

©Copyright, 2006. Todos os direitos são reservados. Será permitida a reprodução integral ou parcial dos artigos, ocasião em que deverá ser observada a obrigatoriedade de indicação da propriedade dos seus direitos autorais pela INTERFACEHS, com a citação completa da fonte. Em caso de dúvidas, consulte a secretaria: [interfacehs@interfacehs.com.br](mailto:interfacehs@interfacehs.com.br)

**A CARACTERIZAÇÃO E O ZONEAMENTO AMBIENTAL COMO  
INSTRUMENTOS PARA GESTÃO DE UM PARQUE ZOOLOGICO – ESTUDO  
REALIZADO NO ZOOLOGICO MUNICIPAL DE MOGI MIRIM/SP**

**CHARACTERIZATION AND ZONING AS ENVIRONMENTAL MANAGEMENT  
INSTRUMENTS OF A ZOO - STUDY DEVELOPED AT THE MUNICIPAL ZOO OF  
MOGI MIRIM / SP**

Luciana Mara Ribeiro Marino<sup>1</sup>

José Eduardo dos Santos<sup>2</sup>

Luiz Eduardo Moschini<sup>2</sup>

<sup>1</sup>.Doutora em Ciências pela Universidade Federal de São Carlos – UFSCar

<sup>2</sup>Professor da Universidade Federal de São Carlos – UFSCar

**RESUMO**

Os Zoológicos modernos se encontram em um estágio contínuo de aperfeiçoamento para o atendimento de suas principais funções: conservação, pesquisa, educação e lazer educativo. Devido a diversidade de suas funcionalidades, a compreensão da relação existente entre a proteção (preservação, conservação e recuperação) ambiental e o uso público dos Zoológicos para atividades recreativas ou educativas tornou-se o grande desafio dos administradores destas instituições. O presente artigo objetiva apresentar instrumentos importantes para a obtenção de informações necessárias para a elaboração e desenvolvimento de um plano de manejo de um Parque Zoológico. O trabalho foi realizado no Parque Zoológico Municipal de Mogi Mirim por meio da realização da caracterização ambiental do Zoológico e em seu entorno imediato, com base no uso de Sistemas de Informações Geográficas, tornando possível a elaboração de um banco de dados georreferenciados e de cartas temáticas de diversos parâmetros estruturais da unidade (limites, hidrografia, malha viária e usos da terra). Os resultados permitiram a elaboração de uma proposta do zoneamento ambiental para o Zoológico e para sua zona de amortecimento em termos dos riscos ambientais resultantes dos tipos e intensidades dos usos da terra do entorno imediato. O zoneamento ambiental constitui-se como componente primário do plano de manejo, um documento de declaração pública das intenções da

instituição gestora do Zoológico na perspectiva de assegurar o cumprimento das suas verdadeiras funções.

Palavras-chave: caracterização ambiental; zoneamento ambiental; gestão; parque zoológico

## **ABSTRACT**

The modern Zoos are in a continuous improvement for the attendance of your principal functions - leisure, education, conservation and research. The understanding of the relationship among the environmental protection (preservation, conservation and recovery) and the public use of the Zoos for activities recreational or educational has been the administrators' of these institutions great challenge. The present work had as objective the environmental characterization and zoning of the Municipal Zoological Park of Mogi Mirim and its immediate surrounding to subsidize your management plan. The Zoological Park environmental characterization was made based on the use of Geographical Information Systems, making possible the elaboration of a georeferenced database and thematic maps of several landscape structural elements (limits, hydrography, road net and land use). These results allowed the proposition of a Zoo's conceptual environmental zoning and for your buffer zone, in terms of the environmental risks resulting from the types and intensities of the immediate surrounding land uses. The environmental zoning constitutes the primary component of a management plan, a public declaration document of the institution manager's of the Zoological Park intentions in the perspective to assure the execution of your functions.

Keyword : environmental characterization, environmental zoning, management, zoo

## 1. INTRODUÇÃO

O surgimento dos zoológicos no mundo está historicamente associado à manifestação de diferentes atitudes humanas em relação aos animais, e pelos diferentes papéis que estas instituições desempenharam na sociedade e na cultura ao longo da história da civilização humana (WEMMER, 2006).

Os zoológicos foram criados basicamente com o propósito de expor espécies exóticas de animais à sociedade e estes locais tiveram sucesso pela curiosidade própria do ser humano e passaram a receber um número significativo de visitantes, tornando-se ponto rentável e turístico de muitas cidades contemporâneas (SANDERS ; FEIJÓ, 2007).

No século XX, houve uma mudança no enfoque da função dos zoológicos, que deixaram de ser meras coleções, passando a desenvolver atividades e funções voltadas para a conservação da fauna regional e global (BARRELLA et al., 1999).

Os Zoológicos modernos encontram-se atualmente em um estágio contínuo de aperfeiçoamento no atendimento de suas principais funções, atuando como fonte de conhecimento, centro de reprodução e sobrevivência de espécies ameaçadas, recursos para enriquecimento cultural da comunidade e local de lazer para a sociedade (WEMMER, 2006). Além disso, os zoológicos constituem uma importante estratégia para a conservação *ex situ* de espécies da fauna brasileira, expressa na forma de reservatórios genéticos e demográficos que possibilitam a realização de pesquisa básica em biologia populacional e em sociobiologia, além de proporcionarem o desenvolvimento de técnicas de cuidado e manejo dos animais em cativeiro ou em semi-liberdade, bem como no último recurso para as espécies que não têm mais opções de sobrevivência na natureza (GUEDES, 1998).

Embora os Zoológicos contemporâneos estejam intimamente ligados à conservação, a reprodução das espécies em perigo não é a única forma de contribuir para a conservação. O mais importante é o impacto que estas instituições produzem sobre o público, responsável por influenciar nas tomadas de decisões que definem o êxito ou fracasso das políticas públicas conservacionistas.

Ultimando esta nova forma de ver e pensar os zoológicos, diversas instituições em todo o mundo reformularam suas atividades também em prol do estabelecimento de programas integrados de pesquisa. Neste contexto, parques

zoológicos norte americanos e europeus como o "National Zoological Park", "Zoological Society of San Diego", "Chicago Zoological Society", "Wildlife Conservation Society" e "London Royal Zoological Society" dentre muitos outros, desenvolveram, implantaram e sustentam centenas de projetos de pesquisa em uma ampla rede multidisciplinar. Tais projetos, baseados em abordagens tanto *in situ* como *ex situ*, visam contribuir de forma continuada com o incremento do conhecimento disponível sobre as espécies animais e seus ecossistemas (DIAS, 2003).

De acordo com a Associação Americana de Zoológicos, Parques e Aquários (AAZPA), os zoológicos modernos atuam como fonte de conhecimento, centro de reprodução e sobrevivência de espécies ameaçadas, recursos para enriquecimento cultural da comunidade e local de lazer para a sociedade.

### **Os Zoológicos Brasileiros**

A maioria dos zoológicos atualmente funcionando no Brasil, foi criada a partir da década de 1960, quando diversas prefeituras do interior do País “aproveitaram” a crescente onda conservacionista para inaugurar pequenos zoológicos (BOKERMANN, *apud* AMARAL, 2002). Alguns zoológicos vêm se desenvolvendo e se destacando pelos programas oferecidos, como o Zoológico de Sorocaba, SP, que na década de 1970 o foi responsável pelo primeiro programa de educação ambiental desenvolvido em zoológicos, que se tornou uma referência nacional e é desenvolvido até os dias atuais.

Os zoológicos brasileiros são responsáveis pela manutenção de animais silvestres em cativeiro, especialmente para espécies da fauna brasileira. Atuam de várias formas na conservação das espécies, promovendo a criação em cativeiro e realizando atividades em educação ambiental. Também atuam na área da pesquisa em zoologia, muitas vezes em parceria com instituições de pesquisas nacionais e internacionais (GUEDES, 1998).

## Legislação

No Brasil, durante muitos anos a principal legislação referente a zoológicos foi a Lei No. 7.173, de 14 de dezembro de 1983, elaborada por técnicos com base em experiências nacionais e internacionais de sucesso em reprodução e bem estar. De acordo com a referida Lei, que dispõe sobre o estabelecimento e funcionamento dos jardins zoológicos brasileiros, “considera-se Jardim Zoológico qualquer coleção de animais silvestres mantidos vivos em cativeiro ou em semi-liberdade e expostos à visitação pública”. O artigo 2º cita que para atender a finalidade sociocultural e objetivos científicos, o Poder Público Federal poderá manter ou autorizar a instalação e o funcionamento de jardins zoológicos (IBAMA, 2005).

Para regulamentar a Lei de Zoológicos, técnicos do IBAMA e da SOCIEDADE DE ZOOLOGICOS DO BRASIL (SZB) elaboraram as normas necessárias para atender essa atividade que resultaram na publicação da Portaria 283/P, de 18/05/89 e a Instrução Normativa (IN) 001/89, que estabelecem os critérios mínimos necessários para o registro dos jardins zoológicos.

