



Marcela Pellegrini Peçanha (*)
Nobel Penteado Freitas (*)
Arlete Dias (*)
José Paulo Marsola Garcia (*)
Edson Antônio Digiampetri (*)
Edson Antônio Digiampetri Filho (***) (*In Memoriam*)
Marcelo de Almeida Costa (**)
Marcelo Gagliardi Corte Real (**)
Paulo Ricardo Silva Gobbo (**)
Nilton Reinaldo Souza (*)
Kátia G. Tsermazides (**)
Isaltino Pereira Andrade Júnior (*)
Fernando Santos Assis (***)

*Caracterização ambiental
do Câmpus Raposo da Universidade
de Sorocaba — Uniso*

(*) Núcleo de Estudos Ambientais — Uniso, Sorocaba

(**) Faculdade de Ciências Biológicas / CCMB, PUC-SP

(***) Instituto de Biociências — UNESP, Rio Claro



RESUMO

Este trabalho mostra a importância da preservação das áreas que apesar de altamente antropizadas, ainda apresentam-se como habitats de muitas espécies. Estas áreas, como a área onde a Uniso construiu sua Cidade Universitária, apresentam vocação para serem recuperadas ambientalmente e preservadas, podendo ser destinadas à atividades de Ecoturismo e Educação Ambiental. Isso possibilitará que a propriedade, onde hoje encontra-se a Cidade Universitária, possa em todo o seu conjunto, destinar-se efetivamente ao ensino, pesquisa e extensão, consolidando o projeto da Universidade de Sorocaba.

ABSTRACT

This work shows the importance of preserving areas which, despite being close-peopled, are still the habitats of several species. These areas, such as one where the Uniso University City is being built, show the possibility of having their environment recovered and preserved, and being offered for Ecotourism and Enviromenmental Education. This will make the whole area of the University City a site for teaching, research and extension, according to the project of the University of Sorocaba.

1. Introdução

A ocupação de áreas naturais em nossa região ocorreu de forma acelerada, e grande parte das características ambientais originais dessas áreas, não chegou a ser conhecida em profundidade. É muito importante que se realize um estudo de caracterização ambiental antes de se iniciar ou se intensificar a ocupação dessas áreas, principalmente em regiões muito carentes desse tipo de levantamento, como é o caso da região de Sorocaba, classificada como região de tensão ecológica, o que lhe confere características diferenciadas por ser uma região de transição entre Cerrado e Mata Atlântica.

A ocupação humana na região de Sorocaba possui uma longa história e trouxe uma série de impactos ambientais refletidos na situação atual de nosso meio ambiente. Para ilustrar como ocorreram estas ações de degradação ambiental, podemos citar os principais ciclos econômicos que aqui tiveram lugar. Quando da fundação do município em 1664, a agricultura de subsistência é que promovia algum tipo de impacto ambiental, através do corte da vegetação para o plantio. Outros ciclos se sucederam e os impactos sobre a vegetação natural foram implacáveis, como os ciclos do algodão, tropeirismo, cana-de-açúcar e industrialização.

Com a remoção da vegetação natural existente, os impactos sobre a fauna foram de mesma monta, visto que inúmeros animais tem na vegetação seu habitat natural. Durante estes últimos ciclos econômicos, quando ocorreu uma forte industrialização, outros problemas graves surgiram na região de Sorocaba. A poluição do ar e das águas, além da urbanização intensa, constituem-se em forte pressão sobre a capacidade de suporte dos ecossistemas, em especial quanto a concentração de resíduos, sólidos, líquidos e gasosos gerados.

As degradações decorrentes das modificações ambientais induzidas pelo homem no processo de utilização dos recursos naturais são inúmeros. As principais são: desmatamento, uso do fogo, substituição da flora e da fauna por pecuária e lavouras, introdução de maquinarias, insumos, pesticidas, exploração da água, construção de barragens e estradas, dentre outras. As principais conseqüências são: extinção de espécies da flora e fauna terrestre nativa, erosão e compactação do solo, perda de nutrientes e água, poluição do solo, água e ar, assoreamento turbamento de rios, destruição da flora e fauna aquática, etc. No caso do solo, os efeitos da degradação serão

ampliados se esse recurso não for utilizado de acordo com sua aptidão agrícola (SANO & ALMEIDA, 1998).

2. Objetivos

Levantar as principais características físicas e biológicas da área adquirida pela Fundação Dom Aguirre para a construção da Cidade Universitária da Uniso, antes do início das obras e depois dessas em andamento, realizando uma caracterização ambiental da área.

3. Metodologia

O levantamento de dados bibliográficos, bem como os trabalhos de campo, foram iniciados com o levantamento florístico, já em meados de 1997 e intensificados a partir de abril de 1998, encerrando-se no início de 2000. Valendo-se de metodologias clássicas e reconhecidas para cada um dos levantamentos realizados (histórico da ocupação, geologia, geomorfologia, solos, clima, flora, fauna e qualidade de água), este estudo se desenvolveu com o trabalho de uma equipe de profissionais e estudantes de formação multidisciplinar, no intuito de realizar um levantamento amplo da área sob diversos enfoques.

3.1 Aspectos históricos

A história do uso e ocupação da área em questão foi realizada por meio de pesquisas bibliográficas e principalmente por entrevistas com moradores mais antigos do local, que além de seus relatos forneceram fotografias com registros da ocupação da área.

3.2 Aspectos do meio físico

A caracterização do meio físico, incluindo os temas geologia, geomorfologia, solos e clima, foi realizado basicamente por meio de levantamentos da bibliografia pertinente, além de trabalhos de campo, para o reconhecimento da realidade local.

3.3 Flora

O levantamento da vegetação foi realizado por meio de observações de campo em todos os ambientes. As espécies foram identificadas através da observação direta no campo e/ou com a coleta de material botânico para confecção de exicatas. Posteriormente o material botânico foi identificado com o auxílio de manuais e chaves de identificação.

3.4 Fauna

Os levantamentos dos diversos grupos de fauna, foram realizados por meio de pesquisas e observações de campo, sendo que cada grupo animal contou com metodologia específica.

Após o período mais intenso do levantamento, ocorrido entre 1998 e 1999, foram realizadas observações de campo complementares que resultaram no aumento do número de espécies animais catalogadas por este trabalho.

