

PLANO DE MANEJO DA ESTAÇÃO ECOLÓGICA DOS CAETETUS¹

Marlene Francisca TABANEZ²
Giselda DURIGAN²
Alexine KEUROGHLIAN³
Antonio Flávio BARBOSA[†]
Carlos Alberto de FREITAS²
Carlos Eduardo Ferreira da SILVA[†]
Dimas Antônio da SILVA²
Donald P. EATON³
Geraldo BRISOLLA^{††}
Helder Henrique de FARIA²
Isabel Fernandes de Aguiar MATTOS²
Marcelo Torres LOBO⁴
Marcelo Rezende BARBOSA⁵
Marcio ROSSI²
Maria das Graças de SOUZA⁶
Roselaine Barros MACHADO²
Rui Marconi PFEIFER²
Viviane Soares RAMOS⁷
Waldir Joel de ANDRADE²
Wilson Aparecido CONTIERI²

Jesus Manoel Delgado - *Consultor convidado*

RESUMO

A Estação Ecológica dos Caetetus abriga um dos últimos remanescentes da mata atlântica do interior (Floresta Estacional Semidecidual) no Estado de São Paulo, sendo particularmente relevante pelo excelente estado de conservação do ecossistema e pela presença de espécies ameaçadas de extinção, entre as quais se destaca o mico-leão-preto (*Leontopithecus chrysopygus*). Este Plano de Manejo foi elaborado para nortear as decisões e atividades administrativas, com vistas à conservação desse ecossistema tão precioso. Adotou-se metodologia participativa, envolvendo diferentes setores da comunidade, apoiada em uma extensa e detalhada caracterização dos recursos naturais da Unidade. O documento final apresenta o zoneamento da área protegida e a ordenação das atividades de manejo e proteção dos recursos naturais, pesquisa e uso público, de forma coerente com os objetivos de criação da Unidade, o seu potencial e as demandas da comunidade.

Palavras-chave: unidade de conservação; manejo; planejamento; Estação Ecológica dos Caetetus.

(1) Aceito para publicação em outubro de 2004.

(2) Instituto Florestal, Caixa Postal 1322, 01059-970, São Paulo, SP, Brasil.

(3) Earthwatch & IBC (Instituto de Biologia da Conservação), Rua Spipe Calarge, 2355, 79052-070, Campo Grande, MS, Brasil.

(4) AT&C, Av. Casa Verde, 1509, 02519-200, São Paulo, SP, Brasil.

(5) Fazenda Torrão de Ouro, Caixa Postal 05, 12430-000, Alvinlândia, SP, Brasil.

(6) Instituto de Pesquisas Ecológicas - IPÊ, Caixa Postal 12, 12960-000, Nazaré Paulista, SP, Brasil.

(7) Floresta Estadual de Assis, Caixa Postal 104, 19800-000, Assis, SP.

(†) *In memoriam*. Instituto Florestal, Caixa Postal 1322, 01059-970, São Paulo, SP, Brasil.

(††) *In memoriam*. Departamento de Estradas de Rodagem/Divisão Regional de Assis, Av. Rui Barbosa, 2325, 19815-001, Assis, SP, Brasil.

ABSTRACT

The Caetetus Ecological Station protects one of the last remnants of the originally continuous Atlantic Forest (seasonal semideciduous forest) in the western São Paulo State, Brazil. This protected area is particularly relevant due to integrity of the ecosystem and the presence of endangered species such as the black-lion tamarin (*Leontopithecus chrysopygus*). The Management Plan for this protected area has been developed with the aim of supporting administrative decisions and activities that may enhance conservation. A participatory methodology was adopted, based on both community perception and natural characterization. The final document contains the protected area's zones, as well as the ordering of management and conservation activities that include scientific research, public use, and the protection of natural resources, established on the basis of Station's objectives, potential and social demands.

Key words: protected area; management, planning; Caetetus Ecological Station.

1 INTRODUÇÃO

A Estação Ecológica dos Caetetus, com seus 2.178,84 ha, preserva uma das maiores áreas contínuas representativas da Floresta Estacional Semidecidual que revestia o Planalto Ocidental Paulista, restrita hoje a menos de 6% da cobertura original.

A inexistência de florestas naturais significativas, em um raio de aproximadamente 200 km, faz desta Estação a base para o conhecimento da estrutura e funcionamento do ecossistema regional original.

O Plano de Manejo da Estação Ecológica dos Caetetus visa proporcionar condições e disciplinar atividades para que esta unidade possa cumprir os elevados propósitos pelos quais são criadas as unidades de conservação da natureza.

Como documento básico para dinamizar a implantação da Estação Ecológica dos Caetetus elaborou-se o Plano de Manejo com os seguintes objetivos:

- 1) assegurar a preservação integral dos recursos naturais e promover a recuperação das áreas alteradas existentes na Estação e no entorno;
- 2) planejar a implantação de infra-estrutura e apoio logístico às atividades científicas e educativas;
- 3) estabelecer um programa multidisciplinar de pesquisa básica e aplicada que possibilite, a médio e longo prazos, a compreensão do ecossistema local e a definição de técnicas de recuperação ambiental e de manejo racional dos recursos naturais, que possam ser aplicadas em larga escala em nível regional, e
- 4) definir programas e atividades de educação ambiental, que possibilitem a integração da comunidade com a natureza, a divulgação dos resultados de pesquisas e o restabelecimento da floresta como parte do conhecimento comum, buscando o apoio comunitário para a proteção e valorização da Estação.

2 ASPECTOS LEGAIS

Cada país tem seu próprio elenco de legislações, que disciplina as maneiras pelas quais as unidades de conservação são instituídas, manejadas e protegidas. Entretanto, muitos diplomas legais se caracterizam por similaridades entre si, resultando em pouca objetividade para o contexto ambiental. De maneira geral, os governantes caracterizam-se por criar áreas protegidas, sem prover fundos para as questões de ordem fundiária e de implantação para as mesmas, ou aprovar legislações que proíbam ou restrinjam determinadas atividades (Unión Mundial para la Naturaleza - UICN, 1993).

Para que possam ser criadas, as unidades de conservação devem estar previstas em legislações específicas, as quais delinham o horizonte de suas conceituações e restrições. Portanto, o planejamento de áreas silvestres não deve ser dissociado das condicionantes legais que caracterizam e regulamentam suas formas de uso.

No tocante ao planejamento das áreas naturais, as legislações norteiam e disciplinam os programas de manejo. Assim, as atividades de pesquisa, monitoramento, vigilância, prevenção e combate a incêndios, administração, educação ambiental, turismo, planos de construção e paisagismo estão diretamente correlacionadas com o conhecimento da legislação incidente.

Assim, depreende-se que as atenções para a elaboração das políticas públicas para a área ambiental carecem de balizamento técnico, fortalecimento institucional e planejamento regionalizado com vistas a detectar as necessidades e as realidades das comunidades envolvidas, sempre em consonância com o ambiente protegido.

Os parâmetros legais e a legislação específica para cada categoria de manejo de áreas silvestres, devidamente analisados, nortearão os mecanismos que permitam a factibilidade da execução do planejamento técnico-institucional a vigorar para as mesmas.

Dessa maneira, na elaboração de programas para as Áreas Naturais Protegidas, deve-se compatibilizar as políticas e os instrumentos que permitam a praticidade de sua execução, respeitando-se as oportunidades e restrições peculiares a cada categoria de manejo. Nessa linha, o planejamento da Estação Ecológica dos Caetetus vislumbra a consorciação das condicionantes legais que caracterizam e regulamentam suas formas de uso com as técnicas de manejo propostas.

Neste capítulo é apresentado o horizonte histórico e contemporâneo das legislações pertinentes à categoria de manejo alvo do presente trabalho.

2.1 As Estações Ecológicas como Categoria de Manejo

No âmbito nacional a categoria de manejo *Estação Ecológica* tornou-se conhecida, oficialmente, mediante Decreto Federal nº 79.343, de 7 de março de 1977 (Brasil, 1986a) que declarava de utilidade pública três glebas de terras contínuas destinadas a constituir a Estação Ecológica de Aracuri, no Estado do Rio Grande do Sul.

A Lei Federal nº 6.513, de 20 de dezembro de 1977 (Brasil, 1986b), que dispõe sobre a criação de Áreas Especiais e de Locais de Interesse Turístico, mais uma vez avocou por intermédio de seu artigo 1º inciso II, a figura das Estações Ecológicas.

Posteriormente, o Decreto Federal nº 81.218, de 16 de janeiro de 1978 (Brasil, 1986c), também declarou de utilidade pública uma área de terra no Estado do Ceará, como sendo necessária à instalação da Estação Ecológica de Aiuaba.

Nas legislações acima citadas não ficaram claramente definidas as condicionantes das áreas que poderiam ser relacionadas para constituir estações ecológicas.

A primeira caracterização para as *Estações Ecológicas* surgiu através do Decreto Federal nº 84.973, de 29 de julho de 1980 (Brasil, 1986d), que dispunha sobre co-localização de Estações Ecológicas e Usinas Nucleares. O decreto citava em seu artigo 1º:

“Art. 1º - As Usinas Nucleares, deverão ser localizadas em áreas delimitadas como Estações Ecológicas”.

A idéia básica considerava que a co-localização de centrais nucleares e estações ecológicas permitiria estabelecer excelentes mecanismos de acompanhamento das características do meio ambiente.

A análise desse texto legal nos leva a concluir que as *Estações Ecológicas* se destinavam a proteger atividades de alto risco ambiental, devido à problemática da radioatividade que poderia advir em caso de acidente nuclear, constituindo-se em um escudo para o desenvolvimento de atividades nucleares e, logicamente, não se qualificando como uma unidade de conservação, em sentido lato.

Com a edição da Lei Federal nº 6.902, de 27 de abril de 1981 (Brasil, 1986e), houve a instituição das *Estações Ecológicas* como categoria de manejo de unidades de conservação da natureza e definidas na seguinte conformidade:

“Art. 1º - Estações Ecológicas são áreas representativas de ecossistemas brasileiros, destinadas à realização de pesquisas básicas e aplicadas de Ecologia, à proteção do ambiente natural e ao desenvolvimento da educação conservacionista.

§ 1º - 90% (noventa por cento) ou mais da área de cada Estação Ecológica será destinada, em caráter permanente, e definida em ato do Poder Executivo, à preservação integral da biota.

§ 2º - Na área restante, desde que haja um plano de zoneamento aprovado, segundo se dispuser em regulamento, poderá ser autorizada a realização de pesquisas ecológicas que venham a acarretar modificações no ambiente natural.

Art. 2º - As Estações Ecológicas serão criadas pela União, Estados e Municípios, em terras de seus domínios, definidos, no ato de criação, seus limites geográficos e o órgão responsável pela sua administração.”

A Lei Federal nº 6.938, de 31 de agosto de 1981 (Brasil, 1986f), que dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, também considerou as Estações Ecológicas no Capítulo “Dos Instrumentos de Política Nacional do Meio Ambiente”, que diz em seu artigo 9º:

“Art. 9º - São Instrumentos da Política Nacional do Meio Ambiente:

“.....”

VI - a criação de reservas e estações ecológicas, áreas de proteção ambiental e as de relevante interesse ecológico, pelo Poder Público Federal, Estadual e Municipal.”

As Leis Federais nº 6.902/81 e nº 6.938/81, aqui citadas, foram regulamentadas pelo Decreto Federal nº 99.274, de 6 de junho de 1990 (Brasil, 1990), que em seu Título II, Capítulo I, versa sobre as *Estações Ecológicas* com os seguintes preceitos:

“.....”

“Art. 25 - As Estações Ecológicas Federais serão criadas por Decreto do Poder Executivo, mediante proposta do Secretário do Meio Ambiente, e terão sua administração coordenada pelo Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - IBAMA.

§ 1º - O ato de criação da Estação Ecológica definirá os seus limites geográficos, a sua denominação, a entidade responsável por sua administração e o zoneamento a que se refere o art. 1º, § 2º, da Lei nº 6.902, de 27 de abril de 1981.

§ 2º - Para a execução de obras de engenharia que possam afetar as estações ecológicas, será obrigatória a audiência prévia do Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA.”

Art. 26 - Nas Estações Ecológicas Federais, o zoneamento a que se refere o art. 1º, § 2º, da Lei nº 6.902, de 27 de abril de 1981, será estabelecido pelo IBAMA.

Art. 27 - Nas áreas circundantes das Unidades de Conservação, num raio de dez quilômetros, qualquer atividade que possa afetar a biota ficará subordinada às normas editadas pelo CONAMA.”

O conjunto das citadas legislações que abarcava as estações ecológicas nos conduzia para a reflexão sobre a necessidade da instituição do Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza - SNUC, que estava em apreciação no Congresso Nacional. Tal categoria de manejo trafegou por diferentes oportunidades de uso e interesses até ser conceituada como de aplicabilidade para fins de pesquisa e educação conservacionista. A possibilidade de alteração de até 10% de sua área, desde que haja um plano de zoneamento aprovado, também preocupava, tendo em vista não haver diretrizes e regulamentos claros, podendo ficar, novamente, ao sabor de oportunidades de uso e interesses nem sempre compatíveis com os objetivos de conservação.

2.2 A Instituição do Sistema Nacional de Unidades de Conservação

O Brasil, desde julho de 2000, conta com um SNUC, embora gestões para tanto tenham sido efetuadas através do outrora Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Florestal - IBDF, atual IBAMA. O documento intitulado “Diagnóstico do Subsistema de Conservação e Preservação de Recursos Naturais Renováveis”, em seu anexo “Plano de Sistemas de Unidades de Conservação”, apresenta proposta para o sistema nacional considerando as seguintes categorias de manejo: Parque Nacional, Reserva Científica ou Biológica, Monumento Natural, Santuário de Vida Silvestre, Estações Ecológicas, Rios Cênicos, Rodovias Parque, Reserva de Recursos (Reservas Florestais), Parque Natural, Florestas Nacionais, Reservas Indígenas, Reserva Nacional, Parque de Caça, Monumentos Culturais (Sítios Históricos), Parque Estadual, Parque Municipal, Reserva Biológica Estadual, Reserva Biológica Municipal, Parques de Caça Estaduais, Parques de Caça Municipais, Reserva da Biosfera e Reserva do Patrimônio Mundial (Brasil, 1978). Posteriormente foi editado o trabalho “Plano do Sistema de Unidades de Conservação do Brasil - II Etapa” (Brasil, 1982), pontuando as seguintes categorias de manejo para o Brasil: Parque Nacional, Reserva Científica ou Biológica, Monumento Natural, Santuário de Vida Silvestre, Estações Ecológicas, Rios Cênicos, Rodovias Parque, Reserva de Recursos (Reservas Florestais), Parque Natural, Florestas Nacionais, Reservas Indígenas, Reserva de Fauna, Parque de Caça e Monumentos Culturais (Sítios Históricos), Parque Estadual, Parque Municipal,

Reserva Biológica Estadual, Reserva Biológica Municipal, Parques de Caça Estaduais, Parques de Caça Municipais, Reserva da Biosfera e Reserva do Patrimônio Mundial.

Em 1992, por iniciativa do Poder Executivo Federal, foi enviado ao Congresso Nacional o Projeto de Lei nº 2.892/92 que propunha a criação do SNUC (Brasil, 1992). Tal proposta, que remonta ao ano de 1989, foi aprovada e sancionada, após nove anos de tramitação no Congresso Nacional, na forma da Lei Federal nº 9.985, de 18 de julho de 2000 (Brasil, 2000; 2002).

2.3. A Instituição do Sistema Nacional de Unidades de Conservação e sua Interface com a Categoria de Manejo Estação Ecológica

Conforme mencionado, recentemente foi promulgada a Lei Federal nº 9.985, de 18 de julho de 2000, que regulamentou o art. 225, § 1º, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal e instituiu o Sistema Nacional de Unidades de Conservação, cujo documento assim versa sobre as Estações Ecológicas:

CAPÍTULO III DAS CATEGORIAS DE UNIDADES DE CONSERVAÇÃO

“.....”

“Art. 9º - A Estação Ecológica tem como objetivo a preservação da natureza e a realização de pesquisas científicas.

§1º A Estação Ecológica é de posse e domínio públicos, sendo que as áreas particulares incluídas em seus limites serão desapropriadas, de acordo com o que dispõe a lei.

§ 2º É proibida a visitação pública, exceto quando com objetivo educacional, de acordo com o que dispuser o Plano de Manejo da unidade ou regulamento específico.

§ 3º A pesquisa científica depende de autorização prévia do órgão responsável pela administração da unidade e está sujeita às condições e restrições por este estabelecidas, bem como àquelas previstas em regulamento.

§ 4º Na Estação Ecológica só podem ser permitidas alterações dos ecossistemas no caso de:

I - medidas que visem a restauração de ecossistemas modificados;

II - manejo de espécies com o fim de preservar a diversidade biológica;

III - coleta de componentes dos ecossistemas com finalidades científicas;

IV - pesquisas científicas cujo impacto sobre o ambiente seja maior do que aquele causado pela simples observação ou pela coleta controlada de componentes dos ecossistemas, em uma área correspondente a no máximo três por cento da extensão total da unidade e até o limite de um mil e quinhentos hectares.”

CAPÍTULO IV DA CRIAÇÃO, IMPLANTAÇÃO E GESTÃO DAS UNIDADES DE CONSERVAÇÃO

“.....”

Art. 22. As unidades de conservação são criadas por ato do Poder Público.

§ 1º (VETADO)

§ 2º A criação de uma unidade de conservação deve ser precedida de estudos técnicos e de consulta pública que permitam identificar a localização, a dimensão e os limites mais adequados para a unidade, conforme se dispuser em regulamento.

§ 3º No processo de consulta de que trata o § 2º, o Poder Público é obrigado a fornecer informações adequadas e inteligíveis à população local e a outras partes interessadas.

§ 4º Na criação de Estação Ecológica ou Reserva Biológica não é obrigatória a consulta de que trata o § 2º deste artigo.

“.....”

§ 6º A ampliação dos limites de uma unidade de conservação, sem modificação dos seus limites originais, exceto pelo acréscimo proposto, pode ser feita por instrumento normativo do mesmo nível hierárquico do que criou a unidade, desde que obedecidos os procedimentos de consulta estabelecidos no § 2º deste artigo.

§ 7º A desafetação ou redução dos limites de uma unidade de conservação só pode ser feita mediante lei específica.

“.....”

Art. 24. O subsolo e o espaço aéreo, sempre que influírem na estabilidade do ecossistema, integram os limites das unidades de conservação.

Art. 25. As unidades de conservação, exceto Área de Proteção Ambiental e Reserva Particular do Patrimônio Natural, devem possuir uma zona de amortecimento e, quando conveniente, corredores ecológicos.

§ 1º O órgão responsável pela administração da unidade estabelecerá normas específicas regulamentando a ocupação e o uso dos recursos da zona de amortecimento e dos corredores ecológicos de uma unidade de conservação.

§ 2º Os limites da zona de amortecimento e dos corredores ecológicos e as respectivas normas de que trata o § 1º poderão ser definidas no ato de criação da unidade ou posteriormente.

“.....”

Art. 27. As unidades de conservação devem dispor de um Plano de Manejo.

§ 1º O Plano de Manejo deve abranger a área da unidade de conservação, sua zona de amortecimento e os corredores ecológicos, incluindo medidas com o fim de promover sua integração à vida econômica e social das comunidades vizinhas.

§ 2º Na elaboração, atualização e implementação do Plano de Manejo das Reservas Extrativistas, das Reservas de Desenvolvimento Sustentável, das Áreas de Proteção Ambiental e, quando couber, das Florestas Nacionais e das Áreas de Relevante Interesse Ecológico, será assegurada a ampla participação da população residente.

§ 3º O Plano de Manejo de uma unidade de conservação deve ser elaborado no prazo de cinco anos a partir da data de sua criação.

Art. 28. São proibidas, nas unidades de conservação, quaisquer alterações, atividades ou modalidades de utilização em desacordo com os seus objetivos, o seu Plano de Manejo e seus regulamentos.

Parágrafo único. Até que seja elaborado o Plano de Manejo, todas as atividades e obras desenvolvidas nas unidades de conservação de proteção integral devem se limitar àquelas destinadas a garantir a integridade dos recursos que a unidade objetiva proteger, assegurando-se às populações tradicionais porventura residentes na área as condições e os meios necessários para a satisfação de suas necessidades materiais, sociais e culturais.

Art. 29. Cada unidade de conservação do grupo de Proteção Integral disporá de um Conselho Consultivo, presidido pelo órgão responsável por sua administração e constituído por representantes de órgãos públicos, de organizações da sociedade civil, por proprietários de terras localizadas em Refúgio de Vida Silvestre ou Monumento Natural, quando for o caso, e, na hipótese prevista no § 2º do art. 42, das populações tradicionais residentes, conforme se dispuser em regulamento e no ato de criação da unidade.

Art. 30. As unidades de conservação podem ser geridas por organizações da sociedade civil de interesse público com objetivos afins aos da unidade, mediante instrumento a ser firmado com o órgão responsável por sua gestão.

Art. 31. É proibida a introdução nas unidades de conservação de espécies não autóctones.

“.....”

Art. 32. Os órgãos executores articular-se-ão com a comunidade científica com o propósito de incentivar o desenvolvimento de pesquisas sobre a fauna, a flora e a ecologia das unidades de conservação e sobre formas de uso sustentável dos recursos naturais, valorizando-se o conhecimento das populações tradicionais.

§ 1º As pesquisas científicas nas unidades de conservação não podem colocar em risco a sobrevivência das espécies integrantes dos ecossistemas protegidos.

§ 2º A realização de pesquisas científicas nas unidades de conservação, exceto Área de Proteção Ambiental e Reserva Particular do Patrimônio Natural, depende de aprovação prévia e está sujeita à fiscalização do órgão responsável por sua administração.

§ 3º Os órgãos competentes podem transferir para as instituições de pesquisa nacionais, mediante acordo, a atribuição de aprovar a realização de pesquisas científicas e de credenciar pesquisadores para trabalharem nas unidades de conservação.

Art. 33. A exploração comercial de produtos, subprodutos ou serviços obtidos ou desenvolvidos a partir dos recursos naturais, biológicos, cênicos ou culturais ou da exploração da imagem de unidade de conservação, exceto Área de Proteção Ambiental e Reserva Particular do Patrimônio Natural, dependerá de prévia autorização e sujeitará o explorador a pagamento, conforme disposto em regulamento.

Art. 34. Os órgãos responsáveis pela administração das unidades de conservação podem receber recursos ou doações de qualquer natureza, nacionais ou internacionais, com ou sem encargos, provenientes de organizações privadas ou públicas ou de pessoas físicas que desejarem colaborar com a sua conservação.

Parágrafo único. A administração dos recursos obtidos cabe ao órgão gestor da unidade, e estes serão utilizados exclusivamente na sua implantação, gestão e manutenção.

Art. 35. Os recursos obtidos pelas unidades de conservação do Grupo de Proteção Integral mediante a cobrança de taxa de visitação e outras rendas decorrentes de arrecadação, serviços e atividades da própria unidade serão aplicados de acordo com os seguintes critérios:

I - até cinquenta por cento, e não menos que vinte e cinco por cento, na implementação, manutenção e gestão da própria unidade;

II - até cinquenta por cento, e não menos que vinte e cinco por cento, na regularização fundiária das unidades de conservação do Grupo;

III - até cinquenta por cento, e não menos que quinze por cento, na implementação, manutenção e gestão de outras unidades de conservação do Grupo de Proteção Integral.

“.....”

Art. 46. A instalação de redes de abastecimento de água, esgoto, energia e infra-estrutura urbana em geral, em unidades de conservação onde estes equipamentos são admitidos depende de prévia aprovação do órgão responsável por sua administração, sem prejuízo da necessidade de elaboração de estudos de impacto ambiental e outras exigências legais.

Parágrafo único. Esta mesma condição se aplica à zona de amortecimento das unidades do Grupo de Proteção Integral, bem como às áreas de propriedade privada inseridas nos limites dessas unidades e ainda não indenizadas.

“.....”

Art. 49. A área de uma unidade de conservação do Grupo de Proteção Integral é considerada zona rural, para os efeitos legais.

Parágrafo único. A zona de amortecimento das unidades de conservação de que trata este artigo, uma vez definida formalmente, não pode ser transformada em zona urbana.”

2.4 A Estação Ecológica dos Caetetus

2.4.1 A criação da Estação Ecológica

A Estação Ecológica dos Caetetus foi criada pelo Decreto Estadual nº 26.718, de 6 de fevereiro de 1987 (São Paulo, 1987), sendo objeto de um programa institucional que visava ao estabelecimento de novas categorias de manejo de unidades de conservação da natureza, em consonância com a proteção de importantes porções territoriais de propriedade do governo do estado, que abrigavam ecossistemas complexos e frágeis. Tal medida procedia, haja vista, anteriormente, a unidade se encontrar na categoria de manejo de reserva florestal, objeto que havia sido de desapropriação pelo Decreto Estadual nº 8.346, de 9 de agosto de 1976 (São Paulo, 1976), o qual mencionava em seu art. 1º, os objetivos de sua criação como sendo “...para constituição de Reserva Florestal e preservação de recursos naturais, ou a outro serviço público...”. Como se pode depreender, a figura da reserva apresenta-se como uma categoria transitória ou provisória, extremamente frágil para assegurar os objetivos de conservação da natureza de uma região ou país.

Localizada nos municípios de Gália e Alvinlândia (FIGURA 1), entre as coordenadas geográficas 22°20' e 22°30' de Lat. S e 49°40' e 49°45' de Long. W Gr, a Estação Ecológica possui área de 2.176,10 ha. A diferença entre a superfície constante nos decretos de criação e transformação da Unidade (2.178,84 ha) e a área apresentada neste tópico, deve-se ao ajuste que ocorreu em função da divisão amigável realizada pelos herdeiros do ex-proprietário, ocorrida após a edição dos citados decretos.

Com a instituição da Estação Ecológica passou-se, efetivamente, a preservar significativa amostra de remanescentes de floresta latifoliada (FIGURA 2), ecossistema que se encontra quase que totalmente dizimado naquela região. Por outro lado, a Estação é uma das duas únicas unidades de conservação, de propriedade do Poder Público, que abriga o “mico-leão-preto” (*Leontopithecus chrysopygus*), espécie endêmica do Estado de São Paulo e um dos primatas mais ameaçado de extinção no mundo.



FIGURA 1 – Localização da Estação Ecológica dos Caetetus.



Foto: Viviane Soares Ramos

FIGURA 2 – Vista da Floresta Estacional Semidecidual da Estação Ecológica dos Caetetus.

2.4.2 Histórico patrimonial da Reserva Estadual de Gália, atual Estação Ecológica dos Caetetus

- *Parte da Fazenda Paraíso* – Reserva Estadual de Gália

Desapropriada em 9 de agosto de 1976, pelo então Governador do Estado, Paulo Egydio Martins, para constituição de Reserva Florestal e preservação de recursos naturais, ou a outro serviço público, situada nos municípios de Gália e Alvinlândia.

Decreto - nº 8.346, de 9/8/76

Área - 2.178,84 ha

Destino - Instituto Florestal

Localização - municípios de Gália e Alvinlândia

- *Parte da Fazenda Paraíso* – Estação Ecológica dos Caetetus

Transformada em Estação Ecológica, em 06 de fevereiro de 1987, pelo então Governador do Estado, Franco Montoro, para realização de pesquisas básicas e aplicadas de ecologia, a proteção do meio ambiente natural e ao desenvolvimento da educação conservacionista, conforme a Lei Federal nº 6.902/81 (Brasil, 1986e).

Decreto - nº 26.718, de 6/2/87

Área - 2.178,84 ha

Destino - Instituto Florestal

Localização - municípios de Gália e Alvinlândia

A área constante nos dois decretos correspondentes à Unidade, objeto do presente planejamento, é de 2.178,84 ha, porém, através de levantamento topográfico, objetivando a divisão amigável das glebas de terra que passaram a pertencer aos sucessores de Olavo Amaral Ferraz, obteve-se precisamente, mediante cálculo analítico dos perímetros correspondentes a cada fração da propriedade, que a superfície da Estação é de 2.176,10 ha. No que tange à Ação de Desapropriação Indireta, após análise conjunta entre o Instituto Florestal e a Procuradoria Geral do Estado, deliberou-se pelo pagamento da área menor, isto é, aquela obtida em função do levantamento topográfico, qual seja 2.176,10 ha.

Os parâmetros legais e a legislação específica para cada categoria de manejo de área protegida, devidamente analisados e internalizados no processo, nortearão a eleição dos mecanismos que possibilitarão a factibilidade da execução do planejamento político-técnico-institucional a vigorar para cada uma delas.

Assim sendo, na elaboração de programas para Áreas Naturais Protegidas deve-se compatibilizar as políticas e os instrumentos que permitam a praticidade de sua execução, respeitando-se as oportunidades e restrições peculiares a cada categoria de manejo.

A problemática emergente sobre conservação e produção, preservação e manejo, qualidade de vida e desenvolvimento tem acompanhado as civilizações desde os primórdios, quando o homem passou a questionar se seria possível crescer, indefinidamente, no que tange à contínua exploração dos recursos naturais.

Atualmente, há o consenso maior que não poderá haver desenvolvimento, exclusivamente, em função da destruição da natureza. Por outro lado, são desconhecidas as formas efetivas de reversão dessa tendência imediatista e gananciosa. Entretanto, não se pode “alcançar o desenvolvimento” às custas da instabilidade dos ecossistemas. Tendo em vista tais assertivas, também é lógico e racional que não se vislumbra conservação ambiental, a bom termo, em áreas estagnadas, economicamente falando.

3 METODOLOGIA

Na elaboração do Plano de Manejo da Estação Ecológica dos Caetetus tomou-se por base os conceitos de planejamento estabelecidos por Jorge Pádua & Coimbra Filho (1979), Morales & MacFarland (1980) e Milano (1994). Utilizou-se os procedimentos descritos em Negreiros *et al.* (1974), Seibert *et al.* (1975) e Bertoni *et al.* (1986).