No final da década de 1990, a Portaria 283/P e a IN 001/89 foram revistas pelos técnicos do IBAMA, da SZB e por representantes da sociedade civil organizada, resultando na revogação destas, e na publicação da Instrução Normativa 04/02. Segundo esta Instrução Normativa, Art. 2º - Para atender a finalidades sócio-culturais e objetivos científicos, o Poder Público Federal poderá manter ou autorizar a instalação e o funcionamento de jardins zoológicos. Em seu Art. 4º determina que: *- será estabelecida em ato do órgão federal competente classificação hierárquica para jardins zoológicos de acordo com gabaritos de dimensões, instalações, organização, recursos médico-veterinários, capacitação financeira, disponibilidade de pessoal científico, técnico e administrativo e outras características.*

Já a Instrução Normativa no. 04, de 04 de março de 2002, estabeleceu os tamanhos e condições mínimas dos cativeiros, alimentação e segurança, de acordo com a espécie e a obrigatoriedade de se manter pessoal capacitado, sendo um médico veterinário e um biólogo, além de recomendações referentes a programas de educação ambiental e pesquisa. Esta legislação estabelece critérios mínimos necessários para registro de zoológicos. O órgão responsável por fiscalizar o cumprimento da lei é o IBAMA.

Em 20 de fevereiro de 2008, foi publicada a Instrução Normativa No. 169, que institui e normatiza as categorias de uso e manejo da fauna silvestre em cativeiro em território brasileiro, visando atender às finalidades socioculturais, de pesquisa científica, de conservação, de exposição, de manutenção, de criação, de reprodução, de comercialização, de abate e de beneficiamento de produtos e subprodutos, constantes do Cadastro Técnico Federal (CTF) de Atividades Potencialmente Poluidoras ou Utilizadoras de Recursos Naturais. Dentre as categorias citadas acima, se encontra o “**Jardim Zoológico**”, termo então que define um empreendimento autorizado pelo IBAMA, de pessoa física ou jurídica, constituído de coleção de animais silvestres mantidos vivos em cativeiro ou em semi-liberdade e expostos à visitação pública, para atender a finalidades científicas, conservacionistas, educativas e sócio-culturais (BRASIL, 2008).

### **Planejamento e gestão em zoológicos**

Os zoológicos, juntamente com outros parques e reservas, são unidades de conservação enquadradas no mesmo artigo da Portaria nº 181, que data de 1987. Também definido como um espaço público com dimensões significativas e predominância de elementos naturais, principalmente cobertura vegetal, os zoológicos podem contemplar funções ecológicas de uma unidade de conservação, pois muitas vezes trata-se de uma área verde de grande relevância para a região em que está localizada. São muitas as funções atribuídas aos parques zoológicos, e a compreensão da relação existente entre a proteção (preservação, conservação, recuperação) ambiental e o uso público dos parques para atividades recreativas ou educativas tem sido o grande desafio dos administradores destas instituições, as quais necessitam cada vez mais de instrumentos que definam claramente as diretrizes de cada instituição, que orientem a administração da área (BARRELA *et al.*, 1999).

Segundo PIRES *et al* (2000) os principais instrumentos empregados para a administração e manejo de Unidades e Conservação são o zoneamento ambiental e o plano de manejo.

REGALADO (2005) também cita que para que uma Unidade de Conservação atinja plenamente os objetivos básicos para qual foi criada, é fundamental a definição das ações a serem desenvolvidas em seu interior e na integração com o entorno.

O Decreto nº 4.340/2002, que regulamenta a Lei do Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza (SNUC), a chamada Lei do SNUC, determina em seu Artigo 14 ser função do IBAMA estabelecer roteiro para elaboração dos planos de manejo das diferentes categorias de UC, sendo que tais roteiros têm que compreender basicamente: a) diagnóstico; b) zoneamento; c) programas de manejo; d) prazos de avaliação e revisão e etapa de implementação.

O zoneamento ambiental passou a ser um componente primário de um instrumento maior, denominado Plano de Manejo (REGALADO, 2005). Este Plano de Manejo passa a ser um documento de declaração pública das intenções da instituição gestora de uma Unidade de Conservação. Pode-se conceituar o Plano de Manejo como um conjunto de metas, normas, critérios e diretrizes, tendo a aplicação prática desses princípios por fim a administração ou o manejo dos recursos naturais de uma determinada área (CONDURÚ; SANTOS, 1995).

O Plano de Manejo tornou-se um documento básico para administração não somente de áreas legalmente protegidas, como também de outras áreas onde se pretende trabalhar de forma sustentada, que também deveria elaborar e adotar este documento como guia para a sua administração (PIRES, 2001). Estas outras áreas incluem parques públicos e parques zoológicos que também necessitam de planejamento adequado além de diretrizes para o desenvolvimento e conciliação de suas atividades.

As dificuldades de implementação de gestão ambiental estão fundamentadas, principalmente, na falta de caracterização ambiental detalhada dos sistemas e de análise integrada dos dados, de modo a possibilitar a interpretação, avaliação e tomada de decisões (LANNA, 1995).

O planejamento ambiental surge como uma forma de mitigar os impactos ambientais de uma determinada área ou região. Deve ser um processo flexível e dinâmico, baseado em uma descrição detalhada da área, e fundamentado em mapas recentes, essenciais à elaboração de uma infra-estrutura básica de dados para

interpretação, avaliação e decisão a respeito do manejo da mesma (PIRES *et al* , 1988).

Segundo REGALADO (2005), um plano de manejo deve ser composto basicamente por um diagnóstico (caracterização e análise ambiental), um zoneamento e um conjunto de programas e ações. O diagnóstico envolve dois processos:

- 1) A caracterização ambiental, cujo objetivo consiste no levantamento e organização das informações referentes aos aspectos ambientais, sociais e econômicos da unidade e de seu entorno;
- 2) A análise ambiental, cujo principal objetivo é apresentar as potencialidades e fragilidades da unidade e áreas adjacentes. O zoneamento é a etapa seguinte ao diagnóstico e resulta no parcelamento da área em setores ou zonas, nas quais, de acordo com suas características ambientais, sociais e econômicas, e em suas potencialidades e fragilidades, são definidos os graus de interferência permitida.

Muitos trabalhos de pesquisa já demonstraram a importância do plano de manejo na gestão de Unidades de Conservação e acredita-se que ele também seja um instrumento adequado para assegurar as funções de um zoológico, que em sua grande maioria está sujeito a constantes oscilações devido a inexistência de diretrizes pré-estabelecidas, além de normativas de rotina e funcionamento.

Frente a dificuldade em se administrar as diversas funções atribuídas aos Parques Zoológicos, aliando seu papel ecológico de uma Unidade de Conservação e a interação entre a conservação e o uso público, se faz necessária a elaboração de um plano de manejo destas instituições, onde o zoneamento ambiental passa a ser seu componente primário .

## **MATERIAL E MÉTODOS**

### **Área de estudo**

O Município de Mogi Mirim possui uma população de aproximadamente 85.390 habitantes (IBGE, 2007) e está localizado na região centro-leste do Estado de São Paulo, entre as coordenadas 22°34' e 22°18' de latitude sul e 47°7' e 46°51' de longitude oeste, circundado pelos municípios de Artur Nogueira, Conchal,



Engenheiro Coelho, Holambra, Itapira, Mogi Guaçu e Santo Antônio da Posse (Figura 1).

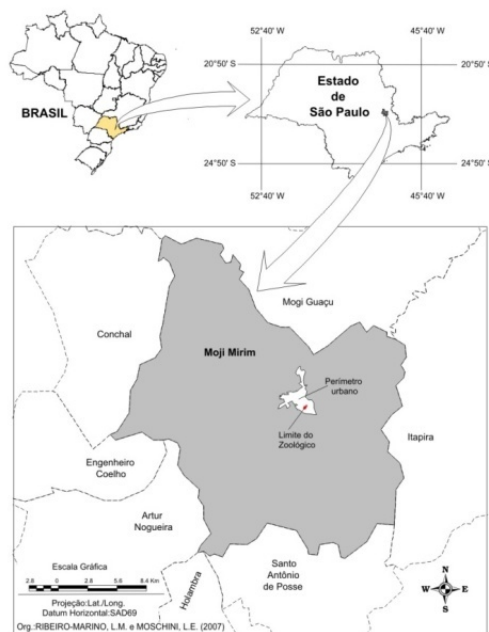


Figura 1 : Localização do Município de Mogi Mirim, SP

### Parque Zoológico Municipal de Mogi Mirim

O Parque Zoológico Municipal de Mogi Mirim foi fundado em 22 de outubro 1988 com a finalidade de promoção de lazer e educação para a população do município. Quando inaugurado, tratava-se de um mini-zoológico do Horto Florestal, administrado pelo Departamento Municipal de Meio Ambiente e Agricultura com o objetivo de atuar como uma opção de lazer no município e região.

