

Desafios para a manutenção de serviços ecossistêmicos em parque municipal no sul do Brasil

Challenges to the maintenance of ecosystem services in a municipal park in southern Brazil

Michele de Sá Dechoum¹
mdechoum@gmail.com

Lucrecia Arellano²
lucrecia.arellano@inecol.mx

Resumo

O Parque Municipal da Lagoa do Peri foi criado em 1981, visando à proteção da Bacia Hidrográfica da Lagoa do Peri, que contribui para o fornecimento de água em Florianópolis, Brasil. Neste trabalho, são analisados aspectos históricos da ocupação da região, os serviços ecossistêmicos gerados pelo Parque, e identificadas forças motrizes relacionadas à geração e manutenção de serviços ecossistêmicos. Fica evidente a relevância socioambiental do Parque Municipal da Lagoa do Peri para a comunidade local, especialmente no que diz respeito aos serviços ecossistêmicos de suporte e culturais. Entretanto, forças motrizes pretéritas e presentes, diretas e indiretas e de origem antrópica, especialmente aquelas associadas ao uso irregular do solo no entorno e no interior da unidade de conservação, devem ser enfrentadas. Destaca-se também a relevância do aumento crescente da biomassa de cianobactéria potencialmente tóxica, que se acentuou nos últimos anos por conta da redução do volume de água da Lagoa. Essas forças motrizes devem ser enfrentadas por meio do envolvimento de diferentes atores em um Conselho com boa representatividade, em prol da manutenção do funcionamento dos ecossistemas protegidos pelo Parque, gerando serviços ecossistêmicos benéficos a todos.

Palavras-chave: abastecimento de água, fitoplâncton, forças motrizes, gestão ambiental, intervenção, unidade de conservação.

Abstract

The Lagoa do Peri Municipal Park was created in 1981 to protect the Lagoa do Peri Watershed, which contributes to the supply of water in Florianópolis, Brazil. We analyzed historical aspects of human occupation in the region and identified services provided by the Park, as well as direct and indirect drivers of production and maintenance of ecosystem services. Our results evidenced the social and environmental relevance of the Park to the local community, especially with regard to support and cultural ecosystem services. However, preterit and current driving forces, most of them of anthropogenic origin must be addressed, especially those associated with irregular land use in the vicinity and within the protected area. In addition, biomass increase of potentially toxic cyanobacteria, which has accelerated in recent years due to the reduction of the water volume of the lagoon, is of special concern. These drivers must be addressed through the involvement of different actors in a board with good representation in favor of maintaining the functioning of ecosystems protected by the park, generating beneficial ecosystem services to all.

Keywords: water supply, phytoplankton, drivers of change, environmental management, responses, protected area.

¹ Programa de pós-graduação em Ecologia. Universidade Federal de Santa Catarina. Campus Universitário Reitor João David Ferreira Lima, Córrego Grande, 88040-900, Florianópolis, SC, Brasil.

² Instituto de Ecología, A.C. Red de Ecoetología, Carretera antigua a Coatepec 351, El Haya, Xalapa 91070, Veracruz, México.

Introdução

Em uma perspectiva de serviços providos pelos ecossistemas, os seres humanos também fazem parte, interferem e se beneficiam direta ou indiretamente desses serviços. Serviços ecossistêmicos, portanto, podem ser entendidos como todos os benefícios que a população humana obtém dos ecossistemas para seu bem-estar e desenvolvimento (Millenium Ecosystem Assessment, 2003). Esses serviços são o resultado de processos naturais decorrentes de complexas interações entre componentes bióticos e abióticos dos ecossistemas ao longo dos fluxos de matéria e energia (de Groot *et al.*, 2002).

De acordo com o Millenium Ecosystem Assessment (2003), os serviços ecossistêmicos podem ser classificados em quatro tipos principais: suporte, provisão, regulação e serviços culturais. Os serviços de suporte são processos ecológicos básicos que mantêm os ecossistemas e são necessários para a produção dos demais serviços, podendo ter ou não implicações diretas sobre o bem-estar humano. Alguns exemplos são a formação de solos, a ciclagem de nutrientes e a produção primária. Os serviços de provisão são produtos obtidos diretamente dos ecossistemas, tais como alimento e água, lenha e plantas medicinais. Serviços de regulação são os benefícios obtidos a partir da capacidade dos ecossistemas de regular processos ecológicos importantes relacionados com o estado da biosfera local ou regional. Alguns exemplos são a qualidade e a quantidade de água, a regulação de enchentes e de secas, da degradação dos solos e de doenças. Os serviços culturais são benefícios não materiais obtidos dos ecossistemas, sendo produto das percepções individuais ou coletivas e do contexto cultural. Alguns exemplos são o valor recreativo, espiritual, educativo, científico e religioso, dentre outros.

Compreender os fatores que causam as mudanças nos ecossistemas e nos serviços de ecossistemas é essencial para projetar intervenções que garantam impactos positivos e minimizem os que são negativos (EEA, 1999). Uma força motriz ou “motor de mudança” é qualquer fator que muda um aspecto do ecossistema. Uma força motriz direta influencia inequivocamente os processos de ecossistemas e assim pode ser identificada e medida em vários graus de precisão. Uma força motriz indireta opera de modo mais difuso, frequentemente alterando uma ou mais forças motrizes diretas, e a sua influência é determinada quando se compreende o seu efeito em uma força direta (Bobadilla *et al.*, 2013). Tanto forças diretas como indiretas operam por vezes de forma sinérgica. Por exemplo, avanços tecnológicos que têm efeito direto na exploração de recursos podem aumentar as taxas de crescimento econômico. Forças motrizes diretas e indiretas podem levar a conflitos entre diferentes grupos sociais, caso tragam benefícios para um grupo em detrimento de outros. Por exemplo, se comunidades que moram em montanhas convertem flores-

tas para uso agrícola, a qualidade de água pode ser reduzida à jusante, nas partes mais baixas, trazendo impactos ao bem-estar das comunidades que aí residem (Millenium Ecosystem Assessment, 2003).

Lagoas costeiras são ecossistemas com importante contribuição para os aquíferos subterrâneos, para a manutenção da estabilidade climática local e regional e da conservação da biodiversidade e para o suprimento de água para populações humanas (Esteves *et al.*, 2008). Além disso, são relevantes depositários da biodiversidade aquática, servindo como locais de refúgio, alimentação e reprodução para várias espécies da fauna (Silva, 2010). Apesar dos serviços prestados e de seus múltiplos usos, o desenvolvimento urbano e o intenso uso em lagoas costeiras e em suas adjacências, tem levado a impactos como a contaminação da água, a eutrofização, a introdução de espécies exóticas invasoras e a destruição de habitat (Hennemann e Petrucio, 2011).

A Lagoa do Peri é a lagoa costeira que representa o maior corpo de água doce da ilha de Santa Catarina. A qualidade da água desse manancial enquadra-se na classe apropriada para ser tratada para o consumo humano, segundo os padrões estabelecidos pela Resolução CONAMA N° 357/2005. A Estação de Tratamento de Água da Lagoa do Peri faz parte do sistema de abastecimento que atende uma região de extrema importância para a cidade de Florianópolis, uma vez que o sistema de captação de água apresenta vazão média captada de 200 l/s. A produção da estação varia de acordo com a demanda, sendo em média 178 l/s no inverno, atendendo até 102.000 habitantes, e, no verão, em média, 197 l/s, podendo beneficiar aproximadamente 113.000 habitantes (CASAN, 2012). A captação ocorre dentro do Parque Municipal da Lagoa do Peri, dentro do qual estão protegidos ecossistemas terrestres extremamente relevantes para a manutenção da quantidade e da qualidade de água distribuída e de outros serviços ecossistêmicos indispensáveis à sobrevivência humana na região.

O objetivo geral deste trabalho é apresentar os serviços ecossistêmicos providos pelo Parque Municipal da Lagoa do Peri, e os diferentes tipos e níveis de impactos e ameaças que esses serviços vêm sofrendo e possíveis intervenções para manutenção dos mesmos. Os objetivos específicos são: (a) analisar os aspectos históricos da ocupação da Bacia Hidrográfica da Lagoa do Peri; (b) identificar os serviços ecossistêmicos providos pelo Parque Municipal da Lagoa do Peri; (c) identificar algumas forças motrizes pretéritas e atuais que ameacem o serviço ecossistêmico de qualidade e quantidade de água pelo Parque Municipal da Lagoa do Peri; e (d) propor, do ponto de vista dos atores-chave na gestão do Parque e dos autores deste trabalho, algumas recomendações de intervenções para que esse serviço seja mantido no Sistema de Abastecimento Costa Leste-Sul da ilha de Santa Catarina.

