

PROGRAMA CORREDOR DE BIODIVERSIDADE TINGUÁ-BOCAINA

*Plano de Manejo do Parque Natural Municipal
Curió de Paracambi*



Núcleo de Coordenação

**INSTITUTO
TERRA**
DE PRESERVAÇÃO AMBIENTAL



Financiamento



Iniciativa Regional



Presidência da República

Presidente: Luiz Inácio Lula da Silva

Ministério do Meio Ambiente

Ministra: Izabella Teixeira

Governo do Estado

Governador: Sérgio Cabral

Prefeitura Municipal de Paracambi

Prefeita: Tarciso Pessoa

Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável

Secretário: José Luiz de Oliveira

Instituto Terra de Preservação Ambiental

Secretário executivo: Mauricio Ruiz C. Branco

Diretor técnico: Gilberto Pereira

Diretora administrativa: Cecília Ruiz

Equipe do Técnica do PLANO DE MANEJO DO PNMCP

Leonardo Esteves Freitas – Coordenador

Vivian Castilho da Costa - Coordenadora de Ecoturismo

João Crisóstomo Oswald Cruz - Geoprocessamento

Bruno Henriques Coutinho - Geoprocessamento

Flávio Souza Brasil Nunes - Levantamento Socioeconômico

Viviane Corner - Arquiteta

Flávio Augusto Pereira Mello - Especialista em Ecoturismo

Vancler de Assis - Assistente em Ecoturismo

Pedro Igor - Estagiário

Voluntários - Thiago Ferreira e João Carlos Raguzonni Lopes

Equipe Técnica da SEMADES que participou da construção do PLANO DE MANEJO

Adriane Sales P. Gribel - Superintendente de projetos ambientais

Lituânia Albuquerque Bastos - Educadora ambiental e mobilizadora

Renata Célia Lopes Corrêa - Assessora de projetos ambientais

Silas Silva Neto - Superintendente da brigada florestal

Roberto Sales da Cunha - Brigadista florestal

José Arnaldo dos Anjos de Oliveira - Ex-superintendente de projetos ambientais

**PLANO DE MANEJO DO PARQUE NATURAL
MUNICIPAL CURIÓ DE PARACAMBI**

INTRODUÇÃO

ÍNDICE

1. APRESENTAÇÃO	1
2. METODOLOGIA	3
2.1. Mobilização Comunitária	3
2.2. Levantamento dos dados bibliográficos e cartográficos	6
2.3. Elaboração do SIG	9
2.3.1. Base cartográfica	9
2.3.2. Mapas temáticos	9
2.4. Projeto de Sinalização Turística do PNMCP.....	14
2.4.1. Materiais.....	15
2.4.2. Métodos.....	15
2.5. Cálculo da Capacidade de Carga Antrópica das trilhas do PNMCP.....	25
2.5.1. Cálculo da Capacidade de Carga Física (CCF).....	27
2.5.2. Cálculo da Capacidade de Carga Real (CCR).....	28
2.6. Trabalhos de Campo.....	39
2.6.1. Materiais.....	41
2.6.2. Métodos.....	42
2.7. Encartes do Plano de Manejo.....	43
3. BIBLIOGRAFIA.....	44

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1 - Planilha utilizada para levantamento de projetos de cunho ambiental realizados pelas instituições presentes à oficina.....	5
Tabela 2 - Classes de formas de relevo utilizadas para a delimitação dos morros e montanhas	13
Tabela 3 - Datas e equipe técnica participante dos trabalhos de campo para a realização do Plano de Manejo do Parque Natural Municipal do Curió de Paracambi.	39
Tabela 4 - Planilha de campo para diagnóstico dos pontos de sinalização, atrativos e impactos do entorno e do interior da UC.....	42
Tabela 5 - Planilha de campo para coleta de dados de capacidade de carga das trilhas no interior da UC.	42

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 - Município de Paracambi e as folhas cartográficas do IBGE e do DSG organizadas e sistematizadas o âmbito do plano de manejo.	11
Figura 2 - Esquema ilustrativo do índice de posição topográfica.....	13
Figura 3 - Reuniões técnicas com a equipe da Secretaria de Meio Ambiente e Brigada	16
Figura 4 - Localização das possíveis áreas de sinalização no entorno do Parque a serem visitadas.....	16
Figura 5 - Estradas e logradouros do Município de Paracambi onde serão implantadas a sinalização turística. Fotos de levantamento de campo da área de entorno. Fonte: Vivian Costa (2009).	17
Figura 6 - : Avaliação, pela equipe de campo, dos pontos de coordenadas e diagnóstico da melhor localização para a colocação das placas de sinalização em Rodovias e áreas limítrofes ao Parque. Fonte: Vivian Costa (2009).....	17
Figura 7 - Tipos de suportes para placas de sinalização verticais em laterais ou sobre a rodovia.	20
Figura 8 - Ao fundo nota-se um exemplo de placa vertical de identificação de coluna dupla na rodovia de acesso ao município de Paracambi. Fonte: Vivian Costa (2009).	20
Figura 9 - Exemplos de placas de sinalização turística de distância. Fonte: Guia Brasileiro de Sinalização Turística.	21
Figura 10 - Exemplo de placa de identificação de atrativos turísticos. Fonte: Guia Brasileiro de Sinalização Turística.	22
Figura 11 - Pontos de placas localizacionais e de distância são agregadas aos dados georreferenciados (com as coordenadas) para a implantação da sinalização. Utilização do Google Earth para a visualização. Fonte: Vivian Costa (2009).	22
Figura 12 - Exemplos de pictogramas aplicados a placas de sinalização indicativas e de direção e distância de atrativos turísticos do entorno do PNMCP em Paracambi. Banco de dados georreferenciado através do Google Earth. Fonte: Vivian Costa (2009).	23
Figura 13 - Exemplos de placa que pode ser adotada na sede do Parque. Fonte: http://institucional.turismo.gov.br/sinalizacao/conteudo/Cap5	24

1. APRESENTAÇÃO

A gestão territorial necessita de planejamento sistemático, concebido e implantado a partir de bases técnicas e científicas. Planejar possibilita um direcionamento técnico e político, ampliando significativamente as possibilidades de realização de programas e projetos capazes de, efetivamente, alcançar os objetivos propostos para a gestão.

No caso das Unidades de Conservação (UCs), que são instâncias públicas de gestão territorial¹ com objetivo de conservar a natureza, o planejamento é primordial. Assim, foi estabelecido, através da Lei Nº 9.985, de 18 de julho de 2000, que criou o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza (SNUC), a obrigatoriedade de um processo de planejamento para todas as UCs existentes. Este processo se materializa em um documento denominado Plano de Manejo, que se torna elemento chave para uma gestão da UC.

Isto pode ser percebido na forma que a Lei qualifica o Plano de Manejo (PM):

Documento técnico mediante o qual, com fundamento nos objetivos gerais de uma Unidade de Conservação, se estabelece o seu zoneamento e as normas que devem presidir o uso da área e o manejo dos recursos naturais, inclusive a implantação das estruturas físicas necessárias à gestão da Unidade.

Ou seja, o Plano de Manejo, que é formalizado através de um Decreto Federal, Estadual ou Municipal (dependendo do nível de administração da UC) é o documento base que irá nortear todos os aspectos da gestão, como restrições de uso das diferentes zonas da UC, programas prioritários a serem desenvolvidos, infra-estrutura necessária, entre outros.

Tendo em vista esse alto grau de relevância de um Plano e Manejo, o Ibama, órgão do responsável pela gestão de UCs federais até 2007, elaborou um Roteiro Metodológico de Planejamento para Parques Nacionais, Estações Ecológicas e Reservas Biológicas (publicado em 2002 e revisado em 2005). Este documento é uma base fundamental para a elaboração de Planos de Manejo, mesmo àqueles voltados para UCs estaduais e municipais, pois detalha as estratégias e metodologias que devem ser empregadas nesse processo.

Porém, o foco do Roteiro Metodológico está nas UCs da gestão federal, sendo necessárias algumas adaptações para a sua utilização para UCs municipais. Na elaboração do Plano de Manejo do Parque Natural Municipal Curió de Paracambi este roteiro foi utilizado e as modificações necessárias foram introduzidas.

¹ Com exceção das Reservas Particulares do Patrimônio Natural (RPPNs)

Segundo o Roteiro Metodológico e a Lei do SNUC, o processo de planejamento de uma UC deve ser dinâmico e participativo, utilizando técnicas de planejamento estratégico para obtenção de informações de caráter ecológico, histórico-cultural e socioeconômico.

