

# **Impactos biológicos decorrentes do projeto urbanístico “Reviva Lagoa Itatiaia” em Campo Grande, MS e suas conseqüências**

*Biological impacts from the urbanistic project “Reviva Lagoa Itatiaia” and their consequences, in Campo Grande, MS*

Lucinei Zago<sup>1</sup>  
Cássia S. Camillo<sup>1</sup>  
Lidiamar B. Albuquerque<sup>2</sup>  
Elaine A. C. Anjos-Aquino<sup>3</sup>

---

<sup>1</sup> Graduação em Biologia, Universidade Católica Dom Bosco-UCDB, Campo Grande, MS. lucineizago@hotmail.com; cassiacamillo@gmail.com.

<sup>2</sup> Doutora em Ecologia, Professora da Universidade Católica Dom Bosco-UCDB, Campo Grande, MS.

<sup>3</sup> Mestre em Ecologia e Conservação, Professora da Universidade Católica Dom Bosco-UCDB, Campo Grande, MS.

## RESUMO

O objetivo deste trabalho foi analisar os impactos biológicos decorrentes das obras do projeto urbanístico “Reviva Lagoa Itatiaia”, em Campo Grande, MS e suas conseqüências na comunidade local, de setembro/2004 a agosto/2005. Esta análise foi feita através da leitura do Estudo Preliminar Ambiental (EPA) e visitas *in loco*, nas quais verificou-se os critérios para a sua elaboração e se as sugestões foram cumpridas. Para análise dos impactos Biológicos monitorou-se, mensalmente, a população de *Pomacea lineata*. Tendo em vista que as construções do passeio público e da barreira de conformação modificaram a dinâmica do ecossistema. Assim como, a limpeza da área e as espécies plantadas (exóticas e ornamentais) em detrimento das nativas, modificaram o ecossistema local e a disponibilidade de recursos para a fauna. Assim a população de *P. lineata* foi reduzida drasticamente, principalmente, pela redução das plantas utilizadas como recurso, além da imersão dos ovos, pelo aumento da profundidade da lagoa, o que pode implicar na redução do número de espécies malacófagas, tais como o gavião-caramujeiro.

## PALAVRAS-CHAVE

impactos biológicos  
Lagoa Itatiaia  
*Pomacea lineata*  
gavião-caramujeiro

## ABSTRACT

*The objective of this paper was to analyze current biological impacts of the urbanistic project, “Reviva Lagoa Itatiaia”, in Campo Grande, MS, and its consequences in the local community, from september of 2004 until august of 2005. The analyses have been done reading the Environmental Preliminary Study (EPA) and with in loco visit. In the analyses we verified criteria for our reflections and if our suggestions were taken into account. Besides that a case study was effected, monitoring the population of *Pomacea lineata* monthly, because the constructions of the public walk and conformation barrier modified the ecosystem dynamics. As well as, the cleaning of the area and species that were planted (exotic and ornamental species) in detriment of the native ones, modified the local ecosystem and the resources disponibility for fauna. Therefore the population of *P. lineata* was reduced drastically by the reduction of plants used as resource, besides the immersion of the eggs by increase of the lake depth. This fact may implicate in reduction of the number of malacophagic species, such as gavião-caramujeiro.*

## KEY WORDS

*biological impacts  
Lagoa Itatiaia  
*Pomacea lineata*  
gavião-caramujeiro*

## INTRODUÇÃO

Segundo Resolução CONAMA 001/86, o impacto ambiental é “qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente, causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas que direta ou indiretamente, afetam a saúde, a segurança e o bem-estar da população; as atividades sociais e econômicas; a biota; as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente; as qualidades dos recursos naturais” (BRASIL, 1992).

Avaliar Impactos Ambientais significa assegurar desde o início do processo, que se faça um exame sistemático dos impactos ambientais de uma ação proposta (projeto, programa, plano ou política) e de suas alternativas, e cujos resultados sejam apresentados de forma adequada ao público e aos responsáveis pela tomada da decisão, e por eles considerados. Além disso, os procedimentos devem garantir adoção das medidas de proteção do meio ambiente, determinada no caso de decisão da implantação do projeto (RODRIGUES e CAMPANHOLA, 2003; BASTOS e ALMEIDA, 1999).

Dessa forma, a Avaliação de Impactos Ambientais é um instrumento de política ambiental formado pelo Estudo de Impacto Ambiental (EIA) e seu respectivo relatório de Impacto Ambiental (RIMA), sendo um componente integrado no desenvolvimento de projetos (BASTOS & ALMEIDA, 1999; MACEDO, 1995; ROHDE, 1990; SÃO PAULO, 1989). Segundo Assunção (1995) o estudo de impacto ambiental, de acordo com a Resolução CONAMA 001 (BRASIL, 1986a) deve contemplar no mínimo, as seguintes atividades: diagnóstico ambiental da área de influência do projeto, cobrindo os meios físico, biológico, sócio-econômico e os ecossistemas naturais; análise dos impactos ambientais do projeto e suas alternativas, por meio de identificação, previsão de magnitude e interpretação da importância dos prováveis impactos relevantes.

No ano de 1997, o PLANURB de Campo Grande, MS, deu início ao projeto “Reviva Lagoa Itatiaia”, que tinha por finalidade a revitalização e urbanização da lagoa, pois se trata de um importante ecossistema aquático, além de local de lazer para a população, sendo que a obra teve início em agosto de 2002.

Devido às intervenções se tratarem de atividades que podem causar algum impacto ambiental, faz-se necessário um Estudo Preliminar Ambiental (EPA), que, segundo a Resolução CONAMA 001 (BRASIL, 1986), deve constituir um documento que “contém as informações necessárias, para por meio dos limites da área de influência do empreendimento a ser implantado, identificar os impactos ambientais a serem gerados nas suas diversas fases e propor procedimentos formais para a sua execução considerando as condições técnicas e ambientais” (BRASIL, 1992).

Com o intuito de revitalizar e urbanizar a Lagoa Itatiaia, recuperando o ambiente natural e transformando o entorno em uma área de lazer para a população local, foi sugerido pelo Instituto Municipal de Planejamento Urbano e de Meio Ambiente (PLANURB) o projeto urbanístico “Reviva Lagoa Itatiaia”, que previa as seguintes intervenções: limpeza, microdrenagem, construção do passeio público e guias, revestimento primário das ruas laterais, arborização e recuperação das margens e iluminação (CAMPO GRANDE, 2002a). A execução desse projeto teve início em agosto de 2002 e foi finalizada em dezembro de 2003.

Uma intervenção desse porte afeta os organismos vivos que compõem a Lagoa, os quais exigem recursos para o seu crescimento e desenvolvimento, isso porque, de acordo com Raven (2001) e Ricklefs (1996) esconderijos e outros lugares seguros constituem-se um tipo de recurso, no qual os organismos podem escapar da predação por refúgio durante climas adversos. A comida e a água sempre são recursos importantes para os animais e plantas, e quando sua disponibilidade é reduzida, os processos biológicos são afetados, reduzindo o crescimento populacional (RAVEN, 2001; RICKLEFS, 1996).

Antes do início da obra foi necessária a elaboração do EPA “constituído por um conjunto organizado de informações requeridas através do respectivo termo de referência, que subsidia análise do licenciamento prévio de atividades ou empreendimentos com significativo potencial de impactos ambientais e dispensados da apresentação do EIA/ RIMA” (CAMPO GRANDE e PLANURB, 2002).

O EPA não necessariamente assegura a integridade das comunidades da Lagoa, mas dá diretrizes para que se possa fazer uso

sustentado daqueles recursos naturais. Dessa forma é fundamental fazer uma análise crítica dos projetos que compuseram a obra de revitalização da Lagoa, avaliando inclusive os critérios utilizados para a elaboração do EPA e verificando a implantação das sugestões propostas por ele. Por meio dessa análise é possível detectar possíveis danos, sendo, então, cabível sugerir medidas mitigadoras para os problemas identificados.

O objetivo principal desta pesquisa foi analisar os impactos biológicos decorrentes das obras do projeto urbanístico “Reviva Lagoa Itatiaia” e suas conseqüências para a comunidade de moluscos gastrópodes. Objetivou-se também inferir os impactos na comunidade da Lagoa, os critérios utilizados para a elaboração do EPA e se as sugestões nele contidas foram devidamente cumpridas durante a execução do projeto.