Métodos

Área de estudo

O Parque Municipal da Lagoa do Peri está localizado na porção sudeste da ilha de Santa Catarina, município de Florianópolis, Santa Catarina ($27^{\circ}42'59''$ e $27^{\circ}46'45''$ S; $48^{\circ}30'33''$ e $48^{\circ}31'59''$ W), apresentando os mesmos limites que a Bacia Hidrográfica da Lagoa do Peri, com uma área de 20,3 Km² (Figura 1). O Parque foi criado em 1981 pela Lei Municipal 1.828, tendo como um dos objetivos de criação proteger o manancial da Bacia Hidrográfica da Lagoa do Peri, de modo a permitir a utilização adequada de seu potencial, visando abastecer a população do sul da ilha de Santa Catarina (Florianópolis, 1981). O Decreto Municipal 091/82 regulamentou esta Lei e estabeleceu o Plano Diretor de Uso e Ocupação do Solo, por meio do qual o Parque foi dividido em três zonas: Área de Reserva Biológica, Área de Paisagem Cultural e Área de Lazer

(Florianópolis, 1982). A Fundação do Meio Ambiente de Florianópolis (FLORAM) é o órgão responsável pela gestão do Parque, por meio do Departamento de Unidades de Conservação (DEPUC), sendo também responsável pela conservação de solo para garantir água na Bacia.

A Bacia Hidrográfica da Lagoa do Peri apresenta uma área de superfície de 5,7 km², envoltos por Floresta Ombrófila Densa nas porções sul, oeste e norte e por Formações Pioneiras de Origem Marinha (Restingas) na porção leste (Teive *et al.*, 2008). A Lagoa do Peri é um corpo de água não estratificado que apresenta relativa homogeneidade espacial do ponto de vista de parâmetros de qualidade da água (Hennemann e Petrucio, 2011), situada a três metros acima do nível do mar, com o qual se conecta através de um canal de sentido único lagoa – mar. A qualidade da água é considerada boa, com concentração baixa de nutrientes, coluna d'água bem oxigenada e pH próximo à neutralidade (CASAN, 2011). Entretanto, as concentrações de clorofila-a são bastante altas o ano todo, indicando

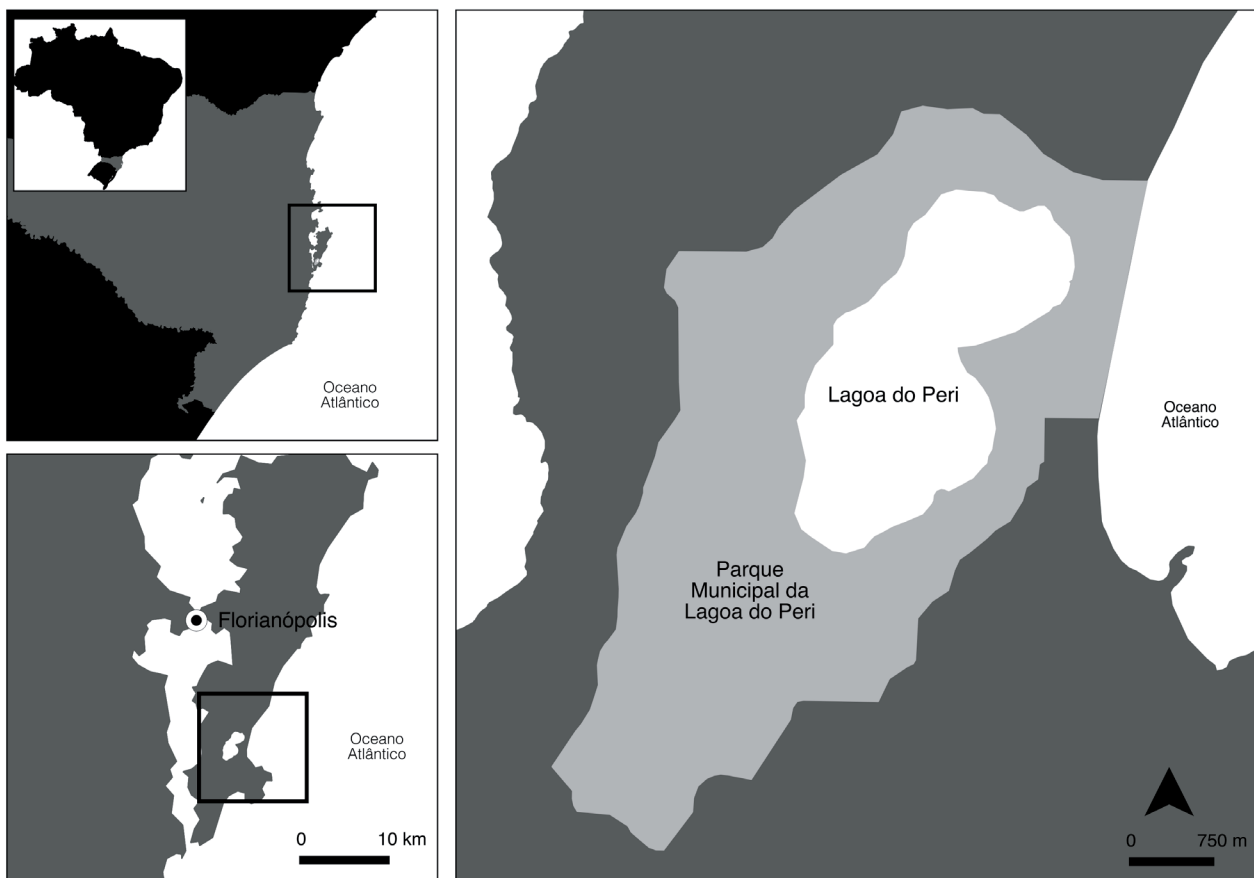


Figura 1. Localização do Parque Municipal da lagoa do Peri, Florianópolis, Santa Catarina, sul do Brasil, conforme proposto na Lei Municipal 1828/81. A área cinza delimita o Parque e a Bacia da Lagoa do Peri.

Figure 1. Location of the Lagoa do Peri Municipal Park, Florianópolis, Santa Catarina, southern Brasil, as proposed in the Municipal Law 1828/81. The grey area represents the Park and the Lagoa do Peri basin.

ser esse um ambiente produtivo (LAPAD/UFSC, 2010). Os principais tributários da Bacia são o rio Cachoeira Grande e o rio Ribeirão Grande (Santos *et al.*, 1989). Boa parte das nascentes do Ribeirão Grande está localizada em propriedades particulares situadas na região do Sertão do Peri, inserida na Área de Paisagem Cultural.

Coleta de dados

Por meio de contato com a Gerência de Meio Ambiente e Recursos Hídricos da Companhia Catarinense de Águas e Saneamento (CASAN), foram obtidos relatórios periódicos resultantes de análises físicas, químicas e bacteriológicas da água da Lagoa entre os anos 2000 a 2011, e dados sobre a rede de abastecimento associada à Lagoa do Peri. As informações constantes nesses documentos, juntamente com aquelas presentes na base de dados de trabalhos técnicos (relatórios, registros) e científicos (artigos, teses e dissertações, Trabalhos de Conclusão de Curso) realizados no Parque (28 trabalhos), foram organizados e utilizados como subsídio para a reconstrução da história regional de ocupação humana e para a construção do quadro de serviços ecossistêmicos prestados pelo Parque Municipal da Lagoa do Peri. A base de dados de trabalhos técnicos e científicos consultados é gerenciada pela equipe gestora do Parque Municipal da Lagoa do Peri.

Com exceção dos serviços de regulação, a identificação de todos os demais serviços foi feita a partir da associação dos dados de trabalhos realizados no Parque com o sistema de classificação constante em bibliografia sobre serviços ecossistêmicos. Cada trabalho foi enquadrado em uma ou mais categorias de serviços ecossistêmicos e em uma ou mais das classes de cada uma das categorias. Por exemplo, um trabalho de levantamento faunístico de peixes existentes no Parque Municipal da lagoa do Peri foi computado como serviço ecossistêmico de suporte, enquadrado como 'manutenção da biodiversidade'. Os serviços de regulação foram identificados por meio de extrapolações feitas a partir de funções de florestas ripárias (Qualidade e quantidade de água; controle de erosão, sedimentação; Regulação do clima) e de funções dos ecossistemas na regulação de gases (Regulação da qualidade do ar).

