

## Artigo Técnico

# Panorama das lagoas urbanas no Rio de Janeiro: aspectos relevantes na gestão das Lagoas Rodrigo de Freitas, Araruama e Complexo Lagunar de Jacarepaguá

*An overview of urban lagoons in Rio de Janeiro: relevant aspects in the management of Rodrigo de Freitas and Araruama Lagoons and the Jacarepaguá lagoon system*

Frank Pavan de Souza<sup>1\*</sup> , José Paulo Soares Azevedo<sup>1</sup> 

## RESUMO

Os ecossistemas lacustres, especificamente aqueles considerados urbanos, têm sofrido alterações em suas características físicas, ecológicas e ambientais. Observam-se a intensificação da pressão antrópica e a ausência de planejamento na implantação de serviços públicos, especificamente no que se refere à distribuição de água e ao saneamento. Percebe-se que as lagoas urbanas têm sido alvo frequente de lançamento de efluentes e ligações clandestinas. Faz-se necessário construir um modelo de gestão que permita desenvolver propostas com vistas à mitigação dos impactos ambientais decorrentes das ações antrópicas. Nesse sentido, este artigo visa apresentar um panorama sobre as condições em que se encontram as lagoas no Rio de Janeiro, enfatizando os aspectos da gestão, tendo como pano de fundo as Lagoas Rodrigo de Freitas, Araruama e Jacarepaguá. Para o desenvolvimento da pesquisa, foram realizadas atividades de campo, entrevistas com moradores da região, com responsáveis pelo poder público e com militantes da sociedade civil. Foi possível verificar que as lagoas que se encontram no cenário privilegiado para o turismo e para a captação para abastecimento humano têm atenção especial, enquanto sistemas isolados encontram-se em processo de degradação de difícil recuperação.

**Palavras-chave:** lagoa urbana; gestão; Rio de Janeiro.

## ABSTRACT

Lake ecosystems, specifically those considered urban, have undergone changes in their physical, ecological and environmental characteristics. Intensification of anthropic pressure and absence of planning in the implementation of public services are observed, specifically with regard to water distribution and sanitation. Urban lagoons have been a frequent dumping location of sewage from illegal sewer connections. Therefore, it is necessary to build a management model that allows for the development of proposals aimed at mitigating the environmental impacts caused by anthropic actions. In light of this, this article strives to present an overview of the conditions of the lagoons in the state of Rio de Janeiro, highlighting managerial aspects and using the Rodrigo de Freitas, Araruama and Jacarepaguá lagoons as the basis for the analysis. To attain the proposed objectives, the research study conducted field studies and did interviews with people living in the region, public servants and environmental activists. The study found that lagoons that have touristic potential and can be used as source of water receive special attention, whereas isolated lagoon systems have been degraded to such a point that they are almost unrecoverable.

**Keywords:** urban lagoon; management; Rio de Janeiro.

## INTRODUÇÃO

A água representa uma fonte de energia fundamental para o sustento do planeta. De fato, os seres vivos não têm autossuficiência em seus organismos que os condicione a viver sem a água. Do ponto de vista social, a interferência da água traz alterações significantes nos ambientes, tendo em vista que pode ser um instrumento de movimentação ou de transformação na economia.

O consumo diário de água é variável ao redor do globo. Além da disponibilidade do local, o consumo médio de água está fortemente relacionado com o nível de desenvolvimento e renda do país. Uma pessoa

necessita de, pelo menos, 40 L de água por dia para desenvolver as suas atividades pessoais. Dados da Organização das Nações Unidas (ONU) apontam que um europeu, que possui em seu território 8% da água doce no mundo, consome, em média, 150 L de água por dia. Já um indiano consome 25 L por dia. De acordo com as estimativas da Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO), se o ritmo de crescimento demográfico continuar nesse nível e não forem estabelecidos procedimentos para um consumo sustentável da água, em 2025 o consumo humano pode chegar a 90%, restando apenas 10% para os outros seres vivos do planeta (MMA, 2020).

<sup>1</sup>Universidade Federal do Rio de Janeiro – Rio de Janeiro (RJ), Brasil.

\*Autor correspondente: frankpavan@gmail.com

Recebido: 23/03/2015 – Aceito: 19/12/2018 – Reg. ABES: 147571

De acordo com Caponera (2012), a importância da água, em todos os aspectos das atividades humanas, é bem conhecida, já que sua disponibilidade representa uma condição básica para a sobrevivência dos seres humanos, dos animais e das plantas. É por meio da relação da água com um ou mais recursos naturais básicos que os outros recursos “secundários” são disponibilizados. Combinada com a terra, fornece florestas, que são, por sua vez, indispensáveis para sustentar as vidas humana e animal.

Do ponto de vista social, a água bem gerenciada, pode transformar ambientes que podem se tornar áreas próprias e, ao mesmo tempo, impróprias para viver, tendo em vista a forma como é gerenciada. São justamente esses fatores que fazem com que a água se torne um recurso passível de conflito, ou seja, desde o momento em que passou a se tornar um recurso, a sociedade discute as suas relações.

Das 2,1 bilhões de pessoas que não têm água gerenciada de forma segura, 844 milhões não têm nenhum serviço básico de água potável. Isso inclui 263 milhões de pessoas que precisam gastar mais de 30 minutos por viagem para coletar água de fontes distantes de casa e outras 159 milhões que ainda bebem água não tratada de fontes de água superficiais, como córregos ou lagos (ONU, 2017).

