



GOVERNO DO ESTADO
DE SÃO PAULO

SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE

INSTITUTO FLORESTAL

Rua do Horto, 931 - CEP 02377-000 – Horto Florestal - São Paulo, Brasil - Fone: (011) 6231-8555 - Fax (011) 6232-5767 – nuinfo@iflorest.sp.gov.br

Avaliação Integrada de Remanescentes Florestais de Embu-SP

Fevereiro - 2006

APRESENTAÇÃO

O presente relatório constitui uma avaliação integrada preliminar dos remanescentes florestais no município de Embu. O documento é composto de 68 páginas rubricadas e três figuras em anexo referentes ao complexo ambiental em questão.

GERALDO ANTONIO DAHER CORRÊA FRANCO

Chefe da Seção de Ecologia Florestal

CRÉDITOS TÉCNICOS

Coordenação

MSc. Geraldo A.D.C. Franco (Biólogo, Pesquisador Científico)

Pesquisadores

Dr. Alexsander Zamorano Antunes (Biólogo, Pesquisador Científico)

Amanda de Fátima Martin Catarucci (Geógrafa)

MSc. Elaine Aparecida Rodrigues (Administradora, Pesquisador Científico)

MSc. Flaviana Maluf de Souza (Engenheira Florestal, Pesquisador Científico)

MSc. Isabel Fernandes de Aguiar Mattos (Geógrafa, Pesquisador Científico)

Dr. João Batista Baitello (Naturalista, Pesquisador Científico)

Maria Aparecida Salles Rezende (Advogada)

MSc. Marco Aurélio Nalon (Físico, Pesquisador Científico)

Dra. Natália Macedo Ivanauskas (Engenheira Agrônoma, Pesquisador Científico)

MSc. Osny Tadeu Aguiar (Biólogo, Pesquisador Científico)

Estagiário

Rodrigo Trasse Polisel (Biologia)

Escalador de Árvores

Valdeir de Souza Santos

Auxiliares

André Nobre

Ricardo Baldini

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	5
2. A ÁREA DE ESTUDO	7
3. OS REMANESCENTES FLORESTAIS EM EMBU	8
3.1 METODOLOGIA PARA AVALIAÇÃO DOS REMANESCENTES FLORESTAIS	8
3.1.1. CLASSIFICAÇÃO FITOGEOGRÁFICA DOS REMANESCENTES FLORESTAIS NATIVOS	8
3.1.2. MAPEAMENTO DA COBERTURA VEGETAL POR FOTOINTERPRETAÇÃO	8
3.1.3. GRAU DE CONSERVAÇÃO DOS FRAGMENTOS FLORESTAIS NATIVOS	8
3.1.4. COMPOSIÇÃO FLORÍSTICA DOS FRAGMENTOS FLORESTAIS NATIVOS VISITADOS	9
3.2 AVALIAÇÃO DOS REMANESCENTES FLORESTAIS EM EMBU	10
3.2.1. CLASSIFICAÇÃO FITOGEOGRÁFICA DOS REMANESCENTES FLORESTAIS NATIVOS	10
3.2.2. MAPEAMENTO DA COBERTURA VEGETAL POR FOTOINTERPRETAÇÃO	11
3.2.3. GRAU DE CONSERVAÇÃO DOS FRAGMENTOS FLORESTAIS NATIVOS	12
3.2.4. COMPOSIÇÃO FLORÍSTICA DOS FRAGMENTOS FLORESTAIS NATIVOS VISITADOS	14
3.2.4.1. ESPÉCIES VEGETAIS AMEAÇADAS DE EXTINÇÃO	24
3.2.4.2. ESPÉCIES VEGETAIS EXÓTICAS OU INVASORAS PRESENTES NO INTERIOR DOS REMANESCENTES	24
3.2.5. IMPORTÂNCIA DA ESTRUTURA FLORESTAL PARA A CONSERVAÇÃO DA DIVERSIDADE BIOLÓGICA	27
4. INVENTÁRIO PRELIMINAR DA FAUNA DE VERTEBRADOS TERRESTRES	28
4.1. METODOLOGIA PARA O INVENTÁRIO DA FAUNA DE VERTEBRADOS	29
4.2. IMPORTÂNCIA ZOOLOGICA DA CONSERVAÇÃO DOS FRAGMENTOS FLORESTAIS EM EMBU	29
5. RECURSOS HÍDRICOS E PLANEJAMENTO URBANO EM EMBU	39
5.1. A GESTÃO INTEGRADA DA BACIA HIDROGRÁFICA	39
5.2. PRINCIPAIS IMPACTOS SOBRE OS RECURSOS HÍDRICOS	42
6. POTENCIAL DO TURISMO ECOLÓGICO EM EMBU	46
7. ASPECTOS LEGAIS	52
8. CONSIDERAÇÕES FINAIS	56
9. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	58
ANEXOS	61

ANEXO A. MAPAS DA REGIÃO DE ESTUDO	62
1. LOCALIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO NO CONTEXTO REGIONAL;	62
2. REMANESCENTES FLORESTAIS CARACTERIZADOS NO MUNICÍPIO DE EMBU, SP;	62
3. PONTOS AMOSTRADOS NAS TRILHAS PERCORRIDAS PARA A CARACTERIZAÇÃO DOS REMANESCENTES FLORESTAIS NO MUNICÍPIO DE EMBU, SP	62
ANEXO B. DESCRITORES UTILIZADOS PARA A CARACTERIZAÇÃO DOS FRAGMENTOS FLORESTAIS DA ÁREA DE INFLUÊNCIA E ENTORNO DO CORREDOR EMPRESARIAL NO MUNICÍPIO DE EMBU, SP.	63
ANEXO C. MATRIZ RESULTANTE DA CARACTERIZAÇÃO DE CADA SEGMENTO, REALIZADA NOS FRAGMENTOS FLORESTAIS DA ÁREA DE INFLUÊNCIA E ENTORNO DO CORREDOR EMPRESARIAL NO MUNICÍPIO DE EMBU, SP.	64
ANEXO D. FOTOS DE ALGUNS FRAGMENTOS FLORESTAIS VISITADOS NA ÁREA DE INFLUÊNCIA E ENTORNO DO CORREDOR EMPRESARIAL NO MUNICÍPIO DE EMBU, SP.	65

1. Introdução

A Mata Atlântica é um dos ecossistemas mais ricos do planeta e integra a lista dos 25 biomas de alta diversidade mais ameaçados no mundo (Mittermeier *et al.* 1999). No Estado de São Paulo, apesar da intensa fragmentação ocorrida nas últimas décadas, ainda restam importantes remanescentes de floresta, em especial nas áreas da encosta da Serra do Mar, em virtude da topografia acidentada e das dificuldades de utilização dessas áreas para a agricultura (Leitão-Filho, 1993). Grande parte dessas áreas encontra-se especialmente preservada nas unidades de conservação, sendo que os remanescentes situados em propriedades particulares são, em geral, pequenos e imersos em uma paisagem dominada por extensas áreas de agricultura, pastagens ou pela própria expansão urbana, esta última muito característica das áreas litorâneas e da região metropolitana de São Paulo.

O processo de crescimento urbano desordenado e caótico da região metropolitana de São Paulo resultou na supressão da maior parte da vegetação, sendo que os remanescentes maiores e mais numerosos ficaram localizados nas regiões periféricas, principalmente nas cabeceiras e áreas de proteção aos mananciais (Catharino *et al.* submetido). Esse processo trouxe implicações importantes a diversas características ambientais, como a piora da qualidade do ar e da água, a má utilização e conservação dos mananciais e a grande redução das áreas verdes (Maglio, 2005).

O município de Embu faz parte da Reserva da Biosfera do Cinturão Verde da Cidade de São Paulo e está situado na face oeste da região metropolitana da cidade de São Paulo. Dos 68 km² da área do município, 59% encontram-se em Áreas de Proteção aos Mananciais, sendo o rio Embu-Mirim um dos principais contribuintes da Represa Guarapiranga, que abastece cerca de três milhões de habitantes da região metropolitana (Prefeitura de Embu, 2006). Além disso, a rede hidrográfica está distribuída também pelas sub-bacias dos rios Cotia e Pirajussara, todas tributárias do rio Tietê (Prefeitura de Embu, 2006). Dentro do contexto regional, o município de Embu faz parte do entorno da Reserva Florestal do Morro Grande, um dos mais extensos e conservados remanescentes de floresta do Planalto Atlântico (Catharino *et al.*, submetido).

Na metade oeste do município, que faz divisa com os municípios de Cotia e Itapeverica da Serra, encontra-se a Zona de Desenvolvimento Urbano, onde se concentra a maior parte da vegetação nativa. Nessa região, está prevista a criação de um corredor empresarial, que prevê a supressão de parte da vegetação existente.

Dentro desse contexto, o presente trabalho teve como objetivo a caracterização ambiental da região, em termos de serviços ambientais. De forma

bastante objetiva, procuramos elencar alguns dos serviços ecossistêmicos prestados pela área, deixando claro que a análise desenvolvida não é exaustiva e não se encerra em si mesma, mas constitui aporte inicial para uma avaliação eficiente dos ecossistemas e do bem-estar humano no município de Embu. Devido às limitações de tempo e recursos, os serviços ambientais considerados foram os recursos hídricos, o turismo e a biodiversidade, sendo esta última considerada como elemento básico para o demais serviços ambientais e avaliada em termos de vegetação e de fauna.

2. A Área de Estudo

O município Estância Turística de Embu localiza-se na sub-região oeste da região metropolitana de São Paulo (23° 39' 05" S; 46° 51' 05" O), em altitudes variando de 736 a 936 m. O clima é tipo "C" (Köppen), subtropical ou mesotérmico de latitudes médias com chuvas abundantes no verão e temperatura média anual de 17,5° C (Prefeitura de Embu, 2006).

A região de Embu compreende as unidades geomorfológicas da Província do Planalto Atlântico, Zona do Planalto Paulistano e Morraria do Embu. O relevo subdivide-se em três porções de Morraria, com características morfológicas distintas: os morros paralelos na porção oeste, os morretes alongados e paralelos na porção leste e os relevos de agradação, do sistema de Planícies Aluviais. A vegetação do município é classificada como Floresta Ombrófila Densa Montana (Velooso *et al.*, 1991), embora essa seja uma região de transição florística, na qual podem ser encontradas tanto espécies características da Floresta Ombrófila do litoral quanto da Floresta Estacional Semidecidual do interior do estado. A cerca de 2,5 km encontra-se a Reserva Florestal do Morro Grande, importante área protegida dessa formação florestal.

A área objeto deste estudo foi a região oeste do Município de Embu, indicada no Plano Diretor para a implantação do Corredor Empresarial, ao longo da Avenida Maria José Ferraz Prado e seu entorno.

3. Os remanescentes florestais em Embu

Na Zona de Desenvolvimento Urbano, concentra-se a maior parte da vegetação nativa. Dentro desse contexto, constitui objetivo a caracterização da vegetação dessa área e seu entorno, a fim de avaliar o estado de conservação e a importância desses remanescentes.

3.1 Metodologia para avaliação dos remanescentes florestais

3.1.1. Classificação fitogeográfica dos remanescentes florestais nativos

Existem diferentes classificações das formações vegetais brasileiras que variam na denominação e na abrangência geográfica. Neste trabalho, adotou-se o sistema de Veloso *et al.* (1991), por ser este o sistema oficial de classificação da vegetação brasileira e, portanto, adotado na cartografia oficial.

3.1.2. Mapeamento da cobertura vegetal por fotointerpretação

O mapeamento da vegetação foi realizado através da fotointerpretação de fotografias aéreas verticais, em colorido natural, na escala de 1:20.000, realizada pela BASE S.A., 0-728, no ano de 2000 e, de trabalhos de campo. As informações obtidas foram transferidas para a escala de 1:20.000, utilizando-se como base georreferenciada a imagem Ikonos II de 2003, para lançamento dos polígonos obtidos por fotointerpretação.

A metodologia básica está centrada nos procedimentos adotados por Lueder (1959) e Spurr (1960), que identificam e classificam a vegetação através da fotointerpretação de fotografias aéreas, utilizando-se os elementos da imagem fotográfica: cor, tonalidade, textura, forma, dimensão e convergência de evidências, correlacionadas aos parâmetros de campo, tais como porte, densidade estrutura da vegetação, condições de preservação e condições ecológicas.

3.1.3. Grau de conservação dos fragmentos florestais nativos

O mapa preliminar com a classificação da vegetação executado na fase anterior serviu de base para orientar os levantamentos de campo, que foram direcionados às áreas apontadas como melhor conservadas (floresta secundária madura), tanto na área destinada ao corredor empresarial quanto do seu entorno. Além disso, realizou-se também a caracterização de alguns fragmentos do entorno, com o objetivo de caracterizar a paisagem na qual a área do corredor está inserida, bem como checar a classificação feita por fotointerpretação.

A avaliação da vegetação foi qualitativa e teve como foco principal o componente arbóreo, do qual foram observados descritores e indicadores da fase sucessional e do estado de conservação dos fragmentos (estratificação, diâmetro das árvores do dossel, densidade do subosque, presença de epífitas, bambus, taquaras, trepadeiras agressivas e não agressivas e espécies exóticas), conforme modelo apresentado no Anexo B.

3.1.4. Composição florística dos fragmentos florestais nativos visitados

Além de caracterização fisionômica, fez-se uma breve caracterização florística de cada fragmento, com ênfase no componente arbustivo-arbóreo. As espécies não identificadas em campo foram coletadas e identificadas no laboratório. Outras formas de vida, como plantas herbáceas e epífitas, foram coletadas eventualmente e enviadas para especialistas.

A coleta do material botânico foi realizada com o auxílio de uma tesoura de poda alta, adaptada a varas ajustáveis de alumínio, sendo que as árvores de maior porte foram escaladas com esporas por profissional habilitado. O material coletado de cada indivíduo foi agrupado com fita crepe, numerado e transportado em sacos plásticos. Ao final de cada dia, o material foi organizado em prensas, secado em estufa e posteriormente embalado em sacos plásticos e transportado para a Seção de Ecologia do Instituto Florestal.

Para a identificação, utilizou-se bibliografia adequada, comparação com exsicatas existentes em herbários ou ainda consulta a especialistas. Após a identificação, o material fértil foi incorporado ao herbário D. Bento Pickel (SPSP).

Os espécimes foram agrupados em famílias de acordo com o sistema de Cronquist (1988). A grafia e sinonimização das espécies foram checadas utilizando o banco de dados W3 Trópicos, disponível na página do Missouri Botanical Garden (<http://mobot.mobot.org/W3T/Search/vast.html>) e também no International Plant Names Index (<http://www.ipni.org/index.html>). Os nomes populares foram inseridos pelos próprios pesquisadores com base na própria experiência de campo.

As listas oficiais de espécies vegetais ameaçadas foram obtidas a partir das seguintes bases de dados:

- Lista Oficial de Espécies Ameaçadas de Extinção no Estado de São Paulo. Resolução SMA 48, de 21 de setembro de 2004. Disponível no endereço:
http://www.ibot.sp.gov.br/resolucao_sma48/resolucao48.htm
- Lista Oficial de Espécies Ameaçadas de Extinção no Brasil. Portaria N° 37-N, de 3 de abril de 1992. Disponível no endereço:
http://www.biodiversitas.org.br/florabr/lista_ibama.asp

- Lista Vermelha de Espécies Ameaçadas de Extinção da IUCN. Disponível no endereço: http://www.iucnredlist.org/search/search.php?kingname=PLANTAE&phynome=TRACHEOPHYTA&freetext=&modifier=phrase&criteria=wholedb&taxa_species=1&redlistCategory%5B%5D=all&redlistAssessyear%5B%5D=all&country%5B%5D=BR&aquatic%5B%5D=all®ions%5B%5D=all&habitats%5B%5D=all&threats%5B%5D=all&Submit.x=107&Submit.y=10

As três listas de espécies ameaçadas e a lista de espécies encontradas nos remanescentes foram incorporadas a um banco de dados relacional, onde as listas foram relacionadas pelo campo “espécie”. Através de consultas, as listas foram confrontadas e as categorias de ameaça associadas às respectivas espécies presentes nos fragmentos.

No tocante às espécies exóticas, estas foram assim consideradas quando de ocorrência fora dos limites geográficos historicamente reconhecidos. Plantas invasoras são plantas exóticas que se reproduzem espontaneamente, ocupando espaço de plantas nativas, levando à perda da biodiversidade e à modificação dos ciclos e características naturais dos ecossistemas atingidos, além da alteração fisionômica (Ziller, 2001). No interior dos remanescentes, a ocorrência de espécies exóticas e invasoras foi avaliada por meio de estimativa visual, através da atribuição de valores 0 (ausente), 1 (pouco), 2 (muito), de acordo com a presença e abundância destas espécies nos fragmentos visitados.

3.2 Avaliação dos remanescentes florestais em Embu

3.2.1. Classificação fitogeográfica dos remanescentes florestais nativos

O termo Mata Atlântica é usado pela comunidade científica com duas diferentes conotações: Mata Atlântica *sensu lato* e Mata Atlântica *sensu strictu*. A Mata Atlântica *sensu lato* se aplica à vegetação que, apesar de atualmente fragmentada, ocorre ao longo de todo o litoral brasileiro, do Rio Grande do Norte ao Rio Grande do Sul, com amplas extensões para o interior. De forma bastante simplificada, é constituída pela Floresta Ombrófila Densa, Floresta Ombrófila Mista e Floresta Estacional Semidecidual (Veloso *et al.*, 1991). Também são incluídos no *sensu lato* os ecossistemas associados, definidos por Veloso *et al.* (1991) como Áreas de Formações Pioneiras, que incluem as áreas de manguezais, campos salinos e restingas (Capobianco, 1992). A aplicação do termo Mata Atlântica *sensu strictu* restringe-se às áreas de Floresta Ombrófila Densa litorâneas definidas no sistema de Veloso *et al.* (1991).