3.4.1 Invertebrados

O levantamento dos insetos de março de 1998 a fevereiro de 1999, consistiu de saídas a campo com a realização de coletas.

Para permitir um acompanhamento sazonal e mudanças qualitativas e quantitativas das espécies, as saídas a campo foram realizadas em diferentes horas do dia e em diferentes meses do ano.

As coletas foram realizadas basicamente com a utilização de recipientes de vidro de vários tamanhos, adequando-se ao porte e periculosidade dos invertebrados a serem capturados.

Para a coleta de alguns insetos voadores e saltadores, utilizou-se um puçá.

Concomitante a coleta de amostras, muitos exemplares foram fixados, preservados e identificados segundo VANZOLINI & PAPAVERO (1967).

3.4.2 Anfíbios

O levantamento de anfíbios foi realizado por observações quinzenais em campo desde maio de 1998 até maio de 1999 com a permanência mínima de uma noite na área de estudos.

As observações foram noturnas, iniciando pouco antes do ocaso, e cessando às 23:00h, como recomendado por HADDAD (1991). Foram anotados o início e o fim das vocalizações e os micro ambientes onde se encontravam as espécies. Para se manter um padrão único nas observações, foi ignorado o horário de verão.

3.4.3 Répteis (*ênfase a serpentes*)

Para a realização do levantamento da fauna de serpentes foram utilizados métodos de observação direta, onde percorrendo-se o Câmpus à procura das mesmas, vasculhando todos os tipos de habitats possíveis para a localização de serpentes como troncos caídos, pedras, árvores, cupinzeiros, fendas em rochas, construções, margem de lagoas e riachos e aceiros. Sempre que encontradas, as serpentes eram capturadas, analisadas e libertadas. Este trabalho foi desenvolvido, quinzenalmente utilizando-se as tardes e as noites.

Além da observação direta, foram utilizadas armadilhas confeccionadas com galões de 20 litros, que foram cuidadosamente depositados no solo. Os mesmos eram abastecidos com uma isca (camundongo) no período da tarde e vistoriados no período da manhã do dia seguinte. Os animais capturados foram identificados e libertados em seguida.

Também foram consideradas as informações fornecidas por moradores da região.

Os demais répteis observados no campo foram fotografados e identificados.

3.4.4 Aves

Foram realizadas várias saídas a campo no período da tarde, para a observação das aves, nos meses de novembro a dezembro de 1998, após isto foram realizadas observações esporádicas em diferentes épocas do ano e em horários diferentes ao longo do período luminoso do dia.

As observações foram realizadas de forma intensa, percorrendo-se algumas trilhas na área de estudo.

Foram utilizados binóculos prismáticos 8 x 25 para melhor visualização das espécies.

Espécies não-identificadas no campo, tiveram seus dados morfológicos e etológicos registrados para posterior identificação com auxílio de bibliografia especializada.

3.4.5 Mamíferos (ênfase a morcegos)

As coletas foram realizadas no período noturno, com o auxílio de duas redes de espera “mist nets” com 12 metros de comprimento por 2 metros de altura. Estas redes foram armadas na borda e dentro da mata, em clareiras ou trilhas existentes. Isso se deve ao fato de os morcegos voarem em busca de alimento sobre essas formações (MARINHO-FILHO 1995). O início das coletas se deu no período crepuscular 18:00h e prosseguiu até as 23:00h. A vistoria dessas redes foi feita de forma contínua no período de coleta, tentando assim evitar que o animal cortasse a rede com os dentes, inutilizando-a.

Os demais mamíferos foram observados e identificados no campo.

3.5 Qualidade da água

Para análise quantitativa de bactérias do grupo coliforme foi utilizada a técnica de Tubos Múltiplos, série de 3 tubos, segundo o “Standard Methods for Examination of Water and Wastewater” (APHA, 1992).

Os locais de coleta foram determinados após estudo do mapa da área e trabalhos de reconhecimento de campo e as coletas foram realizadas mensalmente.

Foram determinados inicialmente 8 locais de coletas, abrangendo dois principais corpos d’água que cortam a área, um deles com nascente dentro da área do Câmpus e outro com nascente externa a essa área.

Descrição dos locais de coleta:

Local 1: Lago eutrofizado próximo à primeira porteira no caminho que leva ao Curral, no sentido sede antiga para Cidade Universitária. (nascente em propriedade da UNISO)

Local 2: Lago eutrofizado em frente ao curral (nascente em propriedade da UNISO)

Local 3: Riacho próximo à porteira, em frente aos prédio em construção (nascente a montante da propriedade)

- Local 4:** Lago próximo à entrada da Cidade Universitária (nascente a montante da propriedade, represamento da água proveniente o local 3)
- Local 5:** Brejo entre a plantação de milho e a mata (próximo ao local 1) (nascente em propriedade da Uniso)
- Local 6:** Riacho da mata próximo à nascente que forma o Lago onde foram realizados os estudos dos Anfíbios. (nascente em propriedade da Uniso)
- Local 7:** Lago dos anfíbios (margem oposta à nascente) (nascente em propriedade da Uniso)
- Local 8:** Lago dos anfíbios (meio do lago) (nascente em propriedade da Uniso)

4. Resultados e discussão

4.1 Aspectos históricos

Provavelmente a área onde encontra-se o Câmpus começa a ser ocupada a partir do século XIX, quando Sorocaba era em pequeno burgo, com a maioria das suas casas “acachapadas ao rês do chão”, espalhadas aqui e acolá, sem regularidade alguma, de poucas ruas “mal traçadas e pior cuidadas”, alguns largos, alguns becos, “a ponte tosca, de madeira, existente desde 1654, reformada em 1757, pelo desgaste natural e para atender à passagem das tropas vindas do sul”.

De 1900 a 1942 aproximadamente, a área do Câmpus era constituída por apenas 2 alqueires, tendo pertencido, respectivamente, a Luiz Corrêa e Anacleto Rizzon. Chamava-se Chácara Julieta e nela havia uma nascente denominada de Fonte São João. Em 1942, Dr. João Berger, de origem húngara, engenheiro mecânico da Aços Piratininga, que localizava-se no Largo do Rosário, comprou a chácara. Ele João, com o mesmo nome da nascente e sua esposa Julieta, o mesmo nome da chácara. A partir daí a Chácara teve sua área ampliada até 83 alqueires. Em 1945 Dr. João Berger constrói uma destilaria que não funcionou por muito tempo. Entre 1953 e 1955 instalou-se na chácara uma retífica de motores.