As lagoas urbanas são exemplos de ecossistemas que recebem impactos diretos e indiretos originados pelas ações antrópicas. Nesses ambientes naturais é possível verificar a relação entre ações e reações, ou seja, lançamento de efluentes domiciliares e industriais, ocupação desordenada e irregular e depósito de resíduos sólidos pela população, que podem provocar alterações na qualidade da água, processos de eutrofização por excesso de carga orgânica, assoreamento, mortalidade de espécies animais e vegetais, e, em alguns casos, desvalorização do entorno.

A presente pesquisa teve o objetivo de traçar um panorama sobre as condições em que se encontram as lagoas no Rio de Janeiro, enfatizando os aspectos da gestão inerentes às lagoas urbanas, tendo como pano de fundo as Lagoas Rodrigo de Freitas, Araruama e Jacarepaguá.

## METODOLOGIA

Foram escolhidas como objeto de estudo as lagoas Rodrigo de Freitas e de Araruama, e o Complexo Lagunar de Jacarepaguá, que engloba as lagoas da Tijuca, de Camorim, de Jacarepaguá e de Marapendi.

A escolha das lagoas está fundamentada no fato de que as “três” estão protegidas pelas leis federais, estaduais e municipais, têm comitês ou subcomitês de bacia, têm características semelhantes, ou seja, estão em áreas urbanas e densamente ocupadas.

Para buscar informações acerca das lagoas, foram realizadas pesquisas nas literaturas, nos trabalhos acadêmicos, em revistas científicas e registros públicos, enfatizando a situação atual em que elas se encontram, e também se buscou destacar fatos que ocasionaram riscos e impactos ao corpo hídrico.

Foram realizadas atividades *in loco* para identificar possíveis ligações clandestinas de esgotos, lançamentos de efluentes industriais, residenciais e de resíduos sólidos, ocupações irregulares, tipos de usos diversos e atividades de modo geral.

Nas atividades de campo também foram coletadas informações junto às associações de moradores, às colônias de pescadores e aos usuários de modo geral.

Além disso, foi realizada uma entrevista semiestruturada com o representante de cada comitê/subcomitê da bacia em que se encontra a lagoa, para esclarecimentos técnicos, teóricos, bem como procedimentos de execução de ações, projetos e atividades atuais.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

### Lagoa Rodrigo de Freitas

A Lagoa Rodrigo de Freitas está situada na zona sul da cidade do Rio de Janeiro, entre as latitudes 22°57'22" a 22°58'09" S e longitudes 043°11'09" a 043°13'03" W, está próxima aos bairros Gávea, Jardim Botânico, Leblon, Ipanema e Copacabana. É circundada pelas avenidas Borges de Medeiros e Epitácio Pessoa e abriga parques, quadras de esportes, rинque de patinação, heliporto, pista para caminhadas, ciclovia, sendo um dos pontos turísticos da cidade e com grande relevância paisagística. A lagoa tem, hoje, pouca semelhança com o sistema aquático original. Seu espelho d'água tem aproximadamente 2,2 km<sup>2</sup>, 7,8 km de perímetro, volume de aproximadamente 6.200.000 m<sup>3</sup> e profundidade média da ordem de 2,8 m (PCMLRF, 2013).

Como descrito, a área de estudo configura um espaço de grande expressão na estrutura urbana da cidade do Rio de Janeiro em termos econômicos e sociais, resultando em especial mobilização do poder público e da sociedade para debater as demandas e soluções para garantia da sua boa qualidade ambiental (PCMLRF, 2013).

Tem parte de seu entorno protegido como uma Área de Preservação Permanente (APP), regulamentada pelo Código Florestal (BRASIL, 2012) e instituída pela Lei Orgânica do Município do Rio de Janeiro, conforme artigo 463; seu espelho d'água é tombado desde os anos 1990 pelo Decreto Municipal nº 9.396, de 13 de junho, sendo também a lagoa mais urbanizada de todo o município (ALVES, 2001), o que a caracteriza como de imensurável valor social e turístico para a cidade (PEREIRA, 2009). Além disso, foi publicado, no dia 1º de março do ano 2000, o Decreto nº 18.415, que estabelece parâmetros de uso para o espelho d'água da Lagoa Rodrigo de Freitas.

Em virtude dos impactos ambientais que causaram a mortalidade de peixes e a deterioração da qualidade da água, com lançamento de efluentes, altas temperaturas e falta de renovação da água, principalmente nos anos 2000, 2001 e 2002, quando morreram aproximadamente 282 toneladas de peixes, foi apresentado em abril do mesmo

ano um Plano de Contingências e Monitoramento da Lagoa Rodrigo de Freitas (PCMLRF, 2013).

O Plano de Contingências e Monitoramento tem o objetivo de descrever as medidas a serem tomadas pela Rio-Águas e por seus parceiros. Inclui a realização de procedimentos que visam à retomada, o mais breve possível, do equilíbrio ambiental e das atividades cotidianas.

Esse plano é um documento no qual estão definidas as responsabilidades para atender a eventos de anormalidade e emergência e contém informações detalhadas sobre as características da área envolvida. É um documento desenvolvido com os intuítos de organizar, orientar, facilitar, agilizar e uniformizar as ações necessárias às respostas de controle e combate às ocorrências anormais. Prevê atividades em tempo real que mitigam os riscos ambientais para o sistema lagunar e contribuem para a manutenção da qualidade do serviço (PCMLRF, 2013).