Particularmente no Estado de São Paulo, a Floresta Ombrófila Densa ocorre em toda a Província Costeira e estende-se para o interior do Planalto Atlântico, onde se encontra com a Floresta Estacional Semidecidual. Assim, a região do Planalto Atlântico é uma área de ecótono entre essas duas formações distintas, o que dificulta o traçado de limites (Ivanauskas, 2000).

Visualmente, a separação entre uma ou outra formação se dá pela avaliação do clima e da caducidade foliar (Veloso *et al.*, 1991). As florestas ombrófilas são perenifólias e ocorrem em clima de elevadas temperaturas (médias de 25°C) e alta precipitação bem distribuída durante o ano (de 0 a 60 dias secos). Já as florestas estacionais são semidecíduas ou completamente decíduas, sendo a queda foliar ocasionada por longo período de estiagem ou pelo frio intenso (seca fisiológica).

O clima no Planalto Atlântico é de transição entre temperado e tropical. A cidade de São Paulo e os municípios limítrofes apresentam inverno seco e chuvas de verão (clima tipo Cw). Nas áreas serranas como a Serra da Cantareira, Mantiqueira e Japi, o período seco é menor em função da presença de neblina (clima tipo Cf). A temperatura média não ultrapassa 22°C (Cwb ou Cfb), exceto próximo à São José dos Campos (Cfa) ou à Serra do Japi (Cfa/b). Por concentrar-se entre 500 e 800m de altitude, também é o Planalto Atlântico a região que sofre a maior incidência de geadas do Estado de São Paulo.

O município de Embu localiza-se no Planalto Atlântico, nas Zonas do Planalto Paulistano e Morraria do Embu. Ambas as zonas caracterizam-se por baixas temperaturas, mas no Planalto Paulistano a sazonalidade é maior (Cwb) quando comparada à Morraria (Cfb). A transição climática resulta numa faixa de “transição florística” que permite considerar as florestas da região como ecotonais, diferenciadas tanto das estacionais semidecíduais típicas do interior como das florestas ombrófilas da encosta, embora floristicamente sejam mais próximas destas últimas (Aragaki, 1997). Assim, optou-se por considerar os fragmentos visitados da região de Embu como pertencentes à Floresta Ombrófila Densa Montana com elementos de Floresta Estacional Semidecidual (Transição Floresta Ombrófila Densa/Floresta Estacional).

3.2.2.Mapeamento da cobertura vegetal por fotointerpretação

A partir da análise da cobertura vegetal por fotointerpretação, foram estabelecidas as seguintes classes (Anexo A):

- Mata secundária de porte arbóreo médio, densa e com pouca alteração para o padrão da área (Sm);

- Mata secundária de porte arbóreo médio, aberta e com alguns indivíduos distanciados (Sma);
- Mata secundária de porte arbóreo baixo (Sb);
- Mata secundária de porte arbóreo baixo, aberta e com alguns indivíduos distanciados (Sba);
- Área de uso antrópico (U);
- Reflorestamento com eucalipto (E).

3.2.3. Grau de conservação dos fragmentos florestais nativos

Foram caracterizados nove fragmentos, totalizando cerca de 154 ha, conforme indicação na Tabela 1. A matriz contendo os descritores dos trechos visitados em cada fragmento é apresentada no Anexo C.

O fogo, a extração de madeira e os efeitos de borda decorrentes da fragmentação modificam a fisionomia da vegetação. A descontinuidade do dossel, a quantidade de lianas, a presença de espécies invasoras em alta densidade e outras evidências de perturbação são os descritores usados para a classificação do estado de conservação de um fragmento. A denominação dos diferentes estádios sucessionais pode variar entre os autores, mas segundo Durigan (2003), é usual a diferenciação entre floresta primária (sem alteração), floresta secundária (regeneração de área perturbada), capoeira alta ou capoeira baixa (florestas em declínio).

Entre os fragmentos avaliados em Embu predomina as florestas secundárias em estágio intermediário a avançado de regeneração (Anexo A; Anexo D). Estas florestas podem ser facilmente confundidas com florestas primárias, em função do dossel fechado e da presença de árvores de grande porte. Porém, a análise da composição florística desses trechos revela o predomínio de espécies pioneiras no dossel, tais como *Anadenanthera colubrina*, *Piptadenia gonoacantha*, *Croton floribundus* e *Alchornea sidifolia*. Nesses fragmentos, predominam no dossel espécies anemocóricas ou autocóricas, mas no subosque já se observa a presença de espécies zoocóricas e, timidamente, a regeneração natural de indivíduos jovens de espécies finais de sucessão.

Trechos remanescentes de floresta primária são escassos, usualmente no formato de "ilhas" numa matriz de floresta secundária. A situação é similar à já descrita para a bacia do Guarapiranga (Catharino *et al.* 1996), com grande heterogeneidade espacial dos fragmentos existentes, restando poucos em situação primitiva, sem cortes rasos. Entretanto, a presença desses remanescentes é vital para a manutenção da diversidade biológica regional, já que o enriquecimento e o avanço sucessionais das florestas secundárias dependem da chegada de propágulos

das espécies finais de sucessão presentes nessas “ilhas”. Como a maioria dessas espécies são zoocóricas, a dispersão dos propágulos está intrinsecamente relacionada à manutenção da fauna, o que aumenta ainda mais a importância da conservação desses remanescentes para evitar a extinção local de espécies.

As plantas dependem dos animais para a manutenção de processos como polinização, dispersão de propágulos, herbivoria e predação (Kageyama & Gandara, 2000). Já os animais silvestres dependem das plantas como local de abrigo e fonte de alimento (Galetti e Stotz, 1996 *apud* Rodrigues & Gandolfi, 2000). Em função dessa dependência, a extinção de espécies da fauna e/ou flora pode levar ao que tem sido chamado de “efeito dominó”, ocasionando a extinção em cadeia de outras espécies que formam as teias alimentares nas comunidades (Galetti *et al.* 2003).

Tabela 1. Fragmentos e trechos amostrados na área de influência e entorno do corredor empresarial no município de Embu, SP. (Coordenadas em UTM, Datum Córrego Alegre).

Fragmento	Ponto	Latitude	Longitude	Altitude	Área (ha)
Pesqueiro	CH0	7384630	306692	831	3,6
	CH1	7384577	306672	805	
Comunidade Terapêutica	CT0	7384801	307318	840	8,73
	CT1	7384625	307264	806	
	CT2	7384675	307238	816	
	CT3	7384828	307178	816	
Carlos Nobre	CN1	7383965	306876	849	17,85
	CN2	7384065	306987	865	
Langendoc I	L1	7383957	307455	863	7,64
	L2	7384042	307455	868	
	L3	7384036	307580	842	
	L4	7383960	307608	805	
Langendoc II	LG1	7384295	307893	814	7,26
	LG2	7384271	307623	845	
	LG3	7384480	307628	830	
Sítio Aliança	SA1	7383897	307691	837	13,54
	AL1	7383597	307929	872	
Hotel Almenat	AL2	7383454	307912	885	5,64
	AL3	7383468	307919	884	
	AL4	7383544	308021	888	

Tabela 1. Continuação. Fragmentos e trechos amostrados na área de influência e entorno do corredor empresarial no município de Embu, SP.

Fragmento	Ponto	Latitude	Longitude	Altitude	Área (ha)
Estrada dos Martins	OR1	7383355	307212	906	29,68
	OR2	7383134	307100	913	
	OR3	7383026	307086	918	
Vale do Sol	VS1	7384504	309526	923	12
	VS2	7384564	399595	926	
	VS3	7384638	309636	880	
	VS4	7384627	309687	881	
	VS5	7384739	309706	883	
Vale dos Veados	VV1	7383662	307542	873	13,54
	VV2	7383695	307535	856	

Com o predomínio de florestas secundárias, a manutenção da diversidade biológica dos fragmentos presentes em Embu depende da capacidade da manutenção da fauna silvestre e da disseminação de propágulos dos trechos de floresta primária para as florestas secundárias. O processo pode ser acelerado por meio do enriquecimento e conexão desses fragmentos, com conseqüente aumento da permeabilidade dessas áreas para a fauna. Nesse contexto, a introdução de espécies finais de sucessão nos fragmentos, principalmente daquelas atradoras de frugívoros, são altamente recomendadas para os trechos mais distantes de florestas primárias.

3.2.4. Composição florística dos fragmentos florestais nativos visitados

A listagem das espécies vegetais nativas registradas nos fragmentos visitados é apresentada na Tabela 2. No total foram encontradas 202 espécies, pertencentes a 152 gêneros e 60 famílias, sendo três morfoespécies. Como estima-se para a flora arbórea regional uma riqueza entre 300-350 espécies (Gomes 1992; 1998), pode-se afirmar que os remanescentes florestais visitados em Embu abrigam parcela significativa dessa biodiversidade.

A unidade de conservação mais próxima dos fragmentos visitados é a Reserva Florestal do Morro Grande, um maciço florestal dos mais extensos e conservados do planalto paulistano. Comparando-se a listagem de espécies arbóreas registradas em Embu com o levantamento florístico realizado na Reserva (Catharino *et al.*, submetido), constatou-se a presença de 90 espécies em comum

entre as áreas e de 44 espécies registradas exclusivamente em Embu. Ou seja, mesmo com o predomínio de florestas secundárias, a manutenção dos remanescentes de Embu contribui para a conservação de espécies ainda não protegidas na região.

As famílias de maior riqueza foram Myrtaceae, Rubiaceae, Melastomataceae e Lauraceae (Figura 1).

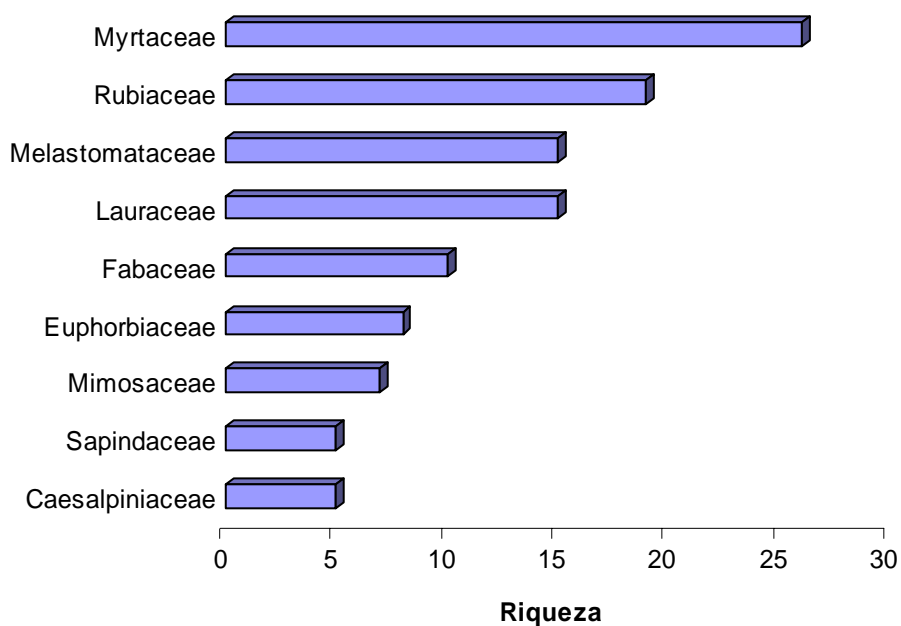


Figura 1. Famílias de maior riqueza nos fragmentos avaliados em Embu-SP.

Estas famílias são consideradas típicas das florestas do Planalto Atlântico (Catharino *et al.* submetido). Rubiaceae e Melastomataceae foram bem representadas por espécies de pequeno e médio porte, a primeira com espécies predominantes no subosque (ciófilas) de trechos conservados, enquanto Melastomataceae destacou-se em ambientes abertos (heliófilas), como bordas e clareiras no interior dos fragmentos. Já o destaque de Myrtaceae e Lauraceae caracteriza a presença de flora peculiar da Floresta Ombrófila Densa, nos trechos remanescentes de um período de intensa exploração madeireira ou daqueles já em estágios médios e tardios de regeneração.

Apesar da matriz de Floresta Ombrófila Densa, elementos da Floresta Estacional Semidecidual são comumente encontrados nos fragmentos. O destaque de Leguminosae senso amplo (reúne Fabaceae, Mimosaceae e Caesalpinaceae) pode ser atribuído a essa transição, pois também contribuíram para a elevada

riqueza de espécies típicas do interior do Estado, como *Machaerium villosum* e *Machaerium stipitatum*. Além das leguminosas, *Lithraea molleoides* e *Luehea divaricata* também são espécies abundantes na Floresta Estacional e eventuais na Floresta Ombrófila de Embu.

A composição florística dos fragmentos também é um forte indicador do grau de conservação dos mesmos. Usualmente, os trechos menos perturbados apresentaram maior número de espécies finais de sucessão, além daquelas espécies iniciais comuns em clareiras e áreas de borda. Ou seja, a riqueza de espécies nos fragmentos mais conservados é maior, conforme ilustra a figura 2.

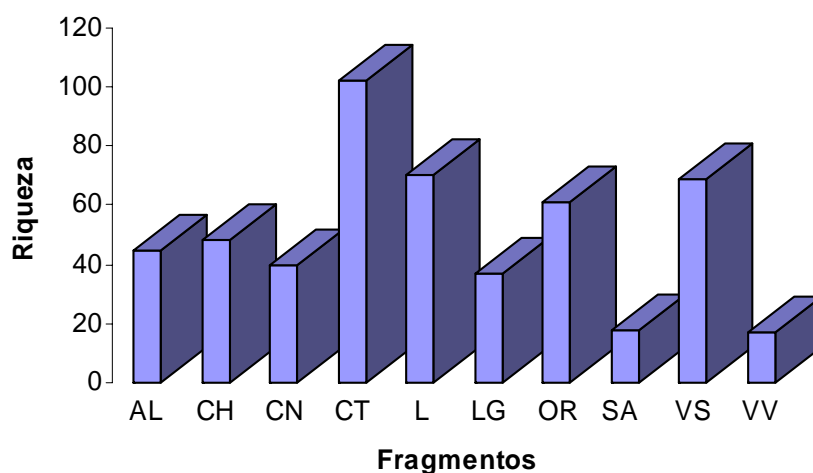


Figura 2. Riqueza de espécies vegetais dos fragmentos avaliados em Embu-SP. Os códigos dos fragmentos são os mesmos da Tabela 1.

Em Embu, podem ser consideradas como indicadoras de trechos conservados ou em regeneração: *Cariniana estrellensis*, *Hymenaea courbaril*, *Aspidosperma* spp., *Sloanea guianensis*, *Cryptocaria aschersoniana*, *Ocotea odorífera*, *Cedrella fissilis*, *Platymiscium floribundum* e *Campomanesia* spp.

Da mesma maneira, trechos que sofreram severas perturbações apresentam o dossel composto por *Piptadenia gonoacantha*, *Anadenanthera colubrina*, *Tibouchina pulchra*, *Croton floribundus*, *Miconia cabucu* e *Alchornea sidaefolia*.

Tabela 2. Espécies vegetais amostradas nos fragmentos visitados no município de Embu-SP.

Família	Espécie		Autor	Nome vulgar	AL	CH	CN	CT	L	LG	OR	SA	VS	VV	Nº coletor
Acanthaceae	<i>Justicia</i>	<i>carnea</i>	Lindl.	justicia	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	nmi 6115
Anacardiaceae	<i>Lithraea</i>	<i>molleoides</i>	(Vell.) Engl.	aroeira-brava	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	nmi 6111
Anacardiaceae	<i>Schinus</i>	<i>terebinthifolius</i>	Raddi	aroeira-pimenteira	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	
Anacardiaceae	<i>Tapirira</i>	<i>guianensis</i>	Aubl.	pau-pombo	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	
Annonaceae	<i>Guatteria</i>	<i>australis</i>	A. St.-Hil.	pindaiba-preta	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	nmi 6078, nmi 6079, nmi 6094
Annonaceae	<i>Rollinia</i>	<i>sericea</i>	(R.E. Fr.) R.E. Fr.	araticum	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	
Annonaceae	<i>Rollinia</i>	<i>sylvatica</i>	(A. St.-Hil.) Martius	araticum	1	0	0	1	0	1	1	0	0	1	nmi 6068
Apocynaceae	<i>Aspidosperma</i>	<i>olivaceum</i>	Müll. Arg.	peroba	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	
Apocynaceae	<i>Aspidosperma</i>	<i>warmingii</i>	Müll. Arg.	peroba	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	
Aquifoliaceae	<i>Ilex</i>	<i>amara</i>	(Vell.) Loes.	mate	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	nmi 6071
Aquifoliaceae	<i>Ilex</i>	<i>paraguariensis</i>	A. St.-Hil.	erva-mate	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	
Aquifoliaceae	<i>Ilex</i>	<i>taubertiana</i>	Loes.		0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	
Araliaceae	<i>Didymopanax</i>	<i>angustissimum</i>	Marchal	mandiocão	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	nmi 6139
Araliaceae	<i>Didymopanax</i>	<i>calvus</i>	(Cham.) Decne. & Planch.	mandiocão	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	
Arecaceae	<i>Geonoma</i>	<i>schottiana</i>	Mart.	guaricanga	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	
Arecaceae	<i>Syagrus</i>	<i>romanzoffiana</i>	(Cham.) Glassman	jerivá	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	
Asteraceae	<i>Baccharis</i>	<i>elaeagnoides</i>	Steud. ex Baker	vassoura	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	
Asteraceae	<i>Piptocarpha</i>	<i>regnellii</i>	(Sch. Bip.) Cabrera	vassoura	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	
Asteraceae	<i>Vernonia</i>	<i>diffusa</i>	Less.	cambará	0	1	0	1	1	0	0	1	0	0	nmi 6054
Bignoniaceae	<i>Jacaranda</i>	<i>puberula</i>	Cham.	caroba	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	
Bignoniaceae	<i>Tabebuia</i>	<i>chryso-tricha</i>	(Mart. ex A. DC.) Standl.	ipê-amarelo	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	
Bombacaceae	<i>Pseudobombax</i>	<i>grandiflorum</i>	(Cav.) A. Robyns	embiruçu	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	
Boraginaceae	<i>Cordia</i>	<i>sellowiana</i>	Cham.	café-de-bugre	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	
Boraginaceae	<i>Cordia</i>	<i>sylvestris</i>	Fresenius	louro-pardo	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	
Bromeliaceae	<i>Aechmea</i>	<i>distichantha</i>	Lemaire	gravatá	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	
Bromeliaceae	<i>Bromelia</i>	<i>antiacanta</i>	Bertoloni	gravatá	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0	
Bromeliaceae	<i>Tillandsia</i>	<i>stricta</i>	Solanger	bromélia	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	

¹Os códigos dos fragmentos são os mesmos da Tabela 1.

