

AVALIAÇÃO RÁPIDA DA CONDIÇÃO AMBIENTAL DOS LAGOS ROYAL PARK E UNIMED, OURINHOS, SP ASSOCIADOS A INDICADORES BIOLÓGICOS

RAPID EVALUATION OF ENVIRONMENTAL CONDITION OF ROYAL PARK AND UNIMED LAKES, OURINHOS, SP ASSOCIATED WITH BIOINDICATORS

OLIVEIRA, P. L. M.; JARDULI, L. R.

Departamento de Ciências Biológicas –Faculdades Integradas de Ourinhos-FIO/FEMM

RESUMO

Com a finalidade de avaliar a condição ambiental dos lagos Royal Park e Unimed, represamentos artificiais do córrego Chumbeadinha, Ourinhos, SP, foram feitos registros de organismos bioindicadores um Protocolo de Avaliação Rápida de Rios (PARs) para detectar seu nível de degradação ambiental. As pontuações finais refletem os níveis de preservação das condições ecológicas demonstrando que os dois lagos são trechos impactados (0 a 40 pontos). Através de busca ativa, foi possível registrar várias espécies de flora e fauna que indicam degradação, como a espécie exótica lebiste (*Poecilia reticulata*), ou regeneração do ambiente como as espécies vegetal Embaúba (*Cecropia pachystachya*). A falta de vegetação ciliar tem implicação direta na água dos lagos com erosão e assoreamento que comprometem a vida no próprio lago e a qualidade da água para diversos organismos aquáticos e terrestres. Alterações provenientes dos processos de urbanização tendem a favorecer as espécies generalistas e/ou exóticas, que se constituem como predominantes em ambientes com amplas modificações antrópicas. O desmatamento e a falta de vegetação ciliar têm implicação direta na água das lagoas Royal Park e Unimed pertencentes ao ribeirão Chumbeadinha, pois sem a cobertura vegetal apropriada, a erosão e o assoreamento se intensificam, o que compromete a vida no próprio lago e a qualidade da água para diversos organismos aquáticos e terrestres. Alterações provenientes dos processos de urbanização tendem a favorecer as espécies generalistas e/ou exóticas, que se constituem como predominantes em ambientes com amplas modificações antrópicas comprometendo a sobrevivência de muitos organismos nativos.

Palavras-chave: PARs, Habitats, Rios, Avaliação, Impacto Ambiental.

ABSTRACT

For the purpose of evaluating the environmental condition of the Royal Park and Unimed lakes, artificial damming of the Chumbeadinha stream, Ourinhos, SP, records were made of bioindicator organisms and a Rapid River Assessment Protocol (PAR) to detect their level of environmental degradation. The final scores reflect the levels of preservation of the ecological conditions demonstrating that the two lakes are impacted stretches (0 to 40 points). Through active search, it was possible to register several species of flora and fauna that indicate degradation, such as the exotic species lebiste (*Poecilia reticulata*), or regeneration of the environment as the vegetable species Embaúba (*Cecropia pachystachya*). The lack of ciliary vegetation has a direct implication in the water of lakes with erosion and silting that compromise life on the lake itself and water quality for various aquatic and terrestrial organisms. Changes in urbanization processes tend to favor generalist and/or exotic species, which are predominant in environments with wide anthropic changes. Deforestation and lack of ciliary vegetation have a direct implication in the water of the Royal Park and Unimed lagoons, belonging to the Chumbeadinha stream, as this is a source of vegetation cover, erosion and sedimentation intensify, compromising the life and quality of the water for business and terrestrial. Variables from urbanization tend to favor generalist and / or exotic species, which are defined as predominant in environments with large changes and compromise the survival of many native organism

Keywords: PARs, Habitats, Rivers, Evaluation, Environmental Impact.