Outra questão fundamental é que o Plano de Manejo deve ter como base os objetivos de criação da UC. Segundo a Lei do SNUC, os Parques são UCs de Proteção Integral, o que garante uma forte restrição ao uso dos recursos naturais. Afirma a Lei:

O objetivo básico das Unidades de Proteção Integral é preservar a natureza, sendo admitido apenas o uso indireto dos seus recursos naturais, com exceção dos casos previstos nesta Lei.

Ainda segundo a Lei, os Parques tem os seguintes objetivos de gestão, que devem nortear a elaboração do Plano de Manejo:

O Parque Nacional tem como objetivo básico a preservação de ecossistemas naturais de grande relevância ecológica e beleza cênica, possibilitando a realização de pesquisas científicas e o desenvolvimento de atividades de educação e interpretação ambiental, de recreação em contato com a natureza e de turismo ecológico.

Este objetivo deve estar presente em todo o processo de elaboração do planejamento, assim como na sua implantação. Do mesmo modo, os objetivos específicos de criação da UC, que devem constar de seu ato de criação, também devem nortear a elaboração do Plano de Manejo.

No caso do **PARQUE NATURAL MUNICIPAL CURIÓ DE PARACAMBI** (PNMCP), criado através do Decreto Municipal nº 1001, de 29 de janeiro de 2002 e alterado pela Lei Municipal nº 921, de 30 de abril de 2009, sua criação deriva da necessidade de proteção de uma área de floresta em bom estado de conservação e utilizada como manancial de águas. O Parque, situado junto à divisa com os municípios de Eng. Paulo de Frontin e Mendes, possui 913,96 hectares de áreas montanhosas, abarcando nascentes importantes para o abastecimento da cidade, além de remanescentes florestais e áreas de regeneração em bom estado de conservação.

Este Parque não possui Plano de Manejo, sendo o presente documento o primeiro esforço de planejamento sistematizado realizado com vistas à gestão do Parque.

2. METODOLOGIA

O trabalho consistiu em uma série de etapas complementares, envolvendo um processo de mobilização comunitária e institucional e atividades de caráter estritamente técnico, como levantamentos bibliográficos, organização da base cartográfica e elaboração de mapeamentos temáticos.

2.1. Mobilização Comunitária

A Lei do SNUC trouxe muitos avanços significativos para o processo de gestão das UCs no Brasil. Entre estes, a inserção do controle social no processo de gestão merece destaque, pois aumenta a transparência desse processo, ampliando a discussão da conservação para além dos gestores das UCs.

Como forma de garantir a participação social no processo de planejamento da gestão das UCs, preservando as intenções explicitadas na Lei do SNUC, o Roteiro Metodológico para Elaboração de Planos de Manejo obriga que tais planos sejam elaborados de forma participativa. Na parte específica sobre a necessidade de que o planejamento seja participativo, este roteiro afirma:

“Considerado indispensável nos tempos atuais, o planejamento participativo foi adotado pelo IBAMA a partir dos anos 90, constituindo-se hoje em prática consolidada e altamente recomendada. Cite-se que o sucesso de tal prática encontra ressonância na Lei do SNUC, que a adotou como um dos dispositivos legais para ações de manejo das UC. Assim, elaborado sob o enfoque participativo, o plano de manejo é organizado e implementado, envolvendo a sociedade, as organizações governamentais e as não-governamentais, (...) constituindo-se em um instrumento verdadeiramente democrático e socializado para as UCs.”

Esse conceito está associado à noção de que o planejamento necessita ser participativo para que possa ser apropriado pelo conjunto da sociedade e se torne mais efetivo. O Plano de Manejo é visto como um instrumento de mobilização, que deve ocorrer de forma intensa durante sua elaboração.

Tendo em vista esse conceito, para a elaboração do Plano de Manejo do PNMCP foi realizado um processo intenso de mobilização das diversas instituições e grupos de interesse nas questões relacionadas à gestão ambiental e territorial.

Esse processo foi sintetizado na formação de um fórum de acompanhamento do projeto, formado pelos interessados no Plano de Manejo. Esse espaço de discussão acompanhou as etapas do trabalho, sendo o público alvo para o planejamento e também um grupo de monitoramento e avaliação do trabalho. Deve ser ressaltado que este fórum não foi um conselho formal, com acentos definidos e direito a voto para tomada de decisão. Tratou-se de um grupo de discussão informal, mas amplamente divulgado, do qual participaram os interessados. Seu caráter era eminentemente técnico e político, contando com representantes das diversas instituições que atuam na região e tendo forte capacidade de disseminar suas discussões pelo conjunto da sociedade de Paracambi.

Esse processo de mobilização foi iniciado na primeira oficina de trabalho da equipe de elaboração do Plano com os técnicos da Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável de Paracambi (SEMADES). Nesse primeiro encontro, ocorrido no dia 2 de março de 2009, foi iniciado um mapeamento institucional que possibilitou o levantamento de 25 instituições que deveriam ser contatadas e convidadas a participar do processo de elaboração do Plano de Manejo.

A partir do contato com os representantes dessas instituições e do convite para todos participarem de uma reunião inaugural dos trabalhos do Plano de Manejo, novos atores foram sendo conhecidos e foram incorporados ao mapeamento institucional.

Todas as instituições e grupos de atuação levantados foram convidados a participar da reunião inaugural, muitos dos quais tiveram seus representantes contatados pessoalmente. Esta reunião ocorreu no auditório do Instituto Superior de Tecnologia, em Paracambi, no dia 22 de julho de 2009 e contou com a participação de 25 instituições, além da SEMADES e do Instituto Terra, responsáveis pela elaboração do Plano de Manejo.

Essa oficina teve como objetivos principais: apresentar e discutir com a sociedade local o processo de elaboração do Plano de Manejo; iniciar a formação de parcerias com as instituições de atuação relevante nas questões sócio-ambientais da região; e fortalecer o viés participativo no processo de elaboração do Plano de Manejo.

Para alcançar estes objetivos, foi realizada uma apresentação com vistas ao nivelamento de informações entre os participantes da oficina, abordando questões relativas ao PNMCP e ao processo de elaboração de um Plano de Manejo. Além disso, foi realizado um levantamento de projetos e ações desenvolvidos pelas instituições que atuam em Paracambi, possibilitando um mapeamento dos trabalhos de caráter sócio-ambientais já realizados no município. Este trabalho foi realizado com apoio da tabela 1, que foi preenchida pelo representante de cada instituição e depois apresentada à plenária.

Tabela 1 - Planilha utilizada para levantamento de projetos de cunho ambiental realizados pelas instituições presentes à oficina

Instituição	Nome e função do representante	Projetos Relacionados a meio ambiente	Demandas e dificuldades	Têm interesse em participar do conselho*?	Como deve ser o conselho?

Conselho de Acompanhamento do Plano de Manejo

Com esse trabalho, o mapeamento institucional obteve avanços, com inclusão de novas instituições e grupos interessados, que foram contatados e convidados a participar do processo. Do mesmo modo, aqueles que já estavam integrados continuaram sendo mobilizados para a participação.

Uma discussão importante desenvolvida foi relativa à formação do fórum de acompanhamento da elaboração do Plano de Manejo. Foram definidas as instituições interessadas e o papel do fórum como conselho informal de acompanhamento.

A continuidade do processo de reunião das instituições ocorreu a partir da realização de nova oficina, além do trabalho diário de mobilização. Este encontro foi realizado no dia 03 de agosto de 2009. Teve como objetivos a definição dos representantes e suplentes de cada instituição no Fórum; a definição do calendário de trabalho para a elaboração do Plano de Manejo; e o início da discussão sobre a metodologia de elaboração do Plano de Manejo. Esta última discussão teve por base o Roteiro Metodológico de Planejamento para Parques Nacionais, Estações Ecológicas e Reservas Biológicas elaborado pelo Ibama, que foi apresentado a todos.

Esse processo continuou na reunião seguinte do grupo de acompanhamento do plano, realizada novamente no IST, no dia 19 de agosto de 2009. Este encontro foi, especificamente, para a finalização da discussão baseada no Roteiro Metodológico.

Todo esse trabalho de planejamento foi acompanhado pela busca da participação de novas instituições, que ocorreu antes e após cada reunião. Foram contatadas novas instituições indicadas pelos presentes às reuniões e também se fez contato com aquelas instituições que não estiveram presentes nas reuniões, apesar de convidadas. Isto possibilitou que a cada etapa do trabalho novos parceiros se envolvessem, ampliando a representatividade do grupo de acompanhamento do Plano de Manejo.

Deve ser ressaltado, que o pequeno tamanho do Parque e o fato de estar inserido em um município relativamente pequeno facilita bastante o levantamento das instituições que

atuam na área de meio ambiente. Assim, durante o processo de planejamento, praticamente todas as instituições interessadas na gestão e manejo do Parque estiveram envolvidas.

