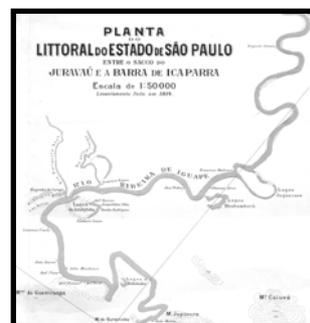


2. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS



2. Procedimentos metodológicos

2.1. Introdução

Este Plano de Manejo, instrumento de gestão e manejo para o gestor do Parque Estadual da Campina do Encantado e instrumento de acompanhamento e controle para a sociedade como um todo, formaliza o zoneamento do parque e propõe diretrizes de planejamento, levando em conta os processos de planejamento e desenvolvimento regional, bem como atende aos requisitos legais do Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza - SNUC, Lei Federal N° 9.985/00 regulamentada pelo Decreto Federal N° 4.340/02.

A elaboração deste Plano de Manejo se iniciou em 2005 procurando absorver a proposta do Roteiro Metodológico para Elaboração de Planos de Manejo de Unidades de Proteção Integral (IBAMA, 2002), contudo, não pode deixar de considerar o processo pelo qual o PECE vinha sendo conduzido, desde 1998, quando se deu a elaboração dos Planos de Gestão Ambiental – Fase I e Fase II.

A coordenação técnica dos trabalhos foi conduzida pelo Instituto Florestal e Fundação Florestal em dois momentos distintos: de 2005 a agosto de 2008, inicialmente, quando da contratação de consultores, orientação às equipes técnicas e consolidação dos textos. Numa segunda etapa, a partir de agosto de 2008, dado que o presente Plano de Manejo não fora totalmente concluído, teve seu conteúdo revisado, adaptado e mesmo substituído nos textos técnicos e também, no que tange às mudanças institucionais. A estrutura do documento proposta anteriormente foi modificada e os Programas de Gestão foram reformulados a partir da Análise Situacional Estratégica.

2.2. Elaboração do Plano de Manejo do Parque Estadual da Campina do Encantado

2.2.1. Elaboração em fases

Vários autores definiram a necessidade de Planos de Manejo mais exequíveis e próximos da realidade local, inseridos num processo dinâmico (Ibama & GTZ, 1996; Agra Filho & Viegas, 1995). Tal dinamicidade pode ser alcançada através de fases ou ciclos do conhecimento técnico-científico e envolvimento da sociedade. Cada uma dessas fases caracteriza-se pelo aumento do conhecimento da área de estudo ou aprofundamento de temas específicos, assim como pela continuidade do envolvimento da comunidade nas discussões sobre o gerenciamento da UC.

Diante desta orientação metodológica o Parque Estadual da Campina do Encantado elaborou os chamados Planos de Gestão Ambiental Fase I, em 1998, e Fase II em 2002. O presente Plano de Manejo se utiliza de levantamentos efetuados e acrescenta alguns levantamentos temáticos ao documento elaborado em 2002 e incorpora as orientações metodológicas do Roteiro Metodológico (IBAMA, 2002).

2.2.2. Planejamento participativo

O envolvimento da sociedade local se deu, principalmente, pela criação e fortalecimento do Conselho Consultivo do PE da Campina do Encantado. O Conselho Consultivo, previsto no SNUC e Decreto Estadual nº 49672/05 é um dos fóruns principais para diversas questões que envolvem o gerenciamento da unidade, dentre elas a elaboração, revisão ou atualização do Plano de Manejo.

O planejamento participativo é a construção de um pacto. A discussão com a sociedade e os parceiros institucionais sobre as propostas de zoneamento e os programas de manejo foi fundamental neste sentido, e possibilitou tornar o Plano de Manejo mais ajustado à realidade, através da incorporação das demandas às estratégias e ações previstas e recomendadas.

2.2.3. Aumento da receita financeira

Na elaboração deste Plano de Manejo foram elencadas todas as alternativas de renda que pudessem ser desenvolvidas numa unidade de conservação de proteção integral, conciliando o uso indireto dos recursos com a sua proteção. Tais atividades dizem respeito, principalmente, ao Programa de Uso Público, onde tradicionalmente estão alocadas atividades geradoras de receita.

2.2.4. Inserção da unidade de conservação no contexto regional

O parque deve contribuir para minimização de problemas ambientais, como a estabilização do microclima, proteção da fauna e da flora, estabilidade geotécnica, proteção de mananciais, entre outros aspectos que podem melhorar a situação regional. Deve também contribuir para a melhoria das condições sócio-econômicas, com geração de empregos e receita para o município. Assim, a unidade é vista como um agente que contribui para propiciar o desenvolvimento do município. As formas de contemplar a inserção do PECE no contexto regional foram discutidas no âmbito do Conselho Consultivo e suas principais decisões foram incorporadas às atividades dos programas de gestão.

2.2.5. Proximidade entre a equipe que elabora e implementa o Plano de Manejo

Uma vez que o gestor da UC, os membros do Conselho Consultivo, a equipe técnico-operacional do parque e a comunidade local são as “pessoas-chaves” para a determinação das diretrizes do Plano de Manejo, as possibilidades de execução do plano otimizam-se na medida em que os envolvidos na tomada de decisão sejam os mesmos que irão implantar as atividades nele contidas.

2.3. Geoprocessamento

Vários módulos da elaboração deste Plano de Manejo utilizaram o geoprocessamento como ferramenta para caracterização, análise e proposição, nas várias etapas do planejamento.

Todo o banco de dados geográfico foi construído compatível com os softwares ArcGIS 8.2, desenvolvido pela Environmental System Research Institute (ESRI). A projeção utilizada foi o Sistema UTM (Universal Transversa de Mercator) fuso 23, utilizando datum referencial o South America Datum – SAD 1969.