Família	Espécie		Autor	Nome vulgar	AL	CH	CN	CT	L	LG	OR	SA	VS	VV	N° coletor
Bromeliaceae	<i>Vriesea</i>	<i>incurvata</i>	Gaudichaud	bromélia	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	
Caesalpiniaceae	<i>Cassia</i>	<i>ferruginea</i>	(Schrader) Schrader ex DC.	chuva-de-ouro	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	
Caesalpiniaceae	<i>Hymenaea</i>	<i>courbaril</i>	L.	jatobá	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	
Caesalpiniaceae	<i>Schizolobium</i>	<i>parahyba</i>	(Vell.) S.F. Blake	guapuruvu	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	
Caesalpiniaceae	<i>Sclerolobium</i>	<i>denudatum</i>	Vogel	passuaré, tapassuaré	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	
Caesalpiniaceae	<i>Senna</i>	<i>multijuga</i>	(Rich.) H.S. Irwin & Barneby (Vell.) A. DC.	canudo-de-pito, pau-cigarra	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	
Caricaceae	<i>Jacaratia</i>	<i>heptaphylla</i>	(Vell.) A. DC.	jaracatiá	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	
Cecropiaceae	<i>Cecropia</i>	<i>glaziovi</i>	Snethlage	embaúba	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	
Cecropiaceae	<i>Cecropia</i>	<i>hololeuca</i>	Miq.	embaúba	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	
Celastraceae	<i>Maytenus</i>	<i>aquifolia</i>	Mart.	espinheira-santa	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	nmi 6118
Celastraceae	<i>Maytenus</i>	<i>evonymoides</i>	Reissek		0	1	1	1	0	1	1	0	1	0	nmi 6063, nmi 6076
Chrysobalanaceae	<i>Hirtella</i>	<i>hebeclada</i>	Moric. ex DC.	cinzeiro, pau-de-lixia	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	nmi 6102, nmi 6134
Chrysobalanaceae	<i>Licania</i>	<i>kunthiana</i>	Hook. F.		0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	
Clethraceae	<i>Clethra</i>	<i>scabra</i>	Pers.	maria-mole	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	
Clusiaceae	<i>Clusia</i>	<i>criuva</i>	Cambess.	criuva	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	
Cucurbitaceae					0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	nmi 6114
Cyatheaceae	<i>Cyathea</i>	<i>delgadii</i>		samambaia	0	1	1	1	1	1	0	0	1	0	
Elaeocarpaceae	<i>Sloanea</i>	<i>guianensis</i>	(Aubl.) Benth.	ouriçeiro, galinha-choca	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	nmi 6132
Elaeocarpaceae	<i>Sloanea</i>	<i>monosperma</i>	Vell.		0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	nmi 6065, nmi 6085
Erythroxylaceae	<i>Erythroxylum</i>	<i>argentinum</i>	O.E. Schulz	cocão	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	
Euphorbiaceae	<i>Alchornea</i>	<i>glandulosa</i>	Poepp.	tapiá	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	
Euphorbiaceae	<i>Alchornea</i>	<i>sidifolia</i>	Müll. Arg.	tapiá	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	nmi 6091
Euphorbiaceae	<i>Alchornea</i>	<i>triplinervia</i>	(Spreng.) Müll. Arg.	tapiá-mirim	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	
Euphorbiaceae	<i>Croton</i>	<i>floribundus</i>	Spreng.	capixingui	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	nmi 6060, nmi 6103
Euphorbiaceae	<i>Croton</i>	<i>salutaris</i>	Casar.		0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	
Euphorbiaceae	<i>Margaritaria</i>	<i>nobilis</i>	L.F.	catuaba	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	
Euphorbiaceae	<i>Pera</i>	<i>glabrata</i>	(Schott) Poepp. ex Baill.		0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	
Euphorbiaceae	<i>Sapium</i>	<i>glandulatum</i>	(Vell.) Pax	leiteiro	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	nmi 6069
Euphorbiaceae	<i>Sebastiania</i>	<i>klotzschiana</i>	(Müll. Arg.) Müll. Arg.		0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	nmi 6059
Fabaceae	<i>Andira</i>	<i>anthelmia</i>	(Vell.) J.F. Macbr.	morcegueira	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	

Família	Espécie		Autor	Nome vulgar	AL	CH	CN	CT	L	LG	OR	SA	VS	VV	N° coletor
Fabaceae	<i>Andira</i>	<i>fraxinifolia</i>	Benth.	morcegueira	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	
Fabaceae	<i>Dalbergia</i>	<i>brasiliensis</i>	Vogel		0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	
Fabaceae	<i>Erythrina</i>	<i>crista-galli</i>	L.	suinã	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	
Fabaceae	<i>Machaerium</i>	<i>aculeatum</i>	Raddi	jacarandá-d´espinho	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	
Fabaceae	<i>Machaerium</i>	<i>nyctitans</i>	(Vell.) Benth.	jacarandá-d´espinho	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	
Fabaceae	<i>Machaerium</i>	<i>stipitatum</i>	(DC.) Vogel	sapuvinha	1	1	0	0	0	0	1	0	1	0	
Fabaceae	<i>Machaerium</i>	<i>villosum</i>	Vogel	jacarandá-paulista	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	nmi 6112
Fabaceae	<i>Ormosia</i>	<i>dasycarpa</i>	Jacks.	olho-de-cabra	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	
Fabaceae	<i>Platymiscium</i>	<i>floribundum</i>	Vogel	sacambú	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	nmi 6113
Flacourtiaceae	<i>Casearia</i>	<i>decandra</i>	Jacq.	guaçatonga	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	
Flacourtiaceae	<i>Casearia</i>	<i>obliqua</i>	Spreng.	guaçatonga	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	
Flacourtiaceae	<i>Casearia</i>	<i>sylvestris</i>	Sw.	guaçatonga-branca	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	
Lauraceae	<i>Cryptocaria</i>	<i>aschersoniana</i>	Mez.	canela-nhotinga	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	
Lauraceae	<i>Endlicheria</i>	<i>paniculata</i>	(Spreng.) J.F.Macbride	canela-do-brejo	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0	nmi 6056
Lauraceae	<i>Nectandra</i>	<i>grandiflora</i>	Nees & C. Mart. ex Nees	caneleira	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	nmi 6058
Lauraceae	<i>Nectandra</i>	<i>megapotamica</i>	(Spreng.) Mez	canela-preta	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	
Lauraceae	<i>Nectandra</i>	<i>membranacea</i>	(Sw.) Griseb.	canela-branca	1	0	1	1	0	0	1	1	0	0	
Lauraceae	<i>Nectandra</i>	<i>oppositifolia</i>	Nees & Mart.	canela-amarela	1	0	1	1	1	0	1	0	1	0	
Lauraceae	<i>Ocotea</i>	<i>aff. puberula</i>	(Rich.) Nees	canela	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	
Lauraceae	<i>Ocotea</i>	<i>brachybotra</i>	(Meisn.) Mez	canela-tatu	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	nmi 6052, nmi 6084
Lauraceae	<i>Ocotea</i>	<i>dispersa</i>	(Nees) Mez	canelinha	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	
Lauraceae	<i>Ocotea</i>	<i>elegans</i>	Mez	canela-broto	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	nmi 6083
Lauraceae	<i>Ocotea</i>	<i>glaziovii</i>	Mez	canela	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	
Lauraceae	<i>Ocotea</i>	<i>nectandrifolia</i>	Mez	canela-burra	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	nmi 6066
Lauraceae	<i>Ocotea</i>	<i>odorifera</i>	(Vell.) Rohwer	canela-sassafrás	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	nmi 6067
Lauraceae	<i>Ocotea</i>	<i>puberula</i>	(Rich.) Nees	canela-babosa	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
Lauraceae	<i>Ocotea</i>	<i>teleiandra</i>	(Meisn.) Mez	canela-limão	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	nmi 6129
Lecythidaceae	<i>Cariniana</i>	<i>estrellensis</i>	(Raddi) Kuntze	jequitibá-branco	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	
Liliaceae	<i>Cordyline</i>	<i>spectabilis</i>	Kunth & Bouche		1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	
Malpighiaceae	<i>Byrsonima</i>	<i>ligustrifolia</i>	St. Hilaire	murici-da-mata	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	
Marantaceae	<i>Ctenanthe</i>	<i>lanceolata</i>	Peters.		0	0	1	1	1	1	1	0	1	0	nmi 6077

Família	Espécie	Autor	Nome vulgar	AL	CH	CN	CT	L	LG	OR	SA	VS	VV	N° coletor
Marantaceae				0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	nmi 6088
Melastomataceae	<i>Leandra</i>	<i>acutiflora</i>	(Naudin) Cogn.	leandra	1	0	0	0	0	1	0	0	0	nmi 6119
Melastomataceae	<i>Leandra</i>	<i>cf. australis</i>	(Cham.) Cogn.	leandra	0	0	0	1	0	1	1	0	0	nmi 6087
Melastomataceae	<i>Leandra</i>	<i>mosenii</i>	Cogn.	leandra	0	0	0	0	0	0	0	1	0	nmi 6130
Melastomataceae	<i>Leandra</i>	<i>scabra</i>	DC.	leandra	0	0	0	1	0	0	0	0	0	nmi 6093
Melastomataceae	<i>Leandra</i>	<i>scabra</i>	DC.	leandra	0	0	0	0	0	0	0	1	0	nmi 6136
Melastomataceae	<i>Leandra</i>	<i>sp.</i>		leandra	0	1	0	0	0	0	0	0	0	nmi 6051
Melastomataceae	<i>Miconia</i>	<i>brunnea</i>	Mart. ex DC.		1	0	0	0	1	1	0	0	0	nmi 6108, nmi 6138
Melastomataceae	<i>Miconia</i>	<i>cabucu</i>	Hoehne	cavova	1	0	1	0	1	0	1	0	0	
Melastomataceae	<i>Miconia</i>	<i>cubatanensis</i>	Hoehne		0	0	0	1	0	1	0	0	0	
Melastomataceae	<i>Miconia</i>	<i>fasciculata</i>	Gardner		0	0	0	0	0	1	0	0	0	nmi 6137
Melastomataceae	<i>Miconia</i>	<i>hymenonervia</i>	(Raddi) Cogn.		0	1	0	0	0	0	0	0	0	nmi 6061
Melastomataceae	<i>Ossaea</i>	<i>retropila</i>	Cogn.		0	0	0	0	1	0	0	0	0	nmi 6109
Melastomataceae	<i>Tibouchina</i>	<i>pulchra</i>	(Cham.) Cogn.	manacá-da-serra	0	0	1	1	1	0	0	1	1	0
Melastomataceae	<i>Tibouchina</i>	<i>sellowiana</i>	Cogn.	manacá-da-serra	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
Meliaceae	<i>Cabralea</i>	<i>canjerana</i>	(Vell.) Mart.	canjerana	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1
Meliaceae	<i>Cedrela</i>	<i>fissilis</i>	Vell.	cedro	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0
Meliaceae	<i>Guarea</i>	<i>macrophylla</i>	Vahl	marinheiro	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
Menispermaceae	<i>Abuta</i>	<i>selloana</i>	Eichler	abutua	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
Mimosaceae	<i>Anadenanthera</i>	<i>colubrina</i>	(Vell.) Brenan	angico-branco	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0
Mimosaceae	<i>Inga</i>	<i>sellowiana</i>	Benth.	ingá	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
Mimosaceae	<i>Inga</i>	<i>sessilis</i>	(Vell.) Mart.	ingá-ferradura	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
Mimosaceae	<i>Inga</i>	<i>striata</i>	Benth.	ingá	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0
Mimosaceae	<i>Piptadenia</i>	<i>gonoacantha</i>	(Mart.) J.F. Macbr.	pau-jacaré	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1
Mimosaceae	<i>Piptadenia</i>	<i>paniculata</i>	Benth.	serra-de-jacaré	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
Mimosaceae	<i>Pithecellobium</i>	<i>langsдорffii</i>	Benth.	raposeira	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
Monimiaceae	<i>Mollinedia</i>	<i>cf. clavigera</i>	Tul.	cidreira-do-mato	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
Monimiaceae	<i>Mollinedia</i>	<i>oligantha</i>	Perkins		0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
Monimiaceae	<i>Mollinedia</i>	<i>schottiana</i>	(Spreng.) Perkins	espinheira-santa	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0
Monimiaceae	<i>Mollinedia</i>	<i>uleana</i>	Perkins	erva-de-santo-antonio	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
Moraceae	<i>Ficus</i>	<i>enormis</i>	(Mart. ex Miq.) Mart.	figueira	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0

Família	Espécie		Autor	Nome vulgar	AL	CH	CN	CT	L	LG	OR	SA	VS	VV	N° coletor
Moraceae	<i>Sorocea</i>	<i>bonplandii</i>	(Baill.) W.C. Burger, Lanj. & Wess. Boer	canxim	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	
Myrsinaceae	<i>Ardisia</i>	<i>guianensis</i>	(Aubl.) Mez		0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	
Myrsinaceae	<i>Rapanea</i>	<i>ferruginea</i>	(Ruiz & Pav.) Mez	capororoca	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	
Myrsinaceae	<i>Rapanea</i>	<i>guianensis</i>	Aubl.	capororoca	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	
Myrsinaceae	<i>Rapanea</i>	<i>umbellata</i>	(Mart.) Mez	capororoca	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	
Myrtaceae	<i>Calyptranthes</i>	<i>grandifolia</i>	O.Berg.		0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	nmi 6075
Myrtaceae	<i>Campomanesia</i>	<i>aff. neriiflora</i>	(O.Berg.) Niedenzu	guabiroba	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	nmi 6121
Myrtaceae	<i>Campomanesia</i>	<i>eugenioides</i>	(Camb.) Legrand	guabiroba	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	nmi 6097
Myrtaceae	<i>Campomanesia</i>	<i>guaviroba</i>	(DC.) Kiaersk.	guariroba	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	
Myrtaceae	<i>Campomanesia</i>	<i>guazumifolia</i>	(Cambess.) O.Berg.	guariroba	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	
Myrtaceae	<i>Campomanesia</i>	<i>sp.</i>			0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	
Myrtaceae	<i>Eucaliptus</i>	<i>spp.</i>			0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	
Myrtaceae	<i>Eugenia</i>	<i>aff. involucreta</i>	DC.		0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	
Myrtaceae	<i>Eugenia</i>	<i>cerasiflora</i>	Miq.		0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	
Myrtaceae	<i>Eugenia</i>	<i>sp.1</i>			0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	nmi 6099
Myrtaceae	<i>Eugenia</i>	<i>sp.2</i>			0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	nmi 6133
Myrtaceae	<i>Eugenia</i>	<i>uniflora</i>	DC.		1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	
Myrtaceae	<i>Gomidesia</i>	<i>affinis</i>	(Cambess.) D. Legrand		1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	
Myrtaceae	<i>Gomidesia</i>	<i>sp.</i>			0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	nmi 6089
Myrtaceae	<i>Gomidesia</i>	<i>tijucensis</i>	(Kiaersk) Legr.		0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	nmi 6131
Myrtaceae	<i>Marlierea</i>	<i>sp.</i>			0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	
Myrtaceae	<i>Myrcia</i>	<i>aff. obtecta</i>	(O.Berg.) Kiaersk		0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	
Myrtaceae	<i>Myrcia</i>	<i>pubipetala</i>	Miq.		0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	nmi 6128
Myrtaceae	<i>Myrcia</i>	<i>rostrata</i>	DC.		1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	nmi 6090, nmi 6092
Myrtaceae	<i>Myrcia</i>	<i>sp.1</i>			0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	
Myrtaceae	<i>Myrcia</i>	<i>sp.2</i>			0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	nmi 6106
Myrtaceae	<i>Myrciaria</i>	<i>ciliolata</i>	Camb.		0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	
Myrtaceae	<i>Myrciaria</i>	<i>sp.</i>			0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	
Myrtaceae	<i>Psidium</i>	<i>cattleianum</i>	Sabine	Araçá	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	
Myrtaceae	<i>Psidium</i>	<i>sp.</i>			0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	nmi 6073, nmi 6100
Myrtaceae	<i>Siphoneugenia</i>	<i>densiflora</i>	O.Berg.		0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	