O processo de discussão participativa continuou com a realização de duas reuniões nos dias 09 de setembro e 7 de outubro nas quais, entre outras discussões secundárias, foram definidos os critérios para o estabelecimento do Zoneamento do Parque. No dia 28 de outubro de 2010, foi realizada oficina para apresentação da proposta de zoneamento, estabelecido conforme os critérios definidos na reunião do dia 07 e para discussão das características das zonas definidas.

A última oficina do grupo de trabalho foi realizada no dia 21 de dezembro, tendo como principal objetivo a apresentação das características da Zona de Amortecimento (ZA) do Parque, a partir dos critérios previamente definidos para o estabelecimento dessa ZA. Além disso, algumas questões relevantes para o planejamento foram definidas e o escopo do planejamento foi fechado.

2.2. Levantamento dos dados bibliográficos e cartográficos

A maior parte do processo de elaboração deste estudo foi baseada em dados secundários, o que requereu um levantamento exaustivo de referências bibliográficas disponíveis sobre a área e os temas em questão. Esta atividade teve como objetivo disponibilizar a maior quantidade de informações existentes.

Por um lado houve um levantamento de informações associado ao processo de mobilização comunitária. Neste trabalho, o foco foi o conhecimento acumulado pelas pessoas e instituições locais, sobretudo aquelas inseridas no conselho de acompanhamento do Plano.

Por outro, foi realizado um levantamento de estudos e informações disponíveis na rede *World Wide Web* (internet), além da pesquisa, em instituições específicas, de documentos histórico-geográficos, cartoriais e oficiais, não disponíveis na internet. Especialmente aqueles disponibilizados nas instâncias governamentais que tem atuação na área de estudo, com destaque para a Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável de Paracambi (SEMADES).

As fontes de dados secundários foram diversas, para as diferentes partes do trabalho. Para a parte inicial da discussão, que abrange os contextos internacional, federal e estadual, os dados secundários foram buscados em diferentes fontes, abrangendo artigos em revistas internacionais, sítios na Internet de instituições reconhecidas, livros, etc.

O mesmo procedimento foi realizado na coleta de dados cartográficos, como bases cartográficas e imagens de satélite, disponíveis em sítios da internet de diversos organismos públicos, como órgão do estado e Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), de

onde foi adquirido parte do conjunto de cartas topográficas, em formato digital, que cobrem a área de estudo, na escala 1:50.000.

A partir das bases do IBGE, foram levantadas todas as informações básicas de cunho territorial, como divisão municipal, estradas, hidrografia, toponímia, entre outros dados. A utilização das bases cartográficas do IBGE como fonte dessas informações confere aos dados um caráter oficial.

O limite do PNMCP que foi utilizado para a elaboração do Plano de Manejo foi cedido pela SEMADES.

Para Geologia e Geomorfologia foram levantados os dados disponíveis no *site* da Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais (CPRM), ligada ao Serviço Geológico do Brasil, e no *site* do Departamento de Recursos Minerais do Estado do Rio de Janeiro (DRM). Os dados cartográficos obtidos nessas instituições serviram como base para a elaboração dos mapas geomorfológico e geológico.

O mapa de solos da região foi disponibilizado pela Embrapa Solos e foi, durante o processo de elaboração do mapa pedológico para a área, editado e simplificado.

Para a caracterização geral de vegetação e uso do solo foram utilizados diferentes mapeamentos, em escalas articuladas. Para a discussão em nível nacional, foram utilizados o mapeamento disponibilizado na página de Internet do Ministério do Meio Ambiente, elaborado no âmbito do PROBIO e o mapa de Remanescentes Florestais da SOS Mata Atlântica e do INPE (2005). Para a escala do estado do Rio de Janeiro, foi utilizado o mapeamento de Cobertura Vegetal e Uso do Solo elaborado no âmbito do ZEE-RJ. Para a cobertura vegetal e uso do solo na escala local foi utilizado o mapa de Vegetação e Uso do Solo elaborado no âmbito do Plano Diretor de Paracambi.

Outras informações sobre a vegetação na região foram retiradas de fontes como os planos de manejo das UCs regionais, teses e artigos científicos.

Os dados referentes à demografia e indicadores sociais foram compilados do Censo Demográfico de 2000 (IBGE), do Perfil dos Municípios Brasileiros - Gestão Pública de 2001 (IBGE), do Diário Oficial da União de 31 de agosto de 2006, do Anuário Estatístico do Estado do Rio de Janeiro de 2007 (CIDE), do Atlas de Desenvolvimento Humano no Brasil (PNUD/ IPEA/ Fundação João Pinheiro, 2000), e do INEP/MEC, do BNDES e do DATASUS.

A Relação Anual de Informações Sociais, produzido pelo Ministério do Trabalho e Emprego - RAIS/Ministério do Trabalho e Emprego (2006) também possibilitou a aquisição de importantes informações para as análises sócio-econômicas.

As informações relacionadas à gestão ambiental foram obtidas a partir do Ministério do Meio Ambiente (MMA), Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais

Renováveis (IBAMA); da Secretaria Estadual do Ambiente; da SEMADES; da Reserva da Biosfera da Mata Atlântica, Fundação SOS Mata Atlântica e Conservation International do Brasil.

Informações de diversas naturezas, sobretudo em escala regional, mas também em escala local, foram retiradas do Plano Estratégico de Recursos Hídricos das Bacias Hidrográficas dos Rios Guandu, da Guarda e Guandu Mirim.

Em relação à análise fundiária, os dados foram obtidos junto à SEMADES.

Os bens tombados pelo IPHAN foram levantados através de pesquisas no acervo digital do Arquivo Noronha Santos. Outros bens tombados foram levantados através de pesquisa digital no Banco de Dados do INEPAC (Instituto Estadual do Patrimônio Cultural/RJ). Além disso, trabalhos de campo foram realizados para o levantamento de atrativos turísticos de cunho histórico.

O levantamento dos sítios arqueológicos foi realizado através de pesquisas no banco de dados digital do IPHAN.

As informações relacionadas ao turismo foram elaboradas a partir de trabalhos de campo e levantamento na rede mundial de computadores (internet) das atividades já desenvolvidas na região pelas empresas de turismo.

Também foram consideradas as condições naturais (vistas cênicas, amenidades, relevo, vegetação características e locais propícios ao desenvolvimento de atividades de ecoturismo); e as condições de ocupação humana/infra-estrutura (estradas, transporte, adensamentos populacionais e uso do solo, rede de abastecimento de água, esgotamento sanitário, coleta de lixo e analfabetismo).

As condições naturais tiveram como objetivo identificar os principais atributos naturais para o desenvolvimento da atividade turística, localizando as áreas potenciais para escaladas, caminhadas e observação de pássaros.

As condições de ocupação e infra-estrutura tiveram como objetivo identificar os acessos (transporte e rede viária) além da infra-estrutura de suporte às atividades em questão, como o abastecimento de água, rede de coleta de lixo, rede de esgotamento sanitário e, finalmente, as taxas de analfabetismo. Estes parâmetros, apesar de não serem condicionantes diretos às atividades turísticas, interferem nos serviços que atendem as demandas econômicas dessas atividades.

2.3. Elaboração do SIG

A abordagem deste trabalho segue linha metodológica voltada para a análise integrada do espaço geográfico, a partir do desenvolvimento de modelos de análise sobre aspectos geobiofísicos e socioeconômicos em escala de paisagem.

O estudo das estruturas, funções, processos e mudanças dos diversos níveis hierárquicos que compõem estes sistemas tende a produzir um volume extenso de dados. Alternativas para a análise deste volume de dados são métodos analítico-integrativos com a utilização de SIGs (Sistemas de Informação Geográficos).

Para o desenvolvimento deste trabalho as informações cartográficas foram disponibilizadas em Projeção Universal Transversa de Mercator – Datum horizontal SAD69 em uma estrutura de diretórios organizada por temas.

2.3.1. Base cartográfica

Foi definida a escala cartográfica de 1:50.000 para as análises. Para a organização, sistematização e montagem da base cartográfica foram utilizadas folhas topográficas elaboradas pelo IBGE e pelo DSG; os arquivos vetoriais foram disponibilizados pelo IBGE (página da Internet). As folhas utilizadas foram Pirai (IBGE) e Paracambi (DSG), conforme a figura 1. Estas duas folhas cobrem todo o município de Paracambi, além das áreas do entorno do Parque nos demais municípios.

Os arquivos disponibilizados foram tratados no sentido de adequar informações de diversas fontes a uma mesma base de dados georreferenciados integrados.

Destas folhas, foram extraídas as informações referentes à topografia, hidrografia, infra-estrutura, transportes, limites político-administrativos e localidades.

A base cartográfica foi instrumento fundamental neste trabalho já que, além de fornecer subsídios para a produção de dados primários, é a cartografia básica para receber todos os mapas temáticos produzidos para o banco de dados georreferenciados.

