjerfve e Carlos Schettini apontam características hidrológicas importantes sobre a bacia da lagoa de Araruama. São elas: **1)** as bacias dos rios Mataruna e das Moças, os únicos que são perenes, estão sob regime tropical, ou seja, a precipitação é maior que nas

Volume de água doce que entra na lagoa de Araruama

Região	Vazão Média (m ³ /s)
Sub-bacias sob clima semi-árido	0,5
Sub-bacias sob clima tropical	1,3
Transposição de bacia	0,5
Salinas	0,0
Total	2,3

Fonte: Schettini (1994)

Lagoa de Araruama

Verifica-se que as águas resultantes da transposição da bacia ampliaram em 30% o volume médio de água doce que chega na lagoa. Apesar de pequeno, o fluxo derivado da transposição é relativamente grande para o ecossistema e tende a aumentar conforme os serviços de abastecimento de água forem sendo melhorados ou

ampliados para atender ao crescimento da população.

No estudo de modelagem computacional da lagoa de Araruama realizados pela Coordenação de Pós-Graduação em Engenharia – Coppe/UFRJ foram estimadas as vazões dos principais rios da bacia, expostas no quadro a seguir.

Vazões médias dos principais rios

Vazão Média (m ³ /s)	Rios					
	das Moças	Mataruna	Salgado	Ubá	Congo	Iguaçaba
	1,02	0,51	0,32	0,16	0,09	0,09

Fonte: Schettini (1994)

Sobre as vazões máximas, o quadro a seguir ilustra os resultados obtidos pelo estudo realizado pela Concessionária da Rodovia dos Lagos em 1997.

Vazões máximas (m³/s) estimadas na foz dos principais cursos d'água

Curso d'água	Tempo de recorrência			
	10	10	50	100
das Moças	271,97	334,53	417,74	481,61
Maturana	131,40	161,63	201,83	232,69
do Cortiço	61,80	79,64	104,11	123,34
Salgado	75,23	92,53	115,54	133,21
Iguaçaba	111,63	143,87	188,08	222,81
Ubá	33,05	42,59	55,68	65,96

Fonte: Concessionária da Rodovia dos Lagos - Estudos e Impacto Ambiental da Ampliação da Rodovia RJ-124 (1997)

Quanto ao regime, o período de cheia dos rios e córregos corresponde aos meses de verão. As menores vazões ocorrem nos meses de inverno. O drástico desmatamento na bacia, provavelmente, afetou negativamente as vazões dos rios nos meses de pouca chuva, devido a redução da capacidade de armazenamento da água no subsolo, processo este facilitado pelas raízes das árvores.

Não há informações sobre a carga de sedimentos que os rios transportam para a lagoa. Suspeita-se que elas sejam baixas devido à pequena vazão dos rios e à topografia, relativamente, plana da bacia. As cargas maiores são, provavelmente, as dos rios Mataruna e das Moças. Ressalta-se que, embora reduzidos, os sedimentos fluviais podem constituir uma importante fonte de material para manutenção das praias, ao serem movimentados e depositados pelas correntes.

usos da água

As águas dos rios e córregos afluentes da lagoa de Araruama são utilizadas para dessedentação de animais domésticos e para irrigação de pequenas lavouras, sendo observados alguns açudes construídos para estas finalidades. São usadas também para abastecimento de algumas casas dispersas no meio rural, visando suprir as necessidades domésticas. Pequenas extrações de areia nos leitos dos rios são registradas. Infelizmente, o maior uso das águas é a diluição de despejos sanitários em face da precária infraestrutura de coleta e tratamento de esgoto. Com respeito à recreação,

alguns cursos de água que descem da serra do Palmital são utilizados para banho, mas somente no período de maior precipitação. Não há obras hidráulicas significativas nos rios da bacia, a não ser pequenos açudes.

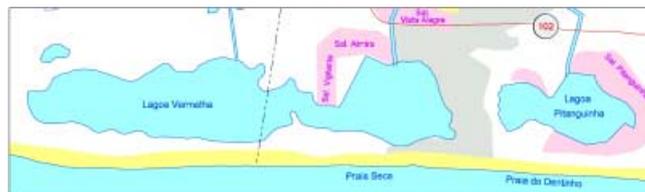
qualidade das águas dos rios

Estudos da UFF comprovam que os rios e córregos afluentes da lagoa são de qualidade ruim. Uma simples inspeção permite detectar que quase todos os cursos de água encontram-se deteriorados. Sinais eloquentes disso são a presença de odores

Lagoa de Araruama

desagradáveis, lodo escuro, pequena transparência, lixo e excesso de plantas aquáticas. Os estudos apontam ainda que, dentre os rios que drenam à laguna, os rios das Moças e o Mataruna são as principais fontes de nutrientes da lagoa. O rio das Moças apresenta-se como um estuário com cunha salina bem definida, onde as águas salgadas avançam mais de 1 km da foz. No rio Maturana, ao contrário do rio das Moças, a salinidade ao longo de sua calha é descontínua, com vários bolsões de água salina intercalados por massas de água com menor salinidade. Na bacia hidrográfica da lagoa de Araruama e em seu entorno, em especial na restinga de Massambaba, encontram-se as lagoas de Jaconé Pequena, Vermelha, Pitanguinha, Pernambuco e Azul, esta situada próxima ao canal da Cia. Nacional de Álcalis, além dos brejos do Pau-Fincado, Espinho, Grande e do Mosquito. À exceção das lagoas de Jaconé Pequena e Azul, todas as demais encontram-se situadas entre as duas faixas de areia que formam a restinga de Massambaba. Detalhes destes ecossistemas aquáticos são mostrados nas figuras.

Lagoas Vermelha e Pitanguinha, em 1956



Lagoas Vermelha e Pitanguinha, em 1967



Lagoa Jaconé Pequena, em 1956



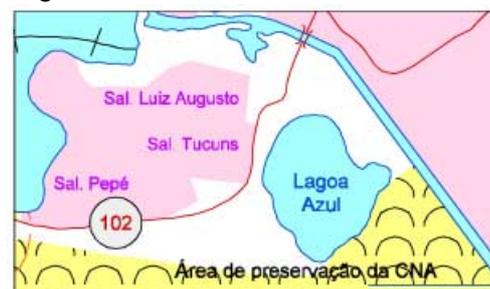
Lagoa Pernambuco, em 1956



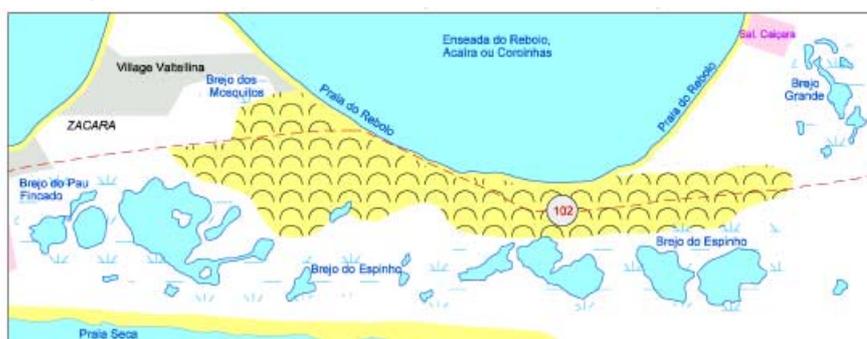
Lagoa Pernambuco, em 1967



Lagoa Azul, em 1966



Brejos do Pau-Fincado, Espinho, Grande e Mosquito, em 1966



Fonte: IBGE, Carta de Araruama (1956 e 1967) e Carta de Cabo Frio (1966)

Lagoa de Araruama

Características das lagoas e brejos da restinga de Massambaba

Lagoa	Ano	Area (km ²)	Perímetro (km)	Comprimento (km)	Largura máxima (m)	Tipo de água
Jaconé Pequena	1956 ¹	0,59	3,33	1	800	doce ou ligeiramente salobra
Vermelha	1962 ¹	2,5	10,88	4,3	750	salgada
Pitanguinha	1956 ¹	0,55	3,5	1,5	750	salgada
Pernambuca	1956 ¹	1,89	12,34	5	550	salgada
Azul	1966 ²	0,28	2,12	0,8	600	salgada

Fonte: Projeto Planáguas Semads / GTZ

- 1 dimensões calculadas a partir da Carta de Araruama do IBGE (escala 1:50.000) elaborada a partir de aerofotografias de 1956
- 2 dimensões calculadas a partir da Carta de Cabo Frio do IBGE (escala 1:50.000) elaborada a partir de aerofotografias de 1966

A **lagoa de Jaconé Pequena**, inserida no Município de Saquarema, encontra-se em avançado processo de tornar-se um brejo, devido as valas de drenagem que a une à lagoa de Araruama e ao rio do Congo. Em 1929, medições executadas pela Comissão de Saneamento da Baixada Fluminense indicavam que o nível da lagoa estava 0,75m acima do nível da lagoa de Araruama e 0,39m acima do nível da Vermelha, que lhe é vizinha.

A **lagoa Pitanguinha**, localizada no Município de Araruama, é cercada por salinas em mais de dois terços de seu perímetro, contendo marnéis em seu interior que a segmentam em vários pedaços.

A **lagoa Vermelha**, situada nos municípios de Araruama e Saquarema, é a que tem as águas mais salgadas do Estado, em torno de 100%. Seu nome deriva da formação de tapetes de cianobactérias (algas cianofíceas) que assumem uma aparência avermelhada. Encontra-se duplamente segmentada por marnéis. Liga-se à lagoa de Araruama através de uma vala por dentro das salinas. Núcleos residenciais próximos às margens são observados apenas nos extremos Oeste e Leste. A margem sul é bem conservada.



LAGOA DE
Jaconé Pequena

A *lagoa Pernambuco*, também em Araruama, tem formato alongado, sendo constituída por uma séria de pequenos bolsões separados por pontas. No canto Leste, está um canal que a conecta com a lagoa de Araruama, com cerca de 300m, com saída na praia dos Nobres.

A lagoa Pernambuco foi muito danificada pelas salinas que lhe ocupam a margem norte, cujos marnéis a seccionam em três partes desiguais. O marnel mais a Leste tem uma ponte que liga a margem Norte a uma salina abandonada em processo de loteamento, ao Sul. Os outros dois, há muito estão consolidados, mostrando inclusive árvores na parte emersa. Além de salinas, a margem Norte vem sendo ocupada por residências. Já a margem Sul tem dunas e está melhor preservada. Os usos das lagoas Vermelha, Pernambuco e Pitanguinha são basicamente a extração de sal, o banho e a manutenção da fauna e flora aquáticas.



LAGOA Pernambuco

A *lagoa Azul* está situada em Arraial do Cabo, próxima ao canal da Cia. Nacional de Álcalis, em área de preservação desta empresa. Tem formato arredondado, sendo muito rasa. Seu espelho d'água diminui bastante no inverno. Encontra-se em bom estado, com margens preservadas contendo vegetação de restinga e sem nenhuma ocupação. Uma estrada de terra, de uso restrito, passa próximo a sua margem Leste. A lagoa Salgada e os brejos do Pau-Fincado e Espinho situam-se em Arraial do Cabo, no interior da Reserva Ecológica de Massambaba. Os brejos do Mosquito e Grande se localizam na parte mais larga dos esporões das pontas das Coroinhas e do Acaíra, respectivamente.

vida aquática: rios e lagoas associadas

A vida aquática dos rios que afluem à lagoa de Araruama, bem como dos brejos e lagoas associadas, nunca foi objeto de estudos mais aprofundados. Os únicos registros de fauna dos rios provêm de amostragens pontuais, nas quais foram identificados pequenos lambaris (*Astyanax* sp., *Hyphessobrycon bifasciatus*, *H. reticulatus*), sairus (*Cyphocharax gilbert*), barrigudinhos (*Phalloceros caudimaculatus*, *Poecilia vivipara*), jundiás (*Rhamdia quelen*),

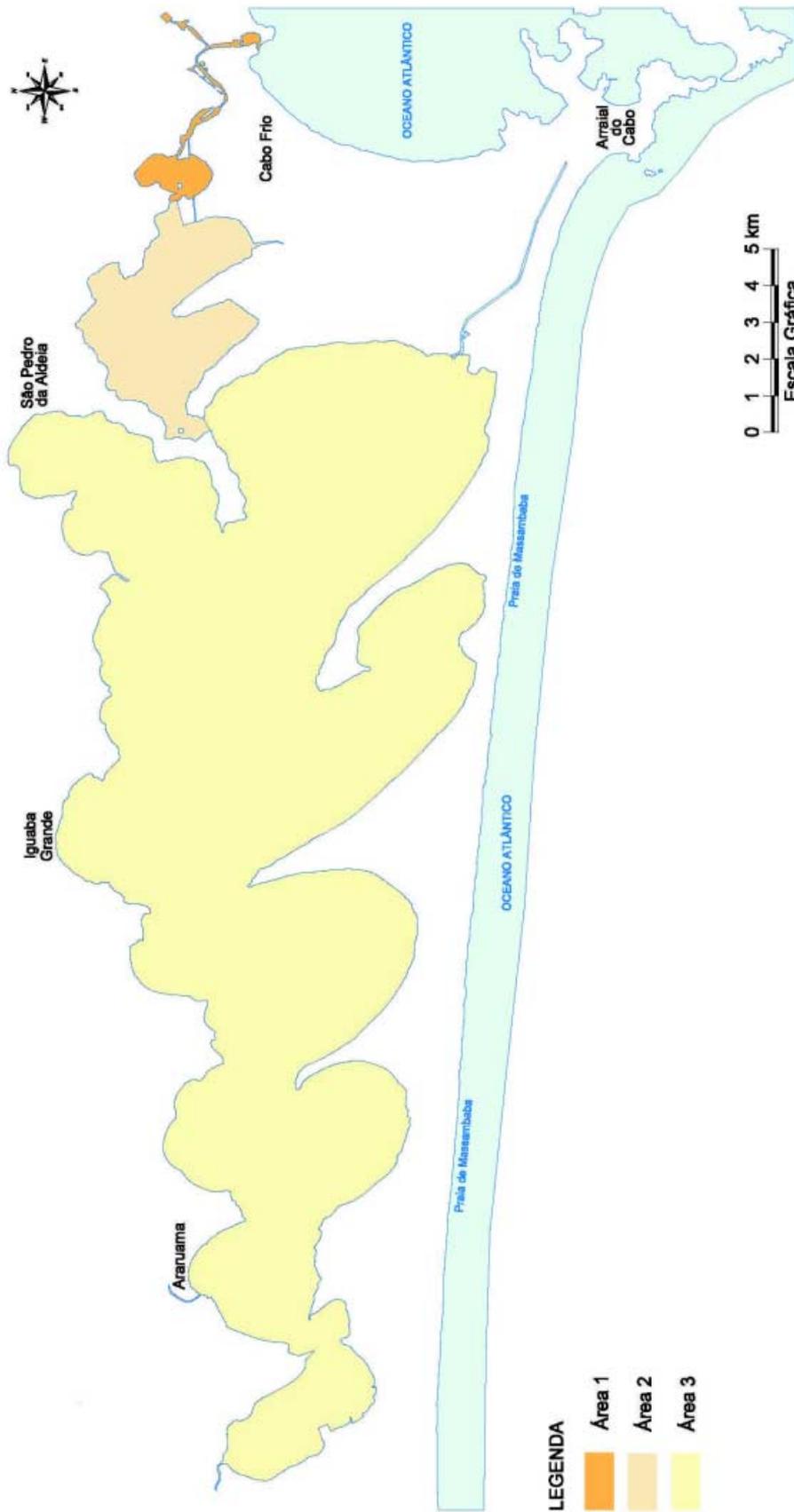
tamboatás (*Callichthys callichthys*), acarás (*Geophagus brasiliensis*) e uma espécie de "banjo catfish" (*Dysichthys ihering*), sem nome popular local e praticamente desconhecido quanto à sua biologia. Nos brejos de água doce, ocorre uma espécie de peixe anual (*Nematolebias whitei*). Na lagoa Vermelha, a despeito da elevadíssima salinidade, é possível avistar mariscos (*Anomalocardia brasiliensis*) e pequenos peixes.

Lagoa de Araruama

Compartimentos ambientais da Lagoa de Araruama



Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável



- LEGENDA**
- Área 1
 - Área 2
 - Área 3

Fonte: INPH, 1982

4 características ambientais atuais

Estudos mostram ecossistema alterado

Na década de 80, estudos realizados por técnicos do Instituto Nacional de Pesquisas Hidroviárias – INPH e do Instituto de Estudos do Mar Almirante Paulo Moreira – IEAPM, combinando características hidrológicas, de qualidade da água, dos sedimentos e, principalmente, de salinidade, revelaram que a lagoa de Araruama era formada por três compartimentos ambientais, a saber:

- **Área 1** – Compreende o canal de Itajuru e a enseada das Palmeiras, desde a sua embocadura até o Baixo Grande, onde passa a adutora de Juturnaíba e a ponte da RJ-140. As características físico-químicas são muito parecidas com a do mar.
- **Área 2** – Compreende a região entre o Baixo Grande e o Boqueirão, que corresponde à enseada do Maracanã.
- **Área 3** – Compreende a maior porção da lagoa. Estende-se desde o Boqueirão até a enseada da Ponte dos Leites.



FIGUEIRA: ocupação do solo

corpo principal

A lagoa de Araruama é constituída por um corpo principal, que é a lagoa propriamente dita, e pelo canal de Itajuru, que a liga ao oceano. Possui um volume com cerca de 636 milhões de m³. A margem norte da lagoa é de natureza rochosa (rochas pré-cambrianas

e alguns depósitos do Grupo Barreiras) e de sedimentos aluviais, enquanto as margens sul e leste são predominantemente arenosas. A restinga de Cabo Frio estende-se por 8 km, entre o morro de Arraial do Cabo até o canal de Itajuru, e possui 6 km de largura, fechando a lagoa pelo setor leste. Um estirão de 32 km da restinga de Massambaba fecha a lagoa pelo setor Sul.

O corpo principal da lagoa é formado por segmentos justapostos em forma aproximada de elipse, chamados de enseadas, que são separados

Lagoa de Araruama

por pontas, penínsulas ou esporões de areia. A orla norte é caracterizada pela presença de um grande número de reentrâncias e saliências dos mais variados tamanhos, enquanto na orla Sul sucedem-se largas enseadas de contornos suaves, separadas por esporões arenosos encurvados para oeste. Alguns pescadores chamam as enseadas de "largo" e a orla norte de "costa de terra firme".

A lagoa tem por limite Leste a entrada do canal de Itajuru, situada defronte a ilha do Anjo, após a enseada das Palmeiras, e por limite Oeste a enseada da Ponte dos Leites. Sua superfície é de 220 km². O perímetro da lagoa de Araruama perfaz aproximadamente 160 km (medição feita por computador das cartas do IBGE, escala 1.50.000).



MARNEL EM Figueira

Apresenta um comprimento máximo de 37 km. Da ilha do Anjo até a boca do canal de Itajuru são mais 2,7 km em linha reta. A largura máxima da lagoa é de 13 km, entre a praia de São Pedro da Aldeia e a localidade de Monte Alto, na restinga de Massambaba.

De leste para oeste, a primeira enseada chama-se Ponte dos Leites, recebendo sua parte Sul o nome de enseada da praia Seca. Muito rasa, apresenta profundidades máximas em torno de 1,5m, tendo por limites as pontas do Anzol e das Cabras. Entre estas pontas há um vão pequeno (estreito do Anzol) com menos de 1 km, bastante assoreado, que dificulta a passagem de embarcações. Em frente a foz do rio das Moças está um banco emerso de areia

formado pelo acúmulo de sedimentos lançados por este rio na lagoa. A próxima enseada é a do Convento, limitada pelas pontas do Antunes e das Coroinhas. Nela também destaca-se um grande aterro, construído pela Flumitur na década de 70 para ser uma marina pública, projeto que não se concretizou. Na parte Norte seguem-se as enseadas de Parati, Iguabinha, Iguaba e de São Pedro da Aldeia e, na parte Sul, as de Tiririca (Ingá ou Açai), Rebolo (Acaira ou das Coroinhas), Figueira (Gaivotas ou do Atalho) e Tucuns (Massambaba ou Martins).

Na enseada da Figueira, próximo ao Fundinho, está um marnel com cerca de 1 km, construído dentro da lagoa. Isto ocorre também na enseada de Tucuns, onde oito marnéis interligados perfazem pouco mais de 13 km, isolando a parte sul. Nesta enseada estão as maiores profundidades da lagoa, com uma fossa que atinge 19 metros ou mais. Entre as enseadas de Tucuns e do Maracanã está um estreito conhecido como Boqueirão, que é um notável afunilamento da lagoa. Trata-se de uma passagem com menos de 400 metros de largura, situada entre as pontas da Areia, acidente geográfico da península de São Pedro da Aldeia, e dos Macacos, esta localizada na restinga de Cabo Frio. Nesta ponta está o morro dos Macacos, elevação isolada no meio de uma planície de areia tomada por salinas.

A enseada do Maracanã tem uma parcela considerável de sua superfície esquadrihada por grandes marnéis. A Leste da praia de Mossoró, em São Pedro da Aldeia, um conjunto de seis marnéis de salinas abandonadas atingem cerca de 5,6 km de comprimento. Ao Sul, o saco de Perynas, praticamente, foi isolado por cerca de 10 marnéis que, unidos, têm aproximadamente 7,3 km. Neste local há também uma pista de pouso aterrando parte do espelho d'água. Os marnéis inutilizam um espaço precioso da lagoa para pesca e lazer.

A ligação entre as enseadas do Maracanã e das Palmeiras se dá através de dois estreitos. O primeiro, natural, começa no Baixo Grande, local situado junto a ponte da RJ-140, estendendo-se até a ponta do Ambrósio (estreito do Baixo Grande). Muito assoreado no seu trecho inicial, são visíveis os bancos de areia que impedem a navegação e dificultam a passagem dos cardumes. Sua largura foi reduzida por uma salina, hoje desativada, um marnel retangular com cerca de 900m de comprimento e pelo aterro da

Lagoa de Araruama

rodovia RJ-140 que leva à ponte, erguidos sobre o espelho de água. A ponte propriamente dita é pequena. O aterro estrangulou a passagem do fluxo de água da enseada das Palmeiras para a do Maracanã e vice-versa, que flui somente pelos pequenos vãos da ponte. A situação é agravada pela presença da adutora da Prolagos na embocadura do canal, com suas dezenas de pilares que favorecem o assoreamento. A segunda passagem é artificial, sendo constituída pelo canal Palmer.

A enseada das Palmeiras, a última da lagoa, é pequena e no passado perdeu uma área considerável pelo aterro de salinas. A parte ao norte é chamada de saco da Sarita e ao Sul de saco de Marta Figueira.

Muito rasa, sua periferia ao Norte é quase totalmente circundada por salinas desativadas, que tudo indica, são aterros. A Leste da enseada tem início o canal de Itajuru, entre a ilha do Anjo e uma salina abandonada na orla continental de Cabo Frio. Ao Sul deste, encontra-se o segundo segmento do canal Palmer, que une a enseada do canal de Itajuru.

canal de itajuru

A lagoa se comunica com o mar em sua extremidade Leste, através do estreito e raso canal de Itajuru, cuja embocadura encontra-se voltada para o Sul, entre pontões rochosos situados em Cabo Frio. O canal tem cerca de 5,5 km de comprimento e perímetro total de 14 km. A largura ao longo de seu trajeto varia entre 100 e 300 metros e as profundidades, medidas em 1985, oscilavam entre 0,5 e 2 metros, aumentando conforme se aproxima da boca da barra, onde atingia 5 metros. Por volta de 1934, estudos da

Comissão de Saneamento da Baixada Fluminense encontraram profundidades de até 2,7 metros na região do antigo porto. A figura a seguir mostra algumas seções do canal de Itajuru, do canal Palmer e do canal que une as enseadas do Maracanã e das Palmeiras.

O canal de Itajuru inicia-se na extremidade da ilha do Anjo, logo após a enseada das Palmeiras. O

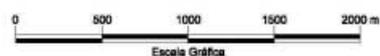
Detalhe do canal de Itajuru



LEGENDA

	RODOVIAS PAVIMENTADAS
	RODOVIAS SEM PAVIMENTAÇÃO
	ESTRADAS DE TERRA
	PONTE
	LIMITE INTERMUNICIPAL
	SEDE MUNICIPAL
	SEDE DISTRITAL
	OUTRAS LOCALIDADES
	ÁREA URBANA

	100	CURVAS DE NÍVEL
	80	LIMITE DE BACIA
		ESPELHO D'ÁGUA
		RIO PERENE PRINCIPAL
		MANGUE E BANHADO SALGADO
		COSTA ROCHOSA
		COSTA ARENOSA: PRAIAS
		DUNAS
		SALINAS DESATIVADAS
		MARÉGRAFO



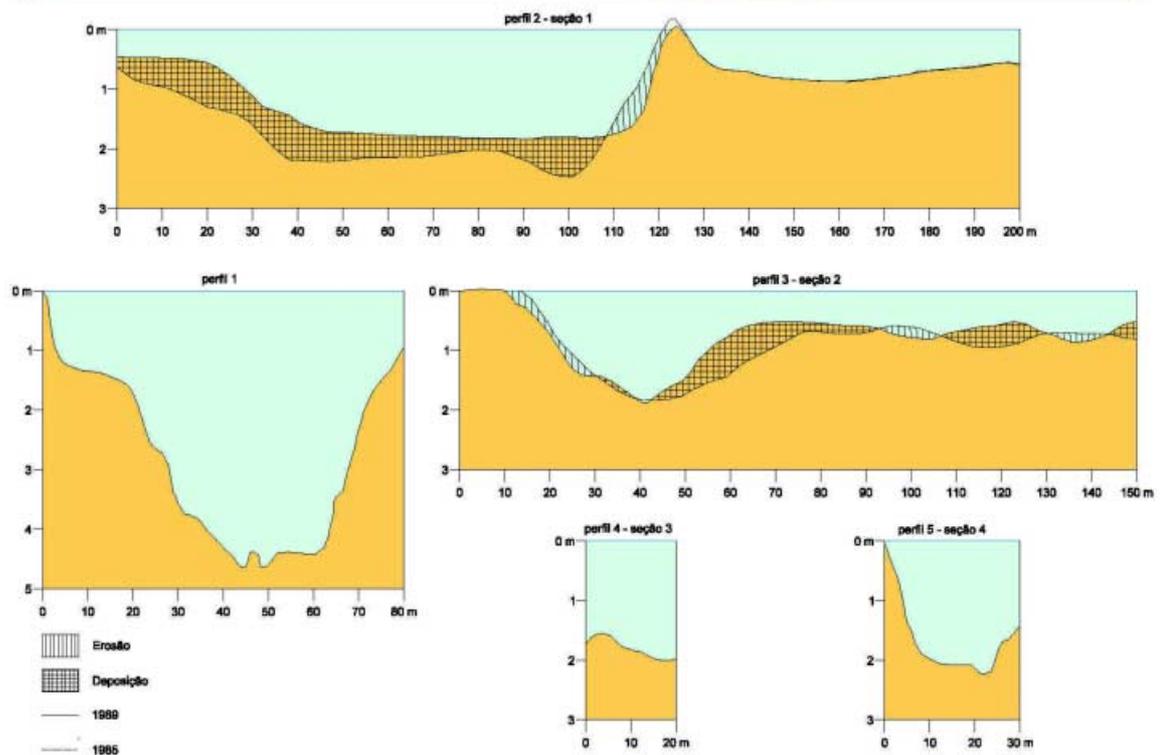
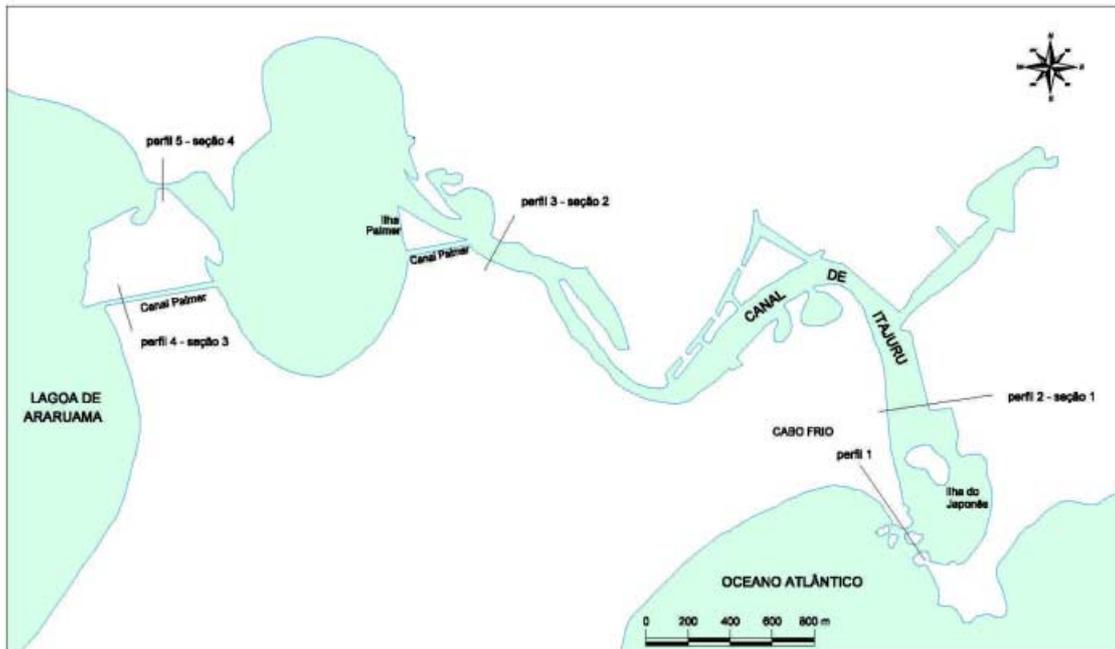
Fonte: Projeto Planáqua Semads / GTZ

Lagoa de Araruama



Secretaria de Estado de
Meio Ambiente e
Desenvolvimento Sustentável

Perfil transversal de 4 seções do canal de Itajuru, do canal Palmer e do estreito da Ponte



Fonte: Lessa, 1990

trecho inicial, entre a ilha e a margem Norte, é bastante estreito. Defronte à ilha está o mangue do Porto do Carro, o maior da lagoa. Depois da ilha, o canal alarga-se um pouco, faz uma curva suave e margeia a ilha da Draga. Entre esta ilha e a margem Norte surge uma enseada muito rasa, com fundo de lama repleto de lixo e com plantas de mangue em processo de crescimento. Após a ilha da Draga, o canal segue sinuoso, descrevendo uma curva de 90 graus, sendo atravessado neste trecho pela ponte Feliciano Sodré. Passando a curva, o canal toma rumo nordeste, faz novamente uma curva suave de 90 graus e assume direção norte-sul até a desembocadura. Nas proximidades da barra o canal se alarga, sendo dividido ao meio pela ilha do Japonês. A boca do canal é estreita, com cerca de 80 metros, estável e em uma posição pouco sujeita ao ataque frontal das ondas, o que dificulta a entrada de sedimentos empurrados pelas correntes e ondas marinhas. A boca é guarnecida, a Oeste, por uma pequena formação rochosa situada no final da praia do Forte, onde está o Forte de São Mateus e, a Leste, por outra elevação rochosa, chamada de ponta da Lajinha. Ao longo de seu trajeto, o canal recebe diversos lançamentos de esgotos provenientes da área urbana de Cabo Frio.

Estudo de Guilherme Lessa, da UFRJ, atesta que o canal de Itajuru era, originalmente, constituído por uma sucessão de pequenas lagunas. O canal vem sofrendo alterações desde os princípios do século XVII. Por esta época, navios portugueses e franceses com até 150 toneladas fundeavam nas águas defronte a ilha do Japonês, cuja profundidade mínima na baixa-mar era, provavelmente, de 4 metros. Em 1862, medições feitas no mesmo local indicaram profundidade de 0,9m. Suspeita-se que a causa deste assoreamento tenha sido a obstrução da boca da barra feita em 1615 pelos portugueses para dificultar a entrada de navios franceses que vinham se abastecer de pau-brasil. A obstrução diminuiu metade da barra da Gamboa e assim permaneceu por 250 anos até ser reconstituída por volta de 1880 pelo Barão de Tefé. Durante este tempo, a diminuição do volume de água marinha que entrava pela barra na preamar reduziu o fluxo, acarretando o assoreamento.

Posteriormente, sucessivos aterros foram realizados para instalação de salinas, loteamentos, condomínios e clubes náuticos, reduzindo a superfície do canal em 50%. Em 1985, sondagens feitas em



CANAL de Itajuru, junto à ponta do Ambrósio

frente a ilha do Japonês detectaram profundidade de apenas 0,3m. A referida ilha é o resultado do processo de assoreamento, sendo a parte emersa de um delta recente.

pontas, penínsulas e esporões

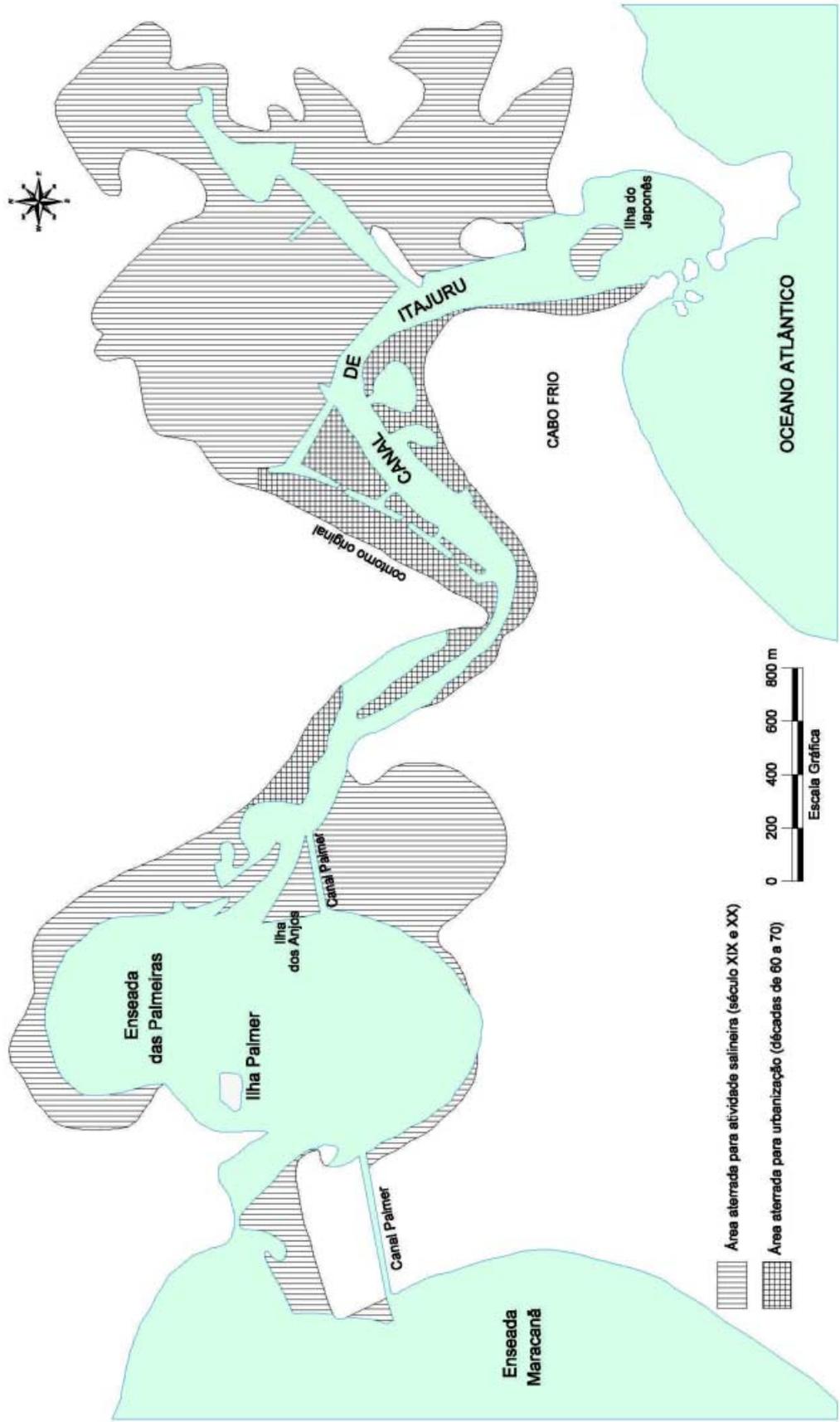
Na margem Norte, há diversas pontas, em geral rochosas, sendo que algumas terminam em curtas projeções de areia emersas. De leste para oeste, contabilizam-se as pontas do Capim, Mathias, Anzol (Outeiro ou Hospício), Pontinha (ou ponta do Frei João), da Peça, do Cemitério, do Antunes, das Bananeiras, das Andorinhas, do Bico Preto, da Farinha, da Madeira, d'Água, do Cândido, Grossa, dos Cardeiros (ou Faustina), da Areia, do Maracanã e do Ambrósio. A mais notável é a península de São Pedro da Aldeia, que avança 6,5 km no interior da lagoa e separa as enseadas de São Pedro e do Maracanã, apresentando largura máxima de 800m. Encontra-se urbanizada em sua maior parte. Destaque também para as penínsulas do Areal-Hospício, com 2,5 km de comprimento, e da Pontinha, que se prolonga por 1,5 km para dentro da lagoa. Ambas partem do continente com uma base alargada e também são urbanizadas

Lagoa de Araruama



Secretaria de Estado de
Meio Ambiente e
Desenvolvimento Sustentável

Áreas do canal de Itajuru tomadas para urbanização e salinas



Fonte: Lessa, 1990

na maior parte de suas superfícies.

A orla Sul mostra uma das características mais marcantes da lagoa de Araruama: a presença de esporões arenosos, também chamados de pontais ou "spits", que se projetam para dentro da lagoa a partir das restingas de Massambaba e Cabo Frio. Os pescadores chamam de "cordão" ou "coroa" as partes submersas dos esporões e os bancos de areia rasos. A ação combinada dos ventos e correntes circulares

faz com que os esporões se desenvolvam de forma semelhante, encurvando-se para oeste. Todos tendem alcançar a ponta da margem oposta e alongar-se obliquamente à restinga. Na restinga de Massambaba, o primeiro esporão é rombudo, tomado de salinas e em parte urbanizado (localidade de Praia Seca), apresentando as pontas das Marrecas, das Cabras e do Ingá. O quadro abaixo resume a situação dos demais esporões.

Características dos esporões

Esporão	Restinga de onde parte	Comprimento (km)	Largura máxima	Ocupação
Ponta das Coroinhas	Massambaba	3,5	1	Urbanizado na base e com salinas na extremidade
Ponta das Acaíras	Massambaba	5	4	Urbanizado na parte Leste próximo à base e com salinas na extremidade Leste
Ponta da Massambaba	Massambaba	6,5	3	Ocupado integralmente por salinas
Ponta dos Macacos	Cabo Frio	2,5	1	Ocupado integralmente por salinas da Cia. Perynas. Tem um morro na extremidade
Ponta do Costa	Cabo Frio	1,5	0,65	Ocupado integralmente por salinas na Refinaria Nacional de Sal
ponte da RJ-106	Cabo Frio	1,25	0,5	Ocupado por salina desativada

Fonte: Projeto Planáqua Semads / GTZ

falésias e praias

As falésias podem ser encontradas nas proximidades da foz do rio das Moças e nas pontas do Antunes, Bananeiras, Andorinhas, Bico Preto, d'Água e na costa entre as pontas da Farinha e do Cândido.

A lagoa possui 57 praias, relacionadas a seguir, por município.

As praias em melhor estado natural são a do Rebolo, em Arraial do Cabo, seguida da praia Linda, situada na extremidade da península de São Pedro da Aldeia, dentro de propriedade particular. As mais compridas são a do Sudoeste, que se estende da ponta dos Macacos até as proximidades do Aeroporto de Cabo Frio, a do Rebolo e a de Monte Alto. Outra curiosidade é que há três praias com o nome de Linda e duas chamadas de Sudoeste.



PRAIA DA Baleia (São Pedro da Aldeia), também dá nome à associação de pescadores locais

Lagoa de Araruama

Praias da lagoa de Araruama

Município	Número de praias	Praias
Squarema Araruama	1 20	do Barreiro (ou de Fora) do Areal (ou do Enjeitado), do Hospício, de Araruama, da Pontinha, do Clube Náutico, dos Amores (ou da Cigarra), do Coqueiral, do Barbudo (ou do Ouvidor), do Gavião (ou do Novo Horizonte ou do Giz), do Condomínio, das Bananeiras, do Lake View (ou de Geisópolis), das Espumas, de Iguabinha (ou do Però), do Tomé, Seca, do Ingá, das Virtudes, dos Nobres e da Tiririca (ou do Pneu *)
Iguaba Grande São Pedro da Aldeia	5 19	das Andorinhas, de Iguaba, do Sol *, do Ubá e das Carapebas * das Carapebas *, Linda, do Balneário, da Tereza, de São Pedro, da Pitória, do Arrastão (da Miranda), do Sol *, do Sudoeste, da Ponta dos Cordeiros, da Baleia, da Ponta da Areia, do Nordeste, Brava, dos Pescadores, de Mossoró, do Maracanã e Linda (do Baixo Grande)
Arraial do Cabo	5	da Tiririca (ou do Pneu *), do Rebolo, de Figueira, de Monte Alto e do Sudoeste *
Cabo Frio	7	do Sudeste *, do Siqueira, dos Coqueiros, do Portinho, do São Bento, da Ilha do Japonês e da Barra

Fonte: Projeto Planágua Semads/GTZ

* praia que abrange mais de um município

ilhas, coroas e estreitos

Na lagoa de Araruama estão cerca de dez ilhas naturais e artificiais, todas de tamanho reduzido, conforme mostra o quadro na página a seguir.

Há também uma pequena ilha, situada nas proximidades da Salina Libanesa, em Araruama, cujo nome não foi obtido. Luiz Palmier, em artigo escrito em 1948, cita as seguintes ilhas: Andorinhas, Ferreiros, Macacos, Pombos, José Leal e Ilhota. Com exceção de apenas uma (Pombos), nenhuma outra foi localizada em mapas oficiais.

Citam-se os estreitos – que são passagens estreitas, ou canais entre enseadas –, do Anzol, Boqueirão, Baixo Grande e da Estacada como os mais notáveis.

descrição da orla

Seis municípios detêm o domínio sobre a orla,

conforme mostra o quadro abaixo. Observa-se que Arraial do Cabo é o município com maior comprimento de orla, enquanto Squarema é o menor.

As margens da lagoa de Araruama são predominantemente planas. Pequenas colinas isoladas junto à orla norte podem ser vistas em algumas pontas. Somente em São Pedro da Aldeia aparecem de forma mais contínua ao longo da península. Na lagoa de Araruama, observam-se os seguintes tipos de orla: praias e dunas; rochas; barrancos minúsculos de terra; reentrâncias de terra com faixas minúsculas de areia; pedras em taludes de aterros; diques de tanques de salina; costa de

Extensão das orlas municipais

Município	Valor absoluto (km)	Valor relativo (%)
Squarema	3,20	2
Araruama	38,60	24
Iguaba Grande	7,50	4,5
São Pedro da Aldeia	39,40	25
Cabo Frio	23,00	14,5
Arraial do Cabo	48,30	30
Total	160,00	100

Fonte: Projeto Planágua Semads/GTZ

Ilhas da lagoa de Araruama

Ilha	Localização	Característica
Santa Rita	Defronte a praia de Iguaba	de Pedra, tem um oratório dedicado à Santa Rita de Cássia, instalado em 1917 e um atracadouro
Cândido Marques ou Caboclo Paulão Chico Marques	Em frente a praia Linda	Plana
do Bajuru	Entre as praias Linda e do Balneário	Plana, unida à ponta d'Água por um istmo de areia
das Pombas	Em frente a praia do Balneário	Plana
Palmer	Próximo ao Boqueirão, na enseada do Maracanã	Pequena elevação
da Salina Conceição	Enseada das Palmeiras	Pequena elevação
do Anjo ou da Estacada	Entre as enseadas do Maracanã e das Palmeiras	Ilha artificial, parcialmente ocupada por residências ao longo do canal Palmer. O restante é salina abandonada
da Draga	Na entrada do canal de Itajuru	Ilha artificial, ocupada por um condomínio fechado e unida à Cabo Frio por uma ponte
do Japonês	No canal de Itajuru	Unida à margem norte do canal. Ocupada por residências, restaurante, mercado de peixes, estabelecimentos de apoio à pesca e atracadouros
		Plana, com uma praia

Fonte: Projeto Planáqua Semads/GTZ

concreto e mangues e banhados salgados. As praias são, via de regra, estreitas e formadas por areias com pouco silte e quase ausência de argilas, de cor branca e cinza claro, misturadas com conchas inteiras e trituradas. Na orla Norte, as praias têm maior teor de argila e silte. Na orla Norte, por detrás da faixa de areia, encontram-se por vezes campos em cujo solo mistura-se uma proporção maior de terra seguida de areia e conchas. Na orla Sul, nas restingas, os campos são arenosos.

Dunas aparecem na margem da restinga, principalmente no início da praia de Monte Alto e na praia do Rebolo. Costas rochosas naturais surgem apenas na parte continental, quase nas pontas e têm pequena expressão. A orla Norte tem trechos formados por minúsculos barrancos de terra com menos de 20 centímetros. Em alguns locais que estão sofrendo processos erosivos, a orla é configurada por pequenas reentrâncias que alternam terra e minúsculas faixas de areia. Nos aterros, a orla é formada por pedras enfileiradas no talude. Onde há salinas, a orla é constituída pelos diques dos tanques, sendo estes formados por uma mistura de argila com areia e pedras. A costa de concreto ocorre em geral onde há cais e obras de defesa costeira de

condomínios ou de clubes náuticos.

Os manguezais remanescentes encontram-se no Porto do Carro, em Cabo Frio, e próximo à foz do rio das Moças, em Araruama. Notam-se ainda algumas aglomerações representadas por poucas árvores atrás da ilha da Draga, na foz do canal Excelsior, na orla Norte nas proximidade da ilha do Japonês, na praia da Barreiro e na ponta de Massambaba. Em alguns pontos, como na enseada atrás da ilha da Draga e na desembocadura do canal Excelsior, os mangues estão iniciando sua expansão por sobre a lama. A vegetação nativa predominante na orla, à retaguarda das praias, é formada por campos de ervas (*Paspalum* sp e *Salicornia* sp) tolerantes à salinidade. Nas dunas, surge uma vegetação arbustiva de restinga, cujos pontas dos galhos, por vezes, encostam na água. Na orla Norte, em poucos locais preservados, surge nos morros a vegetação denominada de savana estépica.

Poucas árvores nativas são encontradas junto a orla. As mais comuns são a guaxima ou algodoeiro-da-praia (*Hibiscus pernambucensis*) e a aroeira (*Schinus terebintifolius*). Podem-se observar raros ingás-mirins (*Inga* sp.), como por exemplo, na praia do Barbudo, e figueiras (*Ficus* sp.) plantadas na praia

de Araruama e encontradas também em algumas praias da península de São Pedro. As árvores predominantes na orla são todas exóticas, destacando-se as casuarinas australianas, seguida pelas amendoeiras e coqueiros, descaracterizando a paisagem.

- **da foz do rio das Moças ao loteamento da Salina Libanesa**

A foz do rio das Moças mede cerca de 25 metros, sendo atravessada por uma ponte simples de concreto. Entre esta ponte e a da RJ-32, que leva à praia Seca, localiza-se um pequeno manguezal. Os terrenos marginais, de ambos os lados da desembocadura, encontram-se ocupados por residências. A orla é constituída por minúsculos barrancos de terra misturada com conchas e areia. Ao Sul da foz do rio das Moças até a salina Libanesa, a orla segue com o nome de praia do Barreiro ou da Farofa, passando a rodovia RJ-132 muito próximo à orla. A praia tem uma faixa estreita de areia, com no máximo 2 – 3 metros. Entre a estrada e a praia está uma área plana com vegetação rasteira de plantas nativas (casuarinas) e algumas árvores nativas de espécie não identificada. O campo abriga ainda três quiosques. Na Salina

pelos diques dos tanques. A salina encontra-se desativada com sua parte central ocupada por residência e lotes desocupados.

- **do Sul da Salina Libanesa à ponta das Marrecas**

Do sul da Salina Libanesa até a ponta das Marrecas, a orla é formada, inicialmente, pela praia do Tomé, com estreita faixa de areia (2 – 3m), onde está o Condomínio Village do Sol. Segue um conjunto de pequenas reentrâncias onde se alternam barrancos minúsculos de terra com faixas reduzidas de areia, onde se observa um nítido processo de erosão.

- **da ponta das Marrecas à ponta do Ingá**

Entre estas pontas estão a praia Seca, a ponta das Cabras e a praia do Ingá, cuja retaguarda é ocupada por salinas.

- **da ponta do Ingá à ponta das Coroinhas**

Entre a ponta do Ingá e o canal que une as lagoas de Araruama e Pernambuco, está a praia dos Nobres, cujo trecho inicial é conhecido por praia das Virtudes. Nesta praia um condomínio impede o trânsito de pessoas pela orla. A praia dos Nobres está situada na localidade urbana de Praia Seca. É muito freqüentada, dispendo de cerca de 19 quiosques. A faixa de areia alterna trechos finos e largos. Ao longo da praia, observam-se diversas manilhas de água pluvial que carregam esgotos e interferem na movimentação litorânea de sedimentos. A Leste do canal está a praia da Tiririca ou do Pneu, que se estende até a ponta das Coroinhas.



PONTA DAS Marrecas (Arraial do Cabo)

Lagoa de Araruama

- da ponta das Coroinhas à ponta de Acaíra

Entre as pontas das Coroinhas e de Acaíra está a praia do Rebolo. A orla desta praia é a mais bem conservada da lagoa, sendo pouco ocupada. A faixa de areia é estreita, com muitas casuarinas. Dunas são encontradas na base do esporão da ponta de Acaíra. O trecho da parte oeste começa a ser ocupado pelo loteamento Villagio Valtellina.



PONTA DE Acaíra (Arraial de Cabo)

- da ponta de Acaíra à ponta de Massambaba

O segmento inicial da orla é ocupado por salinas. Daí segue um loteamento localizado em salina desativada em processo inicial de ocupação, duas salinas e a área urbana central de Figueira. A praia de Figueira começa na área urbana, com faixa larga de areia que vai se estreitando para leste, conforme adentra a vila. Nesta, a praia tem vários pontos de erosão e cerca de cinco espigões de concreto, que separam reduzidas faixas de areia. As casas fazem fundo com a lagoa. A rodovia RJ-102 passa muito próximo da lagoa, por sobre o topo da duna situada na margem. As águas que saem dos bueiros da estrada têm erodido a duna, lançando o material na lagoa. A praia volta a alargar-se e segue pelo Clube da Aeronáutica, que dispõe de um atracadouro, contorna uma saliência arredondada da restinga, passa por uma salina e ingressa, novamente, na área urbana de Figueira por um curto trecho. Em sequência, a orla volta a ser de areia até a base do esporão, quando passa a ser ocupada por salinas que se estendem até a ponta de Massambaba. Diversas valas de esgoto podem ser observadas neste trecho.

proximidades da base do esporão, sendo interrompida quase no final pelo lote Clube Summer Beach, um loteamento em processo inicial de comercialização de lotes. Em seguida, a orla passa a fazer parte da área urbana de Monte Alto. As residências situam-se enfileiradas a 4 – 5 metros de distância da orla, separada por uma rua de terra, provavelmente construída com aterro. A costa é formada por uma sucessão de pequenas reentrâncias de terra, pedras e minúsculas faixas de areia separadas por marachas, apresentando diversos pontos de erosão e valas de esgoto. Saindo de Monte Alto até o canal, a praia segue bem preservada, com estreita faixa de areia e dunas pouco antes das salinas. A meio caminho fica a base de um grande marnel da Companhia Nacional de Alcalis – CNA, que sai perpendicular da praia e dá passagem para um veículo. No ponto de encontro do marnel com a praia, a face Oeste está erodindo, enquanto a oposta está engordando. A praia termina nas salinas que se estendem até a entrada do canal da CNA.

- da ponta de Massambaba à entrada do canal da CNA

Neste trecho, está a praia de Monte Alto ou Tucuns. Inicialmente, a orla é caracterizada por salinas até as

- da entrada do canal da CNA à ponta dos Macacos

Entre a entrada do canal da CNA e o Aeroporto de Cabo Frio, encontram-se duas salinas ativas. Daí

Lagoa de Araruama

para o Norte, até a ponta dos Macacos, está a praia do Sudoeste. A longa praia tem curta faixa de areia disposta em reentrâncias suaves, seguida a retaguarda de terrenos arenosos planos, com ervas e muitas casuarinas. A praia, por vezes, é interrompida por canais de salinas. Em vários locais, pequenas marachas e espigões de pedra, construídos em ângulo reto com a praia, contribuem para a erosão da mesma. No seu trecho final, situado nos terrenos das Salinas Perynas, está prevista a instalação da Ilhas Perynas Resort. A praia termina na ponta dos Macacos, onde está o morro de mesmo nome, de natureza rochosa, com vegetação de cactus colunares e arbustos.

- da ponta do Costa ao canal Palmer

No início, a partir da ponta do Costa, a orla é constituída por diques de tanques de salinas até as proximidades da Universidade Veiga de Almeida, quando passa a ter um curto trecho de concreto que circunda o aterro. Segue a foz de um canal, uma salina desativada, em processo de aterramento para ser ocupada e, adiante, a praia do Siqueira. Esta praia tem faixa de areia larga, com coqueiros e vários quiosques, sendo delimitada por calçada e via urbana. Nela, deságua o canal do Siqueira, que lança elevadas cargas de esgotos. A praia termina no canal Palmer.