Família	Espécie		Autor	Nome vulgar	AL	CH	CN	CT	L	LG	OR	SA	VS	VV	N° coletor
Nyctaginaceae	<i>Guapira</i>	<i>opposita</i>	(Vell.) Reitz	maria-mole	1	0	1	1	1	1	1	0	0	0	nmi 6116
Ochnaceae	<i>Ouratea</i>	<i>multiflora</i>	Engl.		0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	
Ochnaceae	<i>Ouratea</i>	<i>parviflora</i>	Engl.		0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	
Olaceae	<i>Heiteria</i>	<i>silvianii</i>	Schwacke	chupeta-de-macaco	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	
Oleaceae	<i>Chionanthus</i>	<i>filliformis</i>	(Vell.) P.S.Green		0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	
Orchidaceae	<i>Gomesa</i>	<i>crispa</i>	(Lindl.) Klotzsch & Rchb. F.		0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	
Orchidaceae	<i>Gomesa</i>	sp.			0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	
Piperaceae	<i>Ottonia</i>	<i>frutescens</i>	(C. DC.) Trel.		0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	nmi 6053
Piperaceae	<i>Piper</i>	sp.			1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	
Poaceae	<i>Merostachys</i>	sp.		taquari	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	
Polygalaceae	<i>Diclidanthera</i>	<i>laurifolia</i>	Mart.	jaboticaba-de-cipó	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	nmi 6082
Polygonaceae	<i>Coccoloba</i>	<i>warmingii</i>	Meisn.		0	1	1	1	0	1	1	0	1	0	
Proteaceae	<i>Roupala</i>	<i>brasiliensis</i>	Klotzsch	carne-de-vaca	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0	
Rosaceae	<i>Prunus</i>	<i>myrtifolia</i>	(L.) Urb.	pessegueiro-bravo	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	
Rubiaceae	<i>Amaioua</i>	<i>intermedia</i>	Mart.		0	0	1	1	1	1	0	0	1	0	nmi 6072
Rubiaceae	<i>Bathysa</i>	<i>australis</i>	(St. Hil.) Benth. & Hook. f.	maria-mole, fumo-bravo	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	
Rubiaceae	<i>cf. Palicourea</i>				0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	nmi 6055 e nmi 6098
Rubiaceae	<i>Coffea</i>	<i>arabica</i>	L.	café	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Rubiaceae	<i>Coussarea</i>	sp.			0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	
Rubiaceae	<i>Coutarea</i>	<i>hexandra</i>	(Jacq.) K. Schum.		0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	
Rubiaceae	<i>Guettarda</i>	<i>viburnoides</i>	Cham. & Schltldl.		0	1	1	0	1	0	0	0	1	0	
Rubiaceae	<i>Palicourea</i>	<i>marcgravii</i>	A. St.-Hil.	erva de rato	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	nmi 6074
Rubiaceae	<i>Posoqueria</i>	<i>latifolia</i>	(Rudge) Roem. & Schult.	laranja-de-mico	0	0	0	0	1	1	1	0	1	0	
Rubiaceae	<i>Psychotria</i>	<i>carthagenensis</i>	Jacq.	casca-d'anta	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	nmi 6123
Rubiaceae	<i>Psychotria</i>	<i>cephalantha</i>	(Müll. Arg.) Standl.		0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	nmi 6070
Rubiaceae	<i>Psychotria</i>	<i>longipes</i>	Müll. Arg.		0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	nmi 6135
Rubiaceae	<i>Psychotria</i>	<i>rueellifolia</i>	(Cham. & Schltldl.) Müll. Arg.		0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	nmi 6096
Rubiaceae	<i>Psychotria</i>	<i>suterella</i>	Müll. Arg.	erva-d'anta	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	nmi 6117
Rubiaceae	<i>Psychotria</i>	<i>vellosiana</i>	Benth.	casca-d'anta	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	nmi 6125
Rubiaceae	<i>Randia</i>	<i>armata</i>	(Sw.) DC.		0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	
Rubiaceae	<i>Rudgea</i>	<i>gardenioides</i>	(Cham.) Müll. Arg.		0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	nmi 6080

Família	Espécie		Autor	Nome vulgar	AL	CH	CN	CT	L	LG	OR	SA	VS	VV	N° coletor
Rubiaceae	<i>Rudgea</i>	<i>jasmínoides</i>	(Cham.) Müll. Arg.		0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	nmi 6062, nmi 6101, nmi 6107
Rutaceae	<i>Zanthoxylum</i>	<i>fagara</i>	(L.) Sarg.	mamica-de-porca	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	nmi 6122
Rutaceae	<i>Zanthoxylum</i>	<i>rhoifolium</i>	Lam.	mamica-de-porca	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	
Sapindaceae	<i>Allophylus</i>	<i>edulis</i>	(A. St.-Hil., Cambess. & A. Juss.) Radlk.		1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	nmi 6095, nmi 6124
Sapindaceae	<i>Cupania</i>	<i>oblongifolia</i>	Mart.	cuvantã	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	nmi 6104
Sapindaceae	<i>Matayba</i>	<i>elaeagnoides</i>	Radlk.	camboatã	0	1	1	1	1	0	0	0	1	0	nmi 6086
Sapindaceae	<i>Matayba</i>	<i>guianensis</i>	Aubl.	camboatã	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	nmi 6105
Sapindaceae	<i>Matayba</i>	<i>juglandifolia</i>	Radlk.	camboatã	1	0	0	1	1	0	1	0	1	0	
Sapotaceae	<i>Pouteria</i>	<i>caimito</i>	(Ruiz & Pav.) Radlk.	guapeva	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	nmi 6064
Solanaceae	<i>Solanum</i>	<i>bullatum</i>	Vell.		0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	nmi 6110
Solanaceae	<i>Solanum</i>	<i>pseudoquina</i>	A. St.-Hil.	coerana	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	
Solanaceae	<i>Solanum</i>	<i>swartzianum</i>	Roem. & Schult.	folha-prata	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	nmi 6057
Symplocaceae	<i>Symplocos</i>	<i>laxiflora</i>	Benth.		1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	
Tiliaceae	<i>Luehea</i>	<i>divaricata</i>	Mart.	açoita-cavalo	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	
Ulmaceae	<i>Trema</i>	<i>micrantha</i>	(L.) Blume	pau-pólvora, candiúva	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	
Urticaceae	<i>Boehmeria</i>	<i>caudata</i>	Sw.		1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	nmi 6120
Urticaceae	<i>Urera</i>	<i>baccifera</i>	(L.) Gaudich. ex Wedd.	urtiga	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	
Verbenaceae	<i>Aegiphilla</i>	<i>sellowiana</i>	Cham.	tamanqueiro	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	
Verbenaceae	<i>Vitex</i>	<i>montevidensis</i>	Cham.	tarumã	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	
Vochysiaceae	<i>Vochysia</i>	<i>magnifica</i>	Warm.	tucaneiro	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0	
Total	214 espécies				42	48	36	100	67	37	57	19	71	15	

3.2.4.1. Espécies vegetais ameaçadas de extinção

Um fato notável a respeito dos fragmentos de Embu foi o registro de sete espécies enquadradas em alguma das categorias de ameaça (Tabela 3). A maior parte foi considerada vulnerável e usualmente ocorre com baixa densidade nos fragmentos. Apenas *Inga sellowiana* foi considerada endêmica na região, ou seja, com distribuição geográfica restrita.

É importante destacar que a maior parte das espécies ameaçadas encontra-se nos fragmentos em estágio intermediário de conservação (VS, CT), mas também foram registradas nos fragmentos em fase inicial de sucessão (L).

Finalmente, vale lembrar que o registro de espécies ameaçadas nos fragmentos não significa que a preservação das mesmas esteja assegurada; é necessário um estudo mais detalhado, a fim de verificar o tamanho efetivo dessas populações na região e se a reprodução e o estabelecimento de novos indivíduos estão sendo mantidos. Certamente, essas espécies devem ser priorizadas nos planos de enriquecimento e recuperação de áreas degradadas.

Tabela 3. Espécies vegetais ameaçadas de extinção registradas nos fragmentos visitados no município de Embu-SP.

Espécie	Fragmento ¹	Categoria de ameaça
<i>Cordia sylvestris</i>	VS	VU (SMA SP)
<i>Cedrella fissilis</i>	AS, VS	VU (IUCN)
<i>Gomidesia tijuensis</i>	VS	VU (SMA SP)
<i>Inga sellowiana</i>	CT	EN (IUCN)
<i>Machaerium villosum</i>	AL; CN; CT; L; OR; VS; VV	VU (IUCN)
<i>Ocotea nectandrifolia</i>	CT	VU (SMA SP)
<i>Siphoneugenia densiflora</i>	CT	VU (IUCN)

¹Os códigos dos fragmentos são os mesmos da Tabela 1.
VU – Vulnerável; EN – Endêmica

3.2.4.2. Espécies vegetais exóticas ou invasoras presentes no interior dos remanescentes

A grande maioria das espécies exóticas não se estabelece nos lugares nos quais foram introduzidas, porque o ambiente geralmente não é adequado às suas necessidades (Primack & Rodrigues, 2001). Entretanto, uma certa porcentagem de espécies consegue se instalar nos fragmentos de vegetação nativa, principalmente em trechos próximos de áreas antropizadas. Tais espécies podem vir a se tornar “espécies-problema” quando crescem em abundância e passam a competir com as espécies nativas.

Nesse contexto, as espécies apresentadas na Tabela 4 devem ser consideradas como potenciais “espécies-problema” para as essências nativas regionais. No entanto, somente o monitoramento do comportamento ecológico dos indivíduos nos fragmentos permitirá avaliar se as mesmas estão de fato causando algum prejuízo e, portanto, se devem ou não ser alvo de manejo específico.

Entre as espécies listadas, figuram aquelas presentes em reflorestamentos comerciais do entorno, nos plantios de Pinus e Eucalipto. Com o mesmo padrão, aparecem frutíferas comuns nas chácaras como abacateiro, uva-japonesa, nêspera, cítricas e bananeiras. Há ainda espécies ruderais comuns nas bordas de fragmentos, como o morango-silvestre, a mamona e a maria-sem-vergonha. Finalmente, foram encontradas espécies exóticas muito usadas em projetos paisagísticos de áreas urbanas, tais como magnólia, pau-incenso, dracena e palmeira-imperial. Há ainda aquelas que, embora pertencentes à flora brasileira, não ocorrem espontaneamente em Embu, como é o caso da sibipiruna.

A fim de minimizar a introdução de espécies exóticas nos fragmentos, recomenda-se atenção especial aos projetos paisagísticos executados no município, a fim de que os mesmos passem a priorizar o uso das espécies regionais, evitando, assim, a fonte de origem dos propágulos.

Tabela 4. Espécies exóticas ou invasoras registradas no interior de fragmentos de vegetação nativa da área e entorno do corredor empresarial no município de Embu-SP.

Família	Espécie	Autor	Nome popular	Fragmento ¹										
				AL	CH	CN	CT	L	LG	OR	SA	VS	VV	
Arecaceae	<i>Roystonea borinquena</i>	O.F.Cook	palmeira-imperial	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
Balsaminaceae	<i>Impatiens walleriana</i>	Kookf.	Maria-sem-vergonha	0	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0
Caesalpiniaceae	<i>Caesalpinia pluviosa</i>	DC.	sibipiruna	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
Euphorbiaceae	<i>Ricinus communis</i>	L.	mamona	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
Lauraceae	<i>Persea americana</i>	Mill.	abacateiro	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
Liliaceae	<i>Dracaena fragrans</i>	(L.) Ker-Gawl	dracena	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Magnoliaceae	<i>Michelia champaca</i>	L.	magnólia-amarela	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Musaceae	<i>Musa paradisiaca</i>	L.	bananeira	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
Myrtaceae	<i>Eucalyptus spp.</i>		eucalipto	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0
Pinaceae	<i>Pinus spp.</i>		pinheiro	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0
Pittosporaceae	<i>Pittosporum undulatum</i>	Vent.	pau-incenso	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0
Rhamnaceae	<i>Hovenia dulcis</i>	Thunb.	uva-japonesa	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Rosaceae	<i>Eriobotrya japonica</i>	(Thunb.) Lindl.	nêspera	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0
Rosaceae	<i>Rubus rosaefolius</i>		morango-silvestre	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Rutaceae	<i>Citrus spp.</i>		laranja/limão/tangerina	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0

¹Os códigos dos fragmentos são os mesmos da Tabela 1.

3.2.5. Importância da estrutura florestal para a conservação da diversidade biológica

A área destinada à implantação do corredor empresarial do município de Embu apresenta vários fragmentos de floresta secundária, como a maioria dos fragmentos da região metropolitana de São Paulo. Essa condição é resultante do intenso processo de fragmentação ocorrido na região, principalmente em virtude da expansão urbana, o que fragilizou a conservação das espécies de fauna e flora, que são mantidas atualmente principalmente nas unidades de conservação do entorno.

Entretanto, as unidades de conservação não abrigam toda a riqueza de espécies existente na região, sendo que algumas delas, inclusive ameaçadas, só foram encontradas nos pequenos fragmentos visitados e pertencentes a proprietários particulares. A existência de áreas florestais próximas entre si ou próximas a unidades de conservação estabelece a conectividade entre elas, formando os chamados "corredores", que são responsáveis por assegurar o fluxo gênico e reduzir as taxas de endemismo, evitando, assim, a extinção local de muitas populações (Metzger, 2003).

Considerando a proximidade da área do corredor empresarial à Reserva Florestal do Morro Grande, evidencia-se ainda mais a necessidade da manutenção da integridade desses fragmentos, para que se possa estabelecer a conectividade entre as áreas e permitir o trânsito de espécies animais, bem como possibilitar o cruzamento entre as espécies vegetais. Em alguns casos, além da manutenção dos fragmentos em sua condição atual, recomenda-se também o enriquecimento das florestas com espécies características dos estágios mais avançados de sucessão, a fim de contribuir com a perpetuação das populações e com a manutenção da riqueza de espécies da Mata Atlântica.

4. Inventário Preliminar da fauna de vertebrados terrestres

A Floresta Atlântica foi reduzida a cerca de 10% da sua cobertura original e a vegetação remanescente sobrevive dispersa em vários fragmentos, a maioria dos quais relativamente pequenos e bastante alterados pela ação antrópica (Harris & Pimm, 2004).

Especificamente com relação à fauna do bioma, já se sabe que várias espécies são muito suscetíveis a declínios e mesmo extinções locais em fragmentos, ou porque a área destes é pequena demais para que mantenham populações viáveis, ou a floresta foi muito degradada, ou ainda por ser mais fácil a ação de caçadores (Goerck, 1997; Chiarello, 1999; Cullen Jr. *et al.*, 2000; Young *et al.*, 2000; Aleixo, 2001; Ribon *et al.*, 2003; Harris & Pimm, 2004). Várias espécies de animais da Floresta Atlântica (ex. algumas espécies de borboletas e de aves) realizam deslocamentos sazonais em busca de recursos, necessitando de florestas em diferentes altitudes ou de diferentes fisionomias para a sua sobrevivência (Sick, 1997).

Como a maior parte da supressão da vegetação ocorreu ao longo do século vinte, ainda são poucas as extinções documentadas na fauna da Floresta Atlântica. Contudo, é provável que se nada for feito para reverter o cenário atual, se irá observar uma onda de extinção em massa das espécies endêmicas ao bioma na primeira metade do século vinte e um (Harris & Pimm 2004).

A maioria das unidades de conservação de uso indireto implantadas na região, além de sofrerem inúmeras pressões antrópicas, apresenta área insuficiente para a manutenção de populações viáveis a longo prazo, 500 indivíduos reprodutores segundo a genética de populações (Franklin 1980), para a maioria das espécies de aves e mamíferos (Chiarello 1999, Marsden *et al.*, 2005).

A esperança de conservar o maior número possível de espécies a longo prazo reside na preservação de "redes" de grandes remanescentes florestais interligados. Essa conexão pode ser feita através de corredores ecológicos, que são remanescentes estreitos conectando um fragmento a outro, ou trampolins ecológicos, que são manchas pequenas dispersas na paisagem e que fornecem abrigo e recursos para espécies que tentam se deslocar de um fragmento para outro.

Em áreas onde restam apenas fragmentos isolados, se faz necessário que novas áreas sejam disponibilizadas para a regeneração da vegetação florestal. Afortunadamente, várias espécies de animais são capazes de se deslocar através de ou mesmo se estabelecer em florestas secundárias nos estágios inicial e médio de sucessão ecológica, desde que haja uma área fonte de indivíduos e que certos parâmetros de seus nichos ecológicos relacionados à estrutura da vegetação (ex.

sombra, umidade relativa do ar elevada, etc.) sejam atingidos (Aleixo 2001). A movimentação ou o estabelecimento de alguns desses animais pode contribuir para a continuidade do processo de sucessão ecológica nessas áreas, através da dispersão de sementes de espécies secundárias tardias e climáticas vindas de outras áreas.

Tendo em vista as idéias expostas acima, uma paisagem como a do município de Embu, onde há vários fragmentos florestais de vegetação secundária em estágios inicial e médio, relativamente próximos de uma área de 10.000 ha (Reserva Florestal do Morro Grande) com trechos de floresta em estágio avançado (Kronka *et al.*, 2005), provavelmente é valiosa para a conservação da fauna da Floresta Atlântica paulista.

Assim, dentro do objetivo do presente trabalho de efetuar a caracterização ambiental da região, foi realizado o inventário preliminar das espécies de vertebrados terrestres em alguns fragmentos florestais do município de Embu, localizados numa área que poderá sofrer a supressão da vegetação com a implantação de um corredor industrial.

4.1. Metodologia para o inventário da fauna de vertebrados

Os fragmentos amostrados foram apresentados na Tabela 1. Apenas uma área amostral não coincidiu com os locais escolhidos pela equipe responsável pela avaliação da vegetação e não consta na Tabela 1, o sítio de João Befi (JB). Este local não foi georeferenciado.

O método utilizado para a amostragem foi o de trajetos de distância ilimitada (Baby *et al.*; 1992). Consiste no deslocamento lento, perto de 1 km/h, por trilhas e estradas que atravessam os fragmentos, registrando-se cada indivíduo contatado (observado ou apenas escutado). Também foram utilizados indícios indiretos da presença de espécies nas áreas, tais como pegadas, tocas e fezes. Para auxiliar na identificação visual foi utilizado um binóculo Mirador 8x40. As espécies consideradas ameaçadas de extinção no estado de São Paulo são aquelas constantes no decreto 42.838, de quatro de fevereiro de 1998 (Governo do estado de São Paulo 1998).

4.2. Importância zoológica da conservação dos fragmentos florestais em Embu

Com apenas 31 horas de esforço amostral foram registradas nos fragmentos e seu entorno imediato 101 espécies de aves, quatro espécies de

mamíferos, uma espécie de lagarto, uma espécie de serpente e uma espécie de sapo, conforme apresentado na Tabela 5, e ilustrado pela figura 3.