Utilizou-se o material cartográfico digital do projeto SIGMA⁵, proveniente da vetorização das cartas topográficas do IBGE 1: 50.000 datadas de 1973, além de cartas topográficas do IGC 1:10.000. A figura 3 ilustra a articulação das folhas topográficas e fotografias aéreas utilizadas neste trabalho.

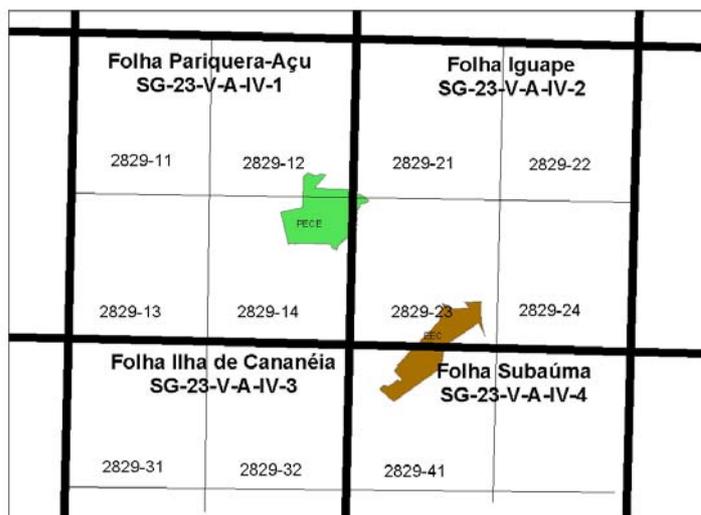


Figura 3. Articulação de folhas topográficas e fotografias aéreas utilizadas

Os vetores da hidrografia e do sistema viário, provenientes da base digital do projeto Sistema de Informação Geográfico da Mata Atlântica (SIGMA), tiveram que ser retificados algumas vezes, já que as análises foram feitas em maior escala que a escala utilizada pelo IBGE. As plantas do IBGE são na escala 1:50.000 e as análises foram feitas em escala 1: 3.000 a 1:5.000; assim, alguns rios e estradas foram acrescentados e suprimidos dos vetores digitais (shapefiles) dos arquivos da unidade.

Para registro de pontos de coleta, utilizou-se um aparelho GPS (Geographic Position System) modelo Garmin 212.

⁵ Sistema de Gerenciamento da Mata Atlântica, projeto desenvolvido pelo PPMA e pretende integrar dados das UCs do estado, do DEPRN e da Polícia Ambiental.

Para o mapeamento das diversas temáticas, foram utilizadas fotografias aéreas do levantamento realizado pelo consórcio BASE/ ENGEFOTO/ AEROCARTA, através do Projeto de Preservação da Mata Atlântica (PPMA) ⁶. As fotografias foram tiradas no período entre dezembro de 2001 e fevereiro de 2002, na escala 1:35.000. Para a fotointerpretação utilizou-se estereoscópio de espelhos Wild.

Para o georeferenciamento dos blocos de amostragem da vegetação, foi feito através de foto aérea da região, escala 1:25.000, de 1972 e GPS Geo-Explorer da Trimble. A união das coordenadas obtidas com a foto georeferenciada foi realizada através do software Idrisi for Windows.

2.4. Diagnósticos

O Plano de Manejo do Parque Estadual da Campina do Encantado foi elaborado obedecendo três tipos de diagnósticos: o diagnóstico técnico, o autodiagnóstico e o diagnóstico participativo.

Os diagnósticos técnicos foram baseados em informações bibliográficas e levantamentos de campo. O segundo diagnóstico é uma avaliação da equipe técnica do PECE sobre sua capacidade operacional (infra-estrutura, equipamentos, recursos humanos e financeiros) para conseguir atender as demandas referentes aos objetivos da unidade: conservação, pesquisa e uso público. O terceiro diagnóstico diz respeito às demandas e aspirações dos diferentes atores envolvidos com o parque.

Em 2002, a equipe dos Planos de Manejo de posse dos diagnósticos técnicos existentes à época, elaborou o zoneamento da unidade. O Conselho Consultivo discutiu, atualizou e complementou em dois dias de trabalho, numa dinâmica denominada “Oficina de Planejamento”, as propostas de atividades existentes tanto no Plano de Gestão, como no zoneamento, consolidando-os (Noffs, 2002).

Em 2005, incorporou-se ao Plano de Manejo os levantamentos do patrimônio histórico e arqueológico (Vilar & Fonseca, 2004) e sócio-econômico do entorno, acrescentando a proposta de criação da zona de amortecimento do Parque Estadual da Campina do Encantado (Parada, 2004), assim como a atualização e complementação de informações referentes ao autodiagnóstico (Tab. 2). O material gerado, principalmente, aqueles relacionados ao zoneamento e o planejamento das atividades foi discutido, rediscutido e validado em oficinas realizadas com o Conselho Consultivo e com moradores do entorno da unidade de conservação.

Em 2008, a Fundação Florestal solicitou a colaboração dos pesquisadores científicos Alethéa Ernandes Martins Sallun, William Sallun Filho e Renato Tavares na elaboração do Plano de Manejo do Parque Estadual Campina do Encantado para subsidiar a análise do meio físico na área do PECE e sua Zona de Amortecimento.