Adotou-se também a metodologia participativa envolvendo a comunidade do entorno da Estação nas etapas do Plano de Manejo (Padua & Tabanez, 1997). Neste processo, a reunião realizada foi de fundamental relevância para identificar a percepção das comunidades sobre a unidade de conservação, apresentar e discutir os estudos realizados, as diretrizes de manejo e a possibilidade de participação de todos na implementação do plano de manejo. Todos os interessados foram encorajados para contribuir com a elaboração do documento e neste processo contou-se com a participação de lideranças locais e regionais; fazendeiros do entorno da Unidade; organizações não governamentais e governamentais (educação, meio ambiente, agricultura); pesquisadores que atuavam na área; pesquisadores e especialistas do Instituto Florestal, do Instituto de Pesquisas Ecológicas - IPÊ e da comunidade. A abordagem adotada foi relevante, pois mostrou o grau de interesse e motivação da comunidade em contribuir com a preservação da Estação Ecológica, bem como em colaborar com a implementação do plano de manejo.

A participação da comunidade na gestão das unidades de conservação é importante à medida que considera a área protegida não como uma ilha e, seu manejo deve ser feito sob a ótica da integração interinstitucional, entre a Estação e seu entorno, buscando incorporar o desenvolvimento regional à conservação dos recursos naturais (Drumond *et al.*, 1998).

De acordo com o “Roteiro Metodológico para o Planejamento de Unidades de Conservação de Uso Indireto” (Brasil, 1996), o processo de elaboração e implementação do plano de manejo nas suas diversas fases deverá ser de forma participativa devendo estar envolvidos as equipes das unidades de conservação, a sociedade em geral e outras organizações governamentais e não governamentais com vistas a atingir resultados positivos na consecução dos objetivos destas áreas.

Baseados nessas metodologias as unidades de zoneamento foram definidas a partir do levantamento, mapeamento, análise, correlação dos elementos do meio biofísico (clima, geologia, geomorfologia, solos, hidrografia e recursos hídricos, vegetação e fauna) e considerando-se os aspectos socioeconômicos. Os mapeamentos foram obtidos por fotointerpretação de fotografias aéreas, levantamentos de campo e revisão bibliográfica, sendo que os procedimentos encontram-se descritos, mais pormenorizadamente, nos itens correspondentes. Definiu-se, portanto, as seguintes zonas de manejo: Primitiva, Recuperação, Uso Extensivo, Uso Intensivo, Uso Especial e Amortecimento.

No processo de análise e definição dessas zonas, considerou-se, também, a diversidade e o grau de preservação dos ecossistemas; a fragilidade do meio biofísico estabelecida nos mapeamentos; a disponibilidade dos cursos d’água; as oportunidades de educação ambiental e a legislação incidente.

Uma vez estabelecidas as zonas procedeu-se a elaboração dos Programas de Manejo (Manejo e Proteção dos Recursos Naturais, Uso Público e de Operações) com a finalidade de racionalizar as ações para funcionamento adequado da Estação Ecológica.

4 MEIO BIOFÍSICO

4.1 Geologia

Segundo Almeida *et al.* (1981), com o final dos eventos deposicionais e vulcânicos na área da Bacia do Paraná, observou-se uma tendência geral para o soerguimento epirogênico em toda a Plataforma Sul-Americana em território brasileiro. A porção norte da Bacia do Paraná, entretanto, comportou-se como área negativa relativamente aos soerguimentos marginais e à zona central da bacia, marcando o início de uma fase de embaciamentos localizados em relação à área da bacia como um todo. Nessa área deprimida acumulou-se o Grupo Bauru, no Cretáceo Superior.

A Estação Ecológica dos Caetetus é formada predominantemente por arenitos das formações Marília e Adamantina, do Grupo Bauru (Almeida *et al.*, 1981). Secundariamente, são encontrados Sedimentos Continentais Indiferenciados e Sedimentos Aluvionares (FIGURA 3).

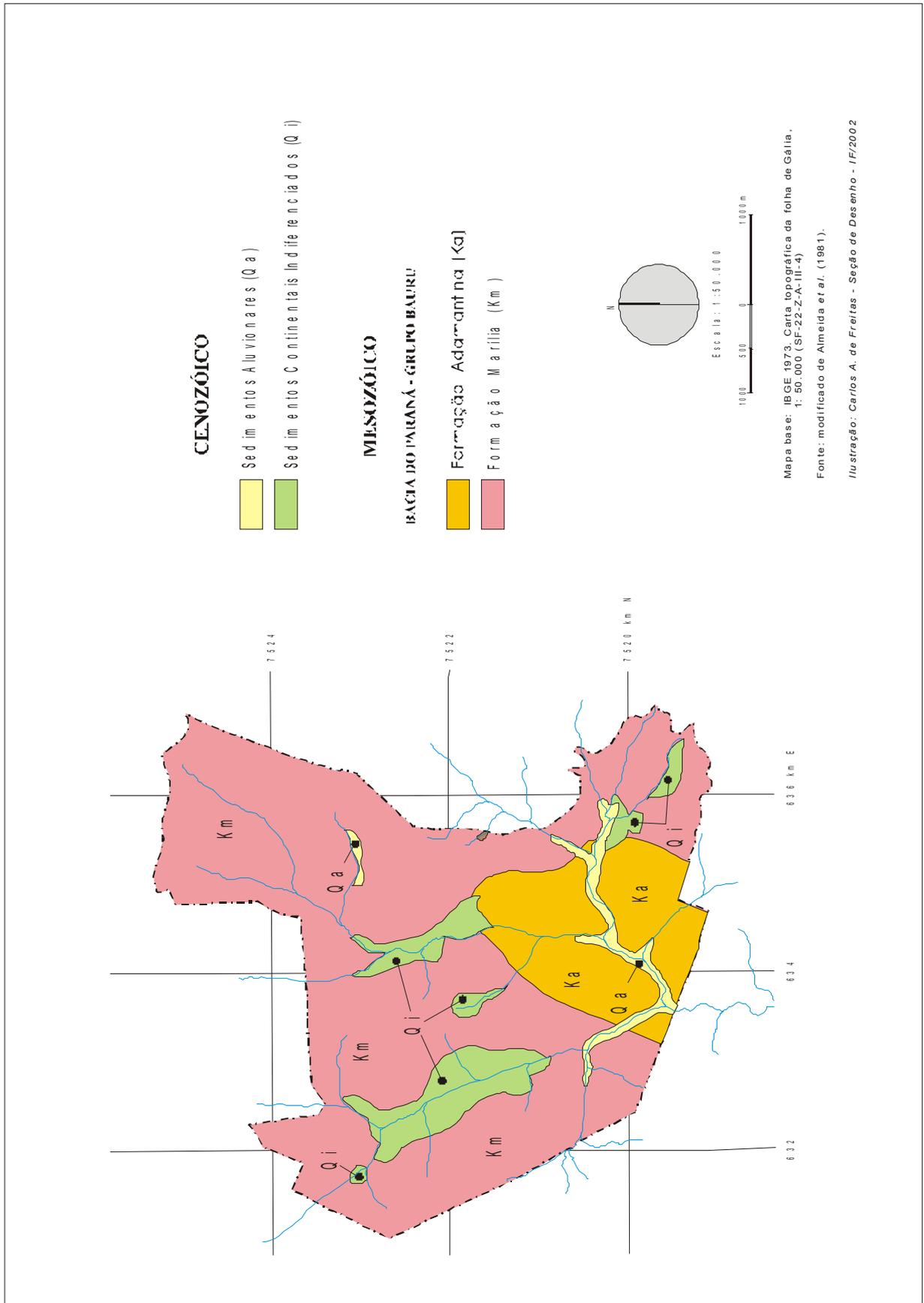


FIGURA 3 - Mapa geológico da Estação Ecológica dos Caetetus.

4.1.1 Formação Adamantina

A Formação Adamantina ocorre em pequena porção da área de estudo e sustenta parte das Baixas Colinas que circundam o Planalto de Marília. O contato inferior desta Formação normalmente se dá com a Formação Santo Anastácio, ou diretamente com o embasamento basáltico. É recoberta, em parte, pela Formação Marília e por depósitos cenozóicos.

Constitui-se em depósitos fluviais com predominância de arenitos finos e muito finos, podendo apresentar cimentação e nódulos carbonáticos, com lentes de siltitos arenosos e argilitos, ocorrendo em bancos maciços. Apresenta ainda, estratificação plano-paralela e cruzada de pequeno a médio porte.

Suguio *et al. apud* Almeida *et al.* (1981), admitem que para a parte inferior da Formação Adamantina, a drenagem era pouco organizada e o ambiente deposicional de menor energia, formado por uma predominância de lagos rasos. Para a parte superior predominaria um sistema fluvial com rios de maior porte e energia.

4.1.2 Formação Marília

A Formação Marília é encontrada em boa parte da Estação Ecológica, formando o Platô de Marília, as Escarpas e as Baixas Colinas.

Esta formação é constituída por arenitos de granulação fina a grossa, compreendendo bancos maciços com tênues estratificações cruzadas de médio porte, incluindo lentes e intercalações subordinadas de siltitos, argilitos e arenitos muito finos com estratificação plano-paralela e freqüentes níveis rudáceos. Há presença comum de nódulos carbonáticos.

A sedimentação da Formação Marília desenvolveu-se em embaciamento restrito, em regimes torrenciais característicos de leques aluviais e com a deposição de pavimentos detriticos, durante a instalação progressiva de clima semi-árido, o qual propiciou a cimentação dos detritos por carbonatos tipo caliche (Suguio *et al. apud* Almeida *et al.*, 1981).

4.1.3 Sedimentos Continentais Indiferenciados

Os Sedimentos Continentais Indiferenciados incluem sedimentos eluvio-coluvionares de natureza areno-argilosa e depósitos de caráter variado associado a encostas (Almeida *et al.*, 1981). Ocorrem de forma expressiva na base do relevo escarpado.

4.1.4 Sedimentos Aluvionares

Os Sedimentos Aluvionares são encontrados ao longo dos córregos do Barreiro e da Lagoa, formando restritas planícies fluviais. Segundo Almeida *et al.* (1981), estes depósitos quaternários são constituídos por aluviões em geral, incluindo areias inconsolidadas de granulação variável, argilas e cascalheiras fluviais subordinadamente, em depósitos de calha e/ou terraços.

4.2 Geomorfologia

4.2.1 Caracterização regional

A Estação Ecológica dos Caetetus pertence, segundo o “Mapa Geomorfológico do Estado de São Paulo” (Ponçano *et al.*, 1981), à província geomorfológica Planalto Ocidental, zona do Planalto de Marília.

O Planalto Ocidental ocupa quase 50% da área do Estado de São Paulo e é formado, essencialmente, por rochas do Grupo Bauru. O relevo reflete forte controle estrutural das camadas subhorizontais da Bacia do Paraná, com leve caimento para oeste, formando uma extensa plataforma estrutural extremamente suavizada. Nesse relevo ondulado, com predomínio de colinas e morrotes, destacam-se os planaltos interiores de Marília, Monte Alto e Catanduva (Ponçano *et al.*, 1981).

De acordo com Pentead (1976), a drenagem do Planalto Ocidental é organizada, na maior parte, por rios conseqüentes, formados dentro dos limites desta província geomorfológica, ou ainda por cursos d’água tributários

dos três principais rios paulistas, o Paranapanema, o Tietê e o Grande. Essa rede de drenagem mostra um acentuado paralelismo de eixos alinhados para NW e apresenta evidências de capturas em vários locais.

Araújo Filho & Ab'Saber (1969) definem o Planalto de Marília como um setor residual das camadas cretácicas, com aspectos tabuliformes, relativamente bem individualizado. Destaca-se das regiões circunvizinhas, rebaixadas por desnudação, por apresentar altitudes que variam de 600 a 670 metros, enquanto as regiões que o ladeiam alcançam 500 ou 550 metros. Porém, são as vertentes escarpadas que implicam em uma separação nítida dos interflúvios mais elevados em relação às colinas mais baixas, as quais corresponderiam a níveis embutidos (pedimentos).

Coutard *et al.* (1978) destacam que na região de Marília, os topos dos platôs constituem restos da superfície antiga com cobertura arenosa (nível I), pediplano cuja elaboração remonta ao Terciário Superior (Superfície Paleogênica ou das Cristas Médias). Na periferia dos platôs subsistem restos de um segundo nível de erosão generalizado, que constitui o glacis superior (nível II). Abaixo da escarpas, ao longo dos principais eixos de drenagem, estende-se o glacis inferior (nível III).

4.2.2 Área de estudo

A Estação Ecológica dos Caetetus apresenta altitudes que variam, em geral, de 520 a 680 metros (FIGURA 4). Predominam as baixas declividades, inferiores a 6% (FIGURA 5).

A fotointerpretação e o trabalho de campo permitiram distinguir na Estação Ecológica dos Caetetus os seguintes compartimentos geomorfológicos: Platô de Marília, com altitudes superiores a 600 metros (níveis I e II de Coutard *et al.*, 1978); Escarpas; Colinas Amplas, com altitudes inferiores a 550 metros (nível III de Coutard *et al.*, 1978) e Planícies Aluviais (FIGURA 6).

O Platô de Marília compreende o divisor de águas situado entre os rios Paranapanema e do Peixe. Apresenta altitudes superiores a 600 metros e declividades menores que 6%. Esse relevo colinoso, limitado por bordos escarpados, é formado por arenitos da Formação Marília, com forte cimentação carbonática. Conforme Ponçano *et al.* (1981), predominam interflúvios de topos extensos e aplanados, e vertentes com perfis convexos a retilíneos.

No Platô, a rede de drenagem apresenta baixa densidade de canais. É neste compartimento onde aparecem as nascentes dos córregos do Meio e do Barreiro pertencentes à Bacia Hidrográfica do Paranapanema.

Coutard *et al.* (1978) afirmam que os divisores d'água funcionam como "chateau d'eau" devido à permeabilidade da rocha, permitindo que as nascentes se localizem, com maior frequência, nos sopés das escarpas. Entretanto, certos rios têm suas nascentes no platô, onde aparece um lençol freático no contato entre as espessas formações arenosas e a rocha alterada.

Com o aumento da declividade em direção aos bordos da escarpa, os córregos do Meio e do Barreiro apresentam, progressivamente, vales mais encaixados e encachoeirados. Esses córregos e seus afluentes são os responsáveis pelo festonamento do planalto residual.

O segundo compartimento morfológico corresponde a uma escarpa íngreme e festonada. Apresenta desníveis em torno dos 100 metros e vertentes retilíneas, com declividades acentuadas, acima de 12%.

Na parte superior do rebordo escarpado, o arenito Bauru aflora em espessuras variáveis. Apresenta-se normalmente fissurado, e fornece grandes blocos que rolam até o sopé (Queiroz Neto *et al.*, 1973).

A drenagem no setor escarpado apresenta alta densidade, com grande número de canais intermitentes. Os vales são fechados, o que indica uma fase recente da erosão fluvial regressiva. Conforme observação de Coutard *et al.* (1978), neste setor aparecem várias nascentes, como as do córrego da Lagoa e de seus pequenos afluentes. Quedas d'água também ocorrem com frequência e resultam do desnível abrupto entre o Planalto de Marília e as colinas que o circundam. As cachoeiras, como a do Paraíso, são muito procuradas pela população das cidades vizinhas para recreação.

Na base da escarpa destacam-se expressivos depósitos do tipo: rampas de colúvio e corpos de tálus. Segundo Lepsch (1977), os depósitos coluviões são produtos relacionados com processos de erosão advindos do recuo das encostas declivosas vizinhas.

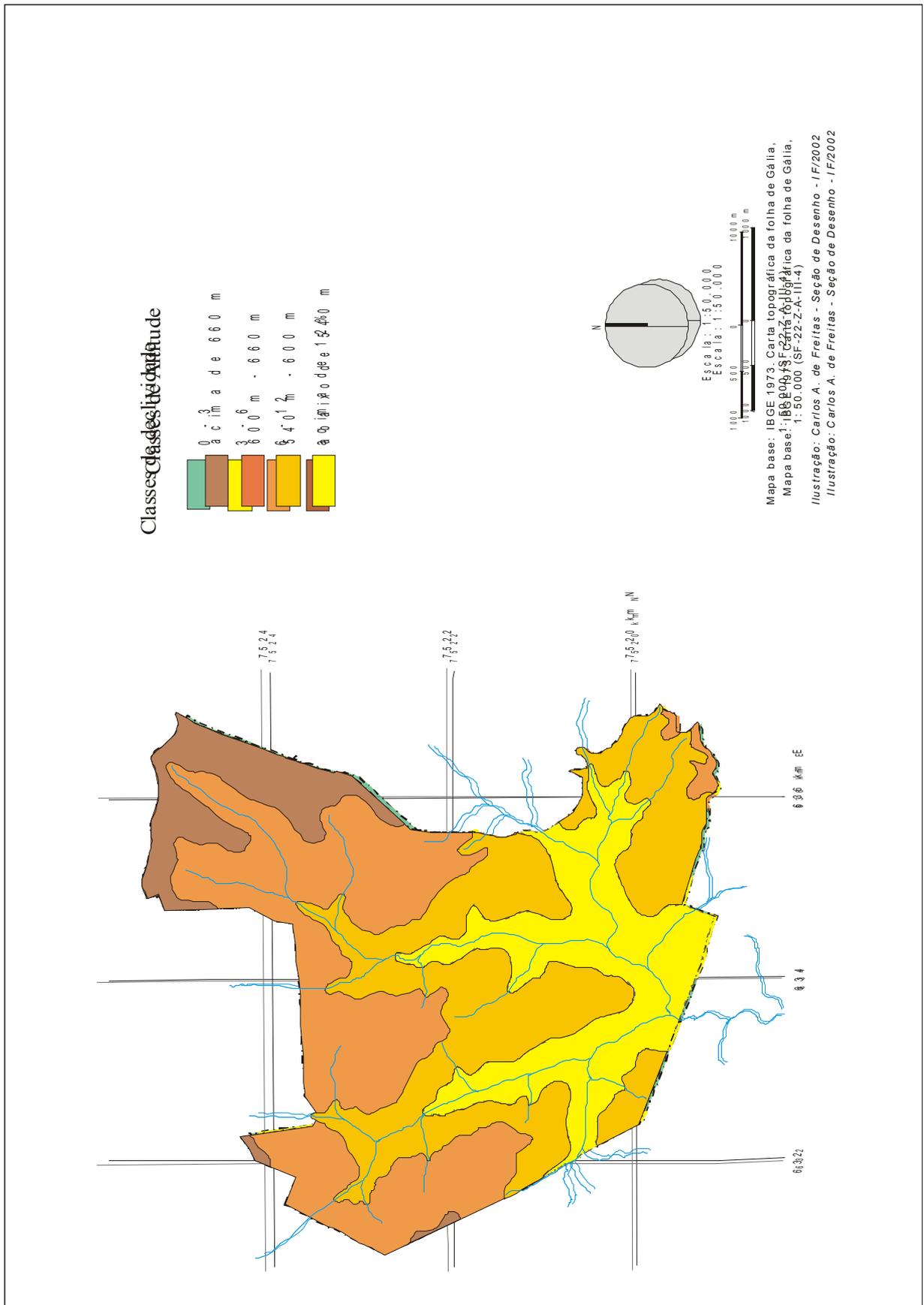


FIGURA 4 - Mapa das elevações da Estação Ecológica dos Caetetus.

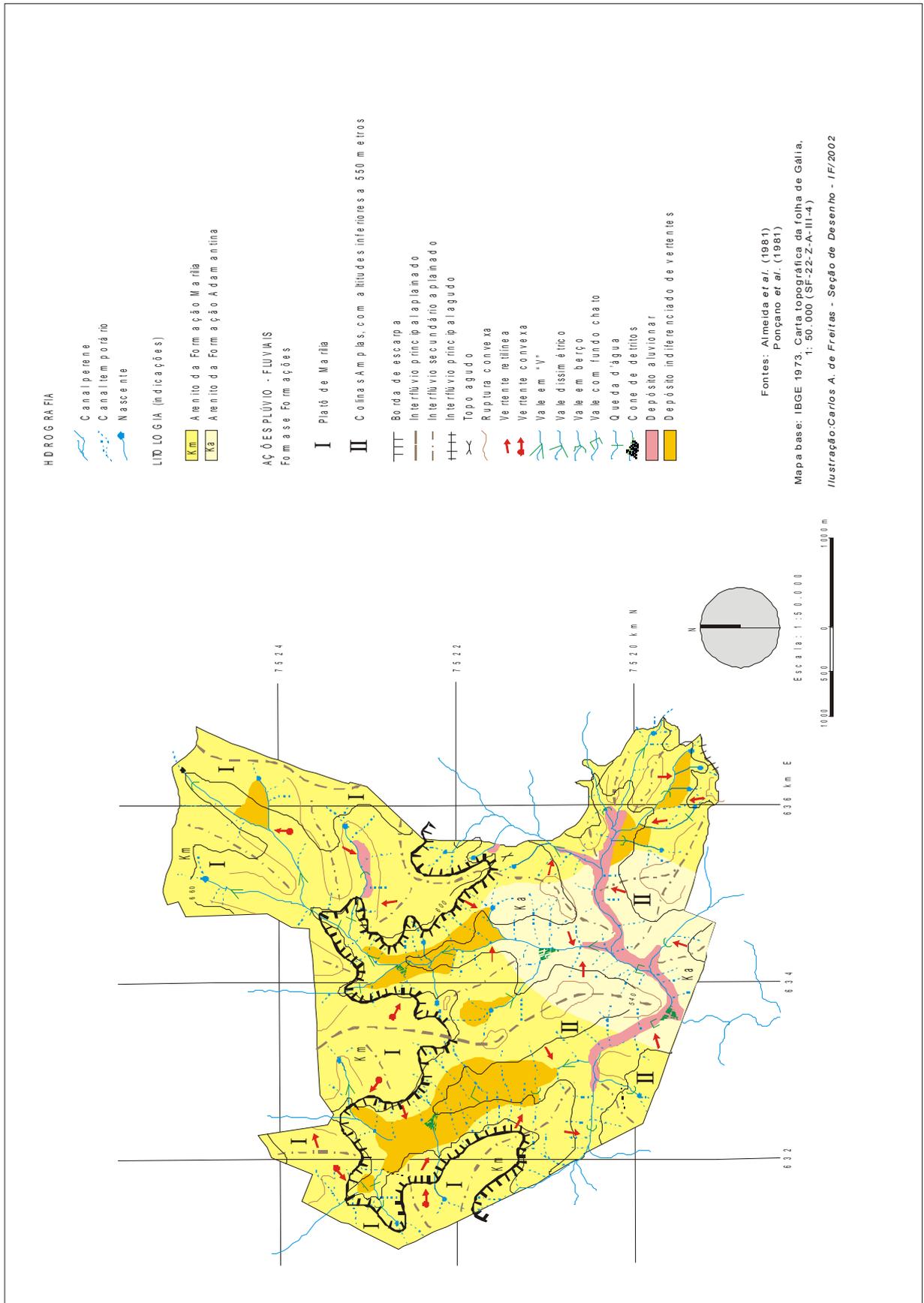


FIGURA 6 - Mapa geomorfológico da Estação Ecológica dos Caetetus.

Nas escarpas os escorregamentos de solo, rocha e queda de bloco são os principais tipos de movimento de massa responsáveis pela sua dinâmica natural. Também ocorrem, nesse setor rastejos e instabilização de depósitos de tálus, quase sempre induzidos por intervenções, como a construção de estradas (Nakazawa *et al.*, 1994).

O terceiro compartimento, com altitudes inferiores a 550 metros, apresenta um relevo colinoso, rebaixado em relação ao planalto. As colinas formadas por arenitos das formações Marília e Adamantina possuem topos aplainados e as vertentes são longas e retilíneas, com declividades menores que 6%. Segundo Coutard *et al.* (1978) a elaboração desse glacis remontaria ao Quaternário Médio, pois se acha hoje profundamente dissecado por dois ciclos de erosão que criaram desníveis de ordem de 100 metros entre o topo e a várzea.

Ao longo dos córregos do Meio, Barreiro e da Lagoa formam-se estreitas Planícies Aluviais, algumas já bastante assoreadas por sedimentos gerados pela erosão nas cabeceiras. Segundo Queiroz Neto *et al.* (1973), na região de Marília, os depósitos aluviais arenosos das várzeas podem ser interpretados como imediatamente anteriores aos depósitos de tálus, que transgridem sobre eles. Ocorre, ainda, um aluvionamento atual pelo menos nos períodos de maior cheia dos rios.

Alguns cones de dejeção foram mapeados juntos às planícies. Correspondem a deposições arenosas sobre as várzeas, originadas por pequenos cursos d'água mais ativos que entalham os glacis à montante (Coutard *et al.*, 1978).

A Estação Ecológica dos Caetetus é coberta em sua totalidade pela floresta natural, em diferentes estágios de regeneração e, portanto, não foram observados em seu interior processos erosivos significativos. Todavia, fora de seus limites, o desmatamento e o manejo incorreto dos solos agrícolas promovem o desenvolvimento de sulcos, ravinas e boçorocas, comuns nas propriedades vizinhas e o assoreamento dos cursos d'água que drenam a Estação Ecológica.

Queiroz Neto *et al.* (1973) observaram que na região de Marília o horizonte A dos solos é extremamente frágil face aos processos de escoamento superficial das águas pluviais. A erosão manifesta-se tanto em lençol como em sulcos rasos, mas tende a arrastar continuamente para os sopés das vertentes o material solto de que é constituído o horizonte superficial.

4.3 Solos

Foi realizado o levantamento de reconhecimento detalhado dos solos utilizando-se como base cartográfica a carta planialtimétrica do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE de 1973 na escala 1:50.000 (FIGURA 7); as fotografias aéreas do vôo de recobrimento da região de Marília de 1984, na escala aproximada de 1:35.000 e de trabalhos de campo.

A seguir, foi realizada a fotoidentificação, fotoanálise e fotointerpretação, individualizando unidades fisiográficas (formas de relevo) que representem áreas homogêneas quanto aos aspectos pedológicos. Posteriormente, prosseguiu-se com trabalhos de campo, isto é, em locais previamente selecionados nas fotografias aéreas, foram distribuídos pontos de amostragens para coleta de solos, em duas profundidades, superficial (horizonte A) e subsuperficial diagnóstico (horizonte B), por meio de tradagens em barrancos de estradas e trincheiras. Nesses locais foram elaboradas as descrições morfológicas dos horizontes seguindo os procedimentos de Lemos & Santos (1996) e as amostras coletadas, encaminhadas ao laboratório, com fins analíticos de acordo com as recomendações de Camargo *et al.* (1986).

Em seguida, procedeu-se à classificação dos solos segundo Camargo *et al.* (1987) e Oliveira *et al.* (1992) e finalmente, confeccionado o mapa dos solos da área (FIGURA 8), na escala aproximada de 1:35.000. A classificação foi atualizada e adequada conforme Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - EMBRAPA (1999).

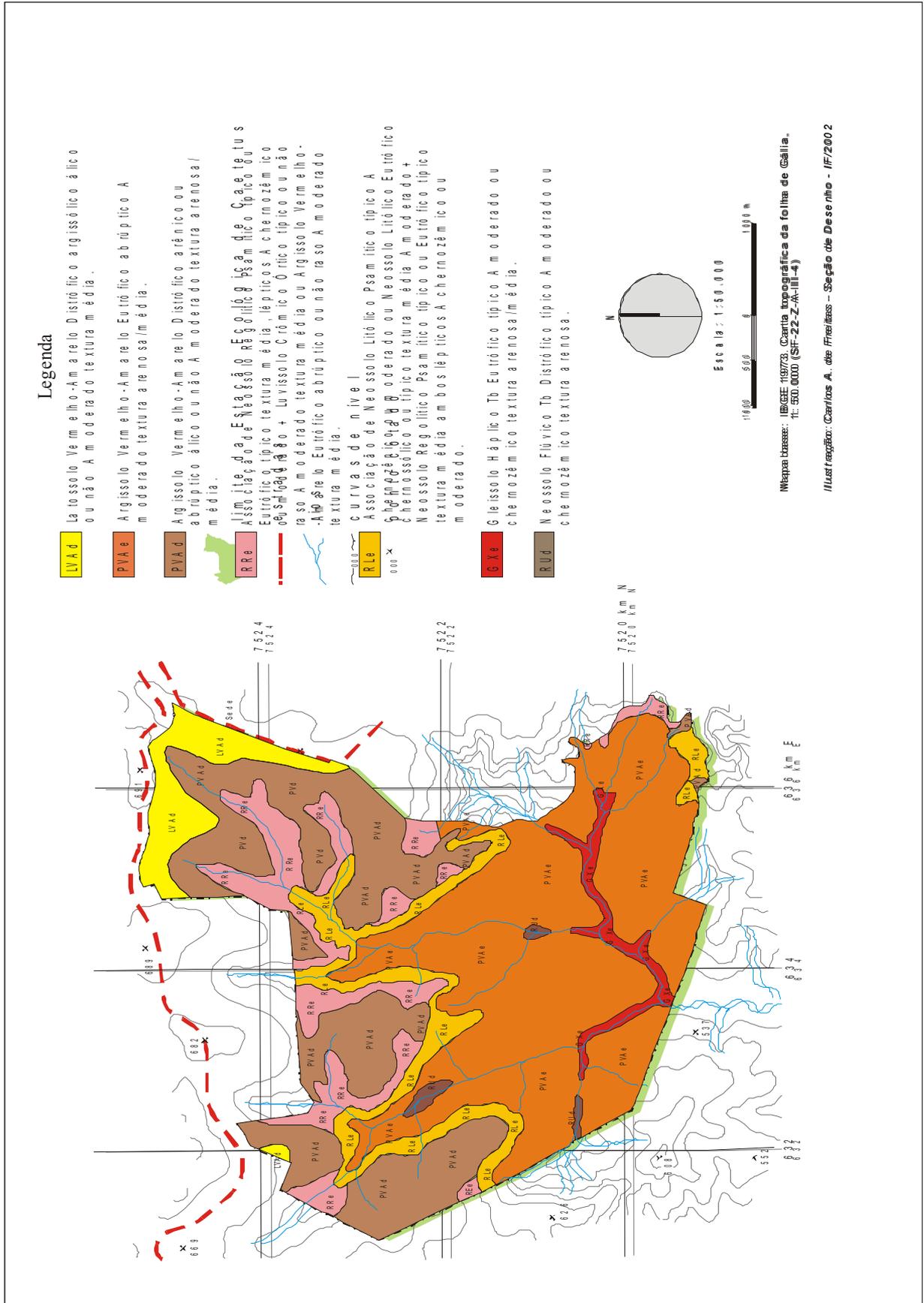


FIGURA 8 - Mapa base da Estação Ecológica dos Caetetus.