- do canal Palmer ao início da margem Sul do canal de Itajuru



VISTA PANORÂMICA da Refinaria Nacional de Sal

Ambas as margens do primeiro trecho do canal Palmer são constituídas por taludes de concreto, podendo-se observar que alguns pedaços desabaram. A margem Norte é ocupada por residências com rampas para barcos entre segmentos de taludes de concreto. Na margem Sul, está uma via urbana. Segue a praia dos Coqueirais, com faixa de areia variável entre 2 a 5 metros, em cuja retaguarda situam-se capinzal com casuarinas e palmeiras antigas, de porte elevado, e uma via de terra. O trecho final da praia, na foz do canal Excelsior, é de lama, observando-se um início de manguezal. Atrás, está uma salina desativada que se prolonga até o segundo trecho do canal Palmer. Este é muito semelhante ao primeiro, com taludes de concreto e rampas

para barcos. Na margem Norte, estão as residências de um condomínio que ocupa toda a ilha do Anjo, enquanto ao Sul é acompanhada por uma via de terra.

- da ponta dos Macacos à ponta do Costa

Entre as pontas dos Macacos e do Costa, forma-se o saco de Perynas. A orla localiza-se no interior das propriedades da Salinas Perynas e da Refinaria Nacional do Sal. O setor Oeste da orla faz parte do projeto Ilhas Perynas Resort. O restante é formado por diques de tanques de salinas, até a ponta do Costa.

- do início da margem Sul do canal de Itajuru até a barra da Gamboa

A orla da margem Sul do canal de Itajuru inicia-se por estreita faixa de lama, exposta na maré baixa, que se

prolonga até o final da praia do Portinho. Encostado na faixa de lama, está um muro de concreto e por sobre ele, um calçadão, que é interrompido antes do início da praia pelo Clube do Canal e por um estaleiro. A praia do Portinho, a seguir, é estreita, com faixa de lama e pouca areia, sendo urbanizada com calçadão e via pavimentada. Da ponte até a praia de São Bento, encontra-se um cais de concreto, onde vários barcos de passeio turísticos ficam atracados. A praia de São Bento possui larga faixa de areia e calçadão. Seguem duas pequenas reentrâncias artificiais, que servem de atracadouros privados para lanchas de passeio. Em seqüência, a via litorânea e o calçadão prosseguem por um curto trecho, sendo interrompido por edificações erguidas na orla, dentre elas uma fábrica desativada, uma indústria de pescado e o late Clube do Rio de Janeiro. Ao final, está uma ponta rochosa que delimita a barra da Gamboa, que é a foz do canal. Defronte ao late Clube está a pequena ilha do Japonês, que é plana, com praia e casuarinas.

- da barra da Gamboa ao início da margem Norte do canal de Itajuru

A orla Norte, a partir da barra da Gamboa, inicia-se por uma ponta rochosa com reentrâncias de areia, sem qualquer ocupação. Logo, a seguir, está uma pequena praia com quiosque, um longo muro de concreto e uma sucessão de casas de alto padrão, com rampas para barcos que se estendem até o Clube Costa Azul. Após o clube, vem a ilha da Draga, que encontra-se unida à margem Norte do canal. Tem formato alongado e nela encontram-se residências, restaurantes, o Mercado de Peixes e infra-estrutura de apoio à pesca, como fábrica de gelo e porto. A orla, por detrás da ilha da Draga, é de lama, prosseguindo, assim, até o Camping Clube. Várias casas, erguidas sobre aterros, encontram-se muito próximo à orla. Após o Camping Clube, está uma salina desativada.

CANAL PALMER e a enseada das Palmeiras, ao fundo

- do início da margem Norte do canal de Itajuru à ponta do Ambrósio

A orla deste trecho é, em grande parte, constituída por salinas desativadas, que são, nitidamente, um aterro sobre o antigo espelho d'água da enseada das Palmeiras.

- da ponta do Ambrósio à praia de Mossoró

A ponta do Ambrósio possui costa de areia com lama, quiosque e uma pequena reentrância que serve de atracadouro para barcos de pesca. Segue uma orla de muro de concreto, a ponte da RJ-140, uma costa que mistura lama e areia e salina fora de operação, que é atravessada pela adutora da Prolagos. Após a salina, localiza-se a praia Linda, com estreita faixa de areia, um curto trecho de pedra e depois a pequena praia do Maracanã, com quiosques. Surge, em seguida, duas pontas de pedra e um longo trecho de orla ocupado por salinas inativas que se estendem até o canal de Mossoró. A margem Norte do canal, próximo à lagoa, é toda ocupada pelo Condomínio Recanto Diuna. Entre o canal e a praia de Mossoró, a orla também é ocupada, em sua maior parte, por salinas desativadas.



- da praia de Mossoró à ponta dos Cardeiros

A praia de Mossoró inicia-se após o marnel da Cia. Yamagata. É pequena e com estreita faixa de areia, contendo ranchos de pescadores. Vizinha a ela está a praia dos Pescadores, com as mesmas características. Segue um trecho de orla rochosa e depois a praia Brava, com minúsculos trechos de areia e sinais visíveis de erosão, sendo inúteis os espigões de pedra construídos para retenção de sedimentos. A via urbana situa-se a poucos metros da orla. Em continuação, há um curto segmento de costa rochosa e, logo depois, a praia do Nordeste ou do Boqueirão, que se estende até a ponta da Areia. O trecho inicial é urbanizado, com calçadão e via pavimentada, que depois passa a ser de terra. A estrada passa rente à orla, cuja faixa de areia é muito reduzida e em processo de erosão. A praia seguinte é a da Ponta da Areia, com faixa de areia mais larga, que também está sendo erodida pelas correntes. Uma pousada foi erguida sobre a areia, interrompendo a praia. Segue trecho de pedra, várias casas na orla e a praia da Baleia, que também possui algumas residências na orla, faixa de areia estreita que, no final, é substituída por um curto trecho de concreto. Em prosseguimento, está a praia da ponta dos Cardeiros, com boa faixa de areia e lajes de pedra, situada no interior da Fazenda Roberto Marinho. O nome desta praia deve-se à presença de cactus.

- da ponta dos Cardeiros ao canal de Mossoró

Dobrando a ponta dos Cardeiros, aparece a praia Linda, que fica no extremo da península de São Pedro da Aldeia, também conhecida como ponta Grossa. É uma praia pequena, bem preservada e sem ocupação, situada no interior da fazenda mencionada anteriormente. Logo depois surge a praia do Sudoeste, cujo trecho inicial está também na Fazenda Roberto Marinho. A praia tem faixa de areia variável com 2 a 7m, vários quiosques e uma via urbana que a delimita. Termina na ponta da Peça, uma pequena elevação onde se ergue uma pousada. A praia do Sol vem na seqüência, com boa faixa de areia, quiosques e, à retaguarda, uma pequena aglomeração de árvores nativas. É conhecida também com o nome de

praia da Vala. Depois dela aparece a praia do Arrastão, ou do Miranda, que é dividida em duas partes: a primeira tem faixa arenosa curta, com sinais de erosão, e a segunda é marcada pelo fundo rochoso. A praia da Pitória é a seguinte. Possui um atracadouro de concreto que interfere na movimentação dos sedimentos, causando erosão em trecho da praia. Termina muito larga, na desembocadura do canal de Mossoró, onde há quiosques e quadras de esporte.

- do canal de Mossoró à ponta d'Água

A partir do canal de Mossoró, se estende a praia de São Pedro. Com faixa de areia muito reduzida e dois atracadouros, encontra-se delimitada por um calçadão que acompanha a rodovia RJ-106, cujo traçado se desenvolve rente à orla. Defronte à praia destaca-se o trevo da RJ-106 e a Base Aero-Naval de São Pedro da Aldeia. Na seqüência, está uma salina desativada e a praia da Tereza, com faixa esteira de areia, atracadouros e vários condomínios, à retaguarda. Próximo à ponta do Cândido, casas de veraneio, praticamente, privatizaram a orla. Após a ponta do Cândido, surge a praia do Balneário, com faixa larga de areia, chegando a mais de 20 metros. Partilhada por vários condomínios, dispõe de quiosques, brinquedos infantis e guarita policial. Adiante, estão três salinas desativadas que contornam a Ponta d'Água.

- da ponta d'Água à ponta da Farinha

Após as salinas inativas, surge a praia Linda, com faixa de areia variável, podendo chegar a 4m ou mais. Na extremidade oeste, nota-se um processo erosivo, onde foram erguidos espigões de concreto para detê-lo. Possui uma orla com quiosques, coqueiros, casuarinas e flamboyants. Na orla, em continuação, encontram-se os condomínios Beira Mar, Carapeba, Porto do Sol, São Gonçalo e Coqueiros de Iguaba, que dificultam o acesso ao litoral. Este é formado por pequenas reentrâncias naturais, com vários diques de

concreto e, por detrás, brinquedos infantis e quadras de esporte. Após esta, surge uma pequena salina desativada, a salina experimental da UFF e, em seguida, a praia das Carapebas, esta no interior da propriedade da universidade citada.

- [da ponta da Farinha à ponta das Andorinhas](#)

Da ponta da Farinha até a ponta das Andorinhas, a orla forma um arco, iniciando-se por uma pequena praia no interior da propriedade da UFF, ao qual se seguem as praias do Ubá, Costa do Sol, Iguaba e das Andorinhas. A rodovia RJ-106 passa rente a elas. As praias são todas urbanizadas, com vários quiosques, sendo alguns padronizados. A praia do Ubá começa com uma fina faixa de areia, que se alarga gradativamente. Nela, está um local de desembarque de material dragado (conchas). A praia da Costa do Sol é relativamente larga, assim como a praia de Iguaba, como resultado de engorda artificial. Quatro piers de recreação encontram-se instalados. Após a praia de Iguaba, tem-se um trecho da orla, praticamente, privatizado pelos condomínios Aldeia 99, Villagio Iguaba e Pent House, dentre outros. A costa é de concreto com diversos piers. Depois, há um trecho de praia com sinais de erosão contendo vários espigões de pedra. A praia das Andorinhas vem a seguir, com estreita faixa de areia, atracadouros e casas muito próximas à orla.

- [da ponta das Andorinhas à ponta dos Antunes](#)

A partir da ponta das Andorinhas, a costa tem um trecho de pedra, onde estão alguns condomínios como os Cabanas Park I e II. Vem, em seguida, a longa praia de Iguabinha, que alterna faixa de areia com blocos de pedras lançados na areia para evitar erosão, que é nítida em alguns pontos da praia. A praia termina em uma ponta de pedra, seguindo-se a praia das Espumas, de difícil acesso devido a construção do condomínio de mesmo nome, onde foram erguidas casas de alto padrão, sendo que algumas destoam da paisagem devido ao porte. A faixa de areia tem 6 – 7 metros, com coqueiros, e a

praia termina na ponta das Bananeiras, também de pedra. Em continuação, aparece a praia de Lake View, com faixa de areia menor que 3m. A praia encontra-se erodida, em que pese possuir diversas marachas e um espigão. Os muros das casas do bairro Lake View e de algumas pousadas situam-se a poucos metros da orla. Há piers para atracação de lanchas de passeio e barcos de lazer. Segue uma diminuta praia entre duas pontas de pedra e, adiante, a praia das Bananeiras, com larga faixa de areia que afunila conforme caminha-se para oeste. Dispõe de quiosques. Após ela, está uma salina abandonada e a ponta dos Antunes.

- [da ponta dos Antunes à ponta da Peça](#)

Dobrando a ponta dos Antunes, a orla apresenta um curto trecho de terra e, em seqüência, há uma pequena praia privatizada de um condomínio, que termina em uma ponta onde estão instalações para desembarque e peneiramento de conchas. Logo a seguir, vem a praia do Gavião, Novo Horizonte ou Giz, com faixa de areia larga, cerca de oito quiosques e ornamentada com amendoeiras e casuarinas. No trecho final, está uma praia minúscula num lugar onde havia uma salina, um curto trecho cuja orla é de pequenas reentrâncias de terra e a foz do rio Salgado. O canal deste rio, na foz, é retilíneo e guarnecido por muros em ambas as margens. Abandonando a foz do rio Salgado, a orla faz uma curva reduzida e, adiante, apresenta um trecho retilíneo de terra com pedras (aterro) de cerca de 100 metros de comprimento, com sinais de erosão. Segue uma praia de 10 metros, o pier da loja Vento em Popa Jet-Ski e a Igreja Jesus Liberta e Salva. Deste ponto em diante, inicia-se a praia do Barbudo ou do Ouvidor. A praia um reduzida faixa de areia, mas à retaguarda, entre a RJ-106 e a orla, um gramado com cerca de 80 – 100m de largura é utilizado como estacionamento e local de lazer de veranistas. Neste gramado estão poucas árvores nativas, remanescentes da beira da lagoa, notadamente os ingás-mirins. Dispõe de dois quiosques. Na extremidade Oeste, deságua o rio Cortiço, com águas poluídas. Segue a praia do Coqueiral, sem estrada litorânea e com os muros das casas em frente a orla, contendo um pier de uma pousada. Em continuação, está a praia dos Amores, com faixa de areia em torno de 10m, quiosques e via litorânea, terminado na ponta da Peça.

Lagoa de Araruama

- da ponta da Peça à Pontinha

A ponta da Peça é rochosa, sendo constituída por uma pequena colina coberta de vegetação nativa. O trecho inicial da orla é formada por duas pequenas praias espremidas entre a referida ponta e o Clube Náutico. Segue o Clube Náutico de Araruama, que possui um pier de concreto e uma rampa para barcos. Deste local até a Pontinha, a orla tem uma sucessão de saliências curtas, com reduzidas faixas de areia ao fundo, que mal ultrapassam um metro. Nela, estão cerca de oito pequenos espigões de pedra para tentar conter a erosão. Por detrás está um gramado e, logo a seguir, uma via urbana.



EXEMPLOS DE marachas na praia da Pontinha (Araruama)

- da Pontinha à ponta do Anzol

O trecho inicial da praia da Pontinha é semelhante ao descrito anteriormente, começando com um pequeno espigão de pedra, seguido de várias saliências diminutas. Logo a seguir, a faixa de areia progressivamente, alarga-se, atingindo 10 – 12m até a galeria de águas pluviais que adentram a lagoa nas proximidades do Hotel La Gondola. A praia é urbanizada e conta com via litorânea, além de calçadão, quiosques, coqueiros e amendoeiras.

A galeria de águas pluviais provocou o engordamento da praia da Pontinha e a erosão do trecho inicial da praia de Araruama. Esta praia, progressivamente, se alarga para mais de 40m até o cais de concreto, abandonado, que está junto com outra galeria de águas pluviais. Ambos adentram a lagoa. Depois destas estruturas, a praia, erodida, e com menos de quatro metros de largura estende-se por um curto trecho, até um aterro de uma edificação abandonada, cercado por um muro de concreto que se prolonga pela margem esquerda da foz do rio Mataruna. A praia de Araruama é também urbanizada, contendo via litorânea, quiosques padronizados e árvores como figueiras, algodão da



MARACHAS DIFICULTAM a circulação das águas da lagoa

praia e amendoeiras.

A margem oposta da foz do rio Mataruna tem uma estreita faixa de sedimentos nas margens. Atrás está um muro de um posto de gasolina. A orla defronte ao posto e daí para diante, até o início do aterro da marina da Flumitur, é de terra misturada com areia, apresentando sinais nítidos de erosão. Neste trecho, estão oficinas mecânicas, postos de gasolina e um estabelecimento de moagem de ostra. Segue o

- da ponta do Anzol à foz do rio das Moças



PONTA DO Anzol, ao fundo, em Praia Seca (Araruama)

aterro da marina abandonada, que tem cerca de 40.000 m², sendo dotado de quebra-mares de enrocamento e cinco cais para acostagem. Pouco depois surge uma vala-negra.

Da vala para o sul, estende-se a praia do Hospício, cuja faixa de areia mal ultrapassa dois metros nas seções mais largas. Logo no início da praia, encontra-se uma igreja, erguida rente à orla e ao local de desembarque e comercialização de peixes e ancoragem de barcos de pesca. A praia prossegue até a ponta da Venda, de natureza rochosa. Próximo ao final, está a Casa Abel que tem um pier defronte. A maior parte da praia é espremida por uma via asfaltada, que passa muito próximo da orla. Dobrando a ponta da Venda, há um curto trecho da orla, de terra, onde está um espigão de pedra e alguns piers. Esta pequena enseada é utilizada como ancoradouro de barcos de pesca. Segue uma costa com muro baixo de concreto e, logo depois, a prainha do Outeiro, com estreita faixa de areia, que termina na ponta do Anzol.

MARINA, À esquerda, e praia do Centro (Araruama)

A partir da ponta do Anzol, tem início a praia do Areal ou Enjeitado, como era antigamente conhecida. Trata-se de uma longa praia com faixa de areia de seis a oito metros, que diminui nas pontas do arco. Vários troncos guarnecem as saídas das águas pluviais, atuando como obstáculo ao trânsito de sedimentos. A praia é ladeada por via urbana na maior parte de sua extensão, possuindo amendoeiras, coqueiros, casuarinas e algodão da praia. Nela deságua o valão do Brejo Grande, que recebe os esgotos do bairro do Areal. Na parte final da praia, a faixa de areia é curta, terminado a mesma no Camping Clube, cujas instalações estão em área de salina desativada. A costa do clube encontra-se

erodindo, tendo vários espigões pequenos de pedra perpendiculares à orla. Um canal artificial de salina separa o clube da estrada de acesso. Após o clube, vê-se um curto litoral de terra e, logo depois, a foz do rio das Moças.



Lagoa de Araruama



Secretaria de Estado de
Meio Ambiente e
Desenvolvimento Sustentável

Batimetria da Lagoa de Araruama



Fonte: CNA, 1984

obras hidráulicas

As principais obras hidráulicas são os canais Palmer, do Mossoró e o da Cia. Nacional de Álcalis; quatro pontes e as salinas. O canal Palmer foi aberto no início do século XX pelo engenheiro francês e salineiro Leger Palmer para facilitar o escoamento da produção salineira. É constituído por dois segmentos. O primeiro, com 500m, une o canal de Itajuru com a enseada das Palmeiras, e o segundo, com 700m, une essa enseada com a do Maracanã. Entre 1915 e 1917, o Governo do Estado do Rio de Janeiro realizou obras de dragagem e melhoria do canal, incluindo a construção de cais, colocação de cortinas de concreto e molhes de pedra nas extremidades. Após as obras, o canal passou a ter a profundidade de um metro nas águas mínimas. O canal de Mossoró, também construído por salineiros, tem 4 km de comprimento e liga as enseadas de São Pedro da Aldeia e do Maracanã. Tem largura média de 10m e profundidade em torno de 0,30m. É alimentado pelas águas da lagoa e por 31,5l/s de esgotos, lançados por valões e manilhas.

O canal da Cia. Nacional de Álcalis é utilizado pelas barcaças para o transporte das conchas, entre a lagoa e o porto de desembarque próximo à fábrica de barrilha. Com 5,5 km, inicia-se na enseada de Tucuns e possui, na localidade de Camboinhas, uma eclusa constituída de duas comportas e uma ponte elevadiça. Nas proximidades do canal, encontram-se um escritório da CNA, onde é feita a operação da eclusa, e um pátio com sucata. Podem ser observados ainda valas de ligação da lagoa de Araruama com as lagoas de Jaconé Pequena, Vermelha, Pitanguinha e Pernambuco, bem como diversos canais de salinas que têm início nas referidas lagoas, ou são escavados paralelamente à orla.

Na lagoa de Araruama, encontram-se quatro pontes. Três delas atravessam o canal de Itajuru. A primeira e mais antiga, chamada de Feliciano Sodré, situa-se em Cabo Frio e faz a ligação do Centro com o bairro da Gamboa e o Mercado de Peixe Municipal. Projetada pelo engenheiro dinamarquês Ostenfeld e construída em concreto armado, a ponte tem 109m de comprimento, vão livre central de 67 metros e face externa de 92m. A altura do arco é de 12m até o nível médio da maré. Inaugurada em 15 de julho de 1922, após sete meses de construção, pela empresa Christian & Nielsen, considerada, à

época, a maior ponte em vão-livre do Brasil.

A segunda ponte, que faz parte da RJ-140, e se chama Vitorino Carriço, une São Pedro da Aldeia a Cabo Frio. A travessia, de sul para norte, é feita por um aterro que avança sobre o espelho d'água seguido por uma pequena ponte de concreto. Ainda na RJ-140, pouco depois, há a ponte sobre o canal Palmer. Por fim, a última ponte liga o Condomínio da Ilha do Anjo à margem sul do canal de Itajuru, em Cabo Frio.

batimetria

O fundo da lagoa de Araruama tem a sua forma moldada ao longo dos anos pelas interações entre as ondas, correntes e oscilações de seu nível médio do mar, além de sofrer a influência das diferentes fontes de sedimento que nela aportam e das retiradas de sedimentos do fundo através de dragagens.

A profundidade média da lagoa levantada em 1984 pela Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais – CPRM, é da ordem de 2 a 3 metros, mas há locais onde atinge até 19 metros, como na enseada de Massambaba. Os locais profundos eram chamados de Leão de Dentro e Leão de Fora, conforme assinalou o engenheiro Euvaldo Nina, em relatório de 1923 da Inspetoria Federal de Portos e Costas. O fundo inclina-se de modo suave para uma depressão existente ao longo do eixo maior da lagoa.

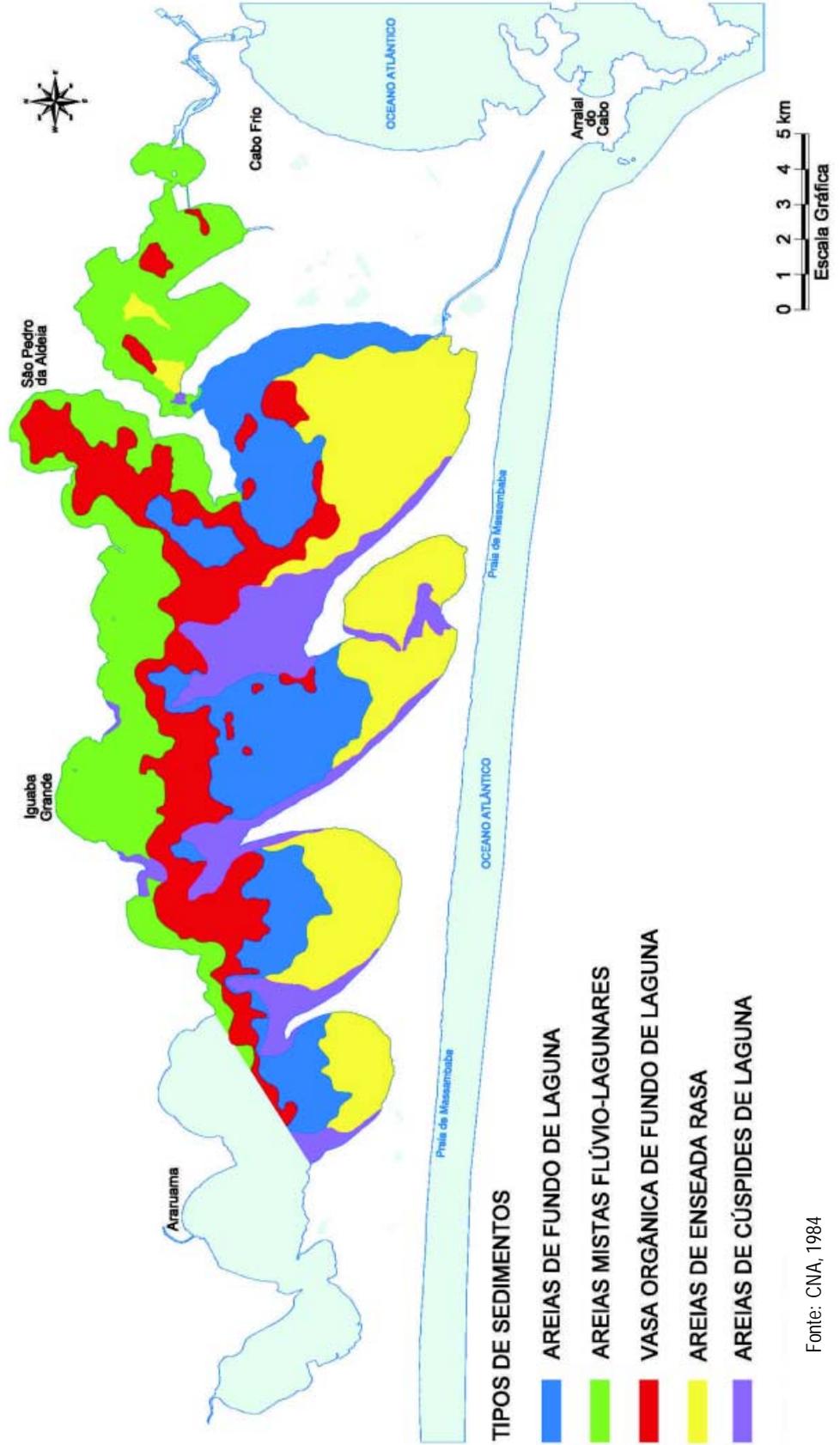
A morfologia geral do fundo apresenta bacias, platôs e áreas onduladas, todos cortados por vales pronunciados. As áreas submersas, próximas à margem Norte, mostram uma superfície ondulada com morros baixos e bancos arenosos juntos à orla. Na parte Sul, predomina um relevo de bacias e platôs, sendo raras as ondulações. O mais importante acidente do relevo subaquático é a depressão que se desenvolve como um canal, atravessando a lagoa desde a enseada de Parati, até próximo a Camboinhas, cuja profundidade máxima é de oito metros, podendo alcançar até 17 metros. Trata-se, provavelmente, de uma antiga calha de um rio que ali correu quando não existia ainda a lagoa de Araruama, entre 120 a 20 mil anos atrás. Na atualidade, devido à extração de conchas e ao crescimento dos esporões, o fundo da lagoa deve apresentar muitas alterações em relação ao que foi mapeado em 1984 pela CPRM.

Lagoa de Araruama



Secretaria de Estado de
Meio Ambiente e
Desenvolvimento Sustentável

Distribuição dos sedimentos na Lagoa de Araruama



hidrodinâmica

- marés, circulação e renovação da água

A entrada de água na lagoa e a saída para o mar, e vice-versa, é feita unicamente através do canal de Itajuru. O litoral de Cabo Frio apresenta um regime de marés com altura média de 1,1m. Ao entrar no canal de Itajuru, a maré sofre um amortecimento progressivo devido ao comprimento e a pequena profundidade dessa passagem. As médias registradas são de 0,85m pouco depois da ilha do Japonês; 0,44m próximo à ilha do Anjo e 0,17m nas imediações da ponte da RJ-140. Na altura do Boqueirão, onde se observam profundidades entre 2 e 3 metros, a maré é de apenas 6 cm, sendo a partir deste ponto desprezível. Em 1923, o engenheiro Euvaldo Nina,

a renovação da água é lenta:
a cada 84 dias são trocados
50% do volume da lagoa

estudando as condições hidrográficas da lagoa de Araruama e da região do porto de Arraial do Cabo, assinalou em relatório da

Inspetoria Federal de Portos e Costas que "*é de summa importância assinalar aqui que a influência das marés é cada vez menor, desde a barra do Boqueirão, e d'ahi por diante sensivelmente nulla*".

Em condições normais, na enchente, o fluxo é mais intenso, de menor duração e com maior capacidade de transporte de sedimentos que, na vazante. Quando a lagoa está mais cheia devido a precipitação, o nível médio da vazante, no canal de Itajuru, supera os níveis atingidos na maré de enchente, ou seja, quando ocorre o fluxo do mar para dentro a lagoa. Mesmo confinados ao canal de Itajuru, os fluxos de maré são um mecanismo importante de exportação da água mais salina para o oceano. A perda de sal que isso representa, no entanto, não compensa a perda de água pela evaporação.

É pouco conhecida a circulação da água na lagoa, ou seja, as direções e velocidades das correntes e os compartimentos hidrodinâmicos, tendo-se como única certeza que são diretamente determinados e controlados pelos ventos. Tem-se assim que os ventos, em especial o nordeste e o

sudoeste, funcionam como o motor da lagoa, acionando as correntes que vão atuar nos processos de transporte e deposição de sedimentos, bem como nas misturas das massas de água. A CPRM aventa que o canal submerso que existe no meio da lagoa tem influência na circulação das águas. A Coppe está desenvolvendo um estudo para o Consórcio que pretende identificar e mensurar, através de tecnologia computacional, os padrões de circulação hidrodinâmica e de transporte de sedimentos na lagoa, em diferentes situações de ventos e marés.

A renovação da água da lagoa é lenta: a cada 84 dias são trocados 50% do volume da lagoa, dependendo do nível de mistura horizontal decorrente dos ventos. Aterros sucessivos do canal de Itajuru têm reduzido, significativamente, a renovação das águas da lagoa. O volume de água que entrava na preamar diminuiu 40% e a saída de água foi retardada pelo estrangulamento do canal.

- oscilações dos níveis da água

Na maior parte da lagoa de Araruama as oscilações do nível de água são causadas pela chuva ou decorrem do empilhamento provocado pelo vento (*wind setup*) ou pelas ondas (*wave setup*). Marégrafos da Serla instalados no corpo principal da lagoa registraram oscilações de até 0,25m com a passagem de frente fria e aumento da chuva. Como já comentado, as oscilações acarretadas pela maré ocorrem apenas no canal de Itajuru e nas enseadas das Palmeiras e do Maracanã, sendo quase imperceptíveis após o Boqueirão.

- ondas

As ondas no interior da lagoa são geradas pelos ventos incidentes sobre a corpo líquido, que provocam perturbações na superfície da água. As ondas são sempre pequenas. As características das ondas, tais como altura e período, são desconhecidas. Nas áreas centrais da lagoa, que são as zonas de geração das ondas, o vento provoca agitação nas águas que, por vezes, prejudica a navegação de pequenas embarcações.

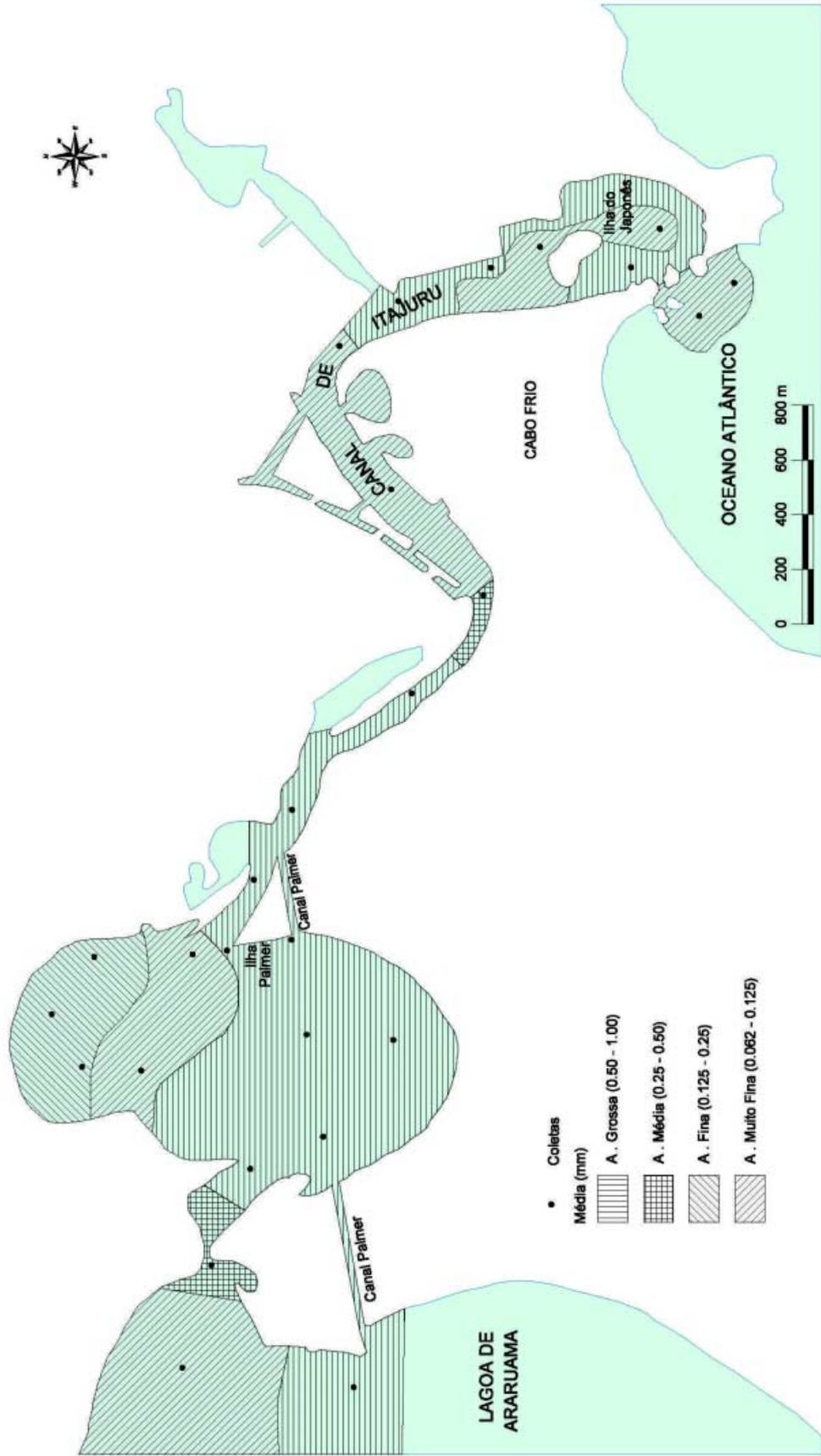
Lagoa de Araruama



Secretaria de Estado de
Meio Ambiente e
Desenvolvimento Sustentável



Distribuição superficial dos sedimentos no canal de Itajuru e enseada das Palmeiras



Fonte: LESSA, 1990

sedimentos

tipos e distribuição dos sedimentos superficiais

Os sedimentos da lagoa de Araruama foram estudados e mapeados pela Companhia de Pesquisas de Recursos Minerais – CPRM entre 1980 e 1984. A figura ao lado, mostra a disposição espacial dos cinco tipos de sedimentos identificados pela CPRM. O quadro a seguir resume suas características.

No canal de Itajuru, os sedimentos são, basicamente, constituídos de areia fina e média.

depósitos de conchas

No sedimento da lagoa de Araruama, encontra-se uma grande quantidade de conchas, onde predomina a do marisco samanguaiá (*Anomalocardia*

brasiliiana), com comprimentos que oscilam entre 2 a 4 cm. O volume do depósito de conchas era de tal ordem que ele foi classificado como uma “jazida” pelo Departamento Nacional de Produção Mineral – DNPM, por ser susceptível à exploração comercial. Os mariscos formaram os depósitos (concheiros) há cerca de 10 mil anos atrás, quando ainda não havia a lagoa de Araruama, mas sim um ecossistema marinho raso, protegido da ação destrutiva das ondas, provavelmente, uma enseada. Estas condições ecológicas propiciaram a proliferação dos mariscos e a preservação das conchas. Quando a lagoa de Araruama se formou, houve um aumento gradual da salinidade que provocou a morte dos organismos. Atualmente, os mariscos vivos cobrem uma parcela muito pequena em relação a quantidade de conchas de animais mortos.

A CPRM realizou um estudo completo da jazida de conchas, incluindo composição química, características físicas e dimensionamento, além de propor um plano de exploração. De acordo com a CPRM, as maiores concentrações de conchas situavam-se no leito da lagoa em profundidades de 2,50m a 6,00m e apresentavam uma espessura de 0,30m a 1,30m, sendo em média de 62 cm. Em águas mais profundas, as conchas são raras,

Características dos sedimentos da lagoa de Araruama

Tipo de sedimento	Características
Areias de fundo de laguna	As cores são claras, branca e acinzentadas, sendo compostas por grãos de quartzo arredondados. Silte e argila aparecem com menos de 3%. Encontram-se entre profundidades de 2,5 a 6,0 metros e contêm alta concentração de conchas. A espessura estimada é de 4 metros
Areias mistas flúvio-lagunares	As cores são cinza e marrom, sendo compostas por grãos de quartzo arredondados e subangulosos. Silte e argila, em média de 5 a 10%. Situam-se junto à orla norte até as profundidades de 4 metros. Sua espessura máxima é de 3 metros
Vaza orgânica de fundo de lagoa	Lamas fluídas de cor preta na superfície, gradando para tons acinzentados. Por diferença de compactação, passam a 0,5 metro a um fluído viscoso. É composto por matéria orgânica coloidal e argilas, sendo rico em carapaças de algas diatomáceas e/ou cianofíceas. A quantidade de conchas é inexpressiva. São sedimentos que se depositam nas partes mais profundas da lagoa, em bacias ou canais com mais de 6 metros de profundidade
Areias de enseada rasa	As cores são branca e cinza-claro, sendo constituídas por grãos de quartzo subarredondados e subangulosos. A quantidade de conchas varia entre baixo e médio. As profundidades vão até cerca de 2,5 metros, predominando em áreas muito rasas abaixo com menos de 1 metro de lâmina de água. Ocorre somente na parte sul da lagoa
Areias de cúspides de laguna	São de cores claras, compostas por grãos de quartzo arredondados e subarredondados. Quase não têm material fino como argila e silte. O teor de concha é variado. Devem alcançar a espessura de 6 metros. Constituem a parte submersa dos esporões e encontram-se em processo de ampliação

Fonte: CPRM (1994)

enquanto que em águas rasas encontram-se cobertas por uma camada de areia. O rendimento da jazida foi avaliado, em 80,78 kg/m². O teor de concha é da ordem de 16%, ou seja, em cada 100 toneladas de sedimento somente 16 eram de conchas, sendo o restante formado por areia, silte e argila.

Além do samanguiá, no sedimento podem ser encontradas conchas de outras 17 espécies de caramujos e mariscos, relacionados no quadro a seguir.

Espécies de moluscos com conchas nos sedimentos

Classe	Família	Espécie	
Gastropoda (caramujos)	Bullidae	<i>Bulla striata</i>	
	Calyptraeidae	<i>Crepidula aculeata</i>	
	Cerithidae	<i>Cerithium atratum</i>	
	Muricidae	<i>Murex senegalensis</i>	
	Ardidae	<i>Anadara chemnitzii</i>	
		<i>Anadara notabilis</i>	
	Cariidae	<i>Trachycardium laevigatum</i>	
		<i>Laevicardium laevigatum</i>	
	Bivalvia (mariscos)	Lucinidae	<i>Lucina pectinata</i>
			<i>Codakia constata</i>
Pinnidae		<i>Atrina seminude</i>	
Pteridae		<i>Pinctata imbricata</i>	
Tellinidae		<i>Tellina lincata</i>	
Ungulidae		<i>Diplodonta punctata</i>	
		<i>Chione cancellata</i>	
Veneridae		<i>Chione paphia</i>	
		<i>Dosinia concentrica</i>	
		<i>Macrocalista maculata</i>	

Fonte: Oliveira (1981)

• movimentação litorânea de sedimentos, assoreamento e erosão

A lagoa de Araruama apresenta em sua orla processos litorâneos semelhantes aos que ocorrem em praias de mar aberto. Evidentemente, a magnitude destes processos é mais reduzida. Apesar da variação de maré ser desprezível no interior da lagoa e das ondas geradas pelo vento serem pequenas, o transporte litorâneo de sedimentos ocasionado por essas ondas é considerável, devido principalmente, à constância dos ventos. Os sedimentos situados ao longo da orla estão em constante movimentação, no sentido

paralelo à linha da costa. Estudo na praia dos Nobres, na localidade de Praia Seca, estimou que o transporte litorâneo, neste local, é da ordem de 7.000 m³/ano, ocorrendo no sentido negativo, ou seja, da direita para esquerda de um observador que esteja olhando para a água.

O assoreamento da lagoa, embora nítido em alguns locais, é pouco documentado, sendo o do canal do Itajuru mais conhecido. Faltam, por exemplo, cartas náuticas atuais que possam ser comparadas com as antigas. Euvaldo Nina, engenheiro da Inspectoria Federal de Portos e Costas, realizou em 1923 levantamento sobre o assunto, constatando que desde 1858 já haviam grandes dificuldades para a navegação devido ao assoreamento. Para equacionar o problema dos canais assoreados e desobstruir a barra da Gamboa, houve projetos por parte dos engenheiros Stevaux (1858), Bellegard, Leger Palmer (1875), Barão de Teffé e Coronel Mello e Alvim. Nina cita que um dos melhoramentos propostos por Stevaux, e mais tarde executado pelo engenheiro Bellegard, foi o fechamento da "barra velha", "barra ocidental, entre o morro dos Índios, por nós chamado de morro do Barracão, e a ponta da Cruz, limite leste da fralda do morro do Arpoador, fechamento feito por uma muralha entre a esplanada das antigas fortificações e morro do Barracão". O Barão de Teffé e o Coronel Mello e Alvim conduziram as obras de

desobstrução da foz do canal de Itajuru entre os anos de 1877 a 1880. Consta que, sob o comando do Barão, foram retiradas 19 toneladas de pedras submersas da barra, cuja existência foi debitada como obra de Constantino Menelau, Governador-geral da região de que fazia parte o Rio de Janeiro, em 1615, que a construiu como um recife artificial para impedir que navios piratas atracassem no local para embarcar pau-brasil.

Os engenheiros Mário Pinto e Raymundo Filho, ambos no Serviço Geológico e Mineralógico do Brasil, no magnífico trabalho "A Indústria do Sal do Estado do Rio", publicado em 1930, ao fazerem pormenorizada descrição da lagoa, comentam que "são esses bancos movediços que crescem ou se transladam de ano para ano sensivelmente num trabalho contínuo de aterramento, o grande obstáculo

para a navegação franca dentro da lagoa'. Em 1915, o Governo do Estado criou a sobretaxa ao imposto do sal, visando arrecadar recursos para financiar as obras de dragagem nos assoreados canais de navegação.

No caso do canal de Itajuru, estima-se que a taxa de assoreamento teria se elevado à razão de 1,2 cm/ano com menor valor (0,5 com/ano) no eixo principal. Os sucessivos aterros das margens reduziram a seção transversal e imprimiram maior velocidade à corrente de maré. Os reflexos disto podem ser observados nos processos erosivos que ocorrem às suas margens, rompendo diques marginais e solapando ruas. Por outro lado, as dragagens para a realização de aterros aprofundaram o leito, colocando em disponibilidade uma camada de sedimento silteoso, e finalmente, em decorrência

dessas intervenções, uma grande quantidade de material em suspensão passou a transitar e, por força do transporte em direção à lagoa, está formando um delta na sua embocadura interna, no local conhecido como Baixo Grande.

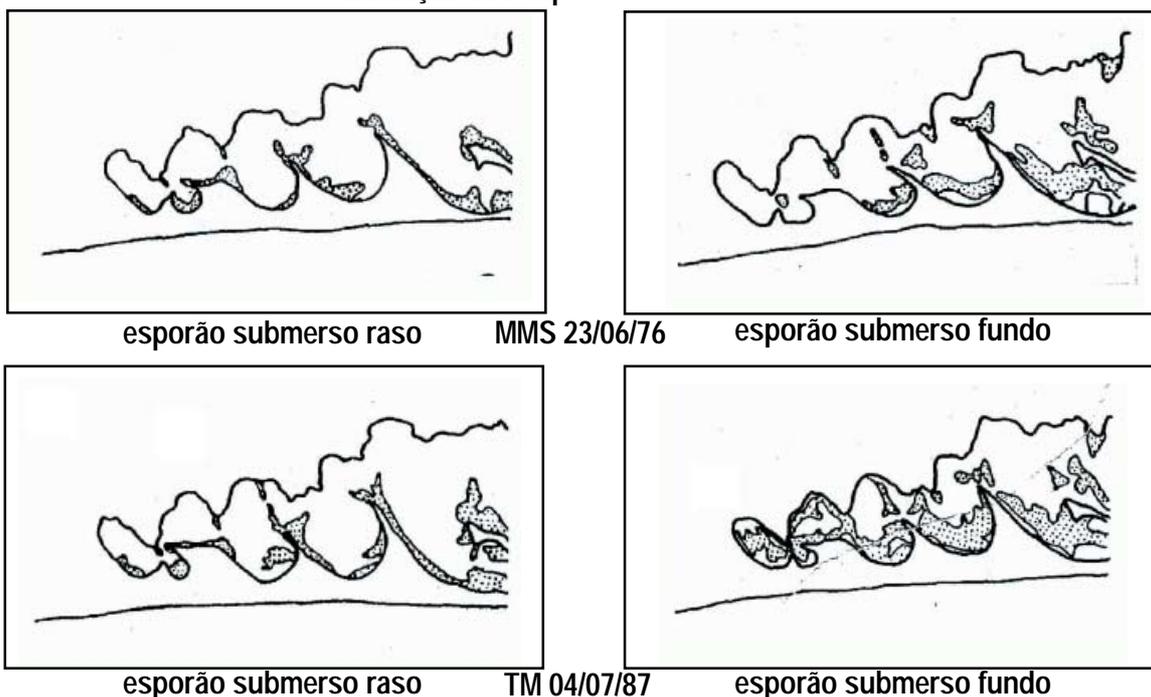
A principal causa de assoreamento da lagoa prende-se ao avanço dos esporões que partem da restinga de Massambaba de encontro à margem oposta. Com base no exame de imagens de satélite, Mauro Argento e Mônica Coimbra, pesquisadores do Departamento de Geografia da UFRJ identificaram dois tipos de esporões: emersos e submersos. O segundo foi dividido em raso, até a profundidade de 1m, e fundo, acima de 1m. Comparando imagens de satélite de 1976 e 1987, constatou-se um notável crescimento dos esporões, conforme ilustram as figuras abaixo e o quadro a seguir.

Crescimento dos esporões entre 1976 e 1987

Esporão	Superfície (km ²), em 1976	Superfície (km ²), em 1987	Variação (%)
Emerso	1.434	1.596	11
Submerso raso	22.658	31.634	44
Submerso fundo	11.673	22.011	89

Fonte: Argento e Coimbra (1989)

Evolução dos esporões entre 1976 e 1987



Fonte: Argento e Coimbra (1989)

Constata-se que o avanço dos esporões (*spits*) tem sido muito acelerado nos últimos anos. Estes esporões crescem do fundo para a superfície, através de sucessivas camadas de areia que são construídas pelas correntes e ondas, principalmente as correntes de fundo. A parte emersa, portanto, constitui apenas a parcela visível de um longo processo natural. A origem do material que alimenta o crescimento destes esporões é a areia fornecida pelas dunas desprovidas de vegetação, que são arrastadas pelos fortes ventos para dentro da lagoa. Deste modo, as correntes têm suprimento constante de material para transportar e depositar, fazendo crescer os bancos de areia e os esporões.

As constantes dragagens para extração de conchas podem também favorecer o avanço dos esporões, pois ao revolverem o fundo colocam sedimentos em disponibilidade para serem transportados. Estudos da CNA indicam que, dependendo das condições de vento e corrente, os sedimentos devolvidos à coluna d'água, após o peneiramento da concha, podem se depositar até 1,5 km do local de origem. O desgaste dos solos da bacia hidrográfica na parte norte, aparentemente, contribui pouco para o assoreamento da lagoa, mas é um aspecto que merece ser melhor analisado. Nas últimas décadas, diversas obras e atividades realizadas nas margens da lagoa têm provocado sérias alterações na orla, ocasionando erosão generalizada, ou engordamentos localizados de praias. Os aterros aconteceram, basicamente, nas décadas de 60, 70 e 80, fora aqueles mais antigos efetuados por salinas. O texto a seguir analisa as principais causas da erosão da orla da lagoa, apoiando-se, para tanto, no diagnóstico feito pelo engenheiro Carlos Hansen, em 1993, em tese defendida na Coppe.

obras de proteção costeira

Implantadas sem quaisquer fundamentos técnicos, é possível observar grande quantidade de espigões e marachas, que são obras de engenharia que têm por finalidade reter sedimentos em trechos de praia. As marachas são construídas com pedras, troncos e estacas, em geral de casuarinas, e posicionadas perpendicularmente às praias. Já os espigões, são basicamente de pedra ou concreto e colocados na mesma posição das marachas. Processos erosivos ou de deposição significativos causados por estes

tipos de obras podem ser observados em diversas locais como as praias Linda, dos Nobres, Lake View, Monte Alto e Figueira. Em frente ao condomínio Vila d' Italia, na localidade de Praia Seca, um espigão promoveu um notável engordamento da praia das Virtudes, às custas da erosão de outras situadas na vizinhança.

Freqüente é a erosão na embocadura de canais utilizados para a captação de água de salinas. Outra obra comum é o muro de proteção, que pode ser designado como uma estrutura posicionada paralela à praia, com a finalidade de proteger a costa contra o ataque das ondas e/ou elevação do nível da água, ou propiciar a retenção de aterros. Exemplo pode ser encontrado nas proximidades da ponta da Venda, pouco depois da praia do Hospício. Neste local, o muro foi colocado de forma errada, amplificando a altura das ondas por reflexão, o que fez com que elas carregassem o sedimento ao largo. Como o muro bloqueou o transporte de sedimentos, as ondas erodiram o sopé da estrutura, descalçando-a e causando uma ruptura parcial. Além disso, passou a ocorrer erosão na praia adjacente. Muro em ruína aparece também na praia ao lado do Condomínio Cabanas Park e outros locais. Afora as obras mencionadas, diversos outros materiais têm sido utilizados na orla para evitar a degradação, na maioria sem quaisquer resultados práticos. Dentre eles mencionam-se manilhas de cimento amianto, pedras empilhadas, pneus (ponta das Coroinhas) e sacos de conchas (Figueira). Na medida em que uma obra de proteção apresenta resultados, seu uso rapidamente se espalha, até que seus efeitos, efêmeros, a descaracterizem, surgindo novas soluções paliativas.

o desgaste do solo da bacia hidrográfica na parte norte contribui pouco para o assoreamento da lagoa

obras de saneamento

A presença de manilhas de águas pluviais que adentram a lagoa bloqueiam o transporte de sedimentos e acarretam acréscimo, de um lado, e erosão, do outro, como ocorre, por exemplo, nas praias de Araruama e dos Nobres.

obras de acostagem

Em vários locais na orla da lagoa há cais, aqui designados como qualquer estrutura utilizada para amarração e/ou atracação de embarcações, carga e descarga, ou para embarque de passageiros. Depara-se, novamente, com obras mal feitas, que interferem no transporte de sedimentos, o que ocorre, por exemplo, no Condomínio Aldeia 99 e no Clube Náutico de Araruama. Piers de madeira, um tipo de cais com pilares, também têm alterado o transporte de sedimentos. Via de regra, nota-se um assoreamento na base, junto à praia. Em piers não vazados ocorre um impacto semelhante aos descritos para os espigões e marachas, fato que pode ser constatado nas praias Linda, de São Pedro (em frente a Base Aero-Naval), no Clube Náutico de Araruama e na praia da Tereza. Impactos iguais são causados pelas rampas para barcos construídas em concreto, que atuam como obstáculo que impede a passagem de sedimentos, erodindo a praia.

dragagem

A dragagem realizada para a extração de conchas, ao alterar a profundidade dos locais onde é realizada, pode provocar alterações nas correntes, afetando o transporte de sedimentos e causando mudança na morfologia das praias. Dragagens mal feitas no baixo curso de rios pode também afetar a costa, pois estas áreas podem funcionar como fonte de sedimentos para trechos adjacentes da orla. Nestes casos, as modificações morfológicas do fundo podem acarretar erosão na orla. Provavelmente, isto é o que acontece na foz do rio Salgado, onde se observa erosão de praia e destruição parcial do muro de proteção. Por vezes, buracos escavados para retirada de areia funcionam como sumidouros de sedimentos, desequilibrando o transporte dos mesmos, como na Pontinha e na praia dos Nobres, onde houve erosão da praia por este motivo.

Por fim, cabe assinalar que Dieter Muehe, da UFRJ, chama a atenção para o processo erosivo que está ocorrendo nas praias da enseada do Rebolo, onde a restinga perdeu cerca de 250m de largura.

obras mal feitas interferem no transporte de sedimentos

características físicas e químicas das águas

As características físicas e químicas das águas da lagoa de Araruama variam no tempo e no espaço, possibilitando, porém, reconhecer os compartimentos ambientais apresentados na página a seguir. O pesquisador M.F. Landim de Souza publicou em 1993 estudo completo sobre a lagoa abordando o assunto em questão (tese de mestrado, UFF).

• temperatura

As temperatura das águas superficiais da lagoa de Araruama variam de 20 a 32 °C, em função das estações do ano e do local. A temperatura média anual, no verão, é da ordem de 25°C.

• salinidade

A salinidade constitui uma medida de concentração de sais minerais na água. A elevada salinidade das águas da lagoa de Araruama é um fenômeno natural, registrado por cronistas desde o século XVI, constituindo sua característica mais marcante. A salinidade da lagoa é causada pelo pequeno aporte de água doce dos rios, elevada evaporação e reduzida precipitação, pequena troca com o oceano, lenta renovação da água e um forte e permanente vento nordeste. O canal de Itajuru, única conexão com o mar aberto, atua como fonte de água oceânica e de sal. Como a evaporação é maior que as chuvas, a entrada da água salgada na lagoa causa a hipersalinidade. A contínua extração de sal pelas salinas não exerce qualquer efeito.