⁶ PPMA: cooperação financeira internacional entre o Brasil e a Alemanha, que abrange uma região de 22.000 km², entre litoral norte e sul do estado de São Paulo

Tabela 2. Diagnósticos técnicos elaborados entre 2002 e 2008 para o Parque Estadual da Campina do Encantado

- Cobertura Vegetal e uso do solo: realizado pela equipe do inventário florestal do Instituto Florestal e ajustado pelo Geólogo Mário Nunes de Souza.
- Florística: baseado no documento produzido por Márcio Sztutman em 2000. “Caracterização da vegetação do Parque Estadual da Campina do Encantado e da Estação Ecológica do Chauás, no Baixo Curso do Rio Ribeira de Iguape, SP”.
- Fauna: documento elaborado por Paulo Martuscelli em 2002 e denominado “Avaliação das fragilidades ou potencialidades dos ambientes abertos ao uso público em relação à fauna. Parque Estadual da Campina do Encantado”.
- Uso Público: baseado no documento produzido pela Ambiental Consulting em 2002 e denominado “Análise da Fragilidade nas trilhas e levantamento e análise da infra-estrutura para uso público. Parque Estadual da Campina do Encantado”.
- Patrimônio Histórico e Arqueológico: baseado no documento produzido por Dalmo Dippold Vilar e Filomena Pugliese Fonseca em 2004 e denominado “Levantamento do patrimônio histórico e arqueológico do Parque Estadual da Campina do Encantado”
- Levantamento sócio-econômico e dos remanescentes florestais no entorno do PECE: baseado em: “Proposta para a criação da zona de amortecimento do Parque Estadual da Campina do Encantado” , 2004, Isadora Le Senechal Parada.
- Diagnóstico do Meio Físico: Aspectos Climáticos, Geologia e Geomorfologia na área do Parque Estadual da Campina do Encantado e sua Zona de Amortecimento ,elaborado pelos pesquisadores científicos Alethéa Ernandes Martins Sallun, William Sallun Filho e Renato Tavares do Instituto Geológico (IG/SMA-SP).

2.4.1. Síntese dos procedimentos metodológicos utilizados nos levantamentos temáticos

Para uma melhor organização dos trabalhos, o Plano de Manejo do Parque Estadual Campina do Encantado foi concebido em grandes temáticas como: i) caracterização do meio físico, incluindo clima, geologia e geomorfologia; ii) caracterização da biodiversidade, composta por vegetação e fauna; e, iii) caracterização do meio antrópico, composta por estudo do entorno do PECE e patrimônio histórico-cultural. Estes módulos deram subsídio para os programas de gestão, alguns dos quais tiveram seus diagnósticos elaborados por consultores externos, outros pela equipe do Instituto Florestal e da Fundação Florestal e, por fim, o capítulo “Bases Legais para a Gestão”, compilado e adaptado do Plano de Manejo do Parque Estadual Intervales, que deverá subsidiar consultas rápidas a respeito dos diversos diplomas legais afetos à gestão da unidade de conservação.

A seguir estão descritas as sínteses dos procedimentos metodológicos desenvolvidos nos levantamentos temáticos.

2.4.2. Caracterização do Meio Físico

O estudo envolveu o levantamento climático, geomorfológico e geológico baseado na bibliografia. Para o desenvolvimento dos temas geomorfologia e geologia foram realizados trabalhos de campo, análises laboratoriais e técnicas de geoprocessamento, com uso de imagens de satélite e de plantas topográficas. Os mapas foram confeccionados utilizando os softwares ARCGIS e os dados estão referenciados em UTM no datum SAD 1969.

Os trabalhos de campo e análises laboratoriais foram realizados no âmbito do projeto multidisciplinar intitulado “Estação Ecológica Juréia-Itatins (SP): flutuações de níveis marinhos abaixo do atual no Holoceno”, coordenado pelo Prof. Emérito Kenitiro Suguio e que envolve pesquisadores do Instituto Geológico (IG/SMA-SP), Universidade Guarulhos (UnG) e Instituto de Geociências (IGc-USP). O projeto tem apoio financeiro do CNPq (Processo 309281/2006-7) e FAPESP (Processo FAPESP 06/04467-7).

Análise litológica e estrutural

Com o objetivo de obter informações sobre a geologia do PECE, foi realizado um controle cartográfico das unidades geológicas e estruturas através da interpretação geológica, estudos anteriores e imagens de satélite.

Na área de estudo existem mapas geológicos desde a escala de 1:2.500.000 (Bizzi *et al.* 2001) e 1:750.000 (CPRM 2006), além de mapa de Suguio & Martin (1978) elaborado com fotografias aéreas em escala de 1:25.000. Todas as bases geológicas disponíveis foram compiladas para compor um mapa geológico regional.

Foram utilizados produtos de sensoriamento remoto e geradas cartas temáticas utilizando Sistema de Informação Geográfica (SIG) em ambiente ARCGIS. Foram utilizados os seguintes produtos:

- Modelos Digitais de Terreno (MDTs): confeccionados à partir de dados brutos das imagens de radar, de resolução de aproximadamente 90 m, do projeto SRTM (2004; em inglês Shuttle Radar Topographic Mission). O projeto SRTM foi realizado pelas agências americanas NIMA (National Imagery and Mapping Agency), NASA (National Aeronautics and Space Administration), DOD (Departamento de Defesa) dos Estados Unidos e das agências espaciais da Alemanha e da Itália, disponíveis no sítio <http://srtm.usgs.gov>. Para o geoprocessamento das imagens foi utilizado o datum e o elipsóide de referência SAD69, com dados de altitude em metros inteiros, e nenhuma edição foi aplicada sobre os dados. Os MDTs foram gerados com todos os pontos obtidos utilizando o método TIN (triangular irregular network) (Peuker *et al.* 1978, Burrough & McDonnell 2000).
- Imagem LANDSAT-7 com várias composições RGB. Foram utilizados dois recortes georreferenciados do sensor ETM+ (Enhanced Thematic Mapper Plus) do satélite LANDSAT-7 e do SRTM (2004). As imagens de mosaico LANDSAT foram adquiridas no servidor de imagens ESDI (2004) da Universidade de Maryland (EUA) do projeto Landsat Geocover Mosaics da NASA Stennis Space Center, georeferenciadas em Latitude e Longitude, datum WGS84 e resolução de 30 m. Para a área de estudo foi utilizada a imagem 219-77 de 24/11/2000.

Trabalhos de Campo

Os trabalhos de campo consistiram de levantamentos de perfis geológicos e localização de sambaquis, com observações geomorfológicas e estratigráficas das seções expostas.