Quanto ao cultivo, em 1942 já havia na área a produção de uva, laranja baiana, cebola e algodão, sendo que em 1944 passou-se a cultivar cana-de-açúcar para a destilaria. Também era produzido café e nozes pecã. Após

1956, além de algumas culturas já existentes plantava-se batata doce e principalmente milho e feijão. Em 1968, uma parte da área arrendada a um japonês passa a produzir rosas.

Além da produção agrícola, a Chácara sempre contou com algumas cabeças de gado, chegando a fornecer leite tipo B para a Cooperativa de Laticínios de Sorocaba (COLASO).

Em 1974 parte da área é vendida para Metalúrgica Ziper Astro, dentre outros, restando 57 alqueires.

Após o falecimento do Dr. João Berger, em 1975, a propriedade passa a ser supervisionada por seu filho, Dr. Estevão que em 1990 vende 56 alqueires para João Caracante Filho, Flávio Nelson da Costa Chaves e José Carlos Ventre, doando um alqueire da terra para o Sr. Dino Rigo Gonçalves, como reconhecimento dos serviços prestados desde a época de seu pai, Sr. José Rigo e que recebeu o nome de Chácara Julieta, em homenagem a antiga propriedade. Atualmente, Sr. Dino planta ali uva, milho e cria gado leiteiro, produzindo não só leite mas queijo, ricota e requeijão.

Em 1996, a Fundação Dom Aguirre adquire os 56 alqueires para a construção da Cidade Universitária da Uniso.

No ano de 1999, é inaugurada a 1º fase das construções da Cidade Universitária, com 37.000 m² de área construída.

4.2 Aspectos do meio físico

A área de 56 alqueires onde hoje encontra-se a Cidade Universitária da UNISO, originalmente Chácara Julieta, se estende do Km 90 ao 92 da Rodovia Raposo Tavares, onde são verificadas altitudes de 615 a 689m.

Do ponto de vista geológico, são encontradas rochas graníticas intrusivas pós-tectônicas do Grupo São Roque, na área representadas pelo Maciço Sorocaba. O Granito Sorocaba típico (PSyso) que ocorre como um corpo alongado, com contornos irregulares e em direção geral NE-SW. O Maciço Sorocaba apresenta-se frequentemente associado a ocorrência de matacões dispersos em superfícies e em solo de alteração: na área do Câmpus Raposo temos os chamado "Campos de Matacões", principalmente nos topos dos morros mais aguçados, com matacões de mais de 6m de diâmetro.

O Clima da região, segundo climatologia dinâmica de STRAHLER é aquele controlado por massas equatoriais tropicais. De acordo com a classificação empírico descritiva de KOPPEN é do tipo Cwa tropical úmido

com verões quentes e chuvosos e invernos secos. A temperatura média anual é de 21,6°C. A pluviosidade média anual situa-se entre 1200 e 1500mm, sendo que a umidade do ar registra marcas de 70% e a evapotranspiração de 1.100mm/ano.

Quanto à Geomorfologia, o município de Sorocaba está situado na área de transição de grandes compartimentos de relevo, entre a Depressão Periférica (zona do Médio Tietê) e o Planalto Atlântico (zona da Serrania do São Roque e limite ocidental do Planalto de Ibiúna). A área do Câmpus Raposo está situada dentro do Planalto Cristalino.

Os Solos predominantes na área são Solos Podzolizados com Cascalho.

4.3 Flora

O levantamento florístico preliminar constatou a ocorrência de 61 espécies, tanto nativas como exóticas, pertencentes à 26 famílias botânicas, sendo que trata-se de uma vegetação basicamente composta de espécies pioneiras, indicando a elevada alteração da vegetação original, decorrente em parte, da variada produção agrícola já exercida no local e da utilização de áreas para pastagem.

O levantamento das espécies vegetais foi realizado por meio de identificação direta no campo ou a partir de coleta dos exemplares, posteriormente herborizados e identificados.

A tabela 1 apresenta a listagem das espécies verificadas na área de estudo.

TABELA 1 - Listagem de espécies de plantas arbóreas e herbáceas encontradas no Câmpus Raposo, da Uniso.

FAMÍLIA	NOME CIENTÍFICO	NOME POPULAR
Anacardiaceae	<i>Lithraea molleoides</i>	Aroeira Branca
Anacardiaceae	<i>Mangifera indica</i>	Mangueira
Anacardiaceae	<i>Schinus terebintifolius</i>	Aroeira vermelha
Apocinaceae	<i>Peschiera fuchsiaefolia</i>	Leiteiro
Apocinaceae	<i>Nerium oleander</i>	Espirradeira
Bignoniaceae	<i>Stenolobium</i> sp.	Ipezinho amarelo
Bignoniaceae	<i>Jacaranda mimosaeifolia</i>	Jacarandá Mimoso
Bombacaceae	<i>Chorysia espiciosa</i>	Paineira
Boraginaceae	<i>Cordia trichotoma</i>	Louro-pardo
Cactaceae	<i>Cereus</i> sp.	Cactus