LATOSSOLO VERMELHO – AMARELO DISTRÓFICO ARGISSÓLICO

São solos minerais não hidromórficos, com seqüência de horizontes A e B, com vários subhorizontes de aspecto homogêneo e pouca distinção de cor e de estrutura, sendo diagnóstico o B latossólico. Apresentam-se com textura média, com teor de argila de 17 a 25% ao longo do perfil. As características morfológicas dos horizontes e subhorizontes são pouco distintas, friáveis em todo o perfil, com cores de matiz 4 ou 5 YR e valor croma entre 3/4 e 4/8. Os teores de argila crescem gradualmente em profundidade, porém, seu acréscimo não é suficiente para mudar o horizonte diagnóstico e sim, apenas necessário para designar o caráter argissólico.

Encontram-se em declives inferiores a 5%, nas áreas denominadas colinas amplas e médias dos platôs de Marília.

Quimicamente o horizonte B, apresenta-se com pH em torno de 3,8 a 4,0, portanto, muito ácido. A soma de bases é sempre inferior a 1,0 cmol_e/kg e a CTC inferior a 7,0 cmol_e/kg, mostrando que o solo é muito pobre em nutrientes, tornando-os, devido à baixa saturação de bases, distróficos, por vezes álicos, quando a saturação por alumínio excede 50%. A situação melhora um pouco em superfície, porém sem mudar o diagnóstico acima apresentado.

Têm na baixa fertilidade representada por reduzidos teores de bases trocáveis, de fósforo e ainda na alta concentração de alumínio (nos álicos), a principal limitação ao aproveitamento. A textura média, com grande participação de areia, imprime elevada taxa de infiltração, tornando-os muito susceptíveis à erosão, o que requer tratos conservacionistas e manejo de água adequado (para irrigação quando for o caso).

ARGISSOLO VERMELHO – AMARELO

Compreendem solos minerais não hidromórficos, com disposição de horizontes A, E, seguidos de B textural. Argila de atividade baixa por vezes alta (Tb ou Ta), cores vermelhas a amarelas e apresentando distinta individualização de horizontes. São solos com presença distintiva de horizonte B textural que diverge do A ou E, seja pela cor, seja pela diferença de textura arenosa no horizonte A (< 15% de argila) e média no horizonte B (entre 15 e 25% de argila) e ainda pela estrutura em blocos no B, quando então passa à classificação de LUVISSOLO.

A morfologia do horizonte A apresenta-se como arenosa, com cores de matiz variando entre 5 e 7,5 YR, com valor/croma 3/3 ou 4/4, estrutura granular fraca e muito pequena e espessura de horizonte entre 10 e 15 cm. O horizonte E, imediatamente abaixo, corresponde à máxima perda de óxidos e argila (eluvial), de cores esmaecidas com matiz 5 a 7,5 YR e valor croma 4/8 a 5/4, com espessura variada ocorrendo, no local, até 80 a 100 cm. Sua estrutura é composta por grãos soltos de textura arenosa, o que contrasta com o horizonte subjacente Bt, de máximo acúmulo de óxidos e argila (iluvial) com textura média.

O horizonte B apresenta-se com cores de matiz 4 ou 5 YR e valor/croma 4/8. Possui espessura variada e estrutura em blocos subangulares.

Apresentam perfis quimicamente variados, tendo os eutróficos pH em torno de 5,0 a 6,0 cmol_e/kg, capacidade de troca catiônica de 8,4 cmol_e/kg e saturação por bases de 50 a 74%. Os distróficos apresentam pH em torno de 4,0, soma de bases variada e baixa CTC (em torno de 6 a 7 cmol_e/kg) com saturação por bases inferior a 40%.

Apresentam sérias limitações ao uso devido a maior susceptibilidade à erosão (relação textural abrupta entre o A ou E e o Bt), que se acentua quanto maior for a declividade do terreno.

Reflorestamentos, pastagens ou culturas permanentes são os usos mais adequados e tanto mais favorecidos quanto maior o estado de fertilidade dos solos. Os distróficos, naturalmente, apresentam restrições à fertilidade, que pode estar acrescida de limitações devidas a outros fatores, como a erosão. Os eutróficos, desde que não abruptos, usualmente apresentam como principal restrição as condições do relevo, aliás, de maneira geral, essa classe ocorre em relevo ondulado ou mais acidentado.

GLEISSOLO HÁPLICO Tb EUTRÓFICO

São solos minerais, hidromórficos, com horizonte A seguido de horizonte glei começando a menos de 40 cm da superfície.

O horizonte A comumente é moderado, arenoso com cores de matiz 10 YR ou 7,5 YR e valor croma variando de 3/2 a 5/4.

Os horizontes subsuperficiais são variados em textura, de arenosos alternando com textura média, gleizados com mosqueamento de oxiredução de ferro. O lençol freático é aflorante ou subaflorante (surge por volta de 40 cm). Apresenta cores também variadas em matiz básico de 7,5 e 10 YR.

São solos mal drenados com forte gleização, desenvolvidos nas planícies fluviais dos principais cursos d'água, isto é, em locais de relevo plano, vinculadas a excesso de água. Devido à circunstância de terem origem em situações de aportes de sedimentos, esses solos não apresentam um padrão de distribuição uniforme das características morfológicas e analíticas ao longo do perfil, nem espacialmente. A textura pode ser bastante desuniforme ao longo do perfil e com apreciáveis variações horizontais a curta distância. A seqüência textural ao longo do perfil é bastante importante ao delineamento da rede de drenagem, pois é sempre a camada menos permeável que comanda o processo de percolação da água através do solo, sendo comum encontrar-se uma relação inversa e positiva entre o teor de argila e a permeabilidade.

É freqüente o aparecimento, acima do horizonte glei, de camadas com mosqueamento em grau e intensidade bastante variáveis, indicando melhores condições de aeração durante parte do ano.

Esses solos têm sérias limitações ao uso, devido à presença de lençol freático elevado e ao risco de inundações ou alagamentos freqüentes. A limitação ao emprego de máquinas agrícolas é também significativa.

NEOSSOLO LITÓLICO

São solos minerais não hidromórficos, pouco desenvolvidos, rasos (menor que 50 cm até o substrato rochoso), com horizonte A assente diretamente sobre a rocha coerente e dura, ou sobre horizonte C pouco espesso. São, portanto, solos com seqüência de horizontes A – R, ou A – C – R. Apresentam horizonte superficial, A moderado, de textura arenosa ou média, com cores de matiz 5 YR e valor croma, no geral, 3/4.

São eutróficos, com saturação por bases elevada (86%), soma de bases alta (7,1 cmol/kg), que o caracterizam como rico em nutrientes, aliás, a rocha subjacente com cimento calcáreo fornece constantemente esses elementos, o que pode ser observado pelos altos teores de cálcio e magnésio (Ca = 5,1 cmol/kg e Mg = 1,8 cmol/kg) encontrados. Apresentam substrato constituído por rochas brandas ou fragmentadas (arenitos), o que permite que as raízes das plantas penetrem através das fendas e entre os fragmentos do substrato rochoso, buscando nutrientes e água a maiores profundidades do que a encontrada no solo propriamente dito.

Apesar de poderem apresentar boa disponibilidade em nutrientes para as plantas, esses solos são mais indicados para reservas naturais e reflorestamentos, devido ao relevo excessivamente íngreme em que ocorrem e às restrições das condições de umidade.

NEOSSOLO REGOLÍTICO

São solos minerais pouco desenvolvidos, não hidromórficos, medianamente profundos (A mais C = 70 cm), tendo seqüência de horizonte A-C, ou A-Cr, textura normalmente arenosa. Os solos dessa classe resultam da formação de um horizonte A e C, que tem seu desenvolvimento sobre o substrato rochoso consolidado ou não do arenito.

Caracterizam-se por apresentarem seqüência de horizontes de textura arenosa ou tendendo a média, com horizonte superficial A moderado de cores com matiz 5 YR e valor/croma de 2/2 ou 2/3. O horizonte C apresenta cor com matiz 7,5 YR ou 5 YR e valor/croma 4/4 a 4/8.

A soma de bases é variada, porém elevada, e a saturação por bases alta (acima de 80%), portanto, eutróficos e ricos em nutrientes.

É comum aos neossolos regolíticos, predominantemente arenosos, apresentarem alta erodibilidade, especialmente quando o relevo se torna mais declivoso. Também em decorrência da composição granulométrica, a permeabilidade é muito rápida e a capacidade de retenção de umidade baixa.

NEOSSOLO FLÚVICO DISTRÓFICO

Compreende solos minerais rudimentares, pouco evoluídos, não hidromórficos, formados em depósitos aluviais recentes, de tal ordem que apresentam como horizonte diagnóstico apenas o A, seguido de uma sucessão de camadas estratificadas sem relação pedogenética entre si, desenvolvidos nas planícies aluvionais.

Apresentam propriedades que podem variar consideravelmente a curta distância, vertical e/ou espacialmente. Isto dificulta a eleição de um perfil representativo, quer da classe de solo, quer da área cartografada em levantamento pedológico.

Os neossolos flúvicos apresentam estratificação comumente acompanhada por distribuição irregular de carbono em profundidade (conteúdo de matéria orgânica variando de estrato para estrato).

Possuem horizonte A moderado e textura ao longo do perfil arenosa, apresentam cores com matiz 7,5 YR e valor/croma 6/3. As camadas subseqüentes (C), com matiz 10 YR e valor/croma variável.

Quimicamente, não apresentam também nenhuma especificidade, podendo ser tanto eutróficos, como distróficos ou álicos.

Suas limitações de uso são devidas à localização de ocorrência (planícies sujeitas a inundações) e constante deposição de material em novas camadas.

4.4 Hidrografia e Recursos Hídricos

A Estação Ecológica dos Caetetus situa-se na zona limítrofe norte da bacia hidrográfica do rio Paranapanema, dentro da zona correspondente ao Comitê da Bacia Hidrográfica do Médio Paranapanema.

A área da Unidade está acima de 520 m de altitude, a mais de 100 km do rio Paranapanema (FIGURA 9). Os pequenos córregos que percorrem a Estação Ecológica dos Caetetus têm suas nascentes, na maioria dos casos, nas propriedades vizinhas, muito próximas à divisa. Estas nascentes se unem formando a bacia de 4ª ordem do córrego do Meio, que desemboca no rio São João, que por sua vez deságua no rio Turvo e este no rio Paranapanema (FIGURA 10).

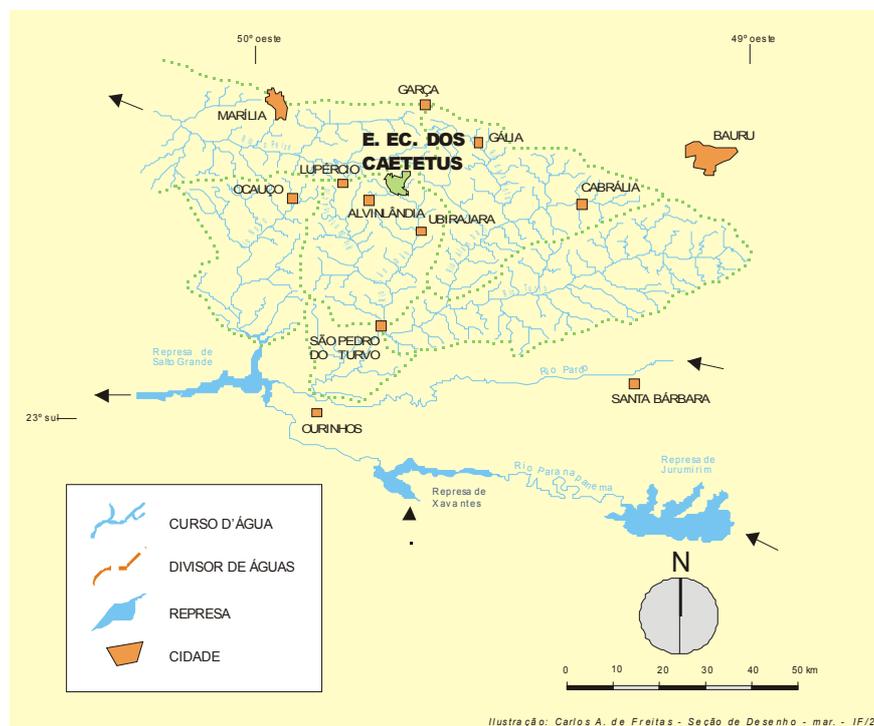


FIGURA 9 – Localização da Estação Ecológica dos Caetetus, das bacias hidrográficas e dos rios na região centro-sul do Estado de São Paulo.

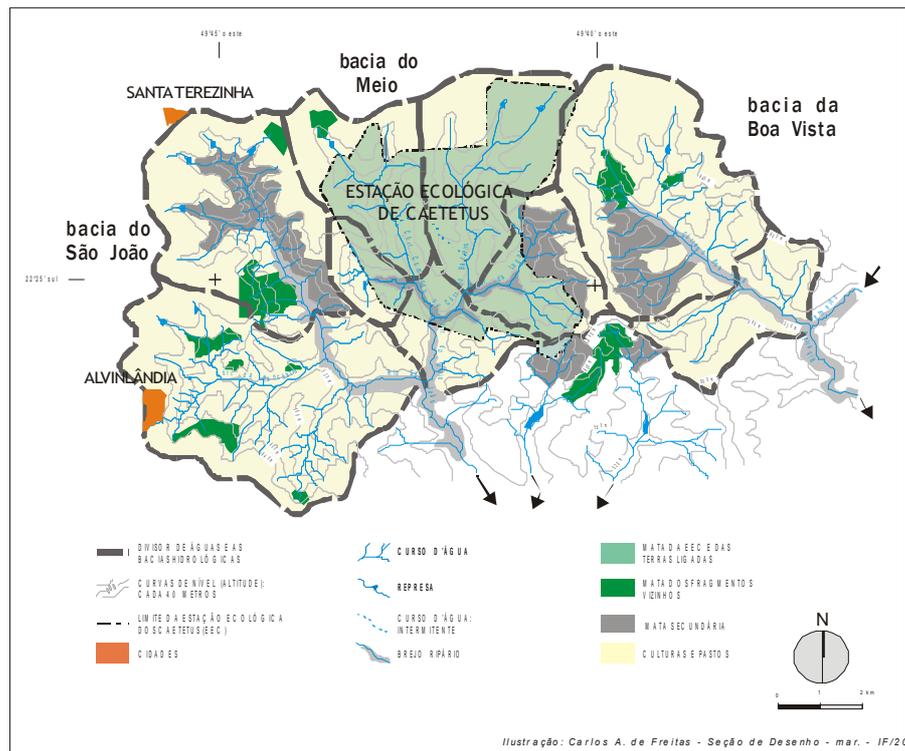


FIGURA 10 – Estação Ecológica dos Caetetus e a paisagem fragmentada do entorno. Topografia, cursos d'água e tipos de cobertura vegetal nas bacias hidrográficas dos córregos do Meio, São João e Boa Vista.

A bacia do córrego do Meio ocupa 3.767 ha, entre 691 e 498 m de altitude, percorrendo uma distância de 8.900 m. As características morfológicas das bacias e principais sub-bacias são apresentadas na TABELA 1.

TABELA 1 – Características morfológicas das bacias hidrográficas da Estação Ecológica dos Caetetus.

Bacias e Córregos - sub-bacias	Área (ha) da bacia	Altitude da bacia (m)			Comprimento do córrego (m)	Ordem do Córrego*
		Crista	Foz	Varição		
<i>Meio</i>	3.767	691	498	193	8.900	4 ^a
- <i>Barreiro</i>	1.268	680	513	167	5.920	3 ^a
- <i>Comprido</i>	927	669	516	153	4.440	3 ^a
- <i>Lagoa</i>	714	664	513	151	3.565	3 ^a
- <i>Caçadores</i>	298	670	516	154	2.030	2 ^a
<i>São João</i>	1.663	672	511	161	6.138	3 ^a
<i>Boa Vista</i>	1.968	675	518	157	6.508	3 ^a

(*) As ordens dos córregos referem-se a um sistema de classificação que descreve o tamanho e a posição dos córregos nas bacias hidrográficas (Horton, 1945). Córregos de primeira ordem originam-se de nascentes. O encontro de dois córregos de primeira ordem forma um córrego de segunda ordem e o encontro de dois córregos de segunda ordem forma um córrego de terceira ordem, etc. Córregos das ordens mais altas são maiores e localizados em altitudes baixas das bacias.

A FIGURA 11 mostra os perfis altitudinais e o zoneamento das características dos canais e habitats aquáticos dos córregos principais, fluindo no sentido norte-sul da Estação: córrego do Comprido e córrego do Barreiro (de 3^a ordem), que têm as nascentes dentro da Estação.

As cabeceiras desses córregos são formadas por numerosas fontes, em topografia plana, de solo arenoso e permanentemente úmido, com vegetação predominante de palmito. Em seu curso médio esses córregos sofrem queda íngreme sobre os afloramentos da rocha-mãe, formando uma série de cachoeiras e pequenos poços profundos rochosos, esculpados no arenito.

A presença de palmitos, musgos, samambaias, avencas e figueiras é comum ao longo das margens, no fundo dos vales nesta zona.

Na parte sul da Estação a topografia volta a ser mais plana e os córregos fazem meandros. Abaixo de 515 m de altitude há áreas assoreadas, com formação de brejos e proliferação de taboas, em faixas que oscilam entre 50 e 300 m de largura, onde há muitas árvores mortas por assoreamento.

Os resultados dos estudos preliminares das características químicas da água dos córregos são apresentados na TABELA 2.

A composição química dos córregos está relacionada com a presença ou ausência de floresta nas cabeceiras.

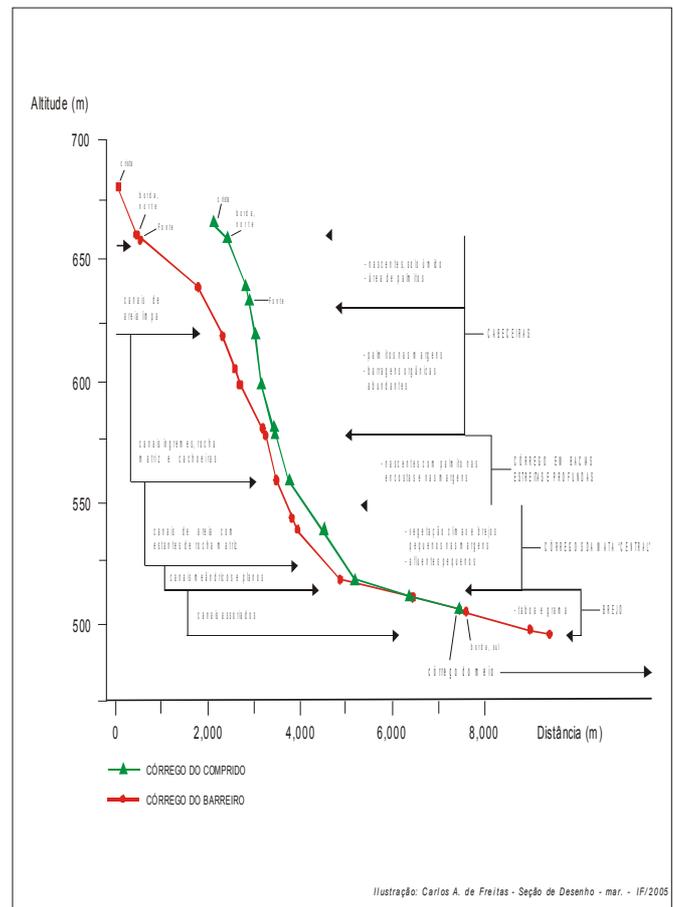


FIGURA 11 – Perfis altitudinais, características dos canais e habitats fluviais dos córregos na floresta da Estação Ecológica dos Caetetus.

TABELA 2 – Características físicas e químicas das águas dos córregos do Barreiro e Comprido e seus afluentes de primeira ordem.

Córregos	Temperatura (°C)		Fluxo (L/s)		Alcalinidade Total (mg/L)	Nutrientes		
	máxima, época da chuva	mínima, época da seca	médio, época da chuva	médio, época da seca		Nitrato NO ₃ (µg/L)	Amônia NH ₃ (µg/L)	Fosfato PO ₄ (µg/L)
<i>Barreiro</i> (3ª ordem)	24	10	104,5	65,2	18,3	353	228	< 10
<i>Jacaré</i> (1ª ordem)	22	15	12,3	5,3	15,3	125	356	< 10
<i>Palmitos</i> (1ª ordem)	23	15	19,1	11,8	6,5	53	349	< 10
<i>Micos</i> (1ª ordem)	23	16	5,2	1,8	28,0	121	582	< 10
<i>Floresta</i> (1ª ordem)	23	17	79,5	49,6	7,0	649	834	< 10
<i>Comprido</i> (3ª ordem)	23	12	114,3	44,3	26,9	56	203	< 10
<i>Jararaca</i> (1ª ordem)	22	18	4,4	3,6	–	–	–	–
<i>Catherine</i> (1ª ordem)	–	16	–	1,4	27,0	73	395	< 10
<i>Pig Home</i> (1ª ordem)	22	16	2,0	2,4	–	–	–	–
<i>Égua</i> (1ª ordem)	25	17	53,4	20,7	–	–	–	–
<i>Rochas</i> (1ª ordem)	31	18	67,9	12,5	6,5	105	332	13

Embora sejam córregos pequenos, abrigam fauna rica e abundante, especialmente nas cabeceiras, que são locais frequentemente ricos em biodiversidade aquática (Vannote *et al.*, 1980; Sheldon, 1988). Na Estação Ecológica dos Caetetus, essa biodiversidade pode incluir:

- populações geneticamente originais;
- espécies endêmicas;
- comunidades adaptadas ao processamento de detritos florestais, e
- habitats originais.

No ANEXO 1 encontra-se a listagem das famílias de macroinvertebrados aquáticos identificados na Estação Ecológica dos Caetetus, os grupos de alimentação funcional, os níveis tróficos e uma estimativa do número de espécies nas famílias. A listagem de peixes da Estação Ecológica dos Caetetus e nos vales da “matrix” agrícola, bem como os níveis tróficos e a presença das espécies nos habitats aquáticos dentro e fora da Estação, constam do ANEXO 2.

4.5 Parâmetros Climáticos – Balanço Hídrico

Para que se possa considerar a suficiência ou insuficiência das chuvas em uma região, é indispensável cotejar dois elementos opostos do balanço hídrico: as chuvas, que representam o fornecimento de umidade para o solo e a evapotranspiração, que significa o consumo dessa umidade ou as necessidades de chuva para manter verde a vegetação (Camargo, 1971).

Por outro lado, não se pode estabelecer, segundo Ortolani *et al.* (1970), um ótimo de precipitação anual, uma vez que a necessidade hídrica depende de outros fatores, como a distribuição anual de

chuvas, a condição de energia térmica durante as estações e conseqüentemente o ritmo anual da evapotranspiração potencial.

O conceito de evapotranspiração potencial indica a quantidade de água que evapora do solo e transpira das plantas em um terreno com o solo exposto à atmosfera e inteiramente vegetado, e às condições de capacidade do campo.

A determinação da evapotranspiração potencial, segundo o método Thornthwaite & Mather (1955), baseia-se em dados da temperatura média e do comprimento do dia como fator de correção, mediante tabelas e nomogramas. Para as áreas próximas ao Trópico (Estado de São Paulo) a fórmula apresentou resultados bastante satisfatórios para estudos climáticos (Camargo, 1971).

Segundo Camargo *apud* Ortolani *et al.* (1970), o confronto das curvas de precipitação e de evapotranspiração potencial (água necessária) pode indicar de forma mais adequada às disponibilidades hídricas climáticas anuais. O método consiste em contabilizar a água no solo, num processo em que a chuva representa o abastecimento de água e a evapotranspiração a perda, considerando-se uma determinada capacidade de armazenamento ou retenção de água no solo (nível adotado de 125 mm).

O balanço hídrico possibilita estimar além da evapotranspiração potencial, a evapotranspiração real, o excedente hídrico, a deficiência hídrica e as fases de reposição e retirada de água do solo, cujas definições são as seguintes: a) evapotranspiração real – quantidade de água que em condições reais se evapora do solo e transpira das plantas; b) deficiência hídrica – diferença entre a evapotranspiração potencial e real, e c) excedente hídrico – diferença entre a precipitação e a evapotranspiração potencial quando o solo atinge sua capacidade máxima de retenção de água (125 mm).

De acordo com as informações fornecidas pelo Centro de Pesquisa e Desenvolvimento de Ecofisiologia e Biofísica do Instituto Agrônomo de Campinas - IAC, para a localidade de Pirassununga, SP, e baseado em dados termopluiométricos do período 1979/2001, para a Latitude de 22°0'S e Longitude de 47°25'W, em altitude de 631 m e com capacidade de armazenamento de água no solo de 125 mm, é apresentado o balanço hídrico segundo Thornthwaite & Mather (1955).

Os dados mensais e anuais da temperatura média do ar e da disponibilidade hídrica indicam uma precipitação total anual de 1.431 mm e uma temperatura média de 21,5°C, cujos valores mensais para o período mencionado constam da FIGURA 12.

Meses	Temp.	Nomogr.	Cor.	EP	P	P-EP	Neg.	Arm.	Alt	ER	Def.	Exc.
	°C			mm	mm	mm	acum.	mm	mm	mm	mm	mm
Jan.	24,7	3,9	34,5	135	251	116	0	125	0	135	0	116
Fev.	24,7	3,9	30	117	192	75	0	125	0	117	0	75
Mar.	24,0	3,5	31,5	110	162	52	0	125	0	110	0	52
Abr.	22,1	3	29,1	87	87	0	0	125	0	87	0	0
Maió	19,0	2	28,5	57	85	28	0	125	0	57	0	28
Jun.	16,5	1,5	27	41	54	13	0	125	0	41	0	13
Jul.	17,3	1,7	28,2	48	21	-27	-27	100	-25	46	2	0
Ago.	18,9	2	29,4	59	38	-21	-48	84	-16	54	5	0
Set.	20,3	2,5	30	75	86	11	33	95	11	75	0	0
Out.	22,5	3,1	32,7	101	114	13	17	108	13	101	0	0
Nov.	23,5	3,4	33	112	138	26	0	125	17	112	0	9
Dez.	24,1	3,5	34,8	122	203	81	0	125	0	122	0	81
Ano	21,5			1064	1431	367			0	1057	7	374

Fonte: Centro de Ecofisiologia e Biofísica - IAC. Período: 1979 a 2001.

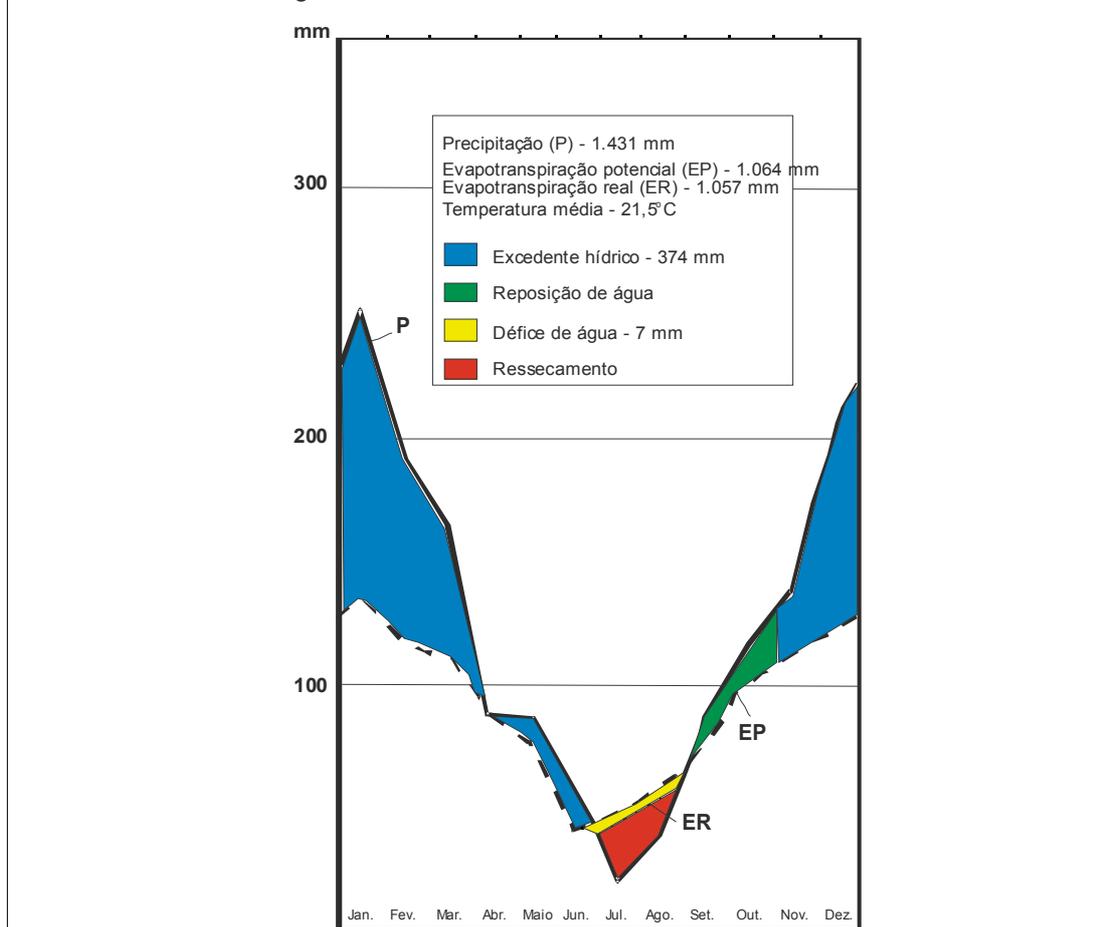


FIGURA 12 – Tabela e gráfico do balanço hídrico da região de Gália-SP, com armazenamento de água no solo de 125 mm. (Latitude: 22°18'S; Longitude: 49°33'W; Altitude: 522 m; Temperatura: 21,5°C).