2.3.2. Mapas temáticos

Geologia:

Foi utilizado o Mapa Geológico do Estado do Rio de Janeiro (CPRM-RJ) disponibilizado em formato vetorial em escala 1:250.000. Para uma caracterização geral da área de estudo, o mapa atende às necessidades deste trabalho.

Pedologia:

O Mapa de Solos utilizado foi o Mapa Pedológico do Estado do Rio de Janeiro (EMBRAPA/ CPRM-RJ) disponibilizado em formato vetorial em escala 1:250.000. Foi feita uma generalização de legendas em grandes unidades pedológicas, o que gerou um mapa simplificado, mais adequado para os objetivos do estudo.

Geomorfologia:

O mapeamento geomorfológico pretendeu destacar aspectos relacionados aos processos hidroerosivos, além de aspectos relacionados à configuração do relevo.

Foram utilizadas a base de topografia e hidrografia em escala de 1:50.000 produzidas para gerar um modelo digital do terreno como subsídio para análise 3d. A partir do modelo, foram gerados os mapas hipsométrico, de declividades e de orientação das encostas.

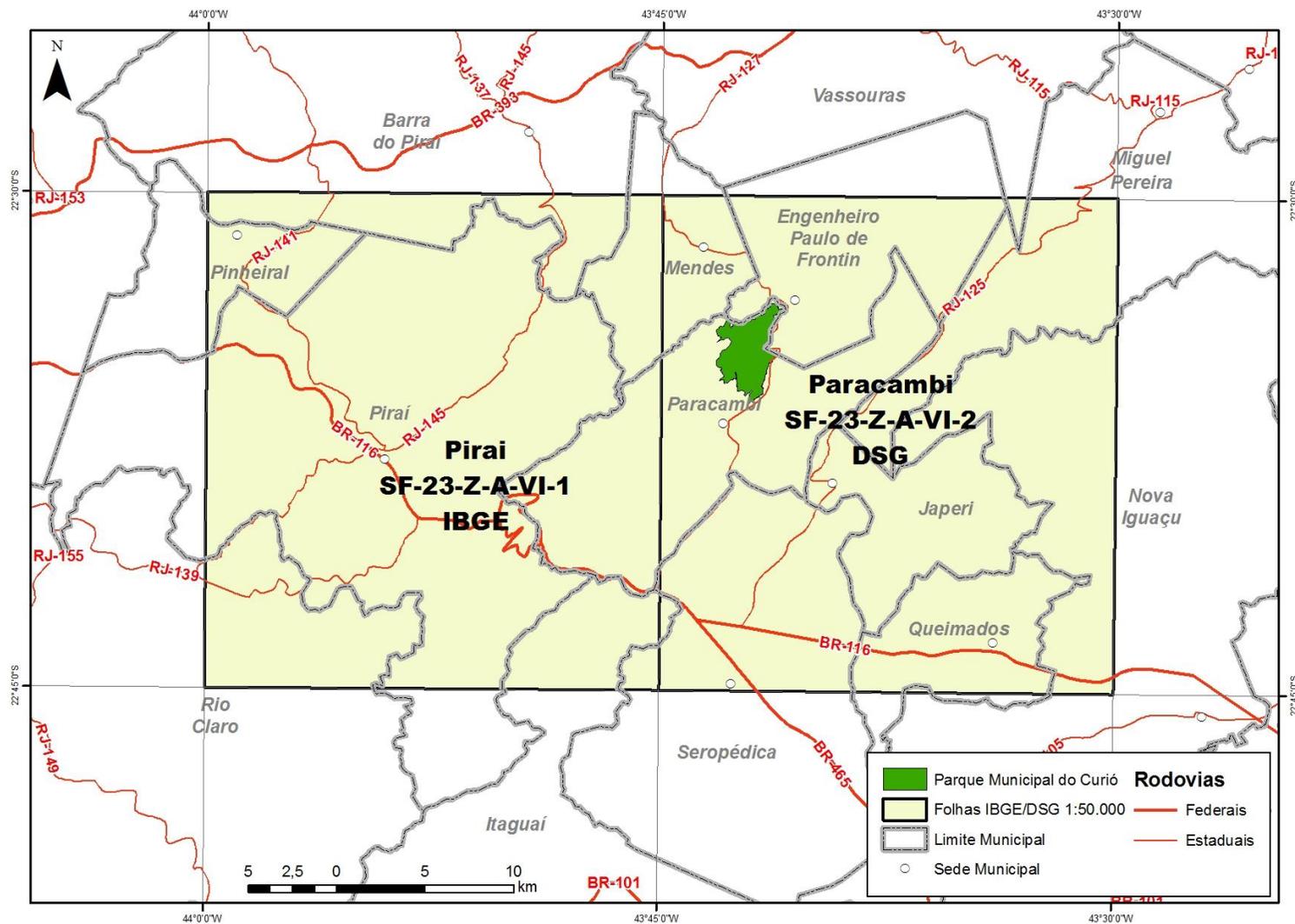
Para entender as formas do relevo foi utilizado o mapa geomorfológico do CPRM, disponível na escala de 1:250.000.

Vegetação e Uso do Solo:

Para a caracterização geral de vegetação e uso do solo foram utilizados diferentes mapeamentos, em escalas articuladas. Para a discussão em nível nacional, foram utilizados duas fontes: o mapeamento disponibilizado na página de Internet do Ministério do Meio Ambiente, elaborado no âmbito do PROBIO, a partir de imagens de 2006, na escala de 1:250.000; e o mapa de Remanescentes Florestais da SOS Mata Atlântica e do INPE (2005), nesta mesma escala. Para a escala do estado do Rio de Janeiro, foi utilizado o mapeamento de Cobertura Vegetal e Uso do Solo, de 2008, elaborado no âmbito do ZEE-RJ, na escala 1:100.000.

Para a cobertura vegetal e uso do solo na escala local foi utilizado o mapa de Vegetação e Uso do Solo elaborado no âmbito do Plano Diretor de Paracambi, disponibilizado no ano de 2008. Este mapa foi plotado sobre a base 1:50.000. Porém, esse mapa foi elaborado a partir de uma imagem de alta resolução (pixel de 1x1m) do satélite Ikonos, do ano de 2003. Assim, as informações contidas no mesmo são de precisão muito superior àquela permitida pela escala 1:50.000. Portanto, o mapa de vegetação e uso do solo utilizado para as análises referentes à Paracambi e ao PNMCP é de alta precisão e uma importante ferramenta para a gestão ambiental.

Figura 1 - Município de Paracambi e as folhas cartográficas do IBGE e do DSG organizadas e sistematizadas o âmbito do plano de manejo.



Áreas de Preservação permanente:

O mapeamento de Áreas de Preservação Permanente (APPs) se deu com base na Lei 4.771 de 15 de setembro de 1965 (Código Florestal) e na Resolução CONAMA 303 de 20 de março de 2002.

Foram mapeadas como APPs as margens de rios (30m); áreas ao redor de nascentes (com raio mínimo de 50m); áreas com declividades superiores a 45 graus e topos de morros e montanhas em áreas delimitadas a partir da curva de nível correspondente a dois terços da altura mínima da elevação, em relação a base.

Para a delimitação das margens de rios, foi aplicado um "buffer" de 30m para os rios. Para as áreas de nascentes, foi criado um arquivo de pontos, que foram plotados no início de todos os canais de primeira ordem, segundo a base do IBGE. A partir deste arquivo, foi aplicado um "buffer" de 50m como raio mínimo para estas nascentes. Para as áreas com declividades superiores a 45 graus, foi gerado um mapa de declividades a partir do modelo digital de elevação, com pixels de 15mX15m. Os pixels com declividades superiores a 45 graus foram selecionados e convertidos para polígonos vetorizados.

Para o mapeamento de APPs de topos de morros foi necessária a identificação e classificação das diversas formas de relevo existentes na área de estudo. Para este procedimento, foi utilizado a extensão (script) TPI (*Topographic Position Index*) executada no *software* ArcView 3.2 (JENNESS, 2006). Esta ferramenta calcula um Índice de Posição Topográfica nas encostas, em função de um grid de elevação gerado a partir do modelo digital de elevação do terreno.

Esta extensão funciona com a interação de dois critérios importantes: classes de forma de relevo e raio de análise.

O primeiro critério fundamenta-se em uma equação simples: equaciona a declividade com um índice de posição topográfica - TPI, resultando em 6 classes de forma de relevo. Este TPI, calcula a diferença de altitude do pixel em relação à média de altitude dos pixels vizinhos. Esta variação está representada na figura 2.