## **METODOLOGIA**

### **ÁREA DE ESTUDO**

O presente estudo foi realizado na Lagoa Itatiaia, localizada no perímetro urbano de Campo Grande, MS, nas coordenadas S20°28 e W54°34 (CAMPO GRANDE, 2003). A Lagoa Itatiaia é uma depressão natural do relevo, que depende exclusivamente das águas das chuvas que infiltram ao longo da área de recarga, sendo então, um ecossistema de cheias e vazantes (CAMPO GRANDE, 2003; 2002a; 2002b).

Na década de 80, as chácaras próximas a Lagoa foram loteadas e substituídas por residências. Com o passar dos anos, essas novas moradias, associadas à falta de conscientização da população, descaso dos órgãos públicos e falta de saneamento básico, fizeram da Lagoa local de deposição de lixos e entulhos (CAMPO GRANDE, 2003).

Esta área, mesmo com alto grau de antropização, quase desprovida de vegetação ciliar de médio e grande porte, apresentava 211 espécies vegetais no seu entorno, sendo 65 nativas (CAMPO GRANDE, 2002a). Sua fauna foi caracterizada principalmente por

peixes, insetos, moluscos, aves, entre outros que utilizavam-se dela para alimentação (CAMPO GRANDE, 2001; 2002a; 2003).

Segundo o Instituto Municipal de Planejamento Urbano e de Meio Ambiente a água da Lagoa possuía um alto grau de turbidez, o que impossibilitava o desenvolvimento de plantas aquáticas submersas CAMPO GRANDE e PLANURB (2002).

Para estudar a comunidade de gastrópodes do entorno da Lagoa Itatiaia foram medidos o perímetro e a sua barreira de conformação (1.050m). De acordo com as suas peculiaridades, foi dividida em quatro trechos de 262,5m cada. Em cada trecho foram marcados cinco pontos de coleta com 52,5 metros de distância entre eles (Figura 1).



**Figura 1:** Vista panorâmica da Lagoa Itatiaia antes do início das intervenções em 2000 (Fonte: GEOMORENA, 2000), com o destaque dos quatro trechos de coleta para o estudo.

Trecho 1 - Trecho correspondente a área de conservação ambiental, conforme consta no EAP. É também principal área de recarga da lagoa, caracterizada pela maior presença de macrófitas aquática e permanência de animais forrageando e se alimentando na área alagada, além de vegetação arbórea e arbustiva na parte seca.

Trecho 2 - Este trecho tem dominância de vegetação herbácea, é a área que apresenta maior pressão antrópica, principalmente na época de estiagem quando forma uma faixa de areia. Esta área é destinada ao esporte, com equipamentos construído pelos próprios moradores (Figura 1).

Trecho 3 - Área de média antropização na área alagada, possuindo um monumento na forma de um peixe e, gramíneas com grande quantidade de plantas arbóreas e arbustivas na parte seca.

Trecho 4 - É uma área com pouca interferência dos moradores na parte alagada, apresenta pouca quantidade de macrófitas e, predominância de gramíneas na parte seca com pouca presença de plantas arbóreas e arbustivas.

## COLETA DE DADOS

Os dados foram coletados e tabulados a partir da leitura do EPA e visitas *in loco*, verificando se as sugestões nele contidas foram devidamente implementadas. Também foram realizadas entrevistas com o técnico da obra, análise das fotos anteriores à obra e comparado-as a situação atual, análises dos projetos de limpeza, arborização, recuperação das margens e iluminação. Essas atividades foram realizadas como objetivo de inferir os possíveis impactos provenientes do projeto de revitalização da Lagoa Itatiaia.

Para verificar os impactos biológicos foi feito um estudo de caso com Pomáceas (*Pomacea lineata*), porque esta espécie é um importante recurso alimentar para as aves malacófagas presentes na Lagoa. Para tal, foi monitorado, mensalmente, a população de *P. lineata*.

As coletas dos moluscos, foram realizadas em cada ponto utilizando-se uma caixa de madeira 0,51 x 0,51m, a qual era posicionada

na margem exterior e interior da lagoa, para posterior raspagem do sedimento, visando a coleta das conchas. A raspagem foi realizada utilizando-se de uma armação de aço 5 mm acoplado a uma tela de malha de 3mm. Onde não era possível fazer a raspagem, foi feita a triagem manual do sedimento. O material triado e os moluscos retirados vivos ou mortos foram medidos longitudinalmente. Para a análise desses dados foram estabelecidas cinco classes etárias (com intervalo de 10mm) a partir da medida longitudinal do corpo.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

### LIMPEZA

No estudo geológico e hidrogeológico realizado pelo PLANURB (2000), foram feitas recomendações sobre os cuidados com a ocupação no entorno da lagoa, principalmente no que diz respeito às vistorias técnicas nas casas lindeiras, para verificar as redes de esgotos clandestinas que estivessem lançando efluentes líquidos e resíduos sólidos para dentro da Lagoa. Cuidados especiais são exigidos pelo EPA no sentido de orientar a construção de fossas sépticas e/ou sumidouros em área a montante da lagoa, de forma que estas possam efetivamente funcionar e evitar o lançamento de esgotos diretamente na superfície do terreno.

Antes das obras de revitalização, a Lagoa Itatiaia apresentava grande quantidade de matéria orgânica morta em suspensão ou depositada no fundo, além de grande quantidade de materiais (latas, troncos, tábuas, peças, restos de construção, lixo doméstico, vidros, etc) localizados de forma esparsa e pontual (Figura 2). Devido à ocorrência de depósitos de matéria orgânica morta associada à argila e silte, a Lagoa encontrava-se em processo de colmatção (CAMPO GRANDE, 2000).





**Figura 2:** Vista panorâmica da região sudeste da lagoa em 2002, antes do início da obra. No meio da lagoa observa-se a presença de lixo e grande quantidade de plantas aquáticas flutuantes fixas. E ao fundo, na margem sudeste, plantas terrestres.

Uma camada de 0,60m composta de material composto fino (silte mais argila) e matéria orgânica em diferentes processos de decomposição são responsáveis pela manutenção do nível de água da Lagoa(CAMPO GRANDE, 2002a). Contudo, o EPA não especifica quanto de matéria orgânica deveria ser retirado juntamente com os entulhos. Além disso, não menciona a possibilidade de danos à estrutura da lagoa que poderiam ser provocados pelo escoamento da água. Ao mesmo tempo, apresenta poucas soluções para evitar ou minimizar os impactos, que poderiam ser causados pela limpeza.

Os estudos que compõem o EPA mencionam que a Lagoa encontrava-se em avançado processo de eutrofização (Figura 3), e o EPA, ao apresentar as formas de como deveria ser feita a limpeza, não menciona nada sobre a retirada das plantas que estão em excesso e também não apresenta os possíveis impactos provenientes da limpeza.



**Figura 3:** Visão aérea da Lagoa Itatiaia antes do início das intervenções em 2002 (Fonte: GEOMORENA, 2000). A Lagoa estava em um avançado processo de eutrofização, além disso, nota-se a presença de residências próximas a água, as quais despejavam esgoto clandestino.

A limpeza da área alagada, segundo orientações do EPA, deveria ser realizada manualmente de forma seletiva, utilizando-se equipamentos manuais do tipo pá e enxadas, visando à remoção do material depositado no sedimento e na margem da Lagoa. Analisando a situação, outros métodos, ou foram considerados inviáveis técnica, econômica ou ambientalmente, como é, por exemplo, o uso de dragas que, além de terem custos muito elevados, seria necessária a instalação de aterros para a efetiva limpeza. O EPA também não propôs nenhum método para a área seca.

Por meio de entrevista com um dos técnicos responsáveis pela urbanização, obteve-se a informação de que a limpeza do espelho d'água e do entorno da Lagoa foi a primeira intervenção realizada.

Nesse momento a limpeza foi realizada, com o auxílio de botes e manualmente. Nesta fase, os resíduos sólidos acumulados eram compostos por entulhos de construção, galhos, madeiras, tijolos garrafas, papéis, plásticos e principalmente lixo doméstico, entre outros, além de uma grande quantidade de matéria orgânica em diferentes estágios de decomposição, sendo todos os materiais armazenados em uma plataforma flutuante construída para essa finalidade.

Nessa limpeza, a maioria das plantas aquáticas flutuantes fixa, como *Nymphaea lingulata* e *Nymphoides indica*, foram mantidas, enquanto que as plantas da região alagada, como *Typha domingensis*, foram cortadas no nível da água (Figura 4 e 5). Já no entorno a limpeza foi realizada de forma mecânica, utilizando-se máquinas do tipo retro-escavadeiras e pá-carregadeiras. Nessa etapa grande parte da vegetação terrestre foi retirada (Figura 5).