Atualmente, a Lagoa Rodrigo de Freitas vem sendo gerida por um subcomitê instituído pelo Comitê da Baía de Guanabara. A bacia de contribuição mede 32 km<sup>2</sup> e é formada pelos rios Rainha (4,50 km), dos Macacos (5,5 km) e Cabeças (3,20 km), em grande parte canalizados, que contribuem com a água doce para a Lagoa, de água salobra, cujo espelho d'água mede 3,80 km<sup>2</sup> (COMITÊ DA GUANABARA, 2020).

Além de ser composto de uma coordenadoria (coordenador geral, vice-coordenador e coordenador secretário) foram criadas quatro câmaras técnicas: Câmara Técnica de Instrumentos e Gestão; Câmara Técnica de Institucional e Legal; Câmara Técnica de Análise de Projetos; e Câmara Técnica de Educação Ambiental e Mobilização.

Em 8 de janeiro de 2007, foi celebrado um convênio de cooperação entre o estado do Rio de Janeiro e a Prefeitura do Rio de Janeiro para delegação de competências, do Estado para a prefeitura, relativas aos corpos hídricos localizados integralmente no território do município; o documento foi publicado no Diário Oficial do Município do Rio de Janeiro, no dia 9 de janeiro de 2007, anexo III. A prefeitura assumiu, por meio da Fundação Rio-Águas, a competência de administrar, operar e manter os rios e a Lagoa Rodrigo de Freitas, de domínio estadual. O convênio indica ainda que tais competências deverão ser desenvolvidas na perspectiva da gestão integrada dos recursos hídricos por bacia hidrográfica, com a participação dos usuários e da sociedade civil por meio de foros institucionais (RICCI; MEDEIROS, 2012).

No ano de 2012, foi inaugurado um Centro de Gestão Ambiental no entorno da Lagoa Rodrigo de Freitas, no qual são monitorados os níveis de proteção das comunidades aquáticas, a qualidade da água, as condições meteorológicas do dia, a variação do nível da lagoa, o manejo das comportas existentes e os pontos de lançamento de efluentes.

O monitoramento da qualidade da água na Lagoa Rodrigo de Freitas é executado pela Secretaria Municipal de Meio Ambiente por amostragens pontuais e também de forma contínua, por meio de sonda multiparamétrica instalada em uma boia flutuante no ponto central da lagoa. O diagnóstico da qualidade da água classifica a lagoa quanto à

preservação da vida aquática, objetivando ações rápidas em cenários extremos. Os resultados de qualidade da água, bem como outros dados relevantes sobre a gestão do Sistema Lagoa Rodrigo de Freitas, são divulgados em boletins diários disponíveis no site da prefeitura ([www.rio.rj.gov.br/web/smac](http://www.rio.rj.gov.br/web/smac)) e no Centro de Operações Rio (PCMLRF, 2013).

Entre as intervenções mais importantes, tendo como objetivo a recuperação ambiental da Lagoa Rodrigo de Freitas, destacaram-se:

- Instalação de galeria de cintura no entorno da Lagoa Rodrigo de Freitas com implantação de recalque em direção às elevatórias de esgotos do sistema formal e implantação de 3.900 m de redes coletoras em sistema misto no entorno das comunidades irregularmente assentadas, formando quatro conjuntos: Sistema Fonte da Saudade, Sistema Hípica, Sistema Cantagalo e Sistema Caiçaras. Essa intervenção proporciona um conforto maior ao macrossistema de esgotos, na medida em que impede que ligações irregularmente feitas e lançadas em galerias de águas pluviais cheguem às águas da Lagoa, em dias em que não há ocorrência de chuvas intensas, fato que, no Rio de Janeiro, ocorre na maior parte do ano. Essas elevatórias remontam a 50 L/s na sua capacidade máxima;
- Recuperação de 69 apoios do Emissário Submarino de Esgotos de Ipanema. O poder público, buscando ampliar a abrangência do seu Plano de Ação para Recuperação da Lagoa Rodrigo de Freitas, estabeleceu parceria com o Grupo EBX, empresa da iniciativa privada, de modo a alavancar recursos para implantação dos projetos finais de recuperação. Essa parceria, iniciada em 2009, foi formalizada e já gerou expressivos resultados, entre eles:
  - Verificação das galerias de águas pluviais contribuintes para a Lagoa Rodrigo de Freitas, ao longo de toda a sua extensão, através de câmera implantada de robô comandado a distância, para detectar ligações irregulares de esgotos sanitários;
  - Execução de retirada de sólidos de diversas redes de esgotos sanitários;
  - Implantação e/ou substituição de redes coletoras de esgotos em logradouros de todas as sub-bacias contribuintes ao sistema do Emissário Submarino de Esgotos de Ipanema;
  - Implantação, na elevatória do Leblon, de Centro de Controle Operacional, dotado de centro de visitação ambiental;
  - Realização de estudos ambientais referentes à bacia hidrográfica contribuinte à Lagoa Rodrigo de Freitas.

O sistema de esgotamento sanitário da região é separador absoluto. A lagoa tem ainda uma galeria de cintura, construída em setembro de 2001, que garante uma proteção adicional contra acidentes na rede coletora de esgotos.