No cenário A, o resultado entre as diferenças do pixel para seus vizinhos é nulo, ao contrário do cenário B, onde seus vizinhos tem altitude menor que o pixel analisado, portanto o TPI deste pixel é maior que 0. No último cenário, os pixels vizinhos são mais

elevados que o pixel analisado, gerando um TPI menor que 0. As distâncias das setas representam o raio de análise, segundo critério para o funcionamento do aplicativo.

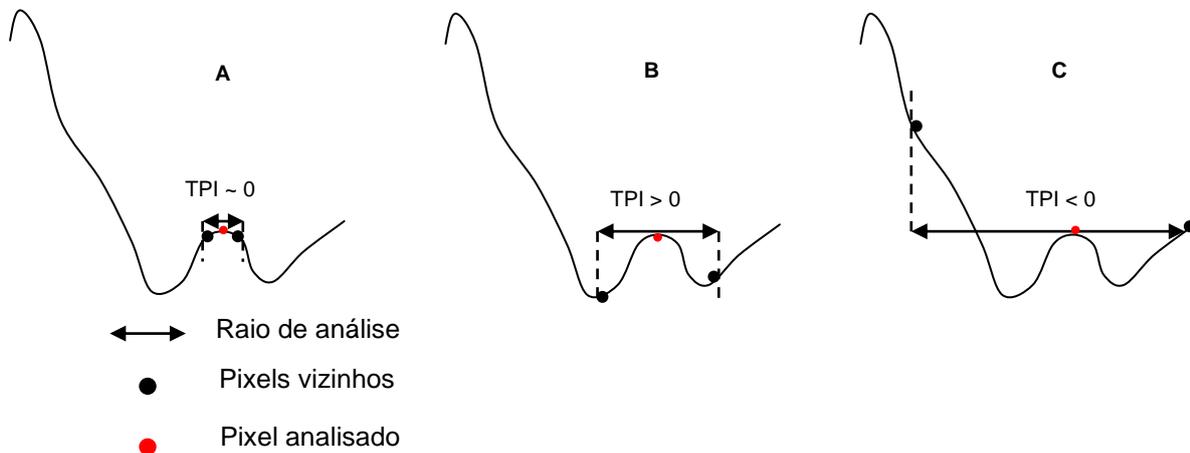


Figura 2 - Esquema ilustrativo do índice de posição topográfica

São 6 classes de formas de relevo possíveis de serem encontradas, pré-estabelecidas e disponíveis no aplicativo. No entanto, é possível alterar esses critérios e condicionantes. Para este estudo foram utilizados os critérios apresentados na tabela 2.

O segundo critério que interfere significativamente no resultado é o raio de análise. Quanto maior o raio, maiores serão os compartimentos identificados. Quanto menor o raio, menores serão os compartimentos identificados. Para a classificação de morros foi utilizado o raio de 3Km e para a classificação de montanhas foi utilizado o raio de 10Km.

Tabela 2 - Classes de formas de relevo utilizadas para a delimitação dos morros e montanhas

N.	Classes de Formas de Relevo	TPI - Padrão	Declividade	TPI modificado
1	Rigde	$> 1 \text{ SD}$	não estabelecida	
2	Upper	$\leq 1 \text{ e } > 0,5$	não estabelecida	
3	Middle	$\leq 0,5 \text{ e } > -0,5$	$> 5\text{graus}$	$\leq 0,5 \text{ e } > 0$
4	Flat	$\leq 0,5 \text{ e } > -0,5$	$\leq 5 \text{ graus}$	$\leq 0,5 \text{ e } > 0$
5	Lower	$\leq -0,5 \text{ e } \geq -1$	não estabelecida	$\leq 0 \text{ e } \geq -1$
6	Valley	< -1	não estabelecida	

As classes selecionadas no agrupamento para as montanhas foram: Rigde e Upper - sem alteração nos critérios. As classes para os morros foram as Rigde, Upper e Middle - com modificações no critério TPI. Os morros foram classificados entre as cotas de 50m e 300m e ainda foi aplicado o critério de 17 graus de declividade (segundo a Resolução CONAMA 303); todos os polígonos que continham pelo menos 1 pixel com 17 graus de declividade foram classificados como morros.

Montanhas e morros foram então agrupados em um arquivo raster, para análise com a ferramenta *Zonal Stats* que identificou os pontos mais elevados (topos) e mais baixos (base) dos polígonos isolados.

A partir deste resultado, definiu-se o terço superior das montanhas e morros, a partir das curvas de nível. Os polígonos foram então recortados em seus terços superiores, dando origem ao mapa de APPs de topos de morros.

2.4. Projeto de Sinalização Turística do PNMCP

Segundo o Guia Brasileiro de Sinalização Turística, a sinalização turística:

"É a comunicação efetuada por meio de um conjunto de placas de sinalização, implantadas sucessivamente ao longo de um trajeto estabelecido, com mensagens escritas ordenadas, pictogramas e setas direcionais. Esse conjunto é utilizado para informar os usuários sobre a existência de atrativos turísticos e de outros referenciais, sobre os melhores percursos de acesso e, ao longo destes, a distância a ser percorrida para se chegar ao local pretendido. As mensagens estão baseadas no Sistema Referencial Turístico formado pelo conjunto de atrativos existentes, consolidado pelos diferentes valores estabelecidos, sejam eles de natureza cultural, natural ou de lazer, entre outros, e cuja seleção deve compreender elementos significativos na sua caracterização ou identificação."

Portanto, para a realização do projeto de sinalização turística do PNMCP foi levada em consideração a metodologia baseada na documentação do CTB/Contran/DER-RJ/DETRAN-RJ/DNIT e do Guia Brasileiro de Sinalização Turística (EMBRATUR/DENATRAN/IPHAN), tanto para as áreas turísticas (atrativos) e vias de acesso (Rodovias, Estradas, Caminhos) existentes no entorno do Parque, quanto para a sinalização

que deverá ser implantada para o interior da UC, principalmente as que servirão ao programa de uso público (infra-estrutura de visitação) do Parque.

2.4.1. Materiais

Os materiais utilizados nos trabalhos de campo e nas análises em gabinete foram:

- GPS da marca Garmin 76S e E-trex. Finalidade: Coleta e registro de pontos (“waypoints”) de coordenadas geográficas dos locais de implantação das placas de sinalização no entorno e interior do Parque e localização de atrativos histórico-culturais, interpretativos e ecoturísticos.
- Trena de roda digital. Finalidade: Medição das distâncias para colocação de placas de atrativos histórico-culturais e ecoturísticos (de acordo com o método de sinalização turística).
- Máquina fotográfica. Finalidade: Registro das incursões ao campo na área de entorno para a determinação dos locais de implantação das placas de sinalização e dos locais de atrativos histórico-culturais e ecoturísticos do entorno e do interior da UC.
- Mapas e imagens de satélite do GEOPARACAMBI. Finalidade: Localização dos acessos principais (Estradas, Rodovias e Logradouros) para apoio ao levantamento dos locais a serem sinalizados com as placas turísticas.
- Softwares de geoprocessamento e georreferenciamento – GPS Track Maker, Google Earth, Arcview 9.2 e GEOPARACAMBI. Finalidade: Mapeamento dos pontos de coordenadas das placas de sinalização e das trilhas, utilizando bases cartográficas do município de Paracambi e do Parque.

2.4.2. Métodos

Sinalização do entorno do PNMCP

O Projeto de sinalização inclui um programa global para as rodovias, estradas, logradouros (acessos viários), os atrativos e o circuito de trilhas. Ou seja, foram consideradas as áreas fora (no entorno imediato ou zona de amortecimento) e dentro (nos limites e no interior) do Parque N. M. do Curió.

Foram realizadas reuniões com o apoio de funcionários da SEMADES e da Brigada Florestal (figura 3), no intuito de avaliar os locais a serem sinalizados. Foram utilizadas

cartas, mapas, imagens de satélite e a delimitação da Unidade de Conservação para determinar as áreas do Parque e dos bairros do entorno onde se realizaram as incursões de campo (figura 4).