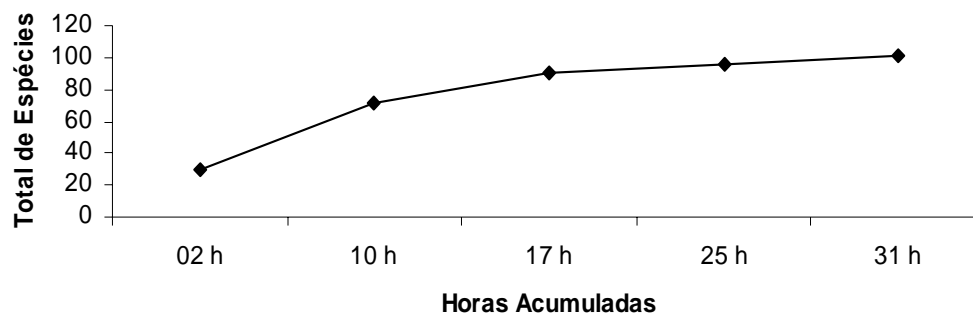


Figura 3. Curva acumulativa de espécies por esforço amostral. Fragmentos florestais do município de Embu – São Paulo, amostrados entre 12 e 16 de dezembro de 2005.

Duas espécies ameaçadas de extinção no estado foram encontradas: o sagüi-da-serra-escuro *Callithrix aurita* (É. Geoffroy in Humboldt, 1812), considerado em perigo, e o gavião-pega-macaco *Spizaetus tyrannus* (Wied, 1820), considerado vulnerável. A presença do gavião-pega-macaco é muito importante para a manutenção do equilíbrio do ecossistema, por se tratar de um predador de topo de cadeia, que participa do controle populacional de certas espécies consumidoras de sementes grandes como periquitos e serelepes.

O jacuguaçu *Penelope obscura* Temminck, 1815, é considerado como provavelmente ameaçado de extinção no estado, devido à perda de hábitat, caça cinegética e predação por cães ferais.

Além das ameaçadas, 53% das espécies de aves detectadas são dependentes de floresta (segundo Parker III *et al.* 1996), ou seja, se a cobertura florestal do município for suprimida elas certamente serão extintas localmente. Entre elas estão 14 espécies endêmicas ao bioma Floresta Atlântica (Pacheco e Bauer 2000; tabela 2).

Cinco espécies, o inhambu-guaçu *Crypturellus obsoletus* (Temminck, 1815), o formigueiro-da-grota *Myrmeciza squamosa* (Pelzeln, 1868), o arapaçu-rajado *Xiphorhynchus fuscus* (Vieillot, 1818), o bico-virado-miúdo *Xenops minutus* (Sparrman, 1788) e a maria-tiririzinha *Hemitriccus orbitatus* (Wied, 1831), são consideradas exigentes ecologicamente (Aleixo, 2001; Willis & Oniki, 2003), por

apresentarem uma capacidade reduzida em atravessar áreas sem vegetação florestal entre fragmentos e necessitarem de trechos de floresta em estágio médio a avançado.

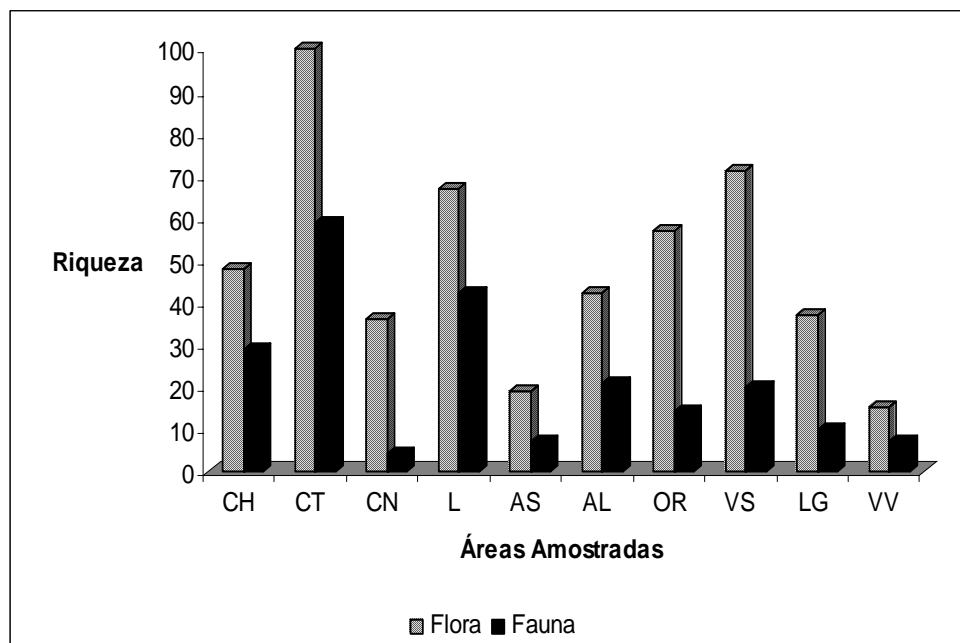
Complementando os registros em campo, foram obtidas informações confiáveis sobre a presença de outras 68 espécies de aves, detectadas pelo observador Marc Egger e colaboradores entre 2003 e 2005. Na coleção do MZUSP encontram-se depositados exemplares de 20 espécies coletadas no município em 1932 (Willis & Oniki, 2003). Destas últimas, apenas oito não foram detectadas em campo, mas como se trata de espécies de áreas abertas e borda de mata, muito provavelmente ainda estejam presentes na região. Portanto, pelo menos 169 espécies de aves devem ocorrer no município, sendo que 52% (n = 88) são dependentes de floresta. Esse nível de dependência, ou até mesmo maiores, deve se repetir nos outros grupos de vertebrados (obs. pess.).

Entre as espécies assinaladas por Egger, estão duas ameaçadas de extinção no estado: a araponga *Procnias nudicollis* (Vieillot, 1817) considerada vulnerável e o pavó *Pyroderus scutatus* (Shaw, 1792) considerado em perigo. Ambos são frugívoros de grande porte que efetuam deslocamentos sazonais em busca de alimento. Mesmo que não sejam residentes o ano todo nos fragmentos de Embu, estes podem representar importantes fontes de recurso, já que neles se encontram várias espécies de Lauraceae e Myrtaceae (N. M. Ivanauskas & F. M. de Souza, com. pess.) que são importantes na dieta destas aves (Pizo *et al.*, 2002). Por outro lado, o pavó, a araponga, o jacu, o tucano, os macacos e alguns morcegos são espécies muito importantes para a dispersão de sementes grandes de espécies vegetais secundárias tardias e climáticas, dentro dos fragmentos e entre eles.

Com relação à presença de outras espécies de mamíferos, foram observadas fotos do bugio *Alouatta guariba* (Humboldt, 1812), obtidas pela Sra. Indaia E. S. Pelosini, e o Sr. Leandro Dolenc descreveu, de maneira detalhada, registros de paca *Cuniculus paca* (Linnaeus, 1766). Ambas as espécies são vulneráveis à extinção no estado.

Observa-se nos fragmentos amostrados uma relação positiva entre a riqueza da fauna e a riqueza florística (figura 4). Esta correlação não foi ainda mais forte devido à influência do período do dia sobre a detecção das espécies de aves, grupo predominante na amostragem de fauna. A atividade das aves é maior no período da manhã, assim, fragmentos ricos em espécies vegetais, mas que foram amostrados apenas no período da tarde, ex. Vale do Sol, não apresentaram uma riqueza correspondente na avifauna.

Figura 4. Relação entre riqueza florística e faunística nos fragmentos florestais do município de Embu – São Paulo. Essa relação positiva foi estatisticamente significativa ($r_s = 0,83$ $P < 0,01$).



Já nesse primeiro contato com a região, ficou evidente que se trata de uma paisagem relevante para a proteção da fauna e que merece ser conservada. É necessário aprofundar o conhecimento sobre a fauna do município através do aumento do esforço amostral tanto em horas em campo quanto no número de pesquisadores envolvidos e da utilização de técnicas de amostragem variadas e complementares.

Outros grupos importantes como indicadores da qualidade ambiental devem ser contemplados, por exemplo as borboletas, os invertebrados aquáticos e os peixes de riachos. Também são necessários estudos sobre o tamanho da população e a dinâmica populacional das espécies ameaçadas de extinção e exigentes ecologicamente, e estudos que abordem mais detalhadamente as interações entre a fauna e a flora e entre estas e o meio abiótico. A posse desse conhecimento é que permitirá propostas eficazes para a conservação da biodiversidade de Embu.

Tabela 5. Espécies de Vertebrados detectadas nos fragmentos¹ amostrados no município de Embu – São Paulo, entre 12 e 16 de dezembro de 2005².

Táxons	CH	CT	CN	L	SA	AL	JB	OR	VS	LG	VV
Amphibia											
Anura											
Bufonidae											
sapo-cururu <i>Bufo ictericus</i>	1	1									
Mammalia											
Xenarthra											
Dasypodidae											
tatu-galinha <i>Dasypus novemcinctus</i>	tb	tb	tb	tb	tb	tb	tb	tb	tb	tb	tb
Primates											
Callithrichidae											
sagüi-da-serra-escuro <i>Callithrix aurita</i>				1							
Artiodactyla											
Cervidae											
veado-catingueiro <i>Mazama gouazoubira</i>		p									
Rodentia											
Sciuridae											
serelepe <i>Sciurus ingrami</i>	1	5		2	1		1				
Squamata											
Teiidae											
teiú <i>Tupinambis merianae</i>	1et										
Viperidae											
Jararaca <i>Bothrops jararaca</i>	1et										
Aves											
Tinamiformes											
Tinamidae											
inhambu-guaçu <i>Crypturellus obsoletus</i>				1							
inhambu-chintã <i>Crypturellus tataupa</i>		1					1				
Galliformes											
Cracidae											
jacuguaçu <i>Penelope obscura</i>											4
Ciconiiformes											
Ardeidae											
socozinho <i>Butorides striata</i>					1et						

Legenda: MA = endêmico ao bioma Floresta Atlântica; et = entorno dos fragmentos (plantações de chuchu, pequenos açudes, gramados, pomares e jardins); p = pegadas; s = sobrevoando; tb = tocas e buracos de forrageio.

¹ Os códigos dos fragmentos são os mesmos da Tabela 1

² No caso dos registros por visualização e vocalização, é apresentado o número de contatos com a espécie em cada fragmento.

Táxons	CH	CT	CN	L	SA	AL	JB	OR	VS	LG	VV
garça-moura <i>Ardea cocoi</i>		1s									
garça-branca-grande <i>Ardea alba</i>		1et				1					
Cathartiformes											
Cathartidae											
urubu-preto <i>Coragyps atratus</i>			2s								
Falconiformes											
Accipitridae											
gavião-carijó <i>Rupornis magnirostris</i>		1									
gavião-pega-macaco <i>Spizaetus tyrannus</i>							1				
Falconidae											
caracará <i>Caracara plancus</i>							2				
carrapateiro <i>Milvago chimachima</i>		1			1						
Gruiformes											
Rallidae											
saracura-do-brejo <i>Aramides saracura</i> MA	2			2			4			1	
saracura-preta <i>Pardirallus nigricans</i>		2et								1	
Charadriiformes											
Charadriidae											
quero-quero <i>Vanellus chilensis</i>		2et				2et					
Columbiformes											
Columbidae											
rolinha-roxa <i>Columbina talpacoti</i>		1et									
pomba-asa-branca <i>Patagioenas picazuro</i>		2									
pomba-amargosa <i>Patagioenas plumbea</i>				1							1
Avoante <i>Zenaida auriculata</i>					1et						
juriti-pupu <i>Leptotilla verreauxi</i>				1							
juriti-gemeadeira <i>Leptotilla rufaxilla</i>	4	6		2			2		3		1
Psittaciformes											
Psittacidae											
periquito-rico <i>Brotogeris tirica</i> MA		5		3		3		2			
Maitaca-verde <i>Pionus maximiliani</i>		2		1				2			
Cuculiformes											
Cuculidae											
alma-de-gato <i>Piaya cayana</i>	1	3			2	1		1	1		1

Táxons	CH	CT	CN	L	SA	AL	JB	OR	VS	LG	VV
anu-branco <i>Guira guira</i>	3et										
Strigiformes											
Strigidae											
corujinha-orelhuda		1									
<i>Megascops choliba</i>											
Apodiformes											
Apodidae											
taperá-do-temporal		2s									
<i>Chaetura meridionalis</i>											
Trochilidae											
rabo-branco-acanelado						1					
<i>Phaethornis pretrei</i>											
rabo-branco-de-garganta-rajada		1	1	1			1		1	1	
<i>Phaethornis eurynome</i> MA											
beija-flor-tesoura						1					
<i>Eupetomena macroura</i>											
beija-flor-preto							1				
<i>Florisuga fusca</i>											
beija-flor-de-testa-violeta			1								
<i>Thalurania glaucopis</i> MA											
esmeralda-de-bico-vermelho		1		1							
<i>Chlorostilbon aureoventris</i>											
beija-flor-de-peito-azul						1					
<i>Amazilia lactea</i>											
Coraciiformes											
Alcedinidae											
martim-pescador-grande		1s		1s							
<i>Ceryle torquatus</i>											
Piciformes											
Ramphastidae											
tucano-de-bico-verde				1							
<i>Ramphastos dicolorus</i> MA											
Picidae											
pica-pau-anão-de-cara-canela		2				1					
<i>Picumnus temminckii</i> MA											
pica-pau-branco		1							1		
<i>Melanerpes candidus</i>											
pica-pau-manchado		2		2						1	
<i>Veniliornis spilogaster</i>											
pica-pau-do-campo		1et									
<i>Colaptes campestris</i>											
pica-pau-velho		2		1			1	1	1		
<i>Celeus flavescens</i>											
pica-pau-de-banda-branca		1						1			
<i>Dryocopus lineatus</i>											
Passeriformes											

Táxons	CH	CT	CN	L	SA	AL	JB	OR	VS	LG	VV
Thamnophilidae											
matracão <i>Batara cinerea</i>		1		2							
choca-da-mata		6									
<i>Thamnophilus caerulescens</i>											
choquinha-lisa		2					2				
<i>Dysithamnus mentalis</i>											
formigueiro-da-grota	1	1									
<i>Myrmeciza squamosa</i> MA											
Dendrocolaptidae											
arapaçu-verde <i>Sittasomus</i>				1					1		
<i>griseicapillus</i>											
arapaçu-de-bico-preto		2		2				1			
<i>Dendrocolaptes platyrostris</i>											
arapaçu-rajado	1	1									
<i>Xiphorhynchus fuscus</i> MA											
Furnariidae											
joão-de-barro <i>Furnarius</i>	2et										
<i>rufus</i>											
pichororé <i>Synallaxis</i>	1	2		2		1				1	
<i>ruficapilla</i> MA											
joão-teneném <i>Synallaxis</i>	1								1		
<i>spixi</i>											
joão-pálido <i>Cranioleuca</i>						1					
<i>pallida</i> MA											
limpa-folha-quiete		2		1							
<i>Syndactyla rufosuperciliata</i>											
joão-de-riacho <i>Lochmias</i>				1					1		
<i>nematura</i>											
bico-virado-miúdo <i>Xenops</i>		1		3					1		
<i>minutus</i>											
Tyrannidae											
abre-asa-cabeçudo	1	1		2			1				
<i>Leptopogon</i>											
<i>amaurocephalus</i>											
maria-tiririzinha		1							1		
<i>Hemitriccus orbitatus</i> MA											
maria-é-dia <i>Elaenia</i>											2et
<i>flavogaster</i>											
risadinha <i>Camptostoma</i>	1			1				1			
<i>obsoletum</i>											
bico-chato-de-orelha-preta	1	2			1			1	3		
<i>Tolmomyias sulphurescens</i>											
patinho-de-garganta-branca		1				1	1				
<i>Platyrinchus mystaceus</i>											
gibão-de-couro <i>Hirundinea</i>						1					
<i>ferruginea</i>											
enferrujado <i>Lathrotriccus</i>	1	1		1			1	2			
<i>euleri</i>											
bem-te-vi-de-coroa-					1						

Táxons	CH	CT	CN	L	SA	AL	JB	OR	VS	LG	VV
vermelha <i>Myiozetetes similis</i>											
bem-te-vi-verdadeiro <i>Pitangus sulphuratus</i>	5	6		2			2				
bem-te-vi-rajado <i>Myiodynastes maculatus</i>		2		6		1		1			
neinei <i>Megarynchus pitangua</i>		2		1							
bem-te-vi-peitica <i>Empidonomus varius</i>									1		
suiriri-tropical <i>Tyrannus melancholicus</i>	1			2		1					
maria-irré <i>Myiarchus swainsoni</i>	2	2									
Pipridae											
tangará-dançarino <i>Chiroxiphia caudata</i> MA	1			2			1		4	1	
Tityridae											
caneleiro-preto <i>Pachyramphus polychopterus</i>		2									
caneleiro-de-crista <i>Pachyramphus validus</i>		2		1		1		1	1		
Vireonidae											
Pitiguari <i>Cyclarhis gujanensis</i>	1	3		3			1	1		1	2
juruvicara-oliva <i>Vireo olivaceus</i>	2	6		4			2		4	1	2
vite-vite-coroado <i>Hylophilus poicilotis</i> MA							1				
Hirundinidae											
andorinha-azul-e-branca <i>Pygochelidon cyanoleuca</i>				2s		5s					
andorinha-serradora-do-sul <i>Stelgidopteryx ruficollis</i>									2s		
Troglodytidae											
corruiira-de-casa <i>Troglodytes musculus</i>	2	2									
Turdidae											
sabiá-una <i>Platycichla flavipes</i>						1					
sabiá-laranjeira <i>Turdus rufiventris</i>	3	12		2		3	1	1	5	1	
sabiá-poca <i>Turdus amaurochalinus</i>	3	2		1							
sabiá-coleira <i>Turdus albicollis</i>		1		2		3		1			
Mimidae											
tejo-do-campo <i>Mimus</i>							1et				

Táxons	CH	CT	CN	L	SA	AL	JB	OR	VS	LG	VV
<i>saturninus</i>											
Coerebidae											
cambacica <i>Coereba</i>	1			1							
<i>flaveola</i>											
Thraupidae											
saira-canário <i>Thlypopsis</i>		1									
<i>sordida</i>											
tiê-de-topete <i>Trichothraupis</i>		3									
<i>melanops</i>											
tiê-da-mata <i>Habia rubica</i>		1					2				
gurundi <i>Tachyphonus</i>	3	3		1			2		1		
<i>coronatus</i> MA											
Sanhaço-cinza <i>Thraupis</i>	2	2		1		1					
<i>sayaca</i>											
saíra-cabocla <i>Tangara</i>							2				
<i>cayana</i>											
saí-azul <i>Dacnis cayana</i>	1										
figuinha-bicuda	4	2									
<i>Conirostrum speciosum</i>											
Emberizidae											
tico-tico-verdadeiro		2		2					1		
<i>Zonotrichia capensis</i>											
tiziu <i>Volatinia jacarina</i>		1et									
Cardinalidae											
trinca-ferro-de-asa-verde				2							
<i>Saltator similis</i>											
Parulidae											
mariquita-do-sul <i>Parula</i>				1							1
<i>pitiayumi</i>											
pula-pula-coroado	1	16		3			4		2	1	
<i>Basileuterus culicivorus</i>											
pula-pula-assobiador		1					1				
<i>Basileuterus leucoblepharus</i>											
Icteridae											
chopim <i>Molothrus</i>				1et							
<i>bonariensis</i>											
Fringillidae											
gaturamo-verdadeiro							1				
<i>Euphonia violacea</i>											
Total de Espécies	29	59	4	42	7	21	23	14	20	10	7

5. Recursos Hídricos e Planejamento Urbano em Embu

A rápida urbanização e o crescimento desordenado das cidades provocam inúmeros impactos no ambiente natural, sendo importante avaliar o impacto antrópico sobre o meio ambiente e prever a capacidade dos ecossistemas de absorver estas alterações, sentir a saturação dos recursos naturais, a carga das atividades econômicas e sua relevância na organização do espaço (LOMBARDO, 2004).