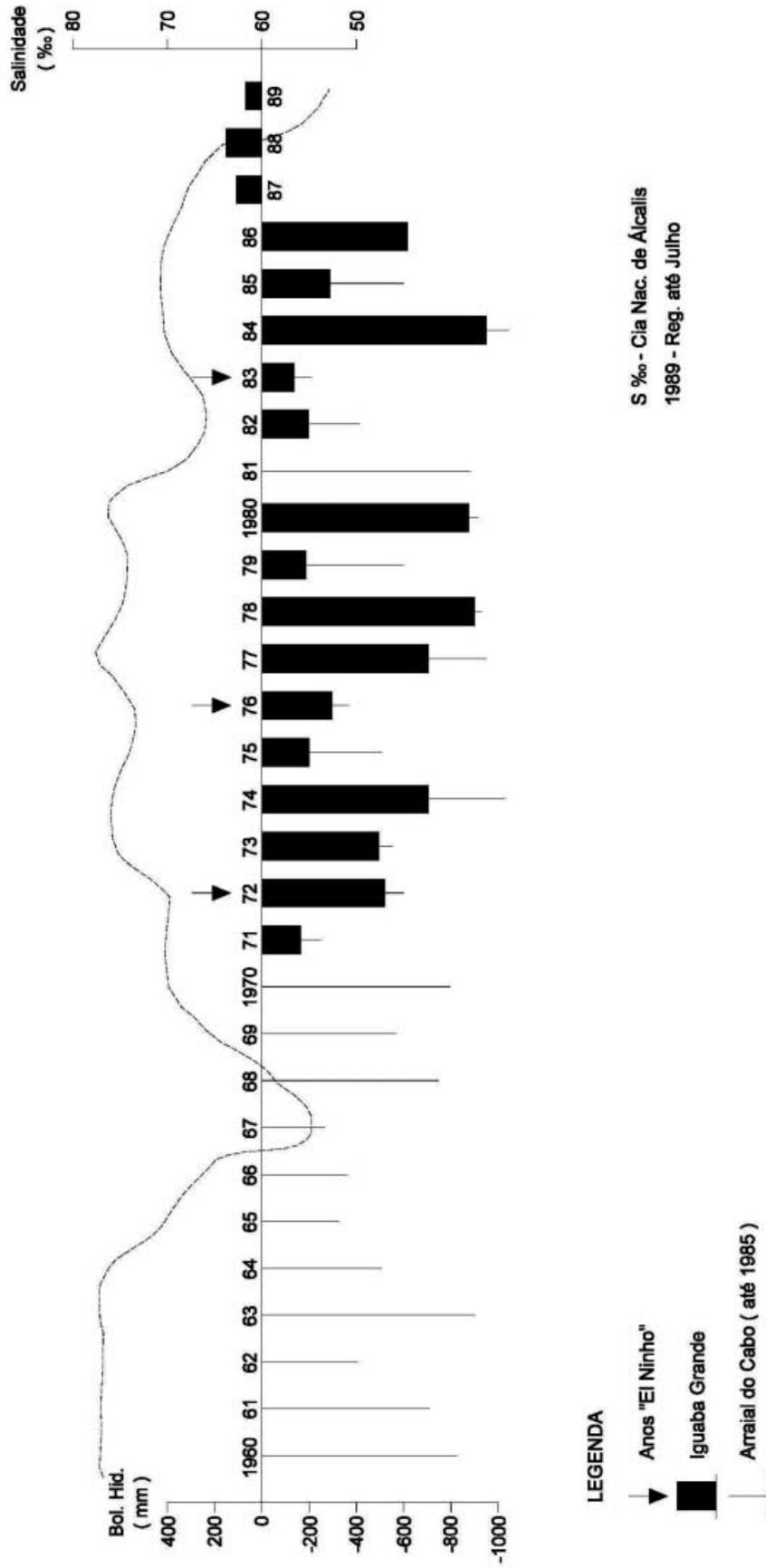
Análises dos teores de ferro em conchas, recentes e antigas, de Samanguaiá (*Anomalocardia brasiliiana*) parecem evidenciar que a lagoa já foi menos salgada, pois as antigas têm maior concentração desde elemento. Sabe-se que há uma relação inversa entre a salinidade e o teor de ferro nas conchas. Do mesmo modo, investigações científicas

Lagoa de Araruama



Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável

Variação da salinidade na Lagoa de Araruama



LEGENDA

▼ Anos "EI Ninho"

■ Iguaba Grande

┆ Arraial do Cabo (até 1985)

S ‰ - Cia Nac. de Alcalis
1989 - Reg. até Julho

Fonte: Lessa, 1989

Lagoa de Araruama

verificaram que, em média, as conchas vazias de Samanguaiá apresentam tamanho maior que as conchas encontradas vivas, sugerindo que as condições atuais são mais desfavoráveis à biota, possivelmente, em decorrência de aumento na salinidade.

A primeira medição de salinidade da lagoa de Araruama foi empreendida pelo Dr. Roberto Lutz em 1886, sendo o estudo apresentado em 1888 à "Escola Polytechnica". Seguem-se as medições realizadas por Seraphim dos Santos, em fevereiro e abril de 1917 e por Alfredo de Andrade, em março de 1918. O quadro resume os resultados obtidos.

Estima-se que a salinidade média nos dias atuais seja da ordem de 52 ‰, que corresponde a uma vez e meia a do oceano, variando com a distância do canal de Itajuru. No corpo principal da lagoa, após o Boqueirão, a salinidade parece oscilar

entre 50 ‰ e 77‰, que é o recorde registrado. Da barra do canal de Itajuru até o Boqueirão a salinidade pode variar entre 35 ‰ e 66‰.

Dados da Feema, coletados entre 1980 e 1985, mostram os seguintes valores de salinidade:

- Entrada do canal de Itajuru: 35,4 ‰
- Extremidade interna do canal de Itajuru: 46,87 ‰
- Em frente a ponta da Costa (enseada do Maracanã): 52,49 ‰
- Centro da lagoa, em frente a ponta de Massambaba: 69,74 ‰
- Centro da lagoa, em frente a ponta das Coroinhas: 70,86 ‰

Salinidade encontrada na lagoa de Araruama em 1886, 1917 e 1918

Estudo de Roberto Lutz (1886)		Estudo de Seraphim dos Santos (1917 e 1918)		Estudo de Alfredo Andrade (1918)	
Data e local	Dens. °Bé *	Data e local	Dens. °Bé *	Data e local	Dens. °Bé *
Março de 1886		Fevereiro de 1917		Março de 1918	
Enseada Martha Figueira	4,6	Ponte Feliciano Sodré	4,7	Oceano ao largo do farol de Cabo Frio	3,56
Ancoradouro do canal	4,7	Ponta Grossa (praia da Baleia)	4,9	Barra do canal de Itajuru	3,60
Salinas Perynas	6,0	Salinas Perynas	4,8	Canal das Salinas Trapiche (Palmer)	3,80
Ponta dos Cordeiros	6,3	Em frente a Iguaba	4,7	Canal do Ancoradouro	3,80
Enseada de São Pedro da Aldeia	6,4	Abril de 1918		Estaleiro	3,80
Entre Iguaba Grande e Iguaba Pequena	6,3	Oceano em frente à barra	3,5	Canal da Estacada	3,90
Em frente a Araruama	6,8	Salinas Palmer	3,7	Enseada Sorita	3,95
		Enseada de Martha Figueira	4,6	Enseada Martha Figueira	4,10
		Ancoradouro do canal	4,8	Enseada do Siqueira (Praia)	4,40
		Salinas Perynas	6,0	Ponta do Costa	4,60
		Em frente ao canal de Mossoró	6,3	Saco do Negro	4,60
		Enseada de São Pedro da Aldeia	6,3	Porto da Aldeia	4,80
		Entre Iguaba Grande e Iguaba Pequena	6,3	Canal de Mossoró	5,70
				Perynas (meio)	4,90
				Ilha dos Pombos	4,85
				Saco dos Paus Vermelhos	5,00
				Enseada de São Pedro da Aldeia	5,35
				Enseada de Iguaba Grande	5,30
				Enseada de Iguaba Pequena	5,30
				Enseada da Figueira	5,35
				Enseada de Parati	5,10
				Enseada de Araruama	5,00

Fonte: Mario S. Pinto e Raymundo R. Filho – A Indústria do Sal no Estado do Rio de Janeiro, 1930; Silvio Fróes de Abreu – Recursos Minerais do Brasil

* Densidade expressa em graus Baumé (°Bé)

A salinidade é diretamente proporcional à quantidade de chuvas que caem na bacia e na lagoa, conforme pode ser visualizada no quadro da pág. 65. Por exemplo, medições de salinidade feitas pela Cia. Nacional de Álcalis registraram que entre 1986 e 1989 o teor de sal caiu de 70 para 54, em decorrência de períodos de maior precipitação, que foram detectados na estação meteorológica de Iguaba Grande. As variações na salinidade seguem um padrão sazonal, em especial nas porções mais interiores da lagoa. No trecho entre a desembocadura do canal de Itajuru e o Boqueirão, há maior influência dos ciclos de maré sobre a salinidade da água. A salinidade do canal é variável de acordo com a maré e a precipitação. A entrada de água marinha no canal durante a maré alta provoca a queda da salinidade, sendo atenuada conforme se caminha para a enseada das Palmeiras. Na vazante, o processo se inverte. Estudos da UFF têm verificado, nos últimos anos, uma tendência de diminuição de salinidade, embora a uma taxa mínima e com variações sazonais e multianuais decorrentes do clima. Entre 1977 e 1990, a taxa média de sal caiu 2,7%. A redução parece estar associada ao início da operação da adutora de Juturnaíba.

- **transparência da água**

A lagoa é marcada pela grande transparência da água, com valores médios de 2,9m de visibilidade. Em alguns locais a transparência está comprometida pela excessiva proliferação de micro-algas, que têm conferido uma coloração esverdeada.

- **material sólido em suspensão**

De forma complementar à transparência, verificam-se baixos valores de material sólido em suspensão, inferiores a 10 mg/l. Menores teores são registrados entre julho e outubro.

- **nutrientes**

Com respeito ao nitrogênio, observa-se um

predomínio de amônia sobre as demais formas nitrogenadas, ocorrendo, entretanto, variações sazonais de amônia, nitrato e nitrito. Estudo da UFF realizado em 1993 não verificou liberação de amônia nos locais mais profundos, onde poderia se esperar o acúmulo e a decomposição de matéria orgânica com conseqüente liberação de amônia. O mesmo estudo detectou que as concentrações de fósforo exibem picos em meados de março, meados de maio, início de julho e início de setembro. Ou seja, a cada dois ou três meses a concentração de fósforo na coluna d'água atinge um máximo e depois decresce até um quase esgotamento. Este padrão sugere um ciclo de crescimento de biomassa (algas), do máximo de fosfato até o mínimo, ou seja, a morte das algas e sua rápida remineralização volta a liberar fosfato para a coluna d'água até um máximo subsequente, reiniciando o ciclo. Para todos os parâmetros analisados (salvo salinidade) há uma tendência à variação sazonal, entre meados de outono e final do inverno que, no entanto, é mascarada pelos eventos de curta duração, feriados e alta temporada turística, que têm elevada influência sobre a qualidade da água.

entre 1977 e 1990, a taxa média de sal caiu 2,7%, parecendo essa redução estar associada ao início da operação da adutora de Juturnaíba

biodiversidade, cadeia alimentar e produtividade biológica

A configuração dos habitats é determinante na conformação das comunidades de animais e plantas da lagoa de Araruama. Suas margens apresentam diferentes habitats naturais como rochas, praias e mangues. Já no leito da lagoa, os seres vivos distribuem-se por diferentes tipos de sedimento. A massa d'água forma também distintos habitats em decorrência das variações de temperatura, profundidade, penetração de luz, salinidade, força da corrente, etc. Diversas obras formam ainda habitats artificiais que são colonizados pela fauna e flora. As espécies da lagoa são típicas de estuários e áreas costeiras. Segue-se uma apreciação sucinta sobre as comunidades biológicas.

- plâncton

O plâncton abrange todos os organismos que têm pouca ou nenhuma capacidade de locomoção na massa d'água, ficando dependentes da ação das correntes. Microscópicos, vivem somente na coluna d'água, podendo ser animais (zooplâncton) ou vegetais (fitoplâncton). Alguns animais que vivem fixos no fundo ou têm capacidade de locomoção na massa de água passam parte de suas vidas no plâncton, geralmente quando ainda são ovos ou larvas. O plâncton serve de alimento para muitas espécies

Em geral, o fitoplâncton é considerado o produtor primário mais importante nos ecossistemas aquáticos, fato que não se repete na lagoa de Araruama. Contudo, nela, a importância do fitoplâncton advém de ser uma fonte alimentar de peixes jovens. A distribuição das espécies do fitoplâncton na coluna d'água da lagoa de Araruama se dá de acordo com a ação das correntes, das marés e dos ventos, dentre outros fatores. A composição e abundância estão associadas a atributos como salinidade, temperatura e disponibilidade de nutrientes. Estudos do fitoplâncton realizados pela UFF em 1994 encontraram mais de 80 tipos de microalgas. A densidade de células variou entre o mínimo de $4,10^3$ células por litro, em março, e o máximo de $2,2 \times 10^6$ células por litro, em maio. A baixa densidade, provavelmente, é reflexo da hipersalinidade e da baixa quantidade de nutrientes.

O zooplâncton pode apresentar composição bastante heterogênea, onde se distinguem desde minúsculos animais que vivem permanentemente nesta condição, até organismos que, temporariamente, fazem parte deste grupo, entre os quais destacam-se larvas e ovos de inúmeros invertebrados e peixes. Seus representantes têm hábitos alimentares diversificados, havendo predominância de herbívoros, em termos de biomassa, e se destacam como base da alimentação de algumas espécies de peixes em suas fases pós-embrionárias e adultas, do que decorre a importância de sua manutenção para a produção pesqueira de um ecossistema. A UFRJ investigou o zooplâncton da lagoa de Araruama entre 1993 e 1995. A riqueza de espécies foi considerada baixa, uma condição que, provavelmente, se relaciona com a baixa quantidade de microalgas (fitoplâncton) e a alta salinidade. O grupo dos crustáceos copépodes foram os mais representativos, sendo *Oithona oswaldocruzi* a espécie

mais conhecida e mais amplamente distribuída, embora sempre em densidades relativamente baixas. As demais espécies foram de ocorrência pouco freqüente. As larvas de mariscos, provavelmente, do sarmabi (*Anomalocardia brasilliana*) foram os mais abundantes, principalmente em março e outubro. Ovos e larvas de peixes foram encontradas em baixíssima densidade e de apenas cinco espécies. O peixe-rei foi a espécie mais abundante, representando 95% do total amostrado.

- bentos

O bentos é representado pelos organismos que vivem no fundo (substrato) ou que estão estritamente associados a ele. Representantes de quase todos os grupos de organismos marinhos estão presentes, sendo estes divididos por conveniência em comunidades bentônicas animais (zoobentos) e vegetais (fitobentos). As comunidades bentônicas são classificadas também em relação ao tipo de fundo que ocupam, a saber: comunidades de substrato duro (ou substrato consolidado), que vivem em fundos ou costões rochosos, e comunidades de substrato mole (substrato móvel ou inconsolidado), associadas a fundos sedimentares, ou seja, areia, lama, etc.

O mais importante componente da cadeia alimentar da lagoa de Araruama são os organismos que vivem no sedimento ou dependem dele. Eles constituem a base da cadeia alimentar da lagoa e participam dos processos de decomposição de matéria orgânica, reduzindo o tamanho de partículas. Colaboram, ainda, na liberação de nutrientes do sedimento para a coluna d'água através da atividade mecânica.

o fitoplâncton é considerado o produtor primário mais importante nos ecossistemas aquáticos

A flora bentônica da lagoa apresenta organismos minúsculos, de vida curta e crescimento rápido. Certas

bactérias e algas cianofíceas e diatomáceas chegam a formar "tapetes" no fundo das áreas rasas. Mostram-se bem adaptadas à ampla variação de salinidade, uma vez que foram encontrados em toda a extensão da lagoa, cobrindo pedras ou formando crostas de vários centímetros sobre o fundo. Um segundo grupo é formado pelas algas maiores ou macroalgas, abrangendo 98

Lagoa de Araruama



Refúgios biológicos:
áreas de concentração da biodiversidade



Secretaria de Estado de
Meio Ambiente e
Desenvolvimento Sustentável



Fonte: ONG Viva Lagoa

espécies, sendo 35 clorofíceas (algas verdes), 15 feofíceas (algas pardas) e 50 rodofíceas (algas vermelhas). A distribuição das macroalgas na lagoa não é homogênea, com maior concentração de espécies no canal de Itajuru e baixa variedade de formas (menos de 10% do total registrado) nas áreas interiores do ecossistema lagunar. Proliferações sazonais de algas decorrem das variações de temperatura, luz, salinidade, frequência de marés diurnas e de ventos fortes. Em geral, o aumento de temperatura e a redução de salinidade induziram a um aumento da fotossíntese. O aumento na carga de nutrientes, que aporta à lagoa, tem conduzido à formação, em pontos localizados de bancos de algas.

O zoobentos da lagoa de Araruama contém mais de 180 tipos de animais pertencentes a diversos grupos como esponjas, celenterados (anêmonas), vermes platelmintos e nematódeos, briozoários, moluscos (caramujos, mariscos) e crustáceos, dentre outros. Em substrato duro (costões, pedras, garrafas, etc.), a espécie de craca *Balanus amphitrite* apresentou a maior distribuição, seguida por outros grupos igualmente comuns, como caramujos (*Collisella subrugosa*, *Siphonaria hispida*), mariscos (*Brachidontes solisianus*), ostras (*Crassostrea rizophorae*), minhocas poliquetas (*Laeonereis culveri*, *Eusyllis* spp.), anfípodes (*Cymadusa filosa*) e ascídas (*Polyclinus constelatum*). Na faixa de praia, o sernambi (*Anomalocardia brasiliiana*) é o mais amplamente distribuído. Outros animais comuns são o caramujo (*Neritina virginea*), o verme poliqueta (*Capitella capitata*) e o caranguejo-ermitão (*Pagurus criniticornis*).

No leito da lagoa de Araruama, há várias áreas onde ocorre uma concentração da biodiversidade, ou seja, locais em que as algas e invertebrados se apresentam com elevado contingente. Conhecidos pelos pescadores há muito tempo, só recentemente foram identificados pela ciência, que os designou como "Refúgios Biológicos". Estes refúgios têm uma importância estratégica, não somente para a pesca, pois os cardumes vão para lá atraídos devido a oferta de alimentos, como também para a manutenção da biodiversidade da lagoa. Alguns, devido as dragagens, encontram-se danificados.

A figura mostra a localização aproximada dos "Refúgios Biológicos", individualizados a partir de estudos da ONG Viva Lagoa que reuniu o conhecimento

o aumento de temperatura e a redução de salinidade induziram a um aumento da fotossíntese

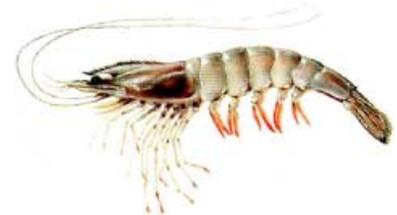
dos pescadores, mergulhos e inspeções de barco. Ricardo Coutinho, biólogo do Instituto de Estudos do Mar Almirante Paulo Moreira – IEAPM, está concluindo um mapa com a localização mais precisa.

• camarões e peixes

A lagoa de Araruama é um importante criadouro de camarões-rosa (*Penaeus brasiliensis* e *P. paulensis*). Estes camarões vivem em regiões arenosas e lodosas, nas enseadas de pouca profundidade, ou ao longo da costa, formando grandes grupos, principalmente, no período reprodutivo. Além de nadar, caminham sobre o substrato. Alimentam-se de pequenos animais, ou matéria orgânica em decomposição. O *Penaeus brasiliensis*, conhecido como camarão-rosa, camarão-rosa pintado ou camarão-pistola é o maior camarão marinho, com peso médio de 150 gramas. Já o *Penaeus paulensis* (camarão-rosa, camarão-rosa branco ou perereca), atinge peso máximo de 80 a 100 gramas e 20 cm de comprimento. Os camarões-rosa desovam no mar, em profundidades de cerca 40 metros ou mais. Após a eclosão dos ovos, as larvas migram para águas costeiras e, quando atingem a fase de pós-larva, ingressam na lagoa de Araruama pelo canal de Itajuru, aproveitando-se das correntes de maré enchente, no horário noturno.

As maiores entradas se dão no outono, havendo um pico menor na primavera. A área mais importante para a sobrevivência dos camarões pequenos é a enseada do Maracanã. Os camarões voltam ao oceano com poucos meses de vida, para iniciar sua reprodução. Crescem, portanto, de maneira muito rápida. A emigração dos camarões ocorre durante as marés vazantes noturnas, entre o quarto minguante e a lua nova.

Os peixes da lagoa de Araruama têm sido alvo de estudos pela bióloga Adriana Saad e de associados da ONG Viva Lagoa, visando a produção de tese de mestrado e a proposição de medidas para o gerenciamento da pesca. Foram identificados até o momento cerca de 39 espécies, as quais podem ser divididas nos seguintes grupos:



Camarão-rosa

Lagoa de Araruama

Acidentais	Entram na lagoa, acidentalmente, levados pelas correntes de maré. Exemplo: paru, budião
Visitantes ocasionais	Entram na lagoa, esporadicamente, para se abrigar ou à procura de alimento. Exemplo: peixe-porco, vermelho, badejo
Visitantes freqüentes	Entram na lagoa quando pequenos, em busca de alimentos e segurança, retornando ao mar, quando adultos, para se reproduzir. Exemplo: tainha, saúba, carapicu
Residentes	Fecham o ciclo de vida na lagoa, ou sejam, se reproduzem, crescem e morrem

Peixes da lagoa de Araruama

Família	Espécie	Nome popular	Área 1	Área 2	Área 3
Uranoscopidae	<i>Astroscopus ygraecum</i>	peixe sapo			X
Bothidae	<i>Bothus ocellatus</i>	linguado	X		
Centropomidae	<i>Centropomus paralelus</i>	robalo			X
Carangidae	<i>Decapterus punctatus</i>	carapau	X		
Pomacanthidae	<i>Pomacantus paru</i>	paru	X		
Balistidae	<i>Stephanolepis hispidus</i>	peixe porco	X		
Scianidae	<i>Umbrina coroides</i>	castanha riscada	X		
Sparidae	<i>Pagrus pagrus</i>	pargo	X		
Syngathidae	<i>Syngnathus sp</i>	cachimbo	X		
Pomadasyidae	<i>Anisotremus virginicus</i>	salema	X		X
Sparidae	<i>Calamus pennatula</i>	cagão	X	X	X
Lutjanidae	<i>Lutjanus jocu</i>	vermelho	X		
Sciaenidae	<i>Pogonias cromus</i>	perumbaba	X		X
Tetradontidae	<i>Sphaeroides testudines</i>	baiacu sem espinho	X	X	
Diodontidae	<i>Chilomicterus spinosus</i>	baiacu com espinho	X		
Scorpaenidae	<i>Scorpaena brasiliensis</i>	peixe pedra	X		
Gobiidae	<i>Bathigobius soporator</i>	maria da toca	X		
Sciaenidae	<i>Micropogonias furnieri</i>	corvina			X
Gerreidae	<i>Diapterus olisthostomus</i>	caratinga	X	X	
Sparidae	<i>Diplodus argenteus</i>	marimbá	X		
Carangidae	<i>Caranx latus</i>	pampo	X	X	X
Elopidae	<i>Elops saurus</i>	ubarana		X	X
Dactylopteridae	<i>Dactylopterus volitens</i>	coio	X	X	
Poecilidae	<i>Phalopticus januaris</i>	barrigudinho	X	X	X
Carangidae	<i>Trachinotus carolinus</i>	xerelete	X	X	X
Pomatomidae	<i>Pomatomus saltator</i>	anchova	X	X	X
Gerreidae	<i>Eugerres brasilianus</i>	carapeba	X		X
Poecilidae	<i>Poecilia vivipara</i>	barrigudinho	X	X	X
Gerreidae	<i>Eucinostomus gula</i>	carapicu	X	X	X
Exocoetidae	<i>Hemiramphus brasiliensis</i>	bicuda	X	X	X
Mugilidae	<i>Mugil curema</i>	saúba	X	X	X
Sciaenidae	<i>Menticirrhus americanus</i>	papa terra	X		X
Mugilidae	<i>Mugil liza</i>	tainha / parati	X	X	X
Soleidae	<i>Achirus lineatus</i>	linguadinho	X	X	X
Clupeidae	<i>Opistonema oglinum</i>	sardinha	X	X	X
Pomadasyidae	<i>Pomadasy corvinaeformis</i>	cocoroca	X	X	X
Jenynsiidae	<i>Jenynsia lineata</i>	barrigudinho	X	X	X
Atherinidae	<i>Xenomelaniris brasiliensis</i>	peixe rei	X	X	X
Gerreidae	<i>Eucinostomus argentus</i>	carapicu	X	X	X

Fonte: Informações cedidas pela bióloga Adriana Saad e ONG Viva Lagoa

O quadro ao lado apresenta uma relação das espécies, indicando ainda as áreas em que ocorrem (compartimentos ambientais da lagoa). Observa-se que o canal de Itajuru é a área com maior quantidade de espécies. No corpo principal da lagoa, após o Boqueirão, a salinidade atua como fator que inibe a presença de 15 das 39 espécies.

Merecem destaque entre os peixes a carapeba, a perumbaba e a tainha. A carapeba (*Eugerres brasilianus*), também conhecida como caratinga, tem o corpo atravessado por estrias longitudinais escuras. Atinge até 40 cm de comprimento e 1,5 kg. Alimenta-se de invertebrados que vivem no fundo, tais como vermes e moluscos. A maturidade sexual do macho é atingida com 12 cm, já a fêmea somente com 14 cm. A perumbaba (*Pogonias cromis*), ou piraúna, é dos maiores peixes encontrados na lagoa de Araruama, podendo alcançar até 15 kg. O recorde brasileiro de pesca é de 26,5 kg. Em mar aberto chega a 1,7m e peso de 51 kg, mas o comprimento médio da espécie é de 60 cm. O macho atinge a maturidade sexual com tamanho de 55cm e a fêmea com 62 cm. Vivem em cardumes próximos ao fundo, onde se alimentam de mariscos, peixes e crustáceos. Na época de reprodução, os machos emitem altos ruídos e ganham uma coloração amarelada. A tainha (*Mugil liza*) pode atingir até 1 metro de comprimento, sendo o tamanho médio de 40 cm. Formam pequenos a grandes cardumes que nadam perto da superfície. Muitas vezes são vistas dando saltos fora d'água. Alimentam-se de algas e detritos orgânicos encontrados no lodo e no areia. São migradores e se reproduzem no mar.



Baiaçu



Corvina

• vegetação

No que se refere à vegetação das margens da lagoa, esta pode ser agrupada em três grandes grupos, referindo-se a (1) vegetação introduzida com fins paisagísticos, (2) vegetação de restinga e (3) vegetação de mangue, já abordadas no item "Descrição da orla".

• aves

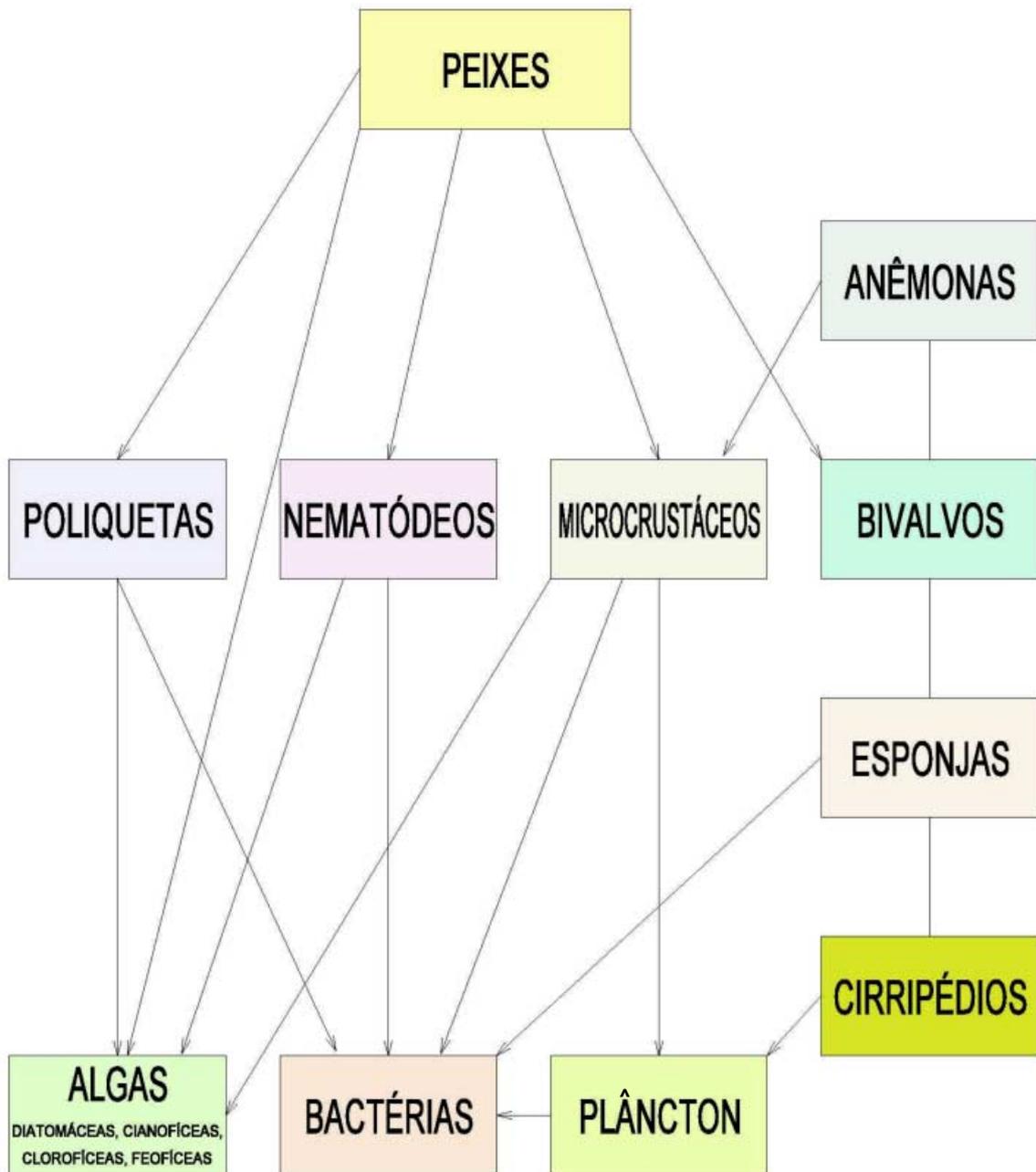
As aves da lagoa de Araruama pertencem a grupos típicos de ecossistemas marinhos e de brejos e lagos salobros e de água doce. Os gaivotões (*Larus dominicanus*) e as garças pequenas e grandes (*Casmerodius albus* e *Egretta thula*) são as aves mais comuns, seguidas, no entorno, pelos biguás (*Phalacrocorax olivaceus*) e jaçanãs (*Jacana jacana*).

• cadeia alimentar

Os componentes de todas as cadeias alimentares, de uma forma geral, podem ser enquadrados nas seguintes categorias:

- **Produtores** – são todos os seres que fabricam o seu próprio alimento, através da fotossíntese, sendo neste caso as plantas e as algas
- **Animais** – os animais obtêm sua energia e alimentos comendo plantas ou outros animais, pois não realizam fotossíntese, sendo, portanto, incapazes de fabricar seu próprio alimento
- **Decompositores** – Esta categoria não pertence nem à fauna e nem à flora, alimentando-se, no entanto, dos restos destes, e sendo composta por fungos e bactérias. Apesar da sua importância, os decompositores nem sempre são muito fáceis de ser observados em um ecossistema, pois sendo a maioria formada por seres microscópicos, a constatação da sua presença não é uma tarefa tão fácil

Cadeia alimentar da Lagoa de Araruama



Fonte: CNA, 1992

A produção biológica da lagoa, ou seja, o volume de matéria orgânica produzida constitui um processo muito peculiar. Dentre os nutrientes essenciais para a produção, o fósforo atua como fator limitante, enquanto nas lagoas pouco salinas da costa fluminense, o nitrogênio desempenha este papel. A baixa presença de fósforo decorre de diversos mecanismos de remoção típicos de ecossistemas hipersalinos, como a formação de apatita (um tipo de fosfato de cálcio), a precipitação de outros fosfatos de cálcio e a aderência química a grânulos de carbonato nos sedimentos de fundo.

Além deste processo, observa-se a retenção de parte do fosfato na foz dos rios, devido a forte diferença de salinidade entre as águas fluviais e lagunares, condição que favorece a adsorção do nutriente à matéria em suspensão e sua deposição no fundo. A concentração de fósforo é controlada ainda pelos organismos bentônicos, que o metabolizam ou reciclam, deixando pouco para ser degradado. Com isso, o fósforo dissolvido e a amônia liberada são insignificantes para manter a produção primária do fitoplâncton na coluna d'água. Assim, ao contrário do que ocorre na maioria das lagoas, onde a maior

a produção biológica da lagoa, ou seja, o volume de matéria orgânica produzida, constitui um processo muito peculiar

produção é realizada na coluna de água pelo plâncton, na lagoa de Araruama a zona de maior produção é o fundo. A produção realizada pelas algas no fundo da lagoa atinge diárias de 0,2 a 0,5g de carbono por metro quadrado, superando em até quatro vezes a produção de fitoplâncton. Na região mais profunda, onde a luz penetra menos, a decomposição da matéria orgânica predomina sobre a produção.

A cadeia alimentar da lagoa é peculiar. A maioria das espécies é de consumidores primários, divididos em três grupos: o maior alimenta-se da microflora do fundo, outro consome bactérias e o menor alimenta-se de plâncton e material em suspensão. Os consumidores secundários são, na quase totalidade, peixes que se alimentam de microcrustáceos, poliquetas, nematódeos, moluscos e, às vezes, certas algas. As aves podem ser consideradas os consumidores terciários. Os níveis dessa cadeia alimentar são menores que em outros sistemas costeiros. Por isso, os impactos ambientais são imediatos sobre quase todos os organismos, mas o retorno às condições naturais é rápido, pois a maioria das espécies é do tipo oportunista, de ciclo de vida curto e alta capacidade de recolonizar o ambiente.



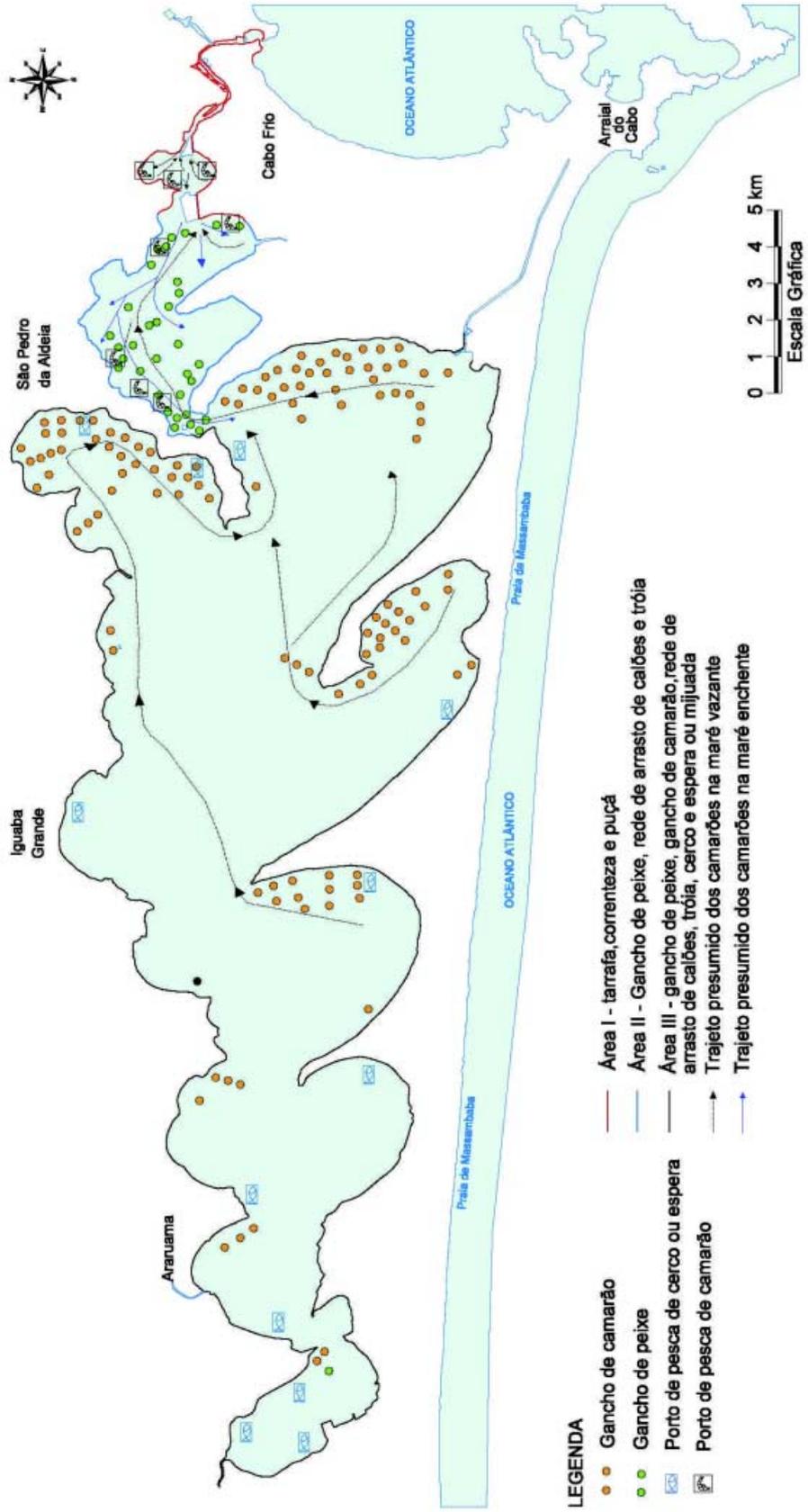
Tainha / Parati um dos peixes representativos da lagoa de Araruama, assim como são também as garças





Secretaria de Estado de
Meio Ambiente e
Desenvolvimento Sustentável

Atividades pesqueiras na Lagoa de Araruama



Fonte: ONG Viva Lagoa

5 usos dos recursos naturais

Economia estadual e ricas potencialidades

Na lagoa de Araruama, registram-se os seguintes usos do ecossistema:

- pesca artesanal de linha e rede para captura de peixes e camarões
- coleta de invertebrados em manguezais
- extração de conchas de *Anomalocardia brasiliana* através de dragagens
- extração de sal turismo (passeio de barcos, marinas, bares e hotéis na orla)
- recreação, esporte e lazer (banhos, esportes náuticos, pesca amadora)
- navegação (transporte de passageiros por pequenas embarcações)
- medicinal

Seguem comentários sobre os principais usos e os empreendimentos a eles relacionados, ou situados na orla da lagoa.

pesca artesanal

A pesca na lagoa de Araruama é a mais antiga atividade econômica, remontando há cerca de 5 mil anos, conforme evidenciado pelas investigações arqueológicas realizadas pelo Museu Nacional no sambaqui da praia do Forte. Até o presente, a pesca se desenvolve em moldes artesanais, empregando artes de captura que perduram na região há séculos. Os recursos mais capturados são o camarão, a tainha, a carapeba, a saúba e o carapicu. Há também especial interesse na captura da perumbeba. As carapebas e perumbebas são os peixes que atingem maior valor comercial, sendo vendidos pelos pescadores a R\$ 5,00/kg. As Portarias Ibama nº 110, de 25/08/97, e nº 37, de 6/03/01, estabelecem regras para o exercício da pesca na lagoa de Araruama.



GANCHO DE pesca, forma artesanal de captura de peixes

Lagoa de Araruama

A maior investigação sobre a pesca na lagoa de Araruama foi realizada pelo Instituto Ácqua, em 1996, no âmbito do Programa Prolagos. A ONG Viva Lagoa tem realizado estudos visando atualizar as informações. Um achado importante desta ONG foi a localização de uma armadilha de pesca construída com pedras, feita, provavelmente, pelos índios. As colônias e associações de pescadores atuantes na laguna concentram-se em Araruama, Iguaba Grande, São Pedro da Aldeia, Baixo Grande e praia do Siqueira. As principais artes de pesca empregadas são tarrafas, puçás, ganchos, rede de arrasto de calão, tróia, cerco e rede de espera (ou mijuada). Destes, o gancho, o cerco e a mijuada mostram-se os mais comuns.

As embarcações, em geral, são canoas (à vela) e barcos (com motor, em média, de 10 a 8 HP) de madeira com mais de 80 anos, não havendo mais pessoas que as construam na região. Eram feitas de

um tronco só, retirado das matas. O quadro a seguir resume as características das artes de pesca utilizadas na lagoa de Araruama.

As artes de pesca empregadas adequam-se às características do ecossistema e da espécie dominante em cada setor. Esta variação nas características da pesca permite dividir a lagoa em três unidades, descritas a seguir:

- canal de Itajuru

Neste setor predomina a pesca com uso de estacas, onde madeiras são fixadas no fundo, principalmente na zona preferencial de escoamento hídrico, quando as marés vazantes lançam o camarão pré-adulto de

Artes de pesca na lagoa de Araruama

Espécies capturadas	Artes de pesca	Características
Tainha, Carapeba, Saúba e Carapicu	Gancho	É um crecado que apresenta currais nas duas pontas, divididos por setores chamados enganos , com uma rede estendida horizontalmente nas bordas chamadas trimbobó , onde a tainha fica presa após saltar até 1 metro tentando escapar. Esta arte de pesca é construída na área 2, onde a tainha é capturada quando está indo para o mar desovar. Esta pesca ocorre de abril a agosto e o produto mais valioso é a ova da fêmea, que além de ser muito saborosa, tem grande valor comercial. O carapicu também é pescado com gancho, porém, sem o trimbobó , montado de novembro a abril nas áreas 2 e 3.
	Cerco	Este tipo de pescaria é utilizada tanto para a tainha, quanto para a carapeba e é feita com barcos e canoas. Os pescadores lançam redes de malha 45mm ao redor do cardume, após terem-no avistado, realizando um cerco. Esta pesca só pode ser realizada na área 3 da lagoa. A saúba também é pescada desta maneira, porém, a malha das redes utilizadas é de 35mm, porque este peixe é um pouco menor que os outros.
	Mijuada	Nesta pescaria, o pescador deixa sua rede dentro da lagoa, estendida verticalmente, e após algumas horas retorna para retirá-la (tainha, carapeba, saúba, cocoroca e outros). A malha de pesca desta rede é de 45mm. O carapicu também é pescado desta maneira, porém a malha utilizada é de 25mm, devido ao seu reduzido tamanho
Perumbeba	Rede	A malha da rede é de 90mm. O método de captura é igual ao da mijuada, porém, nas pontas da rede prepara-se um curral.
Camarão	Tróia, Gancho e Marcas de Barragem (estacadas ou correnteza)	Espécie de arrasto bem grande, com dois calões nas pontas onde os pescadores puxam a rede durante 15 minutos e depois colocam-na dentro da lagoa. Esta pesca é realizada na área 2, com redes de malha de 12mm. O camarão também é pescado com gancho (parecido com o do carapicu), somente na área 3. Na área 1, é utilizada a pesca de correnteza para a captura do camarão. Os pescadores fixam uma rede de arrasto de funil em estacas presas no fundo e o camarão que vem com a correnteza é capturado pela rede.

Fonte: ONG Viva Lagoa

volta para o mar. Nestas estacas, os pescadores chegam de canoas e giram redes para a captura do camarão.

- da enseada das Palmeiras ao Boqueirão

Neste segundo setor, nos locais denominados “Triângulo do Camarão” e enseada das Palmeiras, predomina a pesca com gancho, tróia e o arrasto de calão.

- do Boqueirão ao final da lagoa, em Araruama

Neste trecho, predomina a pesca com rede de espera e gancho. A rede de espera é lançada sempre à tarde, em pontos de passagem de algumas espécies de peixes e recolhida ao amanhecer. O gancho, no local, é empregado para capturar principalmente tainhas. Neste local, não há captura expressiva do camarão.

Segue um panorama da pesca na lagoa de Araruama em 1996. A praia do Siqueira é o principal ponto aglutinador de desembarque do camarão capturado na lagoa. É estimada uma captura semanal de 3.500 kg de camarão. Aproximadamente 400 pescadores exercem esforço de pesca em 100 embarcações, do tipo bote de fundo chato sem motor, movidas através de uma vara de bambu. Em São Pedro da Aldeia, a localidade de Baixo Grande é um dos principais aglutinadores de desembarque de camarão e peixes. A concentração de pescadores acontece em dois pontos: na ponta do Ambrósio e na praia Linda. Na ponta do Ambrósio, cerca de 100 pescadores exercem esforço de pesca em 25 embarcações, enquanto na praia Linda, esta atividade é desenvolvida por 80 pescadores em 20 embarcações. A captura semanal de camarões nesta localidade é da ordem de 88 kg/dia e de 230 kg/dia de peixes, notadamente a tainha e a carapeba.

A principal comunidade de pescadores da laguna está localizada em São Pedro da Aldeia, agregando 380 embarcações (cerca de 1.100

pescadores). Os pescadores associados a este trecho exploram, exclusivamente, a lagoa, sem realizar incursões ao mar. Em São Pedro da Aldeia, as carapebas, tainhas, carapicus e ubaranas adquirem importância equivalente ao camarão. Foi estimada uma produção média de 42.160 kg/mês de camarão e 5.600 kg/mês de peixes (computando-se, para o último, apenas as capturas em rede de espera). A quarta área de pesca localiza-se em Iguaba Grande. Nesta, concentram-se, em especial, nas proximidades da Patrulha Rodoviária, cerca de 20 embarcações que atendem a aproximadamente 40 pescadores. A pesca concentra-se, em especial, na captura de peixes, sendo a tainha, a carapeba e o parati as espécies de maior ocorrência. Nos períodos mais piscosos, de março a junho, captura-se em torno de 300 kg/dia de peixe por embarcação. No Município de Araruama, concentram-se cerca de 60 embarcações, que atendem a 120 pescadores. A pescaria é, basicamente, de espécies capturadas em rede de emalhar, das quais se destaca a tainha e a perumbeba. A captura, média por embarcação, foi estimada em 200 kg.

Em pequena escala, observa-se a coleta de mariscos e caranguejos nos mangues de Porto do Carro.

a principal comunidade de pescadores de São Pedro da Aldeia explora, exclusivamente, a lagoa, sem realizar incursões ao mar

extração de sal

O sal marinho é o cloreto de sódio (NaCl), que constitui uma das substâncias mais importantes para o homem. O sal é de uso antiquíssimo. Eram com as medidas de sal que se pagavam o trabalho dos operários na Roma Antiga, donde surgiu a palavra salário, usada ainda entre nós. O sal é um importante insumo econômico. Já foram contados 14 mil usos de sal, dentre os quais, produção de cloro, soda cáustica, barrilha, ácido clorídrico, vidro, alumínio, plásticos, têxteis, borracha, hidrogênio, celulose e muitos outros produtos químicos, além de estar presente na composição de 104 dos 150 produtos químicos mais importantes. Os principais usos do sal são mostrados no quadro a seguir.

Lagoa de Araruama

Usos do sal

Refinado	Indústria química	Outros fins
Consumo humano	Soda cáustica	Pecuária
Indústria alimentícia	Cloro	Frigoríficos
Indústria química e farmacêutica	Barrilha	Charqueadas
Recuperação de resinas	Celulose e papel	Salgas
Indústria têxtil	Borracha sintética	Curtumes
	Indústrias químicas diversas	Prospecção do petróleo

Fonte: Cisal

O sal na lagoa de Araruama era conhecido das tribos indígenas, que o colhiam de depósitos naturais. Gabriel Soares de Souza, no seu livro "Tratado Descritivo do Brasil em 1587", relatou: "*por essa baía (no caso a lagoa de Araruama) entra a maré muito pela terra adentro, que é muito baixa, onde de 20 de janeiro até todo o fevereiro se coalha a água muito depressa, e sem haver marinhas, tiram os índios o sal coalhado e duro, muito alvo, às mãos cheias, de baixo da água, chegando-lhe sempre a maré, sem ficar nunca em seco*".

A Carta Régia, de 28 de fevereiro de 1690, proibiu sua produção para proteger os interesses comerciais do Reino de Portugal. Mais tarde, monopólios concedidos a estrangeiros privilegiados

impediam o desenvolvimento da atividade, cuja liberação deu-se apenas após a chegada de D. João VI ao Brasil, por volta de 1808. Por este motivo é que só no começo do Império iniciou-se a produção de sal no país. A primeira salina brasileira foi construída em 1823 nas margens da lagoa de Araruama. Trata-se da Salinas Perynas, localizada no esporão arenoso, na ponte dos Macacos, cujo empreendedor foi Luís Lindenberg, oficial do exército alemão que chegou ao Brasil em 1822. Sobre o nome da salina para um aspecto pitoresco. Em 1915, Luis Lindenberg, filho do pioneiro, escreveu no livro "A História do Sal Fluminense na Lagoa de Araruama" que o nome original da salina era perine, pois o oficial alemão não conseguia pronunciar o português corretamente, e assim dizia "perine" ao invés de "perene", dada a permanente produção de sal. As terras para implantação das salinas foram doadas a Lindenberg em 22 de maio de 1824 pelo imperador D. Pedro II, mas somente em 1840 ele obteve o aforamento perpétuo.



CONJUNTO DE tanques
de uma salina
(marnéis e cristalizadores)

Essa iniciativa, contudo, não logrou grande êxito devido a tecnologia empregada, de modo que a produção em escala comercial passou a ocorrer, de fato, a partir de 1870, quando o engenheiro francês Léger Palmer construiu uma salina com tecnologia francesa, em São Pedro da Aldeia, onde hoje se localiza a Salina Mossoró. Em 1885, o português Luís João Gago construiu a Salina "Acahira", pelos modelos das salinas portuguesas do Aveiro. Com o fim da escravatura, os salineiros recrutam trabalhadores portugueses que, com grande experiência no serviço, impulsionaram a produção.

Até fins do século XIX, a lagoa de Araruama foi o maior produtor de sal do país. Em 1920, através do Decreto 15.549, de 31 de dezembro, o Ministério da Guerra autorizou o aforamento dos terrenos de Marinha no entorno da lagoa de Araruama. A indústria do sal lagunar floresceu após a Primeira Guerra Mundial. Por volta de 1930, havia cerca de 2.100 ha de salinas, divididos em 120 proprietários.

As salinas foram erguidas, principalmente, na orla Sul e Leste da lagoa, nas restingas de Cabo Frio, Massambaba e sobre os esporões das pontas do Costa, dos Macacos, Massambaba, Acaíra e das Coroinhas. Na orla Norte, concentraram-se na costa de São Pedro da Aldeia e no canal de Itajuru.

Da Primeira Guerra até a década de 70 do século XX, a produção de sal na borda da lagoa de Araruama oscilou, anualmente, entre 70 mil a 470 toneladas, consoante as condições climáticas. Além disso, os produtores estavam sujeitos às quotas estabelecidas pelo Instituto Nacional do Sal e, posteriormente, pela Comissão Executiva do Sal. Da metade dos anos 80 para diante, houve uma queda vertiginosa, tachado pelo historiador Beauclair como "o sal declina sobre o sol".

Através dos tempos, foram criados no Brasil vários órgãos públicos com a finalidade de organizar e ordenar a comercialização, preço e qualidade do sal. A primeira foi uma repartição surgida em 1641 e extinta em 1852. Em 1940, através do Decreto-lei nº 2.300, de 10 de junho, Getúlio Vargas criou o Instituto Nacional do Sal – INS, com a incumbência de organizar os registros das salinas e dos estabelecimentos da indústria do sal, e regular e estimular a sua produção e distribuição. No governo de Juscelino Kubitschek, o INSS foi reorganizado,



SALINAS E seus cristalizadores

passando a denominar-se Instituto Brasileiro do Sal – IBS, mediante a Lei nº 3.317, de 13 de maio de 1957.

Dez anos depois, em 1967, o Decreto-lei nº 57, de 2 de agosto, instituiu a Política Econômica do Sal, estabelecendo regras relativas à produção, estocagem, comercialização e industrialização. Este Decreto-lei extinguiu o IBS e criou em seu lugar a Comissão Executiva do Sal – CES, cujo regimento foi aprovado pelo Decreto nº 62.067, de 1 de maio de 1968. A CES, com sede na Cidade do Rio de Janeiro, tinha Inspetorias Regionais nos estados do Rio Grande do Norte, Rio de Janeiro, Maranhão, Ceará e Sergipe. Todas as salinas eram obrigadas a se registrar na CES, apresentando para tanto, além de documentos, plantas nas escalas de 1:100 a 1:10.000 assinadas por profissional habilitado do CREA. Além delas, o registro era obrigatório para os distribuidores, beneficiadores, cooperativas, reembaladores, moageiros e refinarias.