Além da revisão bibliográfica, utilizou-se também uma abordagem qualitativa, por meio da qual se buscou compreender a relação entre sociedade e natureza a partir das perspectivas de parte dos atores envolvidos, sendo usada como técnica principal o estudo de entrevista em profundidade (Tarrés, 2004). As entrevistas foram realizadas com atores-chave na gestão do Parque, representados pela equipe técnica da FLORAM, responsável pela gestão do Parque. Foi feita uma entrevista semi-estruturada com cada membro da equipe (3 gestores), sendo que cada entrevista durou cerca de uma hora. Nesse tipo de entrevista, como o nome diz, perguntas estruturadas, combinadas com per-

guntas espontâneas, são usadas. A parte estruturada nos permitiu comparar entre diferentes autoridades e a parte livre nos permitiu aprofundar os pontos de vista de cada entrevistado. Essa técnica permite uma maior liberdade e flexibilidade na obtenção de informações. Com base na entrevista, foi possível identificar: (i) os principais problemas encontrados na gestão do Parque e de seu entorno imediato e; (ii) forças motrizes decorrentes que poderiam ter algum tipo de relação com o fornecimento de água para a população abastecida pela Lagoa do Peri.

Finalmente, com base nas informações obtidas a partir do ponto de vista acadêmico e de autoridades do Parque, foram delineadas possíveis ações para conservação e manutenção dos serviços dos ecossistemas, principalmente a manutenção do fornecimento de água de boa qualidade pelo Parque Municipal da lagoa do Peri.

Resultados

Reconstrução da história regional de ocupação humana

A Área de Paisagem Cultural, região popularmente conhecida como Sertão do Peri, é um espaço onde homem e natureza sempre coexistiram e onde os assentamentos humanos e as atividades econômicas centrais mudaram historicamente. A região foi ocupada por volta de 1761 por agricultores provenientes das ilhas dos Açores e da ilha da Madeira, que se estabeleceram tendo como base de renda atividades agrícolas (Giraldi, 2009). De acordo com o zoneamento, essa é a porção do território do Parque onde se localizam os assentamentos e atividades humanas tradicionais, sendo que a comunidade residente pode ser considerada tradicional (Salgado, 2002).

Até o final do século XIX, a ilha de Santa Catarina e em particular a vila do Pântano do Sul, mantinham sua economia voltada à produção agrícola e à pesca artesanal. Aos poucos, a Ilha foi fortalecendo seu *status* de centro administrativo e metrópole estadual, que se concretizou definitivamente em 1894, logo após a mudança de nome de Desterro para Florianópolis (Santa Catarina, 1980; Peluso Jr., 1991). A década de 1950 foi marcada pela queda da atividade pesqueira, a qual ocorreu principalmente em função do processo de urbanização da ilha, o desenvolvimento industrial da região e a valorização das paisagens marinhas devido ao turismo (Lago, 2000). Os últimos 50 anos do século XX foram marcados pelo desenvolvimento de novas estruturas econômicas e por uma nova forma de utilização do espaço litorâneo (Muniz, 2006). Nesse período, o turismo começou a se desenvolver e a agricultura passou a dar espaço ao processo de desenvolvimento urbano.

O desenvolvimento urbano desordenado e a falta de infraestrutura no município criaram diversos problemas de ordem ambiental e social, que gradativamente foram

promovendo a diminuição da qualidade da água, a redução da cobertura vegetal, a destruição de manguezais, os quais, em conjunto, promoveram a redução dos estoques marinhos (Lago, 2000). A análise do uso e da ocupação do solo na área do atual Parque (Salgado, 2002) revela o desmatamento da vegetação entre as décadas de 1930 e 1970, em parte devido ao extrativismo de madeira e em parte para gerar novos espaços para o desenvolvimento de atividades agrícolas e pastagens; enquanto que, no período de 1970 a 1990, com o declínio da agricultura e transformação da área em Parque, se observa uma vegetação secundária em regeneração. Atualmente, uma parcela da população residente do Sertão, representada pelos mais idosos, ainda cultiva mandioca e cana-de-açúcar, utilizadas, respectivamente, na fabricação artesanal de farinha e aguardente. Em 2009, havia na região 44 residências, totalizando um número estimado de 53 moradores fixos e 50 temporários (Giraldi, 2009).

Serviços ecossistêmicos prestados pelo Parque Municipal da Lagoa do Peri

Foram identificados 16 tipos de serviços, sendo quatro serviços de suporte, quatro serviços de regulação, três

de provisão e cinco culturais (Figura 2). As relações de trabalhos consultados com seus respectivos serviços ecossistêmicos encontram-se nos Anexos I e II. A maioria dos trabalhos consultados pode ser classificada como serviços de suporte ($n = 22$; 78,6% do total), sendo que, desses, cerca de 73% ($n = 16$) corresponde ao serviço ‘manutenção da biodiversidade’, tanto em ambientes aquáticos quanto terrestres (Anexo I). Os demais trabalhos categorizados como serviços de suporte abordaram ‘produção primária’ ($n = 1$), ‘ciclos biogeoquímicos’ ($n = 4$) e ‘formação e fertilidade dos solos’ ($n = 2$). A segunda categoria de serviços com maior número de trabalhos corresponde a de serviços culturais ($n = 15$; 53,6% do total), sendo que a maior parte dos trabalhos tratou do valor educativo e científico ($n = 9$) e do valor cultural do Parque ($n = 6$), havendo também trabalhos que trataram dos valores turístico, estético e espiritual ($n = 1$ para cada uma das classes). No que diz respeito a serviços de regulação ($n = 11$; 39%), dez trabalhos abordaram ‘qualidade e quantidade de água’, ‘controle da erosão, sedimentação’ e ‘regulação do clima’, e apenas um trabalho abordou ‘regulação da qualidade do ar’. Por fim, os serviços de provisão foram abordados em seis dos trabalhos consultados (21,4%), sendo três sobre ‘água para abastecimento’, um sobre ‘plantas medicinais’ e sobre

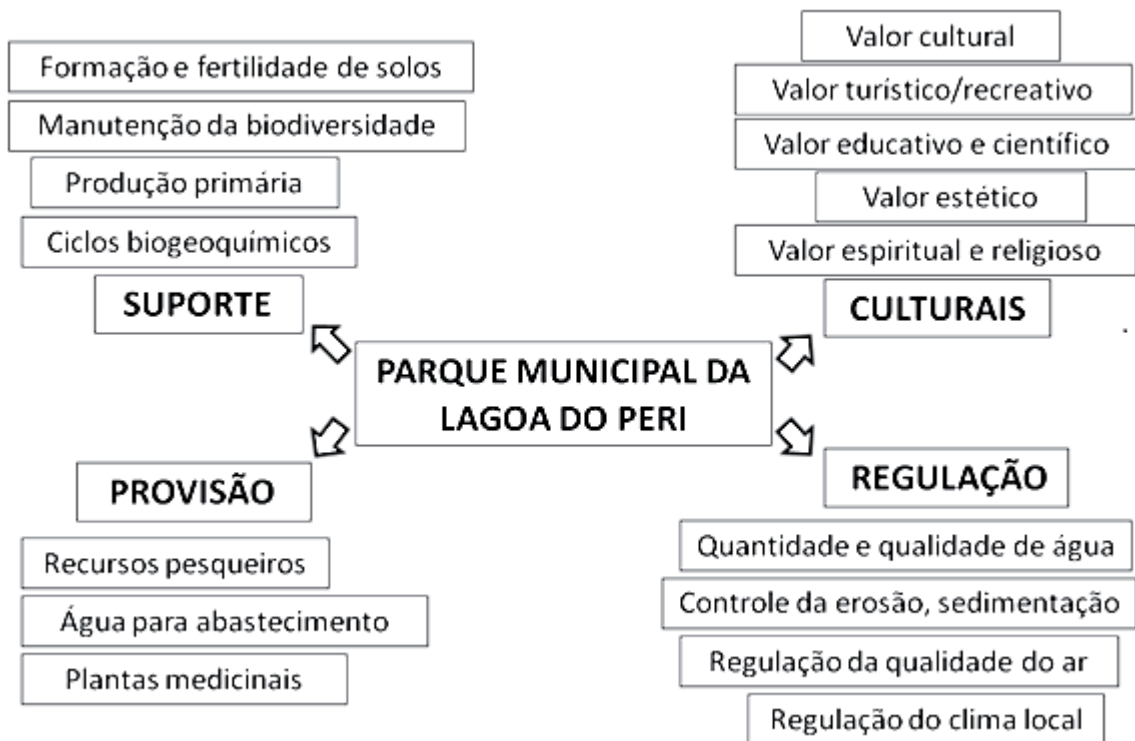


Figura 2. Serviços ecossistêmicos providos pelo Parque Municipal da Lagoa do Peri, Florianópolis, Santa Catarina, sul do Brasil. Os serviços foram categorizados nas seguintes categorias: de suporte, de provisão, de regulação e culturais (UNEP, 2003).