Com base nesses dados termopluiométricos elaborou-se o balanço hídrico mensal cujo gráfico é apresentado na FIGURA 12, que demonstra um déficit hídrico de 7 mm durante o ano.

O clima, segundo a classificação de Köppen, é do tipo Cwa, mesotérmico de inverno seco com temperaturas inferiores a 18°C no inverno e superiores a 22°C no verão. No mês mais seco o total da precipitação não passa de 30 mm, atingindo a precipitação anual de 1.100 a 1.700 mm.

4.6 Vegetação

4.6.1 Formação florestal regional

A floresta existente na Estação Ecológica dos Caetetus constitui-se em um dos mais significativos remanescentes da grande floresta que revestia quase todo o interior do Estado de São Paulo, parte de Minas Gerais, Mato Grosso do Sul e Goiás, oeste do Paraná e Santa Catarina, estendendo-se até o Rio Grande do Sul, Paraguai e Argentina. Essa formação florestal tem recebido várias denominações, como: Floresta Latifoliada da Bacia do Paraná-Uruguai (Veloso, 1962), Matas Sub-tropicais do Leste e Sul do Brasil (Hueck, 1972), Mata Atlântica de Interior (Rizzini, 1979). Rizzini (1963) usa a denominação Floresta Mesófila Semidecídua.

Leitão Filho (1982) classifica-a como mata de planalto ou Floresta Latifoliada Semicaducifólia e Eiten (1983) a considera como Floresta Atlântica, enquadrando-a em uma subdivisão descrita como Floresta Tropical Latifoliada Mesofítica Perenifólia de Terra Firme.

No mapa de vegetação do Brasil, elaborado pelo IBGE (1988), a vegetação florestal dessa região corresponde à Floresta Estacional Semidecidual.

Todas essas denominações tentam resumir a fisionomia e os fatores que condicionam a floresta.

Trata-se de floresta alta, com estratificação complexa, alta diversidade florística, ocorrendo a oeste do planalto atlântico. O clima de domínio da Floresta Mesófila Semidecídua apresenta estacionalidade bem definida, com inverno seco e verão chuvoso.

O frio e a redução da água disponível no solo, associados a outros fatores ambientais, fazem com que a maioria das espécies que compõem a floresta derrubem boa parte das folhas no inverno, reduzindo o consumo de água e diminuindo o ritmo de desenvolvimento das plantas.

Daí a denominação semidecídua ou semicaducifólia, que a diferencia da mata atlântica existente ao longo da costa brasileira.

Essa floresta, provavelmente, é parte do ecossistema mais devastado no Brasil, por estar localizada nas regiões mais desenvolvidas e densamente povoada e por, geralmente, associar-se a solos de fertilidade média a alta, os mais procurados para expansão da fronteira agropecuária.

As espécies de madeira nobre mais conhecidas e mais utilizadas no Brasil no início do século XX eram quase todas provenientes dessas florestas, incluindo o cedro, a peroba, a cabreúva, os ipês, o pau-marfim, o jequitibá, o guarantã, o amendoim e muitas outras.

A Estação Ecológica dos Caetetus guarda uma boa amostra do ecossistema original, reunindo populações dessas e de muitas outras espécies, umas mais outras menos conhecidas e valiosas, assegurando a sua preservação para fins científicos e para a produção de sementes e a multiplicação das espécies (FIGURA 13).



Foto: Giselda Durigan

FIGURA 13 – Guaraiuva e peroba – duas das espécies mais importantes na estrutura da floresta primária na Estação Ecológica dos Caetetus.

4.6.2 Fisionomias locais

A Estação Ecológica dos Caetetus apresenta-se como um mosaico de áreas com aspecto distinto.

Vários fatores contribuem para a diversidade da fisionomia da vegetação na área estudada: o relevo, a geologia, os solos, o clima e a ação antrópica, que ocorre principalmente no entorno da Estação, exercendo efeito de borda sobre a cobertura florestal (Mattos *et al.*, 1996).

O mapeamento da vegetação (FIGURA 14) foi realizado com base na fotointerpretação de fotografias aéreas verticais, em colorido natural, na escala aproximada de 1:5.000, da Photon-Imageamento Aéreo, ano de 1994; de fotografias aéreas pancromáticas verticais, na escala aproximada de 1:35.000, da Terrafoto SA, para a região de Marília, ano de 1984 e de trabalhos de campo, cujas informações levantadas foram transferidas para a escala de 1:35.000. 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 dos elementos da imagem fotográfica: cor, tonalidade, textura, forma, dimensão e convergência de evidências, correlacionadas aos parâmetros de campo, tais como porte, densidade e estrutura da vegetação.

É possível distinguir 12 unidades fisionômicas, diferenciadas através de porte, densidade, caracteres especiais, condições de preservação e condições ecológicas. A vegetação que parece estar mais próxima do clímax, com aparente equilíbrio entre formas de vida, apresenta componente arbóreo denso, em ótimo estado de preservação. Apresenta alta densidade em todos os estratos, com pioneiras, lianas e bambus praticamente ausentes.

No outro extremo encontra-se estrato arbóreo baixo e esparsos, com alto índice de perturbação, predominando espécies pioneiras, lianas, touceiras esparsas de bambus, sub-bosque abundante e diversificado.

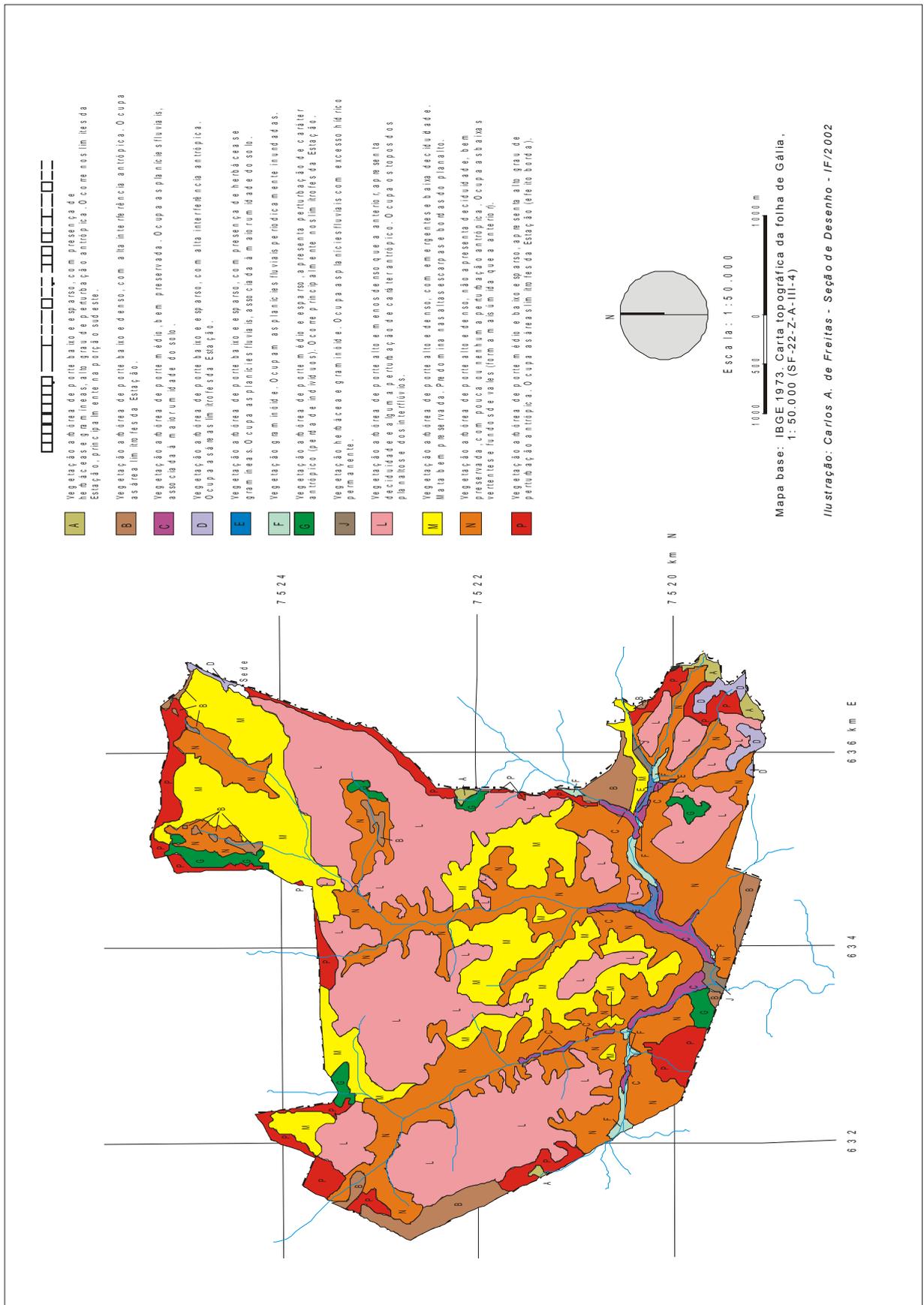


FIGURA 14 - Mapa da vegetação da Estação Ecológica dos Caetetus.

As áreas assoreadas encontram-se em fase ativa de acúmulo de sedimentos oriundos das cabeceiras dos rios, exteriores aos limites da Estação. Nessas áreas a vegetação se encontra em estágio inicial de sucessão, com muitas gramíneas altas (algumas exóticas) e muitas árvores mortas por soterramento da base.

Nas áreas com solo permanentemente úmido, às margens dos rios, onde são frequentes palmitos (FIGURA 15), encontram-se também algumas espécies exclusivas, tais como: *Calophyllum brasiliense*, *Talauma ovata*, *Dendropanax cuneatum*, *Alsophyla sternbergii*, etc. Nos pontos mais altos do relevo, onde o solo é mais ácido, mais arenoso e menos fértil, verifica-se a ocorrência de algumas espécies de cerrado, como: *Gochnatia polymorpha*, *Machaerium brasiliense*, etc. Nas partes mais baixas do relevo, em solos mais férteis e menos ácidos, ocorrem algumas espécies indicadoras de solos férteis, como o pau d'álho (*Gallesia integrifolia*) e a flor roxa (*Bougainvillea glabra*).

A Estação apresenta uma faixa, de largura variável, com vegetação bastante perturbada, uma vez que sofre influência direta dos fatores antrópicos e climáticos das áreas de entorno (efeito de borda). Nas faces norte e leste ocorre vegetação arbórea de pequeno porte, em estágio inicial de sucessão secundária, com predominância de jacarés (*Piptadenia gonoacantha*), capixinguis (*Croton floribundus*), tamanqueiras (*Aegiphyla sellowiana*) e grande proliferação de lianas e bambus (face oeste), que dificultam a sobrevivência e o desenvolvimento das árvores e o processo de regeneração natural das espécies arbóreas de estágios mais avançados de sucessão. Nas áreas de bambus, com florescimento simultâneo em 1995, todas as plantas adultas secaram e há grandes clareiras. O futuro dessas clareiras é incerto, pois se desconhece a dinâmica de regeneração dos bambus e das espécies arbóreas nessas clareiras.

A relação das espécies arbóreas identificadas na Estação Ecológica dos Caetetus encontra-se no ANEXO 3.



Foto: Suselde Durigan

FIGURA 15 – Palmitos, às margens do córrego do Meio.

4.7 Fauna

A Estação Ecológica dos Caetetus abriga fauna bastante rica, inclusive com espécies ameaçadas de

extinção. No entanto, por se tratar de um fragmento de uma imensa floresta contínua outrora existente, padece dos efeitos decorrentes da fragmentação, especialmente o isolamento e os efeitos de borda. Mitigar esses efeitos deve ser a diretriz básica do manejo da Unidade, com vistas à preservação da fauna e manutenção da biodiversidade.

Não há documentação que comprove o número de espécies já perdidas em decorrência da fragmentação. Porém, modelos teóricos sugerem que em uma área de 1.000 ha de Mata Atlântica somente 12,5% da diversidade original são mantidos (Terborgh, 1992).

O manejo de diversidade de fauna na Estação dependerá do manejo de outros recursos naturais, como a vegetação, a água, o solo e dos fragmentos e corredores remanescentes da área.

4.7.1 Caracterização da fauna

Entre alguns mamíferos de médio e grande porte existentes na Estação e que estão ameaçados de extinção estão: o mico-leão-preto (*Leontopithecus chrysopygus*), a suçuarana (*Felis concolor*), a jaguatirica (*Felis pardalis*) e o gato do mato (*Felis tigrina*). O gato do mato (*Felis wiedii*) nunca foi visto na Estação. Os animais vulneráveis ou animais de grande porte, presumivelmente ameaçados na Estação, são: o cateto (*Tayassu tajacu*), a queixada (*Tayassu pecari*) e a anta (*Tapirus terrestris*). Não existem informações sobre mamíferos pequenos.

Dentre as aves, o maracanã (*Ara maracana*) é considerado vulnerável.

A descrição das espécies de mamíferos de porte médio e grande obtidas nos Censos entre 1988-1995 consta do ANEXO 4, e a densidade de alguns mamíferos da Estação Ecológica dos Caetetus em 1993 encontra-se no ANEXO 5.

Os ofídios identificados e prováveis na região da Estação Ecológica dos Caetetus encontram-se no ANEXO 6.

Do ponto de vista de caracterização da fauna, diversos aspectos merecem ser abordados separadamente:

4.7.1.1 Espécies com alto risco de extinção local

O mico-leão-preto (*Leontopithecus chrysopygus*) (FIGURA 16) é considerado um dos primatas mais ameaçados e, na Estação, sujeito à extinção local. Essa espécie foi objeto de estudos detalhados na Estação. As estimativas indicam que não existem mais que 30 indivíduos de *Leontopithecus chrysopygus* na Estação Ecológica dos Caetetus. Mesmo partindo de uma superestimativa de 69 indivíduos na área, Valladares-Padua (1993) concluiu que existe uma probabilidade maior de 50% de que a população dos micos seja extinta nos próximos 100 anos.

Valladares-Padua (1993) considera todas as subpopulações de mico-leão-preto em vários fragmentos florestais no Estado de São Paulo como uma metapopulação, ou seja, um sistema semi-isolado de subpopulações que têm ligação por causa de imigrações e emigrações ocasionais de indivíduos. Geralmente não existem conexões naturais (corredores) entre as subpopulações dos micos para permitir a dispersão. Para evitar a extinção o autor sugere que se promovam translocações e dispersões manejadas entre as subpopulações de *Leontopithecus chrysopygus*.

O bugio (*Alouatta fusca*) foi introduzido ou reintroduzido na Estação Ecológica dos Caetetus em 1986 (Cory Teixeira Carvalho, informação verbal) com indivíduos oriundos do Parque Estadual do Morro do Diabo. Na ocasião, 12 indivíduos de dois grupos foram reintroduzidos, mas não tiveram monitoramento após a soltura na Unidade. Informações sobre a existência anterior de bugios na Estação são precárias, sem comprovação científica. Pela sua distribuição geográfica, supõe-se que provavelmente existia *Alouatta fusca* na região da Estação (Emmons, 1990). Os bugios foram vistos ocasionalmente durante censos e outros estudos científicos realizados por pesquisadores e funcionários do Instituto Florestal. A teoria de genética de populações deixa claro que os bugios, com 12 indivíduos de dois grupos, isolados há 10 anos, sem a migração de outras populações, não têm possibilidade de sobrevivência por longo tempo na Estação, a não ser que se promova a migração manejada imediatamente (Foose, 1990).



Foto: Cláudio Valladares-Padua

FIGURA 16 – Mico-leão-preto (*Leontopithecus chrysopygus*).

4.7.1.2 Mamíferos migratórios e de grande porte

Mamíferos frugívoros em florestas contínuas podem, geralmente, migrar para outras áreas em busca de alimentos na época da seca, quando existe escassez de frutos. Os queixadas, numa mata contínua, normalmente são migratórios e usam uma área de aproximadamente 10.000 ha. As onças usam cerca de 5.000 ha (Terborgh, 1992). Apesar da área da Estação ser pequena, os queixadas mantêm o comportamento de migração e se dividem em subgrupos (Alexine Keuroghlian, observação pessoal). Existe somente um grupo de queixadas na Estação e, infelizmente, nenhuma população disponível no entorno para a dispersão (fluxo gênico). Porém, o fato dos queixadas formarem bandos grandes pode reduzir os problemas genéticos e demográficos, em comparação com espécies de grupos pequenos, como o mico-leão-preto.

4.7.1.3 Predadores

Com exceção do homem, o principal predador dos mamíferos de porte médio ou grande na Estação Ecológica dos Caetetus é a suçuarana (*Felis concolor*). Embora os catetos (*Tayassu pecari*) sejam caçados por *Felis concolor* em matas contínuas, a coleta de fezes das onças na Estação durante quatro anos não documentou vestígios desse mamífero. Porém, foram observados vestígios de vários mamíferos pequenos como o gambá, o tatu, etc. Provavelmente, não é necessário que a população pequena de *Felis concolor*, na área, invista energia predando ungulados, quando existem outros alimentos disponíveis que exigem menos energia para o consumo. Além disso, a população de suçuarana é tão pequena que a competição entre indivíduos é mínima. Em geral, na Estação o predador principal dos ungulados é o caçador. Um fator importante que dever ser mencionado é que não há registro de ataque de onças aos animais domésticos das propriedades vizinhas.

4.7.1.4 Capivaras

A capivara (*Hydrochoerus hydrochaeris*) é uma espécie herbívora semiaquática, que normalmente não habita a mata clímax, preferindo habitats de brejo. A capivara não foi documentada durante o censo de fauna, as pegadas foram ocasionalmente encontradas no extremo sul da Estação, onde a mata foi bastante modificada com a expansão do brejo. Em várias ocasiões foram encontrados vestígios de capivaras jovens (dentes, pelos, etc.) nas fezes da suçuarana (Alexine Keuroghlian, observação pessoal). A presença ou crescimento da população de capivaras é um indicador de que a mata original está se modificando.

4.7.1.5 Avifauna

A avifauna da Estação está representada por 196 espécies, distribuídas em 42 famílias e 168 gêneros, conforme relação no ANEXO 7. Levantamento preliminar realizado por Willis & Oniki (1981) registraram 141 espécies de aves, confirmadas em levantamentos posteriores, cujo número expressa significativa diversidade. Das espécies registradas no ANEXO 7, 150 (75%) vivem na mata, 63 (32%) preferem as áreas abertas, 11 (5,5%) habitam as áreas de brejo e 10 (5%) habitam, preferencialmente, as matas ciliares. Desse total, 121 (61,73%) são consideradas abundantes, 15 (7,65%) raras, 2 (1,02%) ameaçadas e 58 (29,59%) não foi possível determinar o status.

4.7.1.6 Animais exóticos e bordas

Na área já foram observados animais exóticos e domésticos, tais como: gado bovino, gatos, cachorros e a lebre americana (*Lepus* sp.). Essas espécies exóticas alteram a composição da fauna, pois algumas predam as espécies nativas e podem, indiretamente, transmitir doenças epidêmicas com conseqüências devastadoras para a sobrevivência das pequenas populações de espécies nativas na Estação. Por exemplo, antraz, brucelose, febre aftosa, febre amarela, botulismo e cólera das aves são algumas doenças transmitidas pelos animais exóticos aos mamíferos e aves selvagens (Soulée & Wilcox, 1980).

4.7.1.7 Corredores

Os corredores conectando a Estação com outros fragmentos são poucos e menores que 150 ha.

Através do censo de pegadas e observações diretas realizadas no entorno da Unidade podem ser citados alguns mamíferos que utilizam os corredores: anta (*Tapirus terrestris*), cateto (*Tayassu tajacu*), queixada (*Tayassu pecari*), coati (*Nasua nasua*), macaco-prego (*Cebus apella*), veado (*Mazama gouazoubira*), cachorro-do-mato (*Dusicyon thous*), cutia (*Dasyprocta azarae*), paca (*Agouti paca*), cachorro-mão-pelada (*Procyon cancrivorus*), gambá (*Didelphis aurita*) e felinos em geral e pequenos roedores não identificados. O principal corredor utilizado está localizado na face oeste da Estação, fazendo ligação com a Fazenda Torrão de Ouro, através da mata nativa em regeneração e com abundância de goiabeiras. Os mamíferos, como queixadas, catetos e macacos-prego preferem os corredores para se movimentarem para outros fragmentos fora da Estação. Os catetos e os macacos-prego freqüentam áreas agrícolas para comerem milho, manga, cana ou mandioca, mas ficam sempre próximos da borda da área. Entretanto, o uso de corredores é essencial quando esses animais se movimentam para os fragmentos vizinhos.

Alguns mamíferos usam áreas agrícolas e caminham para os fragmentos no entorno sem necessitar de corredores. Entre esses estão a anta (*Tapirus terrestris*), o veado (*Mazama gouazoubira*), o cachorro-do-mato (*Dusicyon thous*), o cachorro-mão-pelada (*Procyon cancrivorus*), o gambá (*Didelphis aurita*), o coati (*Nasua nasua*) e os felinos (Alexine Keuroghlian, observações pessoais). Esses animais são solitários por natureza e não exigem corredores para atingir os outros fragmentos, tendo mais chance de sobreviver em situação metapopulacional.

5 SÓCIOECONOMIA

5.1 Localização e Acesso à Estação Ecológica dos Caetetus

A Estação Ecológica dos Caetetus situa-se nos municípios de Gália e Alvinlândia (SP), distando cerca de 18 km da cidade de Alvinlândia; 20 km da cidade de Gália e 25 km da cidade de Garça. O acesso à Estação pode ser feito pelas rodovias SP 294 (Trecho Bauru-Marília) ou BR 153 (Trecho Marília-Ourinhos); essas rodovias se conectam com a vicinal SP 331 (Gália/Garça-Lupércio), sendo que, a partir do km 186, percorrendo mais 1 km de estrada de terra, chega-se à Estação (FIGURA 17).

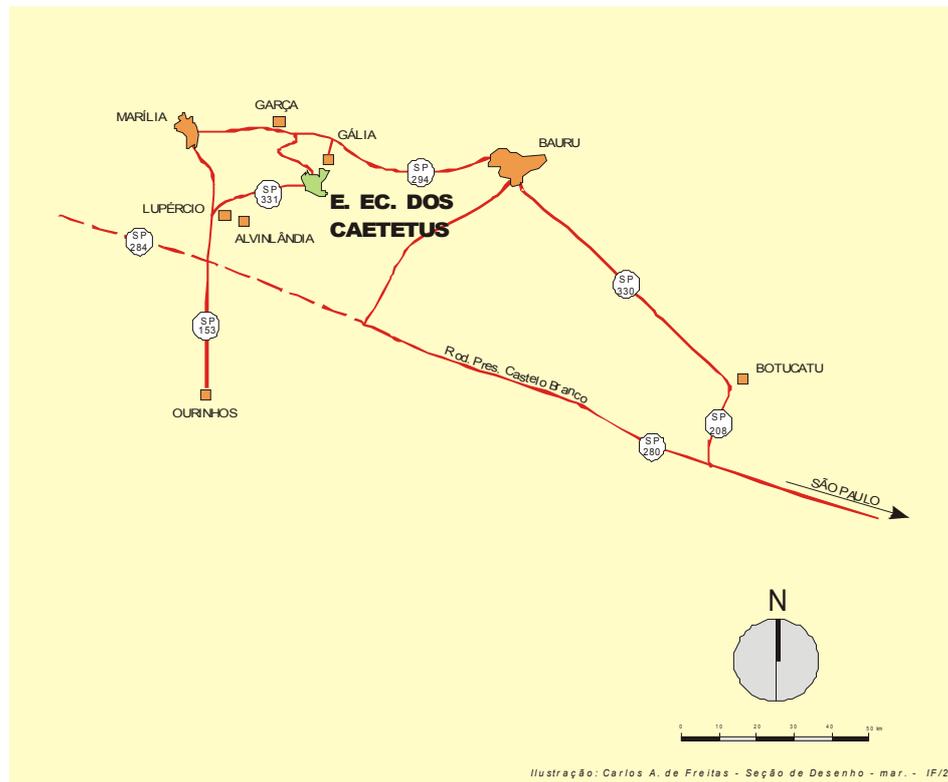


FIGURA 17 – Vias de acesso à Estação Ecológica dos Caetetus.

5.2 Áreas Limítrofes

A Estação Ecológica dos Caetetus faz divisas com as seguintes propriedades rurais e formas de uso de solo (FIGURA 18):

- ao norte com a Fazenda Floresta, predominando a cafeicultura;
- ao sul com a Fazenda Recreio e a Fazenda Revolta, predominando a pecuária de corte;
- ao leste com a Fazenda da Mata, predominando a cafeicultura, e
- a oeste com a Fazenda Torrão de Ouro, predominando a cafeicultura e pecuária de corte.

As atividades econômicas desenvolvidas nas áreas limítrofes têm implicações diretas e indiretas sobre os recursos naturais da Estação Ecológica dos Caetetus, podendo ser mencionadas:

- invasão da floresta pelo gado, pisoteando o sub-bosque, provocando erosão e introduzindo gramíneas exóticas agressivas;
- carreamento de agroquímicos e sedimentos a partir das áreas agrícolas ao redor das cabeceiras dos córregos que atravessam a Estação Ecológica dos Caetetus, e
- problemas decorrentes das situações das colônias próximas à divisa, favorecendo o acesso de animais domésticos (cães, gatos, etc.) na Unidade.

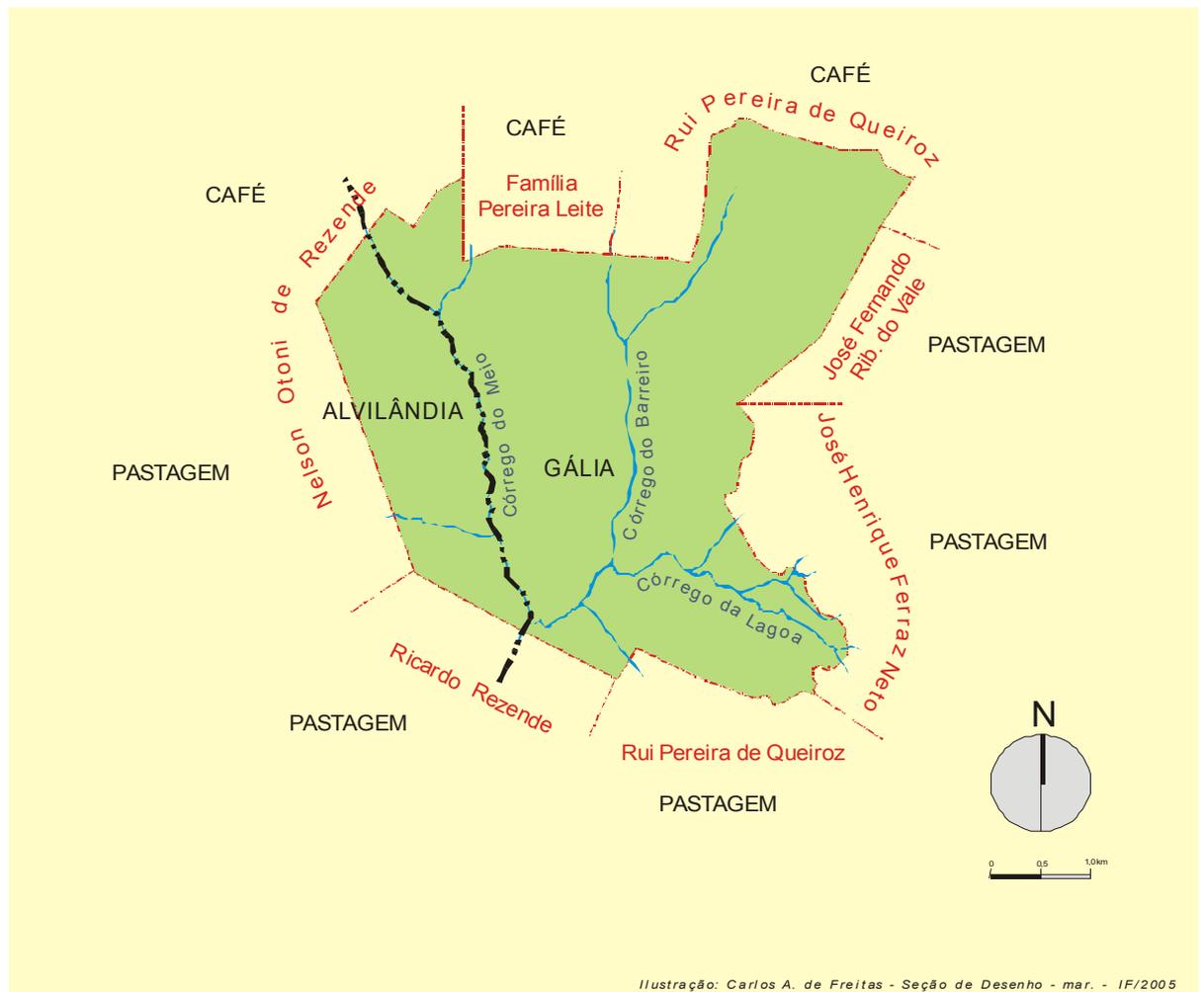


FIGURA 18 – Delimitação da Estação Ecológica dos Caetetus.

5.3 Usuários em Potencial

Considerando-se que a Estação Ecológica dos Caetetus foi criada com a finalidade de proteção ao ambiente natural, realização de pesquisas básicas e aplicadas e desenvolvimento do programa de educação conservacionista e ambiental, os usuários em potencial podem procurar a área com propósitos:

Científicos

- professores e pesquisadores das seguintes Universidades: Universidade Estadual Paulista (UNESP) – Bauru, UNESP – Assis e UNESP – Botucatu, ligados às áreas de Ciências Biológicas e Humanas; Universidade de Marília (UNIMAR); Sagrado Coração de Bauru; Universidade de Campinas (UNICAMP); Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz” (ESALQ) – Piracicaba; Universidade de São Paulo (USP); Universidade Federal de São Carlos (UFSCar) - São Carlos; Faculdade de Agronomia e Engenharia Florestal de Garça (FAEF), entre outras;
- pesquisadores científicos do Instituto Florestal e demais Institutos de Pesquisa, e
- pesquisadores estrangeiros.