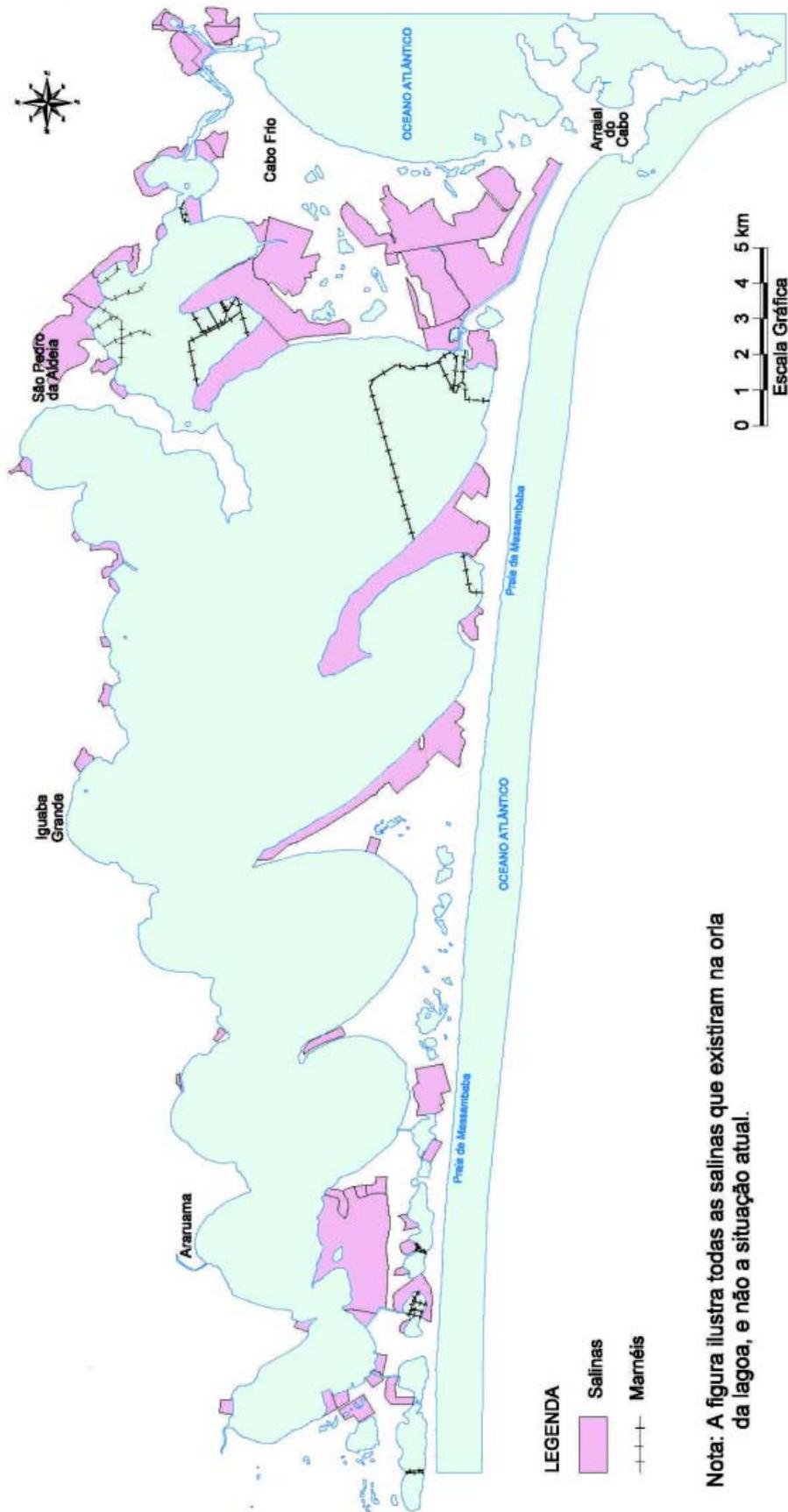
A Comissão perdurou até 1986, quando foi extinta pelo Decreto nº 93.614, de 11 de dezembro, no Governo de José Sarney. Ao longo de sua existência, a CES baixou diversas resoluções, entre as quais uma que previa a construção do "canal das salinas", na lagoa de Araruama. Uma das mais importantes foi a Resolução 3/71, que oficializou, nacionalmente, as normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT, que tratavam da classificação técnica do sal e outros assuntos relacionados à qualidade do produto. O sal é classificado pela ABNT em Tipos I, II, III, Refinado, Extra Refinado e Refinado Umido, de acordo



Salinas e marnéis



Secretaria de Estado de
Meio Ambiente e
Desenvolvimento Sustentável



Nota: A figura ilustra todas as salinas que existiram na orla da lagoa, e não a situação atual.

Fonte: IBGE (cartas topográficas), CNA, 1984 - Consórcio Ambiental Lagos - São João

com os teores de umidade, Cálcio (Ca), Magnésio (Mg), Sulfato (SO₄), Sulfato de Cálcio (CaSO₄), Sulfato de Magnésio (Mg SO₄), Cloreto de Magnésio (Cl SO₄) e outras características. Em 1969, através da Resolução n°1, a CES firmou um convênio com o setor de Veterinária da UFF para a montagem e operação de uma salina experimental em Iguaba, que existe até hoje.

Para se construir uma salina são necessárias três condições básicas: proximidade contígua ao mar, topografia adequada e condições climáticas favoráveis. A região do entorno da lagoa de Araruama é reconhecida como uma das áreas mais propícias para a produção de sal no Brasil, graças a suas características naturais: existência da lagoa que, além de ser salgada tem o nível de salinidade maior que a do mar; o relevo plano, com sol praticamente todo o ano e um baixo índice de pluviosidade.

Em linhas gerais, o beneficiamento do sal é um processo de cristalização realizado em uma série de tanques rasos, usando o calor solar para a evaporação. O Sulfato de Cálcio (gipsita ou gipso) é depositado nos primeiros reservatórios e o líquido é evaporado em sucessivos tanques até que os sais de magnésio e potássio comecem a depositar. O sal é recuperado, em seguida lavado com salmoura e empilhado. Para obter gesso, de larga aplicação na construção civil, faz-se a calcinação da gipsita, que com isso perde ¾ de água. De cada tonelada de sal é possível obter cerca de 76 kg de gipsita.

As salinas da lagoa de Araruama compõem-se de uma série de tanques de terra, obtidos por escavação ou endicamento, onde a água se concentra, lentamente, pela evaporação natural, até a precipitação do cloreto de sódio. A impermeabilização destes reservatórios é assegurada por uma fina camada de algas que se formam, naturalmente, com o tempo. Eles podem ser divididos em três tipos, segundo sua função: tanques de carga, evaporadores e cristalizadores. Constituem os primeiros, os reservatórios de alimentação ou depósitos de águas das salinas. Nos segundos, a água evapora até a concentração de 24° Bé, ponto diante do qual o cloreto de sódio começa a cristalizar. Nos últimos, finalmente, se dá a precipitação do sal, permanecendo aí a salmoura até

30° Bé, quando então é devolvida à lagoa (águas-mãe). A água percorre, sucessivamente, cada um dos tipos de tanque da salina, indo de um quadro ao outro, concentrando-se, assim, cada vez mais. Uma vez recolhido o sal, ele é posto ao tempo por algumas semanas, em grandes montes ou "médas", para enxugar e em seguida armazenado. Não se fazendo sentir os efeitos da maré na lagoa, os salineiros são obrigados a usar, para elevar a água, bombas movidas por cata-ventos. Em sua maioria, as salinas não são alimentadas diretamente da lagoa, mas sim com águas de "valas de minação", escavadas paralelamente, às praias. A safra vai de outubro a março, podendo-se estender até julho. A produção de sal por hectare oscila entre 70 e 150 toneladas.

As últimas estatísticas confiáveis mostram que entre 1970 e 1979, a produção anual de sal refinado, grosso e salmoura industrial variou entre 280 a 470 mil toneladas. Em 1973, o DNPM, no documento Perfil Analítico do Sal registrava 107 salinas. Segundo dados da Comissão Executiva do Sal, entre 1946 e 1973, 11 salinas foram desativadas e, entre 1974 e 1983, nada menos que 44 tiveram o mesmo destino.

Embora sejam importantes fatores de arrecadação nas economias municipais, as salineiras ocupam um percentual de mão-de-obra muito pequeno em relação à área ocupada, absorvendo uma parcela mínima de população economicamente ativa. Muito pressionadas pelo setor imobiliário, as pequenas e médias salinas transformam-se,

frequentemente, em condomínios e loteamentos, a maioria não atendendo as normas de proteção ambiental. Além disso, é comum o loteamento de áreas de salinas que antes faziam parte do espelho d'água da lagoa de Araruama, configurando uma apropriação irregular.

Até pouco tempo, não havia um cadastro confiável e atualizado das salinas em atividade. Porém, em abril de 2001, uma pesquisa feita pelo Sebrae – Baixada Litorânea constatou que o setor salineiro era formado por 33 empresas, sendo 15 em Araruama, 15 em Arraial do Cabo e 3 em São Pedro da Aldeia. Cabo Frio, que no período áureo do setor teve mais de 20 empresas, hoje não desenvolve mais a atividade. Com o projeto de revitalização das salinas elaborado pelo Sebrae, estas empresas,

a região do entorno da lagoa de Araruama é reconhecida como uma das mais propícias para a produção de sal no Brasil, graças a suas características naturais

que hoje produzem 85.700 toneladas de sal por ano e rendem perto de R\$ 1,7 milhão, poderiam ter sua produção ampliada para cerca de 300 mil toneladas e gerar um faturamento em torno de R\$ 6,5 milhão.

Em junho de 2001, foi reorganizada a Associação Fluminense dos Salineiros – Aflusal, que até então estava desativada. A meta da Aflusal é profissionalizar a exploração com a finalidade de voltar a produzir o sal em grande escala, começando pela qualificação da mão-de-obra. A Aflusal vai iniciar cadastramento de todo o parque salineiro da região, tendo como um dos principais focos verificar a situação das salinas desativadas. Aquelas consideradas inviáveis para a atividade salineira poderão ser adaptadas e aproveitadas em outras finalidades geradoras de riqueza como, por exemplo, parque turístico ou maricultura, especialmente, a produção do camarão, com os objetivos de impedir que as salinas sejam transformadas em empreendimentos imobiliários. De imediato, a Aflusal estuda disponibilizar duas salinas para visitação turística: uma em Praia Seca (Araruama) e outra em Monte Alto (Araraial do Cabo).

Embora Cabo Frio não disponha mais de salina, nele encontram-se as fábricas de refino da Refinaria Nacional de Sal e das companhias Salinas Perynas e Álcalis. A primeira produz o conhecido sal Cisne. Instalada no esporão da ponta do Costa desde 1949, quatro anos depois, em 1953, iniciou o refino numa fábrica comprada na Alemanha, capaz de produzir 50 toneladas de sal refinado por dia. Em 1968, adquiriu a Salinas Viveiro, já que as instalações da ponta do Costa eram insuficientes para o crescimento. Entre 1972 e 1978, construiu cerca de 90 mil m³ de tanques em concreto para o

armazenamento de salmoura. Em 1974, iniciou as operações do primeiro de quatro novos evaporadores da Usina II, que possibilitou novo aumento de produção. Em

importantes fatores de arrecadação nas economias municipais, as salineiras ocupam um percentual de mão-de-obra muito pequeno em relação à área ocupada

1981, com o objetivo de suprir suas necessidades crescentes de energia, fundou-se a Agropecuária São Pedro do Una, em São Pedro da Aldeia, para a produção de eucaliptos para alimentar suas caldeiras. Seis anos depois, em 1987, foi construída a Usina III, para a fabricação do sal Clipper. A refinaria conta, hoje, com um quadro de 775 funcionários, capacidade

instalada de 34 mil toneladas/mês e produtiva de 21 mil toneladas/mês.

A Companhia Salinas Perynas conta com área de 400 ha e uma refinaria onde faz a recristalização de sal exclusivamente produzido na região. As marcas comercializadas são Moc, Biosal e Lightsal. Atualmente, dispõe de 260 funcionários. A CNA, as Salinas Perynas e a Refinaria Nacional do Sal utilizam como insumo energético o gás natural extraído da bacia de Campos, que lhes chega através de tubulação da empresa Riogás. A característica da produção de sal da CNA é apresentada no item a seguir. As salinas em atividade encontram-se relacionadas no quadro ao lado.

extração de conchas

Além de ser hipersalina, a lagoa de Araruama tem como característica marcante os grandes depósitos de conchas calcárias, descritos anteriormente. A extração de conchas da lagoa era praticada desde o fim do século XIX, de forma rudimentar, visando a produção de cal e a alimentação de animais. É provável que, no período colonial, os sambaquis, outrora abundantes na região, tenham sido os primeiros depósitos de calcários aproveitados para fabricação de cal.

As conchas eram retiradas manualmente apenas nas áreas rasas. Os trabalhadores, imersos até a cintura, enchiam os cestos de palhas com auxílio da enxada ou pás, sacudiam-no para retirar a areia e lançavam as conchas nos barcos, que as levavam até a margem e daí eram transportadas até as caieiras. Nas margens da lagoa, se encontravam as caieiras, constituídas por um forno primitivo, no qual as conchas eram misturadas com carvão vegetal e turfa, queimadas e trituradas, visando a produção da cal, processo este que resulta do desprendimento de gás carbônico. Nos idos da década de 30 do século XX, chegaram os motores de sucção, ampliando a capacidade de retirada de conchas.

Em 1929, foi patrocinado pela Companhia de Cimento Perus, de São Paulo, o primeiro estudo técnico visando o aproveitamento, em escala industrial, para fabricação de cimento. Nele foi avaliando um volume de 44,3 milhões de m³ de conchas, o equivalente a 37 milhões de toneladas. Coordenado pelos engenheiros Donald Derron e J. Woodges, o estudo contou com a participação do Escritório Técnico Lincoln Continentino, encarregado

das sondagens e do Laboratório de Produção Mineral do Ministério da Agricultura e da empresa Serrana S.A., que promoveram a análise laboratorial das amostras.

Somente em 1959, com a entrada em operação da CNA, a lavra assumiu escala industrial. A exploração de conchas da lagoa de Araruama, na atualidade é realizada também pela Indústria

Extrativa Araruama e por três pequenas empresas, para as quais trabalham vários barcos retirando conchas. Além da CNA, cujo primeiro decreto de lavra data de 1951, somente a Extrativa Industrial de Araruama e as três pequenas empresas mencionadas detêm autorização para explorar conchas, expedida pelo Departamento Nacional de Produção Mineral – DRM.

Salinas em atividade

Salina	Localização	Endereço
Almira	Araruama	Estrada da Praia Seca, Km 5 – Ponta do Caribe – Praia Seca
Empresa Salineira Antunes Ltda. – Esal	Araruama	Estrada da Praia Seca, Km 9 – 4º Distrito
Hidro Sal Ltda.	Araruama	Estrada da Praia Seca, s/nº – Praia Seca
Issal Indústria e Comércio Ltda.	Araruama	Estrada da Praia Seca, s/nº – Km 10,5 – Praia Seca
Irmãos Ferreira Indústria e Comércio de Sal Ltda.	Araruama	Estrada da Praia Seca, s/nº – Praia Seca
Julieta	Araruama	Estrada da Praia Seca, Km 9 – 4º Distrito
Lagoinhas e Esperança	Araruama	Centro – Praia Seca
Lavos Ltda	Araruama	Estrada da Praia Seca, Km 13 – Praia Seca
Construsal Ind.	Araruama	Estrada da Praia Seca, Km 10 – 4º Distrito – Praia Seca
Com. Ltda. (Salina Maré)	Araruama	Estrada da Praia Seca, Km 10 – Praia Seca
Maisal Macedo Indústria de Sal Ltda.	Araruama	Estrada da Praia Seca, Km 18 – 4º Distrito
Pedrosa Ltda.	Araruama	Rua São José, 9 – Praia Seca
São Tomé Ltda.	Araruama	Estrada da Praia Seca, s/nº – Praia Seca
São Mendes (Silva e Cia.)	Araruama	Estrada da Praia Seca, Km 5 – Ponta do Caribe – Praia Seca
Vigilante	Araruama	Estrada da Praia Seca, Km 5 – Ponta do Caribe – Praia Seca
Praia Seca Ltda.	Araruama	Estrada da Praia Seca, Km 9 – 4º Distrito – Praia Seca
Alba	Arraial do Cabo	Estrada do Alface, s/nº – Figueira
Antiga Agrosal	Arraial do Cabo	Estrada da Figueira, s/nº – Figueira
Columbia	Arraial do Cabo	Estrada de Arraial do Cabo, s/nº - Tucuns
Cambuinhas I	Arraial do Cabo	Estrada de Massambaba, s/nº – Tucuns
Cambuinhas II	Arraial do Cabo	Estrada de Massambaba, s/nº – Tucuns
Graciosa 2	Arraial do Cabo	Estrada da Figueira, s/nº – Monte Alto
Ocidentais	Arraial do Cabo	Estrada da Figueira, s/nº – Figueira
Pereira Bastos S/A	Arraial do Cabo	Estrada de Massambaba, s/nº – Monte Alto
Santa Helena	Arraial do Cabo	Estrada Velha de Arraial, 50 – Tucuns
Tucuns	Arraial do Cabo	Tucuns – Arraial do Cabo – RJ
Santa Maria	Arraial do Cabo	Estrada da Figueira, s/nº – Figueira
Sérgio Monteiro I	Arraial do Cabo	Estrada da Figueira, s/nº – Figueira
Sérgio Monteiro II	Arraial do Cabo	Estrada da Figueira, s/nº – Figueira
Sérgio Monteiro III	Arraial do Cabo	Estrada da Figueira, s/nº – Figueira
Panamericana	Arraial do Cabo	Estrada da Figueira, 200 – Figueira
Guarani	São Pedro da Aldeia	Rodovia RJ-140, Km 4 – Fluminense
Mattos e Silva Ltda.	São Pedro da Aldeia	Praia da Aldeia, s/nº
Indústria Yamagatha Ltda.	São Pedro da Aldeia	Estrada Mossoró, s/nº

Fonte: Informações cedidas pela bióloga Adriana Saad e ONG Viva Lagoa

Relação das pequenas empresas extrativas de conchas em atividade, em 1991

Calmon Comércio e Indústria de Ostras Ltda.
 Conquista Assessores Industriais Ltda.
 Consal Indústria e Comércio Ltda.
 Extratora Mineral Lagoa Ltda.
 Indústria e Comércio de Ostras Cata Vento Ltda.
 Ita Comércio e Indústria de Ostras Ltda.
 M. Antunes Comércio e Moagem de Calcários Ltda.
 Moagem de Ostras Antunes Ltda.
 Moagem de Ostras Dois Irmãos de Iguaba Grande Ltda.
 Moinho das Ostras Calcárias Santa Martha Ltda.
 Moinho de Conchas Calcárias Maristella Ltda.
 Moinho Sumaré Ltda.
 Oliveira e Cia. Ltda.
 Paulino Freire Canellas e Cia.
 Pedrosa e Oliveira Ltda.
 S.C. Dragagens Ltda.
 Saraiva Indústria e Comércio Ltda.

Fonte: CNA (1992)

empresas

• Companhia Nacional de Álcalis – CNA

Durante a Segunda Guerra Mundial, o colapso do fornecimento de álcalis sódicos no mercado nacional, ameaçando a paralisação de diversos setores da economia, deixou patente a necessidade de dotar o país de auto-suficiência na produção dessas matérias primas. Em 26 de maio de 1942, o Presidente Getúlio Vargas aprovou resolução do Conselho Federal de Comércio Exterior, ordenando que o Instituto Nacional do Sal iniciasse estudos para o estabelecimento de uma indústria de álcalis no Brasil. Para dar cabo à missão, o INS organizou a Comissão Nacional da Soda que empreendeu estudos entre julho de 1942 e junho de 1943. O estudo envolveu análises técnicas, econômicas e viagens de inspeção ao Ceará, Rio Grande do Norte, Alagoas, Sergipe e Rio de Janeiro, concluindo pela instalação da fábrica em Cabo Frio (atual Arraial do Cabo), por dispor das matérias-primas (calcário de conchas e sal), água doce, água do mar para fins de refrigeração, porto, terrenos

adequados para silvicultura e ser servida de estradas de ferro e de rodagem.

Em 20 de julho de 1943, o Decreto-lei nº 5.684 autorizou a criação da Companhia Nacional de Álcalis e, em 29 de outubro do mesmo ano, o Decreto Federal nº 1.690 declarou de utilidade pública para fins de desapropriação, os terrenos em Cabo Frio (atual Arraial do Cabo) para instalação da empresa. Tendo decidido sobre a localização da fábrica em Cabo Frio, a Comissão da Soda e mais tarde a CNA, realizaram diversas atividades como levantamento topográfico e estudos de transporte, abastecimento de água, lançamento de efluentes de esgoto, matérias-primas (sal, cal, sulfato de amônia, combustível), além de concluírem o projeto da fábrica e da cidade industrial.

As dificuldades para obter a tecnologia visando implantar a fábrica, aliado ao término da guerra com a conseqüente normalização do comércio internacional, adiaram o projeto por vários anos. Somente em 12 de dezembro de 1951, a Lei nº 1.491 autorizou a União a adquirir, integralizar e subscrever as ações da Companhia Nacional de Álcalis. Coube ao Tenente-Coronel Alfredo Martins a tarefa de obtenção dos capitais europeus que viabilizaram o empreendimento, ao qual se somaram recursos do então Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico – BNDE, atual BNDES. Após demoradas negociações, em 6 de março de 1953, foram assinados os contratos do Governo brasileiro com as firmas francesas Krebbs & Cie e Ciave, em cerimônia realizada no Palácio Rio Negro, em Petrópolis. Somente em 8 de abril de 1960, com a fábrica finalmente implantada após 17 anos de sua criação, foi produzida a primeira barrilha nacional.

A CNA ocupa vasta área no município de Arraial do Cabo. A unidade industrial de barrilha tem capacidade para produzir até 220 mil toneladas por ano. Suas instalações compreendem a fábrica propriamente dita, porto, canal com eclusas para trânsito de barcas entre a lagoa e o porto e a cidade industrial. Dispõe ainda dos equipamentos necessários para a lavra e o transporte das conchas como dragas, barcas e embarcações de apoio. Em 1995, o parque fabril foi ampliado com instalação da refinaria de sal. Em julho de 1992, a CNA foi privatizada, sendo seu controle acionário adquirido pelo grupo Fragoso Pires. Neste mesmo ano, a empresa submeteu à FEEMA o Estudo de Impacto Ambiental, com a finalidade de obter o licenciamento

para a atividade de exploração de conchas.

A Álcalis, atualmente, é a maior produtora de sal do Brasil e a única produtora de barrilha da América do Sul. Na linha de barrilha, desenvolve dois tipos de produtos: densa e leve. O sal marinho, utilizado como matéria-prima na fabricação da barrilha, é produzido nas salinas da Álcalis no Rio Grande do Norte, sendo transportado por navios da Frota Oceânica e Amazônica, empresas do mesmo grupo, para o Porto do Forno, em Arraial do Cabo. As salinas da Álcalis são as maiores do país, estando localizadas nos municípios de Macau e Mossoró, no Rio Grande do Norte. Somam um total de 9 mil hectares de área de evaporação e mais de 700 hectares de cristalizadores, onde são produzidos até 2 milhões de toneladas de sal por ano. Este total representa 40% da produção de sal marinho do Brasil, conforme dados levantados pelo Ministério das Minas e Energia – DNPM. As marcas comercializadas são Monarca, Marlin para Churrasco, Marlin, Ema, Boiadeiro, Luzente e Navio.

A matéria prima para fabricação da barrilha (Na_2CO_3) é o carbonato de cálcio (CaCO_3) das conchas. Este é submetido a uma reação com o cloreto de sódio (NaCl), conhecido como sal marinho. A barrilha é um insumo utilizado na fabricação de vidro, detergentes, sabões, papel, celulose, fertilizantes, tecidos, gases e couros, além do tratamento de água, metalurgia e siderurgia (alumínio). Apresenta-se sob a forma de pó ou granulado.

As primeiras áreas exploradas pela CNA datam de 1959. Em 1980, a CNA contratou a Companhia de Pesquisas de Recursos Minerais – CPRM, para dimensionar as reservas de calcário de conchas em sua área de concessão. Realizada entre janeiro de 1981 e novembro de 1984, a pesquisa avaliou que, em 1984, as reservas remanescentes de conchas seriam da ordem de 10,5 milhões de toneladas, considerando neste cálculo as áreas rasas.

O Plano de Lavra elaborado pela CPRM dividiu a lagoa em 12 blocos de exploração e estimou o esgotamento da jazida no ano de 2.011, após 27 anos de vida útil. De acordo com a CNA, entre 1959 e dezembro de 1991, foram lavradas um total de 7,2 milhões de toneladas de conchas. A média mensal extraída no período foi de 30 mil toneladas. Deste modo, estima-se que entre 1959 e 2001, de forma ininterrupta, cerca de 10,8 milhões de toneladas de conchas foram extraídas do fundo da Lagoa de Araruama.

A extração e o beneficiamento primário das conchas dos depósitos são realizados por dragas “alcatruzes”, que são rebocadas por barcos até os locais de lavra. As dragas têm 55 metros de comprimento e operam entre 2,0 a 7,0 metros de profundidade, sendo esta limitação relacionada ao calado e ao tamanho da lança da coroa. O método de lavra consiste de uma série de caçambas interligadas, formando um rosário ou coroa, que gira em torno de uma lança retirando o material do fundo e trazendo-o até a superfície, tal qual uma pá-carregadeira. Por minuto, cada caçamba retira $3,8\text{m}^3$ de material. O beneficiamento primário é feito nas próprias dragas, através de duas peneiras que retiram 70% do material fino sem interesse e as conchas grandes. Após passar pela segunda peneira, o material aproveitável segue por correia transportadora até uma barça estacionada ao lado da draga, que, após carregada, se desloca para o porto. O material sem interesse é descartado no próprio local da exploração.

As 13 barças são de aço com fundo chato, medindo 37 x 7m. No pátio do porto de desembarque,



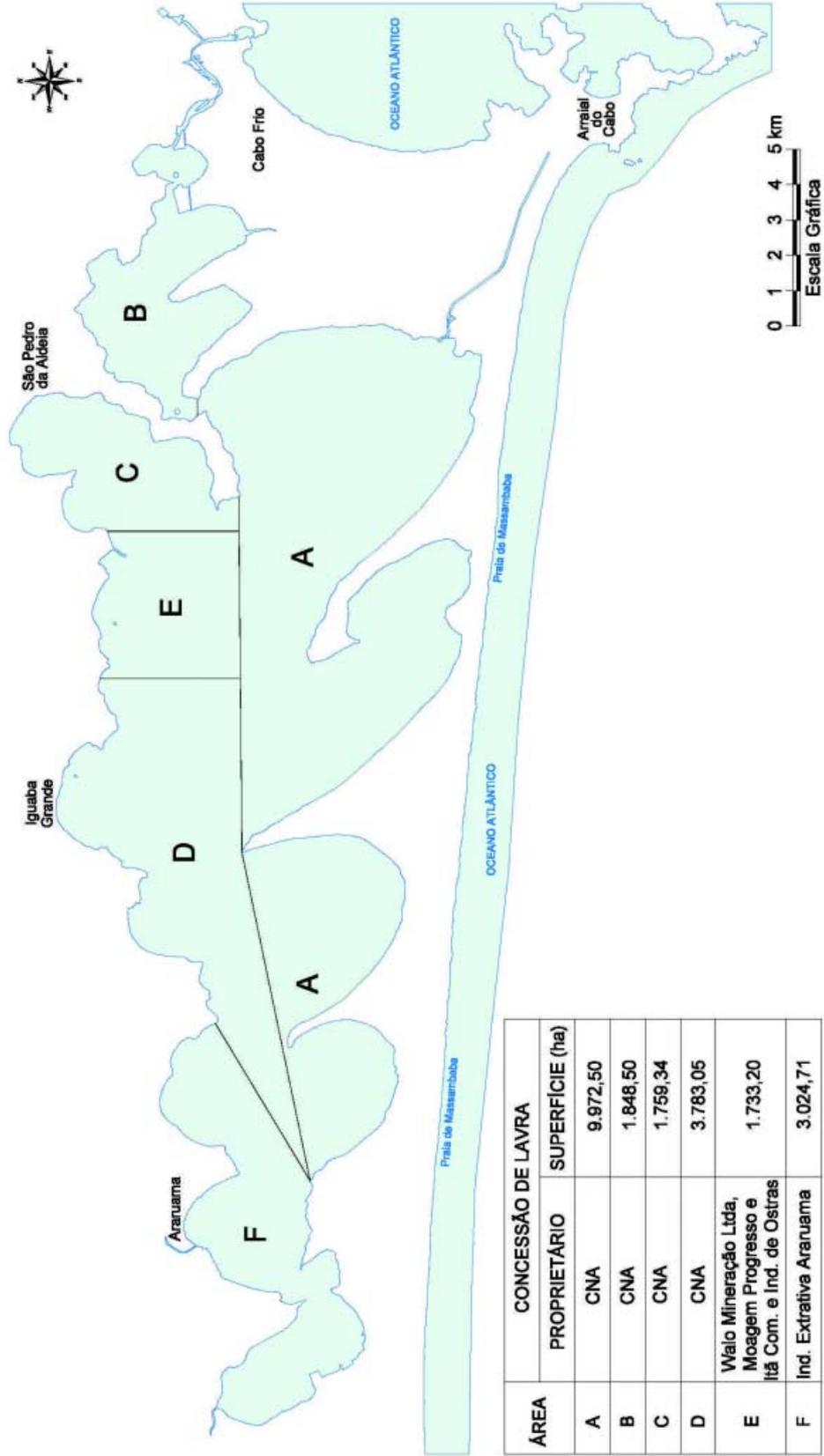
*DRAGA ALCATRUZ
da Álcalis em
operação na lagoa*

Lagoa de Araruama



Secretaria de Estado de
Meio Ambiente e
Desenvolvimento Sustentável

Áreas de concessão de lavras



Fonte: CNA, 1992 e Consórcio Ambiental Lagos-São João

as conchas são lavadas com água salgada quente sob uma peneira para a retirada de impurezas. Em seguida, são lavadas com água doce para eliminação de cloretos. O material que sobra das lavagens, basicamente areia misturada com argila e fragmentos de conchas, é estocado em pátios e vendido ou cedido para prefeituras ou particulares, para utilização em aterros e outros usos na construção civil. As conchas seguem para a fábrica. As duas dragas de alcatruzes em

atividade retiram cerca de mil toneladas de conchas por dia. Em março de 2000, foi assinado o Termo de Ajustamento

de Conduta (TAC) com a Feema, do qual ONG's participaram do processo de negociação.

O TAC prevê a realização de diversas atividades pela CNA, do qual se destacam: **1)** a utilização progressiva de calcário de rocha para fabricação de barrilha, encerrando a extração de conchas em março de 2002; **2)** lavra de conchas somente com a utilização exclusiva de dragas alcatruzes, sendo proibido a draga de corte e sucção; e **3)** e aproveitamento da draga de sucção para serviços de desobstrução de esporões, engordamento de praias, retirada de

marnéis, dragagem de áreas assoreadas e outras obras de melhoria ambiental.

A CNA detém as concessões de lavra

para exploração de conchas na lagoa de Araruama apresentadas no quadro acima e na figura ao lado.

Concessões da CNA

Área	Direito de concessão	Data	D.O. da União	Superfície (ha)
A	29.301	22/02/51	-	9.972,50
B	74.392	12/08/74	13/08/74	1.848,50
C	75.931	03/07/75	04/07/75	1.759,54
D	75.396	03/07/75	04/07/75	3.763,05

Fonte: CPRM (1984)

• Extrativa Industrial Araruama

A empresa Extrativa Industrial Araruama detém um "Grupamento Mineiro" de sete concessões de lavra de conchas calcáreas, totalizando 2.800 ha na lagoa de Araruama. O Grupamento encontra-se descrito no processo do Departamento Nacional de Produção Mineral GM/DNPM 800/383/72, publicado no Diário Oficial da União de 13/04/73, sendo composto pelas áreas apresentadas no quadro ao lado.

A empresa retira desde 1942, mensalmente, cerca de 1.000 m³ de conchas. Em 1995, submeteu à FEEMA Plano de Controle Ambiental (PCA), obtendo a licença para operar. Diversas pequenas empresas e garimpeiros autônomos extraem conchas através de dragas de sucção. Em 1991, a CNA celebrou contrato com 17 pequenas empresas extrativas que existiam há mais de 30 anos, possibilitando que estas continuassem as suas atividades na sua área de concessão. O equipamento utilizado por estas empresas é mais eficiente em águas rasas, sendo comum a presença de dragas de sucção próximas às praias. A relação das pequenas empresas em atividade

Concessões da Extrativa Industrial Araruama

Número do processo no DNPM	Decreto de concessão	Data
5.239/39	10.121	31/07/42
	10.122	31/07/42
619/41	10.183	05/08/42
	36.419	04/11/44
1.040/55	36.420	04/11/44
	59.328	29/09/66

Fonte: Extrativa Industrial Araruama

em 1991 é apresentada no quadro II.2, em anexo. à época atuavam 23 barcaças, retirando cerca de 300 toneladas/mês. O destino da produção tem sido a fabricação de ração balanceada para utilização em granjas avícolas e o paisagismo.

Na atualidade, há somente três pequenas empresas, a Walo Mineração Ltda, a Moagem Progresso e a Itã Comércio e Indústria de Ostras que operam como apoio de barcos de prestadores de serviço. Em outubro de 2000, estas empresas e mais a Extrativa Industrial

Araruama, assinaram o Termo de Ajustamento de Conduta com a Feema, no qual ficaram estabelecidas as seguintes condições:

- Não realizar a extração de conchas calcárias nas áreas rasas da lagoa de Araruama e nas de profundidade superior a 07 (sete) metros, entendendo-se por áreas rasas aquelas que tenham profundidade inferior a 02 (dois) metros e que estejam a menos de 500 metros da orla
- Os blocos a serem dragados e as posições das dragas deverão respeitar as áreas de lavra concedidas, constantes no processo da atividade
- As explorações deverão ser feitas com as barcas em andamento e respeitada a distância mínima de 500 metros entre si
- O horário de funcionamento deverá ater-se, impreterivelmente, aos dias úteis, das 5:00 às 15:00hs, entendendo-se por funcionamento, da saída da embarcação até seu retorno ao cais da empresa

O documento estabeleceu ainda que, em outubro de 2002, deverão ser encerradas as atividades de extração de concha.



DRAGA TÍPICA
utilizada por
moageiros de concha

recreação, lazer e turismo

A lagoa de Araruama encontra-se inserida na Região dos Lagos, que é a maior área de recreação e lazer da população do Estado, superando outros pólos como as baías de Sepetiba e da Ilha Grande. O entorno da lagoa goza de clima privilegiado para o turismo, com altas taxas de insolação e baixa pluviosidade. Aliado a isso, as atrações naturais motivam o lazer e a recreação e estimulam o grande afluxo de veranistas. O desenvolvimento econômico da região está intimamente relacionado à qualidade ambiental da lagoa de Araruama.

No setor de recreação, lazer e turismo, notam-se duas tendências: o veraneio e o turismo propriamente dito. O veraneio, também denominado "turismo de segunda residência", é polarizado pela Região Metropolitana do Rio de Janeiro. Constitui o principal fator de desenvolvimento do comércio e da construção civil, sem, contudo, propiciar o aparecimento de serviços turísticos e de mão-de-obra especializada. Hoje, bairros inteiros de segunda residência existem nas cidades da bacia, sendo detectado processo de conurbação ao longo da orla norte da lagoa.

Dezenas de loteamentos surgiram a partir de 1950, quando a região começou a se firmar como pólo de recreação e lazer. Mas foi a partir da Ponte Rio-Niterói que eles se multiplicaram. Muitos desses loteamentos, estabelecidos na beira da lagoa, acarretaram o aterro de brejos, a eliminação de vegetação fixadora de dunas, o lançamento de esgotos *in natura* e de resíduos sólidos nos corpos d'água, dando origem, assim, a inúmeros problemas ambientais que tendem a inviabilizar não só a dinâmica desses ecossistemas como a própria sobrevivência da atividade turística e de veraneio.

*TÍPICO LOTEAMENTO
de segunda residência*



A poluição e o assoreamento, a ocupação irregular de margens de rios e lagoas, a urbanização de áreas geotécnicas, ou ecologicamente vulneráveis, são alguns dos desafios postos para as diferentes agências governamentais.

Na bacia, o processo de implantação do turismo de segunda residência não foge ao padrão verificado no país. A experiência tem mostrado que os benefícios deste tipo de empreendimento, na forma de geração de empregos e arrecadação de IPTU, não compensam os problemas que acarretam, tal como a excessiva demanda sazonal de água, energia elétrica e de tratamento de esgoto no verão. Alguns municípios da bacia vêm perdendo seus atrativos. Há lugares onde se verifica a desvalorização imobiliária. Assim, estes investimentos não trazem o retorno desejável ao desenvolvimento regional e jamais podem ser estimulados para se constituir no único vetor de crescimento econômico.

O turismo propriamente dito, na lagoa de Araruama, caracterizado por uma permanência rápida e de desfruto intensivo da região e de suas instalações, é ainda pouco desenvolvido devido a falta de organização e de investimentos em infraestrutura de lazer, hospedagem e mão-de-obra especializada. Na lagoa de Araruama, há pouca exploração de lazer e esportes náuticos e passeios com embarcações, apesar do imenso potencial. Até recentemente, eram promovidos festivais nacionais de regatas na lagoa de Araruama.

Um investimento anunciado é o das Ilhas Perynas Resort, empreendimento turístico da MOC Empreendimentos Salineiros S.A. e da AGM Empreendimento Turísticos e Hoteleiros Ltda., empresa do grupo Andrade Gutierrez. O Resort ocupará área total de 94 ha (944.000 m²), situada no esporão da ponta dos Macacos, no Município de Cabo

Frio, próximo ao Boqueirão. Consta do empreendimento, marina dotada de canais para acesso de embarcações, 1.322 unidades habitacionais localizadas nas ilhas criadas, artificialmente e na área continental, um apart-hotel com equipamentos coletivos, de comércio, serviços, esporte e administração. Da superfície total de 94 ha, serão transformados em espelho d'água cerca de 33 ha, destinados aos canais, e a marina. Os canais possibilitarão a navegação de veleiros, catamarãs e embarcações similares. A população total estimada é de 4.370 habitantes, incluindo os empregados. Na área onde será implantado o empreendimento, encontram-se concentradores de sal que serão desativados.

Em 1991, o empreendedor submeteu à FEEMA Estudo de Impacto Ambiental (EIA), obtendo a Licença de Operação. Dentre as medidas recomendadas no EIA, destacam-se: plano de monitoramento dos processos de erosão e sedimentação; programa de monitoramento da qualidade da água da lagoa de Araruama; programa permanente de gestão ambiental; implantação de horto experimental para paisagismo; projeto paisagístico com espécies nativas; estudos de solos, flora e avifauna; monitoramento da eficiência de remoção da Estação de Tratamento Esgoto – ETE; reserva de área para tratamento terciário; elaboração do Manual de Operação da ETE; implantação de sistemas de separação de óleo e elaboração de normas operacionais; e coleta seletiva de lixo.

uso medicinal

Em alguns pontos do leito da lagoa, há uma lama de valor medicinal, como demonstrou exame realizado em 1961 na Fundação Oswaldo Cruz. O laudo técnico recomenda a utilização da lama em fungoterapia ou banho de lama para auxiliar no tratamento de doenças de pele e reumática. Alguns anos atrás era comum a presença de banhistas que se cobriam de lama nas praias. Transcreve-se o laudo a seguir: "O material é constituído de massa pastosa, de coloração negra, cheiro forte de gás sulfídrico e reação alcalina ao tornassol. A microscopia mostra presença de detritos orgânicos e bactérias constituídas, principalmente, por germes de várias espécies. Uma análise qualitativa revela abundância de hidrogênio sulfuroso (H_2S). Não foi encontrada radioatividade. A lama apresenta caracteres que permitem usá-la e utilizá-la em fungoterapia ou banho de lama, preconizado em doenças de peles e doenças reumáticas. O banho de lama ou fungoterapia possui efeitos terapêuticos interessantes: mobiliza e elimina os depósitos de uratos artríticos, aumenta o teor de ácido úrico urinário, aclama as dores e provoca rubefação local, efeito curativo no reumatismo infeccioso. Nas doenças cutâneas consegue eliminar eczemas e certas formas de alergia". Sobre a fração mineral da lama o laudo não se pronuncia. Releva mencionar que a lama do Mar Morto, um ecossistema também altamente salino, é comercializada para tratamento de pele em Israel.

áreas protegidas

As áreas protegidas que abarcam parte da orla da lagoa são as Áreas de Proteção Ambiental – APAs de Sapiatiba e de Massambaba, a Reserva Ecológica de Massambaba e o Campo Experimental da UFF.

empreendimentos relevantes

Dentre as demais obras e empreendimentos relevantes, listam-se o Aeroporto de Cabo Frio e a Base Aero-Naval de São Pedro da Aldeia.

• Aeroporto Municipal de Cabo Frio

Situado próximo à praia do Sudoeste, às margens da enseada de Tucuns, o Aeroporto de Cabo Frio dista 3,5 km do centro desta cidade e a 4 km de Arraial do Cabo. Foi projetado para, no futuro, atender demandas de vôos internacionais, podendo alcançar Buenos Aires. A área do sítio aeroportuário possibilitará, futuramente, a operação de aeronaves F-100 e B737/300. No primeiro momento, as aeronaves previstas são o BEM-120 e F-27 e F-50. Construído em 1998, em área cedida pela Cia. Nacional de Alcalis, o Aeroporto de Cabo Frio ocupa uma área total de 300 ha, sendo que destas, 200 ha se mantêm como vegetação de restinga que será preservada. O talude do aeroporto tem altura de 1,5 metros, com aproximadamente 1.500 metros de comprimento por 50m de largura. O material arenoso para construção do talude (aterro hidráulico) foi extraído do fundo da lagoa de Araruama, criando um canal que possibilita o acesso de embarcações ao aeroporto. A dragagem foi efetuada na enseada de Tucuns, em uma área de 500 x 500m. A espessura de material dragado atingiu de 1,5m a 3m, totalizando 350.000 m³.

As características principais do aeroporto são:

Área patrimonial	140,47ha
Pista de pouso	1.700m x 30m
Pistas de táxi	1.370m x 18m e 170m x 18m
Pátio de aeronaves	500m x 93m
Terminal de passageiros	5.000m ²
Áreas comerciais	60.000m ²

A Secretaria de Estado de Transportes – Sectran, elaborou em 1998 Estudo de Impacto Ambiental (EIA) do Aeroporto de Cabo Frio (Processo E07/200104/98), obtendo a Licença de Operação da FEEMA. Dentre as medidas recomendadas no EIA, destacam-se: **1)** Instalação do sistema separador de óleo; **2)** Implantação do sistema de tratamento de esgoto; **3)** Estabelecimento de parceria entre a Secretaria de Estado de Transporte e a Prefeitura de Cabo Frio no sentido de viabilizar o Plano de Manejo do Setor B do Parque das Dunas, a ser coordenado pela organização AMA Cabo Frio; **4)** Implementação do Programa de Gestão Ambiental, composto de diversas ações, dentre as quais o Programa de Monitoramento da Qualidade da Água da lagoa de Araruama; Programa de Monitoramento da Circulação das

Águas e Transporte de Sedimentos da margem da lagoa de Araruama; Programa de Educação Ambiental; Programa de Coleta Seletiva de Lixo; Programa de Monitoramento dos Níveis de Poluição Sonora; Programa de Contingência para Prevenção de Acidentes com Combustíveis e Projeto de Re-localização do Aterro Sanitário Municipal, em consonância com a Resolução CONAMA 04/951.

- **Base Aero-Naval de São Pedro da Aldeia**

Em 1956, através do Decreto 39.411, de 15 de junho de 1956, o Governo federal desapropriou área de 1.051ha, em São Pedro da Aldeia, para implantação do

Centro de Instrução e Adestramento Aero-Naval do Ministério da Marinha. Dois anos depois, em 1958, mediante o Decreto federal 43.923, de 23 de junho, desapropriou-se área contígua, no mesmo município, com 203,25 ha. A Base Aero-Naval de São Pedro esta subordinada ao Comando da Força Aero-Naval, também sediado em São Pedro da Aldeia, junto com o Centro de Instrução e Adestramento Aero-Naval e o Depósito Naval de São Pedro da Aldeia. Hoje, com 1.700ha, a Base compreende um importante empreendimento militar. Dispõe de aeroporto com pista de 1.700 metros de comprimento, que será ampliada para 2.400m. O efetivo da Base é em torno de 2 mil homens. Divide com Puerto Belgrano, na Argentina, o título de maior base aero-naval da América Latina. Abriga aeronaves (aviões e helicópteros) da Força Aero-Naval.



*RESERVA ESTADUAL
Ecológica de Jacarepiá, no
Município de Saquarema,
em área de 7.000 ha*



*LAGOA VERMELHA,
área de preservação
permanente na
Reserva Ecológica
Estadual de Massambaba*

Lagoa de Araruama

As algas (fotos) em grandes quantidades são indicadoras da eutroficação de lagoas. A eutroficação tem componentes naturais, mas é provocada principalmente por efluentes urbanos (esgotos), industriais e agrícolas. O aumento excessivo de nutrientes nas águas, especialmente de fosfato e nitrato presentes nos despejos, provoca o crescimento exagerado de certos organismos (especialmente algas), responsáveis pelos efeitos secundários sobre o ecossistema, como a decomposição microbiana das algas mortas. Este processo causa o esgotamento do oxigênio dissolvido na água, podendo ocasionar a mortandade de peixes e processos anaeróbicos.



Retirada de algas



Acúmulo de algas



Macroalgas



Os córregos levam esgotos in natura à lagoa



Algas que se acumulam na orla



Algas e lixo nas praias

6 impactos ambientais

Esgotos, o principal problema

Os quadros a seguir apresentam os agentes causadores dos impactos na lagoa de

Araruama e uma matriz de identificação de impactos.

Agentes causadores de impactos na lagoa de Araruama

Agente	Características
Volumes elevados de esgotos domésticos	São produzidos nas cidades, vilas e povoados da bacia, devido a ausência ou insuficiência de redes coletoras de esgoto e de estação de tratamento.
Escoamento superficial de áreas urbanas	Contém, em geral, todos os poluentes que se depositam na superfície do solo. Quando da ocorrência de chuvas, são acumulados no solo, em valas, bueiros, etc., sendo então arrastados pela drenagem para os cursos d'água superficiais, constituindo uma fonte de poluição tanto maior quanto mais deficiente for a limpeza pública.
Efluentes industriais	Lançados pelas indústrias que não dispõem de sistema de tratamento, podem conter, além de matéria orgânica, diversos tipos de substâncias tóxicas. Chegam à lagoa através dos rios e valas.
Efluentes oleosos	São resíduos oleosos que alcançam a lagoa provenientes de postos de gasolina, oficinas mecânicas, garagens, lavajatos, marinas e clubes náuticos, bem como são descartados diretamente na lagoa pelos proprietários de embarcações.
Chorume	Compreende os efluentes líquidos originados pela decomposição da matéria orgânica contida nos depósitos de lixo situados na bacia hidrográfica.
Lixo	Composto de material sólido pouco ou não biodegradável. Chega à lagoa através dos rios e canais efluentes ou é lançado diretamente nas praias pelos frequentadores, ou na água por pessoas embarcadas, ou residentes em casa e condomínios na orla.
Transposição de bacia	Consiste na transposição ininterrupta de 1m ³ /s de água da represa de Juturnaíba para a bacia hidrográfica da lagoa de Araruama, para abastecimento residencial e industrial das cidades. Uma parcela considerável da água transforma-se em esgoto que se dirige à lagoa.
Erosão dos solos da bacia hidrográfica	Degradação dos solos (ravinas, voçorocas, etc.) da bacia hidrográfica causada pelo desmatamento, pedreiras e saibreiras, dentre outros. Com as chuvas, lama e areia são arrastadas para os rios que os levam para a lagoa, onde se assentam.

continua

continuação

Agentes causadores de impactos na lagoa de Araruama

Agente	Características
Retificação, canalização e dragagem de cursos d'água Extração de areia	Obras realizadas para controle de enchentes, dessecamento de grandes áreas rurais, alagadiças ou recuperação de sistemas de drenagem urbanos. Exploração de areia em leitos e margens de rios e canais, para suprimento do mercado de construção civil.
Retirada de matas marginais Ocupação e aterros das margens do canal de Itajuru Armadilhas fixas de pesca no canal de Itajuru Pontes mal dimensionadas	Retirada de florestas das margens dos rios afluentes, acarretando a erosão das barrancas. Estreitamento do canal de Itajuru, única via de troca de águas entre a lagoa e o oceano. Obstáculos que servem para a retenção de sedimentos no canal e dificultam o acesso de peixes e camarões à lagoa. Ponte Vitorino Carriço, entre Cabo Frio e São Pedro, com vãos pequenos e parte da travessia em aterro, estrangulando o canal de Itajuru e diminuindo o fluxo de água.
Adutora da Prolagos	Pilares da adutora são obstáculos que servem para a retenção de sedimentos no Baixo Grande, assoreando-o.
Ocupação e aterros das margens da lagoa	Alterações na morfologia da orla pelas salinas e seus marnéis, construídas a partir de 1870; transformação de salinas em condomínios e loteamentos; construção de residências e hotéis sobre aterro da orla; construção de estradas na orla.
Implantação indiscriminada e empírica de obras de proteção costeira Implantação desordenada e empírica de obras de acostagem Manilhas de redes de águas pluviais adentrando a lagoa Drenagem e aterros alagadiços marginais	Construção de espigões, marachas, muros, sacos de conchas, pneus e obras de engordamento de praias. Implantação de canais de marinas e clubes náuticos, piers, rampas para barcos de concreto e madeira. Servem como obstáculo ao transporte litorâneo de sedimentos. Eliminação de alagadiços marginais à lagoa através de drenagem e canalização.
Exploração de conchas através de dragagens Dragagens do fundo para construção de aterros Dragagem de foz de rios	Exploração de conchas pela Companhia Nacional de Álcalis, pela Indústria Extrativa Araruama e por dezenas de pequenas dragas Dragagens para construção de aterros laterais à lagoa, como no caso do Aeroporto de Cabo Frio, criando sumidouros de sedimentos. Dragagens para desobstrução de canais e rios afluentes, na zona da foz, com lançamento do material na lagoa
Lavagem de conchas nas margens Pesca criminosa	Executada pelos pequenos extratores, lançam toneladas de sedimentos nas áreas rasas. É aquela que atinge, indiscriminadamente, todos os peixes nas diversas fases de seu ciclo, sendo praticada com material proibido pela legislação, em lugar não permitido ou no período de defeso.
Sobrepesca	Consiste na captura de determinadas espécies em quantidades superiores às capacidades de renovação dos estoques populacionais.
Ocupação das restingas	Exposição de amplas superfícies arenosas das restingas de Massambaba e Cabo Frio ao vento, devido a ocupação urbana, permitindo que este transporte areia para dentro das lagoas, alimentando o processo de movimentação de sedimentos.

Fonte: Consórcio Ambiental Lagos-São João

Matriz de identificação de impactos e agentes causais

Agente	Impactos						
	Poluição orgânica / eutroficação	Diminuição da salinidade	Redução do espelho d'água	Desorganização hidrodinâmica e de movimentação de sedimentos	Poluição por lixo doméstico e industrial	Poluição por óleo	Redução dos estoques de peixes e camarões
Volumes elevados de esgotos domésticos	x						x
Escoamento superficial de áreas urbanas	x					x	x
Efluentes industriais	x						x
Efluentes oleosos						x	x
Chorume	x						x
Lixo					x		x
Transposição de bacia		x					
Erosão dos solos da bacia hidrográfica				x			x
Retificação, canalização e dragagem de cursos d'água				x			
Extração de areia				x			
Retirada de matas marginais				x			
Ocupação e aterros das margens do canal de Itajuru			x	x			x
Armadilhas fixas de pesca no canal de Itajuru				x			x
Pontes mal dimensionadas				x			
Adutora da Prolagos				x			
Ocupação e aterros das margens da lagoa			x	x			x
Implantação indiscriminada e empírica de obras de proteção costeira				x			
Implantação desordenada e empírica de obras de acostagem				x			
Manilhas de redes de águas pluviais adentrando a lagoa				x			
Drenagem e aterros alagadiços marginais	x		x	x	x	x	
Exploração de conchas através de dragagens				x			x
Dragagens do fundo para construção de aterros				x			x
Dragagem de foz de rios				x			
Lavagem de conchas nas margens				x			
Pesca criminosa							x
Sobrepesca							x
Ocupação das restingas			x	x			

Fonte: Consórcio Ambiental Lagos-São João



CANAIS COM lixo e esgoto desembocam na lagoa

Segue apreciação, resumida, dos principais impactos ambientais:

poluição por esgotos

Durante décadas, a lagoa de Araruama depurou e tratou, "gratuitamente" e sem alarde, toneladas de esgoto isentos de qualquer tratamento prévio. Contudo, no verão de 1997, apareceram os sinais de colapso: uma superproliferação de algas em algumas enseadas assustou a população e os governantes. Aduadas pelo nitrogênio e fósforo dos esgotos, toneladas de algas, principalmente, das espécies *Ulva* sp. *Rhizoclonium* sp, *Cladophora* sp e *Chaetomorpha* sp acenderam o sinal vermelho, indicando que a capacidade de depuração da lagoa havia se esgotado. São vários os motivos da poluição, mas o principal é a grande quantidade de esgoto produzida pela população residente e flutuante lançada sem qualquer tratamento.

A partir dos anos 50 e, principalmente, depois de 1974, com a inauguração da ponte Rio-Niterói, houve um crescimento exponencial dos loteamentos e condomínios na bacia hidrográfica da lagoa, em sua grande maioria sem qualquer infra-estrutura de saneamento. Estudo realizado pelo Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais – INPE aponta que, entre 1984 e 1994, houve um crescimento de 70% das áreas urbanas dos municípios da Região dos Lagos. A ocupação se deu de forma caótica. Prefeituras liberavam os loteamentos sem qualquer ou com poucas exigências técnicas, urbanísticas e ambientais;

a empresa estatal concessionária de água e esgoto eximiu-se de realizar investimentos em esgotos e os órgãos ambientais do Estado e dos municípios pouco atuaram.