Figure 2. Ecosystem services provided by the Lagoa do Peri Municipal Park, Florianópolis, Santa Catarina, southern Brazil. The ecosystem services were classified in the following categories: supporting, provisioning, regulating, and cultural (UNEP, 2003).

‘recursos pesqueiros’. Ressalta-se que o recurso água depende do funcionamento dos serviços em três instâncias, desde os serviços de suporte, associados ao ciclo hidrológico, passando pelo serviço de regulação de fornecimento de água de boa qualidade e finalizando o ciclo com o serviço de provisão de água para consumo.

Forças motrizes na gestão do Parque e de seu entorno

As forças motrizes diretas que representam possíveis ameaças aos serviços de fornecimento de água pela Lagoa do Peri estão ocorrendo na região do Sertão do Peri e na porção sudeste do Parque (Figura 3). Essas forças motrizes incluem as altas taxas de crescimento da população em Florianópolis e a variação sazonal na alta temporada (verão), as quais são fatores de extrema preocupação e que

comprometem a qualidade e a quantidade de água na Lagoa do Peri. Outros fatores identificados foram: processo de regularização fundiária do Parque inexistente e imprecisão dos limites da Unidade, aliada à fiscalização ineficiente. Dessa forma, há registros de ocupação irregular no sudeste do Parque e de parcelamento de solo na região de cabeceiras, no Sertão do Peri.

Além disso, foram identificados alguns fatores que são resultado de interferência humana indireta (Figura 3), que podem trazer impactos à qualidade da água mediante a ocorrência de processos biológicos, tais como invasões biológicas e explosões populacionais e a consequente produção de cianotoxinas pela cianobactéria *Cylindrospermopsis raciborskii* (WOLOSZYNSKA) SEENAYYA & SUBBA RAJU. A construção de açudes irregulares, as más práticas de conservação do solo em sistemas produtivos, a ausência de sistemas de drenagens em estradas e o des-

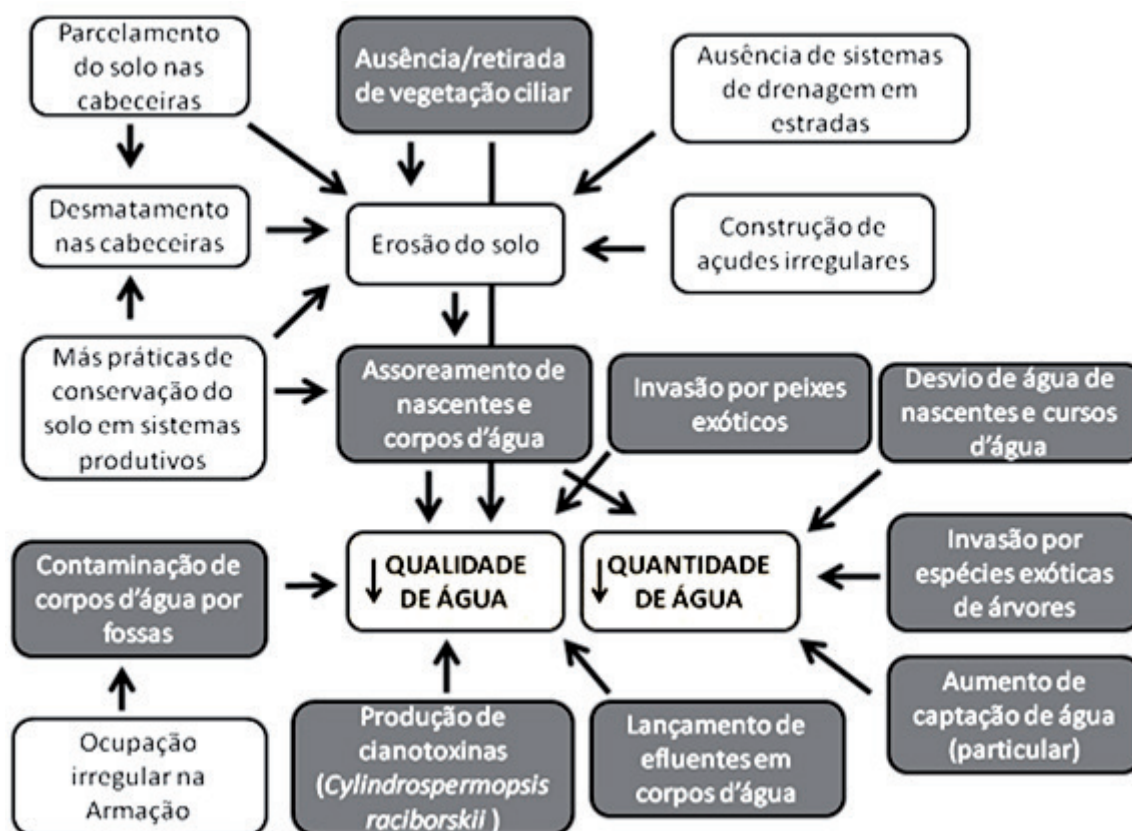


Figura 3. Quadro esquemático de forças motrizes pretéritas e atuais relacionadas ao serviço de regulação de fornecimento de água de boa qualidade, representadas pelos parâmetros qualidade e quantidade de água (caixas cinza claro), provido pelo Parque Municipal da Lagoa do Peri (Florianópolis, sul do Brasil). Caixas brancas representam forças motrizes diretas e caixas cinza escuro representam forças motrizes indiretas. As setas representam efeitos das forças motrizes diretas sobre os serviços ecossistêmicos e das forças motrizes indiretas sobre forças motrizes diretas.

Figure 3. Schematic panel of preterit and current drivers of change related to the regulating ecosystem service water supply, represented by the parameters water quality and quantity (light gray boxes), provided by the Lagoa do Peri Municipal Park (Florianopolis, Santa Catarina, southern Brazil). White boxes represent direct drivers, while dark gray boxes represent indirect drivers of change. The arrows represent the effects of direct drivers on ecosystem services, and the effects of indirect on direct drivers.

Tabela 1. Intervenções propostas e resultados esperados visando à manutenção do fornecimento de água de boa qualidade pelo Parque Municipal da Lagoa do Peri, Florianópolis, Brasil.**Table 1.** Interventions proposed and expected results in order to maintain the supply of good quality water by the Lagoa do Peri Municipal Park, Florianópolis, Brazil.

Intervenções propostas	Resultados esperados
1. Levantamento da situação fundiária do território de abrangência da Unidade.	1.1 Base de informações para a recategorização da Unidade.
2. Recategorização do Parque, com a definição de limites georreferenciados.	2.1 Redução de conflitos entre proprietários e a gestão do Parque. 2.2 Adequação de propriedades em situação irregular.
3. Adequação dos sistemas de drenagem das vias de acesso ao Sertão do Peri.	3.1 Redução do carreamento de solo para os corpos d'água e, conseqüentemente, do assoreamento de rios e nascentes.
4. Realização de atividades de intercâmbio de saberes e conhecimentos entre moradores do entorno e gestores do Parque.	4.1 Identificação de interesses comuns entre atores. 4.2. Identificação e compreensão de diferenças entre atores.
5. Implementação de Programa de Sensibilização e Educação Ambiental.	5.1 Orientação sobre o uso adequado e importância dos recursos naturais que a Lagoa oferece aos residentes do entorno. 6.1 Restauração de Nascentes e Florestas Ciliares. 6.2 Melhores práticas de uso do solo em sistemas produtivos, melhorando a fertilidade do solo, evitando o desmatamento, a erosão do solo, e o conseqüente assoreamento de corpos d'água.
6. Estabelecimento de Programa de Adequação Ambiental de Propriedades Rurais na Microbacia do Ribeirão Grande.	6.3 Adequação dos sistemas de drenagem das estradas internas das propriedades, reduzindo o carreamento de solo para os corpos d'água e, conseqüentemente, do assoreamento de rios e nascentes.
7. Implementação de Programa de Adequação de Saneamento na Bacia.	7.1 Redução do lançamento direto de efluentes e da contaminação por fossas em corpos d'água.
8. Implementação de Programa Integrado de Fiscalização na Bacia.	8.1 Coibição de atividades relacionadas a uso e ocupação do solo sem as devidas autorizações (parcelamento do solo, movimentação de solo e construção de açudes, desmatamento, desvio de cursos d'água para captação).

matamento nas regiões de cabeceira e nas florestas ciliares são também fatores que levam a processos erosivos e que potencialmente impactam os serviços ecossistêmicos analisados. Por fim, o lançamento de efluentes em cursos d'água e a contaminação por fossas impactam a qualidade da água, enquanto o desvio de cursos d'água e nascentes e o aumento da captação de água da Lagoa por particulares impactam diretamente a quantidade de água.