INTRODUÇÃO

Os ambientes aquáticos são de extrema importância e requerem atenção de toda população para o uso cuidadoso, garantindo o funcionamento sustentável destes ecossistemas, para que tenhamos recursos no futuro (LANSAC-TÔHA, 1997). Assim, a gestão correta destes ambientes é embasada pela compreensão das propriedades dos ecossistemas e de que maneira as atividades humanas podem alterar a interação entre os processos químicos, físicos e biológicos (SÁNCHEZ, 2001).

Na cidade de Ourinhos, SP, estão presentes os ambientes aquáticos: lago Royal Park e Unimed, represamentos artificiais do córrego Chumbeadinha, afluente do rio Paranapanema. São formados por um sistema antrópico (i. e. artificial), porém nele havia um “sistema natural”, composto do meio físico e biológico, que sofreu modificações devido à apropriação deste curso d’água pelo homem e as alterações que a ele foram impostas (BORSATO; SOUZA FILHO, 2004).

Para avaliar as consequências do impactos antrópicos sobre os ecossistemas aquáticos continentais são necessários vários tipos de informações. O registro de organismos bioindicadores constitui uma ótima ferramenta para detectar o nível de comprometimento da vida aquática e avaliar o nível de degradação ambiental (CALLISTO et al., 2005). Dessa forma, a presença no ecossistema de certas plantas e animais pode fornecer importantes pistas sobre a saúde do ambiente. Outra ferramenta possível de ser utilizada no monitoramento dos recursos hídricos são os Protocolos de Avaliação Rápida de Rios (PARs), os quais têm a proposta de avaliar, de forma eficiente e integrada, parâmetros que determinam a qualidade dos condicionantes físicos dos rios (RODRIGUES; CASTRO, 2008).

Sabemos que é necessário “proteger os cursos d’água, os mananciais, as áreas de proteção permanente e matas ciliares (BRASIL, 1965). Apesar disso os lagos Royal Park e Unimed encontram-se visivelmente degradados e antropizados (BERGAMASCHI, et al. 2012). Seguindo o protocolo de avaliação rápido e a presença de espécies.

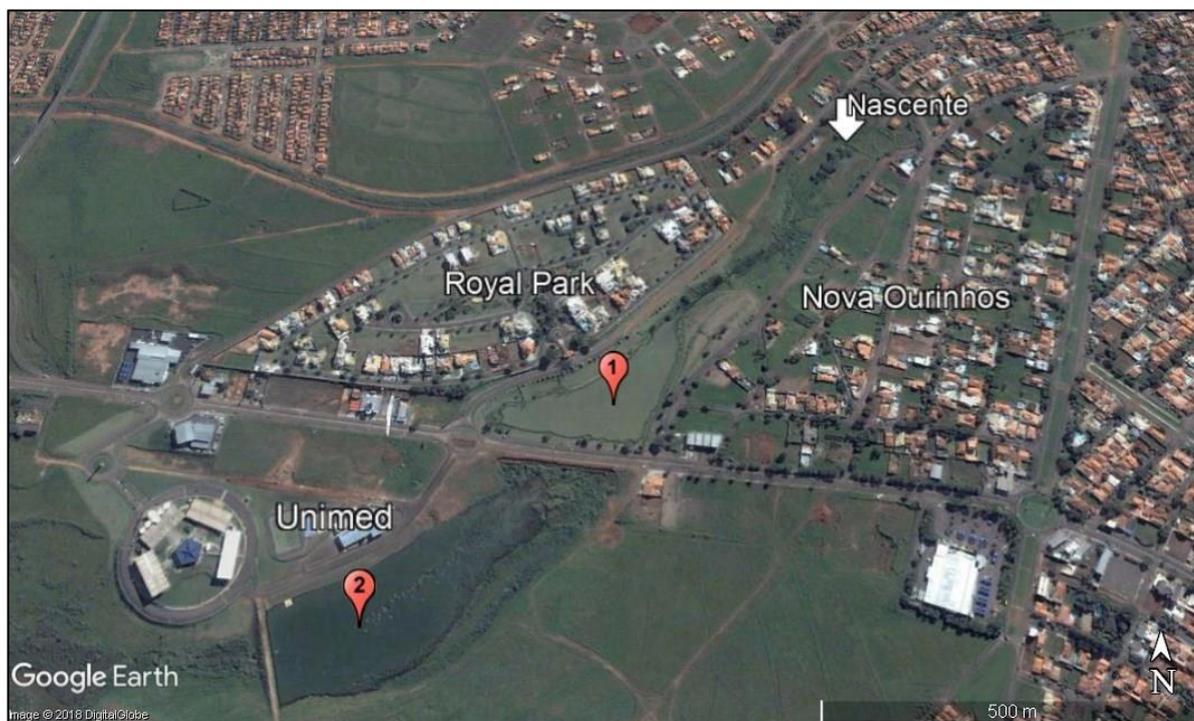
A fim de testar essa afirmação, o presente estudo teve como objetivo realizar uma avaliação rápida da diversidade de habitats e um levantamento de espécies de fauna e flora presentes nos lagos Royal Park e Unimed, utilizando-as como indicadores biológicos, demonstrando o nível de degradação ambiental estes locais.