Aliado a isto, em 1977 foi inaugurada a adutora de Juturnaíba, ampliando a oferta de água na bacia e, como contrapartida, também o volume de esgotos. Como consequência, hoje há, no total, 365 pontos de lançamento de esgoto, 308 dos quais canalizados e 57 a céu aberto, além de outros 76 pontos de despejo menores, associados a rios, e 232 a condomínios. No canal de Itajuru, há 197 pontos de despejo, sendo 194 canalizados e três a céu aberto. Enorme carga de esgotos gerada pela população (a fixa e a flutuante) é despejada diretamente na lagoa, sem qualquer tratamento prévio.

Na baixa estação, considerando a população permanente da bacia de cerca de 260 mil habitantes e adotando-se uma produção per capita de 10g de Nitrogênio/dia e 3g de Fósforo/dia, tem-se que a carga diária produzida é 2,6 toneladas de Nitrogênio (N) e 780 kg de Fósforo (P). Este valor é o potencial máximo de esgotos lançados na bacia de drenagem, mas não na laguna, pois parte pode ficar retida em fossas e no lençol freático. Admitindo que 70 % desta carga chega na lagoa através de valas, tubulações e rios, tem-se uma carga de 1,82 toneladas de N/dia e de 546 kg de P/dia. Estudos realizados pela UFF nos oito principais rios e canais de esgotos da lagoa, na estação chuvosa, revelaram aportes diários de 700 Kg de N e 100 Kg de P. O aporte real estaria entre o valor obtido nas medições e o estimado com base na população (incluído os veranistas). O Grupo Executivo de Saneamento do Consórcio Ambiental Lagos-São João, avalia que a carga de esgotos que

chega na lagoa de Araruama, na baixa temporada, seja em torno de 500 l/s e que em torno de 60 % desta carga esteja concentrada no rio Mataruna (Araruama) e nos canais do Mossoró (São Pedro da Aldeia), Siqueira e Excelsior (Cabo Frio). No período de verão, a estimativa é de que a carga seja duplicada, atingindo algo em torno de 1.000 l/s (1m³/s).

As enseadas de Araruama, São Pedro e Iguaba Grande são as mais prejudicadas, assim como o canal de Itajuru. Além do esgoto bruto que chega na lagoa, outros fatores associados agravam o problema. Um dos mais importantes é que a maioria das valas negras e dos pequenos córregos intermitentes foram manilhados e os brejos drenados. Antigamente, as valas de esgoto atravessavam brejos ou, em suas margens e calhas, desenvolvia-se uma vegetação baixa de tabuas, gramíneas, aguapés e outras plantas de locais encharcados. Na foz de alguns canais surgiam manguezais. Nos brejos e na vegetação marginal, processos físicos, químicos e biológicos, tais como assimilação pelas plantas, sedimentação, adsorção e estocagem na biomassa microbiana, desnitrificação, adsorção e precipitação, concorriam para a decomposição do esgoto.

Assim, a vegetação funcionava como barreira ou sumidouro de parcela considerável do esgoto. Estudos da UFRJ realizados nos brejos ao redor da lagoa de Imboassica, em Macaé, comprovaram uma redução de mais de 95% de Nitrogênio e Fósforo, e estimaram que as tabuas armazenam cerca de 711 kg N/ha e 184 kg P/ha. A utilização de brejos é um sistema muito antigo de tratamento, que foi empregado pelos Aztecas, no México, há centenas de anos. Com o manilhamento generalizado, os esgotos, agora, chegam em estado bruto na lagoa. Parte dos detritos orgânicos pode ser acumular no leito de pequenos riachos e valas intermitentes no período de estiagem.

Ali, são decompostos, tornando-se nutrientes inorgânicos, e uma parcela pode chegar ao lençol freático (ainda não estudado na região), enquanto outra é arrastada para a lagoa após as chuvas, de forma concentrada.

Outro fator importante foi o estreitamento do canal de Itajuru, o que reduziu o volume das águas salgadas que entram para a lagoa, prejudicando as trocas lagoa/oceano. A lenta renovação faz com que a poluição ocasionada pelo esgoto (orgânica) fique retida. Especula-se ainda que as dragagens para extração de conchas remobilizem matéria orgânica do fundo, contribuindo para o enriquecimento da coluna de água e, por consequência, também com a proliferação de algas. Uma prática nociva que agrava também o problema é o despejo ilegal, nos rios e canais, de material orgânico extraído de fossas por empresas especializadas. Esta tem sido uma conduta frequentemente observada.

Em suma, a queda da salinidade e a entrada de nutrientes pelos esgotos, associada à dragagem, ao elevado tempo de residência da água, ao manilhamento dos canais e ao estreitamento do canal de Itajuru, têm causado sérias consequências.

As algas proliferam, desprendem-se do fundo, formam massas flutuantes e vão dar nas praias de Araruama, Iguaba Grande e São Pedro da Aldeia, empurradas pelos ventos e correntes. Diariamente, toneladas de algas mortas misturadas com areia e argila são retiradas pelas prefeituras. O cheiro das algas em decomposição e as massas flutuantes nas praias afugentam os turistas e veranistas. As algas têm crescido não apenas próximo às margens, mas



LANÇAMENTO DE
esgoto na lagoa



PROLIFERAÇÃO DE algas é constatada por seu acúmulo nas margens das lagoas

sobretudo em diversas áreas da lagoa, entre 2 e 4 metros de profundidade, sobre areia de grossa granulometria, que incluem conchas e seus fragmentos. Elas formam um tapete que tem, em média, 3 – 5 cm de espessura chegando às vezes a 10 cm, dependendo do relevo de fundo. Buracos e valas na areia são os sítios preferenciais de crescimento e acumulação da biomassa de algas.

Nitidamente, a lagoa de Araruama apresenta os sinais de estar em processo de eutroficação artificial das águas. Entende-se por eutroficação o aumento da concentração de nutrientes, especialmente fósforo e nitrogênio, nos ecossistemas aquáticos. Um processo de eutroficação intenso resulta em geral em efeitos nocivos para a qualidade da água (alterações significativas no pH, concentração de nutrientes e oxigênio dissolvido em um curto período de tempo, aumento da concentração de gases metano e sulfídrico, por exemplo e sobre a biota (alterações na diversidade e na densidade de organismo).

Uma das características da eutroficação artificial é o fato de que somente parte da biomassa produzida é consumida através da cadeia alimentar. Parte considerável não é consumida e morre, tornando-se detrito orgânico, acumulando-se no fundo, como hoje já ocorre em algumas enseadas na lagoa de Araruama. O aumento da oferta de detrito orgânico no ecossistema, como numa reação em cadeia, interfere em processos de grande importância para o metabolismo do ecossistema aquático, tais como: aumento da taxa de decomposição, que é um processo que consome

oxigênio da água, e incremento da concentração de nutrientes, que fertilizam a coluna d'água, favorecendo o aumento de biomassa das algas. Neste estágio, corre intensa formação de gases tóxicos, como metano e gás sulfídrico, que além de produzirem odor desagradável, possuem alto grau de toxicidade.

O domínio da produção primária poderá passar dos microvegetais do fundo para o fitoplâncton e as macroalgas, como em outras lagoas costeiras do estado. Com isso, haverá menos luz no fundo, aumentando a área de decomposição da matéria orgânica e, portanto, a demanda biológica de oxigênio, o que levará à deterioração da qualidade da água. Isso só não ocorrerá se,

paralelamente aumentar a produção secundária de matéria orgânica pelo zooplâncton e por animais bentônicos, que consomem as algas e o material orgânico dos efluentes. Tal aumento é menos provável, pois os estudos anteriores constataram a baixa densidade e diversidade de zooplâncton na lagoa.

Em casos extremos, poderão ser registradas depleções de oxigênio, resultando em mortandades de organismos aquáticos. A falta de oxigênio é a principal causa da mortandade de peixes, tendo importância apenas secundária a presença de outros compostos tóxicos, tais como H_2S e CH_4 , uma vez que estes são facilmente transformados por atividade de microrganismos. A morte de peixes constitui o efeito biológico mais visível do fenômeno, embora uma grande massa de outros organismos pereçam sem que sejam percebidos. Além da redução de estoques pesqueiros, a poluição por esgoto constitui um risco de contração de doenças e causa a perda de balneabilidade da lagoa ou laguna, o que pode levar o setor pesqueiro, o comércio e as atividades turísticas à falência, gerando grande desemprego. Os cronogramas das obras de esgotamento, a cargo das concessionárias, são extensos demais para as necessidades urgentes da lagoa. A Prolagos já dispõe do Plano Diretor de Esgotamento Sanitário prevendo o tratamento terciário de esgoto em sua área de atuação. A empresa Águas de Juturnaiba tem apenas um esboço. Outras fontes potenciais de poluição, ainda não mensuradas, são o chorume dos depósitos de lixo e as águas de chuvas que escorrem pelas ruas e calçadas.

diminuição da salinidade

Estudos da UFF têm constatado decréscimo da salinidade média da lagoa, de 57‰ para 52‰. A causa atribuída a este impacto é o incremento do aporte artificial de água doce causado pela parcela do volume da água de abastecimento distribuída pela adutora de Juturnaíba. Transformada em esgoto, as águas servidas vão dar na lagoa.

redução do espelho d'água

Este impacto é causado pelos condomínios, loteamentos e clubes situados na orla, bem como pelas salinas. Apesar dos estudos e projetos elaborados nas décadas de 70 e 80, o Poder Público Estadual não demarcou a Faixa Marginal de Proteção, possibilitando a invasão da orla. O trecho mais afetado foi o canal de Itajuru, que perdeu 50% de sua área. A privatização da orla, apesar de ilegal, é observada em vários trechos da lagoa, em especial na costa de São Pedro da Aldeia e Iguaba Grande. A privatização da orla constitui um privilégio da elite de veranistas, pois reserva parte do patrimônio público para o usufruto exclusivo de proprietários. Grandes marnéis situados na enseadas de Tucuns e do Maracanã também são responsáveis pela redução do espelho d'água. Cabe salientar que, nos anos 80 e 90, a Serla e a FEEMA empreenderam diversas ações que resultaram na demolição de obras no interior das faixas marginais. A Feema busca, hoje, localizar os arquivos do extinto Instituto Nacional de Sal para obter mapas contendo os contornos antigos da lagoa.

A ocupação ilegal da orla tem acarretado ainda os seguintes efeitos:

Problemas:

- transformação de salinas em loteamentos, com apropriação ilegal de áreas públicas (espelhos d'água antigos da lagoa e terrenos reservados) e destruição de áreas de dunas e restingas
- descaracterização da paisagem por parte de clubes náuticos, marinas, restaurantes, bares, hotéis, casas de condomínios e loteamentos de segunda residência
- aterros com a finalidade de aumentar áreas para construção de casas, ou formação de condomínios, como no canal de Itajuru, reduzindo as trocas de água
- instalação de estaleiros e da grande quantidade de pilares de diques e portos, que favorecem assoreamento, como no canal de Itajuru
- construção de quiosques na orla sem qualquer padronização, via de regra, sem preocupações sanitárias e por vezes com piers
- retirada da cobertura vegetal original seguida de plantio de vegetação exótica, tais como casuarinas e amendoeiras, ou ocupação da margem por parte de ervas invasoras
- eliminação de árvores que servem de ninhal de aves aquáticas
- drenagem de brejos e banhados salgados marginais, privando a fauna de um ecossistema importante



ATERRO COM entulho próximo à Marina da Flumitur

desorganização do movimento das águas

Constata-se, hoje, significativa desorganização hidrodinâmica e de movimentação de sedimentos na lagoa de Araruama, que se encontra com vários segmentos de sua orla e fundo danificados. As obras e demais intervenções nas margens e as alterações da topografia do fundo da lagoa têm acarretado mudanças nos processos de circulação da água e de transporte e acomodação de sedimentos. As alterações na topografia do fundo provocam mudanças na altura das ondas geradas por vento, nos processos de refração de ondas e, em última análise, no transporte de sedimentos ao longo das margens.

Problemas mais evidentes:

- instabilidade de praias (erosões e mudanças de tipos de sedimentos)
- buracos que atuam como sumidouros de sedimentos
- assoreamento da lagoa devido ao crescimento acelerado dos esporões
- perda de profundidade de canais estreitos como Boqueirão, Estacada e Baixo Grande
- Redução do volume de entrada de maré, devido ao estreitamento e assoreamento do canal de Itajuru
- diminuição da entrada de cardumes

As causas dos problemas observados:

- Alterações seculares na morfologia da orla iniciadas pelas salinas a partir do final do século XIX e continuadas pelos loteamentos e condomínios
- Marnéis seccionando o espelho d'água da lagoa
- Exploração de conchas através de dragagens, desde 1940
- Dragagens para construção de aterros, como no caso do Aeroporto de Cabo Frio
- Dragagens para desobstrução de canais e rios afluentes, na zona da foz
- Construção da ponte da RJ-140 em Cabo Frio, reduzindo, drasticamente, a seção hidráulica devido ao aterro
- Estreitamento do canal de Itajuru
- Implantação indiscriminada e empírica de obras de proteção costeira, tais como espigões, marachas, muros, sacos de conchas, pneus e obras de engordamento de praias
- Implantação desordenada e empírica de obras de acostagem (cais de marinas e clubes náuticos, piers, rampas para barcos de concreto e madeira)
- Lavagem de conchas nas margens, por parte dos pequenos extratores
- Pilares da adutora de Juturnaíba, da Prolagos, que atravessa a lagoa
- Manilhas de redes de águas pluviais posicionadas por sobre as praias e adentrando o espelho d'água;
- Exposição de amplas superfícies arenosas das restingas de Massambaba e Cabo Frio ao vento, devido à ocupação urbana, permitindo que este transporte areia para dentro da lagoa, alimentando o processo de movimentação de sedimentos

*OCUPAÇÃO IRREGULAR, em
desrespeito à
Faixa Marginal de Proteção
(FMP)*

lixo doméstico e hospitalar

O lixo chega à lagoa das seguintes formas: **1)** lançado pelos rios e canais afluentes, que nele chegam ao ser arrastado pelo escoamento superficial das águas de chuva, ou despejado pela população e pelas unidades hospitalares; e **2)** lançado diretamente na água ou nas praias por proprietários, empregados, veranistas e usuários de embarcações de lazer e de pesca, que despejam garrafas, latas e detritos.

Parcela do lixo é recolhida pelas prefeituras, enquanto outra afunda e se assenta no sedimento. Os rios lançam grandes quantidades de lixo como garrafas e sacos plásticos e outros detritos que flutuam na água e vão dar nas praias, ou se depositam no sedimento. Além de poluição, deprecia a paisagem e atrai moscas e ratos, contribuindo para afugentar os turistas. A rede hospitalar e ambulatorial de Cabo Frio, São Pedro da Aldeia e Araruama também lança efluentes na lagoa.



poluição por óleo

A lagoa recebe cargas oleosas variadas, oriundas de piers de clubes náuticos, de embarcações de lazer e de pesca, ou do despejo pelos rios. Os piers dos clubes náuticos constituem fontes de poluição de óleo devido a inexistência de caixas separadoras de água e óleo (SAO). Assim, as chuvas lavam os pisos e arrastam óleo para o espelho d'água.

Operadores de embarcações de lazer e de pesca costumam efetuar o descarte de óleo diretamente na água. Pelo fato de ser crônico, isto pode acarretar a morte de organismos (plâncton e larvas) e ovos de peixes.



*EROSÃO
na pontinha do
Outeiro (Araruama)*

Pelos rios e valas de drenagem chegam as cargas de óleo e graxa lançadas pelos postos de serviço, lava-jatos, oficinas mecânicas, garagens de ônibus e indústrias sem sistemas de tratamento, que não dispõem de caixa de retenção de resíduos sedimentáveis e de separador água-e-óleo.

Releva mencionar que, no México, os efluentes oleosos de postos de serviço foram enquadrados como resíduos perigosos. Estão realizando um projeto piloto na capital visando o reúso, abrangendo todas as fases e atores envolvidos (oficina, transportador e reciclador). As campanhas educativas utilizam um dado interessante. Na área piloto, estima-se que sejam descartados cerca de 300 mil litros/mês, o que contamina 300 milhões de litros de água potável. Usam uma relação em que cada litro de óleo usado contamina 1 milhão de litros de água potável. Aspecto pitoresco que vale comentar: os cartazes do projeto utilizam modelos seminuas. Realizaram-se pesquisa que constatou ser esta a melhor forma de sensibilização.

menos peixes e camarões

A redução dos estoques de peixes é devida, principalmente, à sobrepesca e às alterações do habitat. Em algumas enseadas, como a do Maracanã, o excesso de ganchos capturam número elevado de peixes. As armadilhas fixas, ou as redes em canais, como o Boqueirão, Palmer, Baixo Grande, Estacada e Itajuru impedem a entrada de cardumes na lagoa. No caso dos camarões, a sobrepesca é devida as redes de tróia (arrastões efetuados a pé) e, principalmente, redes predatórias, com malhas de 8 ou 10mm. O assoreamento de canais estreitos, como por exemplo no Baixo Grande, é um fator prejudicial ao trânsito de cardumes, devido a reduzida profundidade. A destruição de alguns refúgios biológicos pelas dragagens é outro fator que pode também ter contribuído. Os pescadores artesanais são os que mais sofrem com este impacto.



A PESCA nas lagoas requer uso adequado de equipamentos para que os estoques de peixes se mantenham estáveis



atividades em curso para recuperação

Ações conjuntas indicam o caminho certo

A seguir a análise das atividades, recentes, empreendidas por órgãos públicos, empresas e pelas entidades da sociedade civil visando o uso sustentável e a recuperação da lagoa de Araruama:

ações recentes

Nas duas últimas décadas, merecem destaque as iniciativas da Comissão de Meio Ambiente da Região dos Lagos e o Projeto Prolagos. Entre 1986 e 1989, o escritório da Serla em Araruama, em conjunto com a Feema, implementou o melhor serviço de gerenciamento da lagoa de Araruama. Além de promover intensa gestão participativa com as prefeituras, empresas e sociedade civil local através da criação da Comissão de Meio Ambiente da Região dos Lagos, realizou diversas intervenções e exerceu fiscalização rigorosa para evitar a privatização da orla da lagoa, embora não tenha conseguido reverter algumas situações devido à perda de apoio político. Sem dúvida, o serviço de fiscalização da Faixa Marginal de Proteção – FMP da lagoa de Araruama não encontra similar, até os dias atuais em outras lagoas, deixando valiosas lições técnicas.

Data desta época a idéia de criação de um consórcio intermunicipal, surgida no âmbito do I Encontro da

Região dos Lagos, evento realizado em São Pedro da Aldeia, em 1986. Um histórico desse período encontra-se documentado na tese de mestrado de Dionê Castro, defendida no Instituto de Geociências da UFRJ, em 1995.

Em fevereiro de 1993, cientistas da UFRJ e da UFF fundaram o Instituto Água para o desenvolvimento do Programa Prolagos, constituído por um conjunto de pesquisas e atividades na lagoa de Araruama e entorno. Até dezembro de 1994, as pesquisas foram financiadas, exclusivamente, pelo Instituto Água, contando com o apoio da Fundação Roberto Marinho. Mas a partir desta data, a Petrobras passou a contribuir financeiramente, até 1996. O



OFICINA DE
planejamento participativo
(moderação:
Eliete Gomes - Planáqua)

Programa ampliou, notavelmente, os conhecimentos técnicos-científicos nas áreas de geomorfologia, hidrologia, ecologia aquática, biodiversidade e aspectos sócio-econômicos da lagoa de Araruama, gerando cerca de sete teses de mestrado e sete de doutorado defendidas na UFF, USP, UFRJ e UFPE, entre os anos de 1993 e 2000, além de diversos outros trabalhos técnico-científicos.

Consórcio Ambiental Lagos-São João

No início de 1999, a Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável – Semads, retomou, 12 anos depois, a proposta da Comissão de Meio Ambiente da Região dos Lagos, apoiando a estruturação do Consórcio Intermunicipal para Gestão Ambiental das Bacias da Região dos Lagos, do Rio São João e Zona Costeira, formalmente instituído em 17 de

dezembro daquele ano. O Consórcio Ambiental Lagos - São João é uma associação civil sem fins lucrativos, tem sua sede no Município de Araruama. Compreende um tipo de associação prevista no art. 76 da Constituição Estadual, que faculta aos municípios, mediante aprovação das respectivas Câmaras Municipais, se associarem.

A área de atuação do Consórcio compreende a parcela do território dos municípios situados nas bacias hidrográficas das lagoas de Jaconé, Saquarema, Araruama e outras de menor tamanho, e dos rios Una, São João e das Ostras, abarcando ainda a zona costeira adjacente. Abrange uma superfície continental aproximada de 3.752 km², o que corresponde a cerca de 8% da superfície do Estado. As secretarias municipais de meio ambiente, as empresas e as entidades da sociedade civil são os agentes executores dos projetos.

Do início de 1999 até junho de 2001, o trabalho conjunto dos Poderes Públicos Municipais, Estadual e Federal, das ONG's e das empresas, agregadas ao Consórcio, resultaram nas seguintes ações na lagoa de Araruama e em sua bacia hidrográfica:

- Pescadores artesanais e Ibama produziram, juntos, a portaria que normatiza a pesca na lagoa de Araruama
- Liderados pela ONG Viva Lagoa, pescadores elaboram o plano de fortalecimento da pesca artesanal
- Reativação do serviço de monitoramento da balneabilidade das principais praias, através de Convênio Unimed/Feema
- Elaboração de mapa digital, na escala de 1:50.000, de toda a região da lagoa de Araruama
- Elaboração do Termo de Referência para o Plano da Bacia da Lagoa de Araruama
- Encontro visando o nivelamento de informações técnicas para os associados, contemplando palestras de diversas entidades de pesquisa, universidades, órgãos do estado e municípios e ONG's
- Fixação de prazo para encerramento das atividades de extração de conchas, que se dará em 2002
- Formalização de Termo de Ajustamento de Conduta com a Companhia Nacional de Álcalis – CNA, que resultou na cessão gratuita, por dois anos, de uma draga flutuante
- Formalização de Termo de Ajustamento de Conduta com quatro pequenas empresas de extração de conchas para disciplinamento da atividade
- Levantamento de todos os pontos de lançamento de esgotos na lagoa de Araruama, plotados em mapa
- Estruturação da Plenária de ONG's reunindo mais de 50 entidades, que se reúnem mensalmente
- Convênio IEF/Prefeitura de Saquarema, visando a fiscalização da Reserva Ecológica de Jacarepiá
- Conclusão do Plano Diretor da APA de Massambaba
- Implantação do posto do Batalhão Florestal na Restinga de Massambaba, incrementando a fiscalização
- Proposta para instalação de comportas em quatro canais afluentes à lagoa de Araruama, para captação da água poluída em tempo seco e transferência desta para as estações de tratamento existentes em Araruama, São Pedro da Aldeia e Cabo Frio (em construção), de modo a reduzir a poluição da lagoa
- Remoção de um marnel da salina Maracanã desativada, com 1,3 km de comprimento por 8m de largura, devolvendo o espelho d'água à lagoa

Encontram-se em andamento as seguintes ações:

- Dragagem do canal de Itajuru para favorecer a pesca, a entrada de água do mar e a navegação, mediante o uso de draga cedida pela Álcalis
- Produção pela Coppe de um modelo matemático de simulação das correntes e do transporte de sedimentos da lagoa de Araruama, para subsidiar a operação da draga nas ações de recuperação da lagoa, tais como o desassoreamento, as engordas de praias, etc.
- Elaboração de Plano Diretor da Área de Proteção Ambiental (APA) de Sapiatiba
- Repactuação dos contratos com as concessionárias Prolagos e Águas de Juturnaíba, visando a antecipação das obras de esgotamento sanitário nos municípios da bacia, a partir de negociação com a Asep
- Captação de recursos da ordem de R\$ 6 milhões a serem repassados pelo Estado para as obras de desassoreamento e demais atividades de recuperação da lagoa
- Implantação de aterros e de sistema de coleta de lixo nos municípios da bacia, com financiamento do Programa Pró-lixo da Semads

Os municípios que fazem parte do Consórcio são: Araruama, que o preside atualmente, Arraial do Cabo, Armação dos Búzios, Cabo Frio, Iguaba Grande, São Pedro da Aldeia, Saquarema, Rio Bonito, Silva Jardim, Casimiro de Abreu, Cachoeiras de Macacu e Rio das Ostras.

A primeira gestão do Consórcio foi presidida pela prefeitura de Iguaba Grande, sendo a vice-presidência ocupada pela empresa Unimed. A Secretaria-Executiva é exercida por técnico indicado e aprovado pelos sócios, nomomento pertencente ao quadro da Feema. As primeiras empresas a ingressarem no Consórcio foram a Cia. Nacional de Álcalis S.A., a Auto Viação 1001 Ltda., a AGM Empreendimento Turísticos e Hoteleiros Ltda. e a Cooperativa de Trabalho Médico Ltda. – Unimed. Posteriormente, aderiram também ao Consórcio a Oriente Engenharia e ainda como colaboradora a Via Lagos.

A Plenária de entidades elegeu a ONG Viva Lagoa para presidi-la, a Associação de Defesa do Meio Ambiente de Jacarepiá – Adeja como vice e o Movimento Ecológico Rio das Ostras – Mero para ocupar a Secretaria. As entidades civis fundadoras foram a Adeja, a Associação de Defesa da Lagoa de Araruama – Adla-Viva Lagoa, a Accolagos, o Mero, a Associação Mico Leão Dourado, a Aspergillus, o Instituto Brasileiro de Pesquisas e Estudos Ambientais – Pronatura, a OAB – Seção de Defesa do Meio Ambiente de Araruama, o Movimento de Mulheres de Iguaba Grande – Momig, a Associação de Pescadores Artesanais da Praia da Baleia – APAPB, a Associação dos Pescadores Artesanais do Porto da Aldeia, a Associação de Pescadores de Iguaba Grande, a Associação de Pescadores Artesanais de Araruama, a Associação Comercial Industrial e Turística de Araruama – Acitama, a Associação Comercial e Agrícola de São Pedro da Aldeia – Aciaspa, a 18ª Coordenadoria da Federação das Associações Comerciais Industriais e Agropastoris do Estado do



DRAGA DE sucção da Álcalis a serviço do desassoreamento do canal de Itajuru

Lagoa de Araruama

Rio de Janeiro, a Associação Comercial Industrial e Agropastoril do Município de Iguaba Grande, a Câmara dos Dirigentes Lojistas de São Pedro da Aldeia – CDL, o Rotary Club de Araruama, o Rotary Club de São Pedro da Aldeia e o Rotary Club de Iguaba Grande. Posteriormente, ingressaram a Associação de Melhoramentos Interessados no Gerenciamento Sociedade Amigos de Monte Alto e o Ressurgência.

Reunidas, estas entidades civis dão continuidade às ações da Associação de Meio Ambiente da Região da Lagoa de Araruama – Amarla e da Associação de Proteção à Lagoa de Araruama – Apla, ambas presididas pelo falecido Paulo Lamas de Vasconcellos, um dos pioneiros defensores da conservação da lagoa de Araruama nos anos de 1970-1980.



RETIRADA DE marnel da Salina Maracanã

Obras de saneamento programadas pela Prolagos

Descrição	Previsão de investimentos em R\$ (2001)	Início e término das obras, segundo cronograma aprovado pela Deliberação Asep nº 136/2001
Cabo Frio	3.895.000,00	15/junho/2001 a 31/janeiro/2002
ETE* (Siqueira)	500.000,00	15/junho/2001 a 31/janeiro/2002
ETE (Jd. Esperança)	1.225.000,00	15/junho/2001 a 31/janeiro/2002
EE** e Comporta do Siqueira	1.000.000,00	15/junho/2001 a 31/janeiro/2002
10 km de rede coletora		
São Pedro da Aldeia		
Melhoria e aumento da ETE (P. Tereza) 50l/s	490.000,00	15/agosto/2001 a 31/janeiro/2002
Aumento de capacidade da EE 1 e Comporta do Mossoró	207.000,00	15/agosto/2001 a 31/janeiro/2002
10 km de rede coletora	1.000.000,00	15/agosto/2001 a 31/janeiro/2002
Iguaba Grande		
ETE para 30l/s	400.000,00	15/julho/2001 a 31/janeiro/2002
EE e comporta	571.000,00	15/julho/2001 a 31/janeiro/2002
3 km de rede coletora	300.000,00	15/julho/2001 a 31/janeiro/2002
Armação de Búzios		
ETE para 130l/s	3.420.000,00	15/julho/2001 a 31/janeiro/2002
04 EE (20l/s cada)	552.000,00	15/julho/2001 a 31/janeiro/2002
14 km de tronco-coletor	3.814.000,00	15/julho/2001 a 31/janeiro/2002
10 km de rede coletora	1.000.000,00	15/julho/2001 a 31/janeiro/2002
Outros (incluindo ligações prediais novas)	3.180.000,00	
Total	21.554.000,00	

* ETE: Estação de Tratamento de Esgotos ** EE: Estação Elevatória

As intervenções programadas pela Prolagos em obras de saneamento, aprovadas pela Deliberação Asep 136/2001, encontram-se relacionadas no quadro ao lado. Releva mencionar ainda as atividades desenvolvidas pela CNA e AGM. A CNA vem realizando o monitoramento da qualidade da água nos locais dragados, o mapeamento das áreas potenciais de refúgio biológico na lagoa e o cultivo do marisco da lagoa de Araruama (*Anomalocardia brasiliiana*). Além disso, mantém através da fiscalização, grandes áreas de restinga; produz mudas de plantas de restinga para reintrodução e firmou parceria com a UFRRJ visando a recuperação das bacias de decantação na praia Grande e a realização de estudo sobre o impacto da casuarina. Já a AGM, no âmbito do Projeto Ilhas Perynas Resort, iniciou, em 1992, o levantamento da flora de restinga da área do empreendimento, onde a equipe do botânico e paisagista Luis Emygdio de Mello Filho cadastrou 611 espécies. Implantou em seqüência e vem operando horto para propagação de plantas nativas selecionadas para paisagismo, que produz mudas de 205 espécies. Encontra-se em andamento a recomposição vegetal do morro dos Macacos, cujo início deu-se em 1994.

Na região, encontram-se instalados o IEAPM, em Arraial do Cabo, e a Ferlagos, em Cabo Frio. O Instituto de Estudos do Mar Almirante Paulo Moreira – IEAPM tem por missão planejar e executar atividades de pesquisa e desenvolvimento científico e tecnológico nas áreas de oceanografia, meteorologia, hidrografia, geologia e geofísica marinha, instrumentação oceanográfica, acústica submarina e engenharia costeira e oceânica. Com sede na praia dos Anjos, em Arraial do Cabo, foi criado em 1971 com o nome de Projeto Cabo Frio pelo Almirante Paulo de Castro Moreira da Silva. Em 1984, foi transformado em Instituto Nacional de Estudos do Mar (INEM) e no ano seguinte ganhou o nome atual. Dispõe do Museu Oceanográfico. A UFF dispõe de uma área de experimentação, em Iguaba Grande, pertencente à Faculdade de Veterinária. Cabe destacar o projeto Resub da UFF, que promove a avaliação das águas subterrâneas da região. Importantes informações foram produzidas, no passado, pelo Instituto Nacional de Pesquisas Hidroviárias – INPH, da Companhia Docas do Rio de Janeiro, e pela Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais – CPRM. O anexo, no final desta publicação, relaciona os especialistas em assuntos relativos à lagoa de Araruama.

centro de pesquisa e especialistas

As instituições que mais se destacam na pesquisa da lagoa de Araruama são a Universidade Federal Fluminense – UFF, a Universidade Federal do Rio de Janeiro – UFRJ, o Instituto de Estudos do Mar Almirante Paulo Moreira – IEAPM, a Fundação Educacional da Região dos Lagos – Ferlagos, a Companhia Nacional de Álcalis – CNA, através do Centrab e a Fundação Estadual de Engenharia do Meio Ambiente – FEEMA.



EROSÃO E movimentação de sedimentos são permanentes na lagoa de Araruama

entidades públicas

Diversas entidades têm como atribuição legal exercer o gerenciamento e o policiamento ambiental da

lagoa de Araruama, conforme mostra o quadro, a seguir:

Órgãos e entidades públicas envolvidas no gerenciamento e policiamento da lagoa

Órgão	Função
Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável – Semads Fundação Superintendência Estadual de Rios e Lagoas – Serla	Formular políticas, supervisionar e coordenar as ações dos órgãos vinculados. Operar marégrafos e demais equipamentos de medição hidrológica; manter atualizado o cadastro de outorgas para uso das águas da lagoa; implantar e disciplinar o uso da Faixa Marginal de Proteção (FMP); manter atualizado o cadastro de autorizações de uso da FMP; autorizar a realização de obras hidráulicas.
Fundação Instituto Estadual de Florestas – IEF	Colaborar com a Serla na demarcação de faixas marginais de proteção, nos aspectos referentes à identificação da vegetação de preservação permanente; promover a conservação da biodiversidade aquática, mangues e restinga, a proteção de criadouros de peixes e camarões; baixar atos de normatização da pesca; opinar sobre pedidos de autorização para obras hidráulicas, com respeito aos impactos na fauna e flora aquáticas.
Fundação Estadual de Engenharia do Meio Ambiente – FEEMA	Operar o serviço de monitoramento da qualidade da água; manter atualizado o cadastro de licenças ambientais de empreendimentos situados na bacia e na orla da lagoa; fiscalizar empreendimentos poluidores; elaborar parecer técnico sobre pedidos de licenças ambientais para lançamento de efluentes e obras hidráulicas; fiscalizar o lançamento de óleo por embarcações e terminais.
Batalhão Florestal e do Meio Ambiente Delegacia Móvel do Meio Ambiente Agência Reguladora de Serviços Públicos Concedidos – Asep Departamento do Patrimônio Imobiliário do Estado do Rio de Janeiro Companhia de Turismo do Estado do Rio de Janeiro – TurisRio	Policimento ambiental em geral. Fiscalização ambiental e abertura de inquéritos. Fiscalização da qualidade dos serviços de água e esgoto e do cumprimento de prazos contratuais. Zelar pelos registros das terras públicas das margens das lagoas.
Instituto Estadual do Patrimônio Cultural – Inepac	Incentivos a projetos turísticos.
Fundação Instituto Estadual da Pesca – Fiperj	Zelar pelas áreas tombadas.
Departamento de Recursos Minerais – DRM	Fomento às atividades pesqueiras.
Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio de Janeiro – Faperj	Fomento às atividades minerais e gerenciamento ambiental das mesmas.
Fundação Departamento Estadual de Estradas de Rodagem – DER/RJ	Financiamento de pesquisas aplicadas.
Instituto Brasileiro do Meio Ambiente – Ibama	Conservação de estradas estaduais de terra, evitando erosão para os cursos de água. Normatização da pesca e fiscalização ambiental em geral.
Secretaria do Patrimônio da União	Demarcar e registrar os terrenos de marinha e os terrenos reservados de rios federais.
Capitania dos Portos	Manter atualizado o registro de embarcações; fiscalizar os terrenos de marinha da foz e em beira de lagunas que sofrem influência da maré; fiscalizar o lançamento de óleo por embarcações e portos; policiar as águas navegáveis.
Prefeituras municipais de Saquarema, Araruama, Iguaba Grande, São Pedro da Aldeia, Cabo Frio e Arraial do Cabo	Gerenciamento e fiscalização ambiental em geral; disciplinamento do uso e ocupação do solo; coleta e destino final adequado do lixo; drenagem urbana.

Fonte: Projeto Planágua Semads / GTZ

8 diretrizes para gerenciamento

Palavras-chave: parcerias - recuperar - manter

A seguir, são apresentadas as diretrizes para o gerenciamento da lagoa de Araruama e de sua bacia hidrográfica. Recuperar e manter a qualidade ambiental de seu ecossistema é um enorme desafio gerencial, que somente poderá ser vencido através de parcerias governamentais e com a ampla participação da sociedade civil e do setor empresarial. É ponto pacífico que a "saúde" da lagoa de Araruama é vital para a população e a economia dos municípios do entorno.

O gerenciamento da lagoa de Araruama deve ter como meta estratégica consolidar o uso múltiplo do ecossistema, que consiste no aproveitamento integrado de suas potencialidades, resultando na geração de emprego e renda, melhoria das condições de lazer, exploração turística sustentável e manutenção da biodiversidade.

Sobre os usos múltiplos potenciais da lagoa vislumbram-se os seguintes:

- turismo (circuitos turísticos em passeio de barcos, observação da vida silvestre, utilização de algumas ilhas e partes das orlas para implantação de infra-estrutura turística)
- recreação, esporte e lazer (banhos, esportes náuticos, pesca amadora, etc.)
- navegação (transporte de passageiros por pequenas embarcações)
- pesca artesanal de linha e rede para captura de peixes e camarões e atividades de coleta de invertebrados (caranguejos, mariscos, ostras)
- transformação de mangues em Reserva Extrativista administrados por cooperativas de coletores de caranguejos, ostras, siris, samanguiás e outros mariscos para comercialização
- aqüicultura (cultivos comerciais de algas, moluscos, crustáceos e peixes), inclusive em salinas desativadas
- manutenção da biodiversidade e criação de unidades de conservação em brejos herbáceos, ninhais de aves e criadouros de peixes
- extração de sal
- extração de água
- uso medicinal da lama

Para atingir a meta, o sistema de gestão proposto apoia-se nos seguintes elementos básicos:

- aprimoramento do sistema de gestão compartilhada a partir da criação do Comitê da Bacia da Lagoa de Araruama e das Restingas de Massambaba e Cabo Frio
- estruturação de Gerência Técnica da lagoa de Araruama e a criação da figura do "Administrador da Lagoa de Araruama", inspirado na idéia do "river authority"
- fortalecimento institucional do Consórcio
- definição e o zoneamento dos usos múltiplos
- formulação do Plano de Manejo de Uso Múltiplo da Lagoa de Araruama, previsto nos artigos 15 e 16 da Lei Estadual 3.239/99

Seguem comentários específicos sobre as propostas. Cabe assinalar que algumas medidas já vêm sendo executadas pelas entidades associadas ao Consórcio.

sistema de gerenciamento compartilhado

O Consórcio Ambiental Lagos-São João dispõe de Grupo Executivo da Lagoa de Araruama bastante ativo. Esse grupo pode constituir o embrião de um futuro Comitê da Lagoa de Araruama, cujas atribuições encontram-se definidas na Lei Estadual nº 3.239, de 02 de agosto de 1999, que "institui a política estadual de recursos hídricos; cria o sistema estadual de gerenciamento de recursos hídricos; regulamenta a Constituição Estadual, em seu artigo 261, parágrafo 1º, inciso VII, e dá outras providências". Segundo o inciso III, art. 4º, dentre as diretrizes da política estadual de recursos hídricos, inclui-se "a adequação da gestão de recursos hídricos às diversidades físicas, bióticas, demográficas, econômicas, sociais e culturais das diversas regiões do Estado".

O maior benefício da formalização do Comitê

será fortalecer o envolvimento de diversas entidades públicas federais, estaduais e municipais com atribuições distintas; dos usuários; da sociedade civil das universidades e dos centros de pesquisa, o que hoje já ocorre no âmbito do Consórcio. A prática tem demonstrado que a gestão ambiental sem parcerias é, praticamente, inviável, pois ela possibilita a implementação de um sistema de troca de informações e de execução de trabalhos conjuntos e/ou prestação de serviços. Assim, o trabalho articulado das entidades no Comitê trará como benefício a otimização das atividades, refletindo na melhoria dos serviços ambientais e na redução dos custos relacionados à gestão.

A área de atuação proposta para o Comitê compreende a bacia hidrográfica da lagoa de Araruama e as áreas do entorno situadas na restinga de Massambaba e Cabo Frio. Assim, além da bacia e da lagoa de Araruama propriamente dita, caberia também ao Comitê das gestões das lagoas de Jaconé Pequena, Vermelha, Pitanguinha, Pernambuco, Azul, Beber, Barra Nova, do Meio, Rasa e Última. Em complemento à Macrorregião Ambiental – 4, ter-se-iam os Comitês das Bacias dos Rios São João, Una e das Ostras e o Comitê das Lagoas de Saquarema – Jaconé – Jacarepiá. No futuro, o Grupo Executivo do Consórcio poderia, então, funcionar como a Agência de Águas dos três Comitês.

o Consórcio Lagos-São João dispõe de Grupo Executivo

Sugere-se que a composição do Comitê agregue a participação de representantes de organizações ambientalistas, da sociedade civil e de universidades; de representantes de usuários (pessoas jurídicas ou associações de usuários de recursos naturais) e beneficiários (empresas e associações empresariais beneficiárias, direta e indiretamente, das oportunidades econômicas asseguradas pela beleza cênica e outros atrativos proporcionados pelas lagoas de Araruama), assim como representantes de órgãos públicos municipais, da administração federal e estadual atuantes na região.

Na categoria beneficiário, é importante que se adote um conceito flexível, incluindo-se, por exemplo, as empresas imobiliárias. Isto se justifica porque a beleza cênica da lagoa e as oportunidades de lazer por ela oferecidas valorizam os imóveis, proporcionando maior lucratividade ao setor. Por outro

Lagoa de Araruama

lado, a degradação e a poluição da lagoa podem levar à falência muitas empresas do ramo. O mesmo se aplica às marinas e das clubes náuticos, às empresas de turismo, aos restaurantes, bares e aos hotéis e as pousadas. A Base Aero-Naval pode ser considerada uma usuária, pois utiliza a lagoa para exercícios militares. As empresas de águas e esgoto são usuáries, porque os efluentes domésticos dos domicílios são lançados na lagoa, que, por mecanismos de autodepuração, dilui e trata o efluente, prestando um serviço que deveria ser feito pelas mesmas.

Os maiores usuáries das águas da bacia e da lagoa são as empresas de saneamento, as salinas e as refinarias de sal, os proprietáries de embarcações de lazer, os pescadores e os proprietáries de postos de serviços.



A LAGOA de Araruama precisa ser protegida

Ensaio sobre a composição do Comitê

Representantes de organizações ambientalistas, associações de moradores e de universidades (total: 12 membros = 30%)	Representantes do setor empresarial e de usuáries diretos e indiretos dos recursos naturais da lagoa (total: 12 membros = 30%)	Representantes de órgãos públicos municipais da administração federal e estadual, atuantes na região (total: 16 membros = 40%)
3 representantes de ONG's, com sede nos municípios de Araruama, Iguaba Grande, São Pedro da Aldeia, Cabo Frio, Arraial de Cabo e Saquarema 6 representantes de associações de moradores dos municípios de Araruama, Iguaba Grande, São Pedro da Aldeia, Cabo Frio, Arraial de Cabo e Saquarema 1 representante do IEAPM 1 representante da UFF 1 representante da Ferlagos	1 representante dos pescadores artesanais 1 representante das marinas e clubes náuticos 1 representante da Companhia Nacional de Álcalis 1 representante das pequenas empresas extratoras de conchas 1 representante do setor salineiro 1 representante do empreendimento Ilhas Perynas Resort 1 representante do setor hoteleiro e de pousadas 1 representante do setor imobiliário 1 representante da empresa Prolagos 1 representante da empresa Águas de Juturnaiba 1 representante dos quiosqueiros 1 representante dos proprietáries dos postos de gasolina e oficinas mecânicas situados na bacia hidrográfica	1 representante da Prefeitura de Araruama 1 representante da Prefeitura de Iguaba Grande 1 representante da Prefeitura de São Pedro da Aldeia 1 representante da Prefeitura de Cabo Frio 1 representante da Prefeitura de Arraial do Cabo 1 representante da Prefeitura de Saquarema 1 representante do Consórcio Intermunicipal Lagos-São João 1 representante da Asep 1 representante da FEEMA 1 representante da Fiperj 1 representante da Emater 1 representante da Serla 1 representante da Capitania dos Portos, do Comando da Marinha 1 representante da Base Aero-Naval de São Pedro da Aldeia 1 representante do Ibama 1 representante da SPU

Lagoa de Araruama

O Comitê proposto teria a seguinte estrutura: Presidência; Plenário, Câmaras Temáticas e Secretaria Executiva. A presidência caberia a um dos prefeitos e a Secretaria Executiva poderia ficar a cargo da Secretaria Executiva do Consórcio. O quadro a seguir apresenta um exercício sobre a composição do Plenário do Comitê.

gerência técnica e administrador exclusivo

A administração da lagoa de Araruama e de sua bacia sempre esteve diluída entre as atribuições da representação regional do órgão ambiental do Estado sediada em Araruama, cuja área de atuação abrange uma superfície que cobre também as bacias vizinhas dos rios São João, Una, das Ostras e da lagoa de Saquarema.

A experiência tem demonstrado que o tamanho

e a importância da lagoa de Araruama e de sua bacia exigem que se tenha um técnico com dedicação integral ao gerenciamento. Este profissional deve, ser impreterivelmente, do quadro permanente do órgão ambiental estadual, ter habilidade de negociação e conhecimentos técnicos e gerenciais compatíveis com a função. A figura de um gerente consolida o sistema de gestão, pois define responsabilidade e cria referência institucional para interlocução com a sociedade, o setor empresarial e os poderes públicos municipais e federal e o próprio futuro Comitê. Para o bom desempenho de suas funções, deve-se promover o fortalecimento da unidade administrativa de Agência da Semads em Araruama, provendo-a de pessoal, equipamentos, meios de comunicação e embarcação. A área de atuação do gerente da lagoa de Araruama seria a mesma proposta para o Comitê.

A Agência da Semads em Araruama poderia, então, operar com três gerências: a da lagoa de Araruama, a da lagoa de Saquarema e a das bacias dos rios São João, Una e das Ostras, subordinadas a um gerente-geral cujo cargo poderia ser exercido na forma de rodízio entre os gerentes citados. Uma

Proposta de divisão da orla para efeito de gerenciamento

Seção	Limites	Município
LA-1	Da ponta do Anzol à foz do rio das Moças	Araruama
LA-2	Da foz do rio das Moças ao loteamento da Salina Libanesa	Saquarema
LA-3	Do loteamento da Salina Libanesa à ponta das Cabras	Araruama
LA-4	Da ponta das Cabras à ponta do Ingá	Araruama
LA-5	Da ponta do Ingá ao canal da lagoa Pernambuco	Araruama
LA-6	Do canal da lagoa Pernambuco à ponta das Coroinhas	Araruama e Arraial do Cabo
LA-7	Da ponta das Coroinhas à ponta da Acaíra	Arraial do Cabo
LA-8	Da ponta da Acaíra à ponta de Massambaba	Arraial do Cabo
LA-9	Da ponta de Massambaba ao canal da CNA	Arraial do Cabo
LA-10	Do canal da CNA à ponta dos Macacos	Arraial do Cabo e Cabo Frio
LA-11	Da ponta dos Macacos à entrada do canal Palmer (1ª seção)	Cabo Frio
LA-12	Da entrada do canal Palmer à saída do canal Palmer (2ª seção)	Cabo Frio
LA-13	Margem Sul do canal de Itajuru	Cabo Frio
LA-14	Margem Norte do canal de Itajuru	Cabo Frio
LA-15	Da orla do saco da Sarita até a ponta do Ambrósio	Cabo Frio e São Pedro da Aldeia
LA-16	Da ponta do Ambrósio ao canal de Mossoró	São Pedro da Aldeia
LA-17	Do canal de Mossoró à ponta dos Cordeiros	São Pedro da Aldeia
LA-18	Da ponta dos Cordeiros ao canal de Mossoró	São Pedro da Aldeia
LA-19	Do canal de Mossoró à ponta d'Água	São Pedro da Aldeia
LA-20	Da ponta d'Água à ponta da Farinha	São Pedro da Aldeia
LA-21	Da ponta da Farinha à ponta das Andorinhas	Iguaba Grande
LA-22	Da ponta das Andorinhas à ponta das Bandeiras	Araruama
LA-23	Da ponta das Bandeiras à ponta do Antunes	Araruama
LA-24	Da ponta do Antunes à Pontinha	Araruama
LA-25	Da Pontinha à ponta do Anzol	Araruama
LA-26	Lagoas de Jaconé Pequena e Vermelha	
LA-27	Lagoas de Pitanguinha e Pernambuco	

Fonte: Projeto Planáqua Semads / GTZ

equipe de técnicos, especializados e com funções definidas, daria o suporte técnico e operacional às ações.

No que concerne à fiscalização, constatou-se que uma volta completa na lagoa de Araruama para inspecionar a orla em detalhe leva três dias. Deste modo, o melhor veículo para inspeção rotineira é uma lancha equipada com motor de 25 HP, pois permite percorrer toda a lagoa em um dia de trabalho. Recomenda-se que, entre maio e outubro, seja feita inspeção quinzenal de rotina e, nos meses de verão, de alta temporada, inspeções semanais. Proposta de divisão da orla para fins de registro de ocorrências e planejamento das operações de fiscalização é fornecida no quadro ao lado.

Algumas passagens são estratégicas e nelas pode-se estabelecer vigilância rigorosa para assegurar o livre trânsito de peixes e camarões e favorecer a pesca, como os canais de Itajuru, Palmer, o da ilha do Anjo (estreito Estacada), que une as enseadas das Palmeiras e do Maracanã e o Boqueirão. Contar com voluntários para o serviço de vigilância pode dar bons resultados. Neste sentido, o Plenário de ONG's do Consórcio poderia selecionar 20 guardiães de bacia, onde cada um seria responsável por uma das sub-bacias que drenam para a lagoa, reportando a situação e indicando medidas para recuperação. Caso a experiência dê resultado, poderiam ser designados guardiães para cada enseada da lagoa de Araruama e para cada uma das lagoas das restingas de Massambaba e Cabo Frio.

definição e zoneamento dos usos múltiplos

Uma das primeiras e mais importantes tarefas do Comitê seria a definição dos usos múltiplos, futuros, que se pretende para a lagoa de Araruama e suas margens. Em seqüência, deve-se por o zoneamento destes usos em um mapa e definir as regras de uso de cada zona.

Os produtos desta tarefa seriam, então, o mapa do zoneamento dos usos múltiplos e um decreto que, além de aprová-lo, especificaria os usos múltiplos permitidos, bem como as regras de uso de cada zona do espelho d'água da lagoa e das margens. Esses documentos materializariam um grande acordo para o aproveitamento sustentado do ecossistema e facilitariam sobremaneira sua recuperação e gestão, pois o zoneamento adequado

possibilita que todos os usos potenciais ocorram, simultaneamente, de forma que uma atividade não seja prejudicial à outra, e ambas não sejam prejudiciais ao ecossistema da lagoa, o que garantirá a perpetuação dos recursos explorados. Além disso, sinaliza onde se quer chegar e como o espaço será utilizado sem que sejam observados conflitos ou atropelos às normas legais. Em outras palavras, responde a seguinte pergunta:

recuperar e gerenciar a lagoa de Araruama para quê?

Propõe-se como metodologia que, inicialmente, o plenário do Comitê apenas liste os usos

múltiplos que se quer para a lagoa de Araruama e suas margens. Em seguida, que grupos temáticos sejam formados para cada uso, como por exemplo: **1)** pesca artesanal e de lazer, extrativismo de mariscos e crustáceos e aqüicultura; **2)** manutenção da biodiversidade e unidades de conservação; **3)** recreação, esporte, lazer e turismo; **4)** navegação; e **5)** produção de sal.

Cada grupo temático deve, inicialmente, caracterizar e descrever o uso e por em um mapa o zoneamento específico do mesmo. O grupo de pesca, por exemplo, deve definir que tipo de pesca será permitida e incentivada (de linha, rede, arrasto, ganchos, etc.), onde e quando cada modalidade poderá ser praticada e onde deverá ser proibida, levando em conta também os presentes e potenciais conflitos com os outros usos. O mapa temático da pesca, então, contemplará as zonas de pesca de linha, de rede, as áreas proibidas, etc. Da mesma forma, o grupo de recreação e turismo deverá definir os tipos de embarcações que serão permitidas (limitação quanto à potência de motor), os locais propícios para regatas, os pontos turísticos mais relevantes, a questão do aproveitamento e uso das praias e orla, as áreas mais propícias aos para circuitos turísticos de barco, etc. Já o grupo de conservação da biodiversidade, indicaria as áreas que devem ser preservadas, a serem cercadas ou sinalizadas com bóias (refúgios biológicos, criadouros de peixes e camarões, manguezais, dunas, etc.) e onde o uso deveria ser proibido ou regulado. De posse dos textos descritivos dos usos e dos mapas contendo os zoneamentos temáticos dos diversos grupos, a Secretaria Executiva do Comitê seria encarregada de conduzir o processo de negociação até que fosse produzido o mapa final do zoneamento e a minuta de Decreto, sendo a seguir levado ao

o mapa de zoneamento dividiria o espaço da orla e do espelho d'água em parcelas ou zonas

Plenário para aprovação.

Ter-se-ia, então, um excelente instrumento para administrar a lagoa, pois o mapa de zoneamento dividiria o espaço da orla e do espelho d'água em parcelas ou zonas, nas quais se autorizam determinadas atividades ou interdita-se, de modo absoluto ou relativo, o exercício de outras.

plano da bacia hidrográfica

É fundamental que se disponha de um Plano da Bacia da Lagoa de Araruama, contemplando o conteúdo prescrito, no artigo 13 da Lei Estadual 3.239/99; ou seja, conforme o quadro ao lado:

fortalecimento institucional do consórcio

O quadro abaixo resume as propostas para o fortalecimento institucional do Consórcio, passo fundamental para as ações executivas.