Recomendações de intervenções

A partir do ponto de vista acadêmico e de autoridades do Parque, foram formuladas oito propostas de intervenções visando à manutenção do fornecimento de água de boa qualidade pelo Parque Municipal da lagoa do Peri (Tabela 1). As intervenções foram propostas de maneira que sejam acordadas pelas partes interessadas, com responsabilidade social, mas coordenadas e executadas por um grupo de trabalho composto por órgãos governamentais, tais como a Fundação Estadual de Meio Ambiente (FATMA), a CASAN, a Polícia Ambiental, a Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão (EPAGRI), as Secretarias de Habitação e Saneamento Ambiental e de Meio

Ambiente e Desenvolvimento Urbano da Prefeitura Municipal de Florianópolis, o Departamento Estadual de Infraestrutura (DEINFRA), as Secretarias de Turismo das instâncias municipal e estadual, dentre outros. Além disso, é necessário o envolvimento de associações comunitárias e de organizações não governamentais atuantes na Bacia, em parceria com instituições de pesquisa. É fundamental que cada grupo de trabalho defina um plano de ação para cada uma das intervenções propostas, com ações, responsáveis, prazos para execução, metas a serem atingidas e indicadores para monitoramento.

Discussão

Apesar de não haver até o presente momento nenhum trabalho que descreva e mensure especificamente algum(uns) dos serviços ecossistêmicos apontados nas referências consultadas, fica evidente a relevância socioambiental do Parque Municipal da Lagoa do Peri para a comunidade local, especialmente no que diz respeito aos serviços ecossistêmicos de suporte e culturais. Entretanto, forças motrizes pretéritas e presentes, diretas e indiretas, especialmente aquelas associadas ao uso irregular do solo

no entorno e no interior da unidade de conservação devem ser reguladas por meio de intervenções no sentido de manter os serviços ecossistêmicos identificados em longo prazo (Altesor *et al.*, 2010; Cáceres e Rodríguez-Bilella, 2014; Law *et al.*, 2015).

O crescimento da população em Florianópolis é, em média, duas vezes superior à do Brasil. Entre 2000 e 2010, quando foi realizado o último censo, a população da cidade cresceu cerca de 2% ao ano, enquanto que, no país, a taxa anual de crescimento populacional foi pouco superior a 1% (IBGE, 2013). Em 2013, a população estimada de Florianópolis era de 453.000 habitantes, com um aumento de cerca de 10.000 habitantes por ano (IBGE, 2013). Além do crescimento anual contínuo, na temporada de verão, ocorre um grande fluxo de turistas para a região, os quais vêm em busca das belezas naturais, determinando um acréscimo de praticamente o dobro na população residente no município. O Parque recebe um grande número de visitantes, principalmente durante os finais de semana durante a alta temporada (verão), quando o número de visitantes chega a 2.000 pessoas (Muniz, 2006; Pedro, 2009). Não há, entretanto, nenhum estudo sistemático e de longo prazo desenvolvido no Parque, com vistas à compreensão do perfil do turista/visitante, de modo que se possa trabalhar no planejamento e gestão do turismo na unidade de conservação. Em um estudo realizado por Muniz (2006), foi evidenciado que o uso público utilizado pela maior parte dos visitantes é aquele ligado ao lazer e recreação, o qual é desenvolvido de maneira massificada e que está baseado na natureza. Ressalta-se que esse turismo de massa é realizado por grandes grupos, geralmente sem qualquer tipo de preocupação com o ambiente visitado e com os impactos causados pela sua visitação (Newsome *et al.*, 2002).

Além disso, a ausência de um processo de regularização fundiária, a imprecisão dos limites da Unidade, aliada à fiscalização ineficiente, proporcionou que parte dos territórios abrangidos pelo Parque fosse ocupada de forma irregular. Essa ocupação irregular pode ser observada na porção sudeste do Parque, em área de Restinga enquadrada como Área de Reserva Biológica, de acordo com o zoneamento proposto. Segundo Cardoso *et al.* (2008), essa porção apresentou a maior variação ao longo dos anos, passando de 4,5 km² em 1985 para 12 km² em 2006, tendo um incremento de aproximadamente 165%. Vale ressaltar que os limites do Parque foram aprovados com base em um mapa impresso que consta da Lei de criação do mesmo, tendo sido traçado de forma imprecisa e sem georreferenciamento.

Destaca-se, ainda, a relevância do processo biológico do aumento da biomassa da cianobactéria potencialmente tóxica *C. raciborskii*. Desde o final da década de 1990, vem sendo registrada a presença dessa cianobactéria na Lagoa do Peri, e vem se evidenciando o aumento na sua

densidade e períodos de dominância da espécie (Laudares-Silva, 1999; Grellmann, 2006; Shroeder, 2006; Henemann e Petrucio, 2010, 2011; Tonetta, 2012; Baptista e Nixdorf, 2014; Fuentes e Petrucio, 2015). Recentemente, uma intensa redução no volume de água na Lagoa, em função dos baixos níveis de precipitação nos meses de verão de 2011-2012 e 2012-2013, foi associada como a principal causa do aumento de ocorrências de explosão populacional de *C. raciborskii* na Lagoa do Peri, incluindo eventos de floração (Fuentes e Petrucio, 2015), ameaçando a qualidade de água da Lagoa. Essa forte relação negativa entre o volume de água da Lagoa e a biomassa de fitoplâncton representa uma ameaça à biodiversidade aquática, em função dos efeitos de eutrofização e da liberação de substâncias tóxicas quando da floração das cianobactérias dominantes, assim como ao abastecimento de água na região.

É essencial compreender os fatores que causam as mudanças nos serviços providos pelos ecossistemas, de modo que possam ser planejadas intervenções que garantam impactos positivos e minimizem aqueles que são negativos. O objetivo de intervenções deve ser a manutenção em longo prazo de uma ampla gama de serviços ecossistêmicos para beneficiar múltiplos interesses de grupos da sociedade (Delgado *et al.*, 2007; Balvanera, 2012). Castillo *et al.* (2009), avaliando os impactos sofridos por serviços provenientes de florestas secas na costa oeste do México, afirmam que o maior desafio para a manutenção dos serviços é trabalhar em um contexto social no qual os atores não compartilhem visões sobre os ecossistemas e seus serviços, e existe uma grande incompatibilidade de interesses.

No caso do Parque Municipal da Lagoa do Peri, o mesmo problema surge, de modo que uma das principais recomendações é a troca de opiniões e conhecimentos entre as partes interessadas para identificar interesses comuns, entender as diferenças e encontrar soluções (Delgado *et al.*, 2007; Cáceres e Rodríguez-Bilella, 2014; Law *et al.*, 2015). Sendo assim, para a criação e implementação dos programas sugeridos, seriam necessárias atividades participativas visando ao intercâmbio de conhecimentos entre os habitantes do parque e seus arredores, com outros atores, como acadêmicos, visitantes, associações comunitárias e de organizações não governamentais atuantes na Bacia e autoridades, que são o ponto de partida para a concepção dos mesmos.

