

## LAGOA RODRIGO DE FREITAS: PASSADO E PRESENTE

Ana Lúcia Santoro<sup>1\*</sup>, Renata Maria Pereira Ricci<sup>2</sup> & Alex Enrich-Prast<sup>1,3</sup>

<sup>1</sup> Universidade Federal do Rio de Janeiro, Instituto de Biologia, Departamento de Ecologia, Laboratório de Biogeoquímica. Ilha do Fundão, Caixa Postal: 68020. Rio de Janeiro, RJ, Brasil.

<sup>2</sup> Bióloga/Bacharel em ecologia pela Universidade Federal do Rio de Janeiro. Mestre em Ciência Ambiental pela Universidade Federal Fluminense.

<sup>3</sup> Endereço atual: The Department of Thematic Studies - Water and Environmental Studies, Linköping University, Linköping, Sweden.

E-mails: [anulasantoro@gmail.com](mailto:anulasantoro@gmail.com), [renatamariavp@globocom.com](mailto:renatamariavp@globocom.com), [aenrichprast@gmail.com](mailto:aenrichprast@gmail.com)

### RESUMO

A Lagoa Rodrigo de Freitas, uma das principais referências turísticas da Cidade do Rio de Janeiro, foi regulamentada como Área de Proteção Permanente em 2008 e tem seu espelho d'água tombado desde os anos 90. O simpósio intitulado “Lagoa Rodrigo de Freitas: Passado, Presente e Futuro”, que ocorreu nas dependências da Universidade Federal do Rio de Janeiro em Novembro de 2010, reuniu pesquisadores, estudantes, sociedade civil, iniciativa privada e representantes do Poder Público e teve como objetivo debater o futuro deste ambiente a luz do conhecimento já existente de sua ecologia e dinâmica. Este artigo introdutório resume as informações contidas neste número especial de *Oecologia Australis*, que visou reunir as principais informações científicas existentes sobre a Lagoa Rodrigo de Freitas, apresentando diferentes aspectos históricos, ecológicos, sanitários e sociais. O presente número pretende ser um marco na consolidação das visões e pesquisas acerca deste ecossistema e se propõe a servir como ferramenta de apoio para as discussões sobre o seu futuro e gestão, a fim de orientar e embasar novos estudos e decisões. Os trabalhos publicados aqui abordam diversas questões relevantes não somente para a Lagoa Rodrigo de Freitas, mas que estão sendo discutidas direta ou indiretamente pela academia, mídia e população em geral, e podem ser aplicadas e relacionadas a inúmeros outros ecossistemas urbanos.

**Palavras-chave:** Lagoa Rodrigo de Freitas; impactos antrópicos; ecologia urbana; número especial.

### ABSTRACT

**RODRIGO DE FREITAS LAGOON: PAST AND PRESENT.** The Rodrigo de Freitas Lagoon, one of the most famous tourist landmarks of the City of Rio de Janeiro, was regulated as a Permanent Protection Area in 2008 and has its water surface protected by specific legislation since the 90s. The symposium entitled “Rodrigo de Freitas Lagoon: Past, Present and Future”, which took place at University Federal of Rio de Janeiro in November 2010, brought together researchers, students, civil society, private sector and Government to discuss the future goal of this environment in the light of existing knowledge of there ecology and dynamics. This introductory article summarizes the information contained in this special issue of *Oecologia Australis*, which aimed to bring together the scientific evidences available about Rodrigo de Freitas Lagoon, showing different historical, ecological and social aspects. The present issue is intended to be a reference in the consolidation of research and visions about this ecosystem and aims to support future discussions and managements. Papers published here discuss relevant issues not only to Rodrigo de Freitas Lagoon, but important aspects that has being discussed by academy, media and general population, and can be applied to numerous other urban ecosystems.

**Keywords:** Rodrigo de Freitas Lagoon, anthropic impacts; urban ecology; special issue.

### RESUMEN

**LAGUNA DE RODRIGO DE FREITAS: PASADO Y PRESENTE.** La Laguna de Rodrigo de Freitas, una de las principales referencias turísticas de la ciudad de Rio de Janeiro, fue declarada como Área de