Educacionais

- estudantes de pós-graduação e graduação dos cursos das áreas de Ciências Biológicas e Humanas de diversas Universidades;
- professores e estudantes de ensino infantil, fundamental e médio da rede pública e particular, e
- grupos organizados.

5.4 Aspectos Históricos

5.4.1 Algumas fases da ocupação do solo paulista e da região de Garça

A agricultura paulista teve suas origens com a expedição de Martin Afonso de Sousa em 1532, iniciando-se nas cercanias de São Vicente, com a criação de gado e o plantio de cana-de-açúcar, trigo e poucas e limitadas culturas de subsistência (São Paulo, 1991).

A lavoura canavieira foi prejudicada pelas condições climáticas desfavoráveis da faixa litorânea. Essa expedição estabeleceu-se no litoral, trazendo colonos, instrumentos agrícolas e sementes, sendo essa escolha baseada nas notícias da existência de ricas minas de ouro.

Nessa época ocorreu a fase de interiorização, com a expedição rumando para o Planalto Paulista, onde os colonizadores conseguiram culturas diversificadas de mandioca, cana, milho, trigo, vinha e cevada, destinadas ao consumo local e também a um limitadíssimo intercâmbio entre aldeias, pois essa região ficava isolada pela Serra do Mar.

Para a expansão da agricultura, fazia-se necessário recrutamento de mão-de-obra, cuja escassez desencadeou o aproveitamento dos índios, com o seu apresamento. Com o apresamento dos índios, para garantir a mão-de-obra para a agricultura e o comércio com as outras regiões do País, deu-se início ao processo de mineração – período do movimento das “Bandeiras”, no final do século XVI. Esse movimento e esse processo de mineração trouxeram vantagens e desvantagens para a agricultura.

Dos resultados benéficos teve-se a disseminação de inúmeros povoados pelos sertões, que se constituíam em novos núcleos de produção agropecuária, bem como as numerosas e extensas estradas.

Com o término do movimento das “Bandeiras” e após o declínio rápido da mineração, todo o País, e principalmente o Estado de São Paulo, encontravam-se pobres. O retorno às atividades agropecuárias foi lento e penoso, com influência sobre a região Sudeste, pela falta de produtos de exportação, a não ser o açúcar. Outros produtos como o fumo, o couro, o chá e o algodão passavam a ser explorados, enquanto a pecuária continuou a sua expansão. A agricultura paulista apresentava características de estagnação.

Na época que antecedeu à segunda Guerra Mundial houve uma vertiginosa expansão da cultura algodoeira paulista, seguida pela citricultura e ainda pelo reaparelhamento e modernização da lavoura canavieira (São Paulo, 1972). Após o conflito, o impulso industrial resultante trouxe o crescimento das populações urbanas, ampliando o mercado de consumo interno e incentivando a expansão das culturas: amendoim, milho, arroz, avicultura, olericultura e fruticultura (Delgado *et al.*, 2004).

Os fatores que contribuíram para o processo de desenvolvimento da agricultura paulista foram: 1) dotação de um conjunto de recursos agrícolas, tais como solos e climas favoráveis, propiciando condições ecológicas ideais para uma alta diversidade de produtos agrícolas; 2) proximidade do mercado consumidor e sua localização junto aos centros industriais de rápido crescimento. “*O centro industrial no Brasil está encerrado no triângulo formado pelas cidades do Rio de Janeiro, Belo Horizonte e São Paulo. O processo de industrialização que foi gerado pelo longo ciclo cafeeiro, no período posterior à segunda Guerra Mundial expandiu-se ainda mais rapidamente, em parte devido a um programa de industrialização induzida*”, e 3) infra-estrutura de transporte rodoviário e ferroviário servindo ao setor agrícola. Cabe destacar que grande parte dessa infra-estrutura decorreu do surto cafeeiro (São Paulo, 1972).

A cultura cafeeira teve a sua expansão no Estado de São Paulo a partir da segunda metade do século XIX, entrando pelo Vale do Paraíba, vinda do Rio de Janeiro em 1790 (Victor, 1975).

A ocupação territorial no Estado de São Paulo foi direcionada pela marcha do café rumo ao interior. Essa direção tinha a sua escolha devido a vários fatores climáticos, econômicos, políticos e geográficos. Esse processo de ocupação territorial, que transformou o Brasil no primeiro produtor mundial de café, estava vinculado ao processo de expansão capitalista em escala global e da conseqüente integração ao mercado internacional (Silva, 1990).

Como a economia cafeeira dependia na época do mercado internacional, a sua inserção no Estado de São Paulo teve o seu ritmo de desenvolvimento alterado de acordo com as oscilações do mercado mundial.

Portanto, essa cultura teve sua ocorrência baseada em duas grandes ondas de disseminação, entre 1888 e 1930, transformando política e socialmente o sertão paulista neste período, quando surgiram as cidades de Ribeirão Preto, Piraju, São José do Rio Preto, Campos Novos Paulista, São Manuel e Bauru (Silva, 1990; Victor, 1975).

O período de expansão da cultura cafeeira foi acompanhado de grandes crises, no início do século XX, quando se verifica a superprodução de café sem que o mercado internacional pudesse absorver a produção, causando

um desestímulo de plantio. Em 1905 o café alcança o seu mais baixo preço na cotação do mercado internacional. Com essa crise o governo é obrigado a buscar mecanismos de neutralização, comprando os excedentes.

Após a Primeira Guerra Mundial, ocorre a segunda grande expansão dos cafezais, em consequência das políticas de valorização do produto e da alta dos preços no mercado internacional. “De 710 milhões de pés de café em 1909, passou-se a 828 milhões em 1917, e para um bilhão, em 1918” (Silva, 1990). De 1918 a 1924 plantaram-se mais 121 milhões de pés de café.

Outra grande crise foi a do “crack” da Bolsa de Nova York em 1929, com o declínio dos preços do café, que determina o fim do império do café na economia do Estado e do país (Victor, 1975).

Nas duas últimas décadas do século XIX o chamado oeste paulista, com suas famosas manchas de terra roxa, já formava uma grande região produtora de café. A ocupação das terras em que se encontram localizadas as cidades de Marília, Garça, Gália e Alvinlândia, deu-se como a última etapa de colonização ligada exclusivamente à marcha do café em solo paulista (Pereira, 1990).

Com toda essa expansão da cultura do café nas diversas regiões do Estado, o processo de devastação foi avassalador, se considerarmos uma situação primitiva com 81,8% de cobertura vegetal no Estado para 26,2% em 1935. Nesse período o nível de devastação anual alcançou 310 mil hectares (Victor, 1975).

Conseqüentemente a Floresta Latifoliada Tropical e a Tropical Semidecídua haviam sido quase que completamente dizimadas.

A ocupação dos sertões foi também descrita por Oliveira Viana, que procurou caracterizar como foram abertas as fazendas em novas áreas: “não há exemplo de mais vasta e poderosa expansão agrícola, operada em tão curto espaço de tempo. Em dez anos, de 1890 a 1900, eles desbastam, moldam e cultivam mais de um milhão de hectares, conquistados à mata virgem, plantam para mais de 700 milhões de cafeeiros, inundam com uma avalanche de mais de 10 milhões de sacos os entrepostos de Santos e os mercados do mundo” (Silva, 1990).

Outro fato contribuinte para a dilapidação do patrimônio florestal foi a expansão das ferrovias, a partir da década de 1870, que além da derrubada das matas usava a madeira como combustível, postes e dormentes.

Até a década de 1930 era comum a presença dos grandes latifúndios. A partir de então se inicia a aparição de pequenas e médias propriedades, contribuindo ainda mais para a diminuição das matas, à medida que as terras passam por valorização imobiliária e surgem grandes demandas.

“Vale ressaltar aqui um fato curioso sobre a presença de florestas, a nível de propriedade, antes do advento do desmembramento dos latifúndios de café: apesar da ausência de uma legislação mais rigorosa que obrigasse a manutenção de uma porcentagem de área com cobertura florestal, muitos fazendeiros de moto-próprio conservaram em suas terras expressivas parcelas com capões de mata, principalmente nas áreas mais declivosas, nas furnas e junto às aguadas e mananciais” (Victor, 1975).

Era comum a prática da caça, sobretudo como esporte, costume este certamente herdado ou copiado de alguns países europeus de maior cultura florestal. Ainda hoje, podem-se observar derradeiros vestígios de matas em propriedades rurais que atravessaram incólumes esse período de desagregação fundiária; na fazenda São Quirino, em Campinas; fazenda Itaiçara em Mocóca; fazenda Paraíso em Garça; fazenda Vassununga, em Santa Rita do Passa Quatro; fazenda Santa Cruz, em Araras, dentre outras (Victor, 1975).

5.4.2 História da Fazenda Paraíso

Em 1915, após cinco anos de estudos nos Estados Unidos, Olavo Amaral Ferraz regressou ao Brasil. Trazia consigo, além do curso realizado em um dos melhores colégios americanos, uma intensa experiência de caça, esporte que praticava todo fim de semana nas fazendas dos colegas de escola.

Pretendia voltar aos Estados Unidos e lá se estabelecer definitivamente, mas isso não se concretizou, pois seu pai já lhe tinha planos para o Brasil. Na ocasião contratou um guia para acompanhá-lo nas caçadas na Serra do Mar. Olavo Amaral Ferraz aceitou a proposta do pai e começou a trabalhar como comissário de café na cidade de Santos (SP). Posteriormente, foi nomeado corretor oficial da Bolsa de Café em Santos. Seus negócios progrediam e idealizou adquirir uma gleba de matas, no sertão, onde pudesse organizar sua própria reserva de caça (Conservação..., 1971).

Em 1927, surgiu a oportunidade para a concretização do seu plano, pois seu pai localizara, nos sertões de Piratininga, 3.028 alqueires de mata. Olavo Amaral Ferraz se transformou num dos pioneiros da região, juntamente com colonizadores que afluíam aos rumos da nascente cidade de Garça (Silva, 1977).

No caso específico de Garça verifica-se:

“...o esforço colonizador de bandeirantes valorosos como Labieno da Costa Machado, Carlos Ferrari e Olavo Amaral Ferraz, entre outros, que, ao atingir a Alta Paulista, sentiram a vocação econômica das terras conquistadas para a cafeicultura. O acerto desta escolha se confirmou através dos anos, porque agora com os recursos proporcionados pela moderna tecnologia, essa região se transformou em expressivo cultivo econômico da rubiácea, especialmente em áreas como a do Rio do Peixe, conhecida pela qualidade de suas terras e alta produtividade” (Ramos Jr., 1977⁸).

As terras adquiridas por Olavo Amaral Ferraz passaram a ser chamadas de Fazenda Paraíso, situando-se no distrito de Fernão Dias, município de Gália, comarca de Garça, no Estado de São Paulo, distantes 460 km da Capital.

As confrontações da fazenda Paraíso eram assim descritas: ao norte com a estrada municipal de Gália a Lupércio, ao sul com a estrada municipal Garça a Ubirajara, Sebastião Botelho e Ribeirão São João, ao leste com a estrada municipal Garça a Ubirajara e a oeste com a fazenda Torrão de Ouro.

No ano seguinte iniciaram a abertura da fazenda, derrubando a mata e plantando 300 mil pés de café. A crise de 1929, que arruinou centenas de grandes cafeicultores paulistas, não afetou as finanças de Olavo Amaral Ferraz que, agindo com prudência, havia reservado amplos recursos econômicos para continuar a empreitada.

Em 1931, reiniciou a formação da fazenda Paraíso, dotando-a de sede e de instalações modelares. Sem esquecer o projeto da reserva de caça e contrariando seu pai que considerava a mata como um capital ocioso, ele deixou em pé 903,78 alqueires de floresta virgem, que foram cercadas por cafezais, a fim de evitar o perigo das queimadas.

Segundo relatos verbais, detectou-se que o desmembramento da fazenda em glebas deu-se de modo que a parte alta da área foi destinada ao plantio de café, a parte baixa de planície para a pecuária, algodão, arroz, milho e feijão e a mata foi mantida na parte das aguadas e mananciais.

A abertura da mata foi realizada por colonos imigrantes, principalmente portugueses e italianos, com equipamentos manuais (machado, foice, burros) e maquinários; e por empresas contratadas, tais como: Empresa de Mecanização Agrícola SA - EMA – particular, e Departamento de Engenharia Mecânica da Agricultura - DEMA – estadual. Parte da madeira retirada foi utilizada na construção de casas das colônias da fazenda, cercas e outros, em serraria própria importada da Alemanha, sendo a outra parte da madeira queimada ou não utilizada.

A fazenda foi dividida em seções, que abrigavam aproximadamente cerca de 500 famílias, oriundas da região e imigração (italianos, portugueses). Na ocasião os japoneses arrendavam parte da fazenda para o plantio de algodão.

Estimou-se que a fazenda, no seu auge, detinha um milhão de pés de café, 5.000 cabeças de gado; além das culturas anuais. O Sr. Olavo chegou a ter na fazenda o melhor plantel de gado nelore do Estado e do País.

Na área da fazenda, que foi destinada à Reserva Zoológica e Florestal, estabeleceu cevas no interior da mata para a caça de animais silvestres que eram atraídos pelo sal e pelo milho. A visitação à Reserva era controlada, e a caça era permitida, inicialmente, somente às pessoas conhecidas.

“Passando a observar melhor, do interior das choças bem dissimuladas das esperas, os hábitos de suas vítimas, o Sr. Olavo Amaral Ferraz começou a sentir remorso em abatê-las, sobre a comida que aceitavam com tanta inocência. O inveterado caçador principiou a sentir pena de matar. Deixando as armas de lado, ele passava horas entretido na pacífica contemplação dos bichos. Os aspectos e suas vidas simples, a pureza de sua existência primitiva, cativaram-no definitivamente. Na mata da Fazenda Paraíso nunca mais se ouviram tiros” (Conservação..., 1971).

(8) RAMOS Jr., J. R. **Lauda** – autos da ação de desapropriação da Fazenda Paraíso. Garça, 1977. 68 p. (Não publicado).

Olavo Amaral Ferraz centralizou a alimentação dos animais numa grande ceva principal, e abriu picadas para permitir o acesso a cavalo. Posteriormente, para facilitar o trajeto até a ceva, o Sr. Olavo alargou a estrada, adaptando-a ao tráfego de automóveis, que hoje chega a 400 metros do local.

O Sr. Olavo mantinha um funcionário (Sr. Bigode) que realizava a fiscalização da mata através de rondas diárias e tratava dos animais. Na época da seca, eram designados de oito a dez funcionários (não fumantes) para fazer a fiscalização e a prevenção de incêndios na mata.

As visitas à ceva continuavam, apenas para convidados, para a observação e registro fotográfico da fauna e flora local. Algumas celebridades visitaram a Reserva: Nelson Rockefeller, Abreu Sodré, Carlos Lacerda, Getúlio Vargas, Dalgas Frish, pesquisadores de flora e fauna dos Estados Unidos e da UNICAMP e USP, Coimbra Filho, Dick Durrance (National Geographic), entre outras. Na época houve a visita do norte-americano Lyle K. SOWLS (1984), pesquisador de animais silvestres da Universidade do Arizona, que estudou os queixadas e catetos e publicou a preciosa obra “The Peccaries”, dedicando-a ao “landowner” Olavo Amaral Ferraz.

Em 1970, nas visitas do primatólogo Dr. Coimbra Filho, do Centro de Primatologia do Rio de Janeiro, à Reserva, foi redescoberto o mico-leão-preto (*Leontopithecus chrysopygus*), espécie considerada extinta até então.

“Visitar a ceva da fazenda Paraíso conduz qualquer pessoa, e principalmente o caçador inveterado, a uma espécie de estado de graça. Na atmosfera solene da grande mata, em contato tão íntimo com os seus inocentes habitantes, readquire-se uma noção de pureza há muito perdida nos embates da vida. Reaprende-se a amar valores que pareciam esquecidos, tais como querer bem aos animais que nos cercam. E, acima de tudo, consegue-se descobrir um universo de ternura nesse sonho de Olavo Ferraz” (Conservação..., 1971).

Observa-se que a preservação da Reserva Zoológica e Florestal na fazenda Paraíso demonstrava a atitude e filosofia conservacionista do Sr. Olavo Amaral Ferraz em relação à natureza.

A fazenda tinha a seguinte utilização do solo, descrita no laudo de desapropriação:

- 388,20 alqueires com 640.000 pés de café;
- 174,00 alqueires com culturas anuais;
- 113,00 alqueires com construções e instalações diversas;
- 1.444,80 alqueires com aceiros e áreas de pastagem, e
- 903,78 alqueires com áreas de mata (Reserva Zoológica).

O Sr. Olavo, preocupado com o destino da Reserva após seu falecimento, solicitou ao Governo do Estado de São Paulo um decreto de desapropriação, para a criação de uma unidade de conservação. Por três governos consecutivos ele buscou a desapropriação da Reserva Zoológica e Florestal, conseguindo em agosto de 1976, no governo do Dr. Paulo Egídio Martins, através do Decreto Estadual nº 8.346, declarar a área reservada de utilidade pública, para fins de desapropriação para a constituição de Reserva Florestal e Preservação dos Recursos Naturais. No dia 21 de agosto de 1977 o Instituto Florestal foi emitido na posse.

5.5 Aspectos Socioeconômicos

5.5.1 Agropecuária, comércio e indústria na região da Delegacia Agrícola de Garça

Alvinlândia e Gália, com mais quatro municípios, compõem a Delegacia Agrícola de Garça - DAG (TABELA 3), integrante da Divisão Regional Agrícola de Marília - DIRA. A área da DAG é de 170.500 hectares (Delegacia Agrícola de Garça, 1996⁹). O município de Garça ocupa a maior extensão, 55.400 hectares (32,50%), seguido de Gália, com 46.300 hectares (27,16%).

(9) DELEGACIA AGRÍCOLA DE GARÇA. **Dados sobre agropecuária, comércio e indústria na região da Delegacia Agrícola de Garça.** Garça, 1966. (Não publicado)

TABELA 3 – Municípios da Delegacia Agrícola de Garça e suas respectivas áreas em valores absolutos e relativos.

TABANEZ, M. F. *et al.* Plano de Manejo da Estação Ecológica dos Caetetus.

Municípios	Área (ha)	Extensão Relativa %
Álvaro de Carvalho	15.100	8,85
Alvinlândia	8.900	5,22
Gália	46.300	27,16
Garça	55.400	32,50
Lupércio	14.900	8,74
Ocaçu	29.900	17,53
TOTAL	170.500	100

Obs.: esses dados foram fornecidos pela DAG.

O uso do solo na região da DAG (TABELA 4) pode ser compreendido através dos dados oriundos das áreas estimadas de plantio para o ano agrícola 1995/1996 (Delegacia Agrícola de Garça, *op. cit.*).

TABELA 4 – Uso do solo na região da Delegacia Agrícola de Garça em valores absolutos e relativos.

Tipo de Ocupação	Especificação	Área (ha)	%
cultura	anual	6.800	3,99
	semi-perene	2.200	1,29
	perene	23.000	13,49
pastagens	natural	26.074	15,29
	cultivada	88.765	52,06
	prod. sementes	60	0,03
reflorestamento	eucaliptos	2.141	1,26
	pináceas	10	0,005
áreas naturais	mata	12.383	7,26
	cerradão	42	0,02
	cerrado	500	0,29

Os dados da TABELA 5 mostram que a cafeicultura sempre foi, e ainda é, a principal atividade econômica e social da região. Abrange hoje 25.410.000 cafeeiros, em 60% das propriedades, com emprego direto para 12.500 trabalhadores (Delegacia Agrícola de Garça, *op. cit.*).

TABELA 5 – Culturas e produtos da região da Delegacia Agrícola de Garça.

Tipo de Cultura	Área Abrangida	Produto	Unidade Plantio	Produção	Unidade Produção	Estimativa Produção
-----------------	----------------	---------	-----------------	----------	------------------	---------------------

Anuais						
Milho	4.220	Milho	ha	155.900	Sc/60 kg	133.640
Arroz	720	Arroz	ha	32.900	Sc/60 kg	32.100
Feijão	1.042	Feijão	ha	9.246	Sc/60 kg	8.116
Melancia	281	Melancia	ha	7.955	Tonelada	9.000
Mandioca Ind.	162	Mandioca Ind.	ha	3.140	Tonelada	3.100
Mandioca Mesa	62	Mandioca Mesa	ha	36.800	Cx. 25 kg	51.044
Outras	313	Outras	ha	–	–	–
Semi-perenes						
Maracujá	361	Maracujá	ha	327.500	Cx. 16 kg	414.000
Cana Forragem	1.042	Ração Vol. An.	ha	52.060	Tonelada	50.980
Banana	41	Banana	ha	350	Tonelada	1.640
Perenes						
Café	23.850.000	Café beneficiado	pés	78.650	Sc/60 kg	201.600
Amoreira	701	Casulo	ha	223.800	Kg	201.142
Seringueira	567.000	Látex	pés	1.151.750	Litros	2.664.900
Coco	75.200	Coco	pés	100.000	Frutos	752.000
Citrus de Mesa	165.000	Laranja, limão	pés	240.000	Cx.40,8 kg	330.000
Abacate	7.350	Abacate	pés	17.850	Cx. 22 kg	29.400
Manga	10.000	Manga	pés	25.500	Cx. 22 kg	30.000
Pêssego	6.550	Pêssego	pés	16.100	Cx. 3,5 kg	19.650

Em relação às outras culturas mencionadas na TABELA 5, já implantadas na região, com produção para o consumo local e exportação para as demais cidades, inclusive a Capital, tem-se: uva niagara (8.000 pés), macadâmia (7.300 pés), ameixa (2.000 pés), goiaba (2.000 pés), pupunha (50 hectares) e aspargos (10 hectares). Tem-se também a plasticultura, com 55.400 m² (hortaliças, flores e mudas); a piscicultura com 10 produtores; a apicultura com 25 produtores com 1.080 colméias e a ovinocultura com 30 criadores (Delegacia Agrícola de Garça, *op. cit.*).

Outra fonte de produção regional é a criação de animais. Os dados de 1995 (DAG) indicaram um plantel bovino de 91.601 cabeças para corte, 12.763 para leite e 19.836 cabeças de gado misto. A previsão de abate/ano foi de 170.100 arrobas de carne, sendo a produção anual de 2.487.000 litros de leite B e 6.740.000 litros de leite C.

A criação de suínos foi de 8.500 cabeças, sendo 4.610 para abate, produzindo 22.150 arrobas de carne.

A região é produtora de aves para corte e ovos. A produção de 1995 (Delegacia Agrícola de Garça, *op. cit.*) foi de 7.000 cabeças de frango para corte, com o abate anual de produção de 260.000 kg de carne; e de 490.000 cabeças de poedeiras com postura estimada em 4.157.000 dúzias de ovos. Foram mencionadas seis granjas na região.

Além das atividades agrícolas, há atividades comerciais e industriais, geralmente baseadas na matéria-prima oriunda da agricultura. É o caso da torrefação de café, fabricação da seda e indústrias alimentícias (farinha de mandioca, massas, etc.).

5.5.2 Aspectos demográficos e sociais

Os dados apresentados foram coletados na publicação “Perfil Municipal 1980-91: Região Administrativa de Bauru e Marília” (Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados - SEADE, 1993a; 1993b; 1993c) e acrescidos de informações locais (Casa da Agricultura de Alvinlândia, 1986¹⁰; Barnezi, 1983¹¹; Casa de Agricultura & Prefeitura Municipal de Gália, 1995¹²; Biblioteca Pública Municipal Dr. Rafael de Paes de Barros, 19--¹³; Silva, 1995¹⁴).

5.5.2.1 Alvinlândia

A população do município é de 2.553 habitantes (homens 1.314 e mulheres 1.239), sendo que a população urbana é de 1.889 e a população rural de 654, com 2.045 eleitores.

Na época de sua fundação o município tinha 5.500 habitantes, segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE. Em 1995, 61 anos após sua fundação, a população caiu para 2.553 habitantes, significando que a cidade teve um declínio na sua população de 37%, ou seja, 0,61% ao ano. Isso ocorre em função das poucas opções de trabalho e conseqüente migração para os grandes centros urbanos.

A taxa de crescimento demográfico anual (1980 – 1991) corresponde a -2,78%; e a densidade geográfica é de 27,91 habitantes por quilômetro quadrado. A taxa de urbanização equivale a 74,84%.

O município de Alvinlândia possui uma escola de 1º e 2º graus, duas escolas rurais com três classes e uma Escola Municipal de Educação Infantil - EMEI.

5.5.2.2 Gália

A população do município de Gália é de 10.513 habitantes (5.345 homens e 5.168 mulheres), sendo 5.394 de população urbana (51%) e 5.119 de população rural (49%).

Pelo censo realizado em 1950, o total da população do município era de 18.076, sendo 81% na zona rural (IBGE, 1957/58). Comparando-se esses dados com os de 1992, verifica-se que ocorreu um declínio de 41,84% na população, a uma taxa de 1% ao ano.

A taxa de crescimento demográfico anual (1980 – 1991) é de -1,06%; a densidade geográfica é de 22,86 habitantes por quilômetro quadrado e a taxa de urbanização 51,48%.

O município de Gália possui uma escola de 1º e 2º graus, duas escolas de 1º grau, nove escolas rurais e duas escolas municipais, sendo uma Escola Municipal de Educação Infantil - EMEI e um Centro Municipal de Educação Infantil - CEMEI.

5.5.2.3 Garça

A população do município de Garça é de 41.363 habitantes (20.577 homens e 20.786 mulheres), sendo a população urbana de 32.359 habitantes e a população rural de 9.004 habitantes.

A taxa de crescimento demográfico anual (1980 – 1991) é de 0,32%; a densidade geográfica é de 75,37 habitantes por quilômetro quadrado e a taxa de urbanização 78,36%.

O município de Garça tem duas escolas estaduais de 1º e 2º graus, doze escolas de 1º grau na zona urbana e cinco escolas de 1º grau na zona rural, dezoito escolas municipais, sendo quatorze EMEIs e quatro CEMEIs, uma Faculdade de Agronomia e Engenharia Florestal (particular), duas escolas técnicas e seis escolas particulares.

(10) CASA DA AGRICULTURA DE ALVINLÂNDIA. **Informações sobre os aspectos geográficos e socioeconômicos de Alvinlândia.** Alvinlândia, 1986. (Não publicado).

(11) BARNEZI, R. G. **Origem e fundação da cidade de Gália.** Gália: EEPG "Cel. Galdino Ribeiro", 1983. 8 p. (Não publicado).

(12) CASA DE AGRICULTURA; PREFEITURA MUNICIPAL DE GÁLIA. **Informações sobre o município de Gália.** Gália, 1995. 3 p. (Não publicado).

(13) BIBLIOTECA PÚBLICA MUNICIPAL DR. RAFAEL DE PAES DE BARROS. **Garça:** documentos de jornais da cidade de Garça. Garça, 19--. (Não publicado). (Pasta de Garça nº 01 e 02)

(14) SILVA, T. da. **Projeto de pesquisa sobre o município de Alvinlândia.** Alvinlândia: Escola Estadual de 1º e 2º graus "José Bonifácio do Couto", 1995. 20 p. (Não publicado).

6 DECLARAÇÃO DE SIGNIFICÂNCIA

A existência da Estação Ecológica dos Caetetus, como um fragmento único da Floresta Estacional Semidecidual com área superior a 1.000 ha em um raio de 200 km, por si só confere à unidade um valor inestimável.

Quando se pensa em conservação da biodiversidade sob o prisma de ecossistemas, tem-se na Estação Ecológica dos Caetetus "um único exemplar saudável" de um ecossistema praticamente extinto na região.

Daí a grande demanda para o desenvolvimento de pesquisas científicas, advinda de diferentes instituições do Brasil e mesmo do exterior, visando conhecer e compreender o funcionamento do ecossistema local.

Do ponto de vista da conservação da biodiversidade específica, preservar esse fragmento florestal significa preservar todas as espécies vivas ali existentes, cada qual com sua importância, e manter o equilíbrio da comunidade, essencial para a sua sobrevivência.

Além de inúmeras espécies das quais nem se imaginava a ocorrência no local, encontram-se na Estação populações de espécies sabidamente ameaçadas e até em risco de extinção, destacando-se o mico-leão-preto (*Leontopithecus chrysopygus*), a onça parda (*Felis concolor*), a jaguatirica (*Felis pardalis*), o tucano-de-bico-verde (*Ramphastos dicolorus*) e o nambu-guassu (*Crypturellus obsoletus*). Quando se pensa em conservar a biodiversidade genética dentro de espécies, verifica-se que nesse remanescente florestal, além das populações animais isoladas, encontram-se populações de espécies vegetais extremamente importantes, como o palmito (*Euterpe edulis*) e muitas outras, que provavelmente preservam genes únicos, inexistentes nos maciços da floresta pluvial atlântica ou em outras formações vegetais.

Preservar a floresta existente na Estação Ecológica dos Caetetus é, também, favorecer a recuperação florestal em áreas degradadas da região, através do conhecimento da composição e estrutura da floresta original e da obtenção de sementes das espécies protegidas.

A Estação Ecológica dos Caetetus constitui-se, ainda, em um museu vivo, onde a natureza pode ser visitada através do programa de educação e interpretação ambiental, proporcionando oportunidade única de contato das pessoas com a floresta que cobria toda a região no início do século XX, favorecendo assim o desenvolvimento de uma consciência conservacionista.

7 AVALIAÇÃO DA FRAGILIDADE

Os levantamentos básicos sobre os recursos naturais e outros aspectos levantados nas diversas reuniões envolvendo pesquisadores, planejadores e membros da comunidade do entorno da Estação Ecológica dos Caetetus possibilitaram o diagnóstico de conservação e utilização dos recursos e o estabelecimento de diretrizes básicas, que nortearam as propostas de manejo e desenvolvimento para a unidade.