Caricaceae	<i>Carica papaya</i>	Mamoeiro
Cecropiaceae	<i>Cecropia pachystachya</i>	Embaúba
Compositae	<i>Gochnatia polimorpha</i>	Cambará
Compositae	<i>Vernonia polyanthes</i>	Assa- peixe
Euphorbiaceae	<i>Euphorbia pulcherrima</i>	Bico de papagaio
Euphorbiaceae	<i>Ricinus comunis</i>	Mamona
Euphorbiaceae	<i>Croton urucurana</i>	Sangra D'água
Flacoutiaceae	<i>Casearia sylvestris</i>	Guaçatonga
Gramineae	<i>Brachiaria decubens</i>	Braquiaria
Gramineae	<i>Bambusa sp.</i>	Bambu
Juglandaceae	<i>Carya sp.</i>	Noz Pecã
Lauraceae	<i>Persea americana</i>	Abacateiro
Lecythidaceae	<i>Cariniana estrellensis</i>	Jequitibá Branco
Leguminosae	<i>Caesalpineia peltophoroides</i>	Sibiruna
Leguminosae	<i>Bauhinea sp.</i>	Pata de Vaca
Leguminosae	<i>Inga marginata</i>	Ingá
Leguminosae	<i>Enterolobium contortisiliquun</i>	Orelha de Negro
Leguminosae	<i>Anadenanthera sp.</i>	Angico
Leguminosae	<i>Dimorphandra mollis</i>	Faveira
Leguminosae	<i>Leucaena leucocephala</i>	Leucena
Leguminosae	<i>Machaerium aculeatum</i>	Bico de pato
Leguminosae	<i>Tamarindus sp.</i>	Tamarindo
Malvaceae	<i>Hibiscus rosa-sinensis</i>	Hibisco
Meliaceae	<i>Cedrela fissilis</i>	Cedro Rosa
Meliaceae	<i>Melia sp.</i>	Santa Bárbara
Mirtaceae	<i>Eucalyptus citriodora</i>	Eucalipto
Mirtaceae	<i>Marlierea edulis</i>	Cambucá
Mirtaceae	<i>Eucalyptus sp.</i>	Eucalipto
Mirtaceae	<i>Pisidium guajava</i>	Goiabeira
Mirtaceae	<i>Myrciaria trunciflora</i>	Jabuticabeira
Mirtaceae	<i>Eugenia uniflora</i>	Pitanga
Moraceae	<i>Ficus sp.</i>	Figueira
Moraceae	<i>Morus nigra</i>	Amora
Palmaceae	<i>Cocus nucifera</i>	Coqueiro
Palmaceae	<i>Syagrus sp.</i>	Gerivá
Palmaceae	<i>Phoenix dactylifera</i>	Tâmara
Pinaceae	<i>Pinus sp.</i>	Pinheiro
Piperaceae	<i>Piper sp.</i>	Piper
Rutaceae	<i>Citrus sp.</i>	Laranja cavalo
Rutaceae	<i>Citrus sp.</i>	Limoeiro
Sapotaceae	<i>Calocarpum sp.</i>	Sapoti
Scrophulariaceae	<i>Escobedia sp.</i>	Vassourinha
Solanaceae	<i>Solanum sp.</i>	Solanum
Solanaceae	<i>Solanum sp1</i>	Solanum 1
Sterculiaceae	<i>Guazuma ulmifolia</i>	Mutambo
Ulmaceae	<i>Luehea divaricata</i>	Açoiça cavalo

Ulmaceae	<i>Celtis</i> sp.	<i>Celtis</i>
Ulmaceae	<i>Trema micrantha</i>	<i>Trema</i>
Verbenaceae	<i>Aloysia virgata</i>	Lixeira
Verbenaceae	<i>Citharexylum myrianthum</i>	Pau Viola
Verbenaceae	<i>Aegiphila sellowiana</i>	Tamanqueiro

Sp1: Espécie não-identificada

O elevado grau de antropização do ambiente estudado, com longa história de ocupação intensa da área por diversas culturas agrícolas, aliada a introdução de grande número de espécies exóticas, dificultou a determinação do tipo de vegetação original deste ambiente.

A observação das espécies mais frequentes e de algumas outras espécies que ocorrem em locais menos alterados, nos levam a crer que originalmente esta área do Câmpus Raposo ou Cidade Universitária era coberta por uma vegetação do tipo mata mesófila semi-decídua.

CESAR & LEITÃO-FILHO (1990), trabalhando no levantamento florístico de uma típica mata mesófila semidecídua no município de Anhembi — SP, encontraram espécies que também ocorrem no Câmpus Raposo, como *Peschiera fuchsiaefolia*, *Casearia sylvestris*, *Machaerium aculeatum*, *Guazuma ulmifolia*, *Cedrela fissilis*, *Cariniana estrellensis* e *Celtis* sp.

Das espécies levantadas por CESAR e LEITÃO-FILHO, algumas como *Cariniana estrellensis*, *Guazuma ulmifolia* e *Cedrela fissilis*, são também consideradas por SANO & ALMEIDA (1998) como sendo espécies indicadoras de ambiente de mata mesófila semidecídua.

Em trabalho realizado em 1999, a empresa WALM, levantou para o SAAE de Sorocaba o uso e ocupação da bacia hidrográfica do rio Pirajibu, bacia na qual o Câmpus raposo está incluído, e concluiu que a vegetação típica dominante desta bacia hidrográfica era a mata mesófila semidecídua, o que contribui para que se conclua que a vegetação original do Câmpus realmente era do tipo mata mesófila semidecídua.

4.4 fauna

Embora, a ocupação dessa área seja antiga e tenha se intensificado a partir do século XIX, nosso estudo demonstrou que, apesar do longo período de ocupação antrópica, essa área ainda representa um refúgio de importantes e raras espécies animais, apresentando significativa diversidade biológica.

4.4.1 Invertebrados

A Tabela 2 é apresentada a listagem de espécies de invertebrados observadas durante o estudo.

TABELA 2 - Invertebrados observados no Câmpus Raposo, da Uniso.

NOME VULGAR	NOME CIENTÍFICO OU CLASSIFICAÇÃO
Abelha	<i>Trigona spinipes</i>
Abelha	Subfamília Apinae
Abelha	<i>Nannotrigona testaceicornis</i>
Abelha	<i>Tetragonisca angustula</i>
Abelha	<i>Paratrigona sp</i>
Abelha	Sp1
Abelha europa	<i>Apis mellifera</i>
Aranha	Família Agelinidae
Aranha	Sp1
Aranha	<i>Argiope argentato</i>
Aranha armadeira	<i>Phoneutria nigrierter</i>
Barata	Sp1
Besouros	Sp1
Borboleta	Sp1
Caracol	Sp1
Cupim	<i>Cormisemes sp</i>
Cupim	Família Nasitermitinae
Cupim	Sp1
Escorpião	<i>Tityus bahiensis</i>
Escorpião amarelo	<i>Tityus serrulatus</i>
Formiga	Sp1
Formiga lavapés	<i>Solenopsis saecissima</i>
Formiga saúva limão	<i>Atta Sexdens</i>
Gafanhoto	Sp1
Lacraia	Sp1
Lesma	Sp1
Louva-a-deus	Sp1
Marimbondo cavalo	<i>Polistes lanio</i>
Mariposa	Sp1
Minhoca	Sp1
Molusco gastropode	Sp1
Mosca	Sp1
Opilião	Sp1
Percevejo	Sp1
Piolho de cobra	Sp1
Planaria	<i>Duguesia tigrina</i>

Tatuzinho de jardim	<i>Porcello scaber</i>
Vespa	<i>Polistes similimus</i>
Vespa	<i>Polistes versicolor</i>
Vespa	<i>Mischocyttarus drewseni</i>
Vespa	<i>Mischocyttarus rocun difolis</i>
Vespa	<i>Mischocyttarus cassununga</i>
Vespa	Sp1

Sp1: Espécie não-identificada

4.4.2 Vertebrados

O levantamento de vertebrados foi realizado priorizando anfíbios anuros, répteis com ênfase para as serpentes, aves e mamíferos com ênfase para os quirópteros.