Protección Permanente en el 2008 y su espejo de agua ha caído desde los años 90. EL simposio titulado “Laguna Rodrigo de Freitas: Pasado, presente y futuro”, que ocurrió en las dependencias de la Universidad Federal del Rio de Janeiro en Noviembre de 2010, reunió investigadores, estudiantes, la sociedad civil, las iniciativas privadas y los representantes del Poder Público, el cual tuvo como objetivo debatir el futuro de este ambiente a la luz del conocimiento ya existente de su ecología y dinámica. Este artículo introductorio resume las informaciones contenidas en este número especial de *Oecologia Australis*, destinado a reunir las principales informaciones científicas existentes sobre la Laguna Rodrigo de Freitas, presentando diferentes aspectos históricos, ecológicos, sanitarios y sociales. El presente número pretende ser un marco en la consolidación de las visiones e investigaciones relacionadas con este ecosistema y se propone servir como herramienta de apoyo para las discusiones sobre el futuro y gestión, con el fin de orientar y direccionar nuevos estudios y decisiones. Los trabajos publicados aquí abordan diversas cuestiones relevantes no solo para la Laguna Rodrigo de Freitas, pero que están siendo discutidas directa o indirectamente por la academia, medios de comunicación y población en general, y pueden ser aplicadas e relacionadas a inúmeros otros ecosistemas.

**Palabras claves:** Laguna Rodrigo de Freitas; impactos antrópicos; ecología urbana; número especial.

A Lagoa Rodrigo de Freitas (LRF), com seu espelho d'água de aproximadamente 2,2 Km<sup>2</sup> de área, e toda a sua extensão circundante representam hoje uma das principais referências turísticas da Cidade do Rio de Janeiro. A área possui grande relevância paisagística, e diariamente recebe grande quantidade de turistas e moradores buscando atividades de entretenimento, esporte e lazer. A LRF foi regulamentada como Área de Proteção Permanente (APP) segundo Lei Orgânica do Município do Rio de Janeiro em 2008 e tem seu espelho d'água tombado desde os anos 90.

A LRF apresenta inúmeros atributos que a colocam no centro de muitas pesquisas científicas e ações do poder público, mas que também levantam diversos questionamentos quanto a sua importância ecológica, funcional e social. Com o intuito de debater o futuro da LRF, foi organizado um simpósio sobre este ambiente em Novembro de 2010 no auditório Roxinho - Centro Cultural Prof. Horácio de Macedo nas dependências da Universidade Federal do Rio de Janeiro. O VIII Simpósio de Ecologia - Lagoa Rodrigo de Freitas: presente, passado e futuro foi organizado pelo Prof. Dr. Alex Enrich-Prast e MSc. Renata MP Ricci.

O simpósio reuniu autores, estudantes, pesquisadores, sociedade civil, iniciativa privada e representantes do Poder Público em mesas de discussão que trouxeram a tona formas distintas de visão de um mesmo ambiente. Diante do princípio de conhecermos o passado, para entendermos o presente e planejarmos o futuro, os debates contemplaram a

abordagem de questões histórias de ocupação da área da Lagoa, bem como as alterações observadas nos resultados de muitas pesquisas ecológicas realizadas na bacia hidrográfica, tanto pelo poder público quanto pela comunidade científica, e as questões e problemas sanitários observados na área. Também foram discutidas as políticas de gestão atualmente adotadas pelo Poder Público e os usos sociais atuais da região. Durante o Simpósio foi lançado o vídeo Dossiê Lagoa Rodrigo de Freitas, partes 1 e 2 (<http://vimeo.com/13768301> e <http://vimeo.com/14033260>), documentário preparado pelo Laboratório de Biogeoquímica sobre a LRF.

As discussões levantadas no simpósio evidenciaram a importância de se estabelecer um canal de diálogo entre o Poder Público (tomador de decisões), a sociedade civil e a comunidade científica, com vistas a alinhar conhecimentos e saberes e atender expectativas. Para este fim o encontro teve um papel muito importante, uma vez que conseguiu reunir estes diferentes atores em um fórum de discussão democrático. Como conclusão dos três dias de encontro diversas sugestões de solução para a melhoria da qualidade ambiental da LRF foram apresentadas, esclarecidas e debatidas.

Mais que uma bela paisagem, a LRF é um ecossistema costeiro que tem papel importante na bacia drenante da região, além de abrigar uma grande quantidade de organismos vivos, em especial, uma ictiofauna rica e abundante. Esta comunidade é composta por um grupo de peixes muito heterogêneo

em termos morfológicos e taxonômicos, tendo sido identificadas 59 espécies, distribuídas em 41 gêneros, 27 famílias e 13 ordens (Andreatta 2012a,b). Como é típico de lagoas costeiras, aves aquáticas são freqüentemente encontradas na LRF. Alves *et al.* (2012) determinaram as táticas de forrageamento e o uso do espaço das oito principais espécies de aves da LRF, contribuindo para o conhecimento desta comunidade tão peculiar.