**Figura 4:** Observa-se, antes do início das intervenções (2001), grande quantidade de plantas na região alagada, principalmente *Typha domingensis* (taboa).



**Figura 5:** Após o término (2004) as plantas antes presentes desapareceram e muitas morreram após o corte realizado.

Dois anos após as intervenções, periodicamente ocorre a limpeza do perímetro da Lagoa, permanecendo sempre com um visual limpo (Figura 6). Essa limpeza é feita por dois funcionários contratados pela Universidade para o Desenvolvimento do Estado e Região do Pantanal (UNIDERP) em meio de um convênio com a prefeitura. Esses são responsáveis pelo controle da proliferação de formigas, poda das espécies arbóreas e arbustivas plantadas, assim como da grama, permanecendo sempre com um visual limpo. Entretanto, encontram-se esporadicamente resíduos de lixo, tais como lata, pneus, plásticos, vidros e tábuas jogados pelos próprios moradores do bairro, como também grama e galhos das podas realizadas na Lagoa (Figura 7).



**Figura 6:** Vista panorâmica da região sudeste da lagoa em 2004. Nota-se a ausência de lixo na lagoa. Em primeiro plano, visualiza-se a substituição das plantas terrestres, presentes antes, por grama-esmeralda e a barreira de conformação. À esquerda, observa-se luminária instalada. Além do passeio público.



**Figura 7:** Nota-se em fevereiro de 2005 plantas da região alagada cortadas e; montes de gramas e galhos ao redor da lagoa após podas realizadas pelos funcionários.

No presente estudo, em visitas periódicas à Lagoa observou-se podas realizadas na área alagada. uma análise preliminar constatou que a poda seria desnecessária ao ponto de vista biológico, uma vez que eram cortados aproximadamente cinco metros da vegetação até

o nível d'água, a partir da barreira de conformação. Esse tipo de ação comprometia o desenvolvimento de muitas espécies de plantas que servem de recursos importantes para os animais que dependem da Lagoa para sobrevivência. Contudo, a partir de meados do mês de julho de 2004, foi possível observar que as plantas aquáticas fixas da área alagada estavam em seu pleno desenvolvimento.

Gorski (2004), em seu estudo na Lagoa Itatiaia, demonstrou a importância da cobertura de macrófitas aquáticas na determinação da estruturada comunidade de peixes do local, sugerindo que a presença dessas plantas na zona litorânea se constitui no principal fator ambiental responsável pela maior riqueza de espécies e aumento de biomassa de peixes nessa região da Lagoa. A ocorrência de plantas adultas exclusivamente na região litorânea, também parece corroborar o papel de macrófitas na o sucesso reprodutivo da ictiofauna nesse ecossistema. Isso pode estar relacionado à diversidade de habitats e oferta de alimentos fornecida pelos bancos de macrófitas às diferentes espécies de peixes (*Astyanax bimaculatus*, *Aquidens plagiozonatus*, *Cichlasoma dimesus* e *Oriochrommis niloticus*). Essas informações indicam a necessidade de manter a cobertura de macrófitas do sistema para a conservação da sua fauna de peixes.

Em trabalho de levantamento de macroinvertebrado bentônicos na Lagoa, Silva (2004) observou uma baixa densidade e diversidade desses animais no local quando comparado a outros ambientes aquáticos. Ressaltou também o predomínio de organismos como Chironomidae e Oligochaeta, e a ausência de organismos indicadores de boa qualidade de água, como Ephemeroptera, Plecoptera, Trichoptera. Segundo o autor, esse ecossistema está sujeito a situações de hipoxia, pela elevada concentração e decomposição da matéria orgânica e instabilidade ambiental.

Não obstante, Reis (2004) assinala ainda que as características físicas e químicas da Lagoa Itatiaia, com exceção da cor e dinâmica bioquímica de oxigênio (DBO), estão dentro dos padrões estabelecidos pela legislação para classe 2. Já os índices de coliformes fecais indicam que este ambiente possui contaminação por resíduos de origem doméstica. Ao serem avaliados os componentes principais,



o autor evidenciou que a Lagoa é um ambiente poluído por óleos, graxas, sólidos totais, turbidez, sólidos sedimentáveis, condutividade, fosfato, DBO e entre outros.

A Lagoa Itatiaia pode ser classificada como imprópria para o banheamento de contato primário por não atender à Legislação CONAMA 20 (BRASIL, 1986b) e 274 (BRASIL, 2000).

Conforme a Resolução CONAMA 20/86, “as águas de classe 2 são destinadas ao abastecimento doméstico, após tratamento convencional, à proteção das comunidades aquáticas, à recreação de contato primário (esqui-aquático, natação e mergulho), à irrigação de hortaliças e plantas frutíferas e à criação natural e/ ou intensiva de espécies destinadas à alimentação humana” (REIS, 2004).

Desse modo, a instalação de placas de orientação (Figura 8) na Lagoa, tais como “Água imprópria para o consumo” e “Água imprópria para o banho”, foi um importante mecanismo para a prevenção do contágio de futuras contaminações e doenças à população.

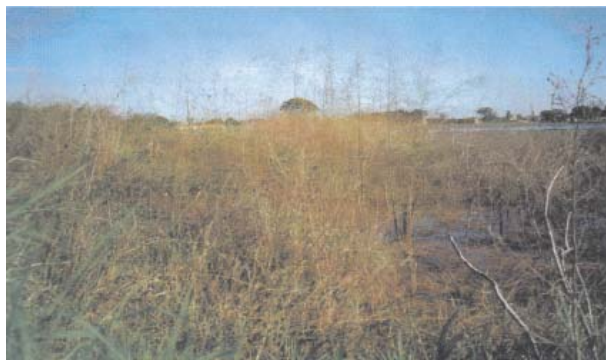


**Figura 8:** Placas informativas implantadas ao redor da lagoa em 2004, orientando sobre as condições de sanidade da Lagoa Itatiaia. Em segundo plano, nota-se a regeneração das plantas da área alagada, não havendo mais podas pelos funcionários.

## ARBORIZAÇÃO

Com o processo de urbanização da Lagoa Itatiaia, a arborização prevista entre os projetos iniciais, foi a segunda intervenção executada. O EPA, com o intuito de conservar o ambiente, julgou ser de suma importância ter critérios específicos direcionando a comunidade biológica. Isso porque tratando-se de um ambiente que possui varias formas de vida em um meio urbano, e contendo características significativas para o ecossistema local, a Lagoa deveria ter critérios próprios para ser recuperada. Com essa preocupação, a área seca que circunda a lagoa passaria por um processo de recuperação da vegetação original com espécies nativas, de porte arbóreo e arbustivo. Assim sendo, consta nos objetivos do EPA a recuperação e proteção integral de uma área de 97.662 m<sup>2</sup>, de forma a garantir ambientes para abrigo e alimento da avifauna já existente no local.

O levantamento florístico, documentado por Campo Grande (2002), informa a existência de 211 espécies, sendo 65 nativas, 123 ruderais introduzidas e 23 cultivadas na periferia. No corpo d'água foram encontradas 24 espécies de macrófitas e na borda inundável, 82 espécies. Segundo esse estudo florístico, a água possuía alto grau de turbidez, o que impossibilitava o desenvolvimento de plantas aquáticas submersas. A cor da água é o resultado de fatores como a constituição orgânica, auxiliada por processos físico-químicos de decomposição do material, principalmente devido as atividades humanas (Figura 9).



**Figura 9:** Antes do início das intervenções (2002), havia plantas secando por provável acidez tóxica, principalmente *Aeschynomeme filosa*, a mais alta, e *Ludwigia lagunae*, a menor. Em segundo plano ao fundo, nota-se “nata” de ferro na água e lama vermelha



Segundo informações obtidas de uma da entrevista realizada em 2003 com o Engenheiro responsável pela obra, foram plantados 10.000 m<sup>2</sup> de grama esmeralda e cerca de 1.000 mudas de plantas ornamentais e/ou exóticas (como por exemplo beijo, primavera, babaçu), e nativas (como buriti, coqueiro, guariroba, pindó, ingá, ipê amarelo, piúva, entre outras). No entanto, a quantificação realizada no local em abril de 2005 revelou que o entorno da Lagoa encontra-se com 407 espécimes plantados na área seca. Dessas, 48 espécimes existiam anteriormente e cerca de 30 espécimes morreram após seu plantio.