A área delimitada como corredor empresarial pelo Plano Diretor de Embu insere-se na Bacia do Alto Tietê, pelo Ribeirão da Envernada e na Bacia do Guarapiranga, pelo Rio Embu-Mirim. A principal característica da área é seu sistema hídrico, configurado por inúmeras nascentes e córregos que ainda não foram mapeados, e cuja qualidade da água também carece de estudos para determinar sua situação. Como o próprio ecossistema é considerado um usuário dos recursos hídricos, enfatizamos a importância do vínculo entre a vegetação natural e a manutenção do sistema hídrico local.

5.1. A gestão integrada da bacia hidrográfica

A degradação das bacias hidrográficas constitui um tema importante para o ambiente, visto que estas cumprem importantes funções ecológicas e ambientais.

Do ponto de vista técnico, a degradação ambiental em nível de bacia hidrográfica pode-se caracterizar por fenômenos tais como a perda da cobertura vegetal, a erosão, a sedimentação e a alteração do regime hidrológico, devido a práticas inadequadas do uso da terra (FRANCKE, 1998).

Em termos econômicos, estas práticas constituem uma externalidade, já que um agente pode afetar a função de utilidade de outro produtor ou consumidor, sem que suas ações necessariamente sejam refletidas no mercado.

É notória a relação de interdependência entre a cobertura vegetal e o sistema hídrico; embora a dimensão da importância desta relação não seja amplamente conhecida e avaliada cientificamente, a degradação ou escassez de um perturba profundamente a existência e a qualidade do outro (RODRIGUES, 2006).

A própria diversidade que existe nos ecossistemas naturais torna complexos os processos da dinâmica florestal. Especificamente no tocante à Mata Atlântica, esta apresenta elevada diversidade de espécies, de modo que em uma pequena área coexiste um grande número de espécies de diferentes formas de vida e com abundâncias variadas. Essa elevada biodiversidade é consequência da atuação complexa de um grande número de fatores, cada qual com importância

variada no tempo e no espaço, como a estabilidade dos climas, a diversidade dos ambientes, a atuação de animais herbívoros no controle de espécies vegetais, a interação entre animais e plantas, entre outros componentes.

Dentre estes fatores, assinala-se o ciclo hidrológico na floresta. A água da chuva volta à atmosfera por evapotranspiração e evaporação, uma vez que a interceptação da água acima do solo possibilita a formação de novas massas atmosféricas úmidas. Por outro lado, a água da chuva atinge o solo penetrando entre folhas e troncos das árvores ou por precipitação interna através dos pingos de água que atravessam o dossel e escorrem pelos troncos, atingindo o solo e seu folheto (LINO & DIAS, 2004).

De toda a água que chega ao solo, uma parte tem escoamento superficial, alimentando cursos d'água ou reservatórios superficiais. O percentual que sofre armazenamento temporário por infiltração no solo é liberado para a atmosfera através da evaporação, pode manter-se como água no solo por mais algum tempo ou percolar como água subterrânea. A água armazenada no solo que não evapora compõe o deflúvio que alimenta os mananciais hídricos e possibilita os usos múltiplos da água (LINO & DIAS, 2004).

Além de afetar a redistribuição da precipitação, o processo de interceptação da chuva pela cobertura florestal desempenha significativa influência sobre a qualidade da água. Ademais, esta cobertura melhora os processos de infiltração, percolação e armazenamento hídrico, diminui o escoamento superficial, reduzindo o processo erosivo.

A perda da cobertura florestal e a implementação de medidas e práticas de ordenamento territorial inadequadas provocam uma série de impactos, entre os quais: aumento do escoamento hídrico superficial, redução da infiltração da água no solo, redução da evapotranspiração, aumento da incidência do vento sobre o solo, aumento da temperatura, redução da fotossíntese, ocupação do solo para diferentes usos, redução da flora e fauna nativas (BRAGA, 1999).

Os principais efeitos diretos destes processos são: alteração da qualidade da água através do aumento da turbidez, da eutrofização e do assoreamento dos corpos d'água; alteração do deflúvio, com enchentes nos períodos de chuva e redução na vazão de base quando das estiagens; mudanças micro e mesoclimáticas; mudança na qualidade do ar em função da redução da fotossíntese e do aumento da erosão eólica; redução da biodiversidade em decorrência da supressão da flora e da fauna local; poluição hídrica decorrente da substituição da floresta por ocupação irregular, como as atividades agropastoris, urbanas e industriais (LINO & DIAS, 2004).

Para sistematizar os principais processos hidrológicos que sofrem influência direta dos recursos florestais, foram selecionados alguns estudos que enfatizam a importância das florestas situadas ao longo dos rios, também denominadas de matas ciliares ou florestas de galeria, ressaltando a necessidade de uma visão integrada no ordenamento territorial.

O primeiro destes processos é a atenuação dos picos de vazão. Embora o conhecimento sobre o escoamento direto ainda esteja incompleto (LIMA & ZAKIA, 2004), logo de imediato a floresta assegura a vazão do rio, contribuindo para o aumento da capacidade de armazenamento da água e atenuando as enchentes. Após as chuvas, a água é liberada gradativamente, amenizando as baixas vazões no período de estiagem.

A qualidade da água é outro processo sob influência direta da cobertura vegetal. O isolamento estratégico dos cursos d'água pelas florestas desempenha uma ação eficaz de filtragem superficial de sedimentos,¹ podendo também diminuir significativamente a concentração de herbicidas em rios sob influência de áreas tratadas com tais produtos.²

O terceiro processo verificado refere-se à ciclagem de nutrientes. A cobertura florestal age como tampão e filtro entre os terrenos mais altos e o ecossistema aquático, participando do controle do ciclo de nutrientes pela ação do escoamento superficial e na absorção de nutrientes do escoamento sub-superficial pelo sistema radicular da vegetação.

A manutenção da quantidade da água é apresentada como outro processo hidrológico sob influência dos recursos florestais. A cobertura florestal contribui para o aumento da capacidade de armazenamento da água, aumentando a vazão na estação seca do ano. Por último, assinala-se a interação direta da cobertura vegetal com o ecossistema aquático, proporcionando proteção e alimentação para a fauna aquática. Esta interação decorre, em primeiro lugar, do papel desempenhado pelas raízes na estabilização das margens. Por outro, a cobertura florestal abastece continuamente o rio com material orgânico, com galhos e troncos caídos, favorecendo o processo de deposição de partículas e sedimentos e criando micro *habitats* favoráveis para alguns organismos aquáticos. Um terceiro aspecto desta interação resulta da atenuação da radiação solar, favorecendo o

¹ Analisar: ADAMS, *et al.* 1988: *Mountain logging near streams: opportunities and challenges. Proc. International Mountain Logging and Pacific Skyline Symposium.*; AUBERTIN, G.M. & J.H PATRIC, 1974. *Water quality after clearcutting a small watershed in West Virginia.* Journal of Environmental Quality, 3 (3): 243-249.

² Analisar: BARTON, J.L. & P.E. DAVIES, 1993: *Buffer strips and streamwater contamination by atrazine and pyrethroids aerially applied to Eucalyptus nitens plantations.*

equilíbrio térmico da água e influenciando positivamente a produção primária do ecossistema lótico.³ (LIMA & ZAKIA, 2004).

5.2. Principais impactos sobre os recursos hídricos

As discussões relativas ao meio ambiente nas áreas metropolitanas periféricas constituem parte da problemática da degradação do patrimônio natural e dos impactos ambientais, objeto de preocupação generalizada e crescente.

O processo de ocupação do meio físico que abriga a RMSP se deu de forma acelerada e desordenada, ocupando e anexando à malha urbana as várzeas dos rios, os frágeis morros que constituem as atuais frentes de expansão urbana. Esta ocupação desordenada acaba constituindo uma periferia física e socioeconômica que avança desastrosamente sobre os espaços vitais da cidade, como os 547 km das áreas de proteção aos mananciais (36% da área do município), ocupados por mais de 1 milhão de paulistanos, em condições muito precárias de saneamento. Enquanto os lotes vagos somam mais de 25% da área urbana, mais de oitocentas favelas ocupam várzeas, sujeitas à inundação, e encostas íngremes, onde ocorrem escorregamentos e erosão (LOMBARDO, 2004, p. 509).

Neste contexto, as cidades precisam ser concebidas como um espaço natural que foi ocupado pelo homem que o alterou, construindo ali um equipamento urbano no qual desenvolve suas atividades. No entanto, as cidades não perdem contato com o meio circundante, nele interferindo e sendo por ele alteradas.

Na área metropolitana de São Paulo, a drenagem está bastante alterada, tanto em decorrência de processos espontâneos de ocupação do espaço, como por intervenções técnicas que alteram substancialmente a capacidade de escoamento superficial (LOMBARDO, 2004, p. 495-496).

O ordenamento do espaço municipal e a ampla gama de aspectos dele decorrentes foram abarcados pela Constituição Federal, no seu artigo 182, definindo o Plano Diretor como “instrumento básico da política de desenvolvimento e de expansão urbana”. Em complemento, a Constituição Estadual, em seu artigo 181, diz que “os planos diretores, obrigatórios a todos os municípios, deverão considerar a totalidade de seu território municipal”.

No processo de planejamento urbano, a importância de se considerar o território municipal em sua totalidade decorre, de um lado, da exploração das riquezas minerais e naturais e da produção agropecuária, concentrada na zona rural

³ Para maiores detalhes, analisar: BESCHTA, R.L., 1991: *Stream habitat management for fish in the Northwestern United States: the role of riparian vegetation*.

do município. Por outro lado, é também nesta área rural que se encontram os recursos naturais como nascentes, mananciais, vegetação nativa e fauna, dos quais depende a qualidade de vida dos municípios e que devem, portanto, ser preservados.

A referida área é apresentada no zoneamento municipal como Zona de Desenvolvimento Rurbano, concentrando a maior parte da vegetação nativa e constituindo área de manancial e nascentes.

Figura 5. Nascentes e córregos que cortam o sistema viário da área indicada como Corredor Empresarial em Embu, SP.



Fonte: Elaine Rodrigues (23/01/2006).

Um primeiro efeito evidente das atividades humanas atualmente desenvolvidas na região é a presença de construções nas áreas de várzea dos pequenos córregos, ou em suas margens. Como consequência deste processo de ocupação irregular, tem-se o lançamento de efluentes domésticos diretamente nos

rios, a disposição inadequada dos resíduos sólidos, o desmatamento da área ciliar, o assoreamento dos rios e inclusive o soterramento de nascentes.

Figura 6. Concentração de resíduos sólidos, Avenida Maria José Ferraz Prado, Embu, SP, 23/01/2006



Fonte: Elaine Rodrigues (23/01/2006)

Figura 7. Ocupação irregular nas margens dos cursos de água, Bairro de Itatuba, Embu, SP



Fonte: Elaine Rodrigues (23/01/2006).

A impermeabilização da área, com aterramentos e construções, causa danos ao manancial, uma vez que interfere na capacidade de armazenamento d'água e regulação do fluxo fluvial. Pequenas escavações no solo alcançam o nível d'água e, em muitos pontos, ela aflora na superfície.

Em geral, os argumentos utilizados na implantação de empreendimentos referem-se de forma localizada às possíveis alterações que estes podem provocar. Contudo, é importante considerar a situação de relativa escassez hídrica apresentada pela Região Metropolitana de São Paulo, e que a somatória e a inter-relação de inúmeras obras e atividades acarretam sérios prejuízos à área, de grande importância para a conservação dos mananciais de abastecimento.

Em termos de disponibilidade hídrica futura, as informações coletadas para este estudo são insuficientes para fundamentar um cenário, sendo necessário avançar significativamente na qualidade e quantidade de informações sobre os processos que incidem sobre a bacia hidrográfica. Podemos afirmar, todavia, que o corte raso e o aterramento da área em análise e a conseqüente construção e operação de empreendimentos industriais e comerciais podem comprometer as nascentes e os pequenos córregos que cortam toda a área, desconfigurando toda a estrutura da paisagem ora existente e com impactos adversos sinérgicos de difícil mensuração no tempo presente.

6. Potencial do Turismo Ecológico em Embu

O desenvolvimento social e econômico deve estar alicerçado numa economia sustentável e, neste panorama, as áreas verdes constituem um potencial, não só para a vida humana, mas principalmente o turismo, que vem crescendo consideravelmente na economia mundial.

A questão da qualidade de vida irrompe no momento em que a massificação do consumo converge com a deterioração do ambiente. Neste sentido, pode-se inferir que a qualidade de vida depende da qualidade do ambiente para chegar a um desenvolvimento equilibrado e sustentável (a conservação do potencial produtivo dos ecossistemas, a valorização e preservação da base de recursos naturais, a sustentabilidade ecológica do *habitat*) (LEFF, 2001).

No município de Embu, o turismo é identificado como aspecto constituinte da identidade do município, aparecendo como uma das suas potencialidade para o desenvolvimento local (POLIS, 2002a).

Resgatando um pouco da história de Embu, também conhecida como Terra das Artes ou Embu das Artes, o nome surgiu nos anos 60, quando aconteceu na cidade um forte movimento caracterizado pela arte primitiva e pela influência da cultura hippie.

No entanto, a tradição artística da cidade remonta ao tempo dos jesuítas, que esculpiam imagens de santos. Esta tradição de santeiros foi retomada, nos anos 20, pelo artista Cássio M'Boy, que fixa residência em Embu. A igreja de Santa Paulínia, construída em 1930 no bairro de Itatuba, guarda esculturas deste artista, além de se apresentar como ponto turístico histórico e arquitetônico do município.

Figura 8. Igreja de Santa Paulínia no Bairro de Itatuba, Embu, SP.



Fonte: Indaia E. S. Pelosini (fev/2006).

Aos poucos, outros artistas começam a chegar à cidade, como o lavrador japonês Tadakiyo Sakai. Em 1959, atraído pelos nomes de Cássio M'Boy e Sakai, o escultor Claudionor Assis Dias, ou Assis de Embu, também vem para a cidade. No seu atelier, o Barraco do Assis, começa a dar aulas de escultura em madeira, pedra e bronze, transformando-o num verdadeiro núcleo de produção de arte. Ali nasceria o Movimento do Embu, que ganha força a partir de 1961 com a chegada ao Barraco do Assis do poeta, pintor, teatrólogo e folclorista Solano Trindade e sua companhia Teatro Popular Brasileiro, formada por mais de vinte pessoas. O movimento pretendia popularizar a arte (Cidades Históricas Brasileiras, 2006).

Nesta época, os cerca de quarenta artistas que freqüentavam o Barraco do Assis começam a expor seus trabalhos no chão das ruas centrais da cidade. Artesãos hippies que costumavam expor na Praça da República em São Paulo viriam reforçar a incipiente feira de Embu nos finais de semana, convidados pelos artistas locais. A partir de 1969, a Feira de Arte e Artesanato começa a ser realizada todos os fins de semana, atraindo um grande número de visitantes (Cidades Históricas Brasileiras, 2006).

Ocupando toda a área central da cidade, a feira convida o visitante a passear entre o casario típico do período colonial brasileiro. Atualmente, os 940 expositores se dividem nas seções de artes plásticas, artesanato, plantas ornamentais e comidas típicas. Além das barracas, os ateliers e lojas de decoração também abrem suas portas nos dias de feira.

Figura 9. Feira das Artes, Embu.



Fonte: Cidades Históricas Brasileiras, 2005.

As extensas áreas verdes existentes em Embu também constituem um patrimônio do município, com potencial de exploração ecoturística, conforme observado no relatório Leitura Comunitária e Técnica da Cidade (POLIS, 2002a), afirmando que apesar das críticas feitas à criação da Área de Proteção aos Mananciais, vista como um obstáculo ao desenvolvimento econômico do município, constata-se que essa medida preservou áreas significativas para o desenvolvimento turístico na região. Essa oportunidade pode ser explorada na dinamização da

economia local, promovendo a geração de empregos e reforçando a base de serviços da cidade.