Hidrogeologia

A caracterização hidrogeológica da área constou de dados obtidos na bibliografia existente e informações dos trabalhos de campo realizados. Foi realizada uma simulação do risco de contaminação da água e do solo pelos efluentes gerados. A avaliação da vulnerabilidade do aquífero a contaminação foi realizada pelo método GOD (Foster *et al.* 2002). A figura 4 mostra a estrutura do método, que consistem em multiplicarem-se os valores estimados para cada parâmetro, ou seja:

- Vulnerabilidade à contaminação = $G \times O \times D$
- Grau de confinamento hidráulico;
- Ocorrência de substrato suprajacente – características litológicas e grau de consolidação da zona não saturada e camadas confinantes;
- Distância do nível da água subterrânea

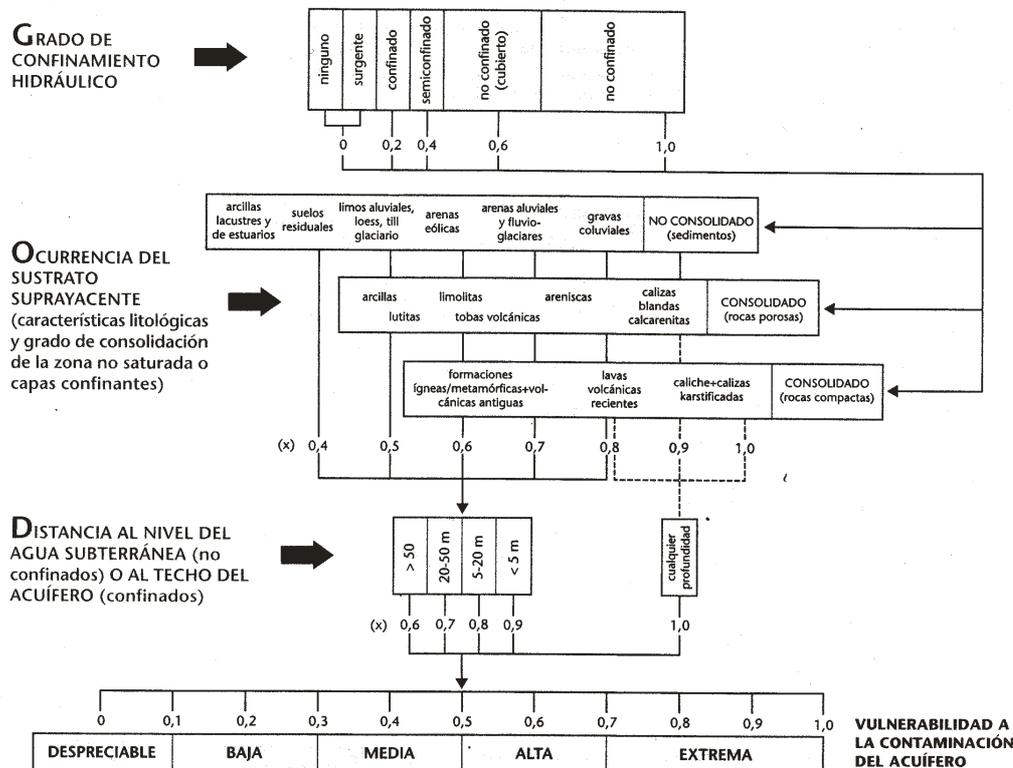


Figura 4. Método GOD para avaliação da vulnerabilidade à contaminação de aquíferos (Foster *et al.* 2002).

2.4.3. Caracterização da Vegetação

A caracterização da vegetação no PECE obedeceu aos seguintes procedimentos:

Listagem florística geral desta UC através de duas fontes primárias de dados (estudos fitossociológicos e levantamento florístico) e de dados secundários que foram as consultas em material de herbário provenientes dos levantamentos fitossociológicos realizados no PECE (Ramos Neto, 1993 e Vanini, 1999).

Para o levantamento florístico, as coletas botânicas foram realizadas através de visitas mensais do período de agosto de 1998 até setembro de 1999, totalizando 14 meses. Durante cada visita a campo foi percorrida a totalidade ou trechos de trilhas que cortam o PECE através de diferentes formações vegetais, quando realizou-se a coleta do material botânico encontrado em estado fértil. O material botânico coletado foi prensado e seco em estufa a gás na própria sede do parque. A identificação do material ao nível específico foi realizada utilizando-se de chaves de identificação, literatura apropriada, comparações com coleções de herbários e consultas a especialistas.

Para a elaboração de uma única lista de espécies a partir destas diferentes fontes de dados foi realizada uma padronização dos nomes científicos encontrados, onde as sinônimas foram associadas a um único táxon com base em literatura taxonômica (revisões, teses, etc.) e através de conversas com especialistas de algumas famílias. O esquema de classificação adotado foi o de Cronquist (1988).

A visualização dos diferentes ambientes (fitofisionomias) que ocorrem no interior destas UC's se deu por meio do trabalho fotointerpretativo realizado na Fase I do Plano de Gestão Ambiental do PECE (Guedes, 1997). Todos os tipos vegetacionais indicados por estes trabalhos foram visitados, tendo suas características fisionômicas e espécies mais conspícuas anotadas.

A nomenclatura utilizada na designação das unidades vegetacionais foi elaborada a partir do sistema de Eiten (1970), com adaptações segundo a abordagem de Waechter (1990) para a costa riograndense-do-sul e de Rodrigues (2000) para as formações ribeirinhas como um todo.