MATERIAL E MÉTODOS

Os lagos Royal Park e Unimed são represamentos artificiais do córrego Chumbeadinha (4,1 Km de extensão total), afluente de 2ª ordem de acordo com a classificação de Strahler (1957), e situa-se na porção oeste da cidade de Ourinhos SP, com sua nascente nas coordenadas 22°58'14.30" S e 49°53'12.14" O, aproximadamente 400 metros de distância do Lago Royal Park. Tanto as lagoas quanto 1/4 do córrego estão dentro do perímetro urbanizado, sofrendo com a degradação ambiental causada pelo não gerenciamento adequado dos corpos hídricos urbanos.

A área de estudo (Figura 1) foi dividida em dois pontos amostrais: Royal Park 1, Unimed 2.

Figura 1 – 1) Lago Royal Park, 2) Lago Unimed. Seta representa a nascente do córrego Chumbeadinha.



No mês de julho de 2018 foram realizadas duas visitas de campo, onde desempenhou busca ativa (3 horas, lago). Para avaliar o nível de preservação das condições ecológicas dos pontos estudados foi utilizado um protocolo proposto por Callisto et al. (2002), que busca avaliar não só o ambiente aquático, mas também o uso e a ocupação do solo na região de entorno da bacia de drenagem dos trechos amostrados. Se trata de um método prático, de fácil entendimento e de baixo custo financeiro que ajuda a avaliar cada habitat demonstrando cada grau de degradação, onde cada ambiente receberá uma classificação de trechos

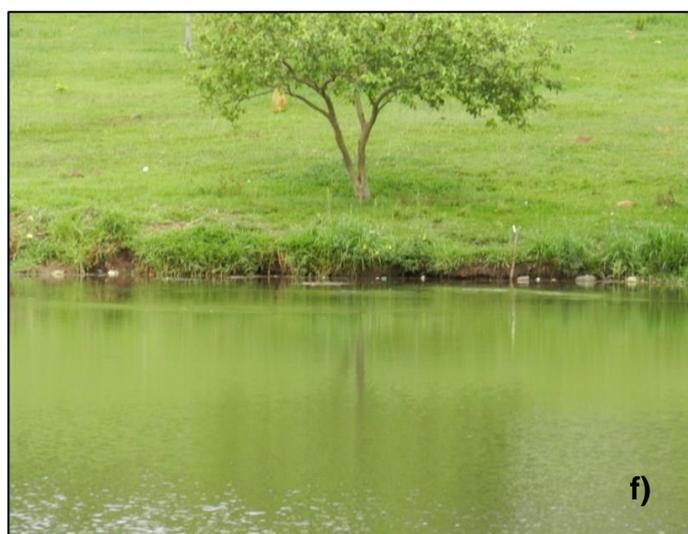
impactados(0-41), alterados(41-60) e naturais(acima de 61). A identificação de espécies de fauna e flora seguiu Lorenzi (1992), Britto et al. (2003), Backes e Irgang (2004), CRBO (2011).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

No Ponto 1 lago Royal Park nota-se margens quase que totalmente desprovidas de vegetação ciliar (Figura 2a, b) ou mata ripária e em muitos locais suas margens apresentam solo exposto (Figura 2c), assoreamento, com a vegetação composta principalmente de gramíneas (Figura 2d, e, f), por apresentar pouco ou quase nenhum extrato herbáceo e sombreamento. Segundo o protocolo de Callisto et al. (2002) o lago Royal Park obteve 32 pontos e pode ser considerado impactado.