No entanto, a LRF é classificada hoje como uma lagoa urbana e sufocada, por ser ligada ao mar somente pelo estreito canal do Jardim de Alah. A densa e rápida ocupação urbana do seu entorno não foi acompanhada da infraestrutura necessária, especialmente em relação ao saneamento. O processo histórico de ocupação dos territórios que margeiam a LRF e o movimento de crescimento urbano a partir de 1920 são apresentados por Edmilson (2012). Os movimentos de ocupação são analisados pelo autor através dos diferentes mecanismos de povoamento e usos econômico, social e cultural.

Diversos estudos realizados na Lagoa Rodrigo de Freitas evidenciam a influência da malha urbana sobre o ecossistema. Analisando o sedimento, compartimento integrador que é resultado de todos os processos que ocorrem em um ambiente aquático, Loureiro *et al.* (2012a) mostraram que as alterações na qualidade ambiental da lagoa, em decorrência da atividade antrópica no seu entorno, estão claramente registradas. Perfis de coluna sedimentar evidenciam um aporte crescente de esgoto doméstico, aumentando em paralelo à crescente ocupação urbana.

Loureiro *et al.* (2012b) realizam um balanço de massa do mercúrio, avaliando sedimentos e coluna d'água do sistema lagunar, incluindo canais e galerias pluviais, além de escoamento superficial e biota. O trabalho mostra que os principais processos de entrada de mercúrio no ecossistema são aportes de resíduos sólidos, águas servidas, escoamento superficial e consultórios odontológicos. Considerando que o mercúrio pode reagir com outras substâncias no meio, transformando-se em espécies altamente tóxicas como o metil-mercúrio, o entendimento da dinâmica deste metal relaciona-se a questões de saúde humana.

A variação espacial e temporal da qualidade sanitária da coluna d'água da LRF através de indicadores microbianos sugere que atualmente ainda

há descarga de material de origem fecal e que a água está imprópria ao contato primário (van Weerelt *et al.* 2012). Além dos indicadores microbianos clássicos, Vieira *et al.* (2012) chamam a atenção para a necessidade do estabelecimento de parâmetros virais para a avaliação da qualidade da água através da avaliação da contaminação das águas superficiais da LRF por agentes etiológicos da gastroenterite viral aguda.

É de extrema relevância o acompanhamento de longo prazo das condições ambientais de um ecossistema tão importante, suscetível e instável como a LRF. Soares *et al.* (2012) apresentaram um diagnóstico das condições sanitárias e tróficas deste ecossistema ao longo de dez anos de monitoramento. Segundo os autores, estas informações podem contribuir para tomadas de decisão e aumentam a possibilidade de prevenção de acidentes com a ictiofauna e outros organismos. Este tipo de acompanhamento permite identificar descritores de eventos extremos, como os de mortandade de organismos. A comunidade fitoplanctônica foi utilizada como descritor biológico de eventos de mortandade, criando uma nova ferramenta capaz de contribuir para a predição de tais eventos (Domingos *et al.* 2012). A composição florística e a distribuição espaço-temporal das espécies de cianobactérias e microalgas características do canal do Piraquê, situado na parte nordeste da LRF demonstra que a ocorrência de florações de algas produtoras de toxinas é pontual e difere do corpo principal da Lagoa (Menezes *et al.* 2012).

O metabolismo de um ambiente é definido como o processamento biológico de energia e materiais que sustenta a atividade dos seres vivos. A LRF apresenta um elevado dinamismo de seu metabolismo e elevados índices de respiração, sendo estes últimos próximos do limite crítico à respiração aeróbica nas águas de fundo, com persistência de supersaturação de CO<sub>2</sub> (Marotta *et al.* 2012). Barroso-Santos *et al.* (2012) apontam para a heterogeneidade espacial e temporal da LRF, demonstrando elevadas mudanças de curto prazo e a variabilidade intralagunar das emissões de amônia para a atmosfera. Os artigos de Marotta *et al.* (2012) e Barroso-Santos *et al.* (2012) mostram que processos naturais e antropogênicos, incluindo chuvas e intensidade de conexão com o mar, podem contribuir para mudanças drásticas na LRF.