Com uma área de 62.068 m<sup>2</sup>, e um quadro de cerca de 22 funcionários , o Zoológico recebe anualmente cerca de 55.000 visitantes do município e região (dados da instituição em 2004).

De acordo com o censo de 2003, o Zoológico contava com um plantel de cerca de 250 animais, sendo 53 espécies diferentes, onde a maior parte pertencente a fauna nacional.

## **Flora do Parque**

A área do Parque Zoológico Municipal apresenta uma fitofisionomia caracterizada como Cerradão com uma diversidade florística bastante acentuada. No entorno das trilhas do parque também são encontradas diversas espécies da flora brasileira de diversas regiões.

Dentre as espécies identificadas na área do Jardim Zoológico estão angico-do-cerrado (*Anadenanthera falcata*), jatobá (*Hymenaea courbaril*), pau-de-formiga (*Triplaris brasiliana*), louro-pardo (*Cordia trichotoma*), Ipê-amarelo-da-mata (*Tabebuia chrysotricha*), Jequitibá branco (*Cariniana estrellensis*) entre outras importantes espécies da flora silvestre. Na área do entorno do lago do Zoológico existem muitas espécies originadas de outros países tropicais, com destaque para o pinheiro-do-brejo (*Taxodium distichum*), liquidambar (*Liquidambar styraciflua*), guemelina (*Guemelina arborea*), chorão (*Salix babilônica*). Em levantamento florístico realizado por BRITO, & TOLEDO FILHO (2004) foram catalogadas 115 diferentes espécies, entre nativas e exóticas, incluindo uma coleção de palmeiras e arbustos que foram plantadas com enfoque estético há alguns anos no parque.

## **Fauna do Parque**

Devido a grande diversidade de espécies arbóreas existentes na área do parque, a área do zoológico abriga também diversas espécies da fauna de vida livre, como *Ramphastos toco*, *Forpus xanthopterygius*, *Ajaia ajaia*, *Nycticorax nycticorax*, *Colaptes melanochloros*, *Piaya cayana*, *Milvago chimachima*, *Boa constrictor*, *Tupinambis merianae*, *Oxychopus guebei*, *Myocastor coypus*, *Didelphis albiventris*, *Leopardus tigrinus*, *Euphractus sexcinctus*, entre outras espécies identificadas no levantamento faunístico realizado por NESTORI et al. (2001).

## **Procedimentos metodológicos**

Os procedimentos utilizados no trabalho foram adotados com base em referências de outros estudos realizados com unidades de conservação, divididos em cinco principais etapas:

- I. Caracterização ambiental
- II. Análise ambiental
- III. Análise documental
- IV. Zoneamento ambiental
- V. Elaboração de diretrizes de manejo

### **Caracterização ambiental**

Embora longa e exaustiva, a etapa da caracterização ambiental proporciona aos administradores e aos usuários da unidade a compreensão da dinâmica dos componentes sistêmicos estruturais e funcionais, basicamente decorrente dos tipos de usos e ocupação da terra no âmbito da mesma e de seu entorno imediato (PIRES *et al.*, 2000).

A caracterização do ambiente físico do Parque Zoológico foi elaborada com base na organização de um banco de dados georreferenciados, contendo as cartas temáticas dos seguintes elementos estruturais da paisagem: limites da área, hidrografia, malha viária e usos da terra. Estas informações foram obtidas a partir da utilização de um Sistema de Informação Geográfica (SIG) MapInfo 8.5. Os limites geográficos da área de estudo foram estabelecidos com a utilização do Sistema de Posicionamento Global (GPS) *in locu*, sobreposto a uma imagem QuickBird resolução 2,53 m georreferenciada através da verdade terrestre com o auxílio do GPS. Para obtenção da hidrografia e malha viária foi utilizada uma carta topográfica do IBGE (Mogi-Guaçu SF-23-Y-A-III-3), escala 1:50.000.

A classificação das áreas de perfil natural e de ação antrópica, dentro e no entorno do Jardim Zoológico, foi realizada considerando o caráter visual da imagem QuickBird, datada de 17 de agosto de 2003, através da digitalização em tela, com a conseqüente atribuição de um “*pixel*” para cada categoria de uso da terra criando-se polígonos vetoriais. A elaboração do banco de dados georeferenciados permite cumprir a fase inicial do planejamento, ao descrever e caracterizar a paisagem do Jardim Zoológico como subsídio às fases posteriores.

### **Análise documental e ambiental**

Após a organização de um banco de dados que fundamentou a caracterização ambiental da área do Parque Zoológico, foi realizada a análise ambiental visando identificar as potencialidades e fragilidades da unidade.

Esta análise incluiu uma investigação histórica sobre o Jardim Zoológico Municipal, realizada através de pesquisa documental que incluiu leis municipais, estaduais e federais, processos do Jardim Zoológico junto ao IBAMA, projetos, notícias dos jornais regionais e fotos do acervo da instituição. A recuperação da memória histórica da instituição, bem como do entendimento dos aspectos relacionados à sua ocupação, permitem compreender a relação do Jardim Zoológico como o desenvolvimento do município e sua população.

### **Zoneamento ambiental**

O zoneamento ambiental é definido pelo Sistema nacional de Unidades de Conservação da Natureza – SNUC (MMA/SBF, 2003) como a “*definição de setores ou zonas em uma Unidade de Conservação com objetivos de manejo e normas específicas, com o propósito de proporcionar os meios e as condições para que todos os objetivos da unidade possam ser alcançados de forma harmônica e eficaz*”. Trata-se de uma técnica de ordenamento territorial usada para atingir melhores resultados no manejo de uma UC, pois estabelece usos diferenciados para cada espaço, segundo seus objetivos, potencialidades e características encontradas no local. Identificando e agrupando áreas com as qualificações citadas, elas vão constituir zonas específicas, que terão normas próprias. Dessa forma, o zoneamento torna-se uma ferramenta que vai contribuir para uma maior efetividade na gestão de uma UC.

Para análise e definição das zonas foi considerada a caracterização ambiental da área do Jardim Zoológico (usos da terra, hidrografia, malha viária e limites), em termos das suas potencialidades e fragilidades frente à condição do entorno, bem como as funções e a legislação referentes aos Zoológicos brasileiros.

A proposta de zoneamento ambiental do Jardim Zoológico de Mogi Mirim foi fundamentada no Sistema Nacional de Unidades de Conservação propondo a definição de setores com objetivos de manejo e diretrizes específicas, com o propósito de assegurar o cumprimento das funções da unidade. A nomenclatura das

zonas de manejo também foi baseada nas normas definidas no Sistema Nacional de Unidades de Conservação (BRASIL, 2000<sub>b</sub>; 2002), com adaptações para o atendimento das funções restritas de um Jardim Zoológico.

Devido às funções diversificadas que incluem conservação e lazer, foram propostos dois cenários de zoneamento: um a curto prazo respeitando e priorizando a função principal desde a criação do Parque Zoológico – o lazer, e outro cenário a longo prazo priorizando a função de conservação.

A zona de amortecimento, conceituada como o entorno de uma Unidade de Conservação (BRASIL, 2000<sub>b</sub>; 2002), foi estabelecida como uma faixa com largura de 300 m do entorno do Parque. Esta área foi reduzida devido a caracterização do entorno em seis quilômetros se manter a mesma da faixa estabelecida, sendo que a redução permitiria uma maior possibilidade de ações.