Conselhos de unidades de conservação, com a participação de representantes e lideranças locais, de representantes de órgãos públicos, de organizações da sociedade civil, dentre outros, podem representar um excelente fórum para a discussão de medidas que visam à proteção e conservação de bens maiores, que trazem benefícios à grande maioria em detrimento de grupos com interesses específicos. Entretanto, a presença de um dado grupo no conselho não é garantia da sua efetiva representatividade,

podendo essa ser enviesada pelas opiniões individuais dos seus representantes (Alves e Hanazaki, 2015). Nesse contexto, destaca-se o papel do gestor da unidade de conservação como figura relevante na gestão de conflitos e no enfretamento de forças motrizes que comprometam a conservação da diversidade biológica e dos ecossistemas, garantindo, assim, os serviços a nós providos e a sobrevivência e o bem-estar humanos.

Agradecimentos

Agradecemos aos funcionários do Parque Municipal da Lagoa do Peri, e especialmente ao Chefe do Departamento de Unidades de Conservação da Fundação do Meio Ambiente de Florianópolis, pelo apoio logístico e pelas informações fornecidas. À editora e aos revisores anônimos que nos deram valiosas sugestões visando à melhoria do manuscrito. Agradecemos também a Thiago C. Gomes pela confecção do mapa de localização do Parque Municipal da Lagoa do Peri.

Referências

- ALTESOR, A.; BARRAL, M.P.; BOOMAN, G.; CARREÑO, L.; CRISTECHE, E.; ISACCH, J.P.; MACEIRA, N.; PÉREZ, N. 2010. Servicios ecossistêmicos: un marco conceptual en construcción. Aspectos conceptuales e operativos. In: P. LATERRA; J.M. PARUELO; E.G. JOB-BÁGY (eds.), *Valoración de servicios ecossistêmicos: conceptos, herramientas y aplicaciones para el ordenamiento territorial*. Buenos Aires, INTA, p. 645-657.
- ALVES, R.P.; HANAZAKI, N. 2015. Áreas protegidas marinho-costeiras de Santa Catarina sob a perspectiva de populações locais: contribuições da literatura. *Ambiente e Sociedade*, **18**(4):97-118. <https://doi.org/10.1590/1809-4422ASOC974V1842015>
- BALVANERA, P. 2012. Los servicios ecossistêmicos que ofrecen los bosques tropicales. *Ecosistemas*, **21**:136-147.
- BAPTISTA, M.G.; NIXDORF, B. 2014. Low disturbances favor steady state: case of cyanobacterial monodominance in a Brazilian coastal lagoon. *Inland waters*, **4**(2):243-254. <https://doi.org/10.5268/IW-4.2.648>
- BOBADILLA, M.; CARBAJAL, M.I.E.; VALENCIA, F.L.; BORREGO, S.A.; FOUCAT, S.A.; ALMADA, F.; LUIS, J. 2013. Esquema de evaluación para instrumentos de política ambiental. *Política y cultura*, **40**:99-122.
- CÁCERES, D.M.; RODRÍGUEZ-BILELLA, P. 2014. Acceso y apropiación del agua en comunidades rurales pobres de Argentina central. Transformaciones y conflictos. *Economía, sociedad y territorio*, **14**:359-395.
- CARDOSO, F. S.; PEREIRA, G.; AISUR, I.; AGUDO-PADRÓN, A.I.; NASCIMENTO, C.; ABDALLA, A. 2008. Análise do uso e ocupação do solo na Bacia da Lagoa do Peri, Florianópolis (SC). *Caminhos da Geografia*, **9**:201-213.
- CASAN. 2011. *Estudo da qualidade da água dos rios Cubatão, Vargem do Braço e Lagoa do Peri*. Florianópolis, CASAN, 69 p.
- CASAN. 2012. Sistemas de abastecimento de água da ilha de Santa Catarina. Disponível em: <http://novo.casan.com.br/menu-conteudo/index/url/manancias-da-ilha#0>. Acesso em: 01/12/2012.
- CASTILLO, A.; GODÍNEZ, C.; SCHROEDER, N.; GALICIA, C.; PUJADAS -BOTÉY, A.; HERNÁNDEZ, L.M. 2009. El bosque tropical seco en riesgo: conflictos entre uso agropecuario, desarrollo turístico y provisión de servicios ecossistêmicos en la costa de Jalisco, México. *Interciencia*, **34**:844-850.
- DE GROOT, R.S.; WILSON, M.A.; BOUMANS, R.M.J. 2002. A typology for the classification, description and valuation of ecosystem functions, goods and services. *Ecological Economics*, **41**(3):393-408. [https://doi.org/10.1016/S0921-8009\(02\)00089-7](https://doi.org/10.1016/S0921-8009(02)00089-7)
- DELGADO, L.E.; BACHMANN, P.L.; OÑATE, B. 2007. Gobernanza ambiental: una estrategia orientada al desarrollo sustentable local a través de la participación ciudadana. *Revista Ambiente y Desarrollo*, **23**:68-73.
- EUROPEAN ENVIRONMENTAL AGENCY (EEA). 1999. *Environmental indicators: typology and overview*. Copenhagen, European Environment Agency, 19 p.
- ESTEVES, F.A.; CALIMAN, A.; SANTANGELO, J.M.; GUARIEN-TO, R.D.; FARJALLA, V.F.; BOZELLI, R.L. 2008. Neotropical coastal lagoons: an appraisal of their biodiversity, functioning, threats and conservation management. *Brazilian Journal of Biology*, **68**(4):967-981. <https://doi.org/10.1590/S1519-69842008000500006>
- FUENTES, E.V.; PETRUCIO, M.M. 2015. Water level decrease and increased water stability promotes phytoplankton growth in a mesotrophic subtropical lake. *Marine and Freshwater Research*, **66**(8):711-718. <https://doi.org/10.1071/MF14110>
- GIRALDI, M. 2009. *Uso e conhecimento tradicional das plantas medicinais no Sertão do Ribeirão, Florianópolis/SC, Brasil*. Florianópolis, SC. Trabalho de Conclusão de Curso. Universidade Federal de Santa Catarina, 60 p.
- GRELLMANN, C. 2006. *Aspectos da morfologia e ecologia de *Cylindrospermopsis raciborskii* (Woloszinska) Seenayya et Subba Raju e produção de cianotoxinas na Lagoa do Peri, Florianópolis, SC, Brasil*. Florianópolis, SC. Dissertação de Mestrado em Biologia Vegetal. Universidade Federal de Santa Catarina, 94 p.
- HENNEMANN, M.C.; PETRUCIO, M.M. 2010. Seasonal phytoplankton response to increased temperature and phosphorus inputs in a freshwater coastal lagoon, Southern Brazil: a microcosm bioassay. *Acta Limnologica Brasiliensis*, **22**(3):295-305. <https://doi.org/10.4322/actalb.02203006>
- HENNEMANN, M.C.; PETRUCIO, M.M. 2011. Spatial and temporal dynamic of trophic relevant parameters in a subtropical coastal lagoon in Brazil. *Environmental Monitoring and Assessment*, **181**(1):347-361. <https://doi.org/10.1007/s10661-010-1833-5>
- IBGE. 2013. Base de dados Cidades. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/cidadesat/painel/painel.php?codmun=420540>. Acesso em: 12/09/2013.
- LAGO, P.F. 2000. *Santa Catarina: a transformação dos espaços geográficos*. Florianópolis, Verde Água Produções Culturais, 592 p.
- LAUDARES-SILVA, R. 1999. *Aspectos limnológicos, variabilidade espacial e temporal na estrutura da comunidade fitoplancônica da Lagoa do Peri, Santa Catarina, Brasil*. São Carlos, SP. Tese de Doutorado. Universidade Federal de São Carlos, 213 p.
- LAW, E.A.; BRYAN, B.A.; MEIJAARD, E.; MALLAWARACHCHI, T.; STRUEBIG, M.; WILSON, K.A. 2015. Ecosystem services from a degraded peatland of Central Kalimantan: implications for policy, planning, and management. *Ecological Applications*, **25**(1):70-87. <https://doi.org/10.1890/13-2014.1>
- MILLENIUM ECOSYSTEM ASSESSMENT. 2003. *Ecossistemas e o Bem-estar Humano: Estrutura para uma Avaliação (Resumo)*. Washington, World Resources Institute, 32 p.
- MUNIZ, C.E.C. 2006. *Análise do uso público em áreas protegidas através da adaptação e aplicação do modelo QCAT (instrumento de coleta de dados elaborado por Ken Hornback e Bill Key): estudo de caso do Parque Municipal da Lagoa do Peri - Florianópolis: SC*. Balneário Camboriú, SC. Dissertação de Mestrado. Universidade do Vale do Itajaí, 142 p.
- NEWSOME, D.; MOORE, S.A.; DOWLING, R.K. 2002. *Natural Area Tourism: Ecology, Impacts, and Management*. Clevedon, Channel View, 340 p.
- PEDRO, I.M. 2009. *Educação Ambiental em unidade de conservação - Parque Natural da lagoa do Peri, Florianópolis, SC*. Florianópolis, SC.