Para a fitossociologia, a escolha das unidades vegetacionais amostradas foi efetuada com base nos seguintes requisitos: i) representar a maior parcela possível da vegetação do PECE; ii) ser representativa da realidade vegetacional da região do litoral sul do estado de São Paulo; iii) possuir carência de informações disponíveis. Deste modo, foram escolhidas para a amostragem fitossociológica a Floresta de Restinga Paludosa com Turfeira Periodicamente Inundada, a Floresta de Restinga Paludosa com Turfeira Livre de Inundações (Campina do Encantado) e uma floresta seca sobre morrote (morro do carrapato), que se mostrou com vegetação típica de Floresta Alta do Litoral (Floresta Ombrófila Densa das Terras Baixas).

O método adotado para o levantamento fitossociológico de cada tipo vegetacional foi o de parcelas contíguas (Mueller-Dombois & Ellenberg, 1974), com parcelas de 10x10 metros. Para cada trecho das três unidades vegetacionais selecionadas foram alocados blocos de 1.000 m² (10 parcelas). Para a Floresta de Restinga Paludosa com Turfeira Livre de Inundações foram 2 blocos de 1.000 m² (0,2 ha); para a Floresta de Restinga Paludosa com Turfeira Periodicamente Inundada, 3 blocos de 1.000 m² (0,3 ha); para a Floresta Alta do Litoral foram alocados 3 blocos de 1.000 m², além de um quarto bloco maior, de 24 parcelas, totalizando nesta área 5.400 m² (0,54 ha). O número de blocos amostrados para cada unidade vegetacional foi definido em função da diversidade encontrada em cada área. Na escolha do local dos blocos evitou-se zonas de transição entre as unidades vegetacionais, priorizando as áreas core de cada uma delas. Estes blocos foram georeferenciados com base nas fotos aéreas de 1972, em escala 1:25.000.

Para cada parcela foram numerados, medidos e identificados todos os indivíduos com perímetro na altura do peito (1,3m de altura) ≥ 15 cm (DAP $\geq 4,8$ cm). No caso de troncos perfilhados abaixo de 1,3 metros, o indivíduo foi amostrado caso a soma dos perfilhos acima de 3 cm de perímetro fosse ≥ 15 cm. Este procedimento foi adotado em função das condições de campo da Floresta de Restinga Paludosa Livre de Inundações, que possui os troncos das árvores muito perfilhados desde a base. Caso fossem incluídos somente indivíduos que tivessem ao menos um tronco com o perímetro mínimo de 15 cm, que é o usual em estudos desta natureza, muitos indivíduos do dossel deixariam de ser amostrados. Por outro lado, se o diâmetro mínimo de inclusão fosse diminuído, passariam a ser incluídos muitas espécies do subosque da Floresta Alta do Litoral, o que estaria obscurecendo a comparação entre as áreas.

Para cada tipo florestal estudado, calculou-se os parâmetros fitossociológicos usualmente utilizados em estudos desta natureza (Martins, 1991; Rodrigues, 1988), além do índice de diversidade de Shannon (H'), da equabilidade (J), Índice de Valor de Importância (IVI) (Pielou, 1975). Os cálculos destes parâmetros foram realizados através do software FITOPAC (Shepherd, 1995).

O esforço amostral de cada unidade amostrada foi verificado através de curvas do coletor (número de espécies acumulativo pelo de parcelas). A escolha da ordem das parcelas foi aleatória, e o gráfico final foi construído a partir da média de 50 gráficos. Tais cálculos foram realizados pelo programa EstimateS (Cowell, 1997).

Foram construídos perfis florestais a partir de faixas de 30 por 5 metros locadas no interior de cada um dos tipos florestais estudados, seguindo as recomendações de diversos autores (Richards, 1964; Matteucci & Colma, 1982; Hallé et al., 1978). Nesses perfis foram representados apenas indivíduos amostrados no estudo fitossociológico, excluindo-se indivíduos de menor porte, epífitas e lianas.

2.4.4. Caracterização da Fauna

Na região Neotropical, devido a alta variabilidade de habitats e de espécies animais, que apresentam grande diversidade comportamental e uso diferenciado de habitat,

não existe uma única metodologia capaz de inventariar a totalidade de espécies em um determinado habitat. Neste caso, torna-se mais eficaz a utilização de um conjunto de metodologias, específicas para cada grupo faunístico a ser amostrado.

Para o levantamento da fauna na região compreendida pelo presente estudo, a metodologia empregada constituiu-se basicamente de dois princípios de amostragens. O primeiro, conclusivo, baseado no contato direto do pesquisador com o objeto da pesquisa, levando a identificação direta dos exemplares. O segundo princípio, unicamente indicativo, foi orientado na obtenção de indícios que posteriormente poderão levar o pesquisador à comprovação da ocorrência. O desenvolvimento destes princípios foi realizado através da aplicação de técnicas diversas, visto a grande heterogeneidade do grupo em apreço.

Ornitofauna - as amostragens dos diferentes grupos de aves foram realizadas através das técnicas de contato visual, auditivo e de vestígios, a fim de dispensar manuseio e coleta dos espécimes animais.

Contato Visual - técnica desenvolvida percorrendo a área compreendida pelo perímetro de amostragem, com a finalidade de inventariar as espécies ocorrentes na área. Foram utilizados binóculos, guias de referência, anotações em listagem previamente elaborada com o auxílio bibliográfico, bem como anotações em caderneta de campo. Não sendo possível a identificação imediata, foram feitas anotações para posterior análise. Foram empreendidas excursões noturnas com o intuito de constatar espécies que dificilmente seriam encontradas durante o dia, particularmente "corujas", "curiangos" e "noitibós" Tytonidae, Strigidae, Nyctibiidae e Caprimulgidae. Estas aves foram localizadas com ajuda de lanternas ou faróis.

Contato Auditivo - algumas espécies somente podem ser evidenciadas por esta técnica. Quer pelo reconhecimento direto da vocalização de determinada espécie como pela análise posterior conseguida pela gravação da voz em fita magnética. O emprego do gravador auxilia no contato de espécies arredias, que entretanto são atraídas pela própria vocalização quando reproduzida ("playback") podendo, assim, serem avistadas pelo pesquisador. Quando necessário foi obtido o sonograma referente à uma determinada gravação para comparação com arquivos e coleções especializadas, para a correta identificação do taxon.