É importante destacar que a área tem valorização imobiliária, além de ser intensamente frequentada por turistas, tendo em vista que as

suas características físicas e ambientais são apropriadas para atividades de lazer, prática de esportes aquáticos, corrida, ciclismo e até mesmo para o desenvolvimento de atividades sociais e culturais.

Além disso, é possível verificar atividade expansiva da comunidade pesqueira, que é gerenciada pela Colônia de Pescadores ZR 13 — Núcleo Lagoa. Foi informado pelos pescadores (Sr. Carevaldo e Sr João) que grande parte das espécies capturadas é composta de tainhas, tilápias e robalo, peixes que têm um nicho ecológico apropriado para esse tipo de ambiente. Os peixes são vendidos na própria colônia, que fica localizada dentro da área do “Parque dos Patins”.

Também foi possível observar a pesca para subsistência, como no caso do Sr. Antônio Carlos, que, na ocasião, relatou que a pesca faz parte de sua atividade diária e complementa o sustento de sua família.

Em entrevista semiestruturada, o Sr. Carlos Buarque Viveiros da Silva, Coordenador do Subcomitê do Sistema Lagunar da Lagoa Rodrigo de Freitas (SCSL-LRF), Administrador Graduado em Ciências Navais e Especialista em Gestão e Planejamento Ambiental, informou que acompanha as ações em prol da lagoa há 13 anos, mas há 3 anos está como Coordenador do SCSL-LRF. Relatou que é possível identificar, em alguns pontos, lançamento de resíduos sólidos, efluentes domiciliares e resíduos da construção civil.

Informou ainda que considera a água da lagoa muito ruim para uso sem tratamento e também para consumo dos peixes capturados no corpo hídrico. Relatou que existem alguns projetos implementados, como, por exemplo: Gestão Ambiental do Sistema da Lagoa Rodrigo de Freitas (LRF); Secretaria Municipal de Meio Ambiente (SMAC), Monitoramento da LRF; Ações do Subcomitê do SCSL; e o Projeto de Reabilitação Ambiental da Lagoa Rodrigo de Freitas e ligação da lagoa com o mar na embocadura do Jardim de Alah, mas este foi interrompido na quarta fase de execução. Não foram completados os estudos para a ligação da lagoa com o mar (interrompido o processo de análise do Estudo e Relatório de Impacto Ambiental (EIA RIMA) e do Licenciamento Ambiental no INEA).

Quanto às medidas para racionalização de uso, aumento da quantidade e melhoria da qualidade dos recursos hídricos disponíveis, existe o Projeto de Revitalização da Vertente Sul da Serra da Carioca (fase preliminar de retomada do projeto básico/pré-projeto em elaboração, com reestruturação da parte relativa a cada uma das bacias hidrográficas, atualização e estimativa de custos).

Foi informado pelo INEA (2014), representado pela Dra. Moema Versiane Acselrad, gerente de Instrumentos de Gestão de Recursos Hídricos do Instituto Estadual do Ambiente do Rio de Janeiro, que atualmente não há usos precedentes de outorga na Lagoa Rodrigo de Freitas.

## Lagoa de Araruama

Considerada a maior lagoa hipersalina em estado permanente no mundo, a Lagoa de Araruama localiza-se entre as latitudes 22°40'–22°57'S e

longitudes 42°00'–42°23'W. Tem 210 km<sup>2</sup>, com profundidade média de 2,5 m (OLIVEIRA *et al.*, 2011).

Apresenta como característica marcante alto teor de salinidade, que chega a ser o dobro da água do mar (ANDRÉ; OLIVEIRA; OKUDA, 1981), possibilitando, assim, a extração de sal natural, atividade industrial tradicional da região e responsável pelo início do processo de ocupação na restinga, que começou no final do século XIX, e expressivo crescimento nas décadas de 1920 e 30 (BIDEGAIN, 2002).

Ao longo da história, foi possível verificar diversos tipos de usos na Lagoa de Araruama, entre eles: a pesca artesanal de linha e rede para captura de peixes e camarões; a coleta de invertebrados em manguezais; a extração de sal; o turismo; a recreação, o esporte, o lazer e a navegação.

No mês de janeiro do ano 2013, foi iniciado um sistema de monitoramento da pesca na Laguna de Araruama que teve como objetivos: conhecer a produção pesqueira; fornecer dados básicos para subsidiar a tomada de decisão a respeito da atividade; fortalecer e avaliar a implantação do defeso e do ordenamento pesqueiro da nova Instrução Normativa Interministerial MPA/MMA nº 2, de 16 de maio de 2013. O programa de monitoramento é baseado em um amplo sistema de coleta e gerenciamento de dados, que acompanha diariamente a produção de pescado em 22 pontos de desembarque no entorno da laguna por 13 coletores de campo (FIPERJ, 2014).

De acordo com o boletim informativo do Consórcio Lagos São João (2018), o monitoramento vem demonstrando ser uma ferramenta essencial para o conhecimento sobre a atividade pesqueira, tendo cadastrado no primeiro semestre um total de 821 pescadores e registrado 7.856 desembarques, com produção de 341.611 t de pescado desembarcado. O município de São Pedro da Aldeia recebeu 50% da produção monitorada e, no mês de abril, foi desembarcado o maior volume de pescado, com uma produção de 92,42 t.