Figura 3 - Reuniões técnicas com a equipe da Secretaria de Meio Ambiente e Brigada

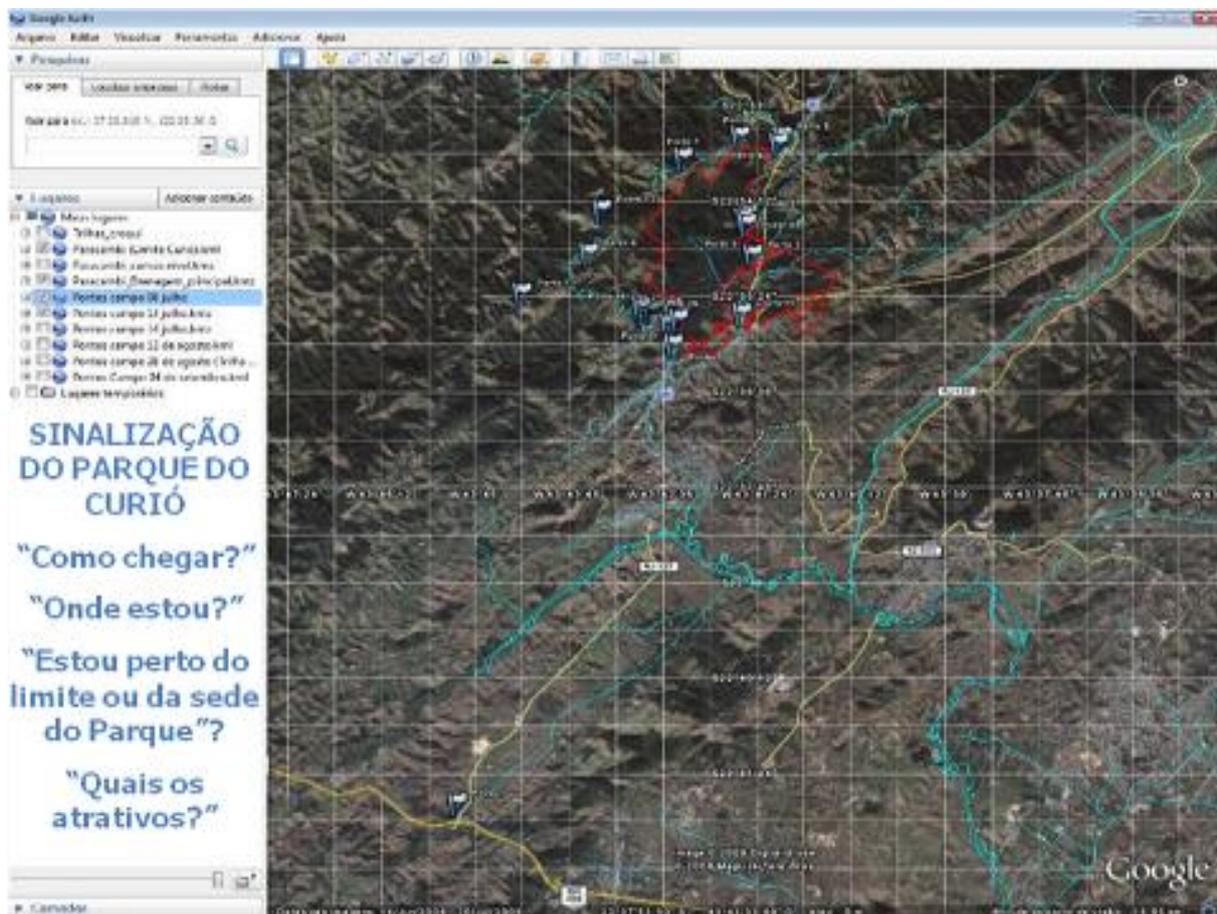


Figura 4 - Localização das possíveis áreas de sinalização no entorno do Parque a serem visitadas

A elaboração do projeto de sinalização turística seguiu os seguintes princípios básicos:

- Pré-estabelecimento de padronização para a sinalização vertical.

- Diagnóstico e definição dos trajetos e sistemas viários principais a conterem sinalização turística, divulgando o PNMCP no município de Paracambi, garantindo o fácil acesso dos seus visitantes/turistas aos seus atrativos.
- Estabelecimento de critérios para as referências de atrativos.
- Garantia de integridade dos monumentos destacados, assim como harmonia dos tipos de placas de sinalização ao ambiente onde serão instaladas.
- Continuidade das mensagens até o destino pretendido.

Após essa pré-definição, houve a realização de trabalhos de campo (figuras 5 e 6) com o acompanhamento de pessoal técnico da SEMADES e da Brigada Florestal de Paracambi.



Figura 5 - Estradas e logradouros do Município de Paracambi onde serão implantadas a sinalização turística. Fotos de levantamento de campo da área de entorno. Fonte: Vivian Costa (2009).



Figura 6 -: Avaliação, pela equipe de campo, dos pontos de coordenadas e diagnóstico da melhor localização para a colocação das placas de sinalização em Rodovias e áreas limítrofes ao Parque. Fonte: Vivian Costa (2009).

Paralelamente aos trabalhos de campo, foi feita pesquisa cartográfica e de informações na SEMADES, para a definição de critérios de seleção das áreas de localização da sinalização, além da seleção de atrativos a serem sinalizados.

Posteriormente, iniciou-se a determinação dos locais para a criação de placas indicativas de direção (pré-sinalização com pictogramas turísticos) para o município de Paracambi (entorno próximo e imediato da UC), de acordo com as recomendações técnicas CTB/Contran/DER-RJ/DETRAN-RJ/DNIT2.

Vale ressaltar, que a metodologia de sinalização turística do entorno do Parque respeitará a Legislação DER-RJ, especialmente a Lei nº 2181 de 16/11/1993, que determina:

"A sinalização de municípios e cidades, parques e outros próprios, conjuntos urbanos, edificações e todos os pontos de interesse cultural e turístico ao longo das rodovias estaduais".

E em seu Art. 1º prevê que:

"O Estado deverá sinalizar, com placas e dizeres indicativos, ao longo de suas rodovias, os seus Municípios e Cidades, os seus parques e outros próprios, os conjuntos urbanos, as edificações e todos os pontos de valor histórico, paisagístico, científico, artístico e ecológico, viabilizando, ainda, o acesso ao patrimônio cultural em seu território, nos termos do artigo 322 da Constituição do Estado do Rio de Janeiro".

Outra legislação relevante que foi considerada na proposta de sinalização é o Código de Trânsito Brasileiro (DETRAN-RJ), que possui normatização para a Sinalização Gráfica Vertical, onde determina que:

- As placas de sinalização podem ser encontradas ao lado ou suspensas sobre a pista, transmitindo mensagens mediante símbolos e/ou legendas pré-conhecidos e legalmente instituídos.
- Sua finalidade é a de manter o fluxo de trânsito em ordem e segurança.

² Ao Instituto Terra de Preservação Ambiental caberá ser o responsável pelo projeto técnico a ser entregue para a Prefeitura de Paracambi que também deverá apresentar ao DER-RJ e/ou DNIT para a devida fiscalização da implantação e manutenção da sinalização turística rodoviária.

- A sinalização gráfica vertical é feita com dispositivos diversos, os quais são dimensionados em função da velocidade de diretriz da via. É confeccionada com materiais refletivos para garantir visibilidade noturna.

Segundo o DETRAN-RJ (<http://www.detran.rj.gov.br>), existem três espécies de placas:

- De regulamentação
- De advertência
- De indicação

Para o entorno do Parque, será adotada a Sinalização Gráfica Vertical com Placas de Indicação. As placas de indicação serão adotadas para o entorno do Parque, pois servem para identificar direções, logradouros e pontos de interesse, entre outros, de forma a auxiliar o condutor no seu deslocamento, não constituindo uma imposição.

As placas indicativas podem ser divididas em:

- Placas de identificação da rodovia
- Placas de sentido e distâncias
- Placas de localização
- Placas de circulação
- Placas de serviços auxiliares
- Placas educativas

Placas de identificação da rodovia

O Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes (DNIT), através da Norma DNIT 101/2009 – ES, define a sistemática empregada na execução dos serviços de sinalização vertical em rodovias. São apresentados requisitos para os serviços de projeto, execução e controle de qualidade da sinalização vertical de rodovias, onde as especificações das placas de identificação do Parque nas rodovias de acesso deverão seguir os seguintes padrões:

- Chapas em aço carbono, cobertas com película reflexiva, na cor marrom, sendo letras, tarjas e setas na cor branca. Dimensões podem variar de acordo com a situação.
- Nas placas colocadas nas laterais ou sobre a via, são utilizados suportes próprios de fixação, tais como: coluna simples e coluna dupla.

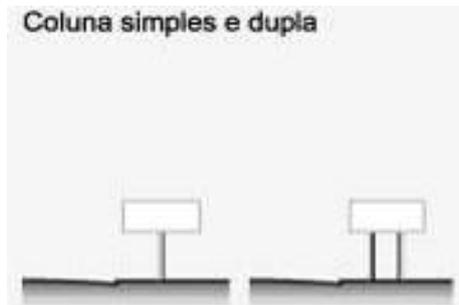


Figura 7 - Tipos de suportes para placas de sinalização verticais em laterais ou sobre a rodovia.



Figura 8 - Ao fundo nota-se um exemplo de placa vertical de identificação de coluna dupla na rodovia de acesso ao município de Paracambi. Fonte: Vivian Costa (2009).