O contato visual e auditivo para a identificação presta-se àquelas espécies com características distintivas que dificilmente seriam confundidas com outras. As espécies determinadas por esta técnica que eventualmente podem ser confundidas, foram considerados taxa a terem sua identificação passível de confirmação.

Vestígios - nesta categoria incluem-se quaisquer indícios que denotem a ocorrência da ave em determinado local, a saber: penas, ninhos, restos alimentares (egaglopilas), fezes, pegadas, entre outros. Estes indícios foram coletados durante as excursões observando-se as características de cada um e identificando-se, quando possível, quem os produziu. Esta técnica nem sempre permite a identificação precisa, devendo ser aplicada em conjunto com as demais para a obtenção de resultados congruentes.

Mamíferos - as amostragens dos diferentes grupos foram realizadas considerando-se a estratificação de habitats nos diferentes ambientes, a fim de se detectar possíveis diferenças entre as populações de mamíferos nos vários habitats presentes. Estes grupos foram definidos antes do início da amostragem com base nas fitofisionomias, relevo e drenagem. O total de amostras para cada grupo foi determinado com base em experiências prévias e discutido sob cada item adiante. Métodos de inventário seguem Voss e Emmons (1996), e os de monitoramento Wilson et al. (1996).

O objetivo foi analisar a fauna em relação aos parâmetros quantitativos e qualitativos. No primeiro, a diversidade das espécies analisadas, repercutindo diretamente na sua composição específica foram amostrados. Quanto aos parâmetros qualitativos, a composição dos grupos tróficos, o status populacional das espécies estudadas serão elucidados, oferecendo um indicativo para o monitoramento ambiental a ser proposto.

A caracterização faunística da área de estudo foi apresentada na forma de texto e em tabelas. No primeiro a composição faunística foi caracterizada de acordo com a sua posição zoogeográfica. Na descrição específica na tabela, cada espécie foi tratada com informações agrupadas em famílias, nomes populares, status populacional, tipo de habitat em que cada espécie foi registrada, hábito das espécies analisadas e comportamento. Nestes casos, todas as informações foram baseadas em dados coligidos no local de trabalho.

Strip Transects - o levantamento de primatas e ungulados foi feito com base em transectos realizados durante o início da manhã e final da tarde, a fim de maximizar a probabilidade de encontro. Trilhas cortando porções significativas de cada habitat foram estabelecidas previamente. Cada animal encontrado foi identificado visualmente. Estes transectos foram complementados, para fim de inventário, por censos noturnos realizados ao longo das trilhas e estradas com auxílio de lanternas de cabeça. Estes transectos permitiram a observação de espécies noturnas como vários xenartros, roedores caviomorfos, lagomorfos e carnívoros.

Contagem de Vestígios - a presença dos diferentes ungulados, alguns xenartros, lagomorfos, roedores caviomorfos e carnívoros foram detectadas por suas pegadas e fezes, encontradas durante a realização de transectos. “Armadilhas” para pegadas, consistindo de áreas com pelo menos 1 m² limpas de vegetação e detritos, e com substrato adequado para a impressão de pegadas (areia ou argila) foram instaladas ao longo das trilhas, nos diferentes estratos amostrais, a fim de se obter índices de abundância para um deles. A metodologia permite comparações estatísticas entre diferentes áreas e períodos e tem sido utilizada com sucesso em florestas tropicais.

2.4.5. Caracterização Histórico-Arqueológica

A metodologia aplicada teve como finalidade analisar o Patrimônio Cultural do PE da Campina do Encantado (histórico e arqueológico) e obedeceu as seguintes etapas, conforme tabela 3:

Tabela 3. Etapas para análise do patrimônio cultural do Parque Estadual da Campina do Encantado

Atividades Preparatórias	▪ compilação e análise da bibliografia específica
	▪ levantamento e sistematização da documentação em fontes primárias em arquivos e instituições congêneres
	▪ estudo de material iconográfico e cartográfico
	▪ relatos de caráter histórico e etnográfico: descrição de viajantes e historiadores dos séculos XVI ao XIX
	▪ organização dos dados levantados
Procedimento de campo	▪ informações orais
	▪ registro cartográfico
	▪ registro fotográfico
	▪ georeferenciamento dos sítios arqueológicos com GPS
	▪ identificação dos bens culturais encontrados na UC (sítios arqueológicos pré-históricos - sambaquis e sítios arqueológicos históricos - vestígios de edificações e abertura de canal)

2.4.6. Caracterização do Entorno

Os procedimentos empregados para caracterização do entorno do PECE envolveram principalmente a edição e a manipulação de dados cartográficos e temáticos, análises de fotos e sobreposição cartográfica, todos desenvolvidos no âmbito de um Sistema de Informação Geográfica.

A coleta de dados envolve o resgate bibliográfico, de mapas e cadastros, levantados junto ao ITESP, Instituto Florestal e universidades relacionados ao ordenamento ou Zoneamento Ambiental, manejo e recuperação de áreas degradadas, especialmente na região de Pariquera-Açu. Dentre estes, destacam-se os trabalhos: “Utilização de técnicas de geoprocessamento para apoio ao planejamento físico-territorial do município de Pariquera-Açu/SP” (Liotte, 2004) e “Programa de Manejo Fronteiras para o Parque Estadual Xixová-Japu”, ambos pela Universidade de São Paulo (Oliva, 2004).

Para a identificação preliminar da área e caracterização do uso do solo da região foi realizada a interpretação das fotografias aéreas do levantamento do PPMA⁷. Foi feita uma ampliação, com pequena distorção, para uma escala de até 1:3.000, o que possibilitou a identificação detalhada das práticas agrícolas desenvolvidas em cada uma das propriedades do entorno do PECE.