Os problemas de drenagem urbana que afetam a área do entorno da LRF foram discutidos por Miguez *et al.* (2012) que avaliaram os impactos de um conjunto de obras de engenharia, propostas no âmbito de recuperação ambiental da LRF, sobre as enchentes na bacia do Rio dos Macacos e, mais especificamente, no bairro do Jardim Botânico. Diante de tantos problemas ambientais e sanitários que acompanham a LRF há décadas, muitas soluções para o manejo deste ecossistema já foram propostas e implementadas (Edmilson 2012). Rossman (2012) apresentou e discutiu a necessidade de uma ligação hidráulica eficiente e permanente entre a LRF e o mar. O autor demonstrou, através de modelos matemáticos, que tal ligação promoveria as condições necessárias para que ocorresse uma maior troca de água com o mar, o que acarretaria em uma melhor qualidade de água, além de eliminar os riscos de inundações marginais por ineficiência de escoamento de chuvas torrenciais.

A complexidade relacionada à gestão da LRF, com seus múltiplos usos, interesses e agentes envolvidos, foi discutida por Ricci & Medeiros (2012). Estes autores analisaram a implementação das Políticas de Recursos Hídricos na Bacia da LRF sob a ótica da utilização dos instrumentos de gestão e da atuação e articulação dos componentes dos Sistemas de Gerenciamento dos Recursos Hídricos.

Enrich-Prast (2012) faz um prognóstico sobre o futuro da LRF, apresentando possíveis conseqüências de mudanças previstas como: elevação do nível do mar, mudanças climáticas e aumento populacional. O autor discute sobre o que a sociedade deve esperar de uma lagoa urbana como a LRF e sugere ações que podem nortear as políticas de intervenção do estado.

A publicação deste número especial de *Oecologia Australis* visou reunir as principais informações científicas existentes sobre a LRF, apresentando diferentes aspectos históricos, ecológicos, sanitários e sociais. O presente número pretende ser um marco na consolidação das visões e pesquisas acerca da LRF e se propõe a servir como ferramenta de apoio para as discussões sobre o futuro e sobre a gestão deste ecossistema, a fim de orientar e embasar novos estudos e decisões. Os trabalhos publicados aqui abordam diversas questões relevantes não somente para a LRF, mas que estão sendo discutidas direta ou indiretamente pela academia, mídia e população

em geral, e podem ser aplicadas e relacionadas a inúmeros outros ecossistemas urbanos.

Os autores agradecem a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), Fundação Carlos Chagas Filho de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio de Janeiro (FAPERJ), Metrohn Pensalab, Banco do Brasil, Grupo EBX, RioÁguas, Secretaria Municipal de Meio Ambiente (SMAC) e Instituto Estadual do Ambiente (INEA) pelo apoio para a realização do Simpósio em Ecologia – Lagoa Rodrigo de Freitas: passado, presente e futuro. Os autores também agradecem a EBX pelo patrocínio para publicação deste número especial e ao apoio da equipe de *Oecologia Australis*.

## REFERÊNCIAS

- ALVES, M.A.S.; LAGOS, A.R. & VECCHI, M.B. 2012. Uso do hábitat e táticas de forrageamento de aves aquáticas na Lagoa Rodrigo de Freitas, Rio de Janeiro, Brasil. *Oecologia Australis*, 16(3): 525-539, <http://dx.doi.org/10.4257/oeco.2012.1603.12>
- ANDREATA, J.V. 2012a. Ictiofauna da Lagoa Rodrigo de Freitas, Estado do Rio de Janeiro: Composição e aspectos ecológicos. *Oecologia Australis*, 16(3): 467-500, <http://dx.doi.org/10.4257/oeco.2012.1603.10>
- ANDREATA, J.V. 2012b. Reprodução e alimentação de algumas espécies de peixes da Lagoa Rodrigo de Freitas, Rio de Janeiro. *Oecologia Australis*, 16(3): 501-524, <http://dx.doi.org/10.4257/oeco.2012.1603.11>
- BARROSO-SANTOS, M.C.; MAROTTA, H. & ENRICH-PRAST, A. 2012. Elevadas mudanças de curto prazo e heterogeneidade intralagunar na emissão de amônia de uma lagoa costeira urbana tropical (Lagoa Rodrigo de Freitas – Rio de Janeiro) à atmosfera. *Oecologia Australis*, 16(3): 408-420, <http://dx.doi.org/10.4257/oeco.2012.1603.07>
- DOMINGOS, P.; GÔMARA, G.A.; SAMPAIO, G.F.; SOARES, M.F. & SOARES, F.F.L. 2012. Eventos de mortalidade de peixes associados a florações fitoplanctônicas na Lagoa Rodrigo de Freitas: Programa de 10 anos de monitoramento. *Oecologia Australis*, 16(3): 441-466, <http://dx.doi.org/10.4257/oeco.2012.1603.09>
- ENRICH-PRAST, A. 2012. Lagoa Rodrigo de Freitas: Futuro. *Oecologia Australis*, 16(3): 721-727, <http://dx.doi.org/10.4257/oeco.2012.1603.19>