Trabalho de Conclusão de Curso. Universidade Federal de Santa Catarina, 77 p.

PELUSO Jr., V.A. 1991. *Estudos de geografia urbana de Santa Catarina*. Florianópolis, Editora da UFSC e Secretaria de Estado da Cultura e do Esporte, 396 p.

SALGADO, G. 2002. *Integração do sensoriamento remoto e sistema de informações geográficas para análise temporal do uso da terra: Parque Municipal da Lagoa do Peri, Florianópolis - SC*. Florianópolis, SC. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Santa Catarina, 102 p.

SANTA CATARINA. 1980. Centro de Assistência Gerencial. *Evolução histórico-econômica de Santa Catarina: estudo das alterações estruturais (século XVII-1960)*. Florianópolis, 213 p.

SANTOS, G.S.S.; MENDONÇA, J.T.N.M.; VEADO, R.W.V. 1989. Análise ambiental da Lagoa do Peri. *Geosul*, 4:101-123.

SHROEDER, P. 2006. *Monitoramento intensivo de cianobactérias potencialmente tóxicas na lagoa do Peri (Florianópolis, SC)*. Florianópolis, SC. Trabalho de Conclusão de Curso. Universidade de Sul de Santa Catarina, 64 p.

SILVA, A.L.L. 2010. *Diversidade e variação espaço-temporal da comunidade de macroinvertebrados bentônicos em uma lagoa costeira sub-*

tropical no sul do Brasil. Florianópolis, SC. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Santa Catarina, 87 p.

TARRÉS, M.L. 2004. Lo cualitativo como tradición. In: M.L. TARRÉS (Coord.) *Observar, escuchar y comprender. Sobre la tradición cualitativa en la investigación social*. México, FLACSO, p. 35-60.

TEIVE, L.T.; LISBOA, L.K.; PETRUCIO, M.M. 2008. Uma revisão da disponibilidade de dados ecológicos visando o direcionamento de novas pesquisas na Lagoa do Peri. *Biotemas*, 21(2):133-143. <https://doi.org/10.5007/2175-7925.2008v21n2p133>

TONETTA, D. 2012. *Produção primária e respiração pelágica em um lago costeiro subtropical (lagoa do Peri, Brasil)*. Florianópolis, SC. Dissertação de Mestrado em Ecologia. Universidade Federal de Santa Catarina, 84 p.

UNEP. 2003. *Ecosistemas e o Bem-estar Humano: Estrutura para uma Avaliação*. Washington, Island Press, 32 p.

Submitted on January 13, 2016

Accepted on August 3, 2016

Anexos

Anexo 1. Serviços ecossistêmicos providos pelo Parque Municipal da Lagoa do Peri, Florianópolis, sul do Brasil, de acordo com as respectivas referências.

Annex 1. Ecosystem services provided by the Lagoa do Peri Municipal Park, Florianopolis, southern Brazil, according to the respective references.

Categoria	Serviço ecossistêmico	Referência/fonte de informação
1. Suporte	1.1 Produção primária	LAPAD/UFSC (2010)
	1.2 Ciclos biogeoquímicos	Santos <i>et al.</i> (1989); Rodrigues Neto (1998); Hinkel (2002); Condé (2008) Poli <i>et al.</i> (1978); Bond-Buckup e Buckup (1989); Santos <i>et al.</i> (1989); Müller e Prazeres (1992); Soldateli e Blacher (1996); Amar <i>et al.</i> (2001); Graipel <i>et al.</i> (2001); Cáceres <i>et al.</i> (2002); Azevedo <i>et al.</i> (2003); Graipel <i>et al.</i> (2006); Begnini (2008); Condé (2008); Bressiani e Graipel (2008); Carneiro <i>et al.</i> (2008); Carvalho-Junior <i>et al.</i> (2010); Lisboa (2012)
	1.3 Manutenção da biodiversidade	Santos <i>et al.</i> (1989); Oliveira (2002)
	1.4 Formação e fertilidade de solos	Santos <i>et al.</i> (1989); Komárkova <i>et al.</i> (1999); Laudares-Silva (1999);
2. Regulação	2.1 Qualidade e quantidade de água	Rodrigues Neto e Madureira (2000); Simonassi (2001); Shroeder (2006); Lima e Zakia (2009); Henemann e Petrucio (2010); Hennemann e Petrucio (2011); Esquivel <i>et al.</i> (2012)
	2.2 Controle de erosão, sedimentação	de Groot <i>et al.</i> (2002)
	2.3 Regulação do clima	Giraldi (2009)
3. Provisão	2.4 Regulação da qualidade do ar	Santos <i>et al.</i> (1989); Silva (2000); Matthiesen e Barbosa (2003); CASAN (2012)
	3.1 Plantas medicinais	LAPAD/UFSC (2010)
	3.2 Água para abastecimento	Mosimann (1983); Kuerten (1998); Rodrigues Neto (1998); Campos <i>et al.</i> (2001); Penteadó (2002); Salgado (2002); Saupe; Mosimann (2003); Teive <i>et al.</i> (2008); Pedro (2009)
4. Culturais	3.3 Recursos pesqueiros	Muniz (2006)
	4.1 Educativo e científico	Cabral (1999)
	4.2 Valor turístico/recreativo	Cabral (1999)
	4.3 Valor estético	Cabral (1999); Pereira (2001); Saupe; Mosimann (2003); Assis (2007); Lacerda (2008); Giraldi (2009)
	4.4 Valor espiritual/religioso	
	4.5 Valor cultural	

Anexo 2. Referências bibliográficas consultadas para a construção do quadro de serviços ecossistêmicos providos pelo Parque Municipal da Lagoa do Peri, Florianópolis, sul do Brasil (Figura 2). Essas referências não foram citadas no manuscrito.

Annex 2. References consulted to build the ecosystem services framework provided by the Lagoa do Peri Municipal Park, Florianópolis, southern Brazil (Figure 2). These references were not cited in the manuscript.