- as caracterizações sócio-econômica e ambiental da bacia e da zona estuarina
- a análise de alternativas do crescimento demográfico, de evolução das atividades produtivas e de modificações dos padrões de ocupação do solo
- os diagnóstico dos recursos hídricos e dos ecossistemas aquáticos e aquíferos
- cadastro de usuários, inclusive de poços tubulares
- diagnósticos institucional dos municípios e de suas capacidades econômico-financeiras
- a avaliação econômico-financeira dos setores de saneamento básico e de resíduos sólidos urbanos
- as projeções de demanda e de disponibilidade de água, em distintos cenários de planejamento
- balanço hídrico global e de cada sub-bacia
- os objetivos de qualidade a serem alcançados em horizontes de planejamento não-inferiores aos estabelecidos no Plano Estadual de Recursos Hídricos (PERHI)
- a análise das alternativas de tratamento de efluentes para atendimento de objetivos de qualidade da água
- os programas das intervenções, estruturais ou não, com estimativas de custo
- os esquemas de financiamentos dos programas referidos no item anterior

Proposta de atividades para fortalecimento do consórcio

Atividade de fortalecimento institucional	Secretaria executiva do consórcio	Órgãos municipais de meio ambiente	Agência da MR-4	Batalhão Florestal	Plenária de entidades
Concurso para recrutamento de técnicos de nível superior e médio	-	X	X	-	-
Aquisição de veículo tracionado	X	X	X	X	-
Aquisição de veículo de passeio	-	-	X	-	-
Equipamentos de informática e softwares ¹	X	X	X	X	X
Aquisição de plotter A0 ²	X	-	-	-	-
Aquisição de kit de equipamento de campo ³	X	X	X	X	X
Cursos de capacitação em gerenciamento ambiental	X	X	X	X	-
Curso de aprimoramento gerencial ⁴	-	-	-	-	X

Fonte: Projeto Planágua Semads / GTZ

¹ computadores e periféricos (impressora e scanner)

² para uso de todos os associados nas tarefas de impressão de mapas

³ GPS, binóculo, máquina fotográfica digital, trena eletrônica e filmadora

⁴ curso para capacitação de ONGs voltadas à captação de recursos, gerência de projetos e de orçamento, de modo a torná-las aptas a planejar e executar projetos e adquirir sustentabilidade financeira

Com respeito aos programas de intervenção, sugere-se que os mesmos integrem Plano de Ação com horizonte de 20 anos, especificando as medidas

emergenciais e as que serão executadas em 5, 15 e 20 anos. O quadro a seguir apresenta uma proposta básica de desenhos dos programas.

Organização proposta para o plano de ação

Componente	Projetos
Fortalecimento institucional	Treinamento, capacitação e estruturação dos órgãos municipais de meio ambiente Reforço institucional da Secretaria Executiva do Consórcio Reforço institucional da Agência da Semads da MRA-4 Reforço institucional do Batalhão Florestal Capacitação e estruturação da plenária de entidades
Cadastro e monitoramento ambiental	Mapeamento e cadastro Implantação do Sistema Geográfico de Informações Cadastro de estabelecimentos efetivos ou potencialmente poluidores ou degradadores e dos usuários de recursos hídricos Levantamento dos termos de uso de FMP Cadastro de embarcações Monitoramento Simulação hidrodinâmica Monitoramento das marés, ondas e correntes Monitoramento da qualidade da água e balneabilidade de praias Monitoramento do assoreamento
Recuperação ambiental	Redução da poluição hídrica Redução da poluição por resíduos oleosos de controle de empresas de limpeza de fossas Redução da poluição de esgotos de gerenciamento municipal de resíduos sólidos Contenção de resíduos sólidos flutuantes Restauração da lagoa de Araruama Recuperação ambiental e urbanística da orla da lagoa Dessassoreamento e ampliação do fluxo hidráulico da lagoa e canal de Itajuru Recuperação de mangues e brejos perilagunares Controle ambiental e outorga de salinas Restauração de lagoas associadas Restauração da lagoa de Jaconé Pequena Restauração das lagoas Vermelha, Pitanguinha e Pernambuco Restauração das lagoas de Beber, Barra Nova, Meio, Rasa e Última
Uso do solo e Unidades de Conservação	Elaboração de Planos Diretores Municipais APA de Sapiatiba APA de Massambaba Parque Estadual Massambaba-Jacarepiá Parque Estadual de Oásis Coralíneo Parque Municipal Dama Branca Parque Municipal Barra do Itajuru Parque Municipal de Iguaba Pontal do Atalaia

continua

continuação

Organização proposta para o plano de ação

Componente	Projetos
Comunicação e educação ambiental	Comunicação institucional Educação ambiental Implantação do Centro de Visitantes da Lagoa de Araruama
Fomento a atividades sustentáveis e conservação da biodiversidade	Gerenciamento da pesca e fortalecimento do setor artesanal Fomento e aqüicultura Reflorestamento de margens de rios afluentes Ecoturismo Fortalecimento do setor salineiro Desenvolvimento agrosilvopastoril em microbacias Salvaguarda do patrimônio arqueológico

Fonte: Projeto Planágua Semads / GTZ

A sustentabilidade do plano poderá ser assegurada por uma cesta de fontes financeiras que incluam o Fundo Estadual de Conservação Ambiental – Fecam, fundos municipais criados e alimentados por recursos de royalties do petróleo, cobrança pelo uso dos recursos hídricos, taxas criadas para uso de faixa marginal para privilégios hoje estabelecidos, repasses federais relativos ao imposto pelo uso de terrenos de marinha, à luz da legislação federal que rege a matéria, Fundo Nacional de Meio Ambiente e fontes internacionais (fundo RAMSAR, etc.). As normas sobre a Faixa Marginal de Proteção precisam ser revistas e melhor clarificadas, definindo-se melhor as atribuições.

Deve ser estudada a criação de uma taxa de uso da margem para a lagoa de Araruama, de modo a onerar determinados tipos de ocupação privilegiada, cuja remoção hoje é quase impossível ou financeiramente inviável, até que se encontre uma solução. Em suma, é desejável que uma reaproximação do Consórcio com os promotores do Programa Prolagos do extinto Instituto Áqua para uma nova fase

de projetos. Releva mencionar que o Consórcio dispõe de um Plano de ação realizado de forma participativa, que contou com apoio de moderador contratado pelo Projeto Planágua Semads / GTZ. Seguem comentários específicos para cada componente do quadro da pág. 115.

fortalecimento institucional

Os projetos deste componente visam reforçar a infraestrutura e o quadro de pessoal dos órgãos públicos



CANAL de Itajuru,
próximo ao mar

estaduais e municipais e da Secretaria Executiva do Consórcio, envolvidos no gerenciamento da lagoa de Araruama, assim como prover a capacitação e o aperfeiçoamento. Prevê ainda a capacitação dos associados em técnicas empresariais de gestão de orçamento, gestão de projetos e captação de recursos.

cadastro e monitoramento ambiental

Este componente é de carácter gerencial, e visa fornecer instrumentos que auxiliem a tomada de decisões. Contempla dois subcomponentes:

Mapeamento e cadastro

Projeto	Responsável	Observações
Implantação do Sistema Geográfico de Informações	Secretaria Executiva do Consórcio	Visa produzir mapas temáticos acoplados a um banco de dados de acesso público que irá armazenar as informações produzidas por todos os projetos.
Cadastro de estabelecimentos efetiva ou potencialmente poluidores ou degradadores e dos usuários de recursos hídricos	FEEMA e municípios	Atualização da base de dados do SLAP/FEEMA e da Serla. Trata-se de informação fundamental para o gerenciamento, pois possibilitará conhecer a localização e as características atuais de todas as atividades potencialmente poluidoras, bem como os usuários de água da bacia e da lagoa.
Levantamento dos Termos de Usos da FMP	Serla	Contempla a análise e sistematização de todos os processos em poder da Serla, com a finalidade de se obter o conhecimento da realidade da orla da lagoa de Araruama, subsidiando mudanças nos procedimentos de análise e expedição.
Cadastro de embarcações	Serla	Pode ser executado a partir de dados do Ibama e da Capitania dos Portos. Constitui informação valiosa para futuras ações de redução da poluição por óleo, bem como o limite de potência dos motores, de modo a não prejudicar a pesca e levantar sedimentos.

Monitoramento

Projeto	Responsável	Observações
Simulação hidrodinâmica	FEEMA, Serla e Secretaria Executiva do Consórcio	É fundamental que aqueles que diretamente atuam no gerenciamento da lagoa de Araruama, disponham de modelo matemático que simule o comportamento das ondas, das correntes e do transporte litorâneo de sedimentos, para poder avaliar o efeito de intervenções propostas na lagoa, tais como dragagens, engordamento de praias e outras obras, bem como traçar cenários de qualidade da água. Estes modelos (da Coppe) têm que ser de fácil operação e devem estar disponíveis nos escritórios de Araruama.
Monitoramento das marés, ondas e correntes	Serla e Secretaria Executiva do Consórcio	Implementação de registro sistemático das marés, ondas e correntes através da instalação de limnógrafos e marégrafos na ponta do Hospício, Pontinha, Figueira e Praia Seca; ondógrafo na ponta das Coroinhas e correntógrafo junto à boca da barra para determinação do prisma de maré do canal e o trânsito de sedimentos na seção crítica. Deve ser avaliada a utilização de equipamentos telemétricos, que enviam os dados via satélite a uma base.
Monitoramento da qualidade da água e balneabilidade de praias	FEEMA, Asep, prefeituras e Secretaria Executiva do Consórcio	Ampliação do serviço em execução pela FEEMA, passando a monitorar alguns rios e canais e pontos centrais na lagoa, acrescentando parâmetros. Como se trata de uma atividade que permite avaliar a eficácia do serviço de coleta e tratamento de esgotos das empresas Prolagos e Águas de Juturnaíba, uma alternativa seria a Asep fazer um repasse de recursos para a FEEMA.
Monitoramento do assoreamento	FEEMA e Secretaria Executiva do Consórcio	Utilização de imagens de satélite de diferentes anos para inferir a evolução dos esporões, iniciando pelo período 1987-2000. Sugere-se a contratação da UFRJ. Identificação e mapeamento das fontes de sedimentos como rios, dunas, bancos de areia e dos sumidouros.

redução da poluição

Este componente encontra-se dividido em outros três subcomponentes.

Redução da poluição

Projeto	Responsável	Observações
Redução da poluição por resíduos oleosos	Municípios e FEEMA, com apoio da Agência Nacional de Petróleo e Capitania dos Portos	Obrigar a colocação de sistemas separadores de óleo e implantar sistema regional de recolhimento de óleos usados. Cadastro, licenciamento e fiscalização de postos de gasolina, lava-jatos, oficinas mecânicas, garagens de ônibus, marinas, clubes náuticos, portos de pesca, etc..
Controle de empresas de limpeza de fossas	Municípios	Cadastro, licenciamento e fiscalização das empresas, evitando o lançamentos dos resíduos em rios e outros locais. Definição de locais apropriados.
Redução da poluição de esgotos	FEEMA, Asep, Prolagos e Águas de Juturnaíba	Implantação de redes, elevatória, galeria de cintura e estações de tratamento a nível terciário. Projeto a cargo da Prolagos e da Águas de Juturnaíba.
Gerenciamento municipal de resíduos sólidos	Municípios	Implantação de aterros e de sistema de coleta, varrição de ruas e recolhimentos de materiais perigosos e reciclagem. Atividade em execução, sendo financiada pelo Pró-lixo.
Contenção de resíduos sólidos flutuantes	Municípios	Implantação de flutuadores na foz dos principais rios para retenção e posterior recolhimento, como é feita no rio dos Sinos, no Rio Grande do Sul.

restauração da lagoa de Araruama

Trata-se do subcomponente mais complexo e

dispendioso. O Projeto de Recuperação Ambiental e Urbanística da Orla da Lagoa tem por finalidade assegurar o uso público do espaço, restaurar os trechos danificados, realizar tratamento paisagístico e disciplinar o uso. Para tanto, sugere-se, no quadro ao lado, a seguinte seqüência de atividades.

O serviço deve ser planejado sob a coordenação da Serla, que poderá firmar convênio com a(s) prefeitura(s), o Departamento de Patrimônio Imobiliário do Estado, a Secretaria do Patrimônio da União e o Consórcio.



A LAGOA de Araruama, que ainda recebe grande quantidade de esgotos, precisa ser protegida

Etapa 1 – Diagnóstico e Definição do Zoneamento da FMP

- Levantamento dos dados e mapas existentes
 - Fotointerpretação de fotos aéreas antigas para mapear a poligonal da orla original
 - Realização de estudo sucinto de uma faixa com largura arbitrária, através de inspeções de campo e de fotointerpretação, para identificar os usos, a ocupação e a situação ambiental atual
 - Levantamento e locação topográfica de todas as obras de defesa costeira e de acostagem e dos locais de lavagem de conchas nas margens (Levantamento de todas as obras de defesa costeira e de acostagem que interfiram na circulação da água e na movimentação de sedimentos)
 - Elaboração de mapa de zoneamento preliminar da faixa: zonas de uso predominantemente turísticos e de lazer (zonas utilizadas para banho e instalação de quiosques, atracação de barcos de passeio) zonas de marinas e clubes náuticos, zonas de infra-estrutura de pesca artesanal (cais, ranchos, etc.), zona de salinas, zona de recuperação e preservação (zonas destinadas, exclusivamente, para preservação ambiental – mangues, banhados, dunas, brejos, criadouros de peixes e camarões e siris, ninhais, etc.)
- O diagnóstico preliminar da faixa deve ser feito por seções, como apresentado em CASTRO, D.M.M. Gestão Ambiental de Bacias Hidrográficas – A Experiência da Região dos Lagos – RJ. Anais do I Encontro Brasileiro de Ciências Ambientais Coordenação de Programas de Pós-Graduação de Engenharia – Coppe/UFRJ. RJ, 1994

Etapa 2 – Demarcação Topográfica e Homologação da FMP

- Demarcação e elaboração do memorial descritivo da FMP
- Elaboração do memorial descritivo dos terrenos marginais (reservados) e dos terrenos de marinha e acrescidos e da FMP
- Colocação de estacas (ou marcos onde for cabível)
- Elaboração de minuta de Decreto com memorial descritivo da FMP
- Registro dos terrenos marginais nos cartórios de registros de imóveis
- Solicitação do aforamento dos terrenos de marinha e acrescidos para o Estado
- Encaminhamento às prefeituras, do memorial descritivo, para que as áreas sejam declaradas como não edificantes
- Oficialização da FMP por Decreto
- Gravame da FMP no Cartório de Registro de Imóveis competentes

Etapa 3 – Demarcação Física e Limpeza da Faixa

Onde for possível, sem danificar os ecossistemas circundantes, deve-se construir uma estrada vicinal ou uma ciclovia, ou instalar algum marco físico para demarcar o limite externo da faixa. As cercas de propriedades privadas deverão ser relocadas. As construções irregulares devem ser demolidas, sendo tolerado apenas ranchos de pescadores artesanais que, efetivamente, trabalhem no local

Etapa 4 – Normatização do Uso e Recuperação da Faixa

- Com base no zoneamento prever:
- normas para padronização de quiosques, inclusive dos locais para instalação e distâncias
 - sinalização da orla para indicar locais de paradas de jet-sky, bananas-bouts, barcos de passeio turístico, etc.
 - normas para padronização de modelos de atracadouros e cais
 - urbanização, revegetação e paisagismo com espécies nativas, eliminando-se amendoeiras, casuarinas e demais plantas exóticas (revegetação de matas paludosas, brejos herbáceos e mangues)
 - transformação das zonas de preservação em santuários de vida silvestre; recuperação de áreas erodidas com engordas e obras de estabilização

Lagoa de Araruama



Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável

Situação legal e domínio das margens



Fonte: Consórcio Ambiental Lagoos São-João / Semads / GTZ

Lagoa de Araruama

O Projeto de Desassoreamento e Ampliação do Fluxo Hidráulico da lagoa e do canal de Itajuru visa melhorar a circulação hídrica da lagoa, a navegação e propiciar condições adequadas para o deslocamento de peixes, camarões e outros organismos do mar para

a lagoa e vice-versa, favorecendo a pesca. O Projeto pode ser planejado de forma global, com apoio do estudo da Coppe, e executado, gradativamente, por enseada e pelo canal de Itajuru. Relacionam-se a seguir algumas intervenções emergenciais.

Ação	Característica	Responsável
Recuperação do canal entre as enseadas do Maracanã e das Palmeiras	Retirada do marnel da salina junto da ponte da RJ-140 Dragagem do canal entre o Baixo Grande e a ponta do Ambrósio Retirada e transferência da adutora da Prolagos Implantação de galerias de concreto no aterro da ponte da RJ-140 para ampliar o fluxo hidráulico	Proprietário da salina Serla e SPU Consórcio e Serla Prolagos DER
Recuperação da enseada do Maracanã e saco Perynas	Retirar os marnéis da enseada do Maracanã em São Pedro da Aldeia Retirar os marnéis da Refinaria Nacional de Sal	Proprietário da salina Serla e SPU Refinaria Nacional do Sal
Enseada das Palmeiras	Impedir a construção de loteamento na salina da orla Norte, fazer um parque ou deixá-la como área de deposição de sedimentos dragados do canal de Itajuru Dragar o canal de navegação	Serla, Prefeitura, proprietário da salina, SPU Serla e Consórcio
Canal de Itajuru	Dragagem do trecho em frente ao bairro da Passagem e em todo o segmento, entre o Iate Clube Costa Azul e a enseada das Palmeiras	Serla e Consórcio

O Projeto de Recuperação de Mangues e Brejos Perilagunares tem por finalidade cercar, recuperar e ampliar os manguezais da lagoa de Araruama, dentre eles o do Porto do Carro, o da foz do canal Excelsior e

o da enseada atrás da ilha da Draga. Pode ser realizado em convênio com o IEAPM, Ferlagos e prefeituras, com apoio da CNA e da Salinas Perynas que dispõem de viveiros para produção de mudas.

Subcomponente restauração de lagoas associadas

Projeto	Responsável	Observações
Restauração da lagoa de Jacomé Pequena	Serla, Município de Saquarema e Secretaria Executiva do Consórcio	Demarcação e materialização física da FMP; Declaração da lagoa como Santuário da Vida Silvestre; Fechamento das valas de drenagem.
Restauração das lagoas Vermelha, Pitanguinha e Pernambuco	Serla, municípios de Araruama e Arraial do Cabo e Secretaria Executiva do Consórcio	Demarcação e materialização física da FMP; Retirada de marnéis (Termo de Ajustamento de Conduta com Salinas).
Restauração das lagoas de Beber, Barra Nova, Meio, Rasa e Última	Serla, municípios de Arraial do Cabo e Cabo Frio e Secretaria Executiva do Consórcio	Demarcação e materialização física da FMP; Declaração de cada lagoa como Santuário da Vida Silvestre.

O Projeto de Controle Ambiental e Outorga de Salinas inclui o cadastro, mapeamento e o licenciamento de todas as salinas, bem como a expedição de outorga para captação de água das lagoas de Araruama, Vermelho, Pitanguinha e Pernambuco. Recomenda-se buscar o acervo da extinta Comissão Nacional do Sal. O projeto pode ser executado pela Feema, Serla e municípios, com o apoio do Sebrae, da Aflusal e do

DRM. Releva mencionar que a Deliberação Ceca nº 442, de 24/11/83, torna obrigatório, quando da desativação de salinas, a demolição de marnéis, diques tanques de cristalização e obras que impeçam a livre circulação das águas, de forma a reintegrá-las à superfície da lagoa. Além disso, exige Estudo de Impacto Ambiental para projetos de loteamento de salinas.

Componente uso do solo e Unidades de Conservação

Projeto	Responsável	Observações
Elaboração de Planos Diretores Municipais Projeto APA de Sapatiba	FEEMA e Secretaria Executiva do Consórcio FEEMA e Secretaria Executiva do Consórcio	Dotar os municípios de Saquarema, Araruama, Iguaba Grande, São Pedro da Aldeia e Cabo Frio de modernos Planos Diretores, Leis de Uso do Solo, Códigos de Obras e plantas cadastrais. Concluir o Plano Diretor, ora em execução, com apoio da Via Lagos.
Projeto APA de Massambaba	FEEMA e Secretaria Executiva do Consórcio	Implementar o Plano Diretor.
Projeto Parque Estadual de Massambaba-Jacarepiá	IEF, Secretaria Executiva do Consórcio e ONG	Criar o Parque, adquirir as terras, elaborar Plano Diretor e implantar benfeitorias.
Projeto Parque Estadual do Oásis Coralíneo	IEF, Prefeitura de Arraial do Cabo, Ibama, ONGs Secretaria Executiva do Consórcio	Trata-se do último refúgio, ao Sul, de corais construtores de recife. Criar o parque, sinalizar com bóias, estimular e cobrar ingresso para mergulho guiado. Contactar apoio do setor de Invertebrados do Museu Nacional e IEAPM para identificar o local e elaborar o Plano Diretor .
Projeto Parque Municipal da Dama Branca	Prefeitura de Cabo Frio, Inepac, ONG e Secretaria Executiva do Consórcio	Transformar a área tombada em Parque Municipal, cercar parte da área, elaborar o Plano Diretor e implantar benfeitorias.
Projeto Parque Municipal Barra do Itajuru	Prefeitura de Cabo Frio, SPU, ONGs Secretaria Executiva do Consórcio	Transformar os morros da parte Norte da embocadura do canal de Itajuru em Parque Municipal, em razão do cenário magnífico. Elaborar o Plano Diretor, recuperar a vegetação e implantar benfeitorias. A barra é tombada pela Lei Municipal nº 17, de 19 de janeiro de 1990, e declarada Reserva Ecológica pelo Decreto 1.751, de 15/02/91.
Projeto Parque Municipal de Iguaba	Prefeitura de Iguaba, UFF e Secretaria Executiva do Consórcio	Trata-se de converter o Campo de Experimentação da UFF, hoje subutilizado, em unidade de conservação, como por exemplo um Parque Municipal.
Projeto Pontal do Atalaia	FEEMA, Prefeitura de Arraial do Cabo e Secretaria Executiva do Consórcio	Estudar a criação de unidade de conservação no Pontal do Atalaia, de modo a salvar e assegurar o aproveitamento racional do mais belo cenário da região.

Componente comunicação e educação ambiental

Projeto	Responsável	Observações
Comunicação Institucional Educação Ambiental	Secretaria Executiva do Consórcio Municípios e ONG's	Implantação da Home-pages e produção periódica de jornais, folhetos, cartazes e livretos, anúncios de rádio e vídeo. Capacitação de professores das escolas públicas e particulares e lideranças comunitárias. Campanhas em datas comemorativas.

Componente fomento às atividades sustentáveis e conservação da biodiversidade

Projeto	Responsável	Observações
Gerenciamento da Pesca e Fortalecimento do Setor Artesanal	Secretaria Executiva do Consórcio, Fiperj e ONG	Realização de censo dos pescadores, registro de desembarque, ordenamento pesqueiro, biologia pesqueira, financiamento para troca de redes e melhoria da infra-estrutura de apoio e comercialização.
Fomento à Aqüicultura	Fiperj	Estudo de viabilidade de aqüicultura na lagoa e em salinas abandonadas.
Reflorestamento de Margens de Rios Afluentes	Secretaria Executiva do Consórcio, municípios e IEF	Reflorestamento da margens de rios, com prioridade nas bacias dos rios das Moças e Mataruna.
Ecoturismo	Turismo e Secretaria Executiva do Consórcio	Elaborar e executar um Plano de Ecoturismo tendo a lagoa como carro-chefe.
Fortalecimento do Setor Salineiro	DRM e Sebrae	Implementar o projeto em elaboração pela Aflusal e pelo Sebrae.
Desenvolvimento Agrosilvopastoril em Microbacias	Municípios e Emater	Selecionar microbacias e executar projetos.
Salvaguarda do Patrimônio Arqueológico	Municípios e Inepac	Elaborar projetos de salvamento e proteção do patrimônio arqueológico.

uso turístico e geração de renda

Causa perplexidade região tão rica em fatos históricos e atrativos ambientais não possuir uma infra-estrutura de visitação e circuitos histórico-ambientais, minimamente implantados, gerando empregos e ampliando a conscientização ambiental da sociedade.

Nesta região, iniciou-se a colonização portuguesa no Brasil, com Américo Vespúcio fundando, em 1503, a primeiro assentamento europeu na América do Sul – uma feitoria em Arraial do Cabo. Nela também começou o ciclo do pau-brasil, a produção nacional de sal e foi instalada a única fábrica brasileira de barrilha (Cia. Nacional de Álcalis). A pesca é secular e muitas das artes são tecnologias

aprendidas com os tamoios e adaptadas. A bacia foi palco de plantações de café e cana-de-açúcar. Abriga ainda a maior lagoa hipersalina do mundo, com sambaquis, restingas, dunas e uma vegetação seca com flora exclusiva, situadas nos morros de Cabo Frio, Arraial do Cabo e São Pedro da Aldeia, além de fragmentos de Mata Atlântica, com remanescentes de pau-brasil. O mar apresenta fenômeno ímpar da costa brasileira – a ressurgência. Sua coloração é inigualável, tem praias belíssimas e um oásis coralíneo em Arraial do Cabo, que constitui a concentração de espécies de corais construtores de recifes, mais ao Sul, que se conhece.

Para o aproveitamento das potencialidades turísticas, propõe-se a implantação de um Centro Regional de Visitantes, com restaurante, lanchonete, quiosques para venda de souvenir, biblioteca e área para exposições permanentes e temporárias.

Lagoa de Araruama

A área de exposição permanente contemplaria uma maquete da região e painéis com textos, fotografias, gravuras, mapas antigos e atuais sobre a história pré-Cabralina e dos índios Tamoios e Goitacás; a história da ocupação regional e a evolução dos municípios; a expedição de Américo Vespúcio e a feitoria; o ciclo do pau-brasil; o forte São Mateus; a presença dos Padres Franciscanos; as salinas, descrevendo a história e o processo de fabricação do sal; a pesca; as fazendas de cana-de-açúcar e café; a Cia. Nacional de Alcalis; a Estrada de Ferro Maricá; a RJ-106 e a Via Lagos; o Porto de Cabo Frio; a lagoa de Araruama (hidrologia, sedimentos, biodiversidade), mostrando a formação geológica das restingas de Massambaba e Cabo Frio; o clima, relevo e os solos da região; os peixes e os mariscos da lagoa de Araruama; os remanescentes de Mata Atlântica, a vegetação de restinga e as dunas; o mar, as praias, as ilhas, a ressurgência, o oásis coralíneo e os peixes marinhos. Peças arqueológicas dos sítios da região poderiam também ser expostas em local especialmente preparado.

Em complemento, as agências de turismo e o Poder Público montariam circuitos turísticos contemplando passeios guiados: **1)** às matas da serra do Palmital e de Sapatiba, onde no alto deve-se descortinar uma amplo cenário; aos remanescentes de Mata Atlântica, que contém o pau-brasil situados em Cabo Frio; às restingas e dunas das reservas de Jacarepiá e Massambaba e às áreas tombadas, em Cabo Frio; às matas secas dos morros de São Pedro da Aldeia, Arraial do Cabo e Cabo Frio, através de trilhas interpretativas; **2)** de barco, percorrendo a

lagoa de Araruama, para mostrar o canal de Itajuru uma armadilha de peixes construída em pedra pelos índios, as águas hipersalinas, os esporões, as praias e a pesca (artes de pesca), incluindo visitas às salinas, bem como roteiros pelos mangues da foz do rio São João; **3)** de escuna, pelas ilhas e litoral, incluindo mergulhos guiados no oásis coralíneo (transformado em parque público) e nos costões rochosos, como hoje já ocorre. Circuitos de visitação ao ponto de desembarque de Américo Vespúcio poderiam também ser estabelecidos, com réplica da feitoria (paliçada) e uma nau; ao local da batalha entre Salema e os Tamoios; ao Forte de São Mateus, aos sítios arqueológicos de Massambaba e Araruama e aos prédios históricos. O pontal do Atalaia, bastante freqüentado, merece receber um mirante com quiosque e restaurante para atendimento aos turistas, dispondo de lunetas.

Recomenda-se ao Consórcio, inicialmente, contratar uma universidade para elaborar livro com a história da região e os atrativos naturais, que possa fundamentar o treinamento de guias de turismo e o planejamento da infra-estrutura de visitação, contendo capítulos sobre a história pré-cabralina (sambaquis e sítio arqueológico de Três Vendas) e a história a partir da chegada de Américo Vespúcio, com capítulos exclusivos sobre o sal, a Cia. Nacional de Alcalis, a pesca e a Estrada de Ferro Maricá, dentre outros.



CANAL DE
Itajuru próximo
ao mar

medidas emergenciais

Julga-se relevante as seguintes medidas emergenciais:

- **tratamento não convencional e provisório de esgotos**

Assume grande relevância o projeto de implantação de comportas nos quatro principais canais afluentes à lagoa de Araruama (rio Mataruna e canais de Mossoró, Siqueira e Excelsior), de modo a bombear suas águas e destiná-las às estações de tratamento que funcionam muito abaixo de suas capacidades.

Estas obras propiciariam a retirada de 40l/s de esgoto de Araruama, 30l/s de São Pedro e 200 l/s de Cabo Frio, melhorando muito as águas das enseadas de Araruama, São Pedro da Aldela e Palmeiras e praia do Siqueira. No futuro, para equacionar, definitivamente, a poluição, será imprescindível a construção de galerias de cintura contornado a lagoa, de modo a captar todos os esgotos.

- **antecipação das obras de tratamento de esgotos**

Renegociação dos prazos contratuais envolvendo a Prolagos, Águas de Juturnaíba e Asep, de modo a dar início às obras de saneamento. O estudo de hidrodinâmica da Coppe pode indicar os pontos mais favoráveis para se lançar os efluentes das futuras estações terciárias.

- **dragagem e ampliação do fluxo hidráulico de áreas críticas**

Com apoio da draga da Álcis e dos dados fornecidos pela Coppe, realizar a dragagem do canal entre o Baixo Grande e a ponta do Ambrósio; retirar o trecho da adutora da Prolagos que passa dentro da lagoa, fazendo-a passar pela ponte; implantar galerias de concreto no aterro da ponte da RJ-140 para ampliar o fluxo hidráulico, como feito pelo DNER, em Santa Catarina (BR-101), apoiado em estudos do Instituto Militar de Engenharia – IME, e retirar o marnel da salina desativada junto a ponte da RJ-140. Na enseada das Palmeiras, urge evitar que a salina do saco da Sarita seja transformada em loteamento e

dragar o canal de navegação.

Ressalta-se que o assoreamento da lagoa de Araruama é um processo natural, agravado devido a diversas intervenções humanas na bacia e na lagoa. Por conseguinte, os serviços de dragagem deverão ser diuturnos. Deve-se também combater as causas, ordenando a ocupação das restingas de Massambaba e Cabo Frio, de modo a reduzir a superfície de areia, sem vegetação e exposta ao vento, e promover o reflorestamento das margens dos rios, de modo a reduzir o aporte de sedimentos.

- **recuperação da orla**

Propõe-se que a recuperação da orla se inicie pelas trechos urbanos das praias de Figueira e Monte Alto, em Arraial do Cabo, cuja erosão, invasões de casas, aterros e estradas danificaram muito a margem. O engordamento da praia deve ser feito no âmbito de um projeto paisagístico.

- **levantamento da ocupação da orla da lagoa de Araruama**

A Secretaria de Patrimônio da União – SPU dispõe de plantas na escala de 1:2.000 cobrindo quase toda a orla da lagoa. Este é um material valioso para se iniciar o cadastro de todas as ocupações na orla, por seção, incluindo não só as edificações, como as obras de defesa costeira e de acostagem. Acoplados a esta medida, deve-se acelerar o cadastro e o licenciamento das salinas ativas e inativas, de modo a evitar que as mesmas sejam transformadas em loteamentos.

- **divulgação técnica e científica**

Medida oportuna seria colocar à disposição do público, em formato "PDF", as teses de mestrado e doutorado e os principais estudos sobre a lagoa de Araruama no "site" do Consórcio.

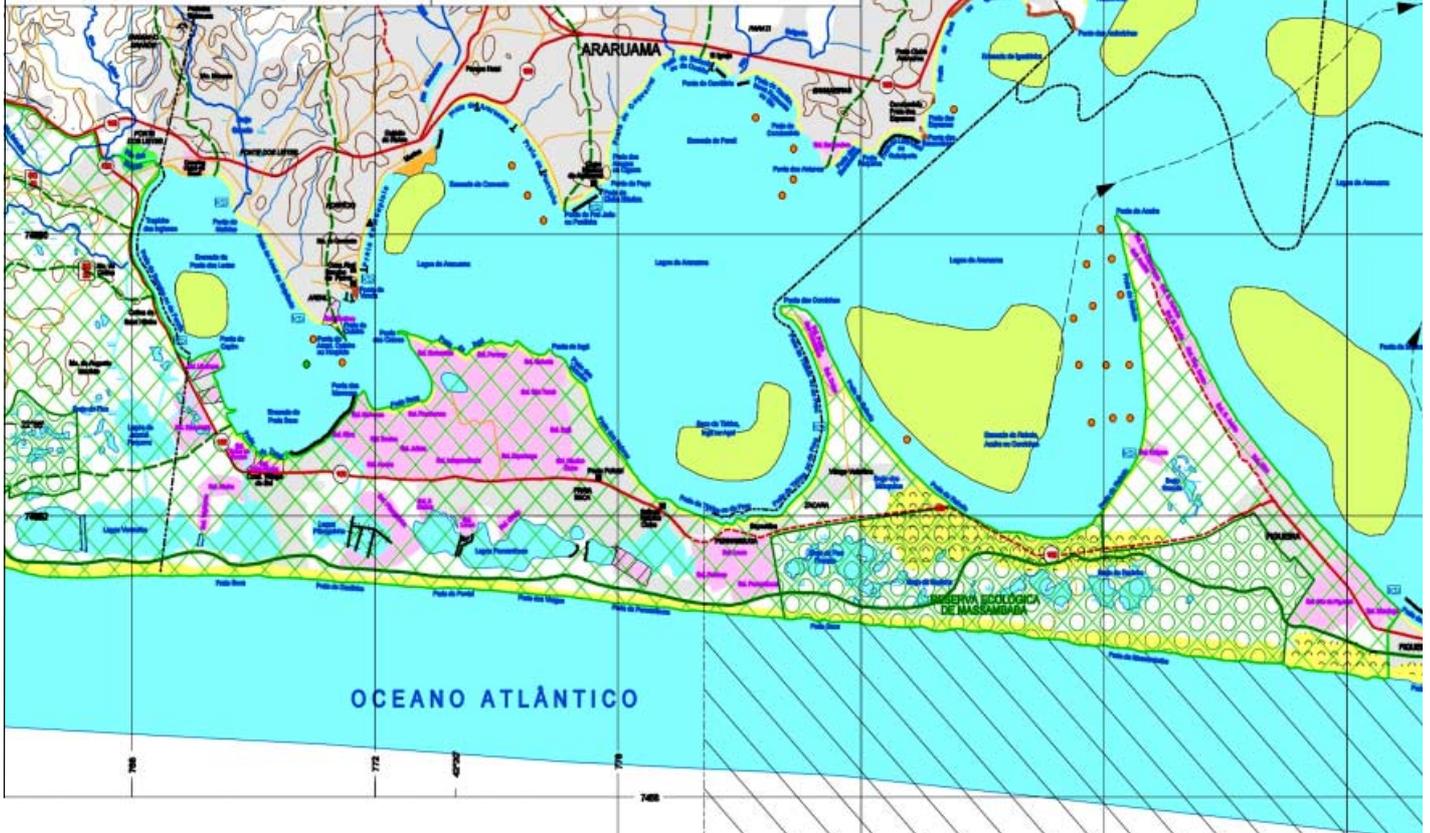
MAPA AMBIENTAL DA LAGOA DE ARARUAMA

CONSÓRCIO INTERMUNICIPAL PARA GESTÃO AMBIENTAL DAS BACIAS
DA REGIÃO DOS LAGOS, DO RIO SÃO JOÃO E ZONA COSTEIRA

Prefeituras Municipais de Araruama, Arraial do Cabo, Cabo Frio, Iguaba Grande, Saquarema e São Pedro da Aldeia



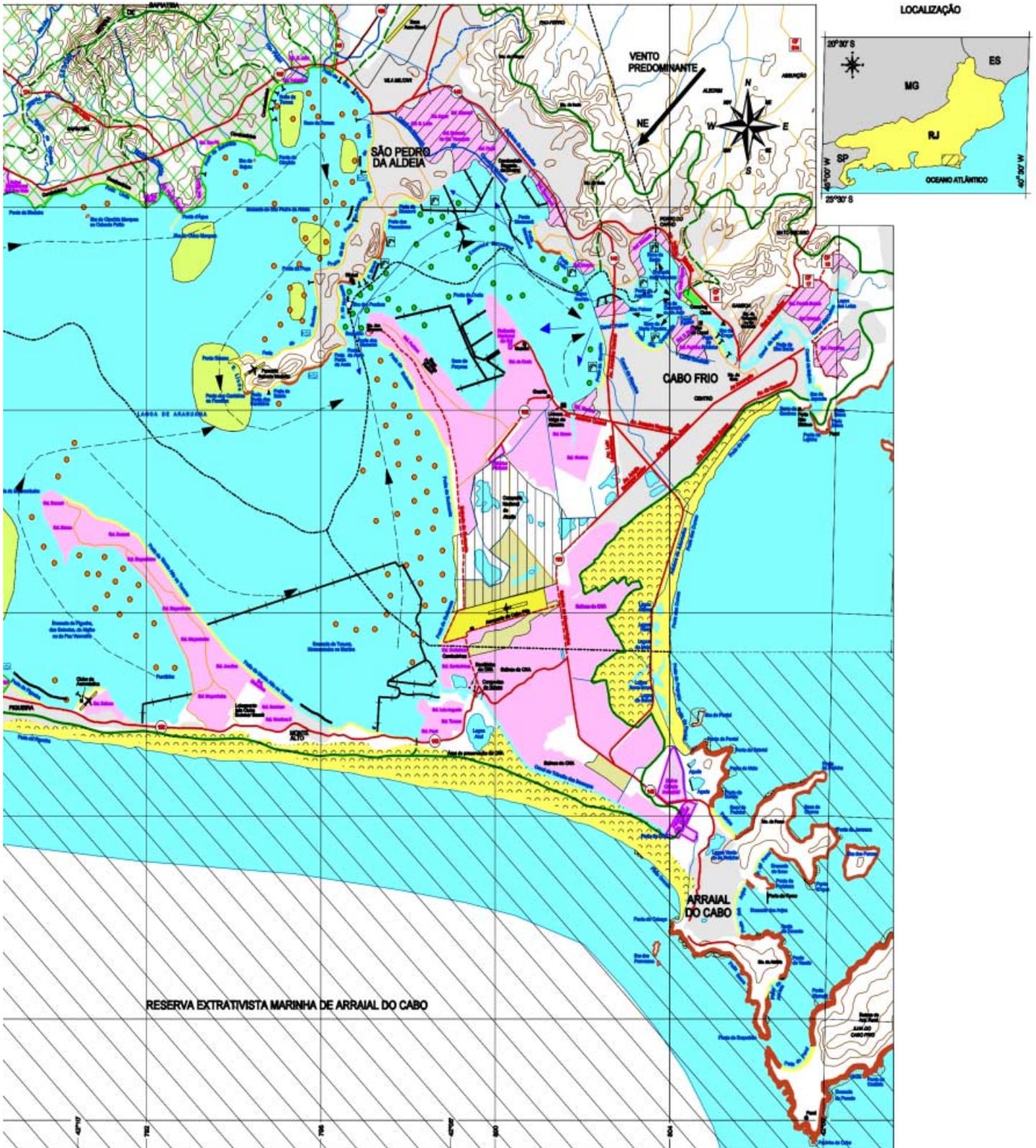
Projeto PLANÁGUA
SEMADS / GTZ



FONTES:

Mapa Lagoa de Araruama - Serviço Geológico e Mineralógico do Brasil, 1929 - Escala 1:50.000
 Carta Topográfica Araruama - IBGE, 1978 (Segunda Edição) - Escala 1:50.000
 Carta Topográfica Cabo Frio - IBGE, 1978 (Segunda Edição) - Escala 1:50.000
 Carta Topográfica Farol do Cabo - Conselho Nacional de Geografia, 1963 - Escala 1:50.000
 Mapa da Lagoa de Araruama - Companhia Nacional de Alcalis, 1984 - Escala 1:50.000
 Levantamento de Campo - Projeto Planágua SEMADS / GTZ, 2001
 Levantamento de Campo - Consórcio Ambiental Lagos São João e ONG Viva Lagoa, 2001

Lagoa de Araruama



Legenda do mapa ambiental

	RODOVIAS PAVIMENTADAS
	RODOVIAS SEM PAVIMENTAÇÃO
	ESTRADAS DE TERRA
	PONTE
	AEROPORTO / PISTA DE POUSO
	LIMITE INTERMUNICIPAL
CIDADE	SEDE MUNICIPAL
CIDADE	SEDE DISTRITAL
CIDADE	OUTRAS LOCALIDADES
	ÁREA URBANA
	CURVAS DE NÍVEL
	ÁREA DE PROTEÇÃO AMBIENTAL
	RESERVA ECOLÓGICA
	ÁREAS TOMBADAS
	ÁREAS ESPECIAIS
	ÁREAS ESPECIAIS
	REFÚGIOS BIOLÓGICOS SUB-AQUÁTICOS
	LIMITE DE BACIA HIDROGRÁFICA
	LIMITE DE SUB-BACIA HIDROGRÁFICA
	ESPELHO D'ÁGUA
	RIO PERENE PRINCIPAL
	RIO PERENE
	RIO INTERMITENTE
	MANGUE E BANhado SALGADO
	BREJO OU PântANO
	ÁREA ALAGADA OU ALAGÁVEL
	AFLORAMENTO ROCHOSO
	COSTA ROCHOSA
XXXXXXXXXXXX	TRECHOS DA ORLA EM EROSÃO
	COSTA ARENOSA: PRAIA E DUNAS
	DUNAS
	MARNÉIS
	SALINAS
	SALINAS DESATIVADAS
	ATACADOURO
PESCA	
	GANCHO DE CAMARÃO
	GANCHO DE PEIXE
	PORTO DE PESCA DE CERCO OU ESPERA
	PORTO DE PESCA DE CAMARÃO
	TRAJETO PRESUMIDO DOS CAMARÕES NA MARÉ VAZANTE
	TRAJETO PRESUMIDO DOS CAMARÕES NA MARÉ ENCHENTE

O mapa da página 126 / 127 em escala maior (1:50.000) pode ser consultado na sede do Consórcio Ambiental Lagos-São João

bibliografia

A bibliografia a seguir apresentada reúne lista variada de publicações sobre a lagoa de Araruama e sua bacia hidrográfica, servindo de orientação para aqueles que desejam aprofundar-se no tema.

gerenciamento, impactos e geografia geral

• gerenciamento / planejamento regional e municipal

AD-RIO. Plano Indutor de Investimentos Turísticos – Região dos Lagos, RJ. Síntese. Rio de Janeiro, Agência de Desenvolvimento Econômico do Estado do Rio de Janeiro, 1989.

ARTÁCOZ, F. Lagoa de Araruama: Desafios Políticos e Conflitos Ambientais. Araruama. Aspergillus, 2.000.

CASTRO, D.N.N. A situação atual do sistema lagunar de Araruama. Rio de Janeiro, Serla, s.d..

CASTRO, D.M.M. e SANTOS, M.S. Proposta para a recuperação da Faixa Marginal de Proteção das Lagoas de Araruama e Saquarema. Rio de Janeiro, Serla, 1988.

CASTRO, D.M.M. Gestão Ambiental de Bacias Hidrográficas – A Experiência da Região dos Lagos – RJ. Anais do I Encontro Brasileiro de Ciências

Ambientais Coordenação de Programas de Pós-Graduação de engenharia - Coppe/UFRJ. RJ, 1994.

CASTRO, D.M.M. Gestão Ambiental: Aspectos Técnicos-Científicos e Político-Institucionais: Caso Região dos Lagos. Rio de Janeiro, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Instituto de Geociências, 1995. (Tese de Mestrado).

CASTRO, D.M.M., FONTOURA, H.M e COLAÇO, P. Procedimentos administrativos e técnicos em uso no DR-2. Rio de Janeiro, Serla, 1988.

CENTRAB. Programa de Monitoramento da Lagoa de Araruama. Arraial do Cabo, Diversos Relatórios, 1998-2.001.

COUTINHO, R., BAETA-NEVES, M.H.C., ROMANO, R.C., FIGUEIREDO, F.S, VIANNA, D., MARTINS, S.S. e PESSANHA, S.M.G. Programa de Monitoramento ambiental da Lagoa de Araruama. II Encontro de Monitoramento Ambiental do IEAPM, Arraial do Cabo, RJ, 1998.

FEEMA Macrozoneamento Costeiro da Região dos Lagos – RJ. Rio de Janeiro, 1990.

FEEMA. Projeto Logos: Região das Lagunas Litorâneas. Rio de Janeiro, 1978/79.

HANSEN, C.M. Metodologias de Engenharia Oceânica Aplicadas à Lagoa de Araruama. Rio de Janeiro, Coppe/UFRJ, 1993. (Tese de Mestrado).

IBAM. Diretrizes para o desenvolvimento do

Município de Cabo Frio. Rio de Janeiro, 1983.

INSTITUTO ÁCQUA/PETROBRAS. Programa Prolagos: Desenvolvimento Sustentável para a Região dos Lagos. Relatórios Finais. Rio de Janeiro, 1996. 4 volumes.

INSTITUTO ÁCQUA/PETROBRAS. As Possibilidades de Desenvolvimento em Arraial do Cabo, Uso dos Recursos Naturais e Culturais na Atividade Turística. In: _____. Programa Prolagos: Desenvolvimento Sustentável para a Região dos Lagos. Volume IV – Sócio-Economia (2ª Parte). Rio de Janeiro, 1996.

INSTITUTO ÁCQUA/PETROBRAS. Perfil e Condicionantes Sócio-Econômicos dos Municípios de Araruama, São Pedro da Aldeia, Cabo Frio e Arrial do Cabo. In: _____. Programa Prolagos: Desenvolvimento Sustentável para a Região dos Lagos. Volume IV – Sócio-Economia (1ª Parte). Rio de Janeiro, 1996.

INSTITUTO ÁCQUA/PETROBRAS. Avaliação do Plano Indutor de Investimentos Turísticos na Região dos Lagos In: _____. Programa Prolagos: Desenvolvimento Sustentável para a Região dos Lagos. Volume IV – Sócio-Economia (1ª Parte). Rio de Janeiro, 1996.

NEVES, C. F. e HANSEN, C. M. P. Management and Engineering at Araruama Lagoon, Brazil. Coastal Zone '93. Proceedings, (ASCE). New Orleans, 19-23 Julho, 1993.

VIEIRA, D.D., RODRIGUES, I.P. e CYPRIANO, L.V. Plano Municipal de Saquarema – RJ. Relatório da disciplina de Planejamento Turístico do curso de Turismo da Unicentro Newton Paiva. Belo Horizonte, 1999. 95 p.

• diagnósticos sintéticos

BARROSO, L.V. Diagnóstico Ambiental da Lagoa de Araruama – RJ, Boletim FBCN, 22: 30-65, 1987.

BARROSO, L.V. Lagoa de Araruama. In: _____. Diagnóstico Ambiental para a Pesca de Águas Interiores no Estado do Rio de Janeiro. Rio de

Janeiro, IBAMA, Assessoria de Cultura e Memória da Pesca, 1989. 177 p (Doc. ACUMEP nº 4).

FEEMA. Condições Ambientais na Bacia da Laguna de Araruama. Relatório Parcial. Rio de Janeiro, 1984. 1 vol.

FEEMA. Perfil Ambiental de Araruama. Rio de Janeiro, 1990.

FEEMA. Perfil Ambiental de Arraial do Cabo. Rio de Janeiro, 1990.

FEEMA. Perfil Ambiental de Cabo Frio. Rio de Janeiro, 1990.

FEEMA. Perfil Ambiental de São Pedro D'Aldeia. Rio de Janeiro, 1990.

FEEMA. Perfil Ambiental de Saquarema. Rio de Janeiro, 1990.

FEEMA. Diagnóstico Ambiental do Estado do Rio de Janeiro, 1980, 5 v.,

PIMENTA, E.G.; ROSA, C.A.S. e LOPES, M.F.J. Aspectos gerais do ecossistema de Cabo Frio. Cabo Frio, Relatório de Consultoria para a UNA Cultural, 1989. 78 p.

PINTO, M.S. e RIBEIRO, F.R. A Lagoa de Araruama: Physiographia e Geologia. In: _____. A Indústria do Sal no Estado do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, Bol. Serv. Geológico e Mineralógico do Brasil, 1930. 144 p. (Boletim 52).

SEMADS. Lagoa de Araruama. In: _____. Bacias Hidrográficas e Rios Fluminenses. Síntese Informativa por Macrorregião Ambiental. Rio de Janeiro, Projeto Planágua Semads / GTZ, 2.001. p.31.

• relatos sintéticos sobre impactos

APLA. Associação de Proteção à Lagoa Araruama, Marinas da Flumitur. Araruama, 1978. 18 p.

BARROSO, L.V. e BERNARDES, M.C. Um patrimônio natural ameaçado: poluição, invasões e turismo sem

controle ameaçam lagoas fluminenses. *Ciência Hoje* 19 (110): 70-74, 1995.

CASTRO, D. M. e SANTOS, M.S. Extração de Conchas Calcárias na Lagoa de Araruama, Relatório Preliminar. Rio de Janeiro, Serla/DOC/DR-2, 1987. 38 p.

CUNHA, M. W. Relatório sobre a Especulação Imobiliária na região de Araruama, Instituto de Patrimônio Histórico de Cabo Frio. Cabo Frio, 1978. 19 p.

COUTINHO, R. et al. Araruama: uma lagoa ameaçada. *Ciência Hoje*, 25 (149): 24-31, 1999.

COUTINHO, R. Situação atual do ecossistema lagunar de Araruama. Trabalho apresentado no I Seminário sobre fluxo migratório do camarão na Lagoa de Araruama. Cabo Frio, RJ, 1994.

COUTINHO, S.M. Lagoa de Araruama: uma trajetória de exploração. Rio de Janeiro, Fiocruz, Escola Nacional de Saúde Pública, 1990. 32p.

CPI sobre especulação apura agressão imobiliária que está destruindo a paisagem. O Estado do Rio de Janeiro, Edição Cabo Frio-Araruama-São Pedro D'Aldeia, 26 de maio de 1978.

GLOBO. Impunidade ameaça a região dos Lagos. Rio de Janeiro, 17.05.87.

JORNAL DO BRASIL Região dos Lagos luta pelo seu ecossistema. Rio de Janeiro, 15/08/87.

MÁRCIO Werneck faz último apelo à CPI para livrar Região dos Lagos do caos. O Estado do Rio de Janeiro, Edição Cabo Frio-Araruama-São Pedro D'Aldeia, 19 de maio de 1978.

PATHCHINEELAN, S.R. Estudo do impacto do projeto da MOC Empreendimentos Salineiros na qualidade da água da Lagoa de Araruama. Cabo Frio, Relatório de Consultoria a MOC Empreendimentos Salineiros, 1998. 64 p.

SAAD, A.M.; GUIMARÃES NETO, F. da R. e MATTOS, L.C. Conhecendo Lagoa de Araruama. s.l., Fiperj, ONG Viva Lagoa, Prefeitura Municipal de Iguaba Grande, 1999.

SALLES, C. A Lagoa de Araruama, Defesa e Desenvolvimento de seu Potencial Pesqueiro, Femar, Rio de Janeiro, 1969. 9 p.

SOUZA, W.F.L., VIANA, E.F.C., LANDIM DE SOUZA, M.F., KNOPPERS, B. O impacto antropogênico à Lagoa de Araruama, RJ. In: Anais do Congresso Brasileiro de Geoquímica, Universidade Federal Fluminense, Niterói. CD-ROM, 1995.

SOUZA, W.F.L., VIANA, E.F.C., SOUZA, M.L.L. de e KNOPPERS, B. O Impacto antropogenico á Lagoa de Araruama, RJ. In: V Congresso Brasileiro de Geoquímica, Niterói. 1995.

• pré-história

BELTRÃO, M.C. Pré-História do Estado do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, Ed. Forense Universitária, 1978.

DIAS, M. L.de L.; GIORGIO, Y. di Arqueologia dos índios, memória dos negros: Salvamento arqueológico no sítio Tupiguarani de Morro Grande, Araruama – RJ. Rio de Janeiro, Museu Nacional, 1988.

DIAS JR., O.F. Notas prévias sobre arqueologia nos Estados da Guanabara e do Rio de Janeiro. Publicações avulsas 6: 89-101. Belém: Museu Paraense Emílio Goeldi, 1967.

KNEIP, L. M. A aldeia pré-histórica de Três Vendas de Araruama, Estado do Rio de Janeiro. *Revista do Museu Paulista*. 27:283-338, 1980.

KNEIP, L. M. e GOULART, M. L. Estudo preliminar para a instalação do museu do sítio arqueológico de Três Vendas Araruama. Rio de Janeiro, s.d.

KNEIP, L.M. et al. Pescadores e coletores pré-históricos do litoral de Cabo Frio. São Paulo, Ed. Museu Paulista, 1977

KNEIP, L.M. et al. Projeto sítio arqueológico de Três Vendas, Araruama, Estado do Rio de Janeiro. *Revista do Museu Paulista*. 25: 145-64, 1978.

KNEIP, L.M. et al. Salvaguarda do patrimônio pré-histórico de Saquarema, Cabo Frio e Araruama. Plano de Ação. *Rev. Mus. Paulista*, 25: 87-108, 1978.