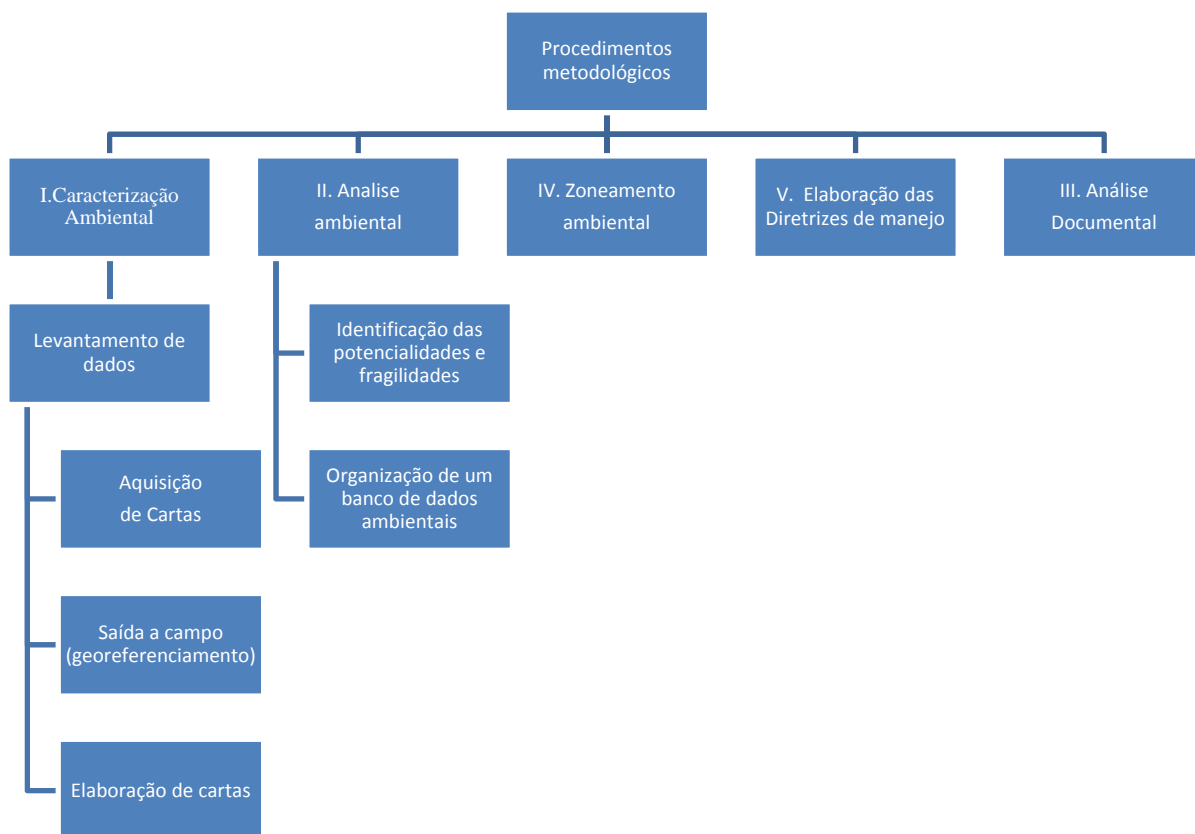
Os principais critérios de exclusão de zonas de amortecimento estão ligados à presença de áreas urbanas já estabelecidas; e de áreas definidas ou estabelecidas como expansões urbanas pelos Planos Diretores Municipais ou equivalentes, legalmente instituídos (REGALADO, 2005).

A categorização das zonas foi efetuada com base na identificação dos tipos de usos da terra, que devem estar sujeitos a restrições de usos, configurando como extensão do próprio Zoológico, ou medidas especiais para proporcionar uma proteção adicional à unidade.

### **Elaboração de diretrizes de manejo**

As diretrizes de manejo para as zonas estabelecidas foram elaboradas de acordo com os objetivos pré-definidos para os Zoológicos: pesquisa, educação, conservação e lazer, e em informações referentes às potencialidades e fragilidades da área e, principalmente, na capacidade institucional para a implantação das atividades sugeridas.

A **Figura 2** apresenta a descrição sumária das etapas metodológicas deste trabalho:



**Figura 2:** Fluxograma das etapas metodológicas do trabalho. Elaborado por MARINO, 2007.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

### Caracterização ambiental do Zoológico

O Parque Zoológico Municipal de Mogi Mirim apresenta-se com um perímetro de 7.588,12 m e uma área de 62.073 m<sup>2</sup>. Através do georeferenciamento e da imagem do Google Earth foram definidos os limites do Parque Zoológico (**Figura 3**), que compreendem: a área urbana da cidade de Mogi Mirim; uma propriedade particular sem infra-estrutura, e uma fração da área total do Horto Florestal. Esta área equivale a um perímetro de 2.931,75 m e uma extensão de área de 484.913,96 m<sup>2</sup>.



**Figura 3.** Limites imediatos do Parque Zoológico, Município de Mogi Mirim, SP.

### Hidrografia

O Parque Zoológico está localizado na bacia hidrográfica do Rio Mogi Guaçu. A hidrografia (**Figura 4**) contempla o córrego Bela Vista que alimenta a lagoa do Horto e continua pelo Bairro Aterrado até o encontro com o Rio Mogi Mirim. A lagoa do Horto apresenta um processo de assoreamento progressivo, que reflete na perda de sua capacidade de armazenamento de água.

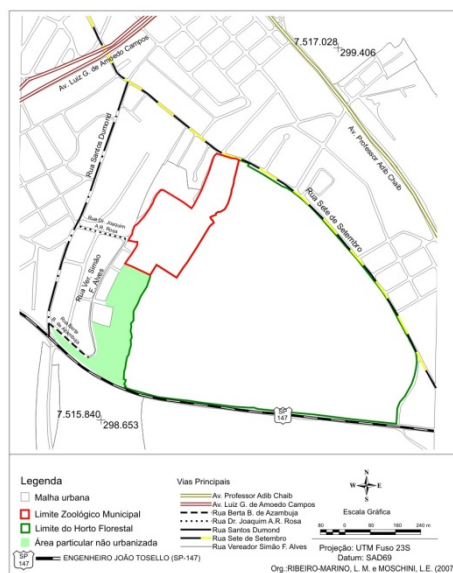
Segundo estudo realizado por SANTOS *et al.* (2004), a lagoa do Horto há anos vem sofrendo com seu assoreamento. Os repetidos esforços para remoção do material assoreado apresentam pouca repercussão, pois no período das chuvas mais intensas (dezembro a fevereiro), grande quantidade de material mineral e orgânico é novamente depositada na extensão da lagoa. Uma área agrícola de safra anual apresentando erosões laminares, a ausência de vegetação ribeirinha ao longo dos afluentes da lagoa e a ocupação urbana acelerada e desorganizada foram apontadas como as principais causas do assoreamento, que gerou uma redução de cerca de 70% no volume de água do lago.



**Figura 4:** Hidrografia do Parque Zoológico, Município de Mogi Mirim, SP.

### Malha viária

A malha viária (**Figura 5**) da área onde o Parque Zoológico está localizado contempla a Rodovia Estadual Engenheiro João Tosello (SP-147) que liga Mogi Mirim ao município de Itapira , além das ruas pavimentadas em seu entorno imediato. A Unidade também apresenta pistas de caminhada no seu interior, utilizadas pelo público visitante.



**Figura 5:** Malha Viária do entorno do Parque Zoológico, Município de Mogi Mirim, SP.



## Uso e ocupação da terra

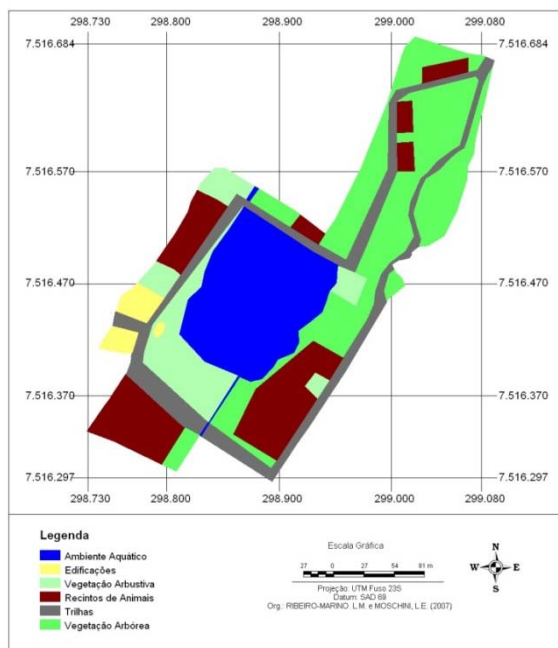
O uso da terra é entendido como a forma pelo qual o espaço está sendo ocupado pelo homem (ZANIN, 2002).

A classificação dos tipos de cobertura do solo do Parque Zoológico baseou-se na caracterização do ambiente e nas atividades realizadas em cada área ou setor. Assim, na área analisada, foram identificados seis diferentes tipos de usos: vegetação arbórea; vegetação arbustiva; recintos de animais; ambiente aquático; edificações e trilhas (**Figura 6**).

Esta classificação permitiu a divisão das áreas e delimitações das mesmas, conforme mostra o **quadro 1**.