- AMAR, D.; MULLER, Y.M.R.; NAZARI, E.M. 2001. Biologia reprodutiva de *Macrobrachium olfersii* (Wiegman) (Crustacea, Decapoda, Palaemonidae) coletados na Ilha de Santa Catarina, Brasil. *Revista Brasileira de Zoologia*, **18**:529-537.
- ASSIS, A.L.A.A. 2007. *Os agricultores tradicionais do Sertão do Ribeirão (Florianópolis - SC) e a conservação de diversidade de mandioca (Manihot esculenta Crantz - Euphorbiaceae)*. Florianópolis, SC. Trabalho de Conclusão de Curso. Universidade Federal de Santa Catarina, 42 p.
- AZEVEDO, M.A.G.; MACHADO, D.A.; ALBUQUERQUE, J.L.B. 2003. Aves de rapina na Ilha de Santa Catarina, SC: composição, frequência de ocorrência, uso de hábitat e conservação. *Revista Brasileira de Ornitologia*, **11**:75-81.
- BEGNINI, R.M. 2008. *O Jerivá - Syagrus romanzoffiana (Cham.) Glassman (Arecaceae) - fenologia e interações com a fauna no Parque Municipal da Lagoa do Peri, Florianópolis, SC*. Florianópolis, SC. Trabalho de Conclusão de Curso. Universidade Federal de Santa Catarina, 103 p.
- BOND-BUCKUP, G.; BUCKUP, L. 1989. Os Palaemonidae de águas continentais do Brasil Meridional (Crustacea, Decapoda). *Brazilian Journal of Biology*, **49**:883-896.
- BRESSIANI, V.B.; GRAIPEL, M.E. 2008. Comparação de métodos para captura da cuíca-d'água, *Chironectes minimus* (Zimmerman, 1780) (Mammalia, Didelphidae) no sul do Brasil. *Mastozoologia Neotropical*, **15**:33-39.
- CABRAL, L.O. 1999. *Bacia da Lagoa do Peri: sobre as dimensões da paisagem e seu valor*. Florianópolis, SC. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Santa Catarina, 236 p.
- CÁCERES, N.C.; GUIZONI Jr., I.R.; GRAIPEL, M.E. 2002. Diet of two marsupials, *Lutreolina crassicaudata* and *Micoureus demerarae*, in a coastal Atlantic Forest island of Brazil. *Mammalia*, **66**(3):331-340.
- CAMPOS, M.L.A.M.; MELLO, L.C.; ZANETTE, D.R.; SIERRA, M.M.S.; BENDO, A. 2001. Construção e otimização de um reator de baixo custo para a fotodegradação da matéria orgânica em águas naturais e sua aplicação no estudo da especiação do cobre por voltametria. *Química Nova*, **24**(2).
- CARNEIRO E.; MIELKE, O.H.H.; CASAGRANDE, M.M. 2008. Borboletas do sul da ilha de Santa Catarina, Florianópolis, Santa Catarina, Brasil (Lepidoptera: Hesperioidea e Papilionoidea). *Revista de Lepidopterologia*, **36**: 261-271.
- CARVALHO-JUNIOR, O.; BIROLO, A.B.; MACEDO-SOARES, L.C.P. 2010. Ecological Aspects of Neotropical Otter (*Lontra longicaudis*) in Peri Lagoon, South Brazil. *IUCN Otter Specialist Group Bulletin*, **27**(2):105-115.
- CONDÉ, P.A. 2008. *Comunidade de besouros Scarabaeinae (Coleoptera: Scarabaeidae) em duas áreas de Mata Atlântica do Parque Municipal da Lagoa do Peri, Florianópolis-SC: subsídios para o biomonitoramento ambiental*. Florianópolis, SC. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Santa Catarina, 51 p.
- ESQUIVEL, L.G.R.; PIZZOLATTI, B.S.; SENS, M.L. 2012. Tratamento de água potável por filtração inducida em uma laguna costeira em el sur de Brasil. *Tecnologia em Marcha*, **25**:23-32.
- GRAIPEL, M.E.; CHEREM, J.J.; XIMENEZ, A. 2001. Mamíferos terrestres não voadores da Ilha de Santa Catarina, sul do Brasil. *Biotemas*, **14**:109-140.
- GRAIPEL, M.E.; CHEREM, J.J.; MONTEIRO-FILHO, E.L.A.; GLOCK, L. 2006. Dinâmica populacional de marsupiais e roedores no Parque Municipal da Lagoa do Peri, ilha de Santa Catarina, sul do Brasil. *Mastozoologia Neotropical*, **13**:31-49.
- HINKEL, R. 2002. *Aspectos da ciclagem de nutrientes de dois estádios sucessionais de Floresta Ombrófila Densa do Parque Municipal da Lagoa do Peri, ilha de Santa Catarina, SC*. Florianópolis, SC. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Santa Catarina, 164 p.
- KOMÁRKOVA, J.; LAUDARES-SILVA, R.; PEDRO, A.C.S. 1999. Extreme morphology of *Cylindrosperopsis raciborskii* (Nostocales, Cyanobacteria) in the Lagoa do Peri, a freshwater coastal lagoon, Santa Catarina, Brazil. *Algological Studies*, **94**:207-222.
- KUERTEN, R.M. 1998. *Produção de Cartas de uso e cobertura da terra a partir de dados obtidos por sensores remotos. Área teste: Parque Municipal da Lagoa do Peri*. Florianópolis, SC. Dissertação de Mestrado em Arquitetura e Urbanismo. Universidade Federal de Santa Catarina, 95 p.
- LACERDA, V.D. 2008. *Quintais do Sertão do Ribeirão: agrobiodiversidade sob um enfoque etnobotânico*. Florianópolis, SC. Trabalho de Conclusão de Curso. Universidade Federal de Santa Catarina, 61 p.
- LAPAD/UFSC. 2010. *Relatório final de atividades do projeto Estudo da ictiofauna da lagoa do Peri, Florianópolis, Santa Catarina*. Florianópolis, LAPAD/UFSC, 76 p.
- LIMA, W.P.; ZAKIA, M.J.B. 2009. Hidrologia de matas ciliares. In: R. RODRIGUES; H. LEITÃO-FILHO (eds.), *Matas ciliares: conservação e recuperação*. São Paulo, EDUSP, p. 33-44.
- LISBOA, L.K. 2012. *Dinâmica da vegetação ripária em riachos de Mata Atlântica Subtropical: composição da matéria orgânica alóctone e interação com os invertebrados aquáticos*. Florianópolis, SC. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Santa Catarina, 117 p.
- MATTHIENSEN, A.; BARBOSA, T.C.P. 2003. Fitoplâncton potencialmente nocivo em corpos d'água costeiros utilizados para o consumo humano: dados preliminares da Lagoa do Peri, Florianópolis, SC. In: Congresso Brasileiro de Limnologia, 9, Juiz de Fora, 2003. *Anais do IX Congresso Brasileiro de Limnologia*. Juiz de Fora, ABLimno.
- MOSIMANN, R.M.S. 1983. Levantamento das Bacillariophyceae (Diatomáceas) da Lagoa do Peri, Ilha de Santa Catarina, Estado de Santa Catarina, Brasil. *Insula*, **13**: 1-28.
- MÜLLER, Y.M.R.; PRAZERES, A.C. 1992. Influência da salinidade e temperatura da água sobre a captura de *Macrobrachium olfersii* (Wiegmann, 1836) coletados no canal da Lagoa do Peri. *Acta Limnologica Brasiliensis*, **4**:175-183.
- OLIVEIRA, J.S. 2002. *Análise sedimentar em zonas costeiras: subsídio ao diagnóstico ambiental da lagoa do Peri - ilha de Santa Catarina-SC, Brasil*. Florianópolis, SC. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 169 p.
- PENTEADO, A. N. 2002. *Subsídios para o plano de manejo do Parque Municipal da Lagoa do Peri-Ilha de Santa Catarina, Florianópolis-SC*. Florianópolis, SC. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Santa Catarina, 113 p.
- PEREIRA, M.A. 2001. *Diagnóstico físico e socioambiental do Parque Municipal da Lagoa do Peri: subsídios ao Plano de Manejo*. Florianópolis, SC. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Santa Catarina, 243 p.
- POLI, C.R.; SNIZEK, F.N.; LAGO, P.F.A. 1978. *Levantamento da fauna aquática da Lagoa do Peri*. Florianópolis, Universidade Federal de Santa Catarina, 68 p.
- RODRIGUES NETO, R. 1998. *Determinação de feopigmentos, proteínas solúveis e lipídios em sedimentos da Lagoa do Peri, Ilha de Santa Catarina - SC*. Florianópolis, SC. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Santa Catarina, 79 p.
- RODRIGUES NETO, R.; MADUREIRA, L.A.S. 2000. Caracterização de bioindicadores nos sedimentos da Lagoa do Peri, Ilha de Santa Catarina, SC. *Acta Limnologica Brasiliensis*, **12**:113-125.
- SAUPE, A.C.; MOSIMANN, R.M.S. 2003. Diatomáceas (Bacillariophyta) preservadas nos sedimentos holocênicos da Lagoa do Peri - Florianópolis - SC - Brasil. *Insula*, **32**:33-61.

Anexo 2. Continuação.

Annex 2. Continuation.

SILVA, A.A.S. 2000. *Parque Municipal da Lagoa do Peri subsídios para o gerenciamento ambiental*. Florianópolis, SC. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Santa Catarina, 120 p.

SILVEIRA, R. *Invertebrate anatomy – Daphnia magna*. Disponível em: <http://www.science.lander.edu/refox/daphnia.html>. Acesso em: 22/05/2009.

SIMONASSI, J.C. 2001. *Caracterização da Lagoa do Peri, através da análise de parâmetros físico-químicos e biológicos, como subsídio ao*

gerenciamento dos recursos hídricos da Ilha de Santa Catarina, SC, Brasil. Florianópolis, SC. Dissertação de Mestrado em Engenharia de Produção. Universidade Federal de Santa Catarina, 72 p.

SOLDATELI, M.; BLACHER, C. 1996. Considerações preliminares sobre o número e distribuição espaço/temporal de sinais de *Lutra longicaudis* (Olfers, 1818) nas Lagoas da Conceição e do Peri, Ilha de Santa Catarina, SC, Brasil. *Biotemas*, 9:38-64.