4.4.2.1 Anfíbios

Os anfíbios anuros foram estudados em um período de doze meses, levantando-se a distribuição espacial e sazonal dos indivíduos desse grupo que ocorrem na Lagoa da Nascente. A Lagoa da Nascente localiza-se numa zona transitória entre a mata residual do Câmpus e uma grande área de pastagem e possui uma alta concentração de matéria orgânica em decomposição, devido principalmente a sua utilização como bebedouro de bovinos. A lagoa é alimentada por uma nascente que fica em um vale recoberto de vegetação arbustiva, sendo que a drenagem da lagoa fica na margem oposta à nascente.

TABELA 3 — Espécies de anfíbios observadas no Câmpus Raposo, da UNISO, na Lagoa da Nascente, no período de maio de 1998 a maio de 1999:

FAMÍLIA	ESPÉCIE
Hylidae	<i>Hyla</i> sp
Hylidae	<i>Hyla faber</i> Wied-Neuwied, 1824
Hylidae	<i>Hyla minuta</i> Peters, 1872
Hylidae	<i>Hyla prasina</i> Burmeister, 1856
Hylidae	<i>Phylomedusa burmeisteri</i> Boulenger, 1882
Hylidae	<i>Sinas fusionaria</i> A Luz, 1925
Leptodactylidae	<i>Eleutherodactylus binotatus</i> Spix, 1824
Leptodactylidae	<i>Leptodactylus</i> cf. <i>ocellatus</i>
Leptodactylidae	<i>Physalemus cuvieri</i> Fitzinger, 1826

Foram encontradas nove espécies das quais apenas *Hyla minuta* e *Hyla* sp. apresentaram-se ocupando os mesmos sítios e se sobrepondo.

TABELA 4. Distribuição sazonal das espécies de anfíbios

Espécies	1998								1999			
	Mai.	Jun.	Jul.	Ago.	Set.	Out.	Nov.	Dez	Jan.	Fev.	Mar.	Abr.
<i>Hyla</i> sp.							X	X	X	X	X	X
<i>H. minuta</i>	X				X	X	X	X	X	X	X	X
<i>H. faber</i>	X						X	X	X	X	X	X
<i>H. prasina</i>	X	X	X	X								
<i>S. fusionaria</i>								X	X	X		
<i>P. cuviere</i>								X	X	X		
<i>P. burmeister</i>	X				X	X	X	X	X	X	X	X
<i>L.cf.ocellatus</i>	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
<i>E. binotatus</i>									X			

O padrão de distribuição das espécies durante o ano correspondeu ao observado em regiões com clima sazonal, pois a maioria das espécies de anuros iniciou seu período reprodutivo no começo da estação chuvosa fim de setembro e início de outubro. HEYER (1973), em seus estudos, afirma que “regiões com clima sazonal, principalmente em relação as chuvas, possui maior número de espécies que se reproduzem na estação úmida”.

Foi mantido esse espaçamento físico, principalmente devido, a estratégias, como escavar ninhos, vocalizar entre a serrapilheira ou em cavidades em meio a vegetação. Assim devido as linhagens distintas de anuros, que podem ser terrestres ou arborícolas, a heterogeneidade espacial é importante na determinação do número de espécies que pode utilizar um dado ambiente, sendo que a coexistência de diversas espécies de anuros é possível devido à exploração de micro ambientes com características distintas (CARDOSO et. al., 1989).

Na lagoa da Nascente foi observada no período reprodutivo dos anuros, a formação de coros com vários indivíduos vocalizando ao mesmo tempo. CARDOSO (1986) afirma que a formação de agregados para a reprodução é importante para provocar o encontro de parceiros e para a reprodução, mas pode levar a problemas, tais como exposição à predadores e à necessidade de adaptação de sinais sonoros ao ambiente acústico. Os dados do presente estudo confirmam o que afirmou o pesquisador, quando constatou a organização espacial na comunidade durante a atividade de vocali-

zações, que manifestou através de preferências por diferentes feições do habitat.

Foi observada que a distribuição ocorreu tanto em estratificação horizontal como na vertical, aumentando, o número de sítios de vocalização, e o número de ambientes ocupados.

4.4.2.2. Répteis (ênfase a serpentes)

Para a realização do levantamento da fauna de serpentes foram utilizados métodos de observação direta, percorrendo-se ao área do Câmpus a procura das mesmas, que quando encontradas eram capturadas, analisadas e libertadas. Foram realizadas saídas quinzenais a campo, durante doze meses, de meados de maio de 1998, até meados de maio de 1999, respeitando-se a sazonalidade dos animais.

Foram identificadas e coletadas 6 espécimes, pertencentes a 2 famílias e 4 espécies, distribuídas da seguinte maneira:

TABELA 5 — Espécies de serpentes observadas no Câmpus Raposo, da Uniso.

FAMÍLIA	ESPÉCIE
	<i>Micrurus frontalis</i>
	<i>Liophis miliaris</i>
Colubridae	<i>Oxyrhopus guibei</i>
Colubridae	<i>Clelia occipifoltea</i>
Colubridae	<i>Philodryas olfersii</i>
Colubridae	Sp1
Viperidae	<i>Bothrops jararaca</i>
Viperidae	<i>Crotalus terrificus</i>

Sp1: Espécie não-identificada

Além, das serpentes identificadas foram observadas mais duas espécies de répteis,

Ameiva ameiva (lagarto verde) e *Tupinambis teguchim* (teiú). Além dos animais observados e identificados, em conversa com os moradores da região do Câmpus, acredita-se que a diversidade destes animais seja ainda maior, pois foram relatados por estes, animais como jibóias, salamandras, muçuranas e outras.