⁷ PPMA: cooperação financeira internacional entre o Brasil e a Alemanha, que abrange uma região de 22.000 km², entre litoral norte e sul do estado de São Paulo

Com o auxílio das plantas cadastrais existentes na unidade, dos processos no DEPRN para a averbação de Reservas Legais foi possível demarcar algumas propriedades no entorno do PECE, utilizando a mesma base cartográfica que os demais mapas.

Além das plantas existentes, o uso do GPS com correção diferencial (marca TRIMBLE, com erro aproximado de três metros) foi fundamental para a adequação e digitalização dos dados.

Foram identificadas, através da análise das fotografias aéreas, as áreas cobertas com vegetação primária e secundária para a indicação dos remanescentes florestais. Além da Floresta Ombrófila, por se tratar de uma área sujeita a inundações periódicas, destacam-se as formações florestais de várzeas, onde predomina a caixeta, *Tabebuia cassinoides*.

O levantamento do uso da terra nas propriedades e a caracterização dos vários sistemas de produção é uma tarefa complexa que envolve tanto a etapa de fotointerpretação como a etapa de campo para averiguação das análises.

A identificação das classes de uso e ocupação do solo foi feita através das fotografias aéreas digitais, partindo-se das áreas já conhecidas, para a posterior identificação das texturas semelhantes nas fotografias aéreas.

Devido às possíveis falhas na interpretação das imagens e à substituição, troca ou abandono das culturas e registro fotográfico das atividades, as visitas a campo foram de extrema importância neste trabalho. A veracidade da interpretação depende da confirmação no campo das áreas analisadas.

A segunda etapa envolve a manipulação dos dados por meio da digitalização e transformação de dados na linguagem SIG. Para tanto resgataram-se alguns mapas do DEPRN e da própria unidade para a conversão dos mesmos na linguagem SIG, a fim de inseri-los no projeto SIGMA. Existem poucos mapas, restritos à malha fundiária, em plantas impressas, e foram convertidos em meio digital.

O mapeamento da malha fundiária foi restrito apenas às propriedades limítrofes do parque e àquelas que possuíam processos no DEPRN (a maioria para averbação de Reservas Legais).

2.4.7. Caracterização do uso público

Para a elaboração dos mapas que assinalam as estruturas existentes no Parque Estadual da Campina do Encantado, utilizou-se como base de dados os arquivos digitais disponíveis no Instituto Florestal do estado de São Paulo, que foram digitalizados a partir das Cartas Topográficas elaboradas pelo IBGE na escala 1:50.000. Foram utilizadas informações geográficas acerca da altimetria da região, curvas de nível, uso do solo, sistema viário, rede hidrográfica e os limites do PECE.

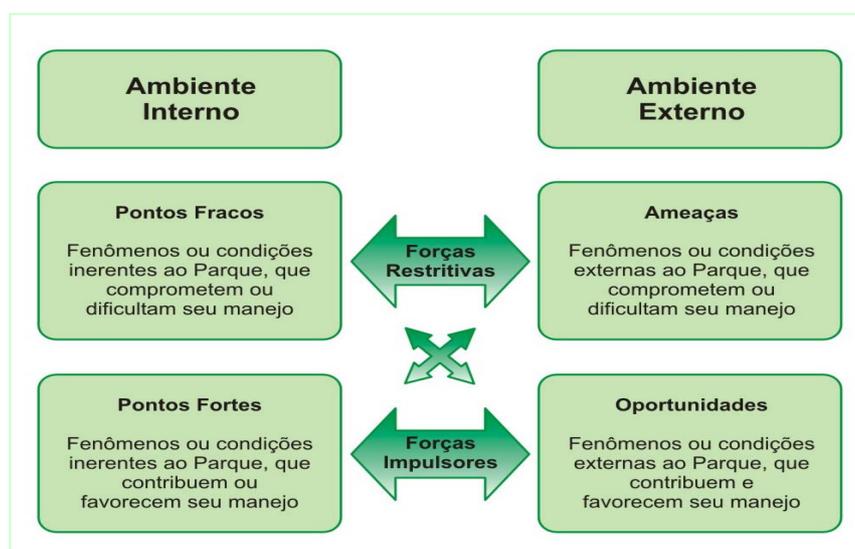
Para a realização dos estudos de campo foram elaborados dois instrumentos de coleta de dados, quais sejam: índice fotográfico para posterior identificação dos aspectos destacados nas fotografias e uma planilha para coleta das coordenadas de posicionamento de pontos-chave. Posteriormente, as trilhas e os atrativos foram mapeados com GPS com correção diferencial, modelo GEOEXPLORER II, da Trimble, para a confecção dos mapas finais.

2.5. Orientação Estratégica e Programas de Gestão

Os Programas de Gestão foram inicialmente estruturados nos moldes dos Planos de Gestão elaborados anteriormente, na forma de uma Matriz de Planejamento, contendo as atividades previstas em cada um dos Programas de Gestão dividida em atividade, responsáveis, indicadores da atividade e cronograma.

Em 2008 durante a revisão do documento elaborado, optou-se por retrabalhar todas as matrizes apresentadas à luz de uma análise situacional estratégica, que se não era possível por Programa de Gestão deveria ser elaborada para a UC. A estratégia foi reunir os afetos e interessados na gestão do PECE e os níveis hierárquicos da instituição - gestor, diretor e gerente, funcionários da UC e membros do Conselho Consultivo, para que em uma oficina de planejamento fosse efetuada a Matriz Estratégica e os Programas de Gestão pudessem ser reavaliados e adequados em suas diretrizes e Linhas de Ação.

A análise situacional estratégica do PECE, incluindo os fatores, tanto internos quanto externos, que impulsionam ou dificultam o alcance dos objetivos para os quais ele foi criado. Os fatores que constituem o cenário interno do parque foram caracterizados como pontos fortes e pontos fracos e condicionam seu manejo. Os fatores do cenário externo são caracterizados como oportunidades e ameaças.