Figura 2 – Lago Royal Park: a) margens norte, b) margens sul, c) solo exposto, assoreamento, d) vista a montante com pequena mata ciliar, e) presença de gramíneas, f) ausência de mata ripária.





A falta de vegetação nas margens (Figura 2a-f) do lago pode ser uma das grandes causadoras da eutrofização, visível em muitos pontos, pois os sedimentos não encontram dificuldades para chegar até o curso d'água, assim interferindo diretamente em sua estruturação física, química e biológica (BERGAMASCHI, et al. 2012). Apesar disso podemos notar espécies de árvores nativas ao redor do lago, como o caso da Ingá (*Inga spp.* Figura 3a), árvore típica de matas ciliares, ou matas ribeirinhas, encontradas em diversos pontos do lago da Aroeira-vermelha (*Schinus terebinthifolius* Figura 3b) e a Farinha-seca (*Albizia hasslerii* figura c), espécies pioneiras capazes de suporta pouco sombreamento Ipê (*tabebula sp* figura d) (LORENZI, 1992). A presença da vegetação pioneira indica ambientes com degradação, que estão começando a regenerar-se (MORAES et al., 2010).

Figura 3 – Espécies arbóreas às margem do Lago Royal Park: a) Ingá, (*Inga* sp.), b) Aroeira-vermelha (*Schinus terebinthifolius*), c) Farinha-seca (*Albizia hasslerii*), d) Ipê, (*tabebula* sp)

a) Goiabeira nativa (*Psidium guajava*), b) Acerola (*Malpighia emarginata*), espécie exótica.



Além das espécies nativas, foram encontradas na área de influência do lago espécies frutíferas como a Goiabeira (*Psidium guajava* Figura 4a) e a Acerola (*Malpighia emarginata*), espécie exótica (Figura 4b). Apesar de muitas espécies frutíferas serem exóticas, introduzidas na área possivelmente por ação antrópica ou até mesmo por animais dispersores de sementes como pássaros, possuem a vantagem de proporcionar sombra e alimento para as diversas espécies de aves, insetos e peixes do local, além de transferir nutrientes que estão na camada mais profunda do solo para a sua parte superficial (BACKES; IRGANG, 2004).



O lago Unimed (Ponto 2) é formado pelo segundo represamento a jusante do lago Royal Park. O depósito de sedimento é um fator visivelmente frequente no lago Unimed, já que foi possível observar bancos de areia nas bordas do lago, bem como a coloração barrenta, denotando uma quantia considerável de sólidos em suspensão e assoreamento (Figura 5f). Isso aumenta a zona eufótica que corresponde à porção iluminada da coluna d'água, aumentando a quantidade de organismos produtores em ecossistemas aquáticos (ESTEVES, 1998). É possível notar a presença de uma vegetação de várzea taboa e plantas rasteiras e pioneiras (Figuras 5a, b, c). As condições desfavoráveis para muitas espécies como a intensa iluminação com solo muitas vezes alagados e temperatura elevada do solo só permitem o desenvolvimento de algumas espécies como a espécie exótica *Leucena* (*Leucena* spp.), a Embaúba (*Cecropia pachystachya*) encontradas frequentemente em áreas degradadas (Figura 5d) e espécies do gênero *Mimosa* spp. (Dormideiras), sendo um grupo funcionalmente importante dentro deste ecossistema (Figura 5b). Existe um loteamento ao lado (Figura 1), onde o solo desprovido de vegetação facilita o transporte de sedimentos para dentro do lago, promovendo o processo de assoreamento (figura F). Segundo o protocolo de Callisto et al. (2002) o lago Royal Park obteve 26 pontos e pode ser considerado impactado segundo o protocolo de avaliação rápida.