A herptofauna do Câmpus Raposo é surpreendente, pois embora a coleta e identificação de serpentes seja uma tarefa árdua, em um curto período

de estudo, de 1 ano, foram coletados 14 indivíduos em uma pequena extensão da propriedade. Isto se deve provavelmente ao fato da existência de micro-habitats preservados, embora a área já se encontre muito impactada. O Câmpus possui áreas predominantes de cerrado, porém encontram-se pequenos nichos de Mata ciliar, Bosques de Eucalipto, áreas de pastagem, enfim uma gama de ambientes que podem estar relacionadas a existência de animais que à primeira vista poderiam estar extintos naquele ambiente.

4.4.2.3. Aves

As observações mais intensas constaram de 4 saídas a campo no período da tarde, totalizando aproximadamente 16 horas de observação, nos meses de novembro a dezembro de 1998, complementadas por observações esporádicas durante o ano de 1999 e início de 2000.

As observações foram realizadas de forma intensa, percorrendo-se algumas trilhas na área de estudo.

Foram utilizados binóculos prismáticos 8 x 25 para melhor visualização das espécies.

Espécies não-identificadas no campo, tiveram seus dados morfológicos e etológicos registrados para posterior identificação com auxílio de bibliografia especializada.

Durante o período amostral, foram constatadas 41 espécies de aves nas trilhas do Câmpus. De todas as espécies registradas, 25 (60,97%) são Passeriformes e 16 (37,03%), não-passeriformes.

O número de espécies identificadas no local de estudo ($n=41$), pode ser considerado alto em relação ao número de horas de amostragem.

Em trabalhos anteriores realizados em dois parques urbanos da cidade de Sorocaba por GOBBO & SILVA (1996), foram registradas 65 espécies de aves. Esses parques possuem áreas de mata consideráveis em seus perímetros, já a área do Câmpus Raposo apresenta grande extensão de campo aberto com pequenas manchas de vegetação arbustiva e arbórea. Nesse sentido, o número de espécies registradas ressaltam a importância dos remanescentes de vegetação existentes na região de Sorocaba, para preservar as relações ainda existentes entre fauna e flora, na tentativa de manter o equilíbrio dessas áreas.

TABELA 6. Listagem das aves observadas na área do Câmpus Raposo, da Uniso

ESPÉCIE	NOME POPULAR	TIPO DE REGISTRO (Visual/Auditivo)
<i>Casmerodius albus</i>	garça-branca-grande	V
<i>Coragyps atratus</i>	urubu comum	V/A
<i>Buteo magnirostris</i>	gavião carijó	V/A
<i>Polyborus plancus</i>	carcará	V
<i>Aramides cajanea</i>	saracura-três-potes	A
<i>Vanellus chilensis</i>	quero-quero	V/A
<i>Zenaida auriculata</i>	pomba-avoante	V
<i>Columbina talpacoti</i>	rolinha-caldo-de-feijão	V
<i>Forpus xanthopterygius</i>	tuim	V/A
<i>Crotophaga ani</i>	anu-preto	V/A
<i>Guira-guira</i>	anu-branco	V/A
<i>Athene cunicularia</i>	coruja buraqueira	V
<i>Amazilia lactea</i>	beija-flor-de-peito-azul	V
<i>Ceryl torquata</i>	martim-pescador-grande	V
<i>Colaptes campestris</i>	pica-pau-do-campo	V/A
<i>Fumarfus rufus</i>	joão-de-barro	V
<i>Sinallaxis spix</i>	benterere	A
<i>Sinallaxis frontalis</i>	cicli	V/A
<i>Satrapa icterophrys</i>	siriri-pequeno	V
<i>Tyrannus melancholicus</i>	siriri	V/A
<i>Myodinastis maculatus</i>	bem-te-vi-rajado	V
<i>Pitangus sulphuratus</i>	bem-te-vi	A
<i>Todirostrum cinereum</i>	ferreirinho	V/A
<i>Notiochelidon cyanoleuca</i>	andorinha-da-casa	V
<i>Troglodytes aedon</i>	curruira	V/A
<i>Minus saturninus</i>	sabiá-do-campo	V/A
<i>Turdus leucomelas</i>	sabiá-barranco	V/A
<i>Turdus rufiventris</i>	sabiá-laranjeira	A
<i>Turdus amarouchalinus</i>	sabiá-poca	V/A
<i>Cyclaris gujanensis</i>	pitiguari	A
<i>Molothrus bonariensis</i>	vira-bosta	V
<i>Coereba flaveola</i>	cambacica	V
<i>Euphonia chlorotica</i>	vivi	A
<i>Thraupis sayaca</i>	sanhaço-cinzento	V/A
<i>Tachyphonus coronatus</i>	tiê-preto	V
<i>Sporophila caerulescens</i>	coleirinha	A
<i>Zonotrichia capensis</i>	tico-tico	V
<i>Passer domesticus</i>	pardal	V/A
<i>Estrila astrild</i>	bico-de-lacre	V
<i>Platissynus mistaceus</i>	patinho	V
<i>Cariama cristata</i>	seriema	V/A

A diversidade e abundância de espécies de aves num determinado local, está diretamente relacionada às condições de utilização de nichos para aves. Portanto, as alterações no ambiente natural, beneficiam espécies mais resistentes às mudanças ambientais, em contrapartida, prejudicam as espécies que possuem hábito especialista, geralmente reduzindo a diversidade de espécies no local.

Diante desses fatores, destaca-se a necessidade de uma política de preservação e conservação das condições em que atualmente se encontram esses fragmentos de vegetação remanescentes. Para implementação dessa política, é necessário inicialmente, que sejam realizados estudos sobre biologia e ecologia de animais em condições naturais.