É necessário ponderar, todavia, que o turismo não pode ser explorado sem considerar conjuntamente um leque de possibilidades e necessidades de desenvolvimento regional e local, incluindo hotéis, salões para exposições e convenções, de modo a se criar locais em que essas atividades tenham condições de se desenvolver, atraindo consumidores para um serviço que cada vez mais se torna especializado (BRUNA, 2002). Neste sentido, a implantação da atividade turística precisa considerar a infra-estrutura necessária. Em Embu, torna-se latente a precariedade da coleta e destinação de esgotos cujo sistema apresenta vários problemas. Outra problemática é o lixo nas ruas, terrenos, rios e córregos, enfatizando a necessidade de um trabalho conjunto, envolvendo campanhas de conscientização ambiental articulada com ações que fazem parte de todo um sistema de gestão de resíduos sólidos e efluentes urbanos.

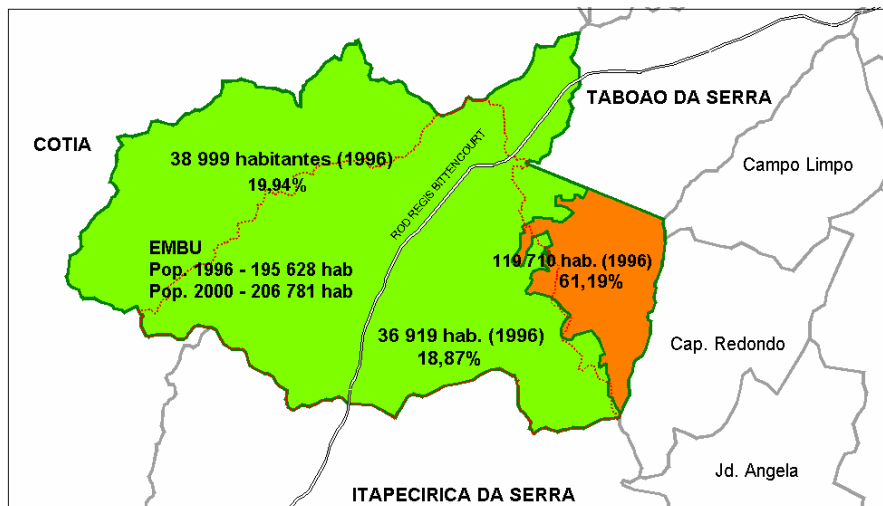
Tal percepção considera que a qualidade de vida se estabelece através de um processo de reapropriação das condições de vida da população em relação com as suas necessidades e seus valores subjetivos. *"Assim a qualidade de vida se converte no valor fundamental que orienta o desenvolvimento de cada comunidade e o projeto de vida de cada pessoa"* (LEFF, 2001, p. 326).

Especificamente em relação à área de influência direta e indireta do Corredor Empresarial, em uma zona considerada rurbana de Embu, coexiste uma mescla de grandes áreas desocupadas, massas de vegetação, chácaras residenciais e de veraneio, condomínios residenciais de médio e alto padrão, pequenas áreas de cultivo de flores e produtos agrícolas (chuchu) em pequenos sítios e áreas de reflorestamento (POLIS, 2002a).

Estas áreas apresentam paisagens visualmente atrativas, com colinas cobertas por densa vegetação, vales e caminhos de terra que margeiam chácaras e sítios com bonitas paisagens. O pequeno núcleo de vila Olímpia é a concentração urbana mais densa na área com comércios e serviços locais. O mapa ilustra a variação na distribuição populacional entre a região oeste e leste do município.

Verifica-se claramente que as áreas com remanescentes florestais concentram-se na região oeste, que apresenta apenas 19,94% da população do município. Este aspecto precisa ser considerado na elaboração de propostas de intervenção, sobretudo as características ambientais da área apontam o turismo ecológico como uma potencialidade para o desenvolvimento local.

Mapa 01. Município de Embu – Distribuição Populacional Interna - 1996



Fonte: POLIS (2002a, p. 41).

No relatório utilizado para subsidiar a elaboração do Plano Diretor, denominado "*Análise crítica dos instrumentos de regulação urbana e ambiental*", apresentado pela Instituto Polis de Estudos, Formação e Assessoria em Políticas Sociais, entre as problemáticas identificadas no município de Embu encontra-se a base econômica insuficiente para atender a demanda local por trabalho e geração de renda. O referido documento considera três vetores para potencializar a dinâmica econômica e, entre estes vetores, é proposta a "*a ampliação e melhoria dos atrativos turísticos localizados no centro histórico e em vários pontos principalmente na zona oeste do município*" (POLIS, 2002b, p. 72).

Para Bruna (2002), além dos aspectos bucólicos da paisagem, o turismo pode participar como uma atividade ecológica, porém geradora de receita e emprego, com conseqüente vitalidade econômica e controle da qualidade ambiental. Estas vantagens do turismo em relação a outras atividades ocorrerão se houver um cuidado com os impactos ambientais em prol de uma economia sustentável.

Ademais, além da preocupação com os impactos ambientais decorrentes das atividades humanas, a partir do conceito de qualidade de vida, reconhece-se o direito a um ambiente são e produtivo, aos aspectos estéticos e recreativos e à participação na tomada de decisões.

A qualidade de vida constitui um valor associado à restrição do consumo, a comportamentos em harmonia com o meio ambiente, e a formas não depredadoras de aproveitamento dos recursos, questionando a degradação sócio-ambiental. Todavia, "*não se exploram suficientemente os potenciais ambientais e os processo de autogestão de recursos para promover uma maior auto-suficiência*

das comunidades, redefinindo suas necessidades básicas (...) em função de seus próprios valores culturais" (LEFF, 2001, p. 323).

Figura 10. Pesqueiro Três Estrelas, Embu, SP.



Fonte: Indaia E. S. Pelosini (Nov/2005).

É inegável o grande potencial turístico de Embu. Também é evidente que o desconhecimento destas potencialidades ou a falta de fomento pode levar à própria inexistência desse turismo. A foto acima é do Pesqueiro Três Estrelas, antigo Pesqueiro do Gaúcho, localizado na Rua Barcelona, número 280, próximo a área delimitada como Corredor Empresarial no Plano Diretor. A implementação de medidas de ordenamento territorial também pode produzir efeitos devastadores, degradando as riquezas naturais que poderiam ser transformadas em pontos de atração turística amplamente conhecidos.

Com os Planos Diretores Municipais, o controle ambiental ganha um novo *status*, possibilitando que os poderes locais proponham um zoneamento em função da compatibilidade, poluição e capacidade dos solos, identificando zonas peculiares que, pelas condições, de relevo, solo, clima, rios e vegetação sejam alvo de incentivos ou limitações em construção.

Todavia, apesar dos estudos contratados para subsidiar a elaboração do Plano Diretor de Embu, nos quais o potencial ecoturístico da zona oeste do município é evidenciado, o zoneamento da área como Corredor Empresarial não coincide com a capacidade de suporte territorial.

Assim como todas as atividades que intervêm no meio ambiente, também o turismo está sujeito a controle, conforme a natureza das diferentes atividades, devendo obedecer a normas ambientais. Neste contexto, o turismo se

apresenta como uma atividade comercial cujo impacto ambiental pode ser aquele desejado.

Conforme evidenciado, o turismo passível de ser alavancado em Embu incorpora inúmeras perspectivas: 1) comércio de artesanatos, galerias de arte, antiquários e lojas de móveis rústicos artesanais; 2) propriedades que desenvolvem *agribusiness* e que mostrem as etapas de cultivo, industrialização e de preparo para comercialização; 3) áreas de grande beleza cênica, observando contemplativamente nascentes d'água, fauna e flora típica; 4) monumentos históricos, com destaque para as obras de arquitetura, igrejas e capelas antigas; 5) pesqueiros e outros empreendimentos temáticos.

Para que estes marcos históricos e naturais de Embu se transformem em uma estratégia de desenvolvimento ecoturístico, é imprescindível que sejam levados em conta nas diretrizes de desenvolvimento local e regional. No plano municipal, o plano diretor deve contemplar o zoneamento ambiental e o parcelamento, uso e ocupação do solo. Além disso, é preciso contar com equipamentos sociais e urbanos e oferecer um comércio que traga o conforto transmitido pelo apelo ambiental (BRUNA, 2002).

A valorização dos recursos naturais do município pode ser alvo de nichos de mercados, estruturando distintos projetos em conjunto com o já tradicional turismo artístico de Embu. Estes recursos naturais podem despertar a população para o conhecimento das questões ambientais, para maior participação no controle da qualidade do ambiente local e, em decorrência, para o prazer de aprender com o divertimento e a cultura transmitida pelas atividades do ecoturismo (BRUNA, 2005).

7. Aspectos Legais

Conforme estabelecido no Plano Diretor do Município de Embu, a área delimitada como Corredor Empresarial confronta as leis federais, estaduais e municipais relativas ao meio ambiente, perfazendo uma solução inadequada, com sérios prejuízos sócio-ambientais para a sociedade local, que deverá arcar com o ônus de solucionar os problemas ambientais quando se apresentarem no futuro.

Diante do quadro exposto nos capítulos anteriores, verifica-se que a continuidade do planejamento urbano preconizado no atual plano diretor para a referida área apresenta uma série de irregularidades e desrespeito à legislação ambiental, a saber:

- Lei Federal nº 10.257, de 10 de julho de 2001, regulamenta os artigos 182 e 183 da Constituição Federal e institui o Estatuto da Cidade, estabelecendo algumas diretrizes para a proteção ambiental que devem ser observadas quando da elaboração do Plano Diretor (Diretrizes Gerais, art. 1º e 2º da referida Lei).
- O parágrafo único do art. 1º estabelece que, “Para todos os efeitos, esta Lei, denominada de Estatuto da Cidade, estabelece normas de ordem pública e interesse social que regulam o uso da propriedade urbana em prol do bem coletivo, da segurança e do bem-estar dos cidadãos, bem como do equilíbrio ambiental”.
- No art. 2º, o inciso I dispõe sobre a garantia do saneamento ambiental; o IV indica a necessidade de um desenvolvimento através de um planejamento adequado, que evite e até possa corrigir efeitos negativos sobre o meio ambiente; além de outras diretrizes como evitar a poluição e degradação ambiental e a adoção de padrões compatíveis com os limites da sustentabilidade ambiental.

Vale lembrar que os municípios integrantes do SISNAMA – Sistema Nacional do Meio Ambiente, instituído pela Lei Federal nº 6.938/81, devem assumir a responsabilidade por uma gestão ambiental sustentável dos recursos naturais abrigados por seu território, buscando a melhoria das condições de vida dos munícipes e em cooperação aos demais órgãos do Sistema.

Da forma como foi concebido o zoneamento da região oeste do município, os direcionamentos indicados neste disciplinamento legal não são adequadamente considerados, com sérios prejuízos para a fauna, a flora e a qualidade de vida da população local.

- Código Florestal, Lei 7.803, de 15 de julho de 1989. Em seu Art. 2º, a referida lei estabelece que “*são áreas de preservação permanente, pelo só efeito dessa lei, as florestas e demais formas de vegetação*”

natural situadas: a) ao longo dos rios ou de qualquer outro curso d'água, em faixa marginal cuja largura mínima será de 30 metros para os rios com até 10 metros de largura (...); c) nas nascentes, ainda que intermitentes e nos chamados 'olhos d'água', qualquer que seja sua situação topográfica, num rio de 50 metros de largura". O Código Florestal ainda postula, em seu Art. 3º que também "consideram-se de preservação permanente, (...) as florestas e demais formas de vegetação natural destinadas a atenuar a erosão das terras".

- Resolução Conama nº 4, de 18/09/85. Em seu Art. 3º é estabelecido que *"são reservas ecológicas (...) as florestas e demais formas de vegetação natural situadas (...) nas nascentes permanentes ou temporárias, incluindo os olhos d'água e veredas, seja qual for a sua situação topográfica, com uma faixa mínima de 50 metros a partir de sua margem, de tal forma que proteja, em cada caso, a bacia de drenagem contribuinte";*

A atual política de ordenamento territorial estabelecida para a região oeste de Embu, sobretudo na área do Bairro de Itatuba, apresenta claramente discordância com o Código Florestal e com a Resolução Conama nº 4, uma vez que a implantação do Corredor Empresarial na aludida área promove a derrubada da vegetação em áreas de preservação permanente, de proteção às nascentes e de contenção da erosão, com impactos reais e potenciais de difícil mensuração.

- A Constituição do Estado de São Paulo expressa em seu artigo 208 que *"é vedado o lançamento de efluentes e esgotos urbanos e industriais, sem o devido tratamento, em qualquer curso d'água".*

A área objeto de estudo apresenta construções às margens dos cursos d'água, com lançamento irregular de esgotos, além da presença de resíduos sólidos urbanos. A implantação do Corredor Empresarial, além de consolidar as agressões ambientais já existentes, pode promover novas infrações e problemas ambientais, resultado da inadequada percepção da dimensão ambiental. O aumento da pressão sobre o ambiente natural decorrente do parcelamento de fragmentos florestais e conseqüente implantação de empreendimentos comerciais e industriais intensifica o lançamento de esgotos e o aumento de resíduos sólidos, soterrando e contaminando corpos d'água e afetando sobremaneira a vida animal e vegetal.

- A Resolução Conama nº 1, de 23/01/86, considera *"impacto ambiental 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: I – a saúde, a segurança e o bem-estar da população; II – as atividades sociais e econômicas; III – a biota; IV – as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente; e V – a qualidade dos recursos ambientais".

A implantação do Corredor Empresarial em uma área cujos atributos e características ambientais são incompatíveis com a referida proposta afeta todos os itens constantes na definição de Impacto Ambiental.

- A mesma Resolução Conama estabelece em seu Art. 2º que *"dependerá de elaboração de estudo de impacto ambiental e respectivo Relatório de Impacto Ambiental – RIMA, a serem submetidos à aprovação do órgão estadual competente e da Sema, em caráter supletivo, o licenciamento de atividades modificadoras do meio ambiente, tais como: (...)XII – complexos e unidades industriais".*
- Art. 5º, *"o Estudo de Impacto Ambiental – EIA (...) obedecerá às seguintes diretrizes gerais: (...) III – definir os limites da área geográfica a ser direta ou indiretamente afetada pelo impacto, denominada área de influência do projeto, considerando, em todos os casos, a bacia hidrográfica na qual se localiza".*

No local, a instalação de unidades comerciais ou industriais provocará alterações ambientais significativas, de modo que o próprio projeto de implantação do Corredor Empresarial deveria ser considerado como agente promotor de impacto ambiental e sujeito a aprovação, uma vez que a intervenção deve considerar a bacia de drenagem.

- A Constituição da República Federativa do Brasil, de 1988, postula em seu Art. 225, que *"todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum ao povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações.*

Para assegurar a efetividade desse direito, incumbe ao Poder Público:

IV – exigir, na forma da lei, para instalação de obra ou atividade potencialmente causadora de significativa degradação do meio ambiente, estudo prévio de impacto ambiental, a que se dará publicidade;

VII – proteger a fauna e a flora, vedadas, na forma da lei, as práticas que coloquem em risco sua função ecológica, provoquem a extinção de espécies ou submetam os animais a crueldade"

Em consonância com a Constituição brasileira, o estudo de impacto ambiental constitui instrumento indispensável para o desenvolvimento de atividades que provoquem alteração ambiental, reforçando a obrigatoriedade de se avaliar a viabilidade técnica, financeira, social e ambiental inclusive das políticas públicas que, de forma amadorística e aleatória, propõem um ordenamento territorial incompatível com as especificidades locais.

Como pode ser observado no inc. VII do referido artigo, o Poder Público deve proteger a fauna e a flora, garantindo sua função ecológica. Neste sentido, sob a consideração de “função ecológica”, que contempla a interação sinérgica entre os componentes abióticos e as espécies de fauna e flora, os remanescentes florestais do município de Embu devem ser conservados, por meio de ordenamento territorial compatível com os preceitos da Legislação Ambiental.

Por fim, é importante mencionar os aspectos legais internacionais incidentes sobre o ordenamento territorial em Embu, considerando dois aspectos: em primeiro, a inserção do município de Embu como integrante da Reserva da Biosfera do Cinturão Verde da Cidade de São Paulo e, em segundo, o quanto a conservação destes remanescentes florestais representa para o Brasil, como país signatário da Convenção da Diversidade Biológica.

8. Considerações Finais

Tradicionalmente, as decisões sobre o uso da terra coberta por vegetação nativa têm sido tomadas considerando somente os principais usos diretos da terra, favorecendo a degradação das bacias hidrográficas.

Embora o conceito de ecossistema ofereça uma estrutura valiosa para análise, constituindo uma estratégia para o gerenciamento integrado do solo, da água e dos recursos bióticos, geralmente a *abordagem ecossistêmica* é ignorada nos desenhos das políticas públicas. Conforme discutido por Alcamo (2003), para implementar a abordagem ecossistêmica, os decisores precisam compreender os múltiplos efeitos de qualquer mudança nas políticas públicas sobre um ecossistema.

As medidas de ordenamento territorial propostas para o município de Embu, especificamente nas áreas indicadas para comporem o corredor empresarial, desconsidera o equilíbrio dinâmico deste ecossistema e as conseqüências do desmatamento, do aterramento e da instalação de empreendimentos industriais no manejo da bacia hidrográfica, com impactos sobre o clima local, o ciclo hidrológico, a fauna, a flora e sobre a própria população, sendo fundamental a compreensão dos múltiplos efeitos da proposta de zoneamento.

Embora muitas vezes o estado de conservação desses fragmentos não seja o mais adequado para a manutenção da diversidade da flora e da fauna, a presença de uma estrutura florestal por si só já permite a manutenção de processos ecológicos essenciais à reprodução e sobrevivência de muitas espécies, evidenciando a importância florística da conservação na área atualmente delimitada como corredor empresarial.

Do ponto de vista zoológico, a conservação dos fragmentos estudados é necessária, pois: 1) a maior parte da biodiversidade local é dependente de floresta; 2) eles apresentam algumas espécies ameaçadas de extinção e outras exigentes ecologicamente; 3) oferecem recursos para espécies que se deslocam sazonalmente e; 4) sua presença pode ser aproveitada para a educação ambiental e a alfabetização ecológica da população local, evitando a alienação em relação ao meio ambiente e se valorizando a biodiversidade e os serviços ecológicos prestados.