Além dos pescadores cadastrados e das colônias existentes (Z4 – Cabo Frio; Z5 – Arraial do Cabo; Z6 – São Pedro da Aldeia; Z24 – Saquarema; Z28 – Araruama; Z29 Iguaba; Associação de Pescadores Artesanais da Praia da Baleia e Associação de Pescadores da Praia da Pitória), ainda existem aqueles que fazem da pesca sua subsistência direta.

Quanto aos outros tipos de usos, verifica-se que a Lagoa de Araruama é um corpo hídrico de extrema relevância para os municípios que a cercam, tendo em vista que dá suporte para abastecimento das localidades do entorno (Armação dos Búzios, Arraial do Cabo, Cabo Frio, Iguaba Grande e São Pedro da Aldeia, Saquarema, Araruama e Silva Jardim); além disso, serve como refúgio para espécies de fauna e flora, há presença constante de navegação, pesca de todas as modalidades e, ainda, contribui significativamente com sua beleza cênica, o que atrai o turismo para a região.

A principal problemática da região do entorno da Lagoa de Araruama é definida com precisão em um trecho do dossiê

denominado de “Favelização em Áreas de Conservação”, elaborado, em 2005, pela Comissão de Defesa do Meio Ambiente da Assembleia Legislativa do Estado do Rio de Janeiro (SANTIAGO; DESLANDES, 2011):

A ocupação ilegal de terras públicas pela especulação imobiliária, com a convivência do poder público municipal e estadual, é, sem dúvida, o principal e o mais grave problema ambiental da região. Massambaba sofre com a situação fundiária irregular das duas reservas ecológicas; desmatamentos; retirada de areia das dunas, aterros e loteamentos totalmente ilegais, na área das duas reservas.

O início do processo de ocupação irregular da área da restinga ocorreu em meados da década de 1980, segundo dados do Consórcio Intermunicipal Lagos São João (CILSJ). Desde então, apesar da iniciativa do Estado de criar a Área de Proteção Ambiental (APA) da Massambaba (Decreto Estadual nº 9529-C, de 15 de dezembro de 1986), que visava à regulação do uso do solo da região, não foi possível impedir o crescimento irregular e desordenado de empreendimentos imobiliários (SANTIAGO; DESLANDES, 2011).

As ocupações no entorno das lagoas urbanas provocam alterações diretas no corpo hídrico e podem causar danos irreparáveis. No ano de 2009, foi constatada na Lagoa de Araruama a morte de cerca de 40 t de peixes, que pode ter sido proveniente do lançamento de efluentes domiciliares *in natura*.

Dois anos depois, ou seja, 2011, mais uma vez ocorreu grande mortalidade de peixes, porém em menor proporção. Estima-se que meia tonelada de peixes tenha morrido, segundo a colônia de pescadores locais.

De acordo com informações do INEA (2014), o lançamento de esgoto diretamente na lagoa e o assoreamento podem ter sido as causas da morte dos peixes. O primeiro, porque reduz a quantidade de oxigênio na água, e o segundo, pois pode gerar o acúmulo de sedimento no fundo do corpo hídrico, reduzindo o volume de água.

Em atividade de campo foi possível observar algumas irregularidades, como, por exemplo, um ponto de lançamento de efluente. Percebe-se que essa rede é aparentemente nova e foi ligada diretamente para lançamento no corpo hídrico.

Mesmo tendo sido implementado, em abril de 2004, o Comitê da Bacia Hidrográfica da Região dos Lagos e Rio São João (CBHLSJ), que tem como objetivo desenvolver o plano de bacia da região com o apoio do Consórcio Intermunicipal Lagos – São João (CILSJ), além de implementar um Programa de Recuperação da Integridade Ecológica e Ordenamento dos Usos Múltiplos da Região Hidrográfica da Lagoa de Araruama, ainda é possível verificar lançamentos de efluentes sem tratamento.

A título de ensaio exemplificativo, o CILSJ formulou duas propostas de deliberações do comitê da bacia relacionadas ao ecossistema da Lagoa de Araruama. Uma delas estabelece critérios, indicadores e o cenário que define a integridade ecológica do ecossistema da Lagoa de Araruama, contendo regras e definições relativas a zoneamento lagunar dos usos múltiplos, morfologia lagunar, qualidade das águas e do fundo, processos ecológicos e biodiversidade, estado das margens, usos múltiplos e patrimônio histórico, rios, canais afluentes e lagoas associadas. Trata-se este documento de uma inovação na maneira de planejar a utilização de um ecossistema aquático (CONSÓRCIO LAGOS SÃO JOÃO, 2018).

Atualmente, o comitê está direcionando fomento para aplicação e execução de um plano de saneamento, diagnosticando os locais de maior carência de coleta e tratamento de efluente domiciliar. Também está sendo realizado um censo com vistas a verificar e fiscalizar as outorgas tanto para captação como para lançamento de efluentes industriais.

De acordo com o Secretário Executivo do Consórcio Intermunicipal Lagos São João, Sr. Mario Flávio Moreira, a Lagoa de Araruama já recebeu mais de R\$ 500 milhões em investimentos nos últimos 10 anos via ações do Consórcio Lagos São João, tanto em saneamento, coleta e tratamento de esgotos nas cidades do entorno quanto em desassoreamento e contrições de obras de arte como a primeira ponte ambiental do país, que possibilitou o alargamento do canal de ligação com o mar em dez vezes, ou seja, abrindo um vão de 30 para 300 m, podendo contribuir para a renovação de suas águas. Hoje, 70% do esgoto coletado é tratado em tempo seco. A partir de 2015, começaram os investimentos em redes separadoras.