**Quadro 1:** Distribuição dos usos da terra para a área do Parque Zoológico do Município de Mogi Mirim, SP.

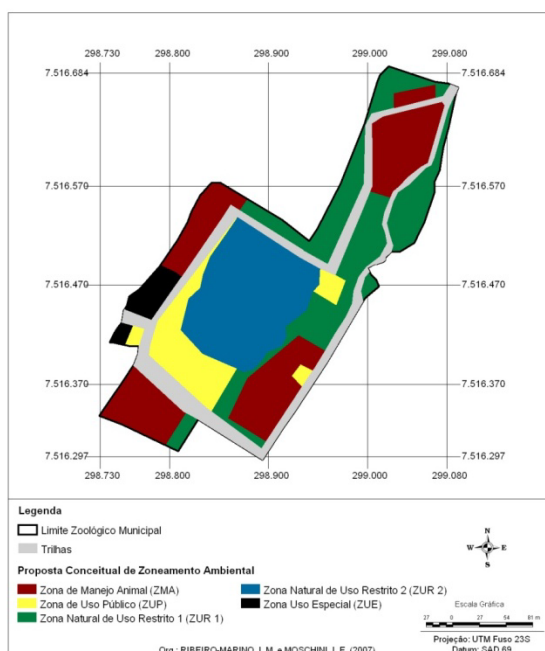
<b>Tipos de uso e ocupação da terra</b>	<b>Área (m<sup>2</sup>)</b>	<b>Área (%)</b>
Ambiente Aquático	13.208,85	21,28
Edificações	1.537,87	2,48
Recintos de Animais	11.707,12	18,86
Trilhas	9.617,28	15,49
Vegetação Arbórea	18.750,85	30,21
Vegetação Arbustiva	7.251,03	11,68
<b>TOTAL</b>	<b>62.073,00</b>	<b>100,00</b>



**Figura 6:** Tipos de usos da terra para a área do Parque Zoológico do Município de Mogi Mirim, SP.

### Zoneamento ambiental do Parque Zoológico Municipal

A proposta para o Zoneamento Ambiental do Parque Zoológico do Município de Mogi Mirim contemplou cinco zonas: Zona de Manejo Animal (ZMA), Zona de Uso Público (ZUP), Zona Natural de Uso Restrito 1 (ZUR 1), Zona Natural de Uso Restrito 2 (ZUR 2) e Zona de Uso Especial (ZUE) (Figura 7).



**Figura 7:** Proposta de Zoneamento Ambiental para o Parque Zoológico do Município de Mogi Mirim, SP.

O **Quadro 2** apresenta os valores dos perímetros e das áreas definidas para cada zona de manejo. Esta proposta de zoneamento define as potencialidades e limitações do Jardim Zoológico, além de um cenário futuro frente aos usos e atividades proibidas e permitidas, contribuindo para o exercício de suas verdadeiras funções.

**Quadro 2.** Valores de perímetro (m) e das áreas (m<sup>2</sup> / %) das Zonas do Parque Zoológico do Município de Mogi Mirim, SP.

Zonas	Área (m <sup>2</sup> )	Perímetro (m)	Área (%)
Zona de Manejo Animal (ZMA)	16.033,87	1.333,66	25,83
Zona de Uso Público (ZUP)	5.982,00	818,88	9,64
Zona Natural de Uso Restrito 1 (ZUR 1)	15.432,44	2.069,60	24,86
Zona Natural de Uso Restrito 2 (ZUR 2)	13.159,16	450,47	21,20
Zona Uso Especial (ZUE)	1.847,33	238,13	2,98

### **Zona de Manejo Animal (ZMA)**

Compreende uma área de 16.033,87 m<sup>2</sup>, ou seja, 25,83% da área total do Parque Zoológico. Esta zona contempla os recintos dos animais do plantel do zoológico e o setor de quarentena sendo distribuídos por toda a extensão do parque. Possui normas de segurança e diretrizes de manejo, que devem ser organizadas através de programas específicos. Alguns recintos necessitam de manutenção e adequação, além de uma reorganização de sua distribuição pelo parque. A ZMA está cercada pelas demais zonas e possui acesso restrito para funcionários do parque e pesquisadores autorizados.

As considerações anteriores demonstram a importância do manejo das espécies do Parque Zoológico voltado para pesquisas que visem não apenas a conservação das espécies, mas dos ecossistemas como um todo. Assim se faz necessário um programa voltado para pesquisa que incentive o desenvolvimento de projetos em parceria com instituições de ensino e pesquisa. Este programa deve normatizar as atividades de pesquisa e reforçar sua função de instrumento para

conservação *ex situ* da fauna brasileira. Portanto, as diretrizes da Zona de Manejo Animal devem priorizar a pesquisa e a educação forma organizada e eficiente, visando à conservação da biodiversidade.

#### **Diretrizes de manejo da Zona de Manejo Animal:**

- ☛ **Programa para ampliação**, em área e em número, dos recintos de manejo animal, além de um reordenamento territorial e enriquecimento ambiental dos mesmos para o desempenho específico de suas funções;
- ☛ **Respeito a legislação vigente**, Instrução Normativa No. 169 de 20 de Fevereiro de 2008, que estabelece os tamanhos e condições mínimas de alimentação e segurança dos cativeiros, de acordo com a espécie animal, além das condições de funcionamento dos Jardins Zoológicos;
- ☛ **Desenvolvimento da pesquisa** baseado em programas que incentivem a parceria com instituições de ensino e pesquisa, otimizando a operacionalização da pesquisa no Parque Zoológico e reforçando sua função como instrumento para conservação da fauna brasileira;
- ☛ **Manutenção constante**: Os recintos localizados na Zona de Manejo Animal devem receber manutenção constante visando o bem-estar dos animais, a segurança e a adequação à legislação vigente. O trabalho de manutenção da Zona de Manejo Animal deve ser incluído no organograma de trabalho do Parque Zoológico e consta de vistorias diárias e serviços de reparos;
- ☛ **Realização de manejo**: o manejo realizado nesta zona compreende: manejo nutricional, reprodutivo, genético e contenção dos animais. Todas as ações realizadas devem conter um planejamento adequado e devem ser desenvolvidas por funcionários devidamente capacitados. Também deve ser realizado trabalho de enriquecimento ambiental em todos os recintos dos animais. Para tanto, são necessários treinamentos e cursos de atualização constantes, além do acompanhamento direto dos técnicos;
- ☛ **Acesso restrito a funcionários**: a Zona de Manejo Animal deve conter normas de segurança próprias e o acesso deve ser restrito a funcionários do parque. Para desenvolvimento de pesquisa, os pesquisadores devem estar devidamente autorizados e devem ser acompanhados por funcionários;

- ☞ **Planos de manejos das espécies:** o manejo dos animais do Jardim Zoológico deve integrar e respeitar os planos de manejo das espécies, pré-estabelecidos pelos comitês nacionais e internacionais;
- ☞ **Normatização própria para instalações físicas e procedimentos:** o trabalho desenvolvido na Zona de Manejo Animal deve conter normas de procedimentos para garantir a segurança e eficiência do trabalho. Os funcionários devem ter conhecimento estes procedimentos;
- ☞ **Capacitação e treinamento:** funcionários, técnicos, estagiários, pesquisadores e demais colaboradores devem estar devidamente capacitados para atuarem na Zona de Manejo Animal;
- ☞ **Organização do plantel:** a definição das espécies do plantel deve ocorrer de acordo com um planejamento que inclua: relevância para preservação da fauna brasileira e a interação com o público visitante;
- ☞ **Desenvolvimento de educação ambiental:** a Zona de Manejo Animal pode ter finalidade educativa também, para tanto devem ser implantados recintos auto-didáticos, representando o habitat do animal e a importância de sua preservação. Placas de identificação e murais temáticos também devem ser instalados em frente aos recintos.

### **Zona de Uso Especial (ZUE)**

Esta zona compreende as edificações dos setores administrativos e compreende uma área de 1.847,33 m<sup>2</sup>, sendo 2,98 % da área total do Parque Zoológico. Abrange os setores de biologia e veterinária, nutrição, administração e manutenção, sendo que cada setor possui normas específicas e atividades diferenciadas, sendo necessária a implantação de programas específicos para cada setor. Os setores estão organizados em três edificações: setor de biologia e veterinária, administração e manutenção.

### **Diretrizes de manejo da Zona de Uso Especial:**

- ☞ **Ocupação destinada exclusivamente para as atividades administrativas.**

- ☞ **Normatização própria para instalações físicas e procedimentos:** cada setor deve ter normas para o desenvolvimento do trabalho. Estas normas devem ser apresentadas para os funcionários através de treinamentos e devem estar expostas em suas instalações físicas.
- ☞ **Manutenção constante.**
- ☞ **Acesso restrito a funcionários:** as áreas destinadas para uso especial devem permitir acesso apenas para funcionários.
- ☞ **Capacitação profissional constante:** capacitação e atualização constante dos funcionários para atuação nos setores administrativos.
- ☞ **Programas de segurança e profilaxia:** as áreas administrativas e técnicas devem possuir programas próprios de segurança e de profilaxias.
- ☞ **Programa de qualidade do alimento:** deve ser implantado o programa de qualidade de alimento que inclui normas e procedimentos adequados para armazenamento, preparo e oferta de alimento para os animais. Este programa foi elaborado através do projeto de pesquisa de MARINO & RIBEIRO-MARINO (2002) “*Implantação de Sistema de Qualidade de Alimento no Zoológico Municipal de Mogi Mirim*”.
- ☞ **Organograma de trabalho:** o organograma de trabalho dos funcionários deve ser revisado constantemente, sendo atualizado de acordo com os objetivos e com as dificuldades enfrentadas na rotina do Parque Zoológico.
- ☞ **Reordenamento espacial das instalações físicas** de forma que aperfeiçoe o trabalho e garanta a qualidade do mesmo.
- ☞ **Transferência da Horta:** transferência da horta para local mais próximo do setor de nutrição.