Figura 5 – a) Vegetação presente no lago Unimed, b) *Mimosa* spp. (Dormideiras), c) vegetação pioneira, d) Embaúba, espécie nativa (*Cecropia pachystachya*), e) taboa, *Typha domingensis* , f) sedimento e assoreamento



As espécies pioneiras colonizam locais perturbados, tais como o entorno do lago Unimed. Essa característica se deve principalmente ao seu rápido crescimento e à sua capacidade de regeneração vegetativa. Nessas áreas promovem o enriquecimento do solo e evitam ainda mais a sua erosão e, portanto, facilitam o estabelecimento de outras plantas (DENSLOW, 1980).

Nos dois lagos é possível verificar uma alta concentração de matéria orgânica, que vai se decompondo ao longo do lago, o que faz com que espécies tolerantes e generalistas e/ou vetores capazes de transmitir um agente infectante se estabeleçam no local (Figura 6). Essas espécies indicam, sobretudo alterações de habitat, destruição, contaminação e mudanças na vegetação e na composição de fauna aquática e terrestre originais (FLYNN et al. 2015). É o caso do gastrópode (Caramujos) *Biomphalaria glabrata* e *B. tenagophila*, presentes em grande quantidade em todo o lago.

Figura 6. a) carapaças de *Biomphalaria glabrata* Ponto 1, b) *Biomphalaria glabrata* Ponto 2.



Outro indicador de ambiente degradado que é encontrado em grande quantidade nos lagos é o pequeno peixe guaru, barrigudinho, guppy ou lebiste (*Poecilia reticulata*). Essa espécie exótica, amplamente distribuída nos lagos visitados (Figura 7), podem indicar mudanças no ambiente, principalmente em ambientes degradados, pois algumas destas espécies possuem características adaptativas que as ajudam a suportar variações de pressão, temperatura, espaço, luz, recursos alimentares e fluxo da água (de SOUZA, 2013). Perante a isso, a presença da espécie exótica *Poecilia reticulata* pode indicar distúrbios negativos no ambiente.

Figura 7. a) Fêmea e b) Macho do Lebiste (*Poecilia reticulata*)



Além do Lebiste, outras espécies de peixes puderam ser encontradas no lago Royal Park, como a Tilápia (*Oreochromis niloticus*), espécie exótica, proveniente provavelmente introduzido para pesca esportiva, amplamente praticada por moradores da cidade de Ourinhos. Espécies nativas também são encontradas, como o Bagre (*Rhamdia quelen*), o Acará (*Geophagus brasiliensis*), a Traíra (*Hoplias malabaricus*), Biguá (*Phalacrocorax brasilianus*) que tornam o lago sua residência (Figura 8a) o Mussum (*Synbranchus marmoratus*) (figura 8b) e cascudos do gênero *Hypostomus spp* que servem de alimentos para aves aquáticas ou outras espécies de aves apenas estão de passagem. Além disso, as aves são muito sensíveis às mudanças na estrutura e composição do habitat e, portanto, excelentes indicadores de mudanças e tensões no ecossistema urbano (SACCO, 2013).

Figura 8. a) Biguá (*Phalacrocorax brasilianus*), predando um cascudo b) carcaça de Mussum (*Synbranchus marmoratus*).



Também foram encontradas outras aves aquáticas no lago, como o Frango d'água (*Gallinula chloropus*), espécie nativa (Figura 9a), o lago serve de abrigo para aves aquáticas, como a Garça (*Casmerodius albus* Figura 9b), juntamente com aves domésticas como patos e marrecos (Figura 9c), pois a vegetação formada em seu entorno, propicia ambiente favorável para o estabelecimento de moluscos, pequenos anfíbios, como sapos, rãs e pererecas, invertebrados e insetos aquáticos que são alimento primordial dessas aves.