Para a recuperação de um ecossistema, levantamentos das espécies mais aptas ao local são de relevante importância para o sucesso da diversidade de espécies, pois, segundo Raven (2001) e Ricklefs (1996), as plantas que habitam climas quentes, secos, úmidos entre outros, possuem adaptações para suportarem o estresse do ambiente, sendo assim, as características de estrutura e funcionamento que moldam os organismos às condições do seu meio ambiente fazem com que elas continuem seu desenvolvimento.

O Engenheiro Florestal José Edmur Resende fez, em 2003, um levantamento das espécies nativas existentes nas áreas próximas a Lagoa, sugerindo que fossem plantadas algumas delas para preservar as características mantenedoras do ecossistema local (Tabela 1). Nesta mesma Tabela encontram-se espécies possivelmente plantadas, sendo muitas delas são exóticas (*Dypsis lutescens*) e ornamentais (*Asclepias physocarpa*).

Segundo João Pereira da Silva, jardineiro contratado pela UNIDERP e responsável pela manutenção da Lagoa, o número de espécies plantadas era de aproximadamente 18, as quais estão distribuídas de forma aleatória. Entretanto, devido à interferência da população ao plantar ou furtar algumas e até mesmo por ter ainda alguns indivíduos jovens, a veracidade da identificação das plantas pode estar comprometida, podendo este número pode estar sub-estimado. Portanto, faz-se necessário estudo mais detalhado para melhor caracterização das espécies que compõem a Lagoa.

**Tabela 1:** Relação de espécies vegetais sugeridas pelo Engenheiro Florestal José Edmur Resende (CAMPO GRANDE, 2003), e as possíveis espécies existentes na Lagoa Itatiaia, segundo João Pereira da Silva (Comunicação pessoal, 2005) e confirmação no Lorenzi (1998).

<b>Espécies sugeridas</b>	<b>Espécies existentes</b>
Cumbarú ( <i>Dipteryx alata</i> )	Angico vermelho ( <i>Piptadenia</i> sp)
Embaúba ( <i>Cecropia</i> sp.)	Angico-branco ( <i>Anadenanthera colubrina</i> )
Figueira ( <i>Ficus insípida</i> )	Aroeira ( <i>Lithraea brasiliensis</i> )
Genipapo ( <i>Genipa americana</i> )	Açaí ( <i>Euterpe oleracea</i> )
Guarita ( <i>Astronium graveolens</i> )	Capitão do campo ( <i>Terminalia argêntea</i> )
Ingá ( <i>Inga uruguensis</i> )	Carnaúba ( <i>Copernicia prunifera</i> )
Ipê ( <i>Tabebuia umbellata</i> )	Cumbarú ( <i>Dipteryx alata</i> )
Ipê ( <i>Tabebuia cassinoides</i> )	Ipê amarelo ( <i>Tabebuia serratifolia</i> )
novateiro ( <i>Triplaris surinamensis</i> )	Ipê rocho ( <i>Tabebuia avellanadae</i> )
Pororoca ( <i>Rapanea ferruginea</i> )	Ingá ( <i>Inga cylindrica</i> )
Suinã ( <i>Erythrina crista-galli</i> )	Morcegueiro ( <i>Andira cuyabensis</i> )
Suinã ( <i>Erythrina speciosa</i> )	Louro ( <i>Saccellium brasiliensis</i> )
Sangra d` água ( <i>Croton</i> sp.)	Paineirinha ( <i>Asclepias physocarpa</i> )
Tarumã ( <i>Vitex</i> sp.)	Palmeira-capim ( <i>Chamaedorea cactactarum</i> )
	Palmeira-de-jardim ( <i>Phoenix roebelenii</i> )
	Palmeira-do-brejo ( <i>Mauritia flexuosa</i> )
	Palmeira-areca ( <i>Dypsis lutescens</i> )
	Paineira-do-campo ( <i>Eriotheca gracilipes</i> )

## MARGEM DA LAGOA

Durante o desenvolvimento das obras de limpeza e alteamento do entorno, foram utilizadas máquinas do tipo retro-escavadeiras e pá-carregadeiras. O entorno da Lagoa recebeu cerca de 15.000 m<sup>3</sup> de terra, depositados desde o passeio público à barreira de conformação (PREFEITURA MUNICIPAL DE CAMPO GRANDE, 2003), levando muitas espécies à morte, e impossibilitando a germinação daquelas do banco de sementes. O enclausuramento da Lagoa, segundo o EPA, pouco alteraria o volume de recarga de água, diminuiria, sim, o carreamento de sedimentos pelas águas pluviais para o centro. No entanto, no documento não foi mencionado que o meio biológico sofreria impactos gerados por essa barreira, seja na fauna local (como nos moluscos, peixes, caranguejos, répteis, anfíbios, aves e insetos) seja também na vegetação aquática, podendo levar à morte espécies

que habitavam áreas de transição (meio úmido) possibilitando a sua extinção local de espécies (CAMPO GRANDE, 2003), principalmente na época das cheias, quando a Lagoa atinge seu nível máximo, pois a barreira de conformação provocaria o aumento na profundidade.

A recuperação da margem da Lagoa proporcionou uma mudança drástica no ambiente que se encontrava em um avançado processo de eutrofização, e com a possibilidade de colmatação devido à ocorrência de depósitos de matéria orgânica morta associada à argila e silte. Após o término das obras realizadas durante o desenvolvimento do projeto, a Lagoa Itatiaia apresentou menor riqueza de espécies nas áreas alagadas (SANTANA *et al.* comunicação pessoal, 2005) e seca. Segundo Rey (2003), desde que tenha início o enchimento da lagoa, os habitantes da área a inundar devem se adaptar as novas condições, ou então, devido às pressões e redução da área, profundas modificações perturbarão todo o ambiente, o que poderá causar a muitas espécies vegetais e animais a diminuição da sua abundância ou o desaparecimento do seu habitat natural.

Atualmente, observa-se que ocorreu regeneração das plantas que habitam a área alagada (Figura 7). Mesmo com as freqüentes podas realizadas até julho de 2004, afetando cerca de cinco metros de vegetação aquática a partir da barreira de conformação (Figura 8), não foram eliminadas todas as espécies, mas, o desenvolvimento foi influenciado. Segundo Santana et al. (comunicação pessoal, 2005), ocorreu uma diminuição da diversidade de espécies vegetais na área alagada, uma vez que, das 24 espécies identificadas pelo EPA, apenas 17 permaneceram no local.

Na área seca, muitas espécies foram eliminadas durante as intervenções; no entanto, após o término destas, foram plantadas mudas de espécies exóticas e ornamentais (Figura 10), na tentativa de recuperar e proporcionar um ambiente agradável para a população humana e para a fauna da Lagoa (Tabela 1).



**Figura 10:** Espécies vegetais plantadas de forma aleatória ao redor da lagoa, havendo presença de algumas exóticas como *Dypsis lutescens* e ornamentais, *Asclepias physocarpa*. Em segundo plano, espaço destinado ao esporte, construído pelos próprios moradores, nos lados interno e externo da barreira de conformação.

Em ambientes tropicais há uma diversidade muito grande de flora e fauna com uma complexa interação entre eles (KREBS e DAVIES, 1996; RANDALL et al, 2000). Animais como insetos, aves, répteis e mamíferos exercem funções importantes na ciclagem de nutrientes, polinização, dispersão de sementes, tamanho da população, entre outros, possibilitando o desenvolvimento do ambiente quando em condições naturais. A Lagoa Itatiaia, antes do início das intervenções, caracterizava-se por um avançado processo de eutrofização e colmatagem, mas mesmo assim abrigava um grande número de espécies vegetais e animais, como citado por Campo Grande 2001; 2002 e 2003.

## ILUMINAÇÃO

A iluminação da Lagoa foi feita de acordo como previsto no projeto e consistiu em 30 postes com luminárias instalados ao redor de toda a orla, sendo estes cônicos e retos, de nove metros de altura, engastados, com suporte para três pétalas, eletrodutos de PVC de uma polegada e meia, caixas de passagem em alvenaria/ concreto, luminárias em acrílico, E40, base 48mm, reatores internos para

lâmpadas V S de 250 W, contactores de 30 A (PREFEITURA MUNICIPAL DE CAMPO GRANDE, 2003).