### **Zona de Uso Público (ZUP)**

A referida zona inclui 5.982m<sup>2</sup> de áreas abertas com gramado e jardins destinadas às atividades de lazer, além de duas edificações, ou seja, 9,64% da área total do Parque Zoológico. As áreas abertas possuem equipamentos de lazer e são acessadas através das trilhas que percorrem toda a extensão do parque. As duas edificações compreendem um auditório e salas de aula destinadas para atividades

educativas. O uso público que é dividido em lazer /recreação e educação, muitas vezes conflitam com atividades de manejo e conservação, por isso devem ser organizadas através de programas específicos.

### **Diretrizes de manejo:**

- ☛ **Manutenção constante:** a manutenção constante é necessária devido ao fato da área receber grande quantidade de público. A área deve permanecer limpa e segura para os visitantes, minimizando acidentes e depredações.
- ☛ **Ampliação das estruturas educativas:** proposta de construção de um aquário instalado no Auditório “Casa da água” além de um observatório e de uma ilha sensorial para atender as atividades educativas.
- ☛ **Programa educativo integrado:** a Zona de Uso Público deve conter um programa educativo que inclua atividades contínuas e atualizadas de acordo com revisões freqüentes e inovações. Este programa deve ser integrado com o Programa de Pesquisa e com as atividades de lazer desenvolvidas no Parque.
- ☛ **Ampliar a estrutura de lazer:** visando atender uma das importantes funções de lazer, a referida zona deve conter uma infra-estrutura adequada para atender os visitantes. Esta infra-estrutura inclui mais equipamentos de lazer, bebedouros, sanitários e lixeiras. Esta área também pode ter função educativa, através da instalação de brinquedos educativos.
- ☛ **Melhorar o serviço de informação:** instalação de um mural na entrada do Jardim Zoológico com mapa contendo localização dos recintos e das estruturas. No mural deve conter informações sobre o parque e dicas de segurança.
- ☛ **Melhorar o pavimento das trilhas,** adequando-os para melhorar o acesso dos visitantes.
- ☛ **Implantação de Programa de Acessibilidade,** promovendo melhorias nas estruturas físicas do Parque com a adequação dos acessos às trilhas e às edificações do local.

O trabalho educativo que o Parque Zoológico implantou e realizou no período de 1998 e 2004 foi reconhecido no Município e na região, tornando-se uma referência não apenas no atendimento às escolas com ações de educação ambiental, mas como importante recurso para o ensino de Ciências. Os resultados de uma pesquisa realizada por RIBEIRO-MARINO & MARINO (2006) demonstraram que além da educação ambiental, caracterizada pelo enfoque na conservação da biodiversidade, as atividades educativas contribuíam com o ensino de Ciências desenvolvido nas escolas. O espaço natural do Parque, a estrutura física, os animais e as atividades didático-científicas tornaram-se recursos essenciais para suprir as dificuldades das escolas do município e da região em abarcarem todo o conhecimento proveniente do progresso científico e tecnológico dos nossos dias. As atividades desenvolvidas no programa contribuíram também com a popularização da ciência na região, apresentando-a para a comunidade estudantil de forma clara e prática.

### **Zona Natural de Uso Restrito (ZUR 1):**

Compreende uma área de 15.432,44 m<sup>2</sup> coberta por vegetação natural com espécies arbóreas típicas de cerrado, sendo 24,86% da área total do Parque Zoológico. Apesar da predominância de espécies nativas, são encontradas espécies exóticas oriundas do uso comum com o Horto Florestal. Área de acesso proibida aos visitantes, sendo utilizada apenas por funcionários para a manutenção e acesso aos recintos dos animais. Por onde cruza o córrego Bela Vista há uma mata ciliar na área do Parque Zoológico.

Esta área abriga a maior parte da fauna de vida livre, onde são encontrados ninhos de diversas espécies da avifauna brasileira.

### **Diretrizes de manejo:**

- ☛ **Acesso restrito:** permissão apenas para funcionários realizarem manutenção quando necessária.



- ☞ **Preservação:** manter a vegetação natural que abriga espécies da fauna de vida livre.
- ☞ **Minimização de impactos:** recomenda-se a instalação de corrimão com tela na trilha para evitar o acesso do público e possíveis depredações.
- ☞ **Ampliação da área:** a área deve ser ampliada através da retirada dos recintos que abrigam as espécies *Caiman latirostris* e *Geochelone sp.*, ação proposta na Zona de Manejo Animal. Esta área deve ser preservada pois está às margens do córrego Bela Vista.
- ☞ **Realização de monitoramento da qualidade do ar e do solo na área do Parque Zoológico.**

### **Zona Natural de Uso Restrito 2**

Abrange 21,20% da área total do Parque Zoológico, com 13.159,16 m<sup>2</sup> de ambiente aquático que inclui a lagoa do Horto e parte do córrego Bela Vista. Apresenta nítida presença de interferência antrópica representada pelo processo de assoreamento e constantes inundações dos córregos. Apesar do assoreamento, além da ictiofauna, o lago é freqüentado por aves migratórias e por mamíferos de vida livre que utilizam a área para reprodução, abrigo e fonte de alimento.

### **Diretrizes de Manejo:**

- ☞ **Desassoreamento da Lagoa:** realizar o desassoreamento completo, incluindo a construção de uma caixa de contenção de areia para prevenir novos assoreamentos.
- ☞ **Revitalização das ilhas:** realizar um trabalho de revitalização de quatro ilhas, sendo utilizadas pelas aves migratórias que freqüentam o Parque.
- ☞ **Preservação:** a área da lagoa, suas margens e ilhas devem ser preservadas.
- ☞ **Proibição para navegação:** não deve ser permitida a navegação no lago que vise o lazer.
- ☞ **Proibição para pesca:** não deve ser permitida a pesca no local.

- ☛ **Implantação da Ilha sensorial:** promover o acesso a uma das ilhas próxima à margem através de uma ponte de madeira. Esta ilha deve conter recursos naturais organizados de forma que permitam a realização de um trabalho educativo através dos sentidos.
- ☛ **Realização de monitoramento da qualidade da água da lagoa e dos córregos encontrados na área do Parque Zoológico**

### **Zonas de Amortecimento**

O zoneamento ambiental deve ser obrigatoriamente estendido às áreas adjacentes à unidade delimitando uma “zona de amortecimento” para a mesma.

As Zonas de Amortecimento representam as melhores oportunidades de minimizar os efeitos negativos e de maximizar os efeitos positivos dos usos da terra no entorno de uma Unidade de Conservação. São comumente referidas como uma área periférica de uma Unidade de Conservação, onde estão definidas restrições de usos ou medidas especiais para a proteção adicional à Unidade, enquanto proporciona benefícios às comunidades vizinhas (BRANDON, 1997). O uso eficiente das zonas de amortecimento vem sendo defendido por ambientalistas e órgãos gestores de Unidades de Conservação (PRINS & WIND, 1993). A Resolução nº 13/90 (CONAMA, 2006) considera um raio de 10 km o entorno de uma Unidade de Conservação, como a área onde deverá ocorrer licenciamento de qualquer atividade que possa comprometer a biota da Unidade. Entretanto, como não existem diretrizes específicas para o planejamento das zonas de amortecimento (MARTINO, 2001), foi definido para o Jardim Zoológico uma área de entorno com uma faixa de somente 300 m de largura. Mesmo porque os usos da terra para a área circundante são os mesmos em um raio de 6 km.

A proposta das zonas de amortecimento para o Parque Zoológico definiu quatro áreas críticas circundantes com potencialidades e limitações distintas (**Figura 8**), além de apresentar um cenário futuro frente aos usos e atividades proibidas e permitidas no entorno do mesmo, contribuindo para o exercício de suas funções.

A Zona de Entorno Imediato 1 (ZE 1) compreende o uso exclusivamente urbano relacionado a residências, escolas, postos de saúde e estabelecimentos comerciais. Os maiores riscos à integridade do Parque Zoológico são relacionados às

residências localizadas às margens do córrego Bela Vista (que integra a hidrografia do parque) e a falta de uma política pública para gerenciamento deste córrego. Também devido a ocupação urbana ocorre a entrada de animais domésticos no Parque, oferecendo riscos epidemiológicos aos animais silvestres de vida livre ou em cativeiro. Devido a impossibilidade de se propor qualquer mudança de uso para a área urbana, as diretrizes para a ZE 1 estão restritas a um trabalho educativo com os moradores, visando minimizar o impacto causado pelas invasões pelos animais domésticos além do despejo de lixo e dejetos no córrego Bela Vista.