LEONARDS, O. Concheiros Naturais e Sambaquis. Rio de Janeiro 1938

- NETO, A.C. de S. O sítio do Hospício, Araruama – RJ: Resultados Iniciais. Rio de Janeiro, 1990.
- PEREIRA, A.S.C. Análise do material ósseo humano do sítio do Hospício. Rio de Janeiro, 1990
- KNEIP, L. e PALLESTRINI, L.. Restingas do Estado do Rio de Janeiro (Niterói a Cabo Frio): Oito Mil Anos de Ocupação Humana, In : Restingas : Origem, estrutura e processos, CEUFF, : 139-146, 1984.
- KNEIP, L.M. et. alli. Informações preliminares sobre a arqueologia e a fauna do sambaqui do Forte, Cabo Frio. Rev. Museu Paulista, 22: 89-108, 1975
- SILVA, J. N. de S. Memória histórica e documentada das aldeias de índios da Província do Rio de Janeiro. Rev. do Instituto Histórico e Geográfico do Brasil, 3ª série, nº 14. Rio de Janeiro, 1854.
- [histórico, estudos geográficos sintéticos e aspectos socioeconômicos](#)
- ABREU, S.F. Problema do Sal. Carta Mensal, RJ, 1964. p. 3-18
- ABREU, S.F. Sal Marinho no Brasil. In: _____. Recursos Minerais no Brasil. São Paulo, Ed. Blucher, 1973.
- ABREU, S. F. Sal Gema e Sal Marinho. In: _____. Recursos Minerais no Brasil. Rio de Janeiro, Inst. Nacional de Tecnologia, 1960.
- ALCOFORADO, P.G. A Lagoa de Araruama, Anuário Geográfico do Rio de Janeiro, IBGE: 79-84, 1949
- ALMEIDA, A.F. História Fluminense. Niterói, 1929
- ANÔNIMO. Araruama. Rev. Cidades e Municípios, 1987
- ANÔNIMO. Araruama, 129 anos. Rev. Municípios em Destaque, 1988
- ABREU, A. I. da C. Municípios e Topônimos Fluminenses. Histórico e Memória. Niterói, Imprensa Oficial do Estado do Rio de Janeiro, 1994.
- ALCOFORADO, P.G. O Sal Fluminense. 1ª Edição. Cabo Frio, 1926
- ALCOFORADO, P.G. O Sal Fluminense. 2º Edição. Secretaria de Estado dos Negócios do Trabalho, Serviço Técnico de Publicidade, 1926. 98p.
- ALCOFORADO, P.G. O Tupi na Geografia Fluminense. 1º ed. Niterói, Estado do Rio de Janeiro, 1950
- ALVIM, J. A Questão de Cabo Frio. Lisboa, Arquivo Ultramarino, 1729.
- ANÔNIMO. Memória Histórica da Cidade de Cabo Frio e de todo o seu distrito compreendido no termo de sua jurisdição – Ano de 1797. Rev. IHGB, vol 66, tomo 46, Parte I: 205-236, 1883.
- BARBIERE, E. B. Ritmo Climático e Extração de Sal em Cabo Frio. São Paulo, USP, Departamento de Geografia, 1974. (Tese de Mestrado)
- BARBOSA, R.L. Perfil Analítico do Sal. Brasília, Ministério das Minas e Energia, DNPM, 1973. 47 p. (Boletim 21)
- BARCELLOS, L. Aspectos Históricos de Araruama. Araruama, s.d.
- BEAUCLAIR, G. de. Sol sobre o Sal: das Comunidades Indígenas às Organizações Salineiras da Lagoa de Araruama. A Margem, Rev. Ciências Humanas, Niterói, 1(1): 15-24, 1994.
- BERANGER, A. E. Dados Históricos de Cabo Frio. Rio de Janeiro, Ed. Borsoi, 1962. 112 p.
- BERNADES, L.M.C. Planície Litorânea e Zona Canavieira do Estado do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, Conselho Nacional de Geografia, 1957. 248 p.
- BERNARDES, L.M.C. e MAGNANINI, R.L.C. Guia de Excursão a Cabo Frio. Anuário Geog. do Est. do Rio de Janeiro, 9:137-155, 1956
- BOADA, J.M. Itinerário Turístico para Cabo Frio: as Lagoas de Maricá, Saquarema e Araruama, Anuário Geográfico do Rio de Janeiro, IBGE, 7: 195-203, 1954.
- BRANDÃO, Zeferino. Reconhecimento de um e outro lado da costa de Cabo Frio. s.d. 1808.

- BRAVO, D. Saquarema Minha Terra: Ensaio de Uma Monografia. Saquarema, Edição do Autor, 1979.
- CASTRO, T. Nova industria de base – Alcalis. Bol. Geográfico, 206, 1968
- CES. Comissão Executiva do Sal. Coletânea de Legislação Salineira a partir do Decreto-lei 257/67 (1967-1976). Rio de Janeiro, 1977.
- CES. Comissão Executiva do Sal. Sinopse Estatística da Indústria Salineira Rio de Janeiro, 1980.
- CES. Comissão Executiva do Sal. Análise conjuntural do sal em 1970. Rio de Janeiro, 1970. 21p.
- CES. Comissão Executiva do Sal. A perspectiva do sal para 1970. Rio de Janeiro, 1970. 7p.
- CES. Comissão Executiva do Sal. Aspectos da conjuntura do sal e suas perspectivas no período 1968-71. Rio de Janeiro, 1968 60p.
- CES. Comissão Executiva do Sal. A conjuntura do sal em 1968. Rio de Janeiro, 1969. 7p.
- CES. Comissão Executiva do Sal. Análise conjuntural do sal em 1969. Rio de Janeiro, 1969. 14p.
- CIDE. Araruama. Rio de Janeiro, 1989
- COELHO, M.S.A. A segunda habitação: reflexões sobre a expansão da metrópole do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, IPPU/UFRJ, 1986 (Tese de Mestrado)
- COMISSÃO Executiva do Sal. Programa de Pesquisas Tecnológicas e Programa de Estudos Tecno-Econômicos. Área das Salinas do Estado do Rio de Janeiro. Bol. da Comissão Executiva do Sal: (2): 1-15, 1972; (3): 1-41, 1972; (4): 1-14, 1972; (5): 1-24, 1972; (6): 1-46, 1973
- CORTINES LAXE, J.B. Município de Araruama. In: _____. Regimento das Câmaras Municipais ou Lei de 1 de outubro de 1828. Rio de Janeiro, 1885.
- CNA. Manual de Informações da Companhia Nacional de Alcalis. Arraial do Cabo, s.d.
- CUNHA, M.W. e LIMA, H.C. Viagem a terra do Pau-Brasil. Rio de Janeiro, Agência Brasileira de Cultura, 1992. 64p.
- CUNHA, M.W. e LEITE, P.S. Projeto Boca da Barra: Projeto de Pesquisa Arqueológica e Histórica na Barra da Lagoa de Araruama. Rio de Janeiro, Núcleo de Arqueologia Histórica do SPHAN, 1986. 120p.
- DIAS, Jr C. e ONDEMAR, F. Notas sobre arqueologia da região de Cabo Frio. Bol. do IAB, 1 (1): 1-15, 1963
- DE CLAYE, J.V. Le vrai pourtrait du genure et du Cap de Frie. Paris, Biblioteque Nationale de Paris, 1574
- DNPM. A Indústria de Alcalis no Brasil: Projeto de Cabo Frio. Rio de Janeiro, Departamento Nacional de Produção Mineral, Laboratório de Produção Mineral, 1947. (Boletim 28)
- DNPM. Cadastro Geral das Minas Brasileiras. Brasília, 1982.
- DOMINGUES, A.P. Estudo do relevo, hidrografia, clima e vegetação das Regiões Programas do Estado do Rio de Janeiro. Bol. Geogr., 34 (248): 5 - 73, 1976.
- DRM. Sal Marinho. In: _____. Principais Recursos Minerais do Estado do Rio de Janeiro. Niterói, 1982.
- DRM. Jazidas e Principais Ocorrências Minerais do Estado. Rio de Janeiro, 1981. 89 p.
- DRM. Sal Mineral. In: _____. Panorama do Setor Mineral Fluminense. Niterói, Departamento de Recursos Minerais, 1976
- DRUMMOND, J. T. Araruama e sua história. Araruama, 1989.
- ELLIS, M. O sal no Brasil Colonial. Rev. Arq. Municipal 178: 137-178, 1969.
- FAPERJ. Urbanização do Interior Fluminense: Análise dos Aglomerados de Pequeno Porte. Rio de Janeiro, 1983.
- FERNANDES, J.S. Indústria do Sal. Rio de Janeiro, Ministério da Agricultura, Departamento Nacional de Produção Animal, 1939.
- FIDERJ. Oportunidades Agroindustriais. Localização e identificação; zoneamento ecológico. Rio de Janeiro, 1978. 180p.

- FIDERJ. Oportunidades Agroindustriais. Síntese e Conclusões. Rio de Janeiro, 1978. 66p.
- FIDERJ. Estudos para o Planejamento Municipal: Araruama. Rio de Janeiro, 1978.
- FIDERJ. Estudos para o Planejamento Municipal: Saquarema. Rio de Janeiro, 1978.
- FIDERJ. Estudos para o Planejamento Municipal: São Pedro da Aldeia. Rio de Janeiro, 1978.
- FIDERJ. Estudos para o Planejamento Municipal: Cabo Frio. Rio de Janeiro, 1978.
- FONTE, J.M.M. Esboço da Geografia Econômica do Estado do Rio de Janeiro. 1919
- GEIGER, P. e SANTOS, R. Notas sobre a evolução da ocupação humana na baixada fluminense. Anais. Assoc. Geógrafos Brasileiros, VIII, Tomo I (1953-1954), p.. 233-264, 1956.
- GEIGER, P.P. A região setentrional da baixada fluminense. Rev. Bras. Geogr., 18 (1): 3-69, 1956
- GEIGER, P.P. e MESQUITA, M.G.C. Estudos Rurais da Baixada Fluminense (1951-1953). Rio de Janeiro, IBGE/Conselho Nacional de Geografia., 1956.
- GOES, H de A. O Saneamento da Baixada Fluminense. Rio de Janeiro, Ministério da Viação e Obras Públicas, Diretoria de Saneamento da Baixada Fluminense, 1939. 68 p.
- GOES, H de A. Sal. In. _____. Saneamento da Baixada Fluminense. Relatório Apresentado pelo Engenheiro Chefe da Comissão de Saneamento da Baixada Fluminense Hildebrando de Araújo Góes. Rio de Janeiro, Ministério da Viação e Obras Públicas, Dep Nacional de Portos e Navegação, Comissão de Saneamento da Baixada Fluminense, 1934. p. 468-475.
- GRANER, M. P. A estrutura fundiária do Município de Araruama: 1850 a 1920. Niterói, UFF, 1985. (Tese de Mestrado)
- GUEDES, M.J. As Primeiras Expedições de Reconhecimento da Costa Brasileira. In MINISTÉRIO DA MARINHA. História Naval Brasileira. Rio de Janeiro, Serviço de Documentação Geral da Marinha, 1975. Tomo 1
- HANSEN, G. Cabo Frio: dos Tamoios a Álcalis. Ed. Achimé, 1988
- HARRISSE, H. Americus Vespuccius: A critical and Documentary Review. Londres, B.F. Stevens, 1895
- HOONHOLTZ, A. L. Von (Barão de Tefé). Questão da Abertura da Barra de Cabo Frio. Rio de Janeiro, Biblioteca Nacional, 1881. 100p.
- HOONHOLTZ, A. L. Von (Barão de Tefé). Abertura da Barra de Cabo Frio. Rio de Janeiro, Typografia e Lithographia de J.D. Oliveira., 1884
- HUTTER, L.M. Cabo Frio: ponto de referência para a navegação no Atlântico sul desde o Século XVI. Centro de História e Cartografia Antiga, Série Separatas 202, Instituto de Investigação Científica Tropical. Lisboa, 1988. 24p.
- IBGE. Enciclopédia dos Municípios Brasileiros. Estado do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, 1960. Vol. XXII.
- IBGE. Guia sócioeconômico dos Municípios do Estado do Rio de Janeiro. Vol. I e II, 1993.
- IBGE. Araruama. Rio de Janeiro, 1973
- INSTITUTO Nacional do Sal. Estudo sobre a Regionalização da Indústria Salineira no Estado do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, 1950
- LEITE, S.S.J. História da Cia. de Jesus no Brasil. Rio de Janeiro, Ed. Civilização Brasileira, 1938-1950
- LINDENBERG. A. Luis Lindenberg, sua vida e seus descendentes. São Paulo, 1968.
- LINDENBERG. L.B. História do Sal Fluminense na Lagoa de Araruama. s.l., 1915.
- MADRE DE DEUS, Feri G. de Memória para a História da Capitania de São Vicente hoje chamada de São Paulo do Estado do Brasil. Lisboa, Typografia da Academia, 1797
- MASSA, H. Cabo Frio: Nossa Terra: Nossa Gente. Niterói, Cia de Turismo do Estado do Rio de Janeiro, 1967.

- MASSA, H. Cabo Frio: História e Política. Rio de Janeiro, Inelivro, 1988
- MAXIMILIAN, Wied-Neuwied. Viagem ao Brasil. São Paulo, Ed. Nacional, 1940. 511 p.
- MENDES, R.S. Paisagens culturais da baixada fluminense. São Paulo, USP, Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras, Bol. CX,1. , 1950.
- NASS, H e SOUZA, J. de S. A Redescoberta do Paraíso da Costa do Sol. Rev. Geogr. Universal, 102: 41-49, 1983
- NINA, E. Relatório sobre os Estudos do Porto de Cabo Frio e Projecto de Melhoramentos apresentado ao Exmo Snr Dr. Lucas Bicalho. Rio de Janeiro, Inspetoria Federal de Portos, Rios e Canais, 1923. 82 p.
- PACHECO, E. O Homem dos Lagos – Suas lendas, sagas e histórias, História de Iguaba – Facículo I – Introdução. Iguaba Grande, 1986.
- PALMER, L. Lagoa de Araruama. Rio de Janeiro, Typografia do Apostolo, 1878
- PALMIER, L. A Lagoa de Araruama e suas Riquezas, Anuário Geográfico do Rio de Janeiro, 1: 63-78, 1948.
- PEREIRA, W. Cana, Café e Laranja. Rio de Janeiro, Fundação Getúlio Vargas, 1977.
- PIEREZAN, Pe C. Milagrosa Virgem Aparecida de Cabo Frio. Rio de Janeiro, Imprensa Nacional, 1946.
- PINTO, M.S. e RIBEIRO, F.R. A Indústria do Sal no Estado do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, Bol. Serv. Geológico e Mineralógico do Brasil, 1930. 144 p. (Boletim 52)
- PINTO, M.S. O Sal na Economia Nacional. O Observador Econômico e Financeiro. Ano VI, n 68, 1941
- PIZARRO e ARAÚJO, J. de S. A. Memórias Históricas do Rio de Janeiro, 3º vol., 2ª ed. Rio de Janeiro: Imprensa Nacional, 1945.
- PMA. Prefeitura Municipal de Araruama. No tempo da História. Araruama., 1992
- PMCB. Prefeitura Municipal de Cabo Frio. Relatório apresentado ao Exmo. Snr. Interventor federal Commandante Ary Parreiras pelo Prefeito Antônio Carneiro Santiago. Cabo Frio, Oficinas Gráficas da A Razão, 1935.
- QUATRO RODAS. Guia de Praias: 2045 praias e ilhas em 8.000 km de litoral. São Paulo, Editora Abril, s.d., 210 p.
- RIO de JANEIRO (Estado). Araruama. Niterói, Dep. Est. De Estatísticas, 1967
- RIO de JANEIRO (Estado). Cabo Frio e a Região dos Lagos. Niterói, Dep. Est. De Estatísticas, 1956
- RIO de JANEIRO (Estado). Centenário da Independência do Brasil. Álbum do Estado do Rio de Janeiro. s.l. 1922.
- ROWER, Frei B. O.F.M. Páginas de história Franciscana no Brasil. Petrópolis, Ed. Vozes, 1941.
- SAINT-HILAIRE, A. Segunda Viagem do Rio de Janeiro à Minas Gerais e à São Paulo. (1822). Belo Horizonte, Ed Itatiaia; São Paulo, EDUSP, 1974. 125 p.
- SAINT-HILAIRE, A. Viagem pelas Províncias do Rio de Janeiro e Minas Gerais. Belo Horizonte, Ed Itatiaia; São Paulo, EDUSP, 1975. 378 p.
- SAINT-HILAIRE, A. Viagem pelo Distrito dos Diamantes e litoral do Brasil. Belo Horizonte, Ed Itatiaia; São Paulo, EDUSP, 1974. 223 p.
- SALVADOR, V. de Frei. História do Brasil. Belo Horizonte, Ed. Itatiaia, São Paulo, EDUSP 1987.
- SANT'ANNA, H.A. A ocupação Humana na Região Araruama-Cabo Frio. Rev. Bras. Geografia, 37 (4): 55-76, 1975
- SANTOS, S.J. dos. A nossa indústria do sal as margens da lagoa de Araruama. s.l., s.d., 1913.
- SOARES, A. R.de M. Guia de Fontes para a História de Araruama. Araruama, Centro da Memória Municipal, 1991
- SOARES, A. R.de M. O Município de Araruama: monografia geográfica. Niterói, Dias Vasconcellos, 1945

- SOUZA, G. S. de. Tratado Descritivo do Brasil em 1587. São Paulo, Editora Nacional, 1987. (Brasíliana, vol. 117)
- SOUZA, B. J. de. O Pau-Brasil na História Nacional. São Paulo, Cia Editora Nacional, 1939
- THIELBLLOT, M.J. Os homens do sal no Brasil. São Paulo, Conselho de Estadual de Artes e Ciências Humanas, 1979
- VALLE JÚNIOR, A. Araruama: Ensaio de Levantamento Estatístico. Separata do "Boletim de Informações Econômicas", mandado preparar pelo Prefeito Sr. Antônio J. Alves Branco. Rio de Janeiro, Typ. do Jornal do Comércio, 1937
- VALVERDE, O e MESQUITA, M.G.C. Reconhecimento Geográfico em Araruama e Saquarema, Anuário Geográfico do Rio de Janeiro, IBGE, : 218-224, 1961.
- VALVERDE, O. e MESQUITA, M.G.C. Reconhecimento geográfico em Araruama e Saquarema. Bol. Baiano de Geografia, 1 (3): 3-19,1960
- VALVERDE, O. et al. Estudos para Recuperação da Baixada Fluminense. Anuário Geogr. Est. R.J., 1953.
- VASCONCELLOS, M. Vias Brasileiras de Comunicação. Rio de Janeiro, Conselho Nacional de Geografia, 1947
- VASCONCELLOS, S.L. de. Apontamentos sobre Araruama. Araruama, Edição do Autor, 1998
- VASCONCELLOS, Pe. Simão de. Chronica da Companhia de Jesus no Estado do Brasil. Lisboa, 1663.
- VASCONCELLOS, Pe. Simão de. Notícias curiosas e necessárias das coussas do Brasil. Lisboa, 1668
- WERNECK, M. O homem e o mar em Cabo Frio. Rev. Geog. Univ., 88:11-21, 1982.
- pesca
- ANÔNIMO. Notas de Divulgação da Divisão de Caça e Pesca do DNPA do Ministério da Agricultura – A Lagoa de Araruama. A Voz do Mar, p. 271-280, 1944
- ANNIBAL, S.R.P. Management of fisheries in the state of Rio de Janeiro, Brazil. In: MAGOON, O. and NEVES, C. (eds.) Coastalines of Brazil. New York: American Soc. of Civil Engineers, 1989. p. 172-184.
- BERNARDES, L. M. C. e BERNARDES, N. A Pesca no Litoral Fluminense. Anuário. Geog. RJ, IBGE, nº 8, : 27-61, 1955
- DIEGUES, A.C.S; CARDOSO, E.S. e LEITÃO, W. Populações litorâneas, movimentos sociais e ecossistemas da costa brasileira. São Paulo, USP/ Cemar , Centro de Cultura marítima, 1992.
- ENCONTRO DE PESCA DE CABO FRIO, 1º, Relatório Final, Cabo Frio, 1978.
- FIPERJ. Rio de Janeiro – Vocação Pesqueira. Rio de Janeiro, 1983. 3p.
- IBAMA. Desembarque controlado no Estado do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro: 1989.
- IBAMA. Estatística Pesqueira do Estado do Rio de Janeiro. Brasília: IBAMA, 1996.
- INSTITUTO  CQUA/PETROBRAS. Diagnóstico das Atividades Pesqueiras na Região da Laguna de Araruama. In: _____. Programa Prolagos: Desenvolvimento Sustentável para a Região dos Lagos. Volume IV – Sócio-Economia (2  Parte). Rio de Janeiro, 1996
- INSTITUTO  CQUA/PETROBRAS. Diagnóstico do Setor Pesqueiro de Cabo Frio: Subsídios Técnicos para a A o Gerencial Através de Perfil Econ mico. In: _____. Programa Prolagos: Desenvolvimento Sustentável para a Região dos Lagos. Volume IV – Sócio-Economia (2  Parte). Rio de Janeiro, 1996
- INSTITUTO  CQUA/PETROBRAS. A Pesca Oceânica no Município de Arraial do Cabo – Elementos Sócio-econ micos. In: _____. Programa Prolagos: Desenvolvimento Sustentável para a Região dos Lagos. Volume IV – Sócio-Economia (2  Parte). Rio de Janeiro, 1996
- JABLONSKI, S. DU MONT, A. S. e OLIVEIRA, J.S. O mercado de pescados no Rio de Janeiro, INFOPESCA, vol. 3, Mercado de pescados nas grandes cidades latino-americanas., 1997.
- JABLONSKY, S. A Pesca no Estado do Rio de

Janeiro em 1995. Rio de Janeiro, UERJ, 1996.

JABLONSKY, S. A Pesca do Camarão no Estado do Rio de Janeiro: Legislação e análise das estatísticas de 1984 a 1994. Rio de Janeiro, UERJ, 1995.

LEITE, C. Breve memória sobre a pesca no Estado do Rio de Janeiro. In: 1º Congresso Nacional da Pesca. Rio de Janeiro, Min. Agr., Div. Caça e Pesca, 1934. p. 189-209.

LIMA, P.A.B.O. Caracterização da situação atual da pesca no trecho de litoral compreendido entre os municípios de Araruama e Casimiro de Abreu, Estado do Rio de Janeiro. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE DEFESA DO MEIO AMBIENTE, 3., 1989. Anais...p. 248-271.

NASCIMENTO, L. A Pesca no Estado do Rio de Janeiro. Brasília: IBAMA, 1994.

RAFAEL, M. Mtilicultura - Ensaio de cultivo do mexilhão Perna perna (Pelecypoda, Mytilidae) na lagoa de Araruama, RJ. SBPC, Resumos da 30ª reunião anual. 6., 1978

SAMPAIO, J.F. e SAMPAIO FILHO, A. de M. Levantamento dos aparelhos de pesca e pesqueiros mais utilizados no Estado do Rio de Janeiro, Sudepe, s.d.

SILVA, R.D. Nomes vulgares de peixes encontrados no entreposto de Pesca do Rio de Janeiro com seus correspondentes em sistemática. Bol. do Ministério da Agricultura, 33 (9): 57 - 66, 1944.

SLACK-SMITH, R.J. Administração da Pesca Artesanal na Lagoa de Araruama. Sudepe/PDP/FAO, Série Doc. Ocasionais nº 7:28 p, Rio de Janeiro, 1974. (Programa de Pesquisa e Desenvolvimento Pesqueiro do Brasil. PNUD/FAO – Ministério Da Agricultura – Sudepe)

SUDEPE. Sistema Nacional de Controle de Desembarque, Relatório Anual, Porto de São Pedro D'Aldeia, Rio de Janeiro, 1977.

• estudos de impacto ambiental

ACERTAR Serviços e Comércio Ltda. Estudo de

Impacto Ambiental, Vila Tecnológica de Arraial do Cabo. Cabo Frio, 1996.

CENTRAB. Avaliação do Relatório de Impacto Ambiental do Projeto Perynas. Arraial do Cabo, 1994

CNA. Companhia Nacional de Álcalis. Estudo de Impacto Ambiental. Extração de Calcário Conchífero na Lagoa de Araruama. Rio de Janeiro, E.M.S – Empresa de Mineração e Serviços, 1992.

CNA. Companhia Nacional de Álcalis. Relatório de Complementação das Informações do EIA /RIMA – Extração de Calcário Conchífero na Lagoa de Araruama. Operação com Draga de Corte e Sucção. Rio de Janeiro, Contecom, 1994.

CONCESSIONÁRIA DA RODOVIA DOS LAGOS S.A. Estudo de Impacto Ambiental da Ampliação da Rodovia RJ – 124 e da Variante a RJ 106. Rio de Janeiro, Kohan – Saagoyen Consultoria e Sistemas, 1997.

MOC EMPREENDIMENTOS SALINEIROS S.A. Estudo de Impacto Ambiental. Projeto de Desenvolvimento Turístico Perynas. Cabo Frio, Rio de Janeiro, 1991. 3 vols

PMCB. Prefeitura Municipal de Cabo Frio. Estudo de Impacto Ambiental da Dragagem do Canal de Itajuru. Cabo Frio, Secretaria de Obras, 2001.

SECTRAN. Secretaria de Estado de Transporte. Aeroporto de Cabo Frio. Estudo de Impacto Ambiental. Rio de Janeiro, M.R.H. Consultoria e Engenharia Ltda, 1998.

• clima

COMISSÃO Executiva do Sal. Meteorologia Salineira. Rio de Janeiro, 1972. 16 p.

BARBIERE, E. B. O Fator Climático nos Sistemas Territoriais de Recreação, Rev Bras. Geog., 43 (2): 145-265, 1981

BARBIERE, E. B. Ritmo Climático e Extração de Sal em Cabo Frio. Rev. Bras. Geog. 3 (4): 23-109, 1975.

BARBIERE, E.B. Condições Climáticas Dominantes

na Porção Oriental da Lagoa de Araruama (RJ) e suas Implicações na Diversidade do Teor de Salinidade. Cad. de Ciências da Terra nº 59:35 p, São Paulo, USP, 1985.

BARBIERI, E.B. Cabo Frio e Iguaba Grande, dois microclimas distintos a um curto intervalo espacial. In: LACERDA, L.D. de, ARAÚJO, D.S.D. de, CERQUEIRA, R. e TURCO, B. (org.) Restingas: Origem, Estrutura, Processos, Niterói, CEUFF, 1984. p. 3-13

BARBIERI, E.B. e COE-NETO, R. Spatial and temporal variation of rainfall of the east fluminense coast and atlantic Serra do Mar, State of Rio de Janeiro, Brazil. In: KNOPPERS, B.A., BIDONE, E.D. E ABRÃO, J.J. (org). Environmental Geochemistry of Coastal Lagoon Systems, Rio de Janeiro, Brazil. Niterói, EDUFF, Série Geoquímica Ambiental, 1999. p.47-56.

JORDÃO, M. Caracterização climática da região periférica às bacias lagunares – litoral sudeste do Rio de Janeiro. Relatório. Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico, 1985. 25p.

hidrologia, geomorfologia e geologia

• hidrologia

ANDRÉ, D.L. et al. Estudo preliminar sobre as condições hidrológicas da lagoa de Araruama, Rio de Janeiro. Inst. Pesq. Mar., 139: 1-14, 1981

FUNDAÇÃO COPPETEC. Modelagem da Lagoa de Araruama, RJ. Relatório de Acompanhamento nº1 . Rio de Janeiro, UFRJ/Coppe, 2.001

FUNDAÇÃO COPPETEC. Modelagem da Lagoa de Araruama, RJ. Relatório de Acompanhamento nº2 . Rio de Janeiro, UFRJ/Coppe, 2.001

INPH. Modelo matemático da Lagoa de Araruama: Coleta e Análise Preliminar dos Dados Existentes. Rio de Janeiro, Instituto de Pesquisas Hidroviárias, 1982.

INPH. Nivelamento da Rede Maregráfica Implantada

na Lagoa de Araruama. Rio de Janeiro, Instituto de Pesquisas Hidroviárias. 1987. (Relatório nº 3).

INPH. Metodologia para as medições Hidráulico-Sedimentológicas na lagoa de Araruama. Rio de Janeiro, Instituto de Pesquisas Hidroviárias. 1986.

INPH. Primeira Campanha de Medições Hidráulico – Sedimentológicas na Lagoa de Araruama. RJ. Campanha de Verão. Rio de Janeiro, Instituto de Pesquisas Hidroviárias, 1987. 2 vols.

INPH. Segunda Campanha de Medições Hidráulico – Sedimentológicas na Lagoa de Araruama. RJ. Campanha de Inverno. Volume I. Rio de Janeiro, Instituto de Pesquisas Hidroviárias, 1988. 2 vols.

INPH. Terceira Campanha de Medições Hidráulico – Sedimentológicas na Lagoa de Araruama. RJ. Bol. Técnico da Portobrás, INPH, Rio de Janeiro, 1988.

KJERFVE, B. e OLIVEIRA, A. Modeling of water and salt transports in a hypersaline coastal lagoon in Brazil. In: Estuarine Research Federation 13th Biennial International Conference, Estuaries: Bridges from Watersheds to Coastal Seas, Abstracts p. 70, 12-16 November. Corpus Christi, TX, 1995.

KJERFVE, B. e SCHETTINI, C.A.F. Water and salt balance in a hypersaline coastal lagoon. In: Proceeding of a Symposium on Perspectives for Environmental Geochemistry in Tropical Countries. pp. 467-470. Universidade Federal Fluminense, Brazil, 1994.

KJERFVE, B. Flushing half-life of a hypersaline coastal lagoon. In: Proceedings of Integrated Analysis and Tropical Coastal Zone Management University of Berger, Norway, 1995.

KJERFVE, B. Flushing half-Life of a hypersaline coastal lagoon. In: Workshop on Integrated Quantitative Analysis and Tropical Coastal Zone Mangement, 22-28 November, San Jose. Costa Rica, 1993.

KJERFVE, B., SCHETTINI, C.A., KNOPPER, B., LESSA, G., FERREIRA, H.O. Hydrology and salt balance in a large hypersaline coastal lagoon: Lagoa de Araruama, Brazil. Estuarine Coastal and Shelf Science, 42: 701-725, 1996

LESSA, G.C. Anomalias climáticas e seus reflexos no comportamento hidráulico do canal de maré da Lagoa

de Araruama, RJ. In: II Simpósio de Ecossistemas da Costa Sul-Sudeste Brasileira. Vol. 2, Águas de Lindóia, SP, Acad. de Ciências do Estado de São Paulo, 1990. P. 63-72.

LESSA, G.C. Considerações sobre o comportamento hidráulico do canal de Itajuru-Laguna de Araruama (RJ). In: UFRJ (ed). Instituto de Geociências. Departamento de Geografia. Simpósio de Geografia Física Aplicada. Nova Friburgo, 1989. p.334-347, 1989.

LESSA, G.C. Dinâmica de maré e transporte de sedimentos no Canal de Itajuru – Laguna de Araruama (RJ). Rev. Bras. de Geociências, 21 (4): 378-386, 1991

LESSA, G.C. Hidráulica e Sedimentação do Canal de Itajuru – Laguna de Araruama. Rio de Janeiro, Dissertação de Mestrado. Programa de Pós-Graduação em Geografia, UFRJ, 1990

REIS, J.D.F.F. Estudo de uma embocadura estável para a lagoa de Araruama – RJ e seus impactos ambientais. Rio de Janeiro, Projeto de Fim de Curso, UFRJ, 1993

SCHETTINI, C.A.F. Determinantes hidrológicos na manutenção da condição hipersalina da lagoa de Araruama – RJ. Niterói, Universidade Federal Fluminense, Inst. de Química, Departamento de Geoquímica 1994. (Tese de Mestrado)

SCHETTINI, C.A.F. e KJERFVE, B. Alteração antropogênica da condição hipersalina da Lagoa de Araruama, RJ. In: Seminário de Ciências Ambientais, 4-6 Novembro. UFRJ, Rio de Janeiro, RJ, 1992.

SCHETTINI, C.A.F. e KJERFVE, B. Avaliação do grau de sufocamento de lagoas costeiras através de atenuação do prisma de maré, caso da Lagoa de Araruama. In: Congresso Latinoamericano de Ciencia del Mar, Proceedings, Volume abstract, 23-27 October, Mar del Plata, Argentina, 1995.

SCHETTINI, C.A.F. e KJERFVE, B. Produção salina e sua relação com o clima na Lagoa de Araruama, RJ. In: V Semana Nacional de Oceanografia, 18-23 Outubro, FURG. Rio Grande, RS. Brasil, 1992.

SCHETTINI, C.A.F., KJERFVE, B., KNOPPERS, B. e FERREIRA, H.O. Hydrology and salt balance in a hypersaline coastal lagoon: Lagoa de Araruama. In: III Simpósio de Ecossistemas da Costa Brasileira, 3-7 Abril, Serra Negra, São Paulo, 1993

Modelos Matemáticos de Circulação da Água na Lagoa

- Modelo em desenvolvimento pela Coppe/UFRJ, financiado pela Companhia Nacional de Álcalis – CNA como parte do Termo de Ajustamento de Conduta.
- Modelo desenvolvido pela UFF, Departamento de Geoquímica e Instituto Ácqua por B. Kjerfve e colaboradores.
- Modelo desenvolvido pelo Professor Cláudio Freitas Neves da Coppe/UFRJ.
- Modelo hidrodinâmico e de transporte de sedimentos produzido pela Álcalis e apresentado à Feema em 1996.
- Modelo produzido pelo Empreendimento Perynas para a Feema
- Modelo desenvolvido pelo Instituto de Pesquisas Hidroviárias em 1982

estudos específicos de geologia e geomorfologia

AMADOR, E da S. Complexo Sedimentar da Planície de Cabo Frio – RJ. In: Anais do 3º Congresso da Associação Brasileira de Estudos do Quaternário. Belo Horizonte, 1992. p. 187-198.

AMADOR, E. da S. Geologia, Geomorfologia e Sedimentação e Erosão na área de Influência do Projeto Turístico Perynas (RJ). Rio de Janeiro, Relatório, 1991.

BARBOSA, C. Reconstituição paleoambiental de fácies lagunares com base em Foraminíferos: o nível do mar no quaternário superior na área de Cabo Frio, RJ. São Paulo USP, 1997. (Tese de Doutorado).

CNA/CPRM. Projeto Lagoa de Araruama / Relatório Final de Pesquisa de Conchas Calcáreas, Rio de Janeiro, 1984. 8 volumes (Vol I – Texto; Vol II – Perfis e Mapas nas Escalas 1:25.000 e 1:50.000; Vol. III – Mapas Batimétricos Escala 1:5.000; Vols. III, IV e V – Mapas Batimétricos Escala 1:5.000; Volumes VI, VII e VIII – Fichas e Descrição de Furo de Sondagem).

- COE NETO, R. Algumas Considerações sobre a Origem do Sistema Lagunar de Araruama. In: LACERDA, L.D. de, ARAÚJO, D.S.D. de, CERQUEIRA, R. e TURCO, B. (org.) Restingas: Origem, Estrutura, Processos, Niterói, CEUFF, 1984. p. 61-63.
- COIMBRA, M.M. e ARGENTO, M. S. F. Perspectivas do Tratamento Digital para Delimitação de Esporões Lagunares. In: UFRJ (ed). Instituto de Geociências. Departamento de Geografia. Simpósio de Geografia Física Aplicada. Nova Friburgo, 1989. Vol. 1 p. 398-404.
- CORREA, C. H L. Contribuição ao Estudo Evolutivo da Restinga da Massambaba – RJ. UFRJ, Inst. de Geociências, Programa de Pós-Graduação em Geografia, 1990. 103 p. (Tese de Mestrado).
- CORREA, C. H L. e MUEHE, D. A Presença de Areias Finas nos Sedimentos Praiais na Extremidade Leste da Restinga da Massambaba – RJ. Anais do 2º Congresso da Associação Brasileira de Estudos do Quaternário. Rio de Janeiro, 1989.
- FONSECA, M.J.G.; HEILBRON, M. e CHRISPIM, S. Geologia Estrutural da área de Cabo Frio e Armação de Búzios. In: Simpósio de Geologia RJ-ES,1. Rio de Janeiro, 1987. Anais, Rio de Janeiro, SBG, p. 385-416, 1987.
- INPH. Estudo Granulométrico dos Sedimentos de Fundo da Lagoa de Araruama. Rio de Janeiro, Instituto de Pesquisas Hidroviárias, 1988. 32p.
- INSTITUTO ÁCQUA/PETROBRAS. Processos Físicos no Ecossistema Hipersalino da lagoa de Araruama. In: _____. Programa Prolagos: Desenvolvimento Sustentável para a Região dos Lagos. Relatórios Finais. Volume I – Pesquisas Científicas. Rio de Janeiro, 1996.
- INSTITUTO ÁCQUA/PETROBRAS. Geomorfologia. In: _____. Programa Prolagos: Desenvolvimento Sustentável para a Região dos Lagos. Volume I - Pesquisas Científicas. Rio de Janeiro, 1996.
- MADDOCK, J.E.L. e OLIVEIRA, R.M.F. de. Estudo do Ferro como Elemento Indicador de Ambientes Pretéritos na Lagoa de Araruama, RJ, Anais do XXXII Cong. Bras. Geologia: 1976-1980, Salvador, 1982. vol. 5.
- MARTIN, L e FLEXOR, J.M. Lagoon sediments of the Cabo Frio region as record of the variations of the local upwelling during the last 7.000 years. In: LACERDA, L.D., TURO, B. KNOPPERS, B e KJERFVE, B. (ed). Paleoclimatic Changes and the Carbon Cycle. Rio de Janeiro, Sociedade Brasileira de Geoquímica, 1992. p. 35-40.
- MUEHE, D. Análise ambiental do sistema costeiro sul-oriental do Estado do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, UFRJ, Departamento de Geografia, 1975 . 141 p. (Tese de Mestrado).
- MUEHE, D. e CORRÊA, C.H.T. Dinâmica de praia e transporte de sedimentos na restinga de Massambaba. Rev. Brasileira de Geociências 19 (3): 387-392, 1989.
- MUEHE, D. & CARVALHO, V.G. Geomorfologia, cobertura sedimentar e transporte de sedimentos na plataforma continental interna entre ponta de Saquarema e o Cabo Frio (RJ). Bol. Inst. Oceanográfico, 41(1/2):1-12, 1993.
- MUEHE, D. e CORREA, C.H.L. Os “Arenitos de Restinga” do Cordão Litorâneo da Massambaba / Lagoa de Araruama, RJ. In: XXXV Congr. Brasil. Geol., 1988. Anais. 2: 553-561.
- MUEHE, D., CORREA, C.H.L. e IGNARRA, S.M.N. Avaliação dos riscos de erosão dos cordões litorâneos entre Niterói e Cabo Frio. In: UFRJ (ed). Instituto de Geociências. Departamento de Geografia. Simpósio de Geografia Física Aplicada. Nova Friburgo, 1989. p.368-383, 1989.
- MUEHE, D. Lagoa de Araruama: Geomorfologia e Sedimentação. Caderno de Geociências, 10: 53-62, 1994.
- PMSP. Prefeitura Municipal de São Pedro da Aldeia. Serviços para Engordamento Artificial da Praia de Iguaba Grande, Relatório Final. Rio de Janeiro, AQUAMODELO, 1995.
- PMSP. Prefeitura Municipal de São Pedro da Aldeia. Serviços para Engordamento Artificial da Praia da Pitória. Rio de Janeiro, Relatório Final, 1996 (Processo E/07 / 140.005 / 2000).
- OLIVEIRA, R.M.F. Estudos e interpretação das características do elemento ferro em estuário e águas hipersalinas/RJ. Niterói, Universidade Federal Fluminense, Inst. de Química, Departamento de Geoquímica 1981. (Tese de Mestrado).

RODRIGUES, A.B. Variação mineralógica dos argilominerais no sistema Lagoa de Araruama – Rio de Janeiro. Niterói, Universidade Federal Fluminense, Inst. de Química, Departamento de Geoquímica 1980. (Tese de Mestrado).

SANDEL Geologia e Prospecção. Relatório Final dos Trabalhos de Pesquisa de Conchas Calcárias na Lagoa de Araruama, Rio de Janeiro, 1978.

SANTOS, D. de A. Distribuição de metais pesados (ferro, manganês, zinco e cobre) em sedimentos superficiais da Lagoa de Araruama/RJ. Niterói, Universidade Federal Fluminense, Inst. de Química, Departamento de Geoquímica 1983. (Tese de Mestrado).

SEMADS. Litoral oriental. In: _____. O Litoral do Estado do Rio de Janeiro. Uma Caracterização Físico Ambiental. Rio de Janeiro, Fundação de Estudos do Mar, 1998.

SEMADS. Região dos Lagos. In: _____. O Litoral do Estado do Rio de Janeiro. Uma Caracterização Físico Ambiental. Rio de Janeiro, Fundação de Estudos do Mar, 1998.

TEIXEIRA, A.C.D. A permeabilização como fator limitante na formação de um depósito metalífero associado e evaporitos - permeabilidade dos sedimentos de um ambiente hipersalino – Lagoa Vermelha, RJ, Brasil. Niterói, Universidade Federal Fluminense, Inst. de Química, Departamento de Geoquímica 1989. (Tese de Mestrado).

TEIXEIRA, T.B.C. Caracterização lito, bio e cron-estratigráfica da coluna sedimentar do fundo da Lagoa de Araruama e lagunas inter-cordonais. Rio de Janeiro, UFRJ, Instituto de Geociências, 2.000. 334 p. (Tese de Mestrado).

UFF. Projeto Resub Lagos: Caracterização Hidrogeológica Básica da Região dos Lagos. Niterói, UFF Dep. de Engenharia Civil, 2.001 (CD-ROM).

VELOSO, A.J.G. Geomorfologia e sedimentologia da Lagoa de Araruama – RJ. Niterói, Universidade Federal Fluminense, Inst. de Química, Departamento de Geoquímica 1978. (Tese de Mestrado).

- [foraminíferos](#)

DEBENAY, J.P. EICHELER, B.B., SYLVESTRE, F.

DUELBA, W. REDOIS, F. EICHLER, P. e GESLIN, E. Distribuição de Foraminíferos e Diatomáceas na Lagoa de Araruama. São Paulo, USP, Instituto Oceanográfico, (1998).

MADEIRA, C. V.; e CARVALHO, M. da G. P. de. Foraminíferos Bentônicos da Lagoa de Araruama – RJ: uma Abordagem Ecológica. In: In: Anais do 3º Congresso da Associação Brasileira de Estudos do Quaternário. Belo Horizonte, 1992. p.249-293.

- [estudos gerais e regionais de geologia e geomorfologia](#)

AMADOR, E. da S. Lagunas Fluminenses: Classificação com base na origem, idade e processos de evolução. An. Acad. Bras. Ciênc., 57(4):526-527, 1986.

AMADOR, E. da S. Tipologia das Lagunas Fluminenses. In: Anais do I Seminário sobre Conservação de Recursos Pesqueiros da SUDEPE/ RJ, Rio de Janeiro, 1986.

KJREFVE, B. Coastal Lagoons. In: ____ (ed). Coastal Lagoon Processes. Elsevier, Amsterdam, 1994.

KJERFVE, B. e KNOPPERS, B. Physical characteristics of lagoons of the East Fluminense Coast, State of Rio de Janeiro. In: KNOPPERS, B.A., BIDONE, E.D. E ABRÃO, J.J. (ed) Environmental Geochemistry of Coastal Lagoon Systems, Rio de Janeiro, Brazil. Niterói, EDUFF, Série Geoquímica Ambiental, 1999. p.57-67.

LAMEGO, A. Ciclo Evolutivo das Lagunas Fluminenses. Boletim Geográfico. 5 (60): 1404-1430, 1938.

LAMEGO, A. Ciclo Evolutivo das Lagunas Fluminenses. Rio de Janeiro, Ministério da Agricultura, Departamento Nacional de Produção Mineral. Divisão de Geologia e Mineralogia, Bol. 118, 48 p., 1940.

LAMEGO, A. Restingas da Costa do Brasil. Rio de Janeiro, Ministério da Agricultura, Departamento Nacional de Produção Mineral. Divisão de Geologia e Mineralogia, Bol. 96, 1940.

LAMEGO, A. O Homem e a Restinga. Rio de Janeiro,

Conselho Nacional de Geografia, 1946 (Publ.2, Série A).

KNOPPERS, B. e KJERFVE, B. Coastal lagoons of Southeastern Brazil: Physical and Biogeochemical Characteristics. In: PERILLO, G. et alii (ed). Estuaries of South America. Springer Verlag, Berlin, 1999.

OLIVEIRA, I. M. Sistemas Lagunares no Estado do Rio de Janeiro. Relatório Preliminar. Rio de Janeiro, Serla, 1976. 96 p. (Projeto UNDP/BRA/73/003, OMS/BRA/2040).

OLIVEIRA, I. M. Sistemas Lagunares no Estado do Rio de Janeiro. Relatório Final. Rio de Janeiro, Serla, 1978. 18 p. (Projeto UNDP/BRA/73/003, OMS/BRA/2040).

AMADOR, E. da S. Extração de areia em faixas litorâneas. Rio de Janeiro, Feema, 1985.

AMADOR, E. da S. Depósitos Continentais Cenozóicos, correlatos aos Barreiras, no interior do Estado do Rio de Janeiro. In: XXXVI Congresso Brasileiro de Geologia, 1991.

COE-NETO, R., FROIDEFOND, J.M. e TURCO, B. Geomorphologie et chronologie relative des dépôts sédimentaires récents du littoral brésilien à l'est de Rio de Janeiro. Bulletin de l'Institut de Géologie du Bassin d'Aquitaine, Bordeaux, 40:67-83, 1986.

DIAS, G.T.M. e SILVA, C.G. Geologia dos depósitos arenosos costeiros emersos – exemplos ao longo do litoral fluminense. In: LACERDA, L.D. de, ARAÚJO, D.S.D. de, CERQUEIRA, R. e TURCO, B. (org.) Restingas: Origem, Estrutura, Processos, Niterói, CEUFF, 1984. p. 47-60.

GATTO, L.C.S. et al. Geomorfologia. In: BRASIL. Ministério das Minas e Energia. Projeto RADAMBRASIL. Levantamento de Recursos Naturais. Folha SF 23/24 Rio de Janeiro/Vitória. Rio de Janeiro, 1983. p 305 - 384.

MACHADO FILHO, L. et al. Geologia. In: BRASIL. Ministério das Minas e Energia. Projeto RADAMBRASIL. Levantamento de Recursos Naturais. Folha SF 23/24 Rio de Janeiro/Vitória. Rio de Janeiro, 1983. p. 27 - 304.

MARCÍLIO, A.Q.E. e OLIVEIRA, J.A.D. Mapa geológico da Folha Araruama. Projeto Carta Geológica do Rio de Janeiro. DRM (inédita), 1980.

PENHA, H.M. A synthesis of the geology of the east coast, state of Rio de Janeiro, Brazil. In: KNOPPERS, B.A., BIDONE, E.D. E ABRÃO, J.J. (ed) Environmental Geochemistry of Coastal Lagoon Systems, Rio de Janeiro, Brazil. Niterói, EDUFF, Série Geoquímica Ambiental, 1999. p.3-10.

PERRIN, P. Physiography and surface formations of the east fluminense coast, State of Rio de Janeiro, Brazil. In: KNOPPERS, B.A., BIDONE, E.D. E ABRÃO, J.J. (ed) Environmental Geochemistry of Coastal Lagoon Systems, Rio de Janeiro, Brazil. Niterói, EDUFF, Série Geoquímica Ambiental, 1999. p.11-23.

TURCO, B., MARTIN, L., FLEXOR, J.L., SUGUIO, K., PIERRE, C., TASAYACO-ORTEGA, L. (1999). Origin and evolution of the Quaternary coastal plain between Guaratiba and Cabo Frio, State of Rio de Janeiro. In: KNOPPERS, B.A., BIDONE, E.D. E ABRÃO, J.J. (ed) Environmental Geochemistry of Coastal Lagoon Systems, Rio de Janeiro, Brazil. Niterói, EDUFF, Série Geoquímica Ambiental, 1999. p.25-46.

GOES, H de A. O Saneamento da Baixada Fluminense. Rio de Janeiro, Ministério da Viação e Obras Públicas, Diretoria de Saneamento da Baixada Fluminense, 1939. 68 p.

GOES, H de A. Saneamento da Baixada Fluminense. Relatório Apresentado pelo Engenheiro Chefe da Comissão de Saneamento da Baixada Fluminense Hildebrando de Araújo Góes. Rio de Janeiro, Ministério da Viação e Obras Públicas, Dep Nacional de Portos e Navegação, Comissão de Saneamento da Baixada Fluminense, 1934. 537p. (Acompanham dois volumes anexos com desenhos de projeto, mapas e figuras).

GUERRA, J. V. Minerais Pesados como Indicadores de Paleo-Drenagem e Direção de Transporte de Sedimentos na Plataforma Continental Interna entre Saquarema e Arraial do Cabo – (RJ). Rio de Janeiro, UFRJ, Inst. Geociências, Programa de Pós-Graduação em Geografia, 1993, 86 p. (Tese de Mestrado).

MUEHE D e CORREA, C.H.L. The coastline between Rio de Janeiro and Cabo Frio In: NEVES, C e MAGOON, O.T. (ed) Coastlines of Brazil. American Society of Civil Engineers. New York, 1989 p. 110-123.

MUEHE, D. Sedimentology and topography of a high

energy coastal environment between Rio de Janeiro and Cabo Frio. Brazil. Anais Acad. Bras. Ciencias, 51 (3): 473-481, 1979.

MUEHE, D. Levantamento físico-ambiental da plataforma continental interna entre Niterói e Cabo-Frio. Rio de Janeiro, Convênio CIRM/IG-UFRJ, 1990.

REIS, A.P., NUNES, H.H.R., CHIAVEGATTO, J.R.S., LIMA, P.R.A., ROCHA, R.L.S.. Geologia e Recursos Minerais das Folhas de Cabo Frio e Farol do Cabo. Projeto Carta Geológica do Estado do Rio de Janeiro, DRM, Niterói, 1980.

TAVARES, R. Corografia da Costa do Brasil de Cabo Frio a Santos. Rev. Soc. de Geografia, 53-55, 1935.

limnologia, geoquímica e qualidade da água

• estudos específicos de limnologia, geoquímica e qualidade da água sobre as lagoas de Araruama e Vermelha

ANDRÉ, D.L. et alii, Estudo Preliminar sobre as Condições Hidroquímicas da Lagoa de Araruama, RJ. IPQM, Publ. n° 139: 33 p., 1979.

BARROS, A.M.A. de A. Utilização da vanilina como indicador na contribuição de material orgânico vegetal nos sedimentos da Lagoa de Araruama - RJ. Niterói, Universidade Federal Fluminense, Inst. de Química, Departamento de Geoquímica 1982. (Tese de Mestrado).

BRAGA, C.Z.F. Utilização de dados de sensoriamento remoto para a avaliação e modelagem do padrão espectral de cobertura do fundo e de parâmetros físicos, químicos e biológicos da água da Lagoa de Araruama, RJ., ao longo dos últimos dez anos. Niterói, Universidade Federal Fluminense, Inst. de Química, Departamento de Geoquímica 1998. (Tese de Doutorado).

CAMPOS, R.C., QUEIROZ, M.I., LACERDA, R.E.D., OKUDA, T. Conteúdo de Fósforo Total, Carbono e Nitrogênio na Forma Orgânica nos Sedimentos da Lagoa de Araruama. IPQM, Publ. n° 142: 17p., 1979.

INSTITUTO ÁGUA/PETROBRAS. Processos

Biogeoquímicos na Lagoa de Araruama. In: _____ Programa Prolagos: Desenvolvimento Sustentável para a Região dos Lagos. Volume I – Pesquisas Científicas. Rio de Janeiro, 1996.

KJERFVE, B., SCHETTINI, C.A.F., KNOPPERS, B. e FERREIRA, H.O. Salt balance in a hypersaline coastal lagoon: Lagoa de Araruama, Brazil. Contributed paper presented at the 12th Biennial International Estuarine Research Conference, 14-18 November, Hilton Head Island, SC, 1993.

KNOPPERS, B. et alii. Benthic primary production, respiration and nutrient release rates in the hypersaline carbonate-rich lagoon at Araruama. Rev. Bras. Oceanogr. 44 (2): 155 –165, 1996.

KNOPPERS, B., W. F. L. SOUZA, M. F. L. SOUZA, E. G. RODRIGUEZ, E.F.C.V., LANDIM e A. R. VIEIRA. In situ measurements of benthic primary production, respiration and nutrient fluxes in a hypersaline coastal lagoon of SE Brazil. Rev. Bras. Oceanogr., 44(2): 155-165, 1996.

KNOPPERS, B. e B. KJERFVE, 1999 – Coastal lagoons of southeastern Brazil: Physical and biogeochemical characteristics. In: PERILLO, G.M.E., M.C. PICCOLO e M.P.QUIVIRA, Estuaries of south America. Springer, 1999 p. 35-66.

SOUZA, M. F. L .de. Distribuição espacial sazonal e fontes fluviais de nutrientes Lagoa de Araruama – RJ. Niterói, Universidade Federal Fluminense, Inst. de Química, Departamento de Geoquímica 1993. 166 p (Tese de Mestrado).

SOUZA, M.F.L., SOUZA, W.F., DAMASCENO, R.N. e KNOPPERS, B. Distribuição espacial e sazonal de nutrientes na Lagoa de Araruama, RJ. Anais 4° Congresso de Geoquímica, SBGQ. pp. 334-335, 1993.

SOUZA, W.F.L. Dinâmica de nutrientes no Lagoa de Araruama. Niterói, Universidade Federal Fluminense, Inst. de Química, Departamento de Geoquímica, 1999. 154 p. (Tese de Mestrado).

SOUZA, W.F.L., VIANA, E.F.C. e KNOPPERS, B. Teor de fósforo nos sedimentos calcáreos da Lagoa de Araruama, RJ. In: V Seminário de Iniciação Científica, UFF, Niterói, 1995.

VASCONCELOS, C.O Geoquímica de Carbonatos

em Lagoas Hipersalinas. Niterói, UFF. (Tese de Mestrado), 1985.