O projeto de iluminação implantado na Lagoa trouxe vários benefícios, tanto nos aspectos sociais quanto ambientais, verificou-se a diminuição da marginalidade, valorização da beleza cênica, mais opções de lazer e novos pontos comerciais, proporcionando e comodidade à população circunvizinha.

O EPA recomenda a conservação da fauna terrestre e ictiofauna de modo a garantir o equilíbrio das comunidades de fitoplâncton, zooplâncton, macrófitas e peixes. Ressalta ainda a importância do controle da eutrofização, garantindo a existência de peixes, pequenos crustáceos e moluscos, e por conseqüência, o equilíbrio do ecossistema local.

Entretanto, as plantas assim como os animais que circundam a Lagoa, na sua maioria, podem estar sendo impactados. Segundo Nultsch (2000) e Raven et al. (2001), a constante iluminação altera o ritmo circadiano (isto é, ritmos regulares de crescimento e atividades que ocorrem em aproximadamente 24 horas), reprodução, diminuindo tempo de vida, alterando o metabolismo (nos vegetais: aumentando a produção fotossintética; nos animais: mudando os hábitos comportamentais) e entre outros (NULTSCH, 2000; RAVEN et al., 2001; RANDALL et al, 2000). Estes organismos, teoricamente, podem regular suas atividades de acordo com o meio. No caso dos vegetais, sob condições ambientais constantes apresentam, o período do ritmo circadiano em curso livre, estabelecendo uma intensa síntese fotossintética, devido as 24 horas do ciclo claro (RAVEN et al., 2001). Teoricamente, a planta vai passar por uma fase de superprodução fotossintética (aumento de carboidratos), desencadeando um progressivo crescimento exponencial até quando o metabolismo do vegetal sofrer um déficit. Esta deficiência ocorre devido à planta não possuir mais o período de repouso (fase escura), após a estabilidade do crescimento, por sua vez acelerado, muitas espécies equilibram seu metabolismo, podendo algumas se adaptar e beneficiar-se através do acúmulo de materiais de reserva (carboidratos), favorecendo florações com conseqüente frutificação mais constantes, no entanto,

outras podem necrosar (NULTSCH, 2000; RAVEN et al., 2001). Vários processos estão envolvidos para a recuperação do tecido vegetal, principalmente a reposição de moléculas de clorofila que estão ativamente envolvidas nesse processo.

O ciclo de fase clara/ escura exerce papel importante em vários aspectos morfológicos e principalmente fisiológicos no vegetal, como, por exemplo, a germinação que de muitas espécies ocorre no escuro, contribuindo e algumas vezes impossibilitando o seu desenvolvimento e; o florescimento que geralmente ocorre no período luminoso, trazendo implicações referentes a esta função no que se refere aos polinizadores, importantes na transferência do pólen, possibilitando à planta seu sucesso reprodutivo e maior produção de frutos e dispersão de sementes (NULTSCH, 2000; RAVEN et al., 2001).

Os impactos sobre animais que possuem atividade noturna mostram-se possíveis, como por exemplo, nos insetos e morcegos que utilizam principalmente esse período para o forrageamento, alimentação, dispersão de sementes, migração, entre outros. Randall et al. (2000) afirmam que, com a interferência desses ambientes de iluminação constante, ocorrem alterações metabólicas e fisiológicas para a adaptação ao ambiente que se mostre alterado. Esse processo acontece através de uma percepção inteiramente dependente do processamento neuronal do estímulo do animal.

Alterações desse tipo podem afetar as populações presentes na Lagoa, podendo levar à extinção local de algumas espécies, aumento do número de outras e até colonização de novas espécies não nativas do local. Sendo assim, estudos das espécies de hábito noturno que compõem a fauna da Lagoa mostram-se necessários para avaliar qual a real influência de constante iluminação, no desenvolvimento e manutenção das comunidades.

#### ESTUDO DE CASO

A Lagoa Itatiaia apresentava características ambientais que faziam dela um habitat favorável ao desenvolvimento de algumas espécies. Camillo et al. (2004) concluíram por meio da análise de conchas intactas e das características das desovas encontradas no

local, que a Lagoa Itatiaia é habitada por apenas uma espécie de molusco, *Pomacea lineata*. Nesse estudo, foi verificado que logo após o término das intervenções, foram encontradas somente conchas vazias, (totalizando 150 conchas) e que houve diminuição no número de indivíduos de *P. lineata* nas margens da lagoa. Esse fato também foi observada pelos moradores. Essa espécie segundo Rey (2003), Neves (2000), Iglesias (1997), Ribeiro-Costa e Rocha (2002) não possui interesse médico, por não ser hospedeira intermediária de trematódeos digenéticos parasitas ao homem.

Ao fazer o monitoramento da população de *P. lineata* na Lagoa ao longo dos 11 meses (setembro a agosto) de coleta foram registradas 90 conchas de *P. lineata*. Dessas, 81 (98,9%) encontravam-se com indivíduos mortos e 1 (1,1%) vivo. A densidade na margem da Lagoa foi de 0,83 conchas por metro quadrado.

O maior número de conchas foi encontrado no trecho 3 (área médio antropizado) e 4 (área pouco antropizada), ambos com 26 espécimes; os trechos 1 (área de conservação ambiental) e 2 (muito antropizado) apresentaram respectivamente 15 e 23 conchas (Tabela 2). Os resultados obtidos, logo após o término as intervenções, quando Camillo et al. (2004) analisaram a abundância de moluscos nas margens da região alagada (nordeste), mostrou e uma mudança na preferência de permanência e deposição de ovos.

Observou-se que essa região, que é a mesma do trecho 1, apresenta no presente estudo uma menor concentração junto com o trecho 2. Essa mudança na localização dos moluscos pode ter sido devido ao aumento da vegetação no trecho 1, e interferência antrópica, como pisoteio, no trecho 2. Pois, segundo Bronson (2002), Ghesquiere (1998), Ribeiro-Costa e Rocha (2002) e Rey (2003), o gênero *Pomacea* é constituído por espécies que habitam ambientes de água doce estagnada ou de curso lento. Ghesquiere (1998) afirma que a maioria das espécies, inclusive *P. lineata*, prefere habitats pantanosos ou brejosos de pouca profundidade.

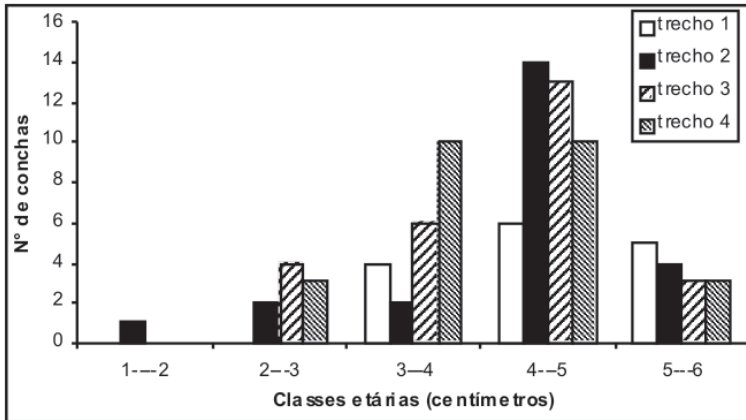
**Tabela 2:** Distribuição de classes etárias, através do comprimento longitudinal, de *Pomacea lineata* ao longo de cada trecho.

Classes (centímetro)	trecho 1	trecho 2	trecho 3	trecho 4
1---2	0	1	0	0
2---3	0	2	4	3
3---4	4	2	6	10
4---5	6	14	13	10
5---6	5	4	3	3
Total	15	23	26	26

Além disso, foi possível observar uma predominância dos indivíduos com tamanho superior a 3cm. Destes, a classe etária que apresentou o maior número foi 4-5cm, com 39 espécimes (Figura 11).

Para tentar explicar essa variação na abundância desses moluscos, foram levantadas algumas hipóteses. A primeira hipótese está associada à limpeza do espelho d'água que, teoricamente, melhorou a qualidade d'água e o nível de oxigênio dissolvido, o que promoveu a permanência dos indivíduos que ainda não estavam aptos a reproduzirem no interior da lagoa, diminuindo, assim, a probabilidade de encontro deles nas margens. Segundo Guesquiere (1998) e Rey (2003), as pomáceas possuem além das brânquias e do pulmão, um sífão respiratório, necessitando de tempos em tempos renovar o ar dos pulmões. Ghesquiere (1998) acrescenta que, dessa forma, as pomáceas não necessitam de uma boa qualidade da água, pois em ambientes onde há pouco oxigênio dissolvido, elas sobem mais freqüentemente à superfície para respirar. Portanto, com a melhoria da qualidade da água da lagoa, as pomáceas poderiam permanecer maior parte do tempo submersas, o que também diminui o número de indivíduos na margem. Foi encontrado apenas um indivíduo vivo durante as coletas, o que comprova a diminuição da população, uma vez que existem plantas como *Typha domingensis*, utilizadas para a desova, apenas próxima à barreira de conformação.