**Figura 8:** Proposta Conceitual para a Zona de Amortização do Parque Zoológico do Município de Mogi Mirim, SP.

A Zona de Entorno Imediato (ZE 2) compreende uma fração da área do Horto Florestal (Figura 50), que contempla uma área com plantio de Pinus; um viveiro de mudas; edificações da administração e residências de funcionários do Horto Florestal, e ainda um campo de futebol com frequência bastante acentuada de visitantes que se utilizam desta estrutura para atividade recreacional. A inexistência de um convênio oficial que defina diretrizes de uso comum entre o Parque Zoológico

e o Horto Florestal constitui um fator de risco para assegurar o desempenho funcional destas instituições, uma vez que normas institucionais diferenciadas permitem o estabelecimento de conflitos no gerenciamento destas áreas.

**A Zona de Entorno Imediato (ZE 3)** contempla uma área de campo antrópico de propriedade particular, com ocorrência constante de queimada, a presença de animais domésticos oferecendo riscos ao Parque Zoológico, e a proliferação de animais sinantrópicos devido a grande quantidade de lixo jogado por moradores do entorno da área. A 300 metros da área também ocorre fragmentos de Cerradão e a 150 metros uma faixa de Mata Ciliar de 200 m de comprimento por 50 m de largura. No Plano Diretor da Prefeitura Municipal de Mogi Mirim (2005–2008) esta área foi categorizada como uma Zona Exclusivamente Residencial (ZER), determinando a ocorrência dos mesmos tipos de riscos conferidos à Zona de Entorno Imediato 1.

**A Zona de Entorno Imediato (ZE 4)** compreende uma área de vegetação de cerrado pertencente e administrada pelo Horto Florestal, porém atualmente utilizada pelo Jardim Zoológico para atividades e estudos de reintrodução animal. Esta zona de amortecimento, independente de sua anexação ou não ao Parque Zoológico, deveria atuar efetivamente como uma zona de conservação para atender atividades de manejo animal integrado com projetos de reintrodução à natureza, com manutenção e cuidados adequados para tal finalidade.

As Zonas de Entorno Imediato 2 e 4 compõem um perímetro que devem configurar como extensões do Parque Zoológico, considerando as mesmas restrições de usos que as estabelecidas para a Unidade. As Zonas de Entorno Imediato 1 e 3 compõem um perímetro que devem contemplar usos que possibilitem a integração do Parque Zoológico com a comunidade.

O Plano Diretor de Desenvolvimento de Mogi Mirim (2005 – 2008), regulamentado através da Lei Complementar No. 210/07 apresenta o Parque Zoológico e o Horto Florestal como Zona Especial de Interesse Ambiental (ZEIA 01 – Área de Preservação Ambiental), sem diferenciar os desempenhos funcionais distintos destas Unidades. Segundo o Art. 141 “*as Zonas Especiais de Interesse*

*Ambiental 01 ficam definidas como APA – Área de Preservação Ambiental – em acordo com a conceituação definida pela Lei Federal 9.985/2000. Além disso, o § 3º cita que “o manejo da Unidade de Conservação deverá atender às disposições do Plano de Manejo e as exigências legais compulsórias previstas na Lei Federal nº 9.985/2000”*

No referido Plano Diretor, o Parque Zoológico Municipal e o Horto Florestal são considerados uma área única, com gestão baseada na legislação referente a Unidades de Conservação (Lei Federal No. 9985/2000).

O termo “Zoológico Municipal” é citado apenas na Seção V, referente ao desenvolvimento do turismo, sendo a reforma e adequação das edificações no Zoológico Municipal uma das ações estratégicas para o desenvolvimento do turismo descritos no Art. 20.

A forma em que o Parque Zoológico Municipal de Mogi Mirim foi apresentado neste documento reforça a importância e necessidade de esclarecer e oficializar o papel e as atribuições desta Instituição. O zoneamento ambiental demonstra-se um documento básico para administração não somente para as áreas legalmente protegidas, mas também de outras áreas incluindo os parques públicos e os zoológicos, os quais também necessitam de planejamento e diretrizes para o desenvolvimento e conciliação de suas atividades e funções. Essencial, sobretudo para os Parques Zoológicos, que em sua maioria está sujeito a constantes oscilações devido a inexistência de diretrizes e de normas de rotina e funcionamento.

Segundo BARRELA *et al* (1999), ao longo dos anos, pode-se acompanhar a oscilação técnica ou a substituição de profissionais e, em alguns casos, a mudança de filosofia de trabalho de vários Parques Zoológicos do estado de São Paulo. Esta dinâmica está associada às mudanças políticas municipais, que podem ocasionar a interrupção de projetos em andamento, com prejuízos na obtenção dos resultados das pesquisas sobre o manejo dos animais em cativeiro, como também nos programas educativos, científicos e de conservação.

Além das questões políticas, o orçamento destinado aos Parques Zoológicos na maioria das vezes não é o suficiente para garantir remodelação de recintos, projetos paisagísticos, aquisição de rações de primeira linha, capacitação de funcionários, elaboração de material didático e divulgação. Este problema é

vivenciado pela maioria das Unidades, pois somente no Estado de São Paulo, em 1999, dos 50 Parques Zoológicos existentes, 47 eram gerenciados por prefeituras, um era uma fundação e dois particulares.

Poucas instituições são tão propícias à investigação científica como os parques zoológicos contemporâneos. A diversidade de temas relacionados à conservação, demonstra a tendência dos parques zoológicos em ampliarem o foco de suas atividades, não se restringindo apenas aos temas ligados à fauna, mas sim aos diversos segmentos que envolvem, direta ou indiretamente, a manutenção dos habitats e a própria qualidade de vida, como os problemas ambientais atuais do ambiente urbano e natural os diferentes tipos de poluição (AURICCHIO, 1999).

A necessidade de manter jardins zoológicos ainda é muito questionada por parte da sociedade (WEMMER, 2002). Segundo AMARAL (2002), é comum ouvir comentários dos próprios visitantes, como por exemplo, *“coitado do animal, não merecia estar preso”*. Ou a pergunta: *“Se vocês gostam tanto de animais, porque vocês prendem eles nas jaulas?”* citada por MERGULHÃO (1998).

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Os questionamentos sobre a existência dos parques zoológicos ainda persistem devido a falta de clareza em relação ao objetivo e às verdadeiras funções destas Instituições. Muitas ainda são mantidas como um local para exposição de animais, onde os animais são capturados e presos para satisfazer a curiosidade das pessoas e entreter o público.

Acredita-se que histórico desta instituição, que apresenta sua criação baseada em entretenimento e sinônimo de poder; a falta de esclarecimento quanto às suas verdadeiras funções e a casos isolados de abusos e a falta de ética na gestão de algumas instituições possam ser os motivos que levam a este questionamento.

Diante da atual situação ambiental em que se encontra o país, a manutenção de animais em cativeiro é considerada necessária não apenas pelo órgão ambiental IBAMA, mas por muitos pesquisadores que atuam na área ambiental e conservacionista. Esta necessidade vai além de apresentar animais silvestres às crianças, como razões relacionadas à pesquisas que garantam a reprodução em cativeiro e a conseqüente manutenção da espécie. Infelizmente, ainda há uma retirada

absurda de animais da natureza por ações do tráfico de animais, e os zoológicos acabam muitas vezes sendo os únicos recursos para alojar os animais oriundos de apreensões .

As recomendações anteriormente citadas, somadas a dados oriundos de diversos trabalhos científicos e relatos de trabalhos desenvolvidos nos parques zoológicos brasileiros demonstram que estas instituições devem ser analisadas e administradas com base nas dimensões ecológica, econômica, social, política e ambiental. Desta forma, fica evidente que os parques zoológicos necessitam de planos de manejo que definam claramente suas diretrizes de atuação.

Durante a realização do trabalho no Zoológico de Mogi Mirim, foi considerada uma proposta mais ampla, visando priorizar a função de conservação *ex situ* da área, mas em uma perspectiva a longo prazo, pois necessitaria de uma adequação ao Plano Diretor do Município, especialmente em relação às diretrizes propostas às zonas de entorno imediato e de um reordenamento territorial do Parque Zoológico, com a transferência de recintos de animais e novas construções. Estas ações dependem de outra ação de longo prazo que é uma dotação orçamentária maior e um convênio com a Secretaria Estadual do Meio Ambiente para desenvolvimento e de trabalho em conjunto com a Estação Experimental de Mogi Mirim.

Sabe-se que a maioria dos planos de manejo no Brasil apresenta um grande distanciamento entre a sua elaboração e a sua execução propriamente dita. Acredita-se que um bom Plano de Manejo seja aquele que contenha informações básicas que permitam, mesmo ao longo de sua elaboração, desencadear as ações necessárias para a administração da Unidade de Conservação.