Fonte: Roteiro Metodológico do IBAMA (2002)

Figura 5. Análise situacional estratégica

2.5.1. Formulação dos Programas de Gestão

Os programas de gestão são estratégias para que o parque atinja seu objetivo geral. Cada programa tem seus objetivos e indicadores e é constituído por um conjunto de Diretrizes, e suas respectivas Linhas de Ação, atingindo, portanto o nível de planejamento estratégico-tático.

2.5.2. Formulação das Diretrizes

As Diretrizes são formuladas procurando promover uma varredura de todas as necessidades da UC e devem representar todos os grandes temas de cada um dos Programas de Gestão. São estrategicamente estruturadas, e promovem o agrupamento de temas afins através da Linhas de Ação. Como as ações são correlacionadas o avanço de uma diretriz impulsiona outras. A implementação das Diretrizes permite que os objetivos do Programa sejam alcançados.

2.5.3. Formulação das Linhas de Ação

As Linhas de Ação são a materialização das diretrizes em temáticas específicas e se constituem num conjunto de atividades, em um contexto ou ainda em uma intenção, ainda que em alguns momentos as atividades se façam explícitas e bem pontuadas, a medida que se encontram amadurecidas pelas equipes. A implementação das Linhas de Ação permite que o objetivo de uma determinada Diretriz seja alcançado.

2.6. Zoneamento

O zoneamento adotado baseou-se nas zonas de manejo definidas no Roteiro Metodológico de Planejamento para Parque Nacional, Reserva Biológica e Estação Ecológica (IBAMA, 2002) e no Art. 70 do Decreto Estadual nº 25.341/86 - Regulamento dos Parques Estaduais Paulistas, a saber:

- Zona Intangível,
- Zona Primitiva,
- Zona Histórico-Cultural,
- Zona de Recuperação,
- Zona de Uso Extensivo,
- Zona de Uso Intensivo
- Zona de Uso Especial

Para a Zona de Amortecimento, utilizou-se as diretrizes básicas presentes no Artigo 26 do Sistema Nacional de Unidades de Conservação - Lei 9.985/00 e muitos dos

critérios presentes no Roteiro Metodológico de Planejamento para Parque Nacional, Reserva Biológica e Estação Ecológica (IBAMA, 2002).

A proposta inicial da Zona de Amortecimento do PE da Campina do Encantado foi baseada inicialmente no trabalho da ecóloga Isadora Le Senechal Parada, denominado “Proposta para a criação da zona de amortecimento do Parque Estadual da Campina do Encantado”. Essa proposta foi, posteriormente, submetida ao conselho consultivo e à população do entorno em reuniões públicas de ampla divulgação, quando sofreu alterações que resultaram na diminuição da área inicialmente proposta.

O zoneamento levou em consideração as cartas temáticas produzidas, correlacionando-as e destacando, em cada uma delas, os aspectos inerentes à fragilidade do meio, bem como as potencialidades de uso. As cartas utilizadas foram:

- mapeamentos da compartimentação fisiográfica;
- fitofisionomias,
- potencial cultural (atributos culturais, históricos e arqueológicos);
- trilhas usadas para a visitação; e,
- mapa com as propostas de delimitação da área de entorno.

Foram também consideradas no zoneamento, a presença da flora e fauna e suas fragilidades para conservação.

Com base nos diagnósticos e nas características das cartas foram definidos critérios de fragilidade do ambiente (Tab. 4). Os limites de cada uma das zonas foram rediscutidos nas oficinas de planejamento com base principalmente no zoneamento elaborado em 2002 (Noffs, 2002) e nos diagnósticos técnicos realizados após essa data.

O resultado foi uma proposta preliminar de zoneamento consensuada que, após ter sido aprimorada em escritório, foi apresentada ao Conselho Consultivo. A contribuição dos participantes da oficina conclusiva foi incorporada à proposta preliminar de zoneamento, chegando finalmente à sua forma final.

Tabela 4. Características das zonas com maiores restrições de uso do PECE

Tema	Características que conferem maior restrição
Solos	Áreas de morrotes, solos câmbicos, solos quartzogênicos e esodosolos são os mais frágeis. Solos hidromórficos da planície.
Vegetação	Floresta de restinga ribeirinha sobre turfeiras, floresta de restinga paludosa sobre turfeiras, floresta alta de restinga sobre terraços arenosos marinhos, campos de várzea.
Brejos e alagados	Presença de fauna residente e migratória em todas as lagoas e brejos na porção sul da unidade.
Rios	Todos os rios de planície e suas margens (APPs) são frágeis, em especial o Córrego Preto e o Rio Pariquera Mirim.

A descrição detalhada dos critérios utilizados para a definição das zonas, bem como a metodologia utilizada em seu desenho cartográfico encontra-se no Capítulo Zoneamento.

Em função da caracterização da vegetação, uso e ocupação da região do parque, na qual mais de 50% da área de influência está ocupada por remanescentes florestais, foram estabelecidos corredores ecológicos. Os corredores, segundo Fonseca *et.al.* (2004) objetivam manter ou restaurar a conectividade da paisagem e facilitar o fluxo genético entre populações, aumentando a chance de sobrevivência em longo prazo das comunidades biológicas e de suas espécies componentes. A premissa para a seleção do corredor ecológico baseou-se em Fonseca *et.al.* (2004) que afirma que um conjunto de pequenos fragmentos isolados porém próximos pode efetivamente proporcionar vias de acesso, funcionando como “stepping stones” ou caminho das pedras.

Dessa forma, considerou-se para a delimitação do corredor que interliga o Parque Estadual da Campina de Encantado e a Estação Ecológica de Chaúas, os remanescentes naturais existentes e o uso da terra. Para tanto foram feitas além da análise das fotografias aéreas, vistorias em campo e sobrevôo.