**Figura 11:** Histograma de freqüência das classes etárias do comprimento longitudinal do opérculo de *Pomacea lineata* na Lagoa Itatiaia, Campo Grande-MS.

A segunda hipótese está associada à capacidade de reprodução da classe etária 4-5cm. Ghesquiere (1998) afirma que as espécies de moluscos pertencentes ao gênero *Pomacea* depositam os ovos fora da água, na vegetação aquática emersa, troncos de árvores, rochas ou qualquer outro objeto sólido. Na tentativa de buscarem locais para a postura dos ovos, esses moluscos ficariam mais expostos a predação por animais, como aves malacófagas. Além disso, podem morrer por estarem próximos de cumprir seu ciclo biológico.

A terceira hipótese, e a mais provável, refere-se ao enclausuramento da lagoa, gerado pela barreira de conformação e pelo alteamento do entorno que diminuiriam a área alagada (Figura 12). Este enclausuramento ainda pode ter contribuído para a morte dos embriões por afogamento como afirma Ghesquiere (1998), isso ocorre caso os embriões tenham permanecido imersos, proporcionando um impacto na comunidade dos moluscos.

De fato, no presente estudo, essa imersão dos ovos foi observada principalmente na época chuvosa que, quando a Lagoa atingia seu nível máximo, a barreira de conformação promovia o aumento da profundidade e os ovos que ainda estavam depositados a poucos centímetros do nível da água, ficavam submersos.



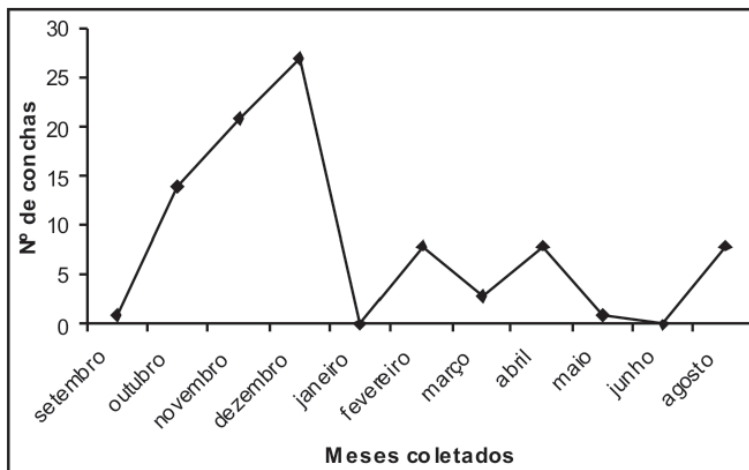
**Figura 12:** Vista panorâmica da região sudoeste da lagoa em 2005. Nesta foto é possível visualizar várias implementações como: em primeiro plano, pavimentação primária, iluminação, calçamento, arborização. E em segundo plano, o alteamento do entorno e a barreira de conformação.

Visitas periódicas à Lagoa corroboram com a afirmação de Guibu et al. (comunicação pessoal, 2005), quanto a observação de poucas desovas no local, reforçando as duas últimas hipóteses (durante a postura os ovos eram predados ou então ocorria afogamento dos embriões devido à barreira de conformação juntamente com o nível mais elevado da água).

*P. lineata* é uma espécie que se alimenta de todos os tipos de vegetação (GUESQUIERE, 1998) sendo assim, pode-se afirmar que o corte das plantas de brejo e limpeza mecânica do entorno da Lagoa provocaram a diminuição no número de indivíduos e de espécies de plantas emersas que serviam para alimentação e refúgio.

Atualmente observa-se que, mesmo após a Lagoa ter passado por um processo de regeneração natural da área alagada, o número de indivíduos vem apresentando variações quando comparado com o número antes das intervenções. Em setembro foi registrado apenas um indivíduo. O maior número foi observado em dezembro (27 indivíduos) e, a partir de janeiro houve uma redução drástica até o mês de junho, em que não foi encontrado nenhum indivíduo (Figura 13). Camillo et al. (2004) verificaram que logo após o término

das intervenções na Lagoa, houve uma diminuição do número de indivíduos de *P. lineata* nas margens. Essa diminuição, que foi observada pelos moradores e constatada nesse estudo, foi atribuída às intervenções realizadas durante a obra.



**Figura 13:** Abundância de *P. lineata* durante os 11 meses de coleta na Lagoa Itatiaia, Campo Grande-MS.

A diminuição da população de *P. lineata* na margem da Lagoa, principalmente na estação seca (abril a setembro), pode implicar na redução do número de espécies de aves malacófagas que a visitam. A comunidade de aves observadas na Lagoa consiste em 56 espécies (Tabela 3). Analisando o hábito alimentar, verifica-se que essas espécies alimentam-se de insetos, peixes, moluscos, anfíbios, répteis, sementes, frutos, néctar, entre outros. Dessas espécies 12,5% (7), utilizam as pomáceas como complemento alimentar, enquanto que 3,6% (2) são especialistas, alimentando-se exclusivamente de moluscos. Desses, um se alimenta somente de moluscos do gênero *Pomacea* e o outro se alimenta também de outro molusco aquático da mesma família das *Pomacea* (Ampulariidae), do gênero *Marisa*.

Segundo Guibu et al. (2007), desde agosto de 2004 não foi registrada a espécie especialista gavião-caramujeiro (*Rosthramus sociabilis*); no entanto, o carão (*Aramus guarauna*) foi visto frequentemente se alimentando desses moluscos ao longo do ano.