Essas diretrizes, para melhor compreensão, são apresentadas em tópicos a seguir:

7.1 Meio Biofísico

Com base no levantamento do meio biofísico, identificaram-se setores com diferentes graus de fragilidade, de modo a subsidiar a elaboração do Plano de Manejo (Mattos *et al.*, 1996).

O estabelecimento das relações entre os elementos do meio biofísico e a obtenção dos graus de fragilidade seguiu os procedimentos adotados em Ross (1990) e Mattos (1994), caracterizando-se o meio e as limitações impostas por seus atributos (compartimentação do relevo, morfodinâmica, declividade, litologia, profundidade e textura dos solos e condições da vegetação).

São apresentadas no QUADRO 1 as diferentes classes de fragilidade do ecossistema, destacadas e espacializadas em 12 setores (FIGURA 19), assim descritos:

1 (II) – O relevo plano com solos profundos e boa drenagem interna confere a este setor baixa fragilidade. A vegetação, por sua vez, apresenta composição e estrutura originais. Nota-se, porém, a presença de espécies invasoras e um efeito borda menos intenso. Estas características, conjugadas, conferem a este setor uma classe pouco frágil;

2 (I) – Este setor apresenta as mesmas características do meio físico do setor 1. Todavia, a característica da vegetação atual o transforma em ambiente frágil, já que a floresta encontra-se bastante degradada pela ação antrópica (efeito de borda), provocando perdas em sua flora e modificação da estrutura;

3 (III) – Quanto ao meio físico, apesar de apresentar longas vertentes com declives baixos, as limitações aparecem em função da relação textural abrupta do solo, conferindo uma baixa condutividade hidráulica, o que propicia circulação lateral de água e conseqüente aparecimento da erosão. Este setor é, portanto, frágil, apesar da vegetação apresentar pequeno grau de interferência antrópica;

4 (V) – Os declives acentuados, em solos de pouca profundidade, acentuam a circulação lateral e superficial de água, o que propicia maior tendência a processos erosivos, tornando o setor frágil, apesar de apresentar vegetação protetora (estrato arbóreo alto);

5 (VII) – Apresenta relevo escarpado com declives acentuados (> 45%) e solos com pequena profundidade, o que propicia uma circulação de água superficial intensa, acentuando a remoção de material (erosão), podendo ocorrer movimentos de massa naturais e/ou induzidos e queda de blocos. Porém, a presença da cobertura vegetal arbórea protege este setor, que é frágil, significando que qualquer interferência nesta cobertura poderá causar a intensificação da fragilidade da área;

6 (VIII) – Este setor, caracterizado por relevo de colinas amplas com baixas declividades, é frágil. A relação textural alta e condutividade hidráulica descontínua propiciam o desenvolvimento de processos erosivos, mas a presença de vegetação arbórea alta confere a este setor uma maior proteção, minimizando a fragilidade ocasionada pelo aspecto físico;

7 (XI) – É representado pelas restritas planícies aluviais que ocorrem na área, caracterizadas por relevo plano com pouca profundidade efetiva do solo, resultado do elevado nível do lençol freático. É ainda uma zona de deposição de materiais, sujeita a inundações periódicas, tornando a área frágil. Apresentam uma vegetação típica (herbácea e estrato arbóreo baixo) que lhe confere caráter protetor, deve-se lembrar que esta zona é passagem obrigatória da fauna, que a utiliza principalmente para obtenção de água e que, portanto, deve ter um mínimo de interferência antrópica;

8 (XII) – Este setor apresenta depósitos de detritos instáveis (tálus e rampas de colúvio). Ocorrem, normalmente, desde os sopés até as partes médias de vertentes. Os solos apresentam as mesmas características descritas no item III, sendo, portanto, muito suscetíveis à erosão. Todavia, a vegetação do tipo arbóreo alto confere uma maior proteção, tornando a área frágil;

9 (IX) – Apresenta-se com relevo de colinas amplas com baixas declividades. Porém, a relação textural alta e condutividade hidráulica descontínua propiciam o desenvolvimento de processos erosivos, aliados à vegetação de porte arbóreo baixo a médio, conferem uma menor proteção aos solos e à fauna, tornando a área muito frágil;

10 (IV) – Este setor é extremamente frágil, pois além de apresentar as mesmas limitações impostas pelo solo da classe anterior, a cobertura vegetal encontra-se muito impactada, diminuindo assim a proteção dos solos e a oferta de abrigo e alimento à fauna;

11 (VI) – Quanto ao meio físico, esta classe apresenta-se como no setor 4 (V) (frágil). Mas, estando a vegetação bastante impactada (estrato arbóreo baixo denso), a área se torna extremamente frágil, e

12 (X) – Quanto ao meio físico, apresenta-se como no setor 6 (VIII), porém sua cobertura vegetal é muito impactada (estrato arbóreo baixo denso), o que torna o setor extremamente frágil, devido à perda de espécies vegetais, interferindo de forma negativa no equilíbrio da fauna existente.

O Platô de Marília e as Colinas Amplas com altitudes inferiores a 550 metros, formados por arenitos das formações Marília e Adamantina e solos de textura arenosa/média, apresentam alta fragilidade ao desenvolvimento de processos erosivos (sulcos, ravinas e boçorocas). Esses dois setores, apesar das limitações impostas pelo meio físico, podem comportar as atividades permitidas em uma estação ecológica e integrar as zonas de uso menos restritivo (intensivo, extensivo e especial), observadas as recomendações para o uso do solo.

Por outro lado, a escarpa arenítica, com declividades acentuadas, solos litólicos e afloramentos rochosos, apresenta alta suscetibilidade aos movimentos de massa. Deve, portanto, integrar, em quase sua totalidade, a zona de uso mais restritivo (primitiva) e abrigar zonas de recuperação e de uso extensivo, quando necessário.

De maneira geral, nos compartimentos estudados: platô, escarpa, colinas e planícies aluviais, o ecossistema se revelou frágil do ponto de vista do meio biofísico, tendo como principais fatores limitantes a declividade, a profundidade e drenagem interna do solo e a alteração da cobertura vegetal.

Observa-se que muito dos problemas detectados na Estação Ecológica dos Caetetus é reflexo do mau uso do solo no seu entorno. Assim, os processos erosivos que ocorrem fora da Estação influenciam diretamente no assoreamento dos cursos d'água (sedimentação e perda de qualidade e quantidade de água), comprometendo sua utilização tanto pela fauna como no desenvolvimento normal das espécies vegetais.

Há evidências de um forte efeito de borda em todo o perímetro da Estação, decorrente da fragmentação e do impacto das atividades do entorno.

7.2 Vegetação

As medidas de manejo para reduzir os impactos sobre a vegetação devem compreender as seguintes áreas:

1 - Áreas que exigem interferência

As áreas assoreadas, para que possam ser recuperadas, exigem um trabalho de controle da erosão e reflorestamento ao redor das nascentes que se localizam fora da Estação.

Uma vez controlada a erosão nas cabeceiras poderá ser efetuado o reflorestamento das áreas assoreadas dentro da Estação.

2 - Áreas que podem ser manejadas para recuperação

As áreas de entorno, que no passado sofreram perturbação intensa, como incêndios e pastoreio, e hoje se apresentam dominadas por lianas e bambus, devem ser objeto de pesquisas visando à sua recuperação e redução dos chamados "efeitos de borda".

Esta faixa alterada tem largura variável, desde poucos metros em alguns trechos até cerca de 500 metros em outros, ocupando por volta de 10 a 20% da Estação.

3 - Áreas de vegetação primitiva

As áreas em que a vegetação se encontra em bom estado de preservação, com a floresta em clímax, devem ter restrições de uso, ficando na zona de preservação integral ou zona primitiva. Eventualmente, podem ser visitadas apenas por grupos monitorados, em pontos determinados em função do potencial de impacto.

4 - Ecossistemas frágeis

Áreas com declividade acentuada, solo encharcado ou com populações de plantas muito vulneráveis não devem ser afetadas por atividades que possam colocar em risco a estabilidade do ecossistema, devendo, também, ser inseridas na zona de preservação máxima dos recursos.

5 - Focos de interesse para programas de interpretação (espécies ou populações):

- palmitos;
- guarantãs;
- perobas;
- áreas degradadas da borda, e
- taquarais.

7.3 Hidrografia e Recursos Hídricos

7.3.1 Principais problemas

Os principais problemas da Estação Ecológica dos Caetetus, relacionados com os recursos hídricos e ecossistemas aquáticos, compreendem:

- perda de diversidade biológica, incluindo variabilidade genética, espécies, habitats e comunidades;
- efeitos de borda, especialmente erosão nas cabeceiras, contaminação dos córregos e assoreamento do leito nas áreas mais baixas da Estação, perturbando a estabilidade dos ecossistemas aquáticos (FIGURA 20), e
- redução da vazão dos córregos pelo desvio de água pela irrigação.

7.3.2 Medidas de manejo

As medidas de manejo para reduzir ou eliminar os impactos sobre os recursos hídricos devem compreender:

- recuperação de áreas degradadas ao redor das nascentes, com reflorestamento onde não houver regeneração natural;
- controle imediato do transporte de sedimentos para o interior da Estação, através, por exemplo, da instalação de pequenas barragens orgânicas em série ao longo dos córregos nas áreas desmatadas;
- evitar a construção de obras como barragens, pontes e estradas junto aos cursos d'água que adentram a Estação Ecológica dos Caetetus;
- impedir o acesso de gado e evitar a contaminação dos córregos por efluentes e resíduos domésticos;
- racionalização do uso da água para irrigação, de modo a assegurar o fluxo contínuo de água nos córregos;
- eliminação de espécies aquáticas exóticas dos cursos d'água que adentram a Estação Ecológica dos Caetetus, e
- monitoramento do uso de agroquímicos nas propriedades vizinhas.

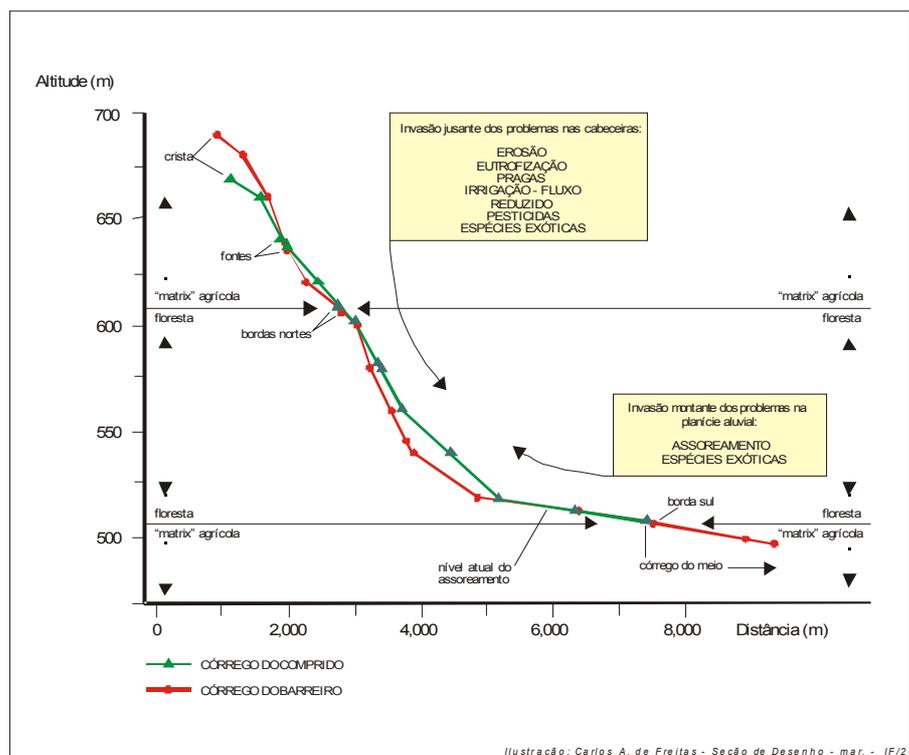


FIGURA 20 – Problemas relacionados à “matrix” agrícola e à borda da mata.

Em síntese, todos os problemas que afetam os recursos hídricos e os ecossistemas aquáticos da Estação Ecológica dos Caetetus têm origem nas áreas de entorno, onde se situam as cabeceiras dos córregos que adentram a Estação. Toda ação, portanto, visando solucionar esses problemas, precisa envolver os proprietários vizinhos, que devem ser conscientizados e orientados, através de um programa específico de educação ambiental, das medidas necessárias a serem adotadas em suas propriedades, em ação conjunta com a administração da Estação Ecológica dos Caetetus.

7.4 Clima

As características climáticas apresentam-se como condicionantes de manejo uma vez que afetam aspectos bióticos e abióticos do ecossistema.

As restrições para o manejo decorrentes do clima são:

- época das chuvas (outubro a março) – o tráfego de veículos no interior da reserva torna-se problemático, devendo ser restrito a atividades científicas e de fiscalização. Trilhas para caminhadas em terrenos inclinados devem ser desativadas nesta época, dado o risco de acidentes, especialmente em áreas com solo argiloso (parte sul da Estação), e
- época de déficit (julho e agosto) – a baixa precipitação e a baixa capacidade de retenção de água no solo, especialmente nas áreas com solos litólicos, são fatores que acentuam a queda das folhas da floresta semidecídua e o acúmulo de material inflamável no solo. Portanto, os cuidados com a prevenção de incêndios devem ser redobrados neste período, tanto do ponto de vista da manutenção de aceiros e fiscalização como das próprias atividades de uso público.

7.5 Recomendações de Usos do Solo

A seguir, são apresentadas recomendações para o uso do solo na Estação Ecológica dos Caetetus considerando-se os estudos realizados do meio físico (geomorfologia/geologia) e as observações de Nakazawa *et al.* (1994):

- proteger as cabeceiras de drenagem e fundos de vale, mantendo e recuperando a vegetação arbórea;
- atuar junto aos proprietários vizinhos objetivando a conservação do solo das bacias hidrográficas e o controle do assoreamento dos recursos hídricos;
- instalar sistemas adequados de drenagem (coleta, condução e lançamento/dissipação de energia) das águas superficiais concomitantemente à abertura de vias ou outras obras que impliquem na concentração do escoamento;
- evitar intervir nos depósitos detriticos na base das escarpas, e
- adotar medidas de conservação das trilhas e da estrada de serviço que corta a Estação Ecológica, principalmente no setor escarpado.

7.6 Fauna

7.6.1 Problemas associados às populações pequenas

Existem perdas **determinísticas** (ou predizíveis) como perda de espaço e diversidade de habitats, perda de movimentos das populações para outras áreas, crescimento da caça e problemas associados ao entorno da Estação. Existem também perdas **estocásticas** que são eventos (incerteza demográfica, genética, ambiental e eventos catastróficos) que ocorrem ao acaso na natureza e podem causar a extinção local de uma população pequena.

O manejo deve ser conduzido levando-se em conta as relações existentes entre as populações da

Estação e do seu entorno.

A – Perdas Determinísticas

1) Problema de caça: caçadores são vistos ocasionalmente por pesquisadores e sempre se encontram sinais ou se ouvem tiros, inclusive, já tendo ocorrido um incidente, em que uma queixada, com rádio colar, foi abatida (Alexine Keuroghlian e Donald Eaton, observações pessoais). Com o aumento de funcionários para vigilância, aparentemente o número ou sinais de caçadores diminuiu.

Estratégia de manejo: continuar a vigilância no entorno e dentro da Estação constantemente.

2) Espaço territorial: espécies migratórias e espécies com uma área de vida extensa são mais afetadas com o problema de espaço (por exemplo, onça-parda e queixadas).

Estratégia de manejo: a manutenção e a formação de corredores entre a Estação Ecológica dos Caetetus e as matas existentes no seu entorno, integrando-as à Unidade, isto aumentará o espaço disponível e acrescentará novos habitats. Além disso, para preservar os habitats originais da Estação, é necessário prevenir o avanço dos efeitos de borda, criando uma zona tampão nos seus limites. A revegetação do entorno deve ser incentivada com espécies nativas que possam ser economicamente viáveis para os agricultores. O assoreamento dos córregos, em decorrência de erosão nas cabeceiras, está causando o aumento do brejo ao sul da Estação, levando à redução da área dos habitats originais.

3) Problemas externos à Estação: muitos desses problemas que têm reflexo sobre a fauna foram mencionados em outros tópicos. A presença de animais domésticos no entorno da Estação precisa ser administrada, pois seus efeitos podem ser catastróficos.

B – Perdas Estocásticas

1) Problemas relativos à variabilidade genética: a perda de diversidade genética ocorre em populações isoladas e pequenas por causa da oscilação genética e redução no fluxo gênico. A redução na variação genética causa a perda de adaptabilidade a mudanças no ambiente; por exemplo, as doenças, novos predadores e oscilações de clima (O'Brien & Evermanã, 1988). Problemas de depressão reprodutiva e efeitos deletérios de consangüinidade são fatores que causam redução na diversidade genética nas populações pequenas. Esses efeitos podem ser manifestados nas características demográficas da população, por exemplo: viabilidade, crescimento e tamanho dos filhotes, fecundidade e deformações físicas (Falconer, 1981).

Estudos da variabilidade genética deveriam concentrar-se, primeiramente, sobre espécies raras, ameaçadas de extinção local e que exigem dispersão manejada entre subpopulações. Os mamíferos que exigem atenção com mais urgência são os micos-leões-pretos, bugios, queixadas, felinos e talvez o tamanduá-mirim e a lontra (vista uma ou duas vezes e, provavelmente, difícil de estudar).

2) Flutuações demográficas (“demographic stochasticity”): ocorrem normalmente na natureza. O número de indivíduos numa população oscila em torno da taxa de crescimento, por causa de diferenças ao acaso entre indivíduos. Esses eventos em populações grandes são insignificantes, mas podem causar a extinção numa população pequena (< 20 reprodutores) (Goodman, 1987).

Pesquisas básicas de ecologia e biologia dos mamíferos com populações reduzidas são necessárias para se determinar o seu perfil demográfico e biológico (dispersão, fecundidade, mortalidade, taxa sexual, área de vida, dieta, história natural, etc.). É necessário aumentar o tamanho das populações com risco de extinção a um nível em que sejam menos sujeitos aos eventos estocásticos.

3) Flutuações ambientais (“environmental stochasticity”): referem-se a mudanças no tempo (épocas excessivamente chuvosas ou de seca), recursos alimentares (“bons” e “maus” anos de frutificação) e mudanças nas populações de competidores, predadores, ou parasitas (Shaffer, 1987). Flutuações ambientais, em geral, têm um efeito maior sobre a sobrevivência das populações do que flutuações demográficas e genéticas.

O manejo ideal para reduzir esse problema é aumentar e proteger as subpopulações e as áreas por elas utilizadas (corredores e fragmentos vizinhos), bem como aumentar o tamanho das populações dentro dos limites da capacidade do ambiente na Estação.

As pesquisas de densidade dos mamíferos, a longo prazo, fornecerão dados sobre a flutuação das populações (crescimento e declínio das populações) e capacidade de suporte dentro da Estação. Baixas ou altas densidades de mamíferos precisam ser regularmente monitoradas. Existem dados do censo de animais

de médio a grande porte desde 1988 (Alexine Keuroghlian; Laury Cullen Jr., observações pessoais) que precisam ser analisados. Não há indicações de populações com densidades normalmente altas na Estação, mas sim indicações de mamíferos com densidades baixas: micos-leões-pretos, bugios, felinos, tamanduás-mirim e lontras, entre outros. Existem aves apontadas como raras ou ameaçadas, mas infelizmente esta informação não existe para pequenos mamíferos, anfíbios e répteis.

4) Catástrofes (enchentes, vendavais, doenças e incêndios) são eventos que apesar de únicos, têm o poder de destruir uma população inteira. Problemas relacionados aos animais exóticos e à possibilidade de transmissão de doenças aos animais silvestres já foram mencionados. Esses problemas exigem manejo externo e um trabalho de cooperação dos proprietários vizinhos. Para prevenir a transmissão de doenças entre animais silvestres e domésticos será necessário prevenir a entrada dos animais domésticos e a contaminação da água da Estação proveniente de córregos com nascentes externas à floresta.

A proteção contra incêndios já se faz regularmente, devendo ser acrescida da manutenção das estradas existentes, criação de novas estradas no perímetro da Estação, vigilância extra durante os períodos críticos, aceiros e cooperação dos vizinhos.

C - Interação de Fatores: Análise da Viabilidade de Populações (AVP)

O estudo das interações dos problemas determinísticos, consangüinidade, e as flutuações de natureza genética, demográfica e ambiental podem determinar a probabilidade de extinção para espécies individuais usando várias estratégias de manejo, como por exemplo, o cálculo da probabilidade de extinção das queixadas com ou sem corredores e fragmentos vizinhos. O objetivo da análise é gerar uma predição que a população com “x” indivíduos tem a probabilidade de “x” % de persistência para “x” anos (e.g. 95% da probabilidade de extinção em 1.000 anos). Geralmente, os organismos com densidades baixas e restritos a pequenas áreas geográficas precisam de um AVP que inclui as análises dos fatores genéticos, demográficos, ambientais e catástrofes naturais, por exemplo, os micos e os bugios.

A análise de AVP também determinará uma mínima população viável (MPV), isto é, o tamanho mínimo para uma população sobreviver a longo prazo, apesar dos problemas demográficos, ambientais, genéticos e incidentes catastróficos.

7.6.2 Observatório de fauna

Este assunto vem sendo discutido há vários anos. A opinião dos cientistas que estudam ou já estudaram a fauna na Estação é de que uma área ceuada poderá prejudicar estudos científicos em andamento. A lista das espécies na Estação deverá ser feita através de um censo. Um observatório de fauna não fornece esse tipo de informação, porque não representa a área total. Portanto, essa estratégia não possui nenhuma vantagem científica. Ademais, já existem cevas pequenas para a captura de animais em estudo. A existência de uma ceva permanente poderá desviar esses animais das armadilhas onde eles devem ser capturados.

É verdade que se pode observar animais numa ceva, como a outrora existente na Estação, mas os animais podem ser vistos através de caminhadas nas trilhas. Mesmo assim, ambos os métodos para se observar animais exigem muitas horas de observação no local ou na mata. A existência de uma ceva não garantirá a presença de animais constantemente no local. Um grupo de visitantes com mais de cinco indivíduos poderá não ver os mamíferos nem no observatório e nem nas trilhas da Estação.

7.6.3 Soltura de animais na Estação

Ocasionalmente, a comunidade e a Polícia Florestal trazem animais feridos ou encontrados nas cidades do entorno da Estação. Esses animais não deverão ser simplesmente soltos na Unidade, porque muitas vezes são exóticos (por exemplo, o jabuti) ou se encontram doentes. No entanto, não se deve rejeitá-los quando são trazidos à Estação, sendo importante identificar a espécie, anotar o local e a data da captura, pois podem fornecer dados importantes sobre a dispersão de espécies nas matas vizinhas, bem como dados sobre a metapopulação de certas espécies.

Além disso, é preferível, do ponto de vista educacional, que a comunidade saiba que a Estação está

disposta a verificar a espécie encontrada, pois se uma pessoa trazer um mico-leão-preto sem saber, a sua reintrodução na mata será benéfica.

No entanto, a reintrodução de indivíduos de espécies nativas somente deverá ser feita depois do período de quarentena, em instalações apropriadas.

8 MANEJO E DESENVOLVIMENTO

8.1 Objetivos Específicos

As estratégias de manejo e desenvolvimento a serem adotadas visam atingir os seguintes objetivos:

1. proteger integralmente os recursos naturais bióticos e abióticos da Estação Ecológica dos Caetetus;
2. assegurar a estabilidade do ecossistema;
3. proporcionar as condições necessárias ao desenvolvimento de pesquisas científicas básicas e aplicadas que ampliem o conhecimento científico e subsidiem as técnicas de manejo dos recursos naturais;
4. favorecer a recuperação de áreas alteradas e degradadas no interior da Estação e fomentar o manejo conservacionista nas propriedades vizinhas;
5. disseminar o conhecimento sobre o ecossistema através de um programa de educação e interpretação ambiental, e
6. possibilitar o contato direto dos indivíduos da comunidade regional com o ecossistema florestal.

8.2 Delimitação

As divisas da Estação Ecológica dos Caetetus encontram-se parcialmente demarcadas e não se propõe ampliar seus limites, uma vez que se considera possível controlar as pressões externas sobre a floresta a partir de ação conjunta com os proprietários vizinhos, visando à recuperação de áreas degradadas (especialmente as nascentes) e à proteção dos recursos naturais.

8.3 Zoneamento

A partir do diagnóstico do meio biofísico e potencial de utilização da Estação Ecológica dos Caetetus estabeleceram-se as seguintes zonas (FIGURA 21):

8.3.1 Zona Primitiva

Descrição: a Zona Primitiva corresponde à área nuclear da Estação Ecológica dos Caetetus, estando delimitada pela Zona de Recuperação, abrangendo as áreas de solo mais vulnerável, topografia acidentada e vegetação sem sinais de perturbação. Ocupa cerca de 75% da área total da Estação.

Normas: na Zona Primitiva serão desenvolvidas apenas atividades de proteção e pesquisa, que não impliquem em alteração significativa no ecossistema. Será vetado o acesso ao público visitante e de veículos de qualquer natureza nesta zona.

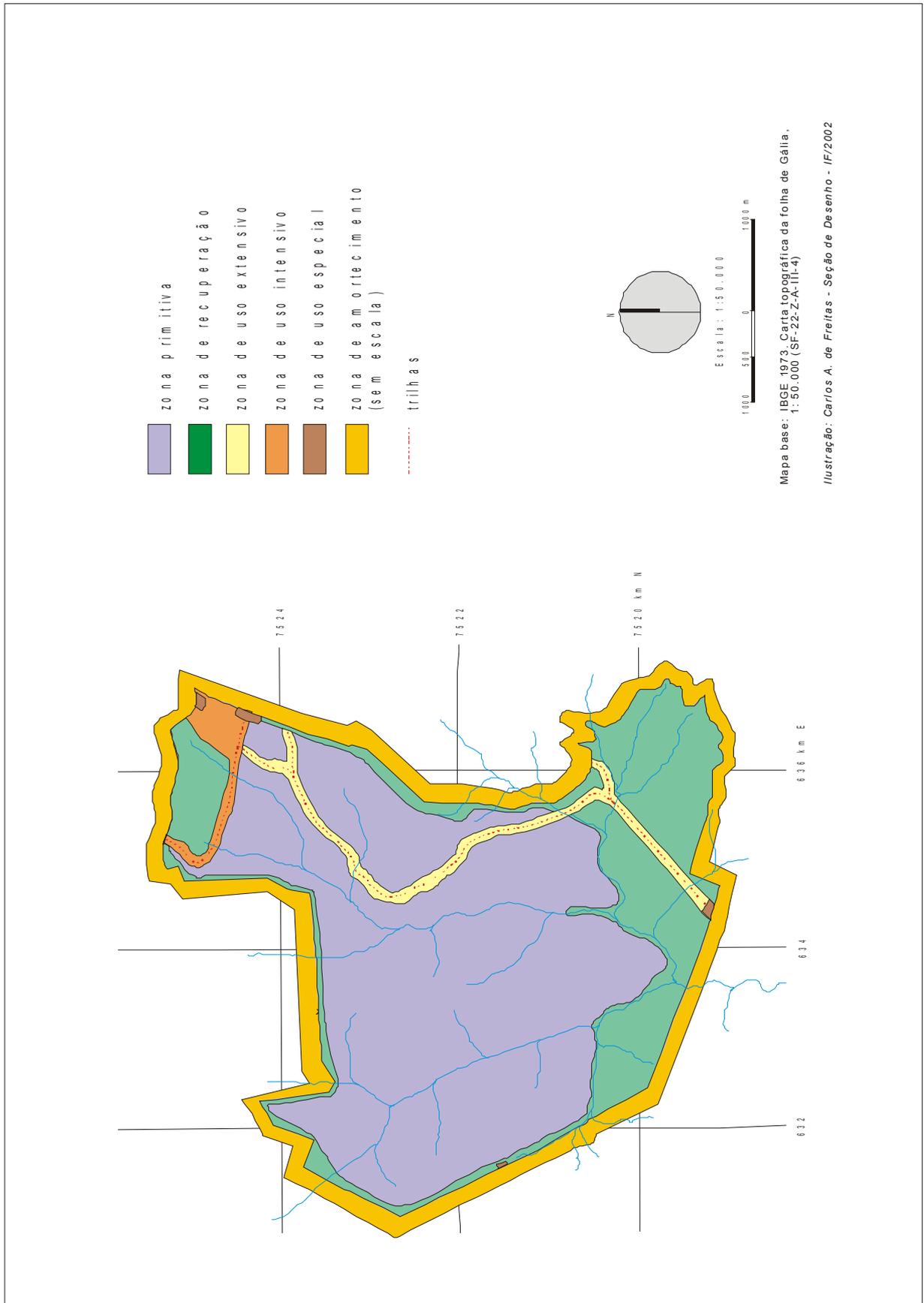


FIGURA 21 - Mapa de zoneamento da Estação Ecológica dos Caetetus.

Descrição: a Zona de Uso Extensivo corresponde às estradas internas carroçáveis, usadas para pesquisa, fiscalização e caminhadas monitoradas esporádicas (Trilhas do Jipe e do Jatobá). Inclui as trilhas e uma faixa de 5 m de cada lado, para manutenção.

Normas: na Zona de Uso Extensivo, além das atividades de pesquisa, proteção e manutenção, será permitido o acesso ao público visitante, em visitas esporádicas com grupos organizados.

8.3.3 Zona de Uso Intensivo

Descrição: a Zona de Uso Intensivo localiza-se na face nordeste, em área delimitada pela Trilha do Paraíso e linha de drenagem do córrego do Barreiro, até o lago do Jacaré (área aproximada de 70 ha).

Normas: na Zona de Uso Intensivo serão desenvolvidas atividades rotineiras de proteção e manutenção, atividades científicas e de uso público (educação e interpretação ambiental). O uso de veículos será restrito à pesquisa, proteção e manutenção. Obras destinadas ao atendimento do público serão permitidas somente nesta zona, como a construção do centro de visitantes.