## Complexo Lagunar de Jacarepaguá

O Complexo Lagunar de Jacarepaguá fica no município do Rio de Janeiro e é formado por quatro lagoas principais: da Tijuca, de Jacarepaguá e de Marapendi, e a de Camorim, situada entre as Lagoas da Tijuca e de Jacarepaguá. O divisor de águas da bacia de drenagem do sistema é estabelecido pelas linhas da crista dos Maciços da Pedra Branca e da Tijuca. Com cerca de 280 km<sup>2</sup> de área, a bacia hidrográfica do Complexo Lagunar de Jacarepaguá é composta de diversos rios que descem as vertentes dessas montanhas e deságuam nas lagoas, que por sua vez se ligam ao mar pelo canal da Barra da Tijuca (ou canal da Joatinga), permitindo a troca de água com o mar. Limita-se ao sul pelo Oceano Atlântico e pelos maciços da Pedra Branca (ao norte) e da Tijuca (ao oeste) com uma superfície aproximada de 120 km<sup>2</sup>, sendo apenas 10% constituído da área alagada das lagoas. A Baixada de Jacarepaguá é um ambiente costeiro, com 18,5 km de extensão, e caracteriza-se por praias retilíneas e um conjunto de lagoas separadas do mar por cordões arenosos resultantes das oscilações do nível relativo do mar (CALHEIROS, 2006).



A Lagoa de Jacarepaguá é a mais interiorizada do conjunto e tem área de 4,07 km<sup>2</sup>. Camorim comporta-se como um canal de ligação entre as Lagoas da Tijuca, ao leste, e de Jacarepaguá, ao oeste, com área de lagoa de 0,80 km<sup>2</sup>. A Lagoa da Tijuca é a maior desse conjunto, com 4,34 km<sup>2</sup>, e a menor é a Lagoa Lagoinha (ou Taxas), com 0,70 km<sup>2</sup>. A Região Lagunar de Jacarepaguá apresenta alta densidade de drenagem, formada pelos Rios Guerengüê e Passarinhos, provenientes do Maciço da Pedra Branca; Grande (Maciços da Tijuca e Pedra Branca); e Pedras e Anil (Maciço da Tijuca) (COMITÊ DA GUANABARA, 2020).

O divisor de águas da bacia de drenagem do sistema é estabelecido pelas linhas da crista dos Maciços da Pedra Branca e da Tijuca. Com cerca de 280 km<sup>2</sup> de área, a Bacia Hidrográfica do Complexo Lagunar de Jacarepaguá é composta de diversos rios que descem as vertentes dessas montanhas e deságuam nas lagoas, que, por sua vez, ligam-se ao mar pelo canal da Barra da Tijuca (ou canal da Joatinga), permitindo a troca de água com o mar (INEA, 2014).

O INEA (2014) informa ainda que o conjunto de resultados obtidos ao longo de 30 anos revela, em síntese, que o Complexo Lagunar de Jacarepaguá, bem como os rios e canais de sua bacia hidrográfica, encontra-se sob intensa influência de águas residuárias, ricas em matéria orgânica, oriundas de fontes urbanas e/ou industriais. No Sistema Lagunar de Jacarepaguá, o impacto antropogênico pode ser observado, principalmente, a partir dos parâmetros de natureza orgânica — oxigênio dissolvido (OD), demanda biológica de oxigênio (DBO), nitrogênio e fósforo, indicadores típicos do grau de degradação e/ou eutrofização do ambiente. Além disso, destaca-se a redução do espelho d'água, por causa dos aterros clandestinos, da ocupação inadequada da faixa marginal de proteção e da formação de ilhas por assoreamento.

No dia 26 de maio de 2011, com a publicação da Resolução nº 7 do Comitê Estadual de Bacias Hidrográficas, foi aprovada a criação de subcomitês de bacia da região hidrográfica da Baía de Guanabara; entre suas atribuições, está a de autorizar a implementação do Subcomitê do Sistema Lagunar de Jacarepaguá.

Com a criação do Subcomitê do Sistema Lagunar de Jacarepaguá, ficou estabelecido que este tem como objetivos promover o debate das questões relacionadas aos recursos hídricos, incluindo-se as Unidades de Conservação, bem como encaminhar ao Comitê de Guanabara propostas que abranjam ações de mobilização e educação ambiental, de saneamento e de implantação dos usos múltiplos do sistema lagunar, destacando-se o transporte hidroviário público, a pesca, o lazer e a consequente melhoria da qualidade ambiental e de vida da população.

Foi informado pelo coordenador do subcomitê, Sr. Marcos Sant'Anna Lacerda, que atua há 18 anos em atividades em prol do sistema lagunar, que ainda hoje é possível presenciar lançamento de efluente domiciliar, industrial, resíduos sólidos da construção civil e até mesmo hospitalares.

Quando perguntado sobre a existência de projetos e programas de revitalização, o coordenador respondeu que existem dois programas básicos divulgados na região, como se estivessem em andamento, entretanto, não é possível constatar ações regulares sendo executadas. As iniciativas são: Programa de Saneamento da Barra da Tijuca, Recreio dos Bandeirantes e Jacarepaguá (PSBJ), da Companhia Estadual de Águas e Esgotos (CEDAE), e o Programa de Recuperação Ambiental da Bacia de Jacarepaguá (Macro drenagem), da Rio-Águas. Outro grande programa foi lançado no dia 05 de julho de 2014, pela Secretaria de Estado do Ambiente (SEA), mas com pouca ação de campo, é o “Projeto de Recuperação Ambiental do Sistema Lagunar da Barra e Jacarepaguá”, que compreende a grande dragagem das lagoas.