- LOUREIRO, D.; ARAÚJO, C.L.; MACHADO, W.T.V.; MAIA, T.; COSTA, B.G.B.; GRIPP, E. & DRUDE, L. 2012b. Balanço do mercúrio numa lagoa costeira hipertrófica (Lagoa Rodrigo de Freitas, Rio de Janeiro). *Oecologia Australis*, 16(3): 365-390, <http://dx.doi.org/10.4257/oeco.2012.1603.05>
- LOUREIRO, D.; FERNANDEZ, M.; HERMS, F.; ARAÚJO, C. & DRUDE, L. 2012a. Distribuição dos metais pesados em sedimentos da Lagoa Rodrigo de Freitas. *Oecologia Australis*, 16(3): 353-364, <http://dx.doi.org/10.4257/oeco.2012.1603.04>
- MAROTTA, H.; RICCI, R.M.P.; SAMPAIO, P.L.; MELO, P.P. & ENRICH-PRAST, A. 2012. Variações de curto prazo do metabolismo e da  $pCO_2$  na Lagoa Rodrigo de Freitas: Elevado dinamismo em um ecossistema tropical urbano. *Oecologia Australis*, 16(3): 391-407, <http://dx.doi.org/10.4257/oeco.2012.1603.06>
- MENEZES, M.; BRANCO, S.; GUIMARÃES, R.R.; SOUSA, V.L.M.; ALVES-DE-SOUZA, C.; SILVA, W.J.; DOMINGOS, P. & GÔMARA, G. 2012. Composição Florística de cianobactérias e microalgas do canal do Piraquê, Lagoa Rodrigo de Freitas, sudeste do Brasil. *Oecologia Australis*, 16(3): 421-440, <http://dx.doi.org/10.4257/oeco.2012.1603.08>
- MIGUEZ, M.G.; REZENDE, O.M. & VERÓL, A.P. 2012. Interações entre o Rio dos Macacos e a Lagoa Rodrigo de Freitas sob a ótica dos problemas de drenagem urbana e ações integradas de revitalização ambiental. *Oecologia Australis*, 16(3): 615-650, <http://dx.doi.org/10.4257/oeco.2012.1603.16>
- RICCI, R.M.P. & MEDEIROS, R. 2012. Contribuições para a gestão da Lagoa Rodrigo de Freitas/ RJ sob a ótica das políticas de gestão dos recursos hídricos. *Oecologia Australis*, 16(3): 694-720, <http://dx.doi.org/10.4257/oeco.2012.1603.18>
- RODRIGUES, A.E.M. 2012. Lagoa Rodrigo de Freitas/RJ: História de uma ocupação desordenada. *Oecologia Australis*, 16(3): 339-352, <http://dx.doi.org/10.4257/oeco.2012.1603.03>
- ROSSMAN, P. 2012. Ligação Lagoa-mar, uma necessidade. *Oecologia Australis*, 16(3): 651-693, <http://dx.doi.org/10.4257/oeco.2012.1603.17>
- SOARES, M.F.; DOMINGOS, P.; SOARES, F.F.L. & TELLES, L.F.R. 2012. 10 anos de monitoramento da qualidade ambiental das águas da Lagoa Rodrigo de Freitas. *Oecologia Australis*, 16(3): 581-614, <http://dx.doi.org/10.4257/oeco.2012.1603.15>
- VAN WEERELT, M.D.M.; SIGNORI, C. & ENRICH-PRAST, A. 2012. Balneabilidade da Lagoa Rodrigo de Freitas: Variação temporal e espacial. *Oecologia Australis*, 16(3): 566-580, <http://dx.doi.org/10.4257/oeco.2012.1603.14>
- VIEIRA, C.B.; MENDES, A.C.O.; OLIVEIRA, J.M.; GASPAR, A.M.C.; LEITE, J.P.G. & MIAGOSTOVICH, M.P. 2012. Vírus entéricos na Lagoa Rodrigo de Freitas. *Oecologia Australis*, 16(3): 540-565, <http://dx.doi.org/10.4257/oeco.2012.1603.13>