Placas de sentido e distância

A placa indicativa de distância corresponde àquela que indica as distâncias até os diversos atrativos turísticos situados na diretriz da via sinalizada. Tem como função confirmar o trajeto dos fluxos de passagem, principalmente quando são acrescentados, a essa via, novos fluxos veiculares oriundos de outras vias.

As distâncias podem estar discriminadas em quilômetros (km), caso mais indicado para situações que se apresentarem em área rural, ou em metros, para os casos de sítios específicos e áreas urbanas.

Os nomes dos atrativos devem ser apresentados na placa, do alto para baixo, em ordem crescente das distâncias.



Placas de sinalização de distância

Figura 9 - Exemplos de placas de sinalização turística de distância. Fonte: Guia Brasileiro de Sinalização Turística.

Placas de localização, orientação, circulação, serviços auxiliares e educativas

As placas de localização e identificação de destino posicionam o condutor ao longo do seu deslocamento ou em relação à distância ou aos locais de destino.

As placas de orientação de destino indicam a direção que o condutor deverá seguir para atingir determinados lugares, com percursos e distâncias.

As placas educativas têm a função de educar condutores e pedestres quanto ao comportamento no trânsito.

Já as placas de serviços auxiliares e atrativos turísticos sinalizam locais como pronto-socorros, serviços mecânicos, restaurantes, igrejas, etc.

Portanto, além das placas de localização, identificação e orientação dos destinos turísticos, no presente caso, a localização e direção a ser tomada pelos condutores de veículos e pedestres até o PNMCP deverá ser associada às placas indicativas de serviços auxiliares e atrativos turísticos.

Tanto as placas de localização, orientação e circulação, quanto àquelas de serviços auxiliares e educativas possibilitarão a identificação dos destinos e atrativos turísticos do entorno do Parque e deverão seguir o padrão do "Guia Brasileiro de Sinalização Turística" (<http://institucional.turismo.gov.br/sinalizacao/conteudo/principal.html>).

Neste sentido, deverão apresentar a forma quadrada (1,0m x 1,0m) e conter o pictograma referente ao atrativo turístico colocado acima da mensagem.

Podem ocorrer situações em que o atrativo sinalizado não é representado por um pictograma próprio, sendo então colocada apenas sua identificação por texto, conforme toponímia adotada para as demais placas indicativas utilizadas e apresentando, por esse motivo, a forma retangular (0,5m x 1,0m) com o lado maior na horizontal.



Placas de identificação de atrativos turísticos

Figura 10 - Exemplo de placa de identificação de atrativos turísticos. Fonte: Guia Brasileiro de Sinalização Turística.

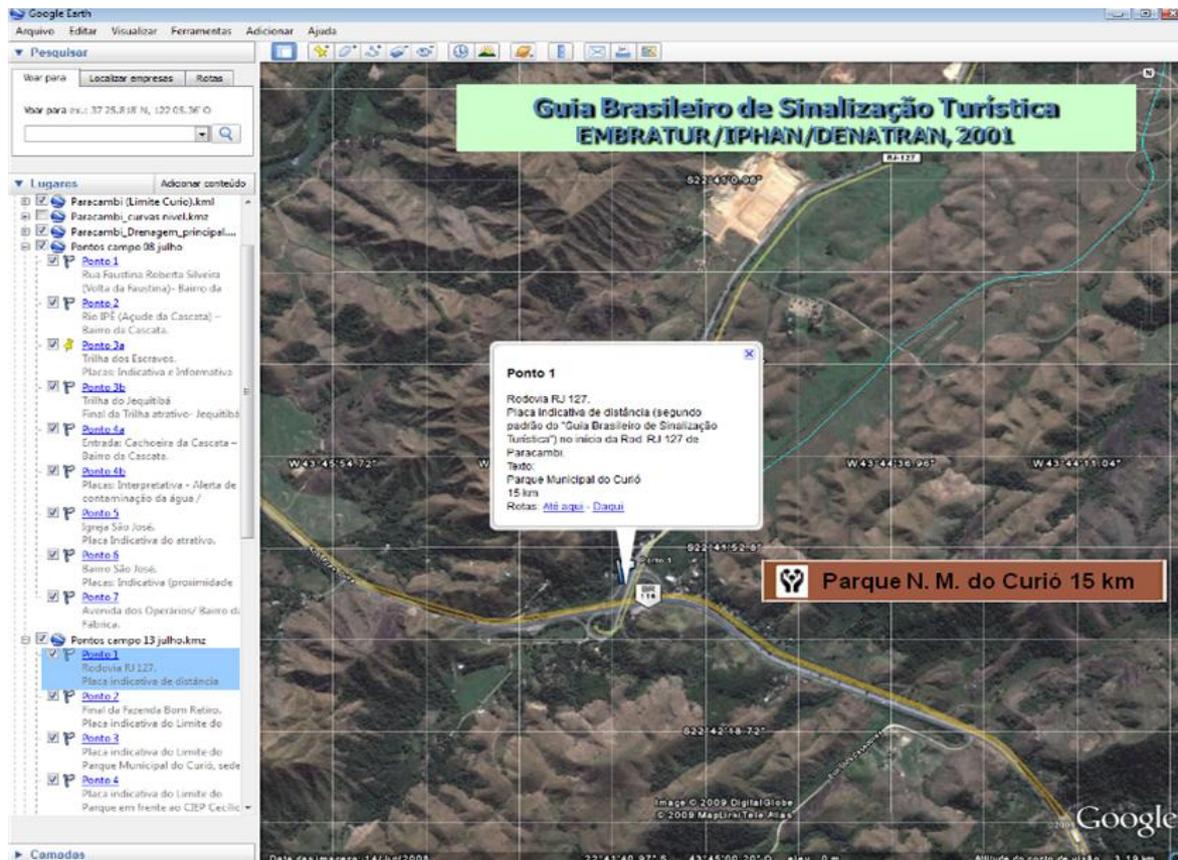


Figura 11 - Pontos de placas localizacionais e de distância são agregadas aos dados georreferenciados (com as coordenadas) para a implantação da sinalização. Utilização do Google Earth para a visualização. Fonte: Vivian Costa (2009).

Para o entorno próximo da UC serão implantadas 25 (vinte e cinco) placas verticais de direção, distância e identificação de atrativos. A localização das placas e o conteúdo das mesmas estarão dispostas em um banco de dados.

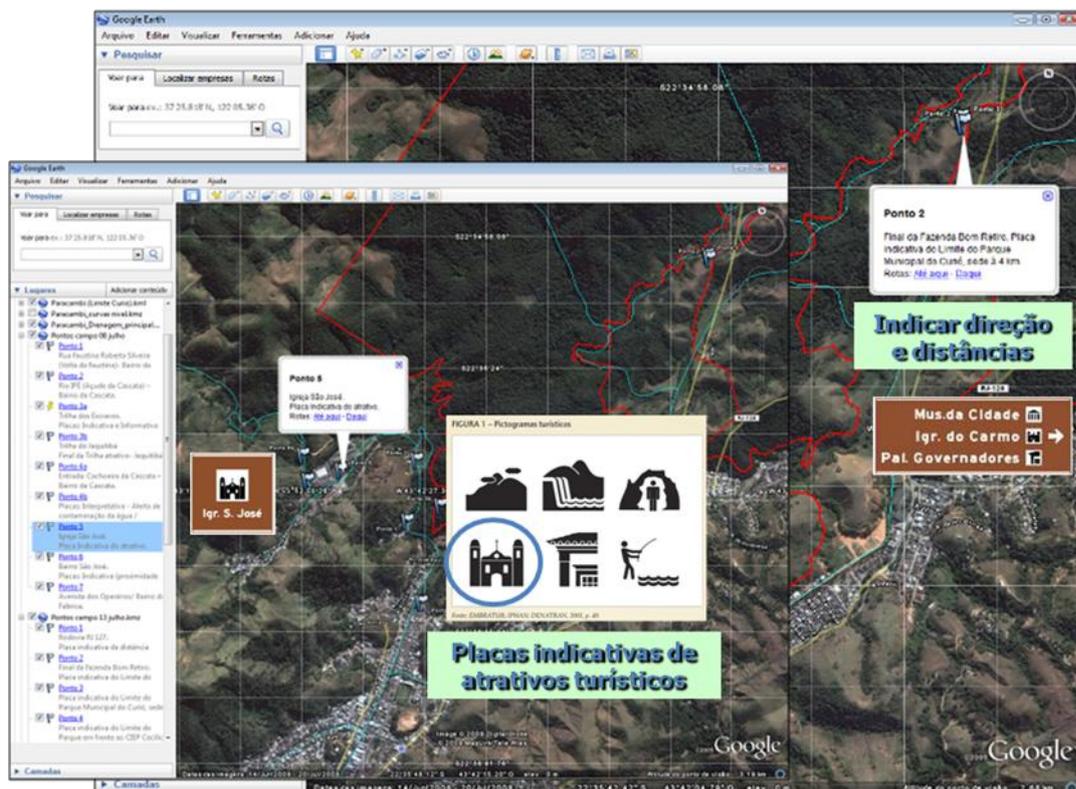


Figura 12 - Exemplos de pictogramas aplicados a placas de sinalização indicativas e de direção e distância de atrativos turísticos do entorno do PNMCP em Paracambi. Banco de dados georreferenciado através do Google Earth. Fonte: Vivian Costa (2009).