**Tabela 3:** Relação de aves observadas na Lagoa\* e seus hábitos alimentares\*\*.

Nome científico	Nome popular	Hábito alimentar
<i>Butorides striatus</i>	Socozinho	Peixes <sup>1,3</sup> , insetos aquáticos <sup>1,3</sup> , caramujos <sup>3</sup> , moluscos <sup>3</sup> , anfíbios <sup>1,3</sup> e répteis <sup>3</sup> .
<i>Casmerodius albus</i>	Garça-branca-grande	Peixes <sup>1,2</sup> , insetos aquáticos, caramujos, moluscos, anfíbios e répteis <sup>3</sup> .
<i>Egretta thula</i>	Garça-branca-pequena	Peixes <sup>1,3</sup> , insetos aquáticos, caramujos, moluscos, anfíbios e répteis <sup>3</sup> .
<i>Syrigma sibilatrix</i>	Garça pantaneira	Principalmente insetívoros, mas podem se alimentar de peixes, caramujos, moluscos, anfíbios e répteis <sup>3</sup> .
<i>Chauna torquata</i>	Tachá	Minúsculos animais aquáticos <sup>3</sup> .
<i>Theristicus caudatus</i>	Curicaca	Gafanhotos <sup>1,3</sup> , aranhas <sup>3</sup> , centopéias <sup>3</sup> , lagartixas <sup>3</sup> , cobras <sup>3</sup> , ratos <sup>1,3</sup> , etc.
<i>Dendrocygna autmnalis</i>	Asa-branca	Pequenas sementes e folhas, vermes, larvas de insetos e pequenos crustáceos <sup>3</sup> .
<i>Coragyps atratus</i>	Úrubu-de-cabeça-preta	Carne em putrefação <sup>1,2,3</sup> e, ocasionalmente, animais vivos <sup>3</sup> .
<i>Rothramus sociabilis</i>	Gavião-caramujeiro	Malacófago, vive do molusco aquático <i>Pomacea</i> sp <sup>3</sup> .
<i>Polyborus plancus</i>	Caracará	Onívoro <sup>3</sup> , se alimenta de carniça, insetos e pequenos animais <sup>1</sup> .
<i>Milvago chimachima</i>	Carrapateiro	Carrapatos <sup>1,3</sup> e bernes <sup>2,3</sup> . Na ausência de gado, comem lagartas, cupins, cadáveres, detritos, fezes e frutas <sup>3</sup> .
<i>Falco sparverius</i>	Quiriquiri	Lagartixas <sup>3</sup> , grandes insetos <sup>2,3</sup> e camundongos <sup>3</sup> e aves <sup>2</sup> pequenos.
<i>Aramus guarana</i>	Carão	Malacófago, se alimenta de moluscos dos gêneros <i>Pomacea</i> e <i>Marisa</i> <sup>3</sup> .
<i>Jacana jacana</i>	Jaçaná	Insetos <sup>1,3</sup> , moluscos <sup>3</sup> , peixinhos <sup>1,3</sup> e sementes <sup>1,3</sup> .
<i>Vanellus chilensis</i>	Quero-quero	Carnívoro <sup>3</sup> , se alimenta de insetos e pequenos animais <sup>1</sup> .
<i>Columbina talpacoti</i>	Rolinha-caldo-de-feijão	Granívoro <sup>1,3</sup> e frugívoro <sup>3</sup> .
<i>Columbina picui</i>	Rolinha	Granívoro e frugívoro <sup>3</sup> .
<i>Scardafella squamata</i>	Fogo-apagou	Granívoro <sup>1,3</sup> e frugívoro <sup>3</sup> .
<i>Leptotila verreauxi</i>	Juriti-pu-pu	Granívoro e frugívoro <sup>3</sup> .
<i>Columba picazuro</i>	Asa-branca	Granívoro <sup>1,2,3</sup> e frugívoro <sup>3</sup> .
<i>Ara ararauna</i>	Arara Canindé	Frugívoros <sup>2,3</sup> .
<i>Brotogeris chiriri</i>	Periquito-de-encontro-amarelo	Frugívoros <sup>3</sup> .
<i>Aratinga leucophthalmus</i>	Maritaca	Frugívoros, podendo se alimentar também de brotos, folhas e flores tenras <sup>3</sup> .
<i>Amazona aestiva</i>	Papagaio-verdadeiro	Granívoro <sup>1</sup> e frugívoros <sup>1,3</sup> .
<i>Crotophaga ani</i>	Anu-preto	Insetívoro <sup>1,3</sup> .
<i>Guira guira</i>	Anu-branco	Insetívoro <sup>1,3</sup> .
<i>Speotyto cunicularia</i>	Coruja do campo	Insetívoro <sup>3</sup> .
<i>Nictydromus albicolis</i>	Curiango	Insetívoro <sup>3</sup> .
<i>Reinarda squamata</i>	Tesourinha	Insetívoro <sup>3</sup> .
<i>Euptoneura macroura</i>	Tesourão	Nectívoro <sup>3</sup> .
<i>Hylchoaeris chrisura</i>	Beija-flor-dourada	Nectívoro <sup>3</sup> .
<i>Amazilia versicolor</i>	Beija-flor-de-banda-branca	Nectívoro <sup>3</sup> .
<i>Chlorostibum auro-ventris</i>	Besourinho-de-bico-vermelho	Nectívoro <sup>3</sup> .
<i>Ceryle torquata</i>	Martim-pescador-grande	Insetos <sup>3</sup> e peixinhos <sup>1</sup> .
<i>Ramphastos toco</i>	Tucanuçu	Frugívoro <sup>1,2,3</sup> .
<i>Furnarius rufus</i>	João-de-barro	Insetos e suas larvas, aranhas, opiliões, outros artrópodes e moluscos <sup>3</sup> .
<i>Sinallaxis gujanensis</i>	João-teneném	Insetos e suas larvas, aranhas, opiliões, outros artrópodes e moluscos <sup>3</sup> .
<i>Fluvicola leucocephala</i>	Viuvinha	Insetívoro <sup>1,2,3</sup> .
<i>Pyrocephalus rubinus</i>	Príncipe	Insetívoro <sup>2,3</sup> .
<i>Tyrannus melancholicus</i>	Suiriri	Insetívoro <sup>1,3</sup> .
<i>Pytangus sulphuratus</i>	Bem-te-vi	Insetos <sup>1,2,3</sup> , frutos e pequenos peixes <sup>1</sup> .
<i>Machetornis rixosus</i>	Siriri cavaleiro	Insetívoro <sup>3</sup> .
<i>Phaeoprogne tapera</i>	Andorinha	Insetívoro <sup>3</sup> .
<i>Progne chalybea</i>	Andorinha-grande	Insetívoro <sup>1,3</sup> .
<i>Troglodytes aedon</i>	Curruira	Onívoro <sup>3</sup> , principalmente artrópodes <sup>1,3</sup> e suas larvas <sup>3</sup> .
<i>Mimus saturninus</i>	Sabiá-do-campo	Onívoro <sup>3</sup> , se alimenta de frutos <sup>1,2</sup> , minhocas <sup>3</sup> e insetos <sup>2</sup> .
<i>Turdus rufigenteris</i>	Sabiá-laranjeira	Onívoro <sup>2,3</sup> , se alimenta de insetos, minhocas e frutos <sup>2</sup> .
<i>Turdus amaurochalinus</i>	Sabiá-poca	Onívoro <sup>3</sup> .
<i>Molathrus bonariensis</i>	Chopim	Alimento misto, variando até entre indivíduos da mesma espécie e dependendo da época do ano <sup>3</sup> ; se alimenta de insetos <sup>1,2</sup> , sementes <sup>1</sup> , vermes <sup>2</sup> e aranhas <sup>2</sup> .
<i>Gnorimopsar chopi</i>	Pássaro-preto	Alimento misto, variando até entre indivíduos da mesma espécie e dependendo da época do ano <sup>3</sup> ; se alimenta de sementes e insetos <sup>2</sup> .
<i>Volatinia jacarina</i>	Tiziu	Granívoro <sup>1,2,3</sup> e insetívoros <sup>1</sup> .
<i>Sporophila collaris</i>	Coleirinho-do-brejo	Granívoro <sup>3</sup> .
<i>Sporophila lineola</i>	Bigodinho	Granívoro <sup>3</sup> .
<i>Sporophila caerulescens</i>	Papa-capim	Granívoro <sup>1,3</sup> e insetívoro <sup>1</sup>
<i>Sicallitis flaveola</i>	Canário-da-terra	Granívoro <sup>2,3</sup> .
<i>Passer domesticus</i>	Pardal	Onívoro <sup>3</sup> , se alimenta de insetos sementes e outros <sup>1</sup> .

Fonte: \*Campo Grande (2001); \*\* (1) Antas e Cavalcanti (1988), (2) Descourtilz (1983), (3) Sick (1986).

Em cada elo da cadeia alimentar, os papéis das formas de vida como produtores e consumidores de alimento dão ao sistema uma estrutura trófica, determinada pelas relações de alimentação, através das quais a energia flui e os nutrientes circulam (RAVEN, 2001; RICKLEFS, 1993). Nesse mecanismo, as aves malacófagas que visitam a lagoa podem sofrer interferência pela diminuição do número de recurso alimentar. Juntamente com a *P. lineata* que está vulnerável a desaparecer, a espécie mais afetada e sofrendo maior risco de extinção local é o gavião-caramujeiro (*Rosthramus sociabilis*), que, segundo Sick (1986), se alimenta somente de pomáceas, sendo absolutamente dependente da existência deste molusco. Outra espécie malacófaga, o carão (*Aramus guarauna*), que se alimenta basicamente de moluscos de água doce dos gêneros *Marisa* e *Pomacea*, pode, na ausência destes, se alimentar de moluscos terrestres e lagartixas. Entretanto, seu alimento ficaria reduzido a lagartixas que poderiam ser encontradas nas casas próximas à Lagoa, pois não foram encontrados nem moluscos terrestres nem aquáticos do gênero *Marisa* e, portanto, esta espécie também estaria ameaçada de extinção local.

As aves são consideradas como excelentes atrativos turísticos. Desse modo, o turismo local poderá ser prejudicado, uma vez que há riscos de diminuição da diversidade não só de aves como de peixes, répteis, insetos e a própria vegetação do local. Mais estudos específicos são necessários para avaliar como a urbanização interferiu na organização de moradores do local.