Com relação aos tipos de usos dos recursos hídricos, foi informado que há presença de usuários para navegação, pesca, recreação e lançamentos de efluentes.

Para o entrevistado, não existem dados confiáveis sobre balanço hídrico, e o próprio monitoramento da qualidade da água é muito incipiente. O que é perceptível são os rios descarregarem esgoto puro nas lagoas. Não há conhecimento sobre a demanda atual (nem a futura) de abastecimento de água. Os pontos de produção de água nos maciços da Tijuca e da Pedra Branca não são protegidos e a região basicamente depende do fornecimento de água do Guandu.

Sobre enquadramento, afirma que não há nenhum estudo para enquadramento da lagoa nem dos rios:

Estamos lutando há dois anos para que haja condições de realizar o Plano de Bacia para nossa região hidrográfica, entretanto, dependemos do INEA ou da formação de uma Entidade Delegatária junto ao Comitê da Baía de Guanabara. Podemos afirmar é que atualmente os rios não são nem classe 4: águas que podem ser destinadas à navegação e à harmonia paisagística; e as lagoas nem classe 3: águas que podem ser destinadas: à navegação e à harmonia paisagística também (LACERDA, 2014).

Entre as ações propostas pelo subcomitê, estão a remoção dos resíduos sólidos lançados pela população, a redução do lançamento de efluentes domiciliares e a dragagem de pontos identificados como críticos.

## CONCLUSÕES

Sob o aspecto legal, verifica-se que o poder público tem se esforçado para aplicar as normas referentes à gestão de recursos hídricos nas lagoas apresentadas, porém as políticas voltadas para a gestão de recursos hídricos no Brasil não contemplam especificamente instrumentos suficientes para abarcar as demandas das lagoas urbanas.

Além disso, percebeu-se que os procedimentos adotados estão sendo direcionados para lagoas que têm maior “expressão”, ou seja, aquelas que se encontram em um cenário turístico, que servem como suporte para usos diversificados e têm maior exposição, como é o caso das Lagoas Rodrigo de Freitas e de Araruama.

Com exceção da Lagoa de Marapendi, que é regulamentada como APA, está próxima às praias da Barra da Tijuca e do Recreio dos Bandeirantes e, ainda, inserida em uma área de valorização imobiliária, as Lagoas da Tijuca, de Jacarepaguá e de Camorim, que também fazem parte do Complexo Lagunar, não estão tendo o mesmo suporte gerencial.

## REFERÊNCIAS

- ALVES, A.C. (2001) Regiões Metropolitanas, aglomerações urbanas e microrregiões. Novas dimensões constitucionais da organização do Estado brasileiro. *Revista de Direito Ambiental*, v. 3.
- ANDRÉ, D.L.; OLIVEIRA, M.C; OKUDA, T. (1981) *Estudo preliminar sobre as condições hidroquímicas na Lagoa de Araruama, RJ*. Rio de Janeiro: Instituto de Pesquisas do Mar. 35 p.
- BIDEGAIN, P. (2002) *Perfil Ambiental do Maior Ecossistema Lagunar Hipersalino do Mundo*. Rio de Janeiro: Semads.
- BRASIL. (2012) *Lei nº 12651*, de 25 de maio de 2012. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nºs 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis nºs 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória nº 2166-67, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências. Brasília: Presidência da República, Casa Civil.
- CALHEIROS, A.L.S. (2006) *Variação do nível relativo do mar nos últimos 7.000 anos a.p. na planície costeira de Jacarepaguá - Rio de Janeiro*. 113f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro.
- CAPONERA, D. A. (2012) *Princípios do direito e administração das águas nacionais e internacionais*. 2. ed. Rio de Janeiro: Synergia/IVIG/COPPE/UFRJ.
- COMITÊ DA GUANABARA. Comitê de Bacia da Região da Guanabara. Disponível em: <<http://www.comitebaiadeguanabara.org.br/>>. Acesso em: 13 jan. 2020.
- CONSÓRCIO LAGOS SÃO JOÃO. (2018) *Relatório do monitoramento da atividade pesqueira da Lagoa de Araruama*. Araruama: Consórcio Lagos São João.
- FUNDAÇÃO INSTITUTO DE PESCA DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO (FIPERJ). *Portal*. Disponível em: <<http://www.lagossaojoao.org.br/index-2.html>>. Acesso em: ago. 2014.
- INSTITUTO ESTADUAL DO AMBIENTE (INEA). *Sistema Lagunar de Jacarepaguá*. Disponível em: <<http://www.inea.rj.gov.br/Portal/MegaDropDown/Monitoramento/Qualidadedaagua/Lagoas/SistemaLagunardeJacarepagua/PrincipalSLJ/index.htm>>. Acesso em: set. 2014.
- LACERDA, M.S. Entrevista concedida a Frank Pavan de Souza. Rio de Janeiro, 12 de março de 2014.
- MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE (MMA). (2020) *Água: um recurso cadê vez mais ameaçado*. Disponível em: <[https://www.mma.gov.br/estruturas/secex\\_consumo/\\_arquivos/3%20-%20mcs\\_agua.pdf](https://www.mma.gov.br/estruturas/secex_consumo/_arquivos/3%20-%20mcs_agua.pdf)>. Acesso em: 13 jan. 2020.
- MINISTÉRIO DA PESCA E AQUICULTURA/MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE (MPA/MMA) (2013) Instrução Normativa Interministerial MPA/MMA nº 2, de 16 de maio de 2013. Estabelece critérios para pesca na Lagoa Araruama no Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://www.oads.org.br/leis/2599.pdf>>. Acesso em: 16 jan. 2020.
- OLIVEIRA, M.M.; NEVES, M.H.C.B.; ALBANO, R.M.; BASTOS, J.C.; SILVA FILHO, M.V. (2011) *Boletim do Observatório Ambiental Alberto Ribeiro Lamego*, Campos dos Goytacazes, v. 5 n. 1, p. 35-45.
- ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS (ONU). *ONU: 4,5 bilhões de pessoas não dispõem de saneamento seguro no mundo*. 2017. Disponível em: <<https://nacoesunidas.org/onu-45-bilhoes-de-pessoas-nao-dispoem-de-saneamento-seguro-no-mundo/>>. Acesso em: 10 jan. 2020.
- PEREIRA, R.M.V. (2009) *A política de recursos hídricos: aplicação dos instrumentos de gestão e do sistema de gerenciamento dos recursos hídricos na Lagoa Rodrigo de Freitas*. Dissertação (Mestrado em Ciência Ambiental) - Instituto de Geociências, Universidade Federal Fluminense, Niterói.
- PLANO DE CONTINGÊNCIAS E MONITORAMENTO DA LAGOA RODRIGO DE FREITAS (PCMLRF). (2013). Disponível em: <<http://www.rio.rj.gov.br/documents/91265/2972533/9+-+RIOAGUAS+-+Plano+de+Conting%C3%Aancia+e+Monitoramento+-+2013>>. Acesso em: set. 2014.
- RICCI, R.M.P.; MEDEIROS, R. Contribuições para a gestão da Lagoa Rodrigo de Freitas/RJ sob a óptica das políticas de gestão dos recursos hídricos. *Oecologia Australis*, v.16, n.3, p.694-720, set. 2012. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.4257/oeco.2012.1603.18>>. Acesso em: 17 jan. 2020.