4.4.2.4. Mamíferos (ênfase a morcegos)

Os morcegos constituem a maior parte da fauna de mamíferos, tanto em riqueza de espécies como em número de indivíduos em muitas áreas tropicais e subtropicais, mas geralmente passam despercebidos e são poucos conhecidos pela maioria das pessoas. Apesar de os morcegos serem importantes como predadores de insetos, polinizadores e dispersores de plantas tropicais, geralmente são perseguidos pelo homem devido às numerosas lendas sobre esses animais, que criaram uma imagem negativa sobre o grupo. Além disso, os problemas de transmissão de raiva causados por espécies hematófagas, contribui para que todos os grupos de morcegos sejam perseguidos e destruídos de forma indiscriminada. Para reverter esse quadro, é necessário que cada um de nós conheçamos a importância da preservação e conservação desses animais, dessa forma proporcionando o equilíbrio em todos os ambientes naturais.

Durante o período amostral foram coletadas 5 espécies de morcegos, pertencentes a 1 família, a Phyllostomidae, não sendo observada nenhuma espécie hematófaga.

TABELA 7. Espécies morcegos observadas no Câmpus Raposo, da Uniso.

FAMÍLIA	ESPÉCIE	NOME POPULAR
Phyllostomidae	<i>Artibeus lituratus</i>	morcego-cara-branca
	<i>Sturnira lilium</i>	morcegos-fruteiro
	<i>Plathirrinus lineatus</i>	morcego-de-listra-nas-costas
	<i>Carollia perspicillata</i>	morcego-cauda-curta
	<i>Anoura caudifer</i>	morcego-nectarívoro

Também foi observada a presença do ratão do banhado *Myocastor sp*, e levantado junto com moradores locais a presença do veado-campeiro, tatu, cachorro do mato, furão, mão pelada, ouriço e gambá (marsupial).

4.5 Qualidade da Água

Os ecossistemas aquáticos que incluem água doce ou não, possuem uma flora microbiana autóctone e outros microrganismos transitórios que alcançam o corpo d'água por meio do ar, solo ou de despejos industriais e domésticos.

É antiga a preocupação com as características da água no que se refere à sua qualidade sanitária, pois mesmo antes da preocupação com o equilíbrio ecológico desses ecossistemas, a importância da água para a sobrevivência humana e a constatação do seu potencial como veiculadora de agentes etiológicos de inúmeras doenças, levou pesquisadores a buscarem métodos e padrões para a determinação dessa qualidade. Os excretas humanos são o principal veículo de propagação de uma ampla variedade de enfermidades transmissíveis, como hepatite A, poliomielite, disenterias amebianas e bacterianas, febre tifóide, rotavírus, cólera, verminoses, etc.

Segundo dados da Organização Mundial da Saúde, 80% das doenças que ocorrem nos países em desenvolvimento são ocasionadas pela contaminação da água. Sabe-se também que a cada ano 15 milhões de crianças de zero a cinco anos morrem direta ou indiretamente pela falta ou deficiência nos sistemas de abastecimento de água e esgotos.

Somente 30% da população mundial tem garantia de água tratada e os 70% restantes dependem de poços e outras fontes de abastecimentos passíveis de contaminação.

Enquanto ecossistema aquático, são inúmeros os fatores considerados para a sua caracterização. Estes variam de acordo com a finalidade do estudo, bem como o tipo de ambiente onde eles se encontram. Já do ponto de vista do abastecimento humano, são determinados parâmetros que exerçam algum efeito na saúde humana. Essa padronização leva a diversas classificações desses corpos d'água, que indicam suas condições de utilização ou não pelo homem.

Os rios, riachos e ribeirões sempre foram receptores dos mais diversos tipos de efluentes gerados pela atividade humana, inclusive dos seus próprios dejetos. Portanto é imprescindível que se determine com segurança

se a água está ou não está contaminada antes de sua utilização. Como os patógenos veiculados pela água são diversos, seria inviável determinar a presença de cada um deles. Em função disso foi padronizada uma metodologia que verifica a presença de alguns microrganismos que quando presentes indiquem a ocorrência de contaminação fecal e portanto a possibilidade da existência desses diferentes patógenos veiculados pela matéria fecal.

O grupo microbiano tradicionalmente utilizado para esse fim é o dos coliformes, que por fazer parte da microbiota intestinal de animais de sangue quente, quando presente indica a ocorrência de contaminação fecal.

Procurou-se determinar, nesse estudo o nível de contaminação de origem fecal dos corpos d'água que correm na área do Câmpus Raposo, da Uniso.

Os corpos d'água que percorrem a propriedade, na sua maioria encontram-se eutrofizados. A contaminação fecal apresentada por eles não é elevada, sendo mais intensa no ribeirão que nasce a montante da divisa, conseqüentemente carreando contaminação decorrente da ocupação próxima ao Câmpus e nas áreas frequentadas pelo gado criado no local.

TABELA 8 — Média aritmética do número mais provável de coliformes totais e Coliformes fecais/100 ml de água determinados pela técnica de tubos múltiplos, série de 3 tubos para as amostras obtidas no Câmpus Raposo, da Uniso:

LOCAL	Coliformes Totais		Coliformes Fecais	
	1998	1999/2000	1998	1999/2000
1	$5,8 \times 10^3$	$4,6 \times 10^3$	$5,8 \times 10^1$	$1,2 \times 10^3$
2	$2,3 \times 10^4$	-	$5,0 \times 10^1$	-
3	$5,8 \times 10^3$	$4,3 \times 10^4$	$5,0 \times 10^2$	$4,3 \times 10^4$
4	$2,6 \times 10^3$	-	$1,6 \times 10^2$	-
5	$9,3 \times 10^2$	-	$9,3 \times 10^1$	-
6	$2,3 \times 10^3$	$2,0 \times 10^3$	$9,3 \times 10^2$	$1,2 \times 10^3$
7	$1,6 \times 10^3$	-	$1,2 \times 10^2$	-
8	$9,3 \times 10^2$	$4,2 \times 10^3$	$9,3 \times 10^2$	$2,3 \times 10^3$

A ocorrência de corpos d'água em uma região sempre foi razão de disputa e valorização dessas terras, pois trata-se de um recurso natural essencial à manutenção da vida e da maioria das atividades humanas.

A área do Câmpus Raposo (Cidade Universitária) encontra-se entrecortada por três corpos d'água principais e por inúmeros lagos, a maioria

deles originados artificialmente em função do tipo de atividade desenvolvida na área.

Embora a área não seja totalmente ocupada, vários locais já encontram-se degradados, além de parte do terreno ser utilizada para cultivo agrícola e para criação de animais, sendo verificada também a existência de algumas moradias a montante de alguns desses riachos.