Desta forma, conclui-se que o zoneamento realizado e as diretrizes propostas para o Parque Zoológico Municipal de Mogi Mirim podem subsidiar a elaboração de um plano de manejo que permita conciliar o seu uso público, para atividades de lazer e educação, com a preservação dos atributos naturais relevantes, com a pesquisa e com a conservação a partir de um modelo de planejamento e gestão com diretrizes adequadas.

Em 20 de fevereiro de 2008 foi publicada uma Instrução Normativa que define com maior clareza os “jardins zoológicos”. A publicação desta legislação foi um grande avanço, uma vez que durante vinte e cinco anos a legislação não

contemplou as principais funções de um jardim zoológico. Esta nova legislação traz uma definição mais clara sobre seu papel e principalmente, exigências como a descrita no §2º do Artigo 9: *Para os Jardins Zoológicos Públicos deverá ser apresentada a dotação orçamentária com detalhamento da despesa (instalação e manutenção do Jardim Zoológico) incluído no orçamento público.*

Esta exigência pode amenizar um dos grandes problemas citados neste trabalho que é a dificuldade do poder público manter o funcionamento dos jardins zoológicos.

O trabalho realizado com no Parque Zoológico Municipal de Mogi Mirim pode subsidiar outras ações para os demais zoológicos brasileiros, além de ressaltar a necessidade de uma legislação mais clara e objetiva quanto as funções e obrigatoriedades mínimas dos mesmos, pois a manutenção dos animais em cativeiro só se justifica se a instituição tiver um trabalho sério, que inclua ética e planejamento.

## REFERÊNCIAS

- Amaral, F. P.G. 2002.** Avaliação Ergonômica em estações de trabalho no Parque Zoológico Municipal de Bauru/SP e na Fundação Jardim Zoológico da Cidade do Rio de Janeiro?RJ – Estudo de caso de tratadores de Felinos de grande porte. Dissertação de Mestrado em Sistemas de Gestão- Universidade Federal Fluminense. Niterói/RJ.
- Auricchio, A. L. R. 1999.** Potencial da Educação Ambiental nos Zoológicos Brasileiros. Publicação avulsa do Instituto Pau Brasil de História Natural. São Paulo n.1,p. 1-46.
- Barrella, W.; Pessuti, C.; Teixeira, R. H. & Mergulhão, M. C. 1999.** Zoológicos do Estado de São Paulo. *In: Joly, C.A. & Carlos Bicudo, C.E. (Orgs.). Biodiversidade do Estado de São Paulo, Brasil. São Paulo. FAPESP. 7: 126-148.*
- Biota. 2007.** Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo-FAPESP. Disponível em: <http://www.biota.org.br>. Acessado em Julho de 2007
- Brandon, K. 1997.** Policy and practical considerations in land-use strategies for biodiversity conservation. In R.A. Kramer; C. van Schaik & J. Johnson (Eds.) Last stand: Protected areas and the defense of tropical biodiversity. New York: Oxford University Press. 90 – 114 pp.
- BRASIL. Instrução Normativa Nº 04, de 04 de Março de 2002.** Para a obtenção do registro de jardins zoológicos públicos ou privados, consoante com o disposto no Art. 2º da Lei nº 7.173, de 14 de Dezembro de 1.983, deverá ser cumprido o disposto nesta Instrução Normativa. Diário Oficial da República Federativa do Brasil. Brasília, 2000<sub>a</sub>.



- BRASIL. Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000.** Institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da natureza e dá outras providências. Diário Oficial da República Federativa do Brasil. Brasília, 2000b.
- BRASIL. Decreto nº 4.340, de 22 de agosto de 2002.** Regulamenta o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da natureza e dá outras providências. Diário Oficial da República Federativa do Brasil. Brasília, 2002.
- BRASIL. Instrução Normativa Nº 169, de 20 de Fevereiro de 2008.** Brasília, 2008.
- Brito, L.S. & Toledo Filho, D.V. 2004.** Levantamento Florístico do Zoológico Municipal de Mogi Mirim. XIII Congresso da Sociedade Paulista de Zoológicos - Leme/SP.
- Collados, G. 2007.** Conservación + Exhibición. Anais do XXXI Congresso Anual da Sociedade de Zoológicos do Brasil - São Paulo/SP.
- Dias, J.L.C. 2003.** Zoológicos e a pesquisa científica. *Biológico*, São Paulo, v.65, n.1/2, p.127-128, jan./dez.,2003
- Franzoni, A.M.B. 2000.** Avaliação do meio físico para fins de planejamento geoambiental no traçado e manutenção de rede viária: Ilha de Santa Catarina – SC Tese de Doutorado do Instituto de Geociências e Ciências Exatas da Universidade Estadual Paulista.
- Guedes, A.C. (Coord.) 1998.** Conservação *Ex-Situ*. Relatório do Grupo de Trabalho Temático 3: Artigo 9 sobre a Convenção de Diversidade Biológica. Brasília. Coordenação Nacional de Diversidade Biológica (COBIO) do Ministério do Meio Ambiente. 43 pp. (Estratégia Nacional de Diversidade Biológica). Disponível em <http://www.mma.gov.br/port/sbf/chm/doc/gtt3.pdf>. Acessado em Agosto/2007.
- IBAMA. 2005.** IBAMA: Fauna e Jardins Zoológicos. Disponível em: <http://www.ibama.gov.br/> Acesso em agosto de 2005.
- IBGE. 2007** – IBGE Cidades Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/cidadesat/default.php> Acesso em novembro de 2007.
- Lanna, A.E.L.1995.** Gerenciamento da Bacia hidrográfica: aspectos conceituais e metodológicos. Brasília, IBAMA. 171p (Coleção Meio Ambiente)
- Magnani, F.2002.** Análise do panorama administrativo e operacional dos zoológicos brasileiros. In: XXVI Congresso da Sociedade de Zoológicos do Brasil e II Encontro de Zoológicos do Mercosul. Porto Alegre/RS. Anais da SZB, p.207.
- Nestori, E.; Marino, G.I. & Ribeiro, L.M. 2001.** Levantamento faunístico da região de Mogi Mirim (SP) - três anos e meio de registro de animais silvestres recebidos pelo Zoológico Municipal de Mogi Mirim. VI Encontro Internacional de Zoológicos e XXV Congresso da Sociedade de Zoológicos do Brasil, de 20 a 25 de maio de 2001 - Brasília / DF.
- Pires, A. M. Z.C. R. ; Santos, J. E. & Pires, J.S.R.1998.** Elaboração de um banco de dados digitais georeferenciados para caracterização ambiental de uma Unidade de Conservação. In: VIII Seminário Regional de Ecologia, São Carlos. Anais. pg.585 - 598.
- Pires, A.M.Z.C.R.; Santos, J.E. & Pires, J.S.R. 2000. Caracterização ambiental de uma Unidade de Conservação. Estação Ecológica de Jataí, Luiz Antônio, SP. Estudos

integrados em Ecossistemas - Estação Ecológica de Jataí, Luiz Antônio, SP. Vol.1.

Editora RIMA: São Carlos.

**Pires, L. A. S. 2007.** Papel do Zoológico na economia do Município de Bauru. Anais do XXXI Congresso Anual da Sociedade de Zoológicos do Brasil – São Paulo/SP.

**Prins, H. & Wind, J. 1993.** Research for nature conservation in south-east Asia. *Biological Conservation*, 63: 43 – 46.

**Regalado, L.B. 2005.** Contribuição ao Gerenciamento da Floresta Nacional de Ipanema: O Uso de Base Cartográfica Digital na Construção de um Modelo Alternativo ao Plano de Manejo. Tese de Doutorado em Ciências da Engenharia Ambiental da Universidade de São Paulo. São Paulo/SP.

**Sanders, A. & Feijó, A.G.S. 2007.** Uma reflexão sobre animais selvagens cativos em zoológicos na sociedade atual. Anais do III Congresso Internacional Transdisciplinar Ambiente e Direito- III CITAD, realizado em Porto Alegre na PUCRS em 2007.

**Santos, S.A.M.; Cavenaghi, L.A.; Caetano, N.R.; Ribeiro-Marino, L.M. 2004.** Assoreamento do Lago do Zoológico Municipal de Mogi Mirim: causas e conseqüências para a biodiversidade local. *Arquivos do Instituto Biológico*. ,São Paulo, v.71, (supl.), p1-749.

**Silva, C. E. F. 2003.** Proposta para planejamento da categoria de manejo floresta, unidade de conservação de uso sustentável, em função do artigo 26, do Decreto federal N. 4.340, de 22 de agosto de 2002, que regulamentou a Lei Federal N. 9.985, de 18 de julho de 2000. Instituto Florestal. SMA/SP. São Paulo.

**Wemmer, C. 2006.** *Manual técnico de zoológico*. Sociedade de Zoológicos do Brasil. Balneário Camburiú, SC.