## REFERÊNCIAS

- ANTAS, P. T.; CAVALCANTI, R. B. *Aves comuns do Planalto Central*. Brasília: Editora da Universidade de Brasília, 1988.
- ASSUNÇÃO, J. V. Critérios para estudo prévio de impacto ambiental. In: TAUKE, S. M. (Org). *Análise ambiental: uma visão multidisciplinar*. 2.ed. São Paulo: Editora da Universidade Estadual Paulista, 1995.
- BASTOS, A. C.; ALMEIDA, J. R. Licenciamento ambiental brasileiro no contexto da avaliação de impactos ambientais. In: CUNHA, S. B.; GUERRA, A. J. T. (Org). *Avaliação e pericia ambiental*. Rio de Janeiro: Editora Bertrand Brasil, 1999.
- BRASIL. Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução n. 001, de 18 de

Junho de 1986. Estabelece a classificação das águas doce, salobra e salina. *Diário Oficial da União*. Brasília, DF, 30 jul. 1986a.

BRASIL. Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução n. 20, de 23 de janeiro de 1986. Dispõe sobre critérios básicos e diretrizes gerais para o Relatório de Impacto Ambiental – RIMA. *Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil*. Brasília, DF, 17 fev. 1986b.

BRASIL. Conselho Nacional do Meio Ambiente. *Resoluções CONAMA*: 1984/1991. 4.ed. Brasília: Imprensa Nacional, 1992.

BRASIL. Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução n. 274, de 29 de novembro de 2000. Recomenda a adoção de sistemáticas de avaliação da qualidade ambiental das águas. *Diário Oficial da União*. Brasília, DF, 08 jan. 2001.

BRONSON, C. H. Apple snails: a common aquarium product. *Technical Bulletin*. Flórida, n. 3. p. 01-04, ago. 2002. Disponível em: <<http://www.floridaaquaculture.com/Pub/Apple%20Snails.pdf>>. Acesso em: 10 set. 2003.

CAMILLO, C. S.; ZAGO, L.; ALBUQUERQUE, L. B.; ANJOS-AQUINO, E. A. C. Impactos ambientais provenientes do projeto “Reviva Lagoa Itatiaia”, Campo Grande-MS. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ZOOLOGIA, 25. 2004, Brasília. *Resumos...* Brasília: Sociedade Brasileira de Zoologia, 2004. p.442.

*PROJETO Reviva a Lagoa Itatiaia*. Campo Grande, [2002?b].

CAMPO GRANDE (Município). Lei Complementar n. 05, de 22 de novembro de 1995. Institui o Plano Diretor de Campo Grande e dá outras providências. *Diário Oficial de Campo Grande*, Campo Grande, MS, 23 nov. 1995.

\_\_\_\_\_. Instituto Municipal de Planejamento Urbano e de Meio Ambiente. *Projeto Urbanístico Lagoa Itatiaia*: estudo geológico e hidrogeológico. Campo Grande, 2000.

\_\_\_\_\_. Instituto Municipal de Planejamento Urbano e de Meio Ambiente. *Caracterização da fauna terrestre e ictiofauna da Lagoa Itatiaia* - Campo Grande/MS. Campo Grande, 2001. Técnico responsável: Sandra Dambrós.

\_\_\_\_\_. Instituto Municipal de Planejamento Urbano e de Meio Ambiente. *Projeto Reviva a Lagoa Itatiaia*: Estudo Ambiental Preliminar. Campo Grande, [2002?a].

\_\_\_\_\_. Instituto Municipal de Planejamento Urbano e de Meio Ambiente.

\_\_\_\_\_. Instituto Municipal de Planejamento Urbano e de Meio Ambiente. *Reviva a Lagoa Itatiaia: projeto de revegetação da área de preservação ecoló-*

*gica*. Campo Grande, 2003.

CAMPO GRANDE; PLANURB. *Por dentro de SILAM: Sistema Municipal de Licenciamento e Controle Ambiental*. 2.ed. Campo Grande-MS, 2002.

DESCOURTILZ, J. Th. *História natural das aves do Brasil*. 2.ed. Belo Horizonte: Itatiaia, 1983.

GEOMORENA 2000 – *Sistema de informações geográficas de Campo Grande*. CD-ROM Região do Bandeira. Prefeitura Municipal de Campo Grande, 2001. Fotos: QD5233 e QD 5333.

GHESQUIERE, S. *Applesnail*, 1998. Disponível em <<http://www.applesnail.net>>. Acesso em: 10 set. 2003.

GUIBU, S. D.; MONTEIRO, L. M. O.; ANJOS-AQUINO, E. A. *Aves da Lagoa Itatiaia: distribuição espacial e comportamento*. (Material não publicado)

GORSKI, Daniela Ito. *Importância das macrófitas sobre a estrutura da ictiocenose na Lagoa Itatiaia, Campo Grande - Mato Grosso do Sul*, 2004. 27fp. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Ciências Biológicas) – Universidade para o Desenvolvimento do Estado e da Região do Pantanal-UNIDERP, Campo Grande, MS, 2004. Orientador: Prof. Paulino Barroso Medina Junior.

IGLESIAS, J. D. F. *Aspectos médicos das parasitoses humanas*. Rio de Janeiro: MEDSI, 1997.

KREBS, J.R.; DAVIES, N. B. *Introdução à Ecologia Comportamental*. São Paulo: Editora Ateneu, 1996.

LORENZI, H. *Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas no Brasil*. 2.ed. Nova Odessa, SP: Editora Plantarum, 1998. v. 1.

\_\_\_\_\_. *Árvores Brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas no Brasil*. 2. ed. Nova Odessa, SP: Editora Plantarum, 1998. v. 2.

MACEDO, R. K. A importância da avaliação ambiental. In: TAUK, S. M. *Análise ambiental: uma visão multidisciplinar*. 2.ed. São Paulo: Editora da Universidade Estadual Paulista, 1995.

NEVES, David Pereira. *Parasitologia humana*. 10.ed. São Paulo: Atheneu, 2000.

NULTSCH, W. *Botânica Geral*. 10.ed. Porto Alegre: Artes Médicas Sul, 2000.

PREFEITURA MUNICIPAL DE CAMPO GRANDE – Prefeitura Municipal de Campo Grande. *ARCA: Revista de divulgação do arquivo histórico de Campo Grande-MS*. n.9. Campo Grande: Gibim Gráfica e Editora, 2003.

RANDALL, E.; BURGGREN, W.; FRENCH, K. *Fisiologia Animal*. 4.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2000.

RAVEN, P. H.; EVERT, R. F.; EICHORN, S. E. *Biologia Vegetal*. 6.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2001.

REIS, Cristiane Cáceres Petinari dos. *Avaliação da balneabilidade da Lagoa Itatiaia, Campo Grande-MS*, 2004. 42p. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Ciências Biológicas) – Universidade para o Desenvolvimento do Estado e da Região do Pantanal-UNIDERP, Campo Grande, MS, 2004.

REY, L. *Parasitologia*. 3.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2003.

RIBEIRO-COSTA, C. S.; ROCHA, R. M. *Invertebrados: manual de aulas práticas*. Ribeirão Preto: Holos, 2002.

RICKLEFS, R. E. *Economia da natureza*. 3.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1996.

RODRIGUES, G. S.; CAMPANHOLA, C. *Sistema integrado de avaliação de impacto ambiental aplicado a atividades do Novo Rural*. Pesquisa Agropecuária Brasileira, Brasília, v.38, n.4, p. 445-451, abr. 2003. Disponível em <<http://www.scielo.br/pdf/pab/v38n4/a01v38n4.pdf>>. Acesso em 11 jul. 2005.

ROHDE, G. M. Estudos de Impacto Ambiental: a situação brasileira. In: VERDUN, R.; MEDEIROS, R. M. V. (Org). *RIMA - Relatório de Impacto Ambiental: legislação, elaboração e resultados*. Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 1990.

SANTANA, W. B.; ALBUQUERQUE, L.; ANJOS-AQUINO, E. A. *Composição florística e distribuição espacial de Macrófitas na Lagoa Itatiaia em Campo Grande, MS*. (Material não publicado)

SÃO PAULO (Estado). Secretaria do Meio Ambiente. Coordenadoria de Planejamento Ambiental. *Estudo de Impacto Ambiental - EIA, Relatório de Impacto Ambiental - RIMA: manual de orientação*. São Paulo, 1989. (Série Manuais).

SILVA, Fabio Henrique da. *Levantamento de macroinvertebrados bentônicos como possíveis indicadores no diagnóstico ambiental da Lagoa Itatiaia, Campo Grande-MS*, 2004. 28p. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Ciências Biológicas) – Universidade para o Desenvolvimento do Estado e da Região do Pantanal-UNIDERP, Campo Grande, MS, 2004.

SICK, H. *Ornitologia Brasileira*. 2.ed. Brasília: Editora da Universidade de Brasília, 1986.