8.3.4 Zona de Uso Especial

Descrição: a Zona de Uso Especial compreende:

- a clareira onde se localizam as residências, alojamento, estrutura administrativa, barracão, garagem, etc. (cerca de 2 ha);
- a guarita no final da Trilha do Jipe, e
- a guarita construída na face oeste.

Normas: a Zona de Uso Especial compreende prédios e equipamentos destinados à administração, pesquisa e manutenção da Estação. Nesta zona, portanto, não é permitido o acesso ao público visitante.

8.3.5 Zona de Recuperação

Descrição: a Zona de Recuperação compreende:

- uma faixa de 100 m de largura acompanhando os limites norte, leste e oeste da Estação Ecológica dos Caetetus;
- as áreas assoreadas ao longo dos córregos do Meio, do Barreiro e da Lagoa, e
- as áreas ao sul da Estação que apresentam processos erosivos ou vegetação alterada.

Normas: a Zona de Recuperação compreende áreas que apresentam níveis diversos de perturbação, os quais podem exigir interferências visando acelerar o processo de regeneração do ecossistema. Essas interferências poderão ser efetuadas, desde que embasadas em parecer técnico-científico de especialistas e aprovadas pela Chefia da Seção. O acesso ao público nesta zona será permitido, excepcionalmente, dentro do programa de educação e interpretação ambiental.

8.3.6 Zona de Amortecimento

Descrição: a Zona de Amortecimento é aquela que envolve a Estação Ecológica em um raio de 10 km. No mapa esta zona é apresentada sem escala, mas sua delimitação no terreno abrange todas as cabeceiras de drenagem que confluem para a área, isto é, ultrapassa os divisores de água da bacia que drena a Estação. Seu objetivo de manejo é o de salvaguardar a Estação no tocante a oportunidade de implantação de atividades potencialmente degradadoras e que possam afetar sua biota (Brasil, 2000).

8.4 Programas de Manejo

8.4.1 Programa de Manejo e Proteção dos Recursos Naturais

Este programa compreende atividades de prevenção de incêndios, proteção à fauna, recuperação de áreas degradadas e proteção de mananciais.

8.4.1.1 Objetivos

- a. Proteger os recursos naturais e patrimoniais da Estação.
- b. Assegurar a integridade física de pesquisadores, grupos de educação ambiental e outros visitantes à área.

8.4.1.2 Linhas de ação

1 - Definição dos limites da Estação:

- a. realizar a demarcação provisória do entorno da área, inclusive com a instalação de placas informativas em pontos estratégicos;
- b. providenciar junto aos órgãos competentes a medição e demarcação física permanente e visível das divisas da Estação;
- c. traçar os limites em mapa e divulgar aos funcionários, vizinhos, professores e comunidade em geral, e
- d. estabelecer as prioridades de delimitação física com cercas e aceiros.

2 - Regulamentação de usos:

- a. elaborar um regulamento que normatize o uso dos equipamentos e instalações, assim como as áreas em conformidade com o zoneamento da Estação, por visitantes e pesquisadores;
- b. confeccionar placas para sinalização de áreas restritas ao acesso de visitantes, e
- c. vistoriar periodicamente as ocorrências no entorno da Estação, fundamentalmente as relacionadas à degradação dos recursos hídricos.

3 - Elaboração do plano de vigilância:

- a. definir os pontos prioritários para patrulha e os meios necessários para sua execução;
- b. coordenar com a Polícia Ambiental patrulhas conjuntas na Estação;
- c. solicitar autorização aos vizinhos para a circulação dos vigias em suas propriedades;
- d. preparar esquemas de vigilância, considerando escalas de férias e o pessoal disponível;
- e. elaborar um mapa com o histórico dos incêndios ocorridos na Estação Ecológica dos Caetetus, as tomadas de água existentes e os pontos críticos para vigilância;
- f. relacionar e adquirir os equipamentos necessários para fazer frente à prevenção (aceiros) e combate a incêndios característicos da área, e
- g. identificar e contatar os organismos regionais com potencial para prestar auxílio em casos de incêndios para planejamento de ação conjunta, como prefeituras, indústrias, etc.

4 - Proteção dos recursos hídricos

Uma vez que os principais agentes de degradação dos recursos naturais têm origem nas áreas de entorno, como os efeitos de borda e a contaminação dos mananciais, recomendam-se as seguintes providências:

- a. proteção às nascentes e à qualidade da água:
 - fomentar a recuperação das florestas ao redor das nascentes com essências florestais, preferencialmente nativas;

- impedir o acesso do gado às zonas de preservação permanente (nascentes e mata ciliar). Incentivar a modificação do sistema de captação e abastecimento de água às pastagens, junto aos proprietários vizinhos;
 - monitorar a utilização de agroquímicos nas áreas de entorno;
 - incentivar a utilização de práticas adequadas de conservação do solo nas propriedades vizinhas;
 - eliminar peixes de espécies exóticas dos córregos e represas que se conectam aos córregos da Estação, e
 - evitar a alteração nos canais dos córregos com a construção de pontes e barragens, por exemplo.
- b. controle e recuperação das áreas assoreadas:
- fomentar a recuperação das cabeceiras dos córregos nas propriedades vizinhas, controlando o transporte de sedimentos, e
 - estudar a viabilidade de intervenções técnicas de recuperação das áreas assoreadas no interior da Estação.

8.4.1.3 Normas

- a. A patrulha de vigilância deve ser formada por pelo menos dois funcionários, devidamente uniformizados, identificados e equipados e a tática deve ser sistemática, porém não rotineira.
- b. As ocorrências observadas nas patrulhas devem ser comunicadas à direção.
- c. As patrulhas realizar-se-ão a pé, a cavalo ou veículo motorizado, conforme determinação do responsável.
- d. Não será permitida a presença de pessoas estranhas ou desautorizadas na Estação.
- e. É expressamente proibida a permanência de animais domésticos na Estação, salvo aqueles indispensáveis ao seu manejo.
- f. Não é permitida a soltura de animais silvestres na Estação, salvo quando parte de metodologia de pesquisa aprovada em projetos registrados no Instituto Florestal e com a anuência da direção da Unidade.
- g. Não é permitida a alimentação dos animais silvestres na Estação, exceto com fins científicos aprovados em projeto.
- h. Os vigias devem ser informados das permissões de pesquisa e dos métodos empregados.
- i. Os vigias deverão anotar os fenômenos naturais observados nas patrulhas, para posterior registro em arquivo próprio.

8.4.2 Programa de Pesquisas – temas gerais

São estabelecidos temas gerais dentro de diferentes áreas do conhecimento científico. Poderão desenvolver pesquisas na Estação pesquisadores de qualquer instituição ou nacionalidade, desde que o projeto de pesquisa seja submetido à análise e aprovado pelo colegiado competente do Instituto Florestal.

8.4.2.1 Objetivo geral

A Estação Ecológica dos Caetetus tem como sua principal função a preservação da biodiversidade, representativa do ecossistema original regional.

Exerce, portanto, o papel de laboratório vivo, onde poderão ser estudados todos os elementos e os processos relacionados com a estrutura e funcionamento do ecossistema.

8.4.2.2 Objetivos específicos

Dada a situação de isolamento em que se encontra a Estação, são visíveis os efeitos da fragmentação sobre o ecossistema.

As pesquisas a serem desenvolvidas deverão focar, prioritariamente, aspectos relacionados com essa fragmentação e com os efeitos de borda, de modo a fornecer subsídios à recuperação das áreas alteradas e ao manejo dos recursos naturais da unidade.

Dentro do Programa Global de Pesquisas os temas foram agrupados em subprogramas. É importante, no entanto, que sejam desenvolvidas pesquisas integradas, envolvendo mais de um subprograma.

8.4.2.3 Subprogramas de Pesquisas

A – Subprograma I – Geologia, Geomorfologia e Solos

Temas

1. Correlação das características do solo com a cobertura vegetal.
2. Efeitos de borda (aporte de sedimentos, erosão).
3. Mapeamento detalhado da geologia da Estação Ecológica dos Caetetus.
4. Levantamento do uso e ocupação do solo no entorno da Estação Ecológica dos Caetetus.
5. Mapeamento e controle dos processos erosivos nas cabeceiras dos rios que drenam a Estação Ecológica dos Caetetus.
6. Recuperação de áreas degradadas.
7. Estudo da qualidade e quantidade das águas superficiais.
8. Relações solo-geomorfologia.

B – Subprograma II – Vegetação

Temas

1. Levantamento florístico das unidades fitofisionômicas.
2. Levantamento fitossociológico das unidades fitofisionômicas.
3. Ecologia de populações e comunidades:
 - dinâmica e estrutura;
 - fenologia, e
 - biologia reprodutiva.
4. Efeitos de borda, fragmentação.
5. Interações solo-vegetação.
6. Interações planta-animal.
7. Ciclagem de nutrientes.
8. Recuperação de áreas alteradas.

9. Dinâmica de populações e comunidades.

C – Subprograma III – Fauna*Temas*

1. Inventário de recursos faunísticos (censo).
2. Ecologia e biologia de populações (demografia, área de vida, dieta, reprodução, etc.).
3. Interações planta-animal.
4. Corredores de fauna.

D – Subprograma IV – Hidrografia e Recursos Hídricos*Temas*

1. Inventário dos recursos hídricos/Inventário da fauna e vegetação aquática.
2. Pesquisas taxonômicas e ecológicas sobre a biota aquática: bactérias e fungos, algas, briófitas, plantas aquáticas, microinvertebrados, anfíbios e tartarugas.
3. Levantamentos genéticos das populações que parecem ser isoladas nas cabeceiras ou na mata da Estação.
4. Avaliação do assoreamento e da invasão dos brejos nos canais da planície aluvial, e restauração dos habitats fluviais de mata clímax no sul da Estação Ecológica dos Caetetus.
5. Avaliação e restauração das matas ciliares nas cabeceiras desmatadas dos córregos que atravessam a Estação Ecológica dos Caetetus.
6. Erosão e sedimentação.
7. Eutroficação.
8. Efeitos de agrotóxicos.
9. Perda de biodiversidade.

E – Subprograma V – Educação e Interpretação Ambiental*Temas*

1. Diagnóstico socioeconômico e histórico-cultural regional.
2. Definições de métodos e técnicas de educação ambiental.
3. Diagnóstico da percepção da comunidade sobre a Estação Ecológica dos Caetetus.

4. Avaliação da eficácia dos programas educativos.

Necessidades

- a. Manutenção da hospedaria, infra-estrutura e equipamentos de apoio.
- b. Elaboração de “Instruções ao Pesquisador”.

Norma

Todo pesquisador que trabalhar na Estação assinará termo de compromisso para a entrega do resultado final de suas pesquisas (teses, artigos, etc.) para a formação do acervo científico da Estação Ecológica dos Caetetus, que será de grande utilidade para novas pesquisas e para o Subprograma de Educação Ambiental.

8.4.3 Programa de Uso Público

O Programa de Uso Público compreende os subprogramas de Educação Ambiental, Interpretação Ambiental, Extensão e Relações Públicas.

8.4.3.1 Subprograma de Educação Ambiental

8.4.3.1.1 Objetivos gerais

O Subprograma de Educação Ambiental tem a finalidade de desenvolver atividades educativas, visando à conscientização e à busca do apoio das comunidades circunvizinhas à Estação Ecológica dos Caetetus para a sua conservação.

8.4.3.1.2 Objetivos específicos

- Tornar conhecida a Estação Ecológica dos Caetetus, como um riquíssimo ecossistema a ser preservado na região.
- Demonstrar a importância do papel social, cultural e ecológico da Unidade.
- Divulgar os conhecimentos ecológicos das pesquisas desenvolvidas na Estação.
- Produzir materiais didáticos.
- Desenvolver ações educativas integradas na comunidade, para amenizar os problemas específicos com a caça, incêndios, uso indevido da Unidade, entre outros.
- Desenvolver atividades de educação ambiental junto à comunidade local e visitantes da área, principalmente professores e estudantes.
- Oferecer cursos de educação ambiental para professores, adolescentes, estudantes e grupos organizados.
- Realizar palestras, projeções de slides e vídeos educativos nas escolas e nas comunidades rurais e urbanas.
- Avaliar o programa de educação ambiental.

8.4.3.1.3 Linhas de ação

- 1 - Cursos de educação ambiental para professores

Etapas

- a. Contato com a Diretoria de Ensino de Marília (órgão responsável pelas escolas dos municípios da região).
- b. Análise da proposta curricular da Secretaria da Educação.
- c. Levantamento da realidade ambiental da região onde está inserida a Diretoria de Ensino e a Estação Ecológica dos Caetetus.
- d. Adequação do curso à realidade ambiental da região, da escola, da proposta curricular e da Unidade.

- e. Elaboração conjunta do programa de educação ambiental para a área.
- f. Envolvimento de outras instituições de educação, meio ambiente, agricultura, saúde, entre outras, no curso.
- g. Elaboração de materiais didáticos para o curso.
- h. Realização, acompanhamento e avaliação do curso.

Estratégias: aulas teóricas e práticas, palestras, projeções de vídeos e slides, dinâmicas de grupo, leituras de textos e discussões em grupo, elaboração de planos de aula, atividades que incorporarem o uso de todos os sentidos, estudo do meio na zona rural e na Estação Ecológica, experimentação direta (observação científica e interpretação ambiental na mata), manuseio de animais não carismáticos, oficinas de trabalho (herbário, insetário, reciclagem de papel, jogos em educação ambiental) (FIGURA 22).



Foto: Marlene F. Tabarez

FIGURA 22 – Curso de educação ambiental para professores da Delegacia de Ensino de Garça.

2 - Cursos de educação ambiental para a comunidade

- a. Levantamento de necessidades e estudo de demanda externa para cursos.
- b. Levantamento de técnicos e pesquisadores na comunidade que podem contribuir com os diversos cursos.
- c. Elaboração de uma agenda de cursos externos.
- d. Planejamento e realização dos cursos.
- e. Avaliação dos cursos.

Estratégias: cursos de educação ambiental na Estação e na comunidade: aulas teóricas e práticas, simulações de atividades, apostilas, visitas orientadas na Estação; seminários; programas de voluntários; estágios para estudantes de cursos médio e universitário; acompanhamento e avaliação das atividades.

3 - Programas educativos para estudantes

- a. Contato com as escolas da região.
- b. Levantamento das atividades de educação ambiental que são desenvolvidas nas escolas.
- c. Levantamento da realidade ambiental da região onde está inserida a escola.
- d. Adequação das atividades à realidade ambiental da região, da escola e da Estação Ecológica, de acordo com as propostas curriculares.
- e. Elaboração conjunta do programa de atividades educativas.
- f. Elaboração de materiais didáticos para os programas.

- g. Agendamento das visitas.
- h. Acompanhamento e monitoria dos estudantes na Estação.
- i. Avaliação das atividades educativas (FIGURA 23).



Foto: Mariene F. Tabanez

FIGURA 23 – Avaliação das atividades de educação ambiental na Trilha Interpretativa do Jatobá.

Estratégias: cursos profissionalizantes para estudantes; cursos de ecologia e cursos de observação de aves para adolescentes; palestras; projeções de vídeos e slides; atividades que incorporarem o uso de todos os sentidos; estudo do meio na Estação Ecológica; experimentação direta (observação científica e interpretação ambiental na mata); manuseio de animais não carismáticos; jogos em educação; concursos de desenhos e poesias ecológicas; atividades lúdicas (teatro, música, pintura), distribuição de pôsteres, fôlderes e elaboração de materiais didáticos.

4 - Programa de educação ambiental para as comunidades circunvizinhas

- a. Levantamentos histórico da comunidade circunvizinha à Estação Ecológica dos Caetetus, da realidade ambiental da região, dos recursos materiais e humanos na comunidade, dos eventos culturais e festas tradicionais na comunidade, das lideranças e dos espaços comunitários.
- b. Elaboração de programas específicos para os diversos segmentos da comunidade.
- c. Atendimento dos diversos grupos da comunidade na Unidade.
- d. Avaliação das atividades.

Estratégias: palestras (centros comunitários, câmaras municipais, salões paroquiais) (FIGURA 24); projeções de vídeos e slides; debates; encontros educativos; interpretação ambiental na mata; elaboração de materiais didáticos; concursos; gincanas; exposições educativas na região; festivais; maratonas; atividades lúdicas

(teatro, música, pintura); jogos em educação ambiental; distribuição de pôsteres e fôlderes e venda de souvenirs.



Foto: Másterio I. Kahimura

FIGURA 24 – Palestra sobre Educação Ambiental na E.E.P.S.G “Prof. Antonio Daun”, Lupércio/SP.

5 - Programa de educação ambiental para funcionários

- a. Levantamento de necessidades de treinamento junto aos funcionários.
- b. Levantamento e sistematização de informações sobre a Estação Ecológica dos Caetetus e seu entorno.
- c. Integração dos funcionários ao programa de educação ambiental.
- d. Elaboração de programas educativos específicos para os funcionários.
- e. Avaliação das atividades.

Estratégias: dinâmicas de integração; palestras; aulas teóricas e práticas; projeções de vídeos e slides; debates; cursos e interpretação ambiental.

8.4.3.2 Subprograma de Interpretação Ambiental

8.4.3.2.1 Objetivos

O Subprograma de Interpretação Ambiental visa interpretar os aspectos naturais e ecológicos da Estação Ecológica dos Caetetus para os professores, estudantes e comunidade.

A interpretação ambiental incumbe-se de mostrar e informar, de maneira estimulante ao visitante, os fenômenos naturais que ocorrem no ecossistema e as relações de um objeto observado com o ambiente de estudo. Nela também se divulgam os conhecimentos ecológicos das pesquisas desenvolvidas na área.

8.4.3.2.2 Linhas de ação

1 - Implementação da interpretação no Centro de Visitantes (FIGURA 25).

- a. Dinamização das atividades do centro de visitantes: sala de exposições, pôsteres, painéis, mini-biblioteca, mini-museu sobre a história do local, mostruários (sementes, folhas, frutos, insetos), serpentário, animais empalhados, pegadas de animais em gesso, rochas, ossos, e outros temas ambientais locais.

- b. Levantamentos bibliográficos de informações sobre os aspectos naturais e culturais da Estação e da região.
- c. Sistematização das informações para serem divulgadas no centro de visitantes.



FIGURA 25 – Vista do Centro de Visitantes.

Estratégias: palestras; projeções de vídeos e slides; debates e discussões em grupo; manuseio de animais não carismáticos; oficinas de trabalho (herbário, insetário, reciclagem de papel e jogos em educação ambiental); eventos em datas comemorativas (semanas do Meio Ambiente, da Árvore, da Criança, etc.); cursos; reuniões técnicas; programas para estudantes e comunidade; concursos, entre outras.

2 - Trilhas de interpretação da natureza

- a. Reconhecimento e identificação dos pontos relevantes na Estação Ecológica dos Caetetus para a definição de percursos, através de fotografias aéreas, estudo de campo, análise dos mapas das trilhas e do zoneamento.
- b. Mapeamento das trilhas.
- c. Levantamentos de dados e informações: recursos naturais da trilha e bibliográficos.
- d. Reuniões com pesquisadores para sugestões e obtenção de informações.
- e. Sistematização das informações para serem utilizadas no roteiro.
- f. Visitas ao percurso escolhido com grupos organizados, convidados para a definição dos pontos de interpretação com enfoque participativo/ativo.
- g. Teste da trilha com placas provisórias.
- h. Confeção das placas e painéis.
- i. Implantação das trilhas e instalação de equipamentos.
- j. Acompanhamento e avaliação das atividades.

Estratégias: trilhas monitoradas (FIGURA 26); produção de material didático: roteiros interpretativos da trilha, fôlderes, folhetos, manuais, bateria de slides; palestras com slides anteriores as visitas às trilhas; jogos em educação ambiental, entre outras.

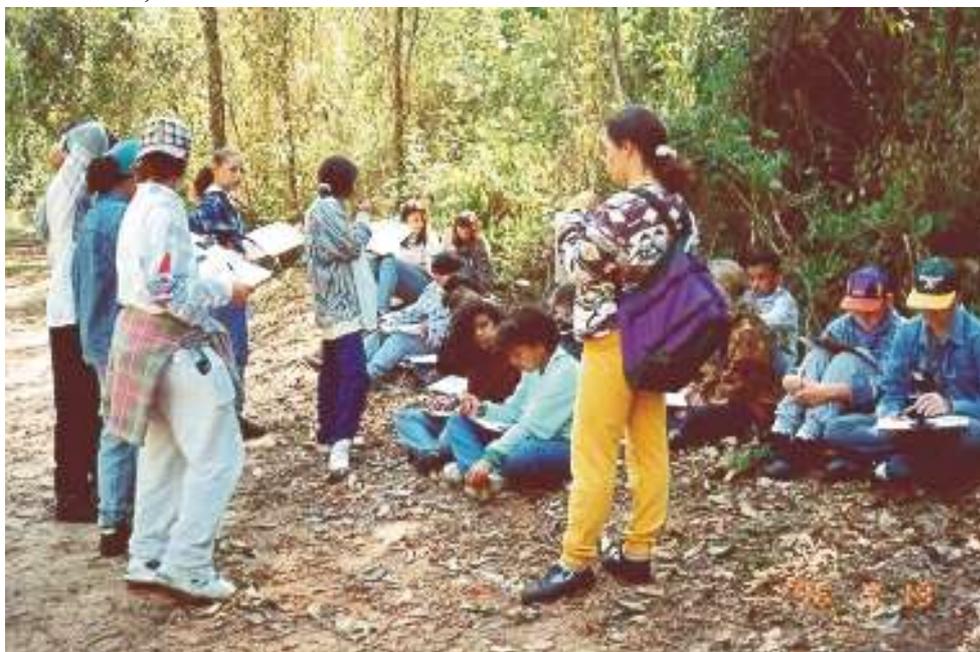


Foto: Mariana L. Tabanez

FIGURA 26 – Estudantes na Trilha Interpretativa do Jatobá.

3 - Programação visual

- a. Levantamento dos pontos a serem sinalizados e/ou interpretados.
- b. Levantamento de informações históricas, ambientais, culturais para serem divulgadas nas placas e painéis.
- c. Definição dos temas e preparação das mensagens e dos textos.
- d. Definição e padronização do tipo de placas e painéis; arte; estilos de letras; cores; localização do texto na exposição; tipos de exibição, etc.
- e. Pré-teste dos painéis.
- f. Confecção das placas e painéis.

Estratégias: placas, painéis e letreiros (sinalização, indicação e interpretação). O logotipo da Estação deve ser utilizado nos materiais produzidos.

4 - Publicações e materiais didáticos

- a. Definição dos usuários das publicações.
- b. Definição dos tipos de publicações para os subprogramas de interpretação e educação ambiental.
- c. Levantamento de informações históricas, ambientais, culturais, temas de conservação, problemas ambientais, entre outros, para serem abordados nas publicações e materiais.
- d. Levantamento dos temas ambientais abordados nas escolas.
- e. Definição dos temas e mensagens para as publicações.
- f. Levantamento de custos e patrocínios para as publicações e materiais.
- g. Elaboração dos materiais didáticos e publicações.
- h. Pré-teste das publicações e materiais.
- i. Acompanhamento e avaliação dos materiais produzidos.

Estratégias: pôsteres; folhetos; apostilas; roteiros; manuais; jogos educativos; roteiros de palestras com slides; vídeos sobre a Estação; cartazes; pôsteres; painéis fotográficos. O logotipo da Unidade deve ser utilizado nos materiais produzidos.

8.4.3.3 Subprograma de Extensão e Relações Públicas

8.4.3.3.1 Objetivos

O Subprograma de Extensão e Relações Públicas tem a finalidade de divulgar a Estação e buscar a integração e participação comunitária para o desenvolvimento das atividades e para a proteção da área.

Neste subprograma o dirigente e/ou educador ambiental devem inserir a unidade de conservação no contexto regional e demonstrar as suas características e importância para a qualidade de vida dessas e das gerações futuras.

Os princípios básicos de relações públicas, de acordo com Jesus *et al.* (1987), são:

- a imagem que os dirigentes e educadores ambientais da área passam à comunidade depende da comunicação e da ação;
- o bom andamento dos projetos depende do bom relacionamento da equipe da unidade com as comunidades;
- os projetos da Estação contemplam diversos públicos: interno e externo, sendo que ambos requerem tratamento especial para a obtenção do seu engajamento e desempenho nestes projetos;
- o dirigente da Unidade deve ter seus objetivos e filosofia de trabalho fundamentados em fatos verdadeiros e honestos;
- a existência do subprograma de relações públicas está diretamente relacionada à comunicação contínua, pois este é o meio de se manter a opinião pública. A comunicação é o meio fundamental para assegurar o envolvimento dos públicos na problemática que se deseja tratar. A comunicação também é essencial no sentido de fazer com que as decisões políticas e técnicas sejam respaldadas por todos os segmentos da comunidade. Para manter esse canal sempre aberto, é necessário estar vivenciando e participando da realidade da comunidade, mantendo um bom relacionamento com as pessoas-chaves, e
- o planejamento é a chave para o bom desenvolvimento de qualquer empreendimento, tornando o processo de comunicação mais eficaz, permitindo um avanço progressivo nas atividades previstas.

8.4.3.3.2 Linhas de ação

1 - Extensão rural e urbana

- a. Levantamento sobre a comunidade.
- b. Levantamento bibliográfico.
- c. Levantamento dos problemas ambientais do entorno da Estação.
- d. Caracterização do perfil dos públicos.
- e. Análise da qualidade de vida da população.
- f. Levantamento dos espaços físicos para o desenvolvimento de atividades na comunidade.
- g. Identificação de lideranças.
- h. Levantamento dos meios de comunicação existentes na comunidade.
- i. Levantamento de recursos materiais, humanos e financeiros na comunidade para contribuir com o subprograma.
- j. Formação de equipes inter e multidisciplinares com a comunidade.

Estratégias: integração com as organizações não governamentais ambientalistas; intercâmbio com as comunidades circunvizinhas; apoio técnico-institucional à comunidade; cursos e debates; atividades culturais e educativas com as comunidades rurais do entorno; elaboração de materiais didáticos; participação em eventos regionais; atividades técnicas extensionistas; mutirões conservacionistas; visitas de campo; programas de recuperação das áreas degradadas do entorno; incentivos para a criação de Reserva de Preservação de Patrimônio Natural - RPPN.

2 - Divulgação e relações públicas

- a. Idem ao anterior.
- b. Caracterização do perfil dos públicos.
- c. Levantamento dos meios de comunicação existentes na comunidade: jornais, revistas, televisão, rádio, cinema, impressos em geral, anúncios ao ar livre (outdoor), luminosos, cartazes, murais, feiras, exposições, comunicação interna, etc.

Estratégias: cursos e debates com os meios de comunicação; produção de material de divulgação; banco de materiais cinematográficos; formação de uma imagem institucional positiva da Estação; definição de meios de divulgação da Estação (releases, spots, vinhetas, colunas de periódicos, etc.) e periodicidade (semanal, quinzenal, mensal, etc.); programas audiovisuais, e entrevistas radiofônicas, televisivas e na imprensa escrita.

3 - Eventos culturais

- a. Levantamento dos aspectos socioculturais.
- b. Atividades socioculturais existentes na comunidade.
- c. Levantamento dos dirigentes das atividades socioculturais.
- d. Levantamento das potencialidades.
- e. Impactos socioculturais.
- f. Inserir a Estação no calendário de eventos e festividades da comunidade.
- g. Planejamento de atividades culturais a serem desenvolvidas na Estação em conjunto com a comunidade e na comunidade.

Estratégias: eventos em datas comemorativas; festivais de música e poesia; concursos de desenho, vídeos, fotos e pintura; teatro; gincanas; maratonas; feiras de artesanato; exposição de fotos e artes; distribuição de mudas de nativas; festas folclóricas regionais e eventos cívicos.

4 - Eventos comunitários

- a. Levantamento dos eventos regionais.
- b. Participação nos eventos regionais.
- c. Elaboração de um calendário de eventos comunitários na Estação.

Estratégias: palestras; debates; reuniões; eventos e encontros religiosos (missa ecológica); foros populares; audiências públicas; cursos; encontros de professores e diretores das escolas; solenidades; aulas de campo; plantio de árvores na comunidade; oficinas de trabalho, etc.

5 - Produção e comercialização de produtos promocionais

- a. Estudo das diversas alternativas de marketing de acordo com a realidade e público.
- b. Diagnóstico das demandas, público e locais para a venda dos produtos.
- c. Busca de patrocinadores para a elaboração dos produtos promocionais.
- d. Definição de mercado dos produtos.
- e. Elaboração de produtos de acordo com as características ambientais e necessidades da Estação.
- f. Pré-teste dos produtos elaborados.
- g. Estudo de viabilidade econômica dos produtos promocionais.

Estratégias: bonés; chaveiros; adesivos; broches; brincos; camisetas; canetas; cadernos; agendas; cartazes; postais; bichos de pelúcia de espécies em extinção; miniaturas da fauna; fantoches; vídeos; recursos audiovisuais; calendários; kits educativos; folhetos; livros de estória infantil; publicações diversas; selos; brindes vinculados à questão ambiental; jogos americanos com motivos ecológicos, etc.

6 - Comercialização de serviços de interpretação ambiental e infra-estrutura da Estação Ecológica dos Caetetus

- a. Divulgação de serviços e infra-estrutura da área para eventos, cursos, seminários e workshops na comunidade.

- b. Montagem de um “book” para a divulgação dos serviços e infra-estrutura da Estação.
- c. Estudo da viabilidade econômica dos serviços.

Estratégias: publicações diversas; cobrança de ingressos para visitas educativas de grupos especiais à Estação; monitorias ambientais; alojamentos; uso de auditório e trilhas; uso da Unidade para foto/cine/vídeo semi ou comercial, etc.

8.4.4 Programa de Operações

8.4.4.1 Subprograma de Administração

8.4.4.1.1 Objetivos

- a. Assegurar maior eficiência no uso dos recursos da Estação, através da implementação das propostas contidas neste Plano de Manejo.
- b. Fazer cumprir os regulamentos e diretrizes que regem a administração pública.
- c. Manter adequada coordenação com as diversas instituições e organismos que tenham interesses no manejo da Estação.