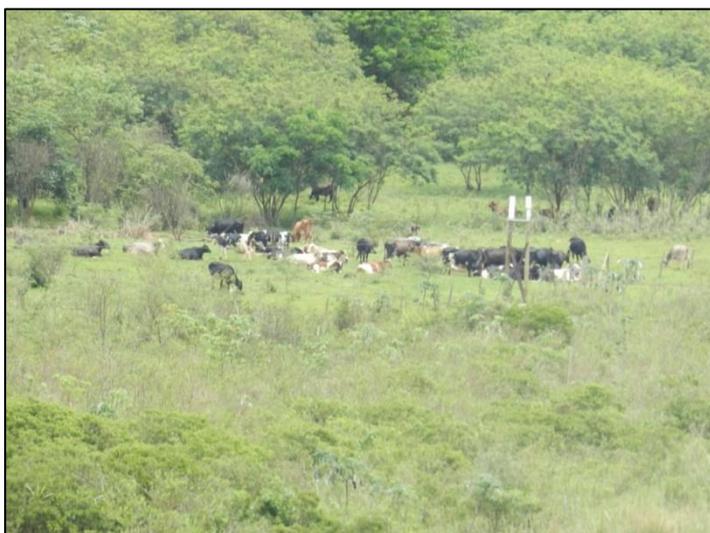
Figura 9. a e b) Frango d'água (*Gallinula chloropus*), c) aves aquáticas domésticas introduzidas, d) Pegadas de Capivara (*Hydrochoerus hydrochaeris*).





. As aves aquáticas representam um importante grupo, pois desempenham relevantes papéis ecológicos, como o de realizar a dispersão de sementes e plantas e invertebrados (MOREIRA et al, 2005). Foram registrados vestígios de animais presentes como pegadas de animais silvestres que são basicamente as impressões que eles deixam ao se deslocarem numa determinada área (Figura 9d). Podemos citar o exemplo da Capivara (*Hydrochoerus hydrochaeris*), uma espécie rústica e bem adaptada a centros urbanos (ALMEIDA ET AL., 2013).

Figura 10. Gado bovino na área de influência da lagoa Unimed



É possível encontrar ainda, a presença de gado bovino (Figura 10) que se alimenta na área de várzea do lago Unimed. Por se tratarem de animais domesticados e de grande

porte, danifica a vegetação e dificulta desta maneira a regeneração natural vegetal e pode inclusive transmitir ou adquirir doenças da fauna nativa local (FLYNN et al. 2015).

CONCLUSÕES

O desmatamento e a falta de vegetação ciliar têm implicação direta na água das lagoas Royal Park e Unimed pertencentes ao ribeirão Chumbeadinha, pois sem a cobertura vegetal apropriada, a erosão e o assoreamento se intensificam, o que compromete a vida no próprio lago e a qualidade da água para diversos organismos aquáticos e terrestres.

Alterações provenientes dos processos de urbanização tendem a favorecer as espécies generalistas e/ou exóticas, que se constituem como predominantes em ambientes com amplas modificações antrópicas. A degradação ambiental compromete a sobrevivência de muitos organismos nativos, em especial daqueles que exploram esses ambientes aquáticos como as lagoas do Royal Park e Unimed, pois estes são afetados amplamente pela destruição de matas ciliares e pela emissão de resíduos tóxicos nos corpos d'água.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, Ariádina Maria Reis et al. Capivaras (*Hydrochoerus hydrochaeris*, Linnaeus, 1766) (Mammalia: Rodentia) em áreas verdes do município de Curitiba (PR). **Estudos de Biologia**, v. 35, n. 84, 2013.
- BACKES, Paulo; IRGANG, Bruno Edgar. Árvores cultivadas no sul do Brasil: guia de identificação e interesse paisagístico das principais espécies exóticas. Paisagem do Sul, 2004.
- BERGAMASCHI, Ernesto Vendramini; MANZIONE, Rodrigo Lilla; NEGREIROS, Natalia Felix. Monitoramento da qualidade da água no Córrego ChumbeadinhaOurinhos/SP. **Periódico Eletrônico Fórum Ambiental da Alta Paulista**, v. 8, n. 2, 2012. BRASIL—CÓDIGO FLORESTAL. Lei nº 4.771 de 15 de setembro de 1965. Institui o novo Código Florestal. Brasília, DF, 1965a.[Links], 1965.
- BORSATO, Victor Assunção; SOUZA FILHO, Edvard Elias. **Ação antrópica, alterações nos geossistemas, variabilidade climática: Contribuição ao problema. Formação (Online)**, v. 2, n. 11, 2004.
- BRITTO, Sandro GC et al. **Peixes do Rio Paranapanema**. São Paulo: Duke Energy Internacional Geração Paranapanema, 2003.
- CALLISTO, Marco et al. Aplicação de um protocolo de avaliação rápida da diversidade de habitats em atividades de ensino e pesquisa (MG-RJ). **Acta Limnologica Brasiliensia**, v. 14, n. 1, p. 91-98, 2002.