RIO DE JANEIRO. (1990) *Decreto Municipal nº 9.396*, de 13 de junho de 1990. Determina o tombamento definitivo do bem cultural que menciona, e dá outras providências. Disponível em: <<http://www.rio.rj.gov.br/dlstatic/10112/4722991/4121836/056DECRETO9396LagoaRodrigodeFreitas.pdf>>. Acesso em: 17 jan. 2020.

\_\_\_\_\_. (2000) *Decreto nº 18.415*, de 01 de março de 2000. Estabelece parâmetros de uso para o espelho d'água da Lagoa Rodrigo de Freitas. <<http://www.rio.rj.gov.br/dlstatic/10112/4722991/4121837/056DECRETO18415LagoaRodrigodeFreitas.pdf>>. Acesso em: 17 jan. 2020.

\_\_\_\_\_. (2007) *Diário Oficial do Rio de Janeiro*. Disponível em: <<http://doweb.rio.rj.gov.br/portal/visualizacoes/jornal/1603/#/p:2/e:1603>>. Acesso em: 17 jan. 2020.

\_\_\_\_\_. (2011) *Resolução nº 7*, do Comitê Estadual de Bacias Hidrográficas. Disponível em: <<http://www.inea.rj.gov.br/ar-agua-e-solo/cerhi-rj/resolucoes-do-cerhi-rj/page/18/>>. Acesso em: 10 jan. 2020.

\_\_\_\_\_. (2013) *Decreto Estadual nº 9.529-C*, de 15 de dezembro de 1986. Cria a Área de Proteção Ambiental na Lagoa de Araruama e Praia de Massambaba (APA de Massambaba) e dá outras providências. Disponível em: <[http://www.icmbio.gov.br/cepsul/images/stories/legislacao/Decretos/1986/dec\\_9529\\_1986\\_apamassambaba\\_rj.pdf](http://www.icmbio.gov.br/cepsul/images/stories/legislacao/Decretos/1986/dec_9529_1986_apamassambaba_rj.pdf)>. Acesso em: 14 jan. 2020.

\_\_\_\_\_. (2019) *Lei Orgânica do Município*. Disponível em: <[http://www.camara.rj.gov.br/controle\\_atividade\\_parlamentar.php?m1=legislacao&m2=lei\\_organica&url=http://mail.camara.rj.gov.br/APL/Legislativos/organica.nsf/leiorg?OpenForm&Start=1&Count=30&Collapse=1](http://www.camara.rj.gov.br/controle_atividade_parlamentar.php?m1=legislacao&m2=lei_organica&url=http://mail.camara.rj.gov.br/APL/Legislativos/organica.nsf/leiorg?OpenForm&Start=1&Count=30&Collapse=1)>. Acesso em: 17 jan. 2020.

SANTIAGO, R.B.; DESLANDES, R. (2011) Políticas Públicas e ordenamento territorial em áreas de preservação ambiental na região dos Lagos, Rio de Janeiro. *Revista Geográfica da América Central*, Costa Rica, v. 2, n. 47E, p. 1-8.