Para alcançar os objetivos deste Subprograma de Administração apresenta-se, a seguir, as linhas de ação:

8.4.4.1.2 Linhas de ação

1 - Elaboração do organograma da Estação Ecológica dos Caetetus

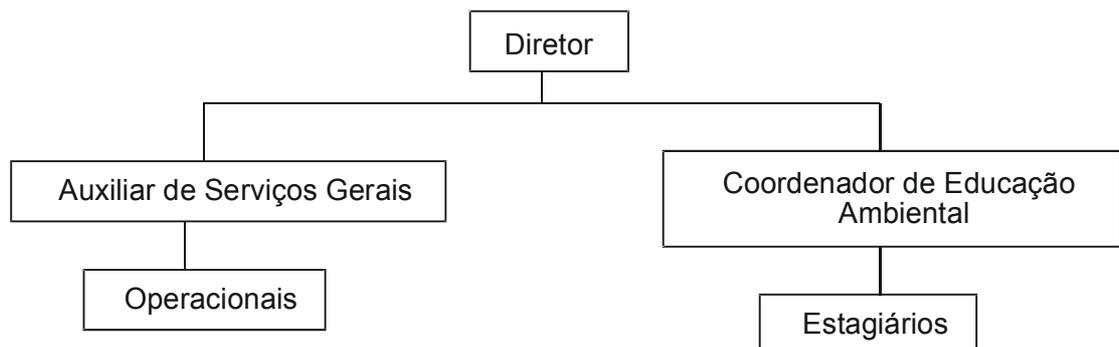
Basicamente um organograma serve para traduzir os níveis de decisão e as diferentes responsabilidades de uma organização, onde a complexidade dependerá diretamente do seu tamanho e objetivos. O organograma é um meio organizado e dinâmico a ser considerado na implementação do plano de manejo. No caso da Estação Ecológica dos Caetetus a formulação do organograma deve considerar a situação atual em relação ao pessoal disponível, a saber:

- 1 Diretor com nível superior;
- 1 Coordenador do Programa de Educação Ambiental com nível superior;
- 1 Auxiliar de campo, e
- 6 Trabalhadores braçais.

Propõe-se o estudo de um organograma para a área, devendo constar às seguintes atividades:

- a. identificar as responsabilidades por Programas e Subprogramas, e definir os perfis e atribuições do pessoal, assim como a quantidade ideal para executá-los, e
- b. definir o organograma com base nos perfis para cargos genéricos. Recomenda-se que o organograma seja elaborado no âmbito do Subprograma de Treinamento, permitindo a participação dos funcionários.

Apresenta-se a seguinte proposta de organograma básico e possível para a Estação Ecológica dos Caetetus:



Com a implementação do Plano de Manejo, a tendência natural é o organograma tornar-se mais complexo, porém o mesmo será sempre transparente se a direção seguir a recomendação constante no item “b” acima.

As atribuições do pessoal deverão ser as seguintes:

Diretor:

- coordenar a implantação do Plano de Manejo;
- manter coordenação sistemática com órgãos e instituições que tenham interesse no manejo da Estação e relacionadas com o desenvolvimento da região, fomentando ações voltadas para o uso sustentável dos recursos na zona de entorno da área;
- fomentar a pesquisa científica de acordo com as linhas explicitadas no programa específico;
- coordenar a consecução de fundos alternativos, promover e apoiar atividades e convênios para alcançar os objetivos dos demais subprogramas;
- supervisionar a execução das atividades dos subprogramas;
- controlar as finanças e as atividades relacionadas ao pessoal, e
- zelar pela adequada aplicação das normas e regulamentos institucionais.

Coordenador de Educação Ambiental:

- implementar as atividades propostas no Plano de Manejo;
- levantar informações de pesquisa junto aos pesquisadores, visando buscar subsídios técnico-científicos aos Subprogramas de Interpretação e Educação Ambiental, e
- avaliar o Subprograma de Educação Ambiental.

Auxiliar de Serviços Gerais:

- orientar e acompanhar o pessoal de apoio nas atividades referentes aos programas e subprogramas;
- preparar periodicamente os relatórios de pessoal, e
- efetuar e manter atualizado o cadastro dos bens do Estado (inventário).

Operacionais:

a. Encarregado da Proteção:

- coordenar com a direção a execução do Subprograma de Proteção;
- estimular a capacitação e valorização dos guardas-parque, e
- estabelecer programações mensais de trabalho.

b. Encarregado da Manutenção:

- vistoriar periodicamente as instalações e equipamentos da Estação;
- levantar as necessidades de ação emergencial e realizar programas juntamente com a direção;
- preparar um plano de manutenção rotineira anual, baseando-se em anotações que deverão ser feitas durante um ano de atividades;
- listar as necessidades de materiais e equipamentos necessários na Estação, tanto para reposição como suplementares, e
- manter um rigoroso controle do estoque de materiais e equipamentos.

2 - Organização interna

- a. Estruturar e manter um sistema de arquivos que contemple os documentos administrativos relevantes ao funcionamento da Estação.
- b. Definir e explicitar os canais de comunicação entre funcionários e direção.

- c. Estabelecer um Conselho Administrativo formado pelos elementos diretivos dos programas e subprogramas da área (conflitos internos).
- d. Estabelecer um Conselho Consultivo, integrado pela direção da Unidade e lideranças locais identificadas no processo de planejamento e manejo da Estação, explicitando os limites de responsabilidades e atuação.

3 - Elaborar sistemas de supervisão do pessoal

- a. Comunicar e orientar os funcionários acerca das hierarquias no trabalho.
- b. Estabelecer de forma clara as responsabilidades por posto de serviço.
- c. Estabelecer um sistema de tarefas por objetivos, em conformidade com o Programa de Desenvolvimento Integrado (PDI).
- d. Elaborar um regulamento interno de trabalho.

4 - Sistemas de avaliação de execução dos Programas e Subprogramas de Manejo

- a. Realizar reuniões trimestrais para avaliar o cumprimento das metas estabelecidas.
- b. Desenhar um método simples e objetivo para a avaliação qualitativa e quantitativa do cumprimento de atividades.
- c. Identificar as causas e reformular os objetivos das atividades não cumpridas.
- d. Estudar e definir procedimentos para a revisão e atualização do Plano de Manejo.
- e. Elaborar anualmente o Plano Operativo (PO) da Estação tendo por base as prioridades descritas no Programa de Desenvolvimento Integrado (PDI).

5 - Montar um sistema de financiamento

- a. Preparar um plano de aplicação financeira prioritária para 5 anos.
- b. Verificar as fontes de financiamento nacionais e internacionais que em seus estatutos incluam o apoio à unidades de conservação e, na forma de projetos, divulgar as propostas contidas neste Plano de Manejo.
- c. Relacionar os organismos regionais interessados no manejo da Estação e seus objetivos intrínsecos, e preparar um esboço de auxílios prestados e benefícios esperados.
- d. Promover um encontro desses organismos e verificar as formas possíveis de co-participação na implantação do Plano de Manejo.

8.4.4.1.3 Normas

- a. Elaborar registros diários do movimento de pessoal e veículos.
- b. Promoção de reuniões periódicas para verificação do alcance dos objetivos programáticos.
- c. Elaborar anualmente o Plano Operativo.
- d. Elaboração de informes periódicos do andamento dos trabalhos.
- e. Os convênios firmados deverão ser regidos pelas normas oficiais do Instituto Florestal.
- f. A administração deverá providenciar para que os funcionários participem nos cursos de capacitação programados pelo Instituto Florestal e por outras Instituições.
- g. Quaisquer atividades não previstas nos Planos de Manejo e Operativo devem ser resolvidas pela administração da Estação, em consonância com as normas institucionais.

8.4.4.2 Subprograma de Manutenção

8.4.4.2.1 Objetivos

Manter em condições adequadas de uso as instalações, equipamentos e veículos da Estação Ecológica dos Caetetus e assegurar as boas condições de transitabilidade dos acessos internos e externos e trilhas.

8.4.4.2.2 Linhas de ação

1 - Elaboração da programação de manutenção

- a. Identificar as necessidades anuais de manutenção rotineira e recursos necessários.
- b. Identificar as possíveis parcerias (prefeituras, vizinhos, etc.) e coordenar as atividades comuns.
- c. Organizar um almoxarifado que contemple os elementos indispensáveis para reposição urgente.
- d. Elaborar o Plano Anual de Manutenção.

2 - Manejo do lixo

- a. Quantificar o lixo produzido atualmente, visando ao planejamento para os próximos dois anos.
- b. Definir o tratamento dos resíduos sólidos e líquidos.
- c. Estabelecer normas de armazenamento e coleta do lixo.

3 - Monitoramento da infra-estrutura

- a. Elaborar um formulário objetivo para as anotações pertinentes.
- b. Realizar um diagnóstico periódico do estado da infra-estrutura, acessos, trilhas e equipamentos existentes.
- c. Listar as realizações e identificar as causas de atividades não executadas.

8.4.4.2.3 Normas

- a. O pessoal da Estação deverá informar sobre as necessidades de manutenção, principalmente os vigias.
- b. O encarregado da manutenção e o diretor da Estação deverão identificar as prioridades imediatas.
- c. As reformas e reparos maiores deverão ser executados por pessoal contratado pelo Instituto Florestal.

8.4.4.3 Subprograma de Capacitação

8.4.4.3.1 Objetivos gerais

Implantar um programa de capacitação de forma sistemática, visando à preparação das equipes para o desenvolvimento de atividades conservacionistas: técnicas, científicas, administrativas e operacionais, considerando-se a comunicação com o público interno e externo.

8.4.4.3.2 Objetivos específicos

- Preparar as equipes para prestarem melhores serviços à comunidade.
- Capacitar estagiários; monitores; funcionários e vigias em relações humanas.
- Treinar estagiários, monitores e funcionários em educação ambiental, para que estes repassem conhecimentos corretos à comunidade sobre conservação dos recursos naturais, pesquisa e educação ambiental.

TABANEZ, M. F. *et al.* Plano de Manejo da Estação Ecológica dos Caetetus.

- Realizar cursos específicos para funcionários em: fiscalização; prevenção e combate a incêndios; legislação ambiental; primeiros socorros; manutenção de aceiros, estradas e da Estação; utilização de maquinários; apoio à pesquisa; leitura de mapas; abordagem de infratores e uso de armas; relacionamento com o público, etc.
- Realizar treinamentos periódicos julgados necessários pela direção da Estação.
- Avaliar as estratégias adotadas neste subprograma.

8.4.4.3.3 Linhas de ação

1 - Treinamento para as equipes da Estação

- a. Levantamento das necessidades internas de treinamento e rotina de trabalho.
- b. Levantamento de técnicos e pesquisadores no Instituto Florestal e na comunidade para contribuírem com os diversos treinamentos.
- c. Elaboração de uma agenda de treinamentos internos.
- d. Implantação de um sistema de acompanhamento e desenvolvimento de pessoal.
- e. Planejamento dos treinamentos de acordo com as equipes e temas.
- f. Avaliação das etapas do processo.

Estratégias: cursos; workshops; palestras; seminários; treinamentos em serviço; supervisão de atividades operacionais; metodologia vivenciada; aulas teóricas e práticas; simulações de atividades; “role playing”; apostilas; entrevistas e questionários.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, F. F. M. de *et al.* **Mapa geológico do Estado de São Paulo**. São Paulo: Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo – IPT, Divisão de Minas e Geologia Aplicada, 1981. 94 p. (Monografias, 5).

ARAÚJO FILHO, J. R.; AB’SABER, A. N. A região de Marília: notas geomorfológicas. **Geomorfologia**, São Paulo, n. 14, p. 2-6, 1969.

BERTONI, J. E. de A. *et al.* Parque Estadual de Vassununga – plano conceitual de manejo. **Bol. Técn. IF**, São Paulo, v. 40-A, pt. 1, p. 33-47, 1986, Edição especial.

BRASIL. Ministério da Agricultura. **Plano de sistemas de unidades de conservação:** diagnóstico do subsistema de conservação e preservação de recursos naturais renováveis. Brasília, DF: Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Florestal - IBDF, 1978. p. 81-138.

_____. Ministério da Agricultura. **Plano do sistema de unidades de conservação do Brasil**. Brasília, DF: Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Florestal - IBDF, 1982. 173 p.

_____. Decreto nº 79.343, de 7 de março de 1977. Declara de utilidade pública para fins de desapropriação pelo Ministério do Interior, Secretaria Especial do Meio Ambiente-SEMA, área de terra do município de Esmeralda, Estado do Rio Grande do Sul. In: CAMARA, I. G. (Coord.); STRANG, H. E. (Colab.). **Legislação de conservação da natureza**. 4. ed. São Paulo: Fundação Brasileira para a Conservação da Natureza - FBCN, 1986a. p. 352-353.

_____. Lei nº 6.513, de 20 de dezembro de 1977. Dispõe sobre a criação de áreas Especiais e Locais de Interesse Turístico, sobre o Inventário com finalidades turísticas dos bens de valor cultural e natural; acrescentam ao Art. 2º da Lei nº 4132, de 10 de dezembro de 1962; altera a redação e acrescenta dispositivo à Lei nº 4717, de 29 de junho de 1965; e dá outras providências. In: CAMARA, I. G. (Coord.); STRANG, H. E. (Colab.). **Legislação de conservação da natureza**. 4. ed. São Paulo: Fundação Brasileira para a Conservação da Natureza - FBCN, 1986b. p. 354-364.

_____. Decreto nº 81.218, de 16 de janeiro de 1978. Declara de utilidade pública para fins de desapropriação pelo Ministério do Interior – Secretaria Especial do Meio Ambiente - SEMA, área de terra no município do Aiuaba, Estado do Ceará. In: CAMARA, I.G. (Coord.); STRANG, H. E. (Colab.). **Legislação de conservação da natureza**. 4. ed. São Paulo: Fundação Brasileira para a Conservação da Natureza - FBCN, 1986c. p. 365.

BRASIL. Decreto nº 84.973, de 29 de julho de 1980. Dispõe sobre co-localização de Estações Ecológicas e Usinas Nucleares. In: CAMARA, I. G. (Coord.); STRANG, H. E. (Colab.). **Legislação de conservação da natureza**. 4. ed. São Paulo: Fundação Brasileira para a Conservação da Natureza - FBCN, 1986d. p. 421.

_____. Lei nº 6.902, de 27 de abril de 1981. Dispõe sobre a criação de Estações Ecológicas, áreas de Proteção Ambiental e dá outras providências In: CAMARA, I.G. (Coord); STRANG, H. E. (Colab.). **Legislação de conservação da natureza**. 4. ed. São Paulo: Fundação Brasileira para a Conservação da Natureza - FBCN, 1986e. p. 441-443.

_____. Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências In: CAMARA, I.G. (Coord.); STRANG, H. E. (Colab.). **Legislação de conservação da natureza**. 4. ed. São Paulo: Fundação Brasileira para a Conservação da Natureza - FBCN, 1986f. p. 467-474.

_____. Decreto nº 99.274, de 6 de junho de 1990. Regulamenta a Lei nº 6.902, de 27 de abril de 1981, e a Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, que dispõe, respectivamente, sobre a criação de Estações Ecológicas e Áreas de Proteção Ambiental e sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 7 jun. 1990. Seção 1, p. 10.890-10.891.

_____. Projeto de Lei nº 2.892, de 1992. **Dispõe sobre os Objetivos Nacionais de Conservação da Natureza, cria o Sistema Nacional de Unidades de Conservação, estabelece medidas de preservação da diversidade biológica e dá outras providências**. Mensagem nº 176, de 20 de maio de 1992. Brasília, DF: Presidência da República, 1992. 4 p.

_____. Ministério do Meio Ambiente. **Roteiro metodológico para o planejamento de unidades de conservação de uso indireto**. Brasília, DF: IBAMA: GTZ, 1996. 110 p.

_____. Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000. Regulamenta o art. 225, § 1º, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 19 jul. 2000. Seção 1, p. 12.026-12.027.

_____. Ministério do Meio Ambiente. **Sistema Nacional de Unidades de Conservação – SNUC**: Lei nº 9.985 de 18 de julho de 2000. Brasília, DF: Secretaria de Biodiversidade e Florestas, 2002. 32 p.

CAMARGO, A. P. de. **Balanco hídrico no Estado de São Paulo**. 3. ed. Campinas: Instituto Agrônomo, 1971. 24 p.

CAMARGO, O. A. de *et al.* **Métodos de análise química, mineralógica e física de solos do Instituto Agrônomo de Campinas**. Campinas: Instituto Agrônomo, 1986. 94 p. (Boletim Técnico, 106).

CAMARGO, M. N.; KLANT, E.; KAUFFMAN, J. H. Classificação de solos usada em levantamentos no Brasil. **Boletim Informativo da Sociedade Brasileira de Ciência do Solo**, Campinas, v. 12, n. 1, p. 11-33, 1987.

CONSERVAÇÃO da natureza: uma campanha necessária, Fazenda Paraíso – último reduto da fauna paulista. **Revista Troféu**, São Paulo, v. 1, n. 5, p. 28-32, 1971.

TABANEZ, M. F. *et al.* Plano de Manejo da Estação Ecológica dos Caetetus.

COUTARD, J. P. *et al.* Carta geomorfológica do Vale do Rio do Peixe em Marília – SP. **Sedimentologia e Pedologia**, São Paulo, n. 10, p. 1-23, 1978.

CUMMINS, K. W.; KLUG, M. F. Feeding ecology of stream invertebrates. **Annual Review of Ecology and Systematics**, n. 10, p. 147-172, 1979.

DELGADO, J. M. *et al.* Plano de Manejo Integrado das Unidades de Itirapina – SP. **IF Sér. Reg.**, São Paulo, n. 27, p. 1-153, 2004.

DRUMOND, M. A.; SILVA, S. R. D. F.; UTINO, M. I. O plano de manejo do Parque Estadual do Rio Doce – um projeto em início de execução. In: OFICINA SOBRE GESTÃO PARTICIPATIVA EM UNIDADES DE CONSERVAÇÃO, 1998, Belo Horizonte. **Anais...** Belo Horizonte: Fundação Biodiversitas, 1998. p. 30-36.

EITEN, G. **Classificação da vegetação do Brasil**. Brasília, DF: Conselho Nacional de Pesquisas - CNPq, 1983. 305 p.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. Brasília, DF: EMBRAPA Produção de Informação; Rio de Janeiro: EMBRAPA Solos, 1999. 402 p.

EMMONS, L. H. **Neotropical rainforest mammals: a field guide**. Chicago: The University of Chicago Press, 1990. p. 281.

FALCONER, D. S. **Introduction to quantitative genetics**. 2. ed. New York: Longman, 1981. 340 p.

FOOSE, T. J. Interactive management of small wild and captive populations. In: LEONTOPITHECUS POPULATION VIABILITY WORKSHOP, Captive Breeding Specialist Group. Section 3, 1990.

FRANCO, G. A. D. C. **Florística e fitossociologia de duas unidades do mosaico florestal da Estação Ecológica dos Caetetus - floresta estacional semidecidual, Gália – SP**. 2002. 95 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais) - Escola Superior de Agronomia Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo, Piracicaba.

FUNDAÇÃO SISTEMA ESTADUAL DE ANÁLISE DE DADOS - SEADE. **Perfil municipal 1980-91: regiões administrativas de Bauru e Marília**. São Paulo, 1993a. v. 6, 267 p.

_____. **Anuário estatístico do Estado de São Paulo**. São Paulo, 1993b. v. 1, 569 p.

_____. **Anuário estatístico do Estado de São Paulo**. São Paulo, 1993c. v. 2, 680 p.

GOODMAN, D. The demography of chance extinction in viable populations for conservation. In: SOULÉE, M. E. (Ed.). **Viable populations for conservation**. Cambridge: Cambridge University Press, 1987. p. 11-34.

HORTON, R. E. Erosional development of streams and their drainage basins; hydrophysical approach to quantitative morphology. **Bul. Geol. Soc. Amer.**, Colorado, v. 56, n. 3, p. 275-370, 1945.

HUECK, K. **As florestas da América do Sul**. Brasília, DF: Ed. UnB: Polígono, 1972. 466 p.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **Enciclopédia dos Municípios Brasileiros**. Rio de Janeiro, 1957/58. v. 28 (A – G).

_____. **Mapa de vegetação do Brasil**. Brasília, DF, 1988. Escala 1:50.000.

TABANEZ, M. F. *et al.* Plano de Manejo da Estação Ecológica dos Caetetus.

JESUS, F. *et al.* Orientações e estratégias de educação ambiental para as áreas circunvizinhas às unidades de conservação. In: CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO EM EDUCAÇÃO AMBIENTAL, 2., 1987, Brasília, DF. Brasília, DF: SEMA: UnB, 1987. 63 p. (Monografia).

JORGE PÁDUA, M. T.; COIMBRA FILHO, A. F. **Parques nacionais do Brasil**. Madrid: Instituto de Cooperação Iberoamericana, 1979. 224 p.

LEITÃO FILHO, H. de F. Aspectos taxonômicos das florestas do Estado de São Paulo. In: CONGRESSO NACIONAL SOBRE ESSÊNCIAS NATIVAS, 1982, Campos do Jordão. **Anais...** São Paulo: UNIPRESS, 1982. p. 197-206. (Silvic. S. Paulo, São Paulo, v. 16-A, pt. 1, 1982, Edição especial).

LEMOS, R. C.; SANTOS, R. D. **Manual de descrição e coleta de solo no campo**. 3. ed. Campinas: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo: Serviço Nacional de Levantamento e Conservação de Solos. 1996. 83 p.

LEPSCH, I. F. Superfícies geomorfológicas e depósitos superficiais neocenozóicos em Echaporã, SP. **Boletim Paulista de Geografia**, São Paulo, v. 53, p. 5-35, 1977.

LUEDER, D. R. **Serial photographic interpretation, principles and applications**. New York: MacGraw-Hill, 1959. 462 p.

MATTOS, I. F. A. **A fisionomia vegetal e suas relações com o meio físico na definição das unidades de paisagem na alta bacia do rio Turvo – SP**. 1994. 141 f. Dissertação (Mestrado em Geografia) - Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras, Universidade de São Paulo, São Paulo.

_____. *et al.* Levantamento do meio biofísico e avaliação da fragilidade do ecossistema na Estação Ecológica dos Caetetus – SP. In: SIMPÓSIO NACIONAL DE GEOMORFOLOGIA, 1., 1996, Uberlândia. **Sociedade e Natureza**, Uberlândia, v. 8, n. 15, p. 388-393, 1996, Edição especial.

MILANO, M. S. **Unidades de Conservação – conceitos básicos e princípios gerais de planejamento, manejo e administração**. Curitiba: Universidade Livre do Meio Ambiente, 1994. p. 1-61. (Apostila do Curso sobre Manejo de Áreas Naturais Protegidas).

MORALES, R.; MACFARLAND, C. **Compendio sobre metodologia para planificación de áreas silvestres**. Turrialba: Centro Agronômico Tropical de Investigación y Enseñanza - CATIE, 1980. 25 p.

NEGREIROS, O. C. de *et al.* **Plano de Manejo para o Parque Estadual da Ilha do Cardoso**. São Paulo: Instituto Florestal, 1974. 58 p. (Bol. Técn. IF, 10).

NAKAZAWA, V. A. *et al.* **Carta geotécnica do Estado de São Paulo**. São Paulo: Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo - IPT, 1994. 2 v. Escala 1:500.000. (Publicação IPT, 2089).

O'BRIEN, S. J.; EVERMANÃ, J. F. Interactive influence of infectious disease and genetic diversity in natural populations. **Trends in Ecology and Evolution**, v. 3, p. 254-259, 1988.

OLIVEIRA, J. B.; JACOMINE, P. K.; CAMARGO, M. N. **Classes gerais de solos: guia auxiliar para seu reconhecimento**. 2. ed. Jaboticabal: FUNEP, 1992. 201 p.

ORTOLANI, A. A. *et al.* **Parâmetros climáticos e a cafeicultura**. São Paulo: Ministério da Indústria e do Comércio, Instituto Brasileiro do Café, 1970. 127 p.

PADUA, S. M.; TABANEZ, M. F. Uma abordagem participativa para a conservação de áreas naturais: educação ambiental na Mata Atlântica. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE UNIDADES DE CONSERVAÇÃO, 1., 1997, Curitiba. **Anais...** Curitiba: Fundação O Boticário de Proteção à Natureza/Secretaria de Estado do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos/ Instituto Ambiental do Paraná, 1997. v. 2, p. 371-379.

TABANEZ, M. F. *et al.* Plano de Manejo da Estação Ecológica dos Caetetus.

PENTEADO, M. M. **Geomorfologia do setor centro-ocidental da depressão periférica paulista.** São Paulo: IGEOG/USP, 1976. (Série Teses e Monografias, 22).

PEREIRA, V. A. **Formação política de Marília: terra e poder na frente pioneira paulista (1924 - 1937).** 1990. 232 f. Dissertação (Mestrado em História) - Faculdade de Ciências e Letras, Departamento de História, Universidade Estadual Paulista, Assis.

PONÇANO, W. L. *et al.* **Mapa geomorfológico do Estado de São Paulo.** São Paulo: Instituto de Pesquisas Tecnológicas - IPT, Divisão de Minas e Geologia Aplicada, 1981. v. 1. Escala 1:1.000.000 (Publicação IPT, 1183). (Monografias, 5).

QUEIROZ NETO, J. P. de *et al.* Cronologia da alteração dos solos da região de Marília, SP. **Sedimentologia e Pedologia**, São Paulo, n. 5, p. 1-55, 1973.

RIZZINI, C. T. A flora do cerrado; análise florística das savanas centrais. In: FERRI, M. G. (Coord.). **SIMPÓSIO SOBRE O CERRADO.** São Paulo: EDUSP, 1963. p. 127-177.

_____. **Tratado de fitogeografia do Brasil – aspectos sociológicos e florísticos.** São Paulo: EDUSP, HUCITEC, 1979. v. 2, 374 p.

ROSS, J. L. S. **Geomorfologia: ambiente e planejamento.** São Paulo: Contexto, 1990. 83 p. (Coleção Repensando a Geografia).

SÃO PAULO (Estado). Decreto nº 8.346, de 09 de agosto de 1976. Declara de utilidade pública, para fins de desapropriação, imóvel situado no município de Gália, comarca de Garça, necessário à Secretaria da Agricultura e destinado à Coordenadoria da Pesquisa de Recursos Naturais. In: **São Paulo Legislação.** São Paulo: Imprensa Oficial, 1976. t. 4, p. 1596.

_____. Decreto nº 26.718, de 06 de fevereiro de 1987. Transforma em Estação Ecológica dos Caetetus a área de Reserva Florestal criada pelo Decreto nº 8.346, de 9 de agosto de 1976 e dá providências correlatas. In: **São Paulo Legislação.** São Paulo: Imprensa Oficial, 1987. t. 74, p.1081-1082.

_____. Secretaria da Agricultura. Instituto de Economia Agrícola. **Desenvolvimento da agricultura paulista.** São Paulo, 1972. 319 p.

_____. Secretaria de Agricultura e Abastecimento. **Agricultura paulista: uma história maior que cem anos.** São Paulo, 1991. 582 p.

SEIBERT, P. *et al.* **Plano de Manejo do Parque Estadual de Campos do Jordão.** São Paulo: Instituto Florestal, 1975. 148 p. (Bol. Técn. IF, 19).

SHAFFER, M. L. Minimum viable populations: coping with uncertainty, in viable populations for conservation. In: SOULÉE, M. E. (Ed.). **Viable populations for conservation.** Cambridge: Cambridge University Press. 1987. p. 69-86

SHELDON, A. L. Colonization dynamics of aquatic insects. In: RESH, V. H.; ROSENBERG, D. M. (Ed.). **The ecology of aquatic insects.** New York: Praeger, 1988. p. 401-429.

SILVA, C. G. **Livro de Garça.** Garça: Gráfica São João, 1977. 679 p.

SILVA, L. M. O. **A lei da terra – um estudo sobre a história da propriedade da terra no Brasil.** 1990. 558 f. Tese (Doutorado em Ciências Sociais) - Faculdade de Ciências Sociais, Pontifícia Universidade Católica, São Paulo.

SOWLS, L. K. **The peccaries.** Tucson: University of Arizona Press, 1984. p. 251.

SOULÉE, M. E.; WILCOX, B. A. Conservation biology: its scope and its challenge. In: SOULÉE, M. E.; WILCOX, B. A. (Ed.). **Conservation biology: an evolutionary-ecological perspective**. Sunderland: Sinauer Associates, 1980. p. 1-8

SPURR, S. H. **Photogrammetry and photo-interpretation**. New York: Ronald Press, 1960. p. 295-443.
TERBORGH, J. Maintenance of diversity in tropical forests. **Biotropica**, v. 24, n. 2b, p. 283-292, 1992.

THORNTWAITE, C. W.; MATHER, J. R. The water balance. **Climatology**, Centerton, v. 8, n. 1, 1955. 104 p.

UNIÓN MUNDIAL PARA LA NATURALEZA - UICN. **Parques y progreso**. Washington, D.C., 1993. 258 p.

VALLADARES-PADUA, C. **The ecology, behavior and conservation of the black lion tamarin (*Leontopithecus chrysopygus*) Mikán, 1823**. 1993. 181 f. Tese (Doutorado) - Departamento de Vida Silvestre, Florestas e Ciências Naturais, Universidade da Florida, Gainesville.

VANNOTE, R. L. *et al.* The river continuum concept. **Can. J. Fish. Aquat. Sci.**, n. 37, p. 130-137, 1980.

VELOSO, H. P. Os grandes climaxes do Brasil. **Mem. Inst. Oswaldo Cruz**, Rio de Janeiro, v. 60, n. 2, p. 175-193, 1962.

VICTOR, M. A. M. **A devastação florestal**. São Paulo: Sociedade Brasileira de Silvicultura - SBS, 1975. 48 p.

WILLIS, E. O.; ONIKI, Y. Levantamento preliminar de aves em treze áreas do Estado de São Paulo. **Revista Brasileira de Biologia**, Rio de Janeiro, v. 41, n. 1, p. 121-135, 1981.