Todos esses fatores colaboram para alteração das características da água, já que podem ocasionar aporte e materiais estranhos aos corpos hídricos, como partículas provenientes de processos erosivos e introdução de dejetos animais e humanos, além de defensivos agrícolas e fertilizantes.

De modo geral, é verificada uma intensa eutrofização das águas dessa área. Este é um processo no qual se nota a fertilização das águas, em função da introdução excessiva de nutrientes orgânicos, principalmente nitrogênio e fósforo, elementos sempre presentes no esgoto doméstico, também sendo verificados na composição de fertilizantes agrícolas.

Esse processo de enriquecimento orgânico da água, desequilibra o ecossistema local, podendo gerar inúmeras perturbações como o crescimento de macrófitas na superfície da lâmina d'água, impedindo a passagem da luz do sol e comprometendo o processo de fotossíntese.

Esse fenômeno de enriquecimento da água pode ocasionar também o florescimento de algumas algas, sendo que algumas espécies produzem odores desagradáveis e podem até produzir toxinas prejudiciais à saúde.

No local foram verificadas algumas bicas de água, bem como algumas pessoas foram flagradas pescando. Quando a água ou organismos oriundos dela, são utilizados para consumo humano, devemos considerar, não só suas características organolépticas, como também sua qualidade sanitária. Nesse sentido, essa água deve encontrar-se isenta da presença de patógenos e outras substâncias que comprometam a nossa saúde.

Os resultados desse estudo evidenciam um elevado nível de eutrofização, principalmente dos corpos lóticos, ou seja, os lagos. No entanto, a contaminação bacteriana, embora presente, encontra-se em níveis baixos.

A presença de coliformes totais e fecais torna essa água inadequada para consumo humano direto, portanto as bicas, quando verificadas, devem ser retiradas ou sinalizadas, pois há risco para a saúde de quem utiliza essa água para dessedentação sem prévia desinfecção.

Ao longo do estudo foi verificado um aumento do nível de contaminação fecal, sendo que os maiores níveis de coliformes fecais detectados, devem ser decorrentes da proximidade do gado (no caso dos corpos d'água

com nascente dentro da área da UNISO) e do recebimento de esgotos domésticos (no caso dos locais de coleta do Ribeirão Itaquaraguará, que percorre uma área habitada a montante do Câmpus).

Nos corpos d'água, cuja nascente encontra-se dentro da área pertencente à UNISO, recomenda-se o monitoramento de sua qualidade com a finalidade de manter suas características, mantendo conseqüentemente as condições ambientais necessárias à flora e principalmente à fauna associadas a eles.

A qualidade da água do Ribeirão Itaquaraguará também deve ser monitorada, uma vez que pode carrear para dentro da Cidade Universitária, contaminação decorrente da ocupação humana próxima à área do Câmpus, possibilitando a introdução de patógenos oriundos de material fecal, comprometendo muito a qualidade dessa água.

5. Conclusões

Com base nos estudos realizados, no qual foi constatado "in loco" o alto grau de antropização do ambiente, o que foi confirmado pelo levantamento do histórico de ocupação da área, se conclui tratar-se de área degradada com forte alteração da flora e fauna originais do local.

Apesar desta alta degradação ambiental observada, pelo fato de existirem alguns remanescentes de capões de mata em regeneração, por apresentar corpos d'água e não mais haver uso agrícola intensivo da área, esta se tornou um verdadeiro refúgio para a fauna regional, fato constatado pela presença de oito espécies de anfíbios e demais espécies da fauna local levantadas.

Cabe ressaltar que esta área tem grande potencial para ser recuperada, principalmente por meio da recomposição da vegetação nas áreas de preservação permanente, o que por si só, fatalmente irá atrair um número ainda maior de representantes da fauna regional.

Considerando a beleza cênica, os remanescentes de vegetação, o aspecto histórico da área e o próprio Câmpus Universitário, o potencial ecoturístico fica evidenciado, e deve ser implementado, inclusive como forma de garantir o interesse na recuperação e conservação ambiental do local.

Um projeto de arborização da Cidade Universitária, que leve em conta a possibilidade de transformação do Câmpus futuramente em Jardim Botânico, também se constitui em ação de grande importância para o desen-

volvimento de pesquisas, para a divulgação da Universidade, para o exercício da extensão universitária e para a melhoria da qualidade ambiental do Câmpus.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. AMERICAN PUBLIC HEALTH ASSOCIATION. **Standard methods for examination of water and wastewater**. 18. ed. Washington, 1992.
2. CARDOSO, A. J. Utilização de recursos para reprodução em comunidades de anuros no sudeste do Brasil. (Tese de Doutorado) Inst. Biol. Unicamp, 1986. 216p.
3. ____, ANDRADE, G. V., HADDAD, C. F. B. Distribuição espacial em comunidades de anfíbios (Anura) no sudeste do Brasil. *Rev. Brasil. Biol.* 1989 (49), p. 241-249.
4. CESAR, O. & LEITÃO-FILHO, H. F. Estudo florístico quantitativo de mata mesófila semidecídua na Fazenda Bareiro Rico, Município de Anhembi, SP. *Rev. Brasil. Biol.* 1990, 50 (1), p. 133-147.
5. HADDAD, C. F. B. Ecologia reprodutiva de uma comunidade de anfíbios anuros na Serra do Japi, Sudeste do Brasil. (Tese de Doutorado) Inst. Biol. Unicamp, 1991. 154p.
7. HEYER, W. R. Ecological interactions of frog larvae at a seasonal tropical location in Thailand. *J. Herp.* 1973 (7), p. 337-361.
8. MARINHO-FILHO, J. S. **Padrões de utilização de recursos alimentares por seis espécies de morcegos Filostomídeos na Serra do Japi, Jundiá, São Paulo**. (Dissertação de Mestrado), Instituto de Biologia, Unicamp, 1995.
9. SANO, S. M. & ALMEIDA, S.P. **Cerrado: ambiente e flora**. Planaltina: EMBRAPA-CPAC, 1998. 566p.
10. VANZOLINI P. E., PAPAVERO, N. **Manual de coleta e preparação de animais terrestres e aquáticos**. Secretaria da Agricultura do Estado de São Paulo, São Paulo, 1967.