VIANA, E. F.L.; SOUZA, W.F.L. de e KNOPPERS, B. O impacto dos efluentes domésticos sobre a fertilidade da Lagoa de Araruama, RJ. In: V Seminário de Iniciação Científica, UFF, Niterói, 1995.

WASSERMAN, J.C. e SILVA-FILHO, E.V. Relatório resumido do Monitoramento do Projeto Perynas (Araruama) para instalação de um condomínio de casas com marina e hotel, 1995.

• estudos gerais regionais de limnologia, geoquímica e qualidade da água das lagoas fluminenses, com informações sobre a lagoa de Araruama

ALMEIDA, F.A. Estudo do decaimento bacteriano em Lagunas no Estado do Rio de Janeiro. Sep. de Meio Ambiente – Vários estudos II. Feema, 1979, p. 43-49.

AZEVEDO, L.S.P. Considerações Geoquímicas das Lagunas do Litoral Leste do Rio de Janeiro. In: LACERDA, L.D. de, ARAÚJO, D.S.D. de, CERQUEIRA, R. e TURCQ, B. (org.) Restingas: Origem, Estrutura, Processos, Niterói, CEUFF, 1984. P. 123-135.

COELHO, V.B. O controle de poluição das águas na região das baixadas litorâneas. Rio de Janeiro, 1983.

COELHO, V.M.B. e FONSECA, M.R.M.B. Problemas da eutrofização no Estado do Rio de Janeiro. Cadernos Feema, série Congressos, (1): 1-51, 1981.

FEEMA Qualidade da Água no Estado do Rio de Janeiro, 1980 – 1986, DIPLAM, 1986. 2 v.

FEEMA. Qualidade das Águas do Estado do Rio de Janeiro, 1987-1989 – VIII – Corpos D'água das Regiões Norte, Nordeste e Lagos do Estado do Rio de Janeiro. Fundação Estadual de Engenharia do Meio Ambiente. Rio de Janeiro, 1991.

FEEMA. Reservatórios e Lagos do Estado do Rio de Janeiro. Convênio Brasil – Alemanha, 1988. 164 p.

FEEMA. Reservatórios e Lagos do Estado do Rio de Janeiro. Convênio Brasil – Alemanha, 1988. 52 p.

FERNANDEZ, M.A. dos S. Geoquímica de metais pesados na Região dos Lagos, RJ: proposta para um estudo integrado. Niterói, Universidade Federal Fluminense, Inst. de Química, Departamento de Geoquímica 1994. (Tese de Mestrado).

KNOPPERS, B. Aquatic Primary Production in coastal lagoons. In: KJREFVE, B. (ed). Coastal Lagoon Processes. Elsevier, Amsterdam, 1994 p. 243-286.

KNOPPERS, B., KJERFVE, B. e CARMOUZE, J.P. Trophic state and water turn-over time in six choked coastal lagoons in Brazil. Biogeochemistry, 14:149-166, 1991.

KNOPPERS, B.A., BIDONE, E.D. E ABRÃO, J.J. (ed) Environmental Geochemistry of Coastal Lagoon Systems, Rio de Janeiro, Brazil. Niterói, EDUFF, Série Geoquímica Ambiental, 1999. 210 p.

KNOPPERS, B.A., CARMOUZE, J.P. e MOREIRA-TURCQ, P.F. Nutrient dynamics, metabolism and eutrophication of lagoons along the east fluminense coast, state of Rio de Janeiro, Brazil. In: KNOPPERS, B.A., BIDONE, E.D. E ABRÃO, J.J. (ed) Environmental Geochemistry of Coastal Lagoon Systems, Rio de Janeiro, Brazil. Niterói, EDUFF, Série Geoquímica Ambiental, 1999. p. 123-154.

OLIVEIRA, P.H.L. Limnologische notizen über die Rio de Janeiro-Lagunen. Archives fur Hydrobiologia 55 (2), 238-263, 1959

SEMA. Zona Costeira de Mar Aberto. In: _____. Uma Avaliação da Qualidade das Águas Costeiras do Estado do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, Projeto Planáguas/GTZ, Fundação de Estudos do Mar, 1998.

SILVA-FILHO E.V., PEDLOWSKI, M.A., PAIVA, R.P., WASSERMAN, J.C. e LACERDA, L.D. Atmospheric Inputs to Ecosystems of the East Coast, State of Rio de Janeiro, Brazil. KNOPPERS, B.A., BIDONE, E.D. E ABRÃO, J.J. (ed) Environmental Geochemistry of Coastal Lagoon Systems, Rio de Janeiro, Brazil. Niterói, EDUFF, Série Geoquímica Ambiental, 1999. p. 71-87.

biodiversidade aquática

• plâncton

CASTRO, M.S. Ictioplâncton na Lagoa de Araruama. Rio de Janeiro, UFRJ, Programa de Mestrado em Zoologia, 1998. 98 p. (Tese de Mestrado).

CASTRO, M.S., A. C. T. BONECKER e J. L. VALENTIN. Ichthyoplankton of a permanently hypersaline coastal lagoon: Lagoa de Araruama, Brazil. *Tropical Ecology*, 40 (2): 221-227, 1999.

INSTITUTO ÁGUA/PETROBRAS. Sistema Planctônico da Lagoa de Araruama. In: _____. Programa Prolagos: Desenvolvimento Sustentável para a Região dos Lagos. Volume I – Pesquisas Científicas. Rio de Janeiro, 1996.

MONTEIRO-RIBAS, W.M, MUREB, M.A. e VALENTIN, J.L. O Zooplâncton das Águas Hípersalinas da laguna de Araruama (Estado do Rio de Janeiro). s.l., s.d.

MUREB, M.A. O Ictioplâncton das Águas Hípersalinas da Lagoa de Araruama – Observações Preliminares. Relatório para o CNPq, 1982. 27 p.

NASCIMENTO, L.R. O Fitoplâncton da laguna hipersalina de Araruama (RJ). Niterói, UFF, Programa de Pós-Graduação em Biologia Marinha, 1998. 200p. (Tese de Mestrado).

RODRIGUES, C.L. Zooplâncton do Lagoa de Araruama. Rio de Janeiro, UFRJ, 1998. 113p. (Tese de Mestrado).

• invertebrados e algas bentônicas

COUTINHO, R. e GONÇALVES, J. E. A. Flora e fauna marinha da fazenda Cardeiros e suas implicações para ecossistema hipersalino da Lagoa de Araruama, RJ. In: Anais do Simpósio sobre Ecossistemas da Costa Sul e Sudeste Brasileira, Serra Negra, ACIESP, 87 (1): 46-60, 1994.

BEZERRA, M. M. Distribuição de algumas espécies e perfurantes marinhos de madeira da família Teredinidae segundo um gradiente crescente de salinidade Canal de Itajuru, Cabo Frio, RJ. Rio de Janeiro, UFRJ, Inst. Biologia, Departamento de Biologia Marinha, 1987. 56 p. (Monografia).

CENTRAB. Alga Verde: Proliferação e disseminação atual na lagoa de Araruama. Relatório a Prefeitura de

São Pedro da Aldeia. Arraial do Cabo, 1988.

CIREIRO, R.A. Efeito do dragagem de conchas na dinâmica populacional de *Anomalocardia brasiliensis* da Lagoa de Araruama. Arraial do Cabo, FERLAGOS, 2.000. (Monografia de Pós-graduação em Biologia Marinha).

CORREIA, M. M. Comunidades incrustantes ao longo do Canal de Itajuru em painéis mensais e acumulativos, Cabo Frio, RJ. In: Anais do Simpósio sobre Ecossistemas da Costa Sul e Sudeste Brasileira, Síntese dos conhecimentos, ACIESP (1): 54-11: 284-279, 1987.

COSTA, P.F. Nota sobre a Ocorrência e Biologia de *Artemia salina* na Região de Cabo Frio, RJ. Rio de Janeiro, IPqM, Publ. nº66: 8p., 1972.

GRILLO, M.C.G. Metodologia de avaliação do impacto ambiental do esgoto orgânico na macrofauna bentônica de substrato não consolidado na lagoa de Araruama. Rio de Janeiro, UFRJ, Dep. Ecologia, 2.000 (Tese de Doutorado).

GRILLO, M.O.G. e COUTINHO, R. A utilização do desenho assimétrico "Beyond Bact" na caracterização de comunidades bentônicas de áreas impactadas da Lagoa de Araruama, Rio de Janeiro, Brasil. Aspectos preliminares. In: VIII Congresso Latino-Americano sobre Ciências do Mar – Peru, 1999 p. 909.

INSTITUTO ÁGUA/PETROBRAS. Processos Bentônicos e Pelágicos. In: _____. Programa Prolagos: Desenvolvimento Sustentável para a Região dos Lagos. Volume I – Pesquisas Científicas. Rio de Janeiro, 1996.

JUNQUEIRA, A. Dinâmica populacional de *Lytecchinus variegatus* (Echinodermate: Echinoidea) no canal de entrada da Lagoa de Araruama. São Paulo, USP, 1998. 256 p. (Tese de Doutorado).

LAVRADO, H.P. e COUTINHO, R. Produção primária de macroalgas na lagoa hipersalina de Araruama, RJ, Brasil. Dados preliminares. In: Congresso Latino Americano de Ciências do Mar. Mar del Plata, Argentina. 23 a 27 de Outubro de 1995.

LAVRADO, H.P. Ecofisiologia, Produção Primária e Modelagem de Macroalgas na Lagoa de Araruama, RJ. Rio de Janeiro, UFRJ, Inst. de Biofísica, 1998. 180 p. (Tese de Doutorado).

LAVRADO, H.P. e COUTINHO, R. Efeito da alta salinidade e da luz na fotossíntese de macroalgas. In: III Simpósio sobre Oceanografia IOUSP, São Paulo, 1996. p. 152.

LAVRADO, H.P. e COUTINHO, R. Efeito da luz e alta salinidade na fotossíntese de *Ulva lactuca* e *Gracilaria cervicornis* oriundos da Lagoa de Araruama, RJ, Brasil. In: Anais do IV Congresso Latino-Americano, II Reunião Ibero-Americano e VII Reunião Brasileira de Ficologia Caxambu, MG, 1996.

LAVRADO, H.P. e COUTINHO, R. Produção primária de Macroalgas na Lagoa Hipersalina de Araruama, RJ, Brasil. Dados Preliminares. In: INSTITUTO ÁGUA/ PETROBRAS. Programa Prolagos: Desenvolvimento Sustentável ara a Região dos Lagos. Relatórios Finais. Volume 1 – Pesquisas Científicas. Rio de Janeiro, 1996.

LAVRADO, H.P. e COUTINHO, R. Efeito de luz e temperatura na fotossíntese de macroalgas do sistema lagunar de Araruama. Resumos Expandidos do VII Congresso Latino-Americano sobre Ciências do Mar – São Paulo, 1997. p. 68.

MOREIRA, A.L.C., Supercrecimento de macroalgas: conseqüências, fatores tróficos e biogeoquímicos. Relatório Técnico, Viva Lagoa, Araruama. 2.000, 27 pp.

NEVES, M.H.C.B. Flora ficológica da Lagoa hipersalina de Araruama (Estado do Rio de Janeiro – Brasil). 2 . Cyanophyceae. Publ. Inst. Pesq. Mar., Rio de Janeiro, n. 149, p. 1-19, 1983.

PENA, O. M. de L. Meiofauna da Lagoa de Araruama. Recife, UFPE, Programa de Mestrado em Fauna e Manejo, 1999. 105 p. (Tese de Mestrado).

RAFAEL, P.R.B. Mitilicultura: Ensaio de cultivo de mexilhão *Perna perna* (Pelecypoda, Mytilidae) na Lagoa de Araruama, RJ. SBPC, Resumos da 30a Reunião Anual, 4 :8, 1978.

SANTOS, R.P.R. Flora Algal da Lagoa de Araruama, Rio de Janeiro. UFRJ, Departamento de Botânica, 1990. 325 p (Tese de Mestrado).

SILVA, E.P. Estudo Preliminar do Bentos das Margens da Lagoa de Araruama, RJ (Brasil). Rio de Janeiro, UFRJ, Inst. Biologia, Departamento de Biologia Marinha, 1988. 87 p. (Monografia de Bacharelado).

SILVA, E. P. e FERNANDES, F. C. O estudo dos

bentos na Lagoa de Araruama (RJ, Brasil). Resumos VIII Simpósio Latino-Americano sobre Oceanografia Biológica, 1983. p.149.

SILVA, E.P. e FERNANDES, F.C. A vida no sal: pesquisadores estudam as comunidades biológicas das águas da lagoa de Araruama. Ciência Hoje, 18 (104): 74-75, 1994.

SILVA, E.P. e FERNANDES, F.C. Organismos bênticos relacionados aos mangues da Lagoa de Araruama, RJ. In: Anais do II Simpósio de Ecossistemas da Costa Sul e Sudeste Brasileira. 4: 224-230, 1989.

SILVA, E.P. e FERNANDES, F.C. O bentos de substrato duro das margens da lagoa de Araruama. In: Anais do II Simpósio de Ecossistemas da Costa Sul e Sudeste Brasileira. 4: 231-240, 1989.

SILVA, E.P. e FERNANDES, F.C. O bentos de substrato mole da Lagoa de Araruama, RJ. In: Anais do II Simpósio de Ecossistemas da Costa Sul e Sudeste Brasileira. 4: 220-230, 1989.

SILVA, M. J. M. 1990. Distribuição dos organismos perfurantes de madeira segundo um gradiente crescente de salinidade no Canal de Itajuru, Cabo Frio, Rio de Janeiro, Brasil. Anais do II Simpósio sobre Ecossistemas da Costa Sul Sudeste Brasileira 2: 264-272.

SILVA, N.M.L. Diatomáceas epifitas em macrófitas da lagoa hipersalina de Araruama (RJ, Brasil). Resumos VII Simpósio Latino-Americano sobre Oceanografia Biológica, 1981. p. 82.

SKINNER, L.F. Sucessão ecológica de incrustantes e perfurantes na lagoa de Araruama. Rio de Janeiro, UFRJ, 2001. (Tese de Mestrado).

VERGARA FILHO, W.L., MINATTI, O.O. e SILVA, E.P. Primeira contribuição ao inventário dos ermitões (Crustacea, Decapoda, Pagundae, Diogenidae) da Lagoa de Araruama, RJ. Resumos do XV Congresso de Zoologia, 1988. p. 116.

- camarões

BRISSON, S. e LUCET, P. Estudos de População de Peneídeos na Área de Cabo Frio, Estado do Rio de Janeiro, Brasil. I – Estudo da Influência do Ciclo Diário

Noturno sobre a entrada de post-larvas de Peneídeos no Canal de Cabo Frio (outubro/1974). Rio de Janeiro, IPqM Publ. nº 88: 13 p, 1975

BRISSEON, S. Estudos de População de Peneídeos na Área de Cabo Frio. II – Distribuição sazonal de post-larvas de camarão "rosa" (*Penaeus brasiliensis* Latreille e *Penaeus paulensis* Perez – Farfante) na Entrada do Canal da Laguna de Araruama, Cabo Frio, Rio de Janeiro, Brasil (março/1975 a abril/1976). Rio de Janeiro, IPqM Publ. nº 101:20 p, 1977.

BRISSEON, S. Etude de la population de péneídes dans la region de Cabo Frio. III – Observations Préliminaires sur les post-larves de crevettes "rosa" et hipersalinité, en Laboratoire et dans le Millieu Ambient. Rio de Janeiro, IPqM, Publ. nº 120: 21 p., 1977.

BRISSEON, S. Estudos de População de Peneídeos na Área de Cabo Frio. IV – Limite de penetração das post-larvas de camarões rosa na Laguna de Araruama. Rio de Janeiro, IPqM Publ. nº 141: 11 p., 1981.

BRISSEON, S. Observações sobre o ritmo de atividade alimentar de *Penaeus brasiliensis* Latreille e *Penaeus paulensis* em cativeiro. Rio de Janeiro, IPqM Publ. nº 106: 10p., 1977

SLACK-SMITH, R.J., FARIA, F.O.S., JABLONSKI, S. e RODRIGUES, L.F. Camarão Rosa (*Penaeus brasiliensis* Latreille) na Lagoa de Araruama, RJ. 1ª parte: Resultados de Amostragens de Capturas e Análises da Pesca Artesanal. SUDEPE/PDP, Série Doc. Técnicos nº 22: 53 p, Brasília, 1977. (Programa de Pesquisa e Desenvolvimento Pesqueiro do Brasil. PNUD/FAO – Ministério Da Agricultura – Sudepe)

SLACK-SMITH, R.J., FARIA, F.O S. Estudos sobre o Camarão Rosa (*Penaeus brasiliensis* Latreille) na Lagoa de Araruama, RJ, 2ª Parte: Resultados Preliminares sobre Crescimento e Mortalidade. Sudepe/PDP, Série Doc. Técnicos nº 23: 29 p, Brasília, 1977.

THEBALD, M. Dinâmica da população de camarões da Lagoa de Araruama. Rio de Janeiro, UFRJ, Depto de Ecologia, 1997. (Tese de Mestrado)

- peixes

BENETTI, D.D. e NETTO, E.B.F. Ocorrência, captura e

mercado da tainha (*Mugil liza* Valenciennes, 1936) na região de Arraial do Cabo, RJ (22°55' S, 42°05' W). Rio de Janeiro, IPqM Publ. nº 138: 17p., 1981.

SAAD, A.M. e COUTINHO, R. Composição e distribuição da população de peixes da Lagoa de Araruama, RJ, Brasil. Dados preliminares. In: Congresso Latino Americano de Ciências do Mar. Mar del Plata, Argentina. 23 a 27 de Outubro de 1995.

SAAD, A.M. Dinâmica das comunidades de peixes do Lagoa de Araruama. Tese de doutorado do Programa de Ecologia da UFSCar, 2.001.

SAAD, A.M., BEAUMORD, A.C., FERREIRO, C.E.L. e COUTINHO, R.L. Composição, distribuição, abundância relativo e diversidade da comunidade de peixes do Lagoa de Araruama, RJ. In: XI Encontro Brasileiro de Ictiologia, Campinas, SP, 1995

SAAD, A.M., FERREIRA, C.E.L., LIMA, M.T.C. e COUTINHO, R. Preliminar results on composition, distribution and diversity of the fish in a hypersaline lagoon of the Rio de Janeiro State, Brazil. In: VI Congress Societas Europoea Ichthyologum, Espanha, 1994.

- solos e cobertura vegetal da bacia

ARAÚJO, D.S.D. Cabo Frio Region. In: DAVIS, S.D. et al. (ed) Centres of Plant Diversity. WWF/IUCN, 1997. p. 373-375.

ARAÚJO, D.S.D. e PEIXOTO, A.L. Renovação da comunidade vegetal de restinga após uma queimada. In: XXVL Congr. Nac. Botânica, Rio de Janeiro. Acad.Bras. Ciências. 1977.

ARAÚJO, D.S.D. e MACIEL, N.C. Restingas Fluminenses: Biodiversidade e Proteção. Bol. FBCN, 25: 27-51, 1998

ARAÚJO, D.S.D. e HENRIQUES, R.P.B. Análise Florística das Restingas no Estado do Rio de Janeiro. In: LACERDA, L.D. de, ARAÚJO, D.S.D. de, CERQUEIRA, R. e TURCQ, B. (org.) Restingas: Origem, Estrutura, Processos, Niterói, CEUFF, 1984. p.159 - 193.

- BRASIL. Ministério da Agricultura. Centro Nacional de Ensino e Pesquisas Agrícolas. Levantamento de Reconhecimento dos Solos do Estado do Rio de Janeiro e Distrito Federal. (Contribuição à Carta de Solos do Brasil) . Rio de Janeiro, Serviço Nacional de Pesquisas Agrônomicas, Comissão de Solos, 1958. (Bol. Serv. Nac. Pes. Agrônômica, 11).
- CAMARGO, M.N. Legenda Preliminar de identificação dos solos do Estado do Rio de Janeiro e critérios para separação de unidades de solo e fases. In: EMBRAPA e SBCS (ed). 1ª Reunião Técnica de Classificação, Correlação, e Interpretação de Aptidão Agrícola de Solos, Anais. Rio de Janeiro, Serviço Nacional de Levantamento e e Conservação de Solos/ Sociedade Brasileira de Ciências do Solo, 1979. p.29-39.
- CASTRO, A.D. Condições morfoclimáticas e vegetação do ambiente estépico da região de Cabo Frio, RJ, Brasil.: Avaliação atual para uma perspectiva de preservação. Niterói, UFF, Inst. Geociências, 1998 (Tese de Mestrado).
- FEEMA. Critérios para preservação de Manguezais. Rio de Janeiro, 1980. 8p.
- FEEMA. Relatório Técnico sobre Manguezais. Rio de Janeiro, 1980. 61p.
- FEEMA. Seleção e produção de plantas de restinga para utilização paisagística. Rio de Janeiro, Relatório de Atividades, 1982.
- FEEMA. Importância da mata de Cabo Frio. Rio de Janeiro, 1988.
- FEEMA. Importância da biota da região de Cabo Frio. Rio de Janeiro, FEEMA, 1988.
- FEEMA. Levantamento Biológico Integrado da Reserva Ecológica Estadual de Jacarepiá, 1995.
- FUNDAÇÃO S.O.S. MATA ATLÂNTICA (ed). Mata Atlântica. Rio de Janeiro, Ed Index, 1992.
- FUNDAÇÃO S.O.S. MATA ATLÂNTICA/INPE. Evolução dos Remanescentes Florestais de Mata Atlântica e ecossistemas associados no período 1985-1990. São Paulo, 1993.
- FUNDAÇÃO SOS MATA ATLÂNTICA/INPE. Atlas dos Remanescentes Florestais de Mata Atlântica e Ecossistemas associados no Período 1985 - 1990: Rio de Janeiro. São José dos Campos, 1992.
- GOLFARI, L. e MOOSMAYR, H. Manual de Reflorestamento do Estado do Rio de Janeiro. BD-RIO, 1980. 382 p.
- IEF. Reserva da Biosfera da Mata Atlântica.1994. (Escala 1:40.000).
- LACERDA, L.D.; ARAÚJO, D.S.D. e MACIEL, N.C. Dry costal Ecosystems of the Tropical Brazilain Coast. In: VAN DER MAREEL, E. (ed). Dry Coastal Ecosystems of the World. Amsterdam, Elsevier, 1993. P. 477-493.
- LACERDA, L.D. e HAY, J.D. Ciclagem de Nutrientes no Ecossistema de Restinga In: LACERDA, L.D. de, ARAÚJO, D.S.D. de, CERQUEIRA, R. e TURCO, B. (org.) Restingas: Origem, Estrutura, Processos, Niterói, CEUFF, 1984.
- LEME, E.M.C. Bromeliaceas do município de São Pedro da Aldeia. Bol. FBCN, 18: 60 - 66, 1983.
- LEME, E.M.C. Bromeliaceas dos municípios de Cabo Frio e Arraial do Cabo. Bol. FBCN, 20: 57 - 67, 1985.
- MAGNANINI, A. et alii. Atlas de Elementos Ambientais do Estado do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, Feema, 1981. 31 p. (Cadernos Feema, Série Congressos, 06).
- OLIVEIRA, V de et al. Pedologia: levantamento exploratório de solos. In. BRASIL. Ministério das Minas e Energia. Projeto RADAMBRASIL. Levantamento de Recursos Naturais. Folha SF 23/24 Rio de Janeiro/ Vitória. Rio de Janeiro, 1983. p 385 - 552.
- RIZZINI, C.T. Cactaceas no Brasil. Ciência Hoje, 5 (30) 30-40, 1987.
- SÁ, C.F.C. A vegetação da restinga de Ipitangas, Reserva Ecológica Estadual de Jacarépia, Saquarema (RJ). Arq. Jardim Botânico, Rio de Janeiro, 31: 87-102, 1992.
- SAMPAIO, A.J. Nomes vulgares de plantas do Distrito Federal e do Estado do Rio de Janeiro, Bol. Museu. Nacional, 4: 1-149, 1946.
- SANTOS, M.M. dos; URURAHY, J.C.C. e COLARES, J.E.R.. Nota sobre uma formação fisionômica ecológica disjunta da estepe nordestina na área do pontal de Cabo Frio (RJ). Rev. Bras. Geogr., 49 (4): 25 - 30, 1987.

SCHETTINI, C.A.F., BRAGA, C.Z. e KJERFVE, B. Micro-climatic mapping of meteorological parameters and vegetation cover for Lagoa de Araruama (RJ) watershed. Contributed paper presented at Congresso Brasileiro de Cartografia, October, Rio de Janeiro, Brazil, 1993.

UFRRJ. Instituto de Florestas. Relatório Parcial do Inventário Florestal do Pau-Brasil. Rio de Janeiro, 1991.

ULE, E. A vegetação de Cabo Frio. Bol. Geogr., 26 (200) :21-32, 1967.

URURAHY, J.C.C.; COLLARES, J.E.R.; SANTOS, M.M.S. e BARRETO, R.A.A.B. Vegetação: as regiões fitoecológicas, sua natureza e seus recursos econômicos; estudo fitogeográfico. In. BRASIL. Ministério das Minas e Energia. Projeto RADAMBRASIL. Levantamento de Recursos Naturais. Folha SF 23/24 Rio de Janeiro/Vitória. Rio de Janeiro, 1983. p 553 - 623.

• áreas protegidas

FEEMA Subsídios para Tombamento de Trechos do Litoral Fluminense. Rio de Janeiro, 1985. 2 vol.

FEEMA. Proposta para Criação da Área de Proteção Ambiental da Serra de Sapatiba Rio de Janeiro, 1988.

FEEMA. Proposta para Criação da Área de Proteção Ambiental de Massambaba. Rio de Janeiro, 1986, 42 p. mapas.

FEEMA. Proposta para Criação da Área de Proteção Ambiental de Massambaba. Rio de Janeiro, 1988.

FEEMA. Plano Diretor da Área de Proteção Ambiental de Massambaba. Rio de Janeiro, 1995.

FEEMA. Relatório de Encaminhamento de Tombamento das Dunas de Cabo Frio. Rio de Janeiro Processo E-07/201-717, 1984. Ilustrado com mapas

1:25.000.

FEEMA. Subsídios para Processos de Tombamento da Restinga de Massambaba, Rio de Janeiro, 1985, 11 p.

PMCB. Prefeitura Municipal de Cabo Frio. I Encontro Nacional do Pau-Brasil. Cabo Frio, 1991.

• publicações do Consórcio Ambiental Lagos-São João

SEMADS. Estudo Preliminar para Implantação e Operação do Consórcio Intermunicipal para Gestão Ambiental das Bacias da Região dos Lagos, do Rio São João e Zona Costeira. Rio de Janeiro, 1999.

CALSJ. Consórcio Ambiental Lagos São João. Informativo nº1, Junho de 2000.

CALSJ. Consórcio Ambiental Lagos São João. Informativo nº2, Janeiro de 2001.

CALSJ. Consórcio Ambiental Lagos São João. Lagoa de Araruama: Proposta de Ordenamento Hidrodinâmico. Araruama, 2000.

CALSJ. Consórcio Ambiental Lagos São João. Comissão de Saneamento. Proposta de Esgotamento Sanitário para a Bacia Contribuinte à Lagoa de Araruama. Araruama, 2.000.

CALSJ. Consórcio Ambiental Lagos São João. Encontro da Lagoa de Araruama, Bacia Contribuinte e Zona Costeira. Araruama, 2.000.

CALSJ. Consórcio Ambiental Lagos São João. Estudo de Viabilidade da Condução de Efluentes do Rio Mataruna e do Canal de Mossoró até as ETES Existentes em Araruama e São Pedro da Aldeia, Região dos Lagos – RJ. Relatório Final, Araruama, Thalweg, 2.000.

CALSJ. Oficina de Planejamento – Programa de Ação da Bacia da Lagoa de Araruama. Arrial do Cabo, 2001.

Lagoa de Araruama

Mapas e demais recursos cartográficos

Área abrangida	Características e observações	Produtor
Lagoa de Araruama	Mapa produzido em Paris em 1574 que mostra a lagoa de Araruama e da Baía de Guanabara	De Claye ¹
Boca da Barra	Carta da Barra e do Porto de Cabo Frio levantada em 1862 pelo Ministério da Marinha	DHN ²
Lagoa de Araruama	Croqui da lagoa elaborado por L. Palmer em 1875, depositado na Biblioteca Nacional, no Rio de Janeiro	Luis Palmer
Lagoa de Araruama, restingas de Cabo Frio e Massambaba e parte da bacia hidrográfica ao norte	Mapa na escala 1:50.000, elaborado em 1929, encartado na publicação "A Indústria de Sal no Brasil" (Bol. n 52), 1930. Ao que tudo indica, trata-se do primeiro mapa da lagoa de Araruama com maior precisão cartográfica	SGM ³
Lagoa de Araruama, restingas de Cabo Frio e Massambaba e a bacia hidrográfica ao norte	Folhas Farol do Cabo, Cabo Frio e Araruama, na Escala 1:50.000. Elaboradas com base em fotografias aéreas de 1966	IBGE ⁴
Lagoa de Araruama, restingas de Cabo Frio e Massambaba e a bacia hidrográfica ao norte	Mapas rodoviários na escala de 1:50.000, elaborados a partir das folhas do IBGE e atualizados	DER ⁵
Lagoa de Araruama, restingas de Cabo Frio e Massambaba e a bacia hidrográfica ao norte	Mapas na escala de 1:100.000 integrantes do relatório "Macrozoneamento Costeiro da Região dos Lagos – RJ", publicado em 1989	Feema ⁶
Lagoa de Araruama, restingas de Cabo Frio e Massambaba e a bacia hidrográfica ao norte	Mapas encartados no relatório "Projeto Logos: Região das Lagunas Litorâneas. Rio de Janeiro", publicado em 1979	Feema ⁶
Restinga de Massambaba	Mapas na escala 1: 10.000 encartados no relatório "Plano Diretor da APA de Massambaba", publicado em 1997	Feema ⁶
Restinga de Cabo Frio e parte de lagoa de Araruama	Cartas na Escala 1:25.000 das Áreas Tombadas em Cabo Frio, anexas ao relatório "Subsídios para Tombamento de Trechos do Litoral Fluminense", publicado em 1985	Feema ⁶
APA de Sapatiba e Arredores	Mapas encartados no "Plano Diretor da APA de Sapatiba", na escala de 1:5.000	Via Lagos
Município de Iguaba Grande	Mapa na escala 1:5.000 elaborado pela UERJ em 1998	PMIG ⁷
Município de Arraial do Cabo	Plantas da escala 1: 5.000 elaboradas pela Agrofoto com base em fotografias aéreas da década de 80	PMAC ⁸
Município de Cabo Frio	Mapas municipais	PMCF ⁹
Município de Araruama	Mapas municipais	PMA ¹⁰
Município de São Pedro da Aldeia	Mapas municipais	PMSPA ¹¹

continua

continuação

Mapas e demais recursos cartográficos

Área abrangida	Características e observações	Produtor
Várias partes da orla da lagoa, com exceção das restingas	Várias plantas na escala de 1:2.000, do Projeto Integrado de Abastecimento de Água da Região dos Lagos, publicadas em 1973, a partir de fotografias aéreas desta data	Sanerj ¹²
Orla da lagoa de Araruama	Várias plantas na escala de 1: 2000, editadas em 1984	Serla ¹³
Orla da lagoa de Araruama,	Várias plantas na escala de 1: 2000 com a indicação dos Terrenos de Marinha elaboradas em 1999 a partir de fotografias aéreas de 1996.	SPU ¹⁴
Lagoa de Araruama, restingas de Cabo Frio e Massambaba e parte da bacia hidrográfica ao norte	Mapas Temáticos (geologia, geomorfologia, solos, batimetria) na escala 1:50.000, integrantes do Estudo de Impacto Ambiental. Extração de Calcáreo Conchífero na lagoa de Araruama	CNA ¹⁵
Lagoa de Araruama	Mapas Batimétricos, de Geologia e de Geomorfologia na escala de 1: 50.000 inseridos no relatório "Projeto Lagoa de Araruama / Relatório Final de Pesquisa de Conchas Calcáreas, Rio de Janeiro, 1984. 8 volumes"	CNA ¹⁵
Lagoa de Araruama	Mapas Batimétricos da lagoa de Araruama na Escala 1: 5.000, inseridos no relatório "Projeto Lagoa de Araruama / Relatório Final de Pesquisa de Conchas Calcáreas, Rio de Janeiro, 1984. 8 volumes"	CNA ¹⁵
Parte do canal de Itajuru	Carta B – 1.500 – 1/77 lagoa de Araruama. Esc. 1.20.000 Carta Batimétrica elaborada em 1977	DHN ²
Lagoa de Araruama	Carta B – 1.500 – 2/77 lagoa de Araruama. Esc. 1.40.000, 1977 Carta Batimétrica elaborada em 1977	DHN ²
Lagoa de Araruama	Folha de Bordo FB 1500 – 2/77, 1978	DHN ²
Lagoa de Araruama	Carta Náutica da lagoa de Araruama Escala 1:25.000 Elaborada em 2.001	CREA ¹⁶
Canal de Itajuru e início da lagoa	3 Plantas de Sondagem Batimétricas realizadas em 1985. Planta 01 – Da foz do canal de Itajuru até a Moringa; Planta 02 – Da Moringa até o canal Palmer; Planta 03- Do canal Palmer ao início da lagoa, levantadas pela Cia. Bras. de Dragagem	Portobras

1 *Le vrai portrait du genre et du Cap de Frie. Paris, Bibliothèque Nationale de Paris, 1574*

2 *Diretoria de Hidrografia e Navegação do Comando da Marinha (Ministério da Defesa)*

3 *Serviço Geológico e Mineralógico, Órgão do Ministério da Agricultura, Indústria e Comércio, atual Companhia de Pesquisas de Recursos Minerais – CPRM*

4 *Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística*

5 *Departamento de Estradas de Rodagem*

6 *Fundação Estadual de Engenharia do Meio Ambiente*

7 *Prefeitura Municipal de Iguaba Grande*

8 *Prefeitura Municipal de Arraial do Cabo*

9 *Prefeitura Municipal de Cabo Frio*

10 *Prefeitura Municipal de Araruama*

11 *Prefeitura Municipal de São Pedro da Aldeia*

12 *Cia. de Saneamento do Estado do Rio de Janeiro, atual Cedae*

13 *Fundação Superintendência Estadual de Rios e Lagoas*

14 *Secretaria do Patrimônio da União*

15 *Cia. Nacional de Alcalis*

16 *Conselho Regional de Engenharia e Arquitetura*

Especialistas sobre a lagoa de Araruama

Tema	Especialistas
Clima	Evando Barbière
Processos Físicos – Hidrologia	Björn Kjerfve, Arnaldo Oliveira e Carlos Augusto F. Schettini, Carlos Hansen e Carlos Lessa
Processos Biogeoquímicos, Poluição e Qualidade da Água	Bastian A . Knoppers, Weber F. Landim de Souza e Elisa F. da Cunha Viana, Claudia Zucarri Fernandes Braga
Geomorfologia e Geologia	Dieter Muehe, Elmo Amador, Paulo Cezar Branco e Ronaldo Ramalho (Geomorfologia e Geologia Geral) Maria de Fatima Gonçalves Castro – Sedimentos Christina Bassani – Diatomáceas Alberto Figueiredo Junior e Gilberto T.M. Dias – Geofísica Aristóteles de Moraes Rios Neto – Foraminíferos Claudia Guterres Vilela – Foraminíferos Monica Coimbra – Sedimentação
Plâncton	Jean Louis Valentin – Plâncton Lilian Rodrigues do Nascimento – Fitoplâncton Claudia Leal Rodrigues – Zooplâncton Marcia Salustiano de Castro – Ictioplâncton
Animais Invertebrados e Plantas Bentônicos	Ricardo Coutinho Helena Passeri Lavrado Martha Theobald Costa Lima Luis Felipe Skenner Andreia Junqueira Maria Claudia Grillo Oldair Manuel de Lima Pena Maria Helena Baeta Neves
Peixes	Adriana Saad

Fonte: Projeto Planágua Semads / GTZ

Siglas

ADEJA	Associação de Defesa do Meio Ambiente de Jacarepiá	IBAMA	Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
ADLA	Associação de Defesa da Lagoa de Araruama	IEAPM	Instituto de Estudos do Mar Almirante Paulo Moreira
AGM	Empreendimento Turísticos e Hoteleiros Ltda.	IEF	Fundação Instituto Estadual de Florestas
ASEP	Agência Reguladora de Serviços Públicos Concedidos	INEPAC	Instituto Estadual do Patrimônio Cultural
BFMA	Batalhão Florestal e do Meio Ambiente	INPH	Instituto Nacional de Pesquisas Hidroviárias
CECA	Comissão Estadual de Controle Ambiental	MERO	Movimento Ecológico Rio das Ostras
CNA	Companhia Nacional de Álcalis	PETROBRAS	Petróleo Brasileiro S.A.
CPRM	Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais	SEBRAE	Serviço de Apoio às Micro e Pequenas Empresas do Estado do Rio de Janeiro
DER	Fundação Departamento Estadual de Estradas de Rodagem	SEMADS	Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável
EMATER	Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural	SERLA	Fundação Superintendência Estadual de Rios e Lagoas
FECAM	Fundo Estadual de Conservação Ambiental	SPU	Secretaria do Patrimônio da União
FEEMA	Fundação Estadual de Engenharia do Meio Ambiente	UFF	Universidade Federal Fluminense
FERLAGOS	Fundação Educacional da Região dos Lagos	UFPE	Universidade Federal de Pernambuco
FIPERJ	Fundação Instituto Estadual da Pesca	UFRJ	Universidade Federal do Rio de Janeiro
GTZ	Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit (Cooperação Técnica Alemã)	UNIMED	Cooperativa de Trabalho Médico
		USP	Universidade de São Paulo
		VIA LAGOS	Concessionária da Rodovia dos Lagos

Consórcio Ambiental Lagos - São João

O Consórcio Intermunicipal para Gestão Ambiental das Bacias da Região dos Lagos, do Rio São João e Zona Costeira", ou simplesmente **Consórcio Ambiental Lagos - São João**, é uma associação sem fins lucrativos, criada em 17 de dezembro de 1999, tendo sua sede no Município de Araruama.

Participam do Consórcio, os municípios de Armação dos Búzios, Araruama, Arraial do Cabo, Cabo Frio, Cachoeiras de Macacu, Casimiro de Abreu, Iguaba Grande, Rio Bonito, Rio das Ostras, São Pedro da Aldeia, Saquarema e Silva Jardim.

As secretarias municipais de meio ambiente, as empresas e as entidades da sociedade civil são os agentes executores dos projetos. A área de atuação do Consórcio compreende a parcela do território dos municípios situados nas bacias hidrográficas das lagoas de Jacaré, Saquarema e Araruama e outras de menor tamanho, e dos rios Una, São João e das Ostras, abrangendo ainda a zona costeira adjacente. Abrange uma superfície continental aproximada de 3.752 Km², o que corresponde a cerca de 8% da superfície do Estado.

Compreende um tipo de associação, prevista no art. 76 da Constituição Estadual, que faculta aos municípios, mediante aprovação das respectivas Câmaras Municipais, se associarem e seguir as diretrizes preconizadas nas Políticas Nacional de Recursos Hídricos, Lei nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997, e Estadual de Recursos Hídricos, Lei nº 3239, de 2 de agosto de 1999, as quais possibilitam, por exemplo, que as bacias hidrográficas sejam trabalhadas dentro de seus limites e seus potenciais hídricos, a utilização de novos paradigmas relativos

aos usos múltiplos da água, permitindo o acesso a todos os usuários, além do seu reconhecimento como recurso finito, vulnerável e com valor econômico.

Destaque especial é dado ao princípio da gestão descentralizada e participativa, onde as discussões sobre a melhor maneira de lidar com a água estão sendo geradas pelas próprias localidades.

Só a gestão descentralizada e participativa das águas trarão as necessárias mudanças para transformar uma realidade preocupante num futuro cheio de possibilidades.

Nesse contexto, vale destacar, que não cabe mais a postura do usuário espectador, à espera de

propostas surgidas nas esferas governamentais. A nova ordem é o cidadão, ou grupo de cidadãos, buscar alternativas para resolver os problemas da água, levando em conta as necessidades e dificuldades vivenciadas pelas próprias comunidades; é o princípio da adoção da bacia hidrográfica como unidade de planejamento. Tendo-se os limites da bacia como o que define o perímetro da área a ser planejada, fica mais fácil fazer-se o confronto entre as disponibilidades e as demandas, essenciais para o que se denomina balanço hídrico.

Quanto à gestão participativa, trata-se de um processo que permite que os usuários, a sociedade civil organizada, as Organizações Não-Governamentais - ONGs e outros organismos possam influenciar no processo da tomada de decisão.

o que é o Consórcio Ambiental Lagos-São João

Conselho de Sócios

Presidente:

Francisco Carlos Fernandes Ribeiro – Prefeito de Araruama

Vice-Presidente Representante das Empresas:

Adão José de Amorim – Presidente da Unimed Araruama

Vice-Presidente Representante das ONG's:

Arnaldo Vila Nova – Presidente da Plenária e Presidente da ONG Viva Lagoa

Vice-Presidente Representante das Prefeituras:

Paulo Cezar Dames Passos – Prefeito de Casimiro de Abreu

Vice-Presidente Executivo das Bacias dos rios São João, Una e Ostras:

Augusto Tinoco

Vice-Presidente Executivo da Bacia da Lagoa de Araruama:

Rodolfo José Mesquita Pedrosa

Vice-Presidente Executivo da Bacia da Lagoa de Saguarema:

Antonio Perez Alves

Prefeituras:

Prefeitura Municipal de Araruama – Francisco Carlos Fernandes Ribeiro

Prefeitura Municipal de Armação dos Búzios – Delmires de Oliveira Braga

Prefeitura Municipal de Arraial do Cabo – Henrique Sérgio Nelman

Prefeitura Municipal de Cabo Frio – Alair Francisco Correa

Prefeitura Municipal de Casimiro de Abreu – Paulo Cezar Dames Passos

Prefeitura Municipal de Cachoeiras de Macacu – Waldercy Fraga Machado

Prefeitura Municipal de Iguaba Grande – Rodolfo José Mesquita Pedrosa

Prefeitura Municipal de Rio Bonito – Solange Pereira de Almeida

Prefeitura Municipal de Rio das Ostras – Alcebíades Sabino dos Santos

Prefeitura Municipal de São Pedro da Aldeia – Paulo Roberto Ramos Lobo

Prefeitura Municipal de Saguarema – Antonio Perez Alves

Prefeitura Municipal de Silva Jardim – Augusto Tinoco

Estado:

Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável – André Corrêa

Empresas:

Cia. Nacional de Álcalis S.A. – Enio Costa Oliveira
Unimed / Araruama – Adão José de Amorim
Oriente Engenharia Ltda. – César Farid Fiat
Auto Viação 1001 Ltda – Gelson da Costa Antunes
AGM Empreendimentos Hoteleiros – Paulo César da Silva Nogueira

Via Lagos (colaboradora) – José Eduardo de C. Vilarinho

ONG's:

Cláudio Michael Völcker - Eco Brasil
Francisco da Rocha Guimarães - Ass. de Pescadores da Pitória
Vera Barreto - Amigos
Dalva Mansur - Momig

• Secretaria Executiva

Secretário Executivo – Luiz Firmino Martins Pereira
Biólogo – Mário Flavio Moreira
Contador-Geral – Naldir de Oliveira Mendonça
Assistente Administrativo – Bianca da Silva Carvalho

• Plenária de Entidades

Presidente – Arnaldo Vila Nova – Viva Lagoa
Vice-Presidente – Cláudio Michael Völcker - Eco Brasil
Secretária – Dalva Mansur - Pró-natura

• Conselho Fiscal

Representante das ONG's – Ray dos Santos
Representante do Estado – Paulo Roberto Paes Leme de Castro
Representante das Empresas – Humberto Carvalho Brito
Representante das Prefeituras – (a indicar)

• Comissão Executiva

Secretaria Executiva do Consórcio
Luiz Firmino Martins Pereira – Secretário Executivo do Calsj
Mario Flavio Moreira – Biólogo do Calsj

Prefeitura Municipal de Araruama

Secretaria de Meio Ambiente
Secretário – Alan Tavares

Prefeitura Municipal de Arraial do Cabo

Secretaria de Obras
Secretário – José Bruno Menescal

Prefeitura Municipal de Armação dos Búzios

Secretaria de Meio Ambiente e Saneamento
Secretário – Mauro Batista Temer

Prefeitura Municipal de Cabo Frio

Secretaria de Meio Ambiente e Pesca
Secretário – Walter de Bessa Teixeira

Prefeitura Municipal de Cachoeiras de Macacu

Secretaria de Meio Ambiente, Turismo e Urbanismo
Secretário – Antônio Rossi Machado Bastos

Prefeitura Municipal de Casimiro de Abreu

Secretaria de Meio Ambiente
Secretário – Carlos Alberto dos Santos

Prefeitura Municipal de Iguaba Grande

Secretaria de Agricultura e Meio Ambiente
Secretário – Mirian Cohen Nissan

Prefeitura Municipal de Rio Bonito

Secretaria de Meio Ambiente
Secretário – Newton Pereira de Almeida

Prefeitura Municipal de Rio das Ostras

Secretaria de Agricultura, Pesca e Meio Ambiente
Secretário – Fidelis Augusto Medeiros Rangel

Prefeitura Municipal de São Pedro da Aldeia

Secretaria de Meio Ambiente, Agricultura e Pesca
Secretário – Aluysio Martins

Prefeitura Municipal de Silva Jardim

Secretaria de Agricultura e Meio Ambiente
Secretário – Jorge Alves dos Santos

Prefeitura Municipal de Saquarema

Secretaria de Meio Ambiente
Secretário – Gilney Teixeira da Silva

Governo do Estado - Semads

Antônio da Hora

Plenária das Entidades

Viva Lagoa – Arnaldo Vilanova
Accolagos – Ray dos Santos
Baleia – Francisco da Rocha Guimarães Neto
Adeja – Denise Spiller Pena

Empresas

Unimed / Araruama – Adão José de Amorim
Cia. Nacional de Álcalis – Humberto Carvalho Brito
Oriente Engenharia Ltda.– Marcelo Alexandre
Monsanto
AGM Empreendimentos Hoteleiros – Paulo César da
Silva Nogueira
Auto Viação 1001 Ltda. – Cristiana Cury

Empresas integrantes do Conselho de Sócios

*O Consórcio localiza-se em Araruama,
onde funciona a
Secretaria Executiva, a biblioteca e
ocorrem as reuniões.*

Rodovia Amaral Peixoto Km 90,
Shopping GIGI, sala 8d, Coqueiral,
CEP: 28970-000 - Araruama
RJ - Brasil.

Tel/fax: (0xx22) 2665.0750

<http://www.riolagos.com.br/calsj/>

Projeto Planágua Semads / GTZ



O Projeto Planágua Semads / GTZ, de Cooperação Técnica Brasil – Alemanha, vem apoiando o Estado do Rio de Janeiro no gerenciamento de recursos hídricos com enfoque na proteção de ecossistemas aquáticos. A

1ª fase 1997 – 1999
2ª fase 2000 – 2002

coordenação brasileira compete à Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável – Semads, enquanto a contrapartida alemã está a cargo da Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit (GTZ).

principais atividades

- Elaboração de linhas básicas e de diretrizes estaduais para a gestão de recursos hídricos
- Capacitação, treinamento (workshops, seminários, estágios)
- Consultoria na reestruturação do sistema estadual de recursos hídricos e na regulamentação da lei estadual de recursos hídricos nº. 3239 de 2/8/99
- Consultoria na implantação de entidades regionais de gestão ambiental (comitês de bacias, consórcios de usuários)
- Conscientização sobre as interligações ambientais da gestão de recursos hídricos
- Estudos específicos sobre problemas atuais de recursos hídricos

seminários e workshops

Seminário Internacional (13 – 14/10/1997)
Gestão de Recursos Hídricos e de Saneamento – A Experiência Alemã

Workshop (05/12/1997)
Estratégias para o Controle de Enchentes

Mesa Redonda (27/05/1998)
Critérios de Abertura de Barra de Lagoas Costeiras em Regime de Cheia no Estado do Rio de Janeiro

Mesa Redonda (06/07/1998)
Utilização de Critérios Econômicos para a Valorização da Água no Brasil

Série de palestras em Municípios do Estado do Rio de Janeiro (agosto/set 1998)
Recuperação de Rios – Possibilidades e Limites da Engenharia Ambiental

Visita Técnica sobre **Meio Ambiente e Recursos Hídricos à Alemanha** 12 – 26/09/1998 (Grupo de Coordenação do Projeto Planágua)

Estágio **Gestão de Recursos Hídricos – Renaturalização de Rios** 14/6 – 17/7/1999, na Baviera/Alemanha (6 técnicos da Serla)

Visita Técnica **Gestão Ambiental / Recursos Hídricos** à Alemanha 24 – 31/10/1999 (Semads, Secplan)

Seminário (25 – 26/11/1999) **Planos Diretores de Bacias Hidrográficas**

Oficina de Trabalho (3 – 5/5/2000) **Regulamentação da Lei Estadual de Recursos Hídricos**

Curso (4 – 6/9/2000) em cooperação com Cide **Uso de Geoprocessamento na Gestão de Recursos Hídricos**

Curso (21/8 – 11/9/2000) em cooperação com a Seaapi **Uso de Geoprocessamento na Gestão Sustentável de Microbacias**

Encontro de **Perfuradores de Poços e Usuários de Água Subterrânea no Estado do Rio de Janeiro** (27/10/2000) em cooperação com o DRM

Série de Palestras em Municípios e Universidades do Estado do Rio de Janeiro (outubro/novembro 2000) **Conservação e Revitalização de Rios e Córregos**

Oficina de Trabalho (8 – 9/11/2000) **Resíduos Sólidos – Proteção dos Recursos Hídricos**

Oficina de Trabalho (5 – 6/4/2001) em cooperação com o Consórcio Ambiental Lagos-São João **Planejamento Estratégico dos Recursos Hídricos nas Bacias dos Rios São João, Una e das Ostras**

Oficina de Planejamento (10 – 11/5/2001) em cooperação com o Consórcio Ambiental Lagos-São João **Programa de Ação para o Plano de Bacia Hidrográfica da Lagoa de Araruama**

Oficina de Planejamento (21 – 22/6/2001) em cooperação com o Consórcio Ambiental Lagos-São João **Plano de Bacia Hidrográfica da Bacia das Lagoas de Saquarema e Jacaré**

Seminário em cooperação com Semads, Serla, IEF (30/07/2001) **Reflorestamento da Mata Ciliar**

Workshop em cooperação com Semads, IEF, Serla, Seaapi/SMH, Emater-Rio, Pesagro-Rio (30/08/2001) **Reflorestamento em Bacias e Microbacias Hidrográficas e Recomposição da Mata Ciliar**

Workshop em cooperação com Semads, Serla, IEF (26/10/2001) **Revitalização de Rios**

Workshop Semads / Serla (11/12/2001) **Enchentes no Estado do Rio de Janeiro**

publicações da 1ª fase
(1997 – 1999)

• *Impactos da Extração de Areia em Rios do Estado do Rio de Janeiro* (07/1997, 11/1997, 12/1998)



• *Gestão de Recursos Hídricos na Alemanha* (08/1997)



• *Relatório do Seminário Internacional – Gestão de Recursos Hídricos e Saneamento* (02/1998)

• *Utilização de Critérios Econômicos para a Valorização da Água no Brasil* (05/1998, 12/1998)



• *Rios e Córregos – Preservar, Conservar, Renaturalizar – A Recuperação de Rios Possibilidades e Limites da Engenharia Ambiental* (08/1998, 05/1999, 04/2001)



• *O Litoral do Estado do Rio de Janeiro – Uma Caracterização Físico Ambiental* (11/1998)



• *Uma Avaliação da Qualidade das Águas Costeiras do Estado do Rio de Janeiro* (12/1998)

• *Uma Avaliação da Gestão de Recursos Hídricos do Estado do Rio de Janeiro* (02/1999)



• *Subsídios para Gestão dos Recursos Hídricos das Bacias Hidrográficas dos Rios Macacu, São João, Macaé e Macabu* (03/1999)



publicações da 2ª fase
(2000 – 3/2002)

- *Bases para Discussão da Regulamentação dos Instrumentos da Política de Recursos Hídricos do Estado do Rio de Janeiro* (03/2001)



- *Rios e Córregos* (3ª edição) (04/2001)



- *Bacias Hidrográficas e Rios Fluminenses – Síntese Informativa por Macrorregião Ambiental* (05/2001)

- *Bacias Hidrográficas e Recursos Hídricos da Macrorregião 2 – Bacia da Baía de Sepetiba* (05/2001)



- *Reformulação da Gestão Ambiental do Estado do Rio de Janeiro* (05/2001)

- *Diretrizes para Implementação de Agências de Gestão Ambiental* (05/2001)

- *Peixes de Águas Interiores do Estado do Rio de Janeiro* (05/2001)



- *Poços Tubulares e outras Captações de Águas Subterrâneas – Orientação aos Usuários* (06/2001)

- *Peixes Marinhos do Estado do Rio de Janeiro* (07/2001)



- *Enchentes no Estado do Rio de Janeiro – Uma Abordagem Geral* (08/2001)

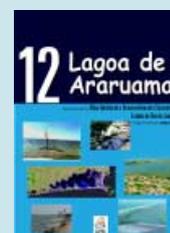


- *Manguezais do Estado do Rio de Janeiro – Educar para Proteger* (09/2001)

- *Ambiente das Águas no Estado do Rio de Janeiro* (10/2001)



- *Revitalização de Rios – Uma Orientação Técnica* (10/2001)



- *Lagoa de Araruama* (01/2002)