CALLISTO, Marcos; GONÇALVES JR, José Francisco; MORENO, Pablo. Invertebrados aquáticos como bioindicadores. Navegando o Rio das velhas das Minas aos Gerais, v. 1, p. 1-12, 2005.

CBRO-Comitê Brasileiro DE REGISTROS ORNITOLÓGICOS. **Listas das aves do Brasil**. 10ª Edição, 2011.

DE SOUZA, Fagner; TOZZO, Robson Alexandre. *Poecilia reticulata* Peters 1859 (Cyprinodontiformes, Poeciliidae) como possível bioindicador de ambientes degradados. **Revista Meio Ambiente e Sustentabilidade**, v. 3, n. 2, p. 162-175, 2013.

DENSLOW, Julie Sloan. Gap partitioning among tropical rainforest trees. *Biotropica*, p. 47-55, 1980.

ESTEVES, F. A. **Fundamentos de Limnologia**. 2a ed. Rio de Janeiro: Interciência Ltda, 1998. 575p.

LANSAC-TÔHA, F. A. et al. **Composição, distribuição e abundância da comunidade zooplanctônica**. VAZZOLER, AEAM et al, p. 117-155, 1997.

LORENZI, Harri. **Árvores Brasileiras**, Vol1. Plantarum, Nova Odessa, 1992.

MORAES, LFD de; CAMPELLO, Eduardo Francia Carneiro; FRANCO, Avílio Antonio. Restauração florestal: do diagnóstico de degradação ao uso de indicadores ecológicos para o monitoramento das ações. **Oecologia Australis**, v. 14, n. 2, p. 437-451, 2010.

MOREIRA, Sandro Gonçalves et al. **Riqueza e distribuição de aves piscívoras em trecho urbano do rio Uberabinha** (Uberlândia, MG). 2005.

NICOLETTI FLYNN, Maurea et al. Relações Ecológicas entre fauna e flora das áreas de preservação permanente (APP) do Médio e Alto Tiete. *RevInter*, v. 8, n. 2, 2015.

RODRIGUES, A. S. L.; CASTRO, P. T. A. Protocolos de avaliação rápida: instrumentos complementares no monitoramento dos recursos hídricos. **Revista Brasileira de Recursos Hídricos**, Porto Alegre, v. 13, n. 1, p. 161-170, 2008a.

SACCO, Anne Gomes; BERGMANN, Fabiane Borba; RUI, Ana Maria. Bird assemblages in the urban area in the city of Pelotas, Rio Grande do Sul, Brazil. **Biota Neotropica**, v. 13, n. 2, p. 153-162, 2013.

SÁNCHEZ, L. E. **Desengenharia: o passivo ambiental na desativação de empreendimentos industriais**. São Paulo: EDUSP, 2001. 82 p.

STRAHLER AN. Quantitative analysis of watershed geomorphology. **Trans Am Geophys Union**, v.38, p.913-920, 1957.