O incremento populacional, com conseqüente aumento no consumo de água e na produção de esgoto e resíduos sólidos, leva a um iminente colapso na disponibilidade hídrica para abastecimento humano dos grandes centros urbanos. A partir desta perspectiva, o ordenamento territorial adequado torna-se ainda mais premente, considerando que a delimitação do Bairro de Itatuba como corredor empresarial possivelmente promoverá a degradação de uma área que, em termos ecológicos, é responsável pela proteção de mananciais hídricos.

Toda a riqueza potencial de Embu relacionada ao potencial ecoturístico tem reflexos nos aspectos econômicos e sociais resultantes de sua utilização. Se este potencial for transformado em negócios de turismo ecológico, a tendência é que o sucesso dessa empreitada seja grande e esta possibilidade não pode simplesmente ser destruída por atividades que negligenciam as especificidades locais. São necessários organização e investimentos iniciais para que estes potenciais sejam transformados em ecoturismo, embora seja possível vislumbrar com clareza a viabilidade comercial do turismo ecológico em Embu, resultando não só num aumento do movimento financeiro, mas de empregos e de qualidade ambiental natural e construída, à medida que estes aspectos passem a ser valorizados e controlados por gestões urbanas ambientais.

9. Referências bibliográficas

- ALCAMO, J. *et al.* Ecosystems and human well-being: a framework for assessment: Millennium Ecosystem Assessment. Word Resources Institute, 2003.
- Aleixo, A. 2001. Conservação da avifauna da Floresta Atlântica: efeitos da fragmentação e a importância de florestas secundárias. p. 199-206. Em: Albuquerque, J. L. B., Cândido Jr., J. F., Straube, F. C. & Ross, A. L. (eds.) Ornitologia e Conservação – da Ciência às Estratégias. Tubarão: UNISUL.
- Aragaki, S. 1997. Florística e estrutura de trecho remanescente de floresta no Planalto Paulistano (SP). Dissertação de Mestrado, Universidade de São Paulo, São Paulo.
- Bibby, C. J., Burgess, N. D. & Hill, D. A. 1992. Bird census techniques. Orlando: Academic Press.
- BRAGA, R A P. A Água e a Mata Atlântica. IN: Anais do VII Seminário Nacional da Reserva da Biosfera da Mata Atlântica. CNRBMA, Ilhéus, p.01-10. 1999
- Bruna, G.C., Aspectos econômicos e sociais da utilização da água doce e do ecoturismo. In: Rebouças, A. da C. *et al.*, Águas doces do Brasil: capital ecológico, uso e conservação. 2 Ed., São Paulo: Escrituras Editora, 2002.
- Capobianco, J.R. (Coord.). 1992. Dossiê mata atlântica. São Paulo: Fundação S.O.S. Mata Atlântica 120p.
- Catharino, E. L. M.; Bernacci, L. C.; Franco, G. A. D. C.; Durigan, G.; Metzger, J. P. Composição e riqueza do componente arbóreo das florestas do Morro Grande, Cotia, SP. (submetido).
- Catharino, E.L.M (coord.). 1996. Diagnose da vegetação e modelos de recomposição vegetal da bacia do Guarapiranga, região metropolitana de São Paulo, SP, Brasil. Programa de saneamento ambiental da região metropolitana da bacia do Guarapiranga. Instituto de Botânica do Estado de São Paulo, SP.
- Chiarello, A. G. 1999. Effects of forest fragmentation of the Atlantic forest on mammal communities in southeastern Brazil. Biol. Conserv. 89: 71-82.
- Cidades Históricas Brasileiras. Home Page disponível no Endereço: <<http://www.cidadeshistoricas.art.br/embudasartes/index.htm>> (acesso em 27 de janeiro de 2006).
- Conselho de Avaliação Ecosistêmica do Milênio. Ecosistemas e bem-estar humano. Estrutura para uma avaliação. São Paulo: Editora Senac, 2005.
- Cullen, L. Jr., Bodmer, R.E. & Valladares-Padua, C. 2000. Effects of hunting in habitat fragments of the Atlantic forests, Brazil. Biol. Conserv. 95: 49-56.
- Durigan, G. Métodos para análise da vegetação arbórea. 2003. In: Cullen Jr., L.; Rudran, R.; Valladares-Padua, C. (Org.) Métodos de estudos em Biologia da Conservação e Manejo da Vida Silvestre. Curitiba: Ed. da UFPR; Fundação O Boticário de Proteção à Natureza.
- FRANCKE, S., (ed. e rev.), Economia Ambiental y su aplicación a la gestión de cuencas hidrográficas. Santiago de Chile: Conaf, ERM, DFID, 1998
- Franklin, I. R. 1980. Evolutionary change in small populations. p. 135-149. In: Soulé, M. E. & Wilcoxon, B. A. (eds.) Conservation Biology: an evolutionary-ecological perspective. Sunderland: Sinauer.
- Galetti, M.; Pizo, M.A.; Morellato, P. 2003. Fenologia, frugivoria e dispersão de sementes. In: Cullen Jr., L.; Rudran, R.; Valladares-Padua, C. (Org.) Métodos de estudos em Biologia da Conservação e Manejo da Vida Silvestre. Curitiba: Ed. da UFPR; Fundação O Boticário de Proteção à Natureza.

- Goerck, J. M. 1997. Patterns of rarity in the birds of the Atlantic Forest of Brazil. *Conserv. Biol.* 11: 112-118.
- Gomes, E.P.C. 1992. Fitossociologia do componente arbóreo de um trecho de mata em São Paulo, SP. Dissertação de mestrado. São Paulo: Universidade de São Paulo, Instituto de Biociências. 143 p.
- Gomes, E.P.C. 1998. Dinâmica do componente arbóreo de um trecho de mata em São Paulo, SP. Tese de doutorado, São Paulo: Universidade de São Paulo, Instituto de Biociências. 285 p.
- Governo do Estado de São Paulo – Secretaria do Meio Ambiente. 1998. Fauna ameaçada no estado de São Paulo. São Paulo: Gráfica CETESB (Documentos Ambientais – Série PROBIO/SP).
- Harris, G. M. & Pimm, S. L. 2004. Bird specie´s tolerance of secondary forest habitats and its effects on extinction. *Conserv. Biol.* 18: 1607-1616.
- Ivanauskas, N.M. 2000. Caracterização florística e fisionômica da floresta atlântica sobre a formação Pariquera-Açu, na zona da murraria costeira do estado de São Paulo. In: Batista, E. & Baronas, R.L. (Orgs.) Universidade do Estado de Mato Grosso: Catálogo de Teses e Dissertações de 1988 a 1999. Cáceres: UNEMAT. Vol. 1. p. 44-46.
- Kageyama, P. & Gandara, F. B. 2003. Restauração e conservação de ecossistemas tropicais. In: Cullen Jr., L.; Rudran, R.; Valladares-Padua, C. (Org.) Métodos de estudos em Biologia da Conservação e Manejo da Vida Silvestre. Curitiba: Ed. da UFPR; Fundação O Boticário de Proteção à Natureza.
- Kronka, F. J. N. et al. 2005. Inventário florestal da vegetação natural do estado de São Paulo. São Paulo: Governo do estado de São Paulo – Secretaria do Meio Ambiente/Instituto Florestal.
- Leitão Filho, H.F. (coord.) 1993. Ecologia da Mata Atlântica em Cubatão (SP). São Paulo: Editora da Universidade Estadual Paulista; Campinas, SP: Editora da Universidade Estadual de Campinas. 184 p.
- LIMA, W. de P. & ZAKIA, M. J. B. Hidrologia de Matas Ciliares. IN: Matas Ciliares – Conservação e Recuperação, p. 33-44. EDUSP/FAPESP. 2004.
- LINO, C. F. & DIAS, H. Águas e florestas da mata atlântica : por uma gestão integrada São Paulo : Conselho Nacional da Reserva da Biosfera da Mata Atlântica, 2004.
- Lombardo, M. A., Qualidade ambiental e planejamento urbano. *In:* Ribeiro, W. C. (org.) Patrimônio Ambiental Brasileiro. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo: Imprensa Oficial do Estado de São Paulo, 2003.
- Lueder, D. R. 1959. Serial photographic interpretation, principles and applications. New York: MacGraw-Hill, 462 p.
- Maglio, I. 2005. Uma abordagem ambiental na elaboração do plano diretor: lições apreendidas no plano diretor estratégico de São Paulo – PED 2002-2012. In: Caminhos do Rio Tietê: Perspectivas Ambientais para os Rios de Suzano. Prefeitura Municipal de Suzano. Secretaria Municipal de Política Urbana, Suzano, SP. p. 34-39.
- Marsden, S. J., Whiffin, M., Galetti, M. & Fielding, A. H. 2005. How Well Will Brazil's System of Atlantic Forest Reserves Maintain Viable Bird Populations? *Biodivers. Conserv.* 14: 2835 – 2853.
- Metzger, J. P. M. 2003. Como restaurar a conectividade de paisagens fragmentadas? In: Kageyama, P. Y.; Oliveira, R. E.; Moraes, L. F. D.; Engel, V. L.; Gandara, F. B. (Org.) Restauração Ecológica de Ecossistemas Naturais. Botucatu: FEPAF, p. 49-76.

- Mittermeier, R. A.; Mittermeier, C. G.; Myers, N.; Robles Gil, P. 1999. Hotspots: earth's biologically richest and most endangered terrestrial ecoregions. CEMEX, Conservation International, Agrupacion Sierra Madre, Ciudad Mexico.
- Pacheco, J. F. & Bauer, C. 2000. Biogeografia e conservação da avifauna na Mata Atlântica e Campos Sulinos – construção e nível atual do conhecimento. http://conservation.org.br/ma/rfinais/rt_aves.htm
- Parker III, T. A., Stotz, D. F. & Fitzpatrick, J. W. 1996. Ecological and distributional databases. p. 113-436. In: Stotz, D. F., Fitzpatrick, J. W., Parker III, T. A. & Moskovits, D. K. (eds.) Neotropical birds: ecology and conservation. Chicago: University of Chicago Press.
- Pizo, M. A., Silva, W. R., Galetti, M. & Laps, R. 2002. Frugivory in cotingas of the Atlantic Forest of southeast Brazil. *Ararajuba* 10: 177-185.
- Polis: Instituto de Estudos, Formação e Assessoria em Políticas Sociais. Assessoria Técnica para a Elaboração do Plano Diretor de Embu. Produto 1: Leitura Comunitária e Técnica da Cidade. São Paulo, 2002a.
- Polis: Instituto de Estudos, Formação e Assessoria em Políticas Sociais. Assessoria Técnica para a Elaboração do Plano Diretor de Embu. Produto 2: Análise crítica dos instrumentos de regulação urbana e ambiental. São Paulo, 2002b.
- Prefeitura de Embu 2006. <http://www.embu.sp.gov.br/cidade/clima.htm> (acesso em 16 de janeiro de 2006).
- Primack, R.B. & Rodrigues, E. 2001. Biologia da conservação. Londrina: E.Rodrigues.
- Ribon, R., Simon, J. E. & Mattos, G. T. de. 2003. Bird extinctions in Atlantic forest fragments of the Viçosa region, Southeastern Brazil. *Conserv. Biol.* 17: 1827-1839.
- RODRIGUES, E. A., Conflito e cooperação na Amazônia Continental em torno da problemática do gerenciamento dos regimes internacionais hídricos compartilhados. Dissertação de Mestrado em Política Internacional. Orientador: Prof. Dr. Rafael Duarte Villa, PROLAM-USP, 2006.
- Rodrigues, R.R. & Gandolfi, S. 2000. Recuperação de formações ciliares: conceitos, tendências, modelos de implantação e recomendações práticas. In: R.R. Rodrigues & H.F.Leitão-Filho (Eds.). *Matas ciliares: conservação e recuperação*. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, Fapesp.
- Sick, H. 1997. *Ornitologia Brasileira*. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 862 p.
- Spurr, S. H. 1960. *Photogrammetry and photo-interpretation*. New York: Ronald Press, p. 295-443.
- Veloso, H. P.; Rangel Filho, A.L.R.; Lima, J.C.A. 1991. *Classificação da Vegetação Brasileira adaptada a um sistema universal*. Rio de Janeiro, IBGE. 123 p.
- Willis, E. O. & Oniki, Y. 2003. *Aves do estado de São Paulo*. Rio Claro: Divisa.
- Young, B. E., Lips, K. R., Reaser, J. K., Ibáñez, R., Salas, A. W., Cedeño, J. R., Coloma, L. A., Ron, S., Marca, E., Meyer, J. R., Muñoz, A., Bolaños, F., Chaves, G. & Romo, D. 2000. Population declines and priorities for amphibian conservation in Latin America. *Conserv. Biol.* 15: 1213-1223.

ANEXOS

Anexo A. Mapas da região de estudo

- 1. Localização da área de estudo no contexto regional;***
- 2. Remanescentes florestais caracterizados no município de Embu, SP;***
- 3. Pontos amostrados nas trilhas percorridas para a caracterização dos remanescentes florestais no município de Embu, SP***

Anexo B. Descritores utilizados para a caracterização dos fragmentos florestais da área de influência e entorno do corredor empresarial no município de Embu, SP.

1 Topografia:		Fitofisionomia:	
TM	Topo de Morro	FOD	Floresta Ombrófila Densa
EC	Encosta	AM	Altomontana Acima de 1500m
FV	Fundo de Vale	M	Montana 500-1500m
PL	Planície	SM	Submontana 50-500m
2 Solos:		TB	Terras Baixas 5-50m
AR	Arenoso	AL	Aluvial
AG	Argiloso	RE	Restinga
HM	Hidromórfico	C	Campo
LS	Litossolo	1 Número de Estratos:	
3 Vizinhança:		E	Emergentes
RF - Reloestamento		D	Dossel
RFP	Pinus	SD	Subdossel
RFE	Eucalipto	SB	Subosque
AG	Agricultura	2 Altura do Dossel	
PA	Pasto	A	Alto acima de 20m
H	Habitação	M	Médio 10-20m
M	Mineração	B	Baixo 1 a 10m
RL	Rio e/ou lago	3 Diâmetro das árvores do Dossel	
ES	Estrada	Quantificar:	0 ausente 1 pouco 2 muito
RE	Rede elétrica	Gi	gigantes DAP maior que 100cm
OL	Óleodutos	Gr	grandes DAP 20-70cm
O	Outros:	M	médias DAP 10-20cm
4 Fatores de Perturbação:		4 Avaliação do subosque	
AE	Animais exóticos (gado, cachorro)	D	Denso 5m
F	Fogo	M	Médio 15m
Er	Erosão	R	Ralo 30m
CS	Corte Seletivo	5 Espécies bioindicadoras:	
Ca	Caça	Quantificar:	0 ausente 1 pouco 2 muito
Li	Lixo	Ep	Macroepífitas
O	Outros	Tna	Trepadeiras não agressivas
5 Conservação da trilha		Ev	Ervas terrestres
A	Excelente	Ba	Bambus
B	Bom	Taq	Taquaras
C	Regular/Difícil	Ta	Trepadeiras agressivas
D	Ruim	Exo	Exóticas
		6 Avaliação geral da fase sucessional	
		Mad	Madura
		Int	Intermediária
		Cap	Capoeira Alta
		7 Espécies Características	

Anexo C. Matriz resultante da caracterização de cada segmento, realizada nos fragmentos florestais da área de influência e entorno do corredor empresarial no município de Embu, SP.

Ponto	CH1	CT0	CT2	CN1	L1	L2	L3	SA1	AL2	AL3	OR1	OR2	VS1	VS3	VS4	LG1	VV1
Topo de Morro	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Encosta	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Fundo de Vale	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Planície	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Arenoso	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Argiloso	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Hidromórfico	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Litossolo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Pinus	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Eucalipto	0	0	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0
Agricultura	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Pasto	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Habitação	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1
Mineração	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0
Rio e/ou lago	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Estrada	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0	1	1
Rede elétrica	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Oleodutos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Outros:	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Animais exóticos	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fogo	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Erosão	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Corte Seletivo	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0
Caça	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lixo	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1
Outros	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Excelente	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0
Bom	1	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Regular/Difícil	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ruim	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
FOD - Altomontana (1500m)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
FOD - Montana (500-1500m)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
FOD - Submontana (50-500m)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
FOD - Terras Baixas (5-50m)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
FOD - Aluvial	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Restinga	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Campo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Número de estratos	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	2	2	2	2
Emergentes	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	18	0	0	0	0
Dossel	13,5	15	15	11	11	13,5	10	10	11	11	16	0	16	17	17	15,5	11
Subdossel	7	8	8	7	7	7	5	5	0	0	8,5	0	4,5	5	5	7	7
Subosque	0	0	0	0	0	0	0	0	3,5	3,5	0	0	0	0	0	0	0
Gigantes	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Grandes	1	2	2	1	1	2	1	1	1	1	2	2	1	2	2	1	1
Médias	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	1	1	2	2	2	2	2
Denso	1	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0
Médio	0	0	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1
Ralo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Macroepífitas	1	1	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1	2	2	2	1	1
Trepadeiras não agressivas	1	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	1
Ervas terrestres	0	2	2	1	1	2	2	2	1	1	2	2	1	1	2	1	1
Bambus	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Taquaras	1	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
Trepadeiras agressivas	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	2	0	0	0	0
Exóticas	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	0	0	0	0	2
Madura	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Intermediária (Sm, Sma, Sb)	0	2	1	1	1	1	0	1	1	1	1,5	1	1,5	2	1,5	1	1
Capoeira Alta (Sba)	1	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Anexo D. Fotos de alguns fragmentos florestais visitados na área de influência e entorno do corredor empresarial no município de Embu, SP.



Aspecto da vegetação do fragmento CT (estádio intermediário / Sm).



Aspecto da vegetação do fragmento CN (estádio intermediário / Sma).



Aspecto da vegetação do fragmento AL (estádio intermediário / Sma-Sb).



Aspecto da vegetação do fragmento CH (capoeira alta / Sba).