Sinalização do interior do PNMCP

Nesta etapa, seguiram-se trabalhos de campo realizados no interior da UC (caminhos, trilhas e futuras instalações da sede administrativa do Parque), onde foram localizados pontos para a colocação de placas de sinalização turística.

Seguindo o mesmo padrão do “Guia Brasileiro de Sinalização Turística”, serão implantadas 25 placas, que deverão ser de cunho interpretativo e terão a seguinte padronização:

Placas interpretativas (pedestres):

- Criação de 01 painel informativo na sede do PNMCP
- Criação de 24 placas de sinalização internas do PNMCP

Especificações técnicas do painel informativo na sede:

- Fundo marrom, com o objetivo de atrair a atenção do visitante/turista e convidá-lo a visitar e conhecer toda a estrutura do Parque (história e seus

acessos – trilhas e caminhos com distância, localização, mapa-croqui, nível de dificuldade e acessibilidade, tipos de atrativos, etc.).

- A placa deverá ter o formato de painel com a dimensão de 2,0m x 1,0m seguindo as normas técnicas do DER-RJ, DNIT e Guia Brasileiro de Sinalização Turística. Neste caso, são placas confeccionadas em chapa de aço galvanizada nº 18 ou 1,25mm com fundo Primer (fosfatização) ou outro material especial galvanizado. Acabamento com pintura automotiva marrom e textos em adesivo refletivo, grau técnico. A colocação destas placas deve ter a aprovação e orientação do DER- RJ e/ou DNIT. As cores e fontes (letras) utilizadas são idênticas às placas de identificação de Parques Naturais.
- Esse painel deverá ser instalado em um ponto estratégico da UC, ou seja, próximo a via de acesso principal e da entrada da sede do Parque ou nas proximidades do seu centro de visitação. A melhor localização do painel ficará a critério da administração do Parque que apenas deverá levar em conta a maior visualização possível das informações disponíveis ao público-alvo. Recomenda-se a utilização de um painel com cerca de 1 metro de altura e em braille para que cadeirantes e deficientes visuais possam fazer uso de suas informações dentro dos padrões de ergonomia necessários.



Figura 13 - Exemplos de placa que pode ser adotada na sede do Parque. Fonte: <http://institucional.turismo.gov.br/sinalizacao/conteudo/Cap5>

Placas de sinalização interna (caminhos e trilhas do Parque) para pedestres

A sinalização interna do Parque deverá conter placas interpretativas para pedestres e de pequenas dimensões. Estas, são classificadas em três categorias:

- Proibitivas
- Indicativas
- Interpretativas ou de educação ambiental

Tem funções diferenciadas dentro da UC para melhor conduzir o visitante, bem como o seu comportamento nestas áreas naturais. Utilizam-se de pictogramas para facilitar a interpretação.

Especificações técnicas:

- Nestas placas utiliza-se apenas pintura e pictogramas.
- São confeccionadas em chapa de aço galvanizado de 1,00mm (chapa nº 16) com tratamento de fosfatização, aplicações de tinta base em cores branco, azul, vermelho ou verde, de acordo com os modelos propostos.
- Pintura dos desenhos (pictogramas) são realizados através de adesivos vazados com cores e fontes (letras) idênticas às demais placas.
- Estas placas são colocadas no interior da UC em: trilhas, próximo as estruturas como banheiros, lanchonetes, centro de informações, estacionamento, lugares especiais da UC como rios, cachoeiras, mirantes, e outros locais de acordo com a oferta ao público visitante. Podem conter a logomarca da UC e do órgão administrador.

O tamanho das letras, logomarcas, setas, e todos os demais elementos gráficos que compõe as placas variam de acordo com a quantidade de informações contidas nas placas. É necessário, no entanto, não sobrecarregar de informações procurando-se clareza e objetividade



Um exemplo de placa proibitiva



Exemplos de placas indicativas

Fonte: <http://www.uc.pr.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=66>



Um exemplo de placa indicativa de espécie vegetal

2.5. Cálculo da Capacidade de Carga Antrópica das trilhas do PNMCP

Foi realizado trabalho de campo para a coleta de dados para o cálculo da capacidade de carga em 5 trilhas do Parque Natural Municipal do Curió de Paracambi, são elas: Caminho

dos Escravos, Trilha do Jequitibá, Trilha do Bugio, Trilha da Cachoeira e Bica do Costa-Campinho.

Para a Trilha do Grotao-Taireta não foi realizado o cálculo da capacidade de carga, por entender que o traçado em sua totalidade deve ser revisto pela administração do Parque quando do programa de manejo de trilhas sugerido pelo presente plano de manejo. Esta trilha deverá ser melhor planejada para poder ser integralmente aberta à visitação com mínimo impacto à sua conservação e sem causar riscos aos visitantes. O cálculo da capacidade de carga dessa trilha deverá ser, no entanto, realizado pela administração do Parque, durante os 5 anos que antecedem a atualização do plano de manejo da unidade e de acordo com o cronograma de previsão orçamentária para a realização de seu efetivo manejo.

Todas as trilhas inventariadas deverão ser mantidas sinalizadas em seu percurso e potencializados os seus atrativos de acordo com o programa de uso público.

Para o cálculo da capacidade de carga das trilhas do Parque, utilizou-se o método Cifuentes (1992), intitulado *Determinación de Capacidad de Carga Turística em Áreas Protegidas*, com algumas modificações, principalmente no que tange à acessibilidade (número de pessoas e de conforto na trilha), brilho solar (por presença de clareiras na trilha), horas de sol ao ano (insolação maior por épocas de seca durante o ano) e precipitação (maior precipitação durante o ano), sendo a metodologia detalhada através do estudo de caso no PNMCP.

Na metodologia de Cifuentes (1992) se busca estabelecer o número máximo de visitas que pode receber uma área protegida nas condições físicas, biológicas e de manejo que se apresentam na área no momento do estudo. No entanto, com o intuito de tornar os resultados do estudo mais condizentes com a realidade, optou-se por algumas modificações, as quais acrescentam valores à metodologia, não alterando, no entanto, seus principais fundamentos que fazem da mesma norteadora do Plano de Manejo do Parque.

O processo contempla três níveis de capacidade de carga, os quais se interrelacionam, sendo eles:

- Capacidade de Carga Física – CCF;
- Capacidade de Carga Real – CCR;
- Capacidade de Carga Efetiva – CCE.

De acordo com Cifuentes (1992) a relação entre elas é estabelecida de forma que a Capacidade de Carga Física é sempre maior ou igual à Capacidade de Carga Real, que por sua vez será sempre maior ou igual à Capacidade de Carga Efetiva.

$$CCF \geq CCR \geq CCE$$

Ou seja:

Os cálculos basearam-se em pressupostos a fim de inserir o estudo em um contexto padronizado. Foram considerados os critérios de fluxo de visitantes, onde cada pessoa utilizaria um espaço mínimo na trilha de 1m² para mover-se.

Considerou-se um horário padrão médio de visitas praticado atualmente pela maioria dos Parques no Brasil, de 9 às 17h, ou seja, oito horas de funcionamento por dia.

É importante ressaltar que cada trilha possui peculiaridades que a torna singular, sendo necessário, portanto, atentar para tais diferenças no momento de aplicação da metodologia de capacidade de carga antrópica. Essas diferenças podem interferir na adoção dos critérios e na efetivação dos cálculos, alterando assim os resultados finais. Ou seja, uma trilha pode ser mais erodida pelos seus condicionantes naturais, tais como: tipo de solo, material que a compõe, cobertura vegetal e tipo de relevo, e até mesmo resultante da ação antrópica, como pisoteio de gado, retirada da cobertura vegetal por desmatamento ou queimadas, abertura de acessos secundários (bifurcações) em excesso, etc.

A seguir é apresentada a descrição metodológica de cada um dos níveis para o cálculo da capacidade de carga e dos respectivos fatores de correção, utilizados para as 5 trilhas do Parque.

2.5.1. Cálculo da Capacidade de Carga Física (CCF)

Através do cálculo da CCF é possível estabelecer o limite máximo de visitas que se pode realizar em um determinado local durante um dia. Este número é dado pela relação entre os fatores de visita (horário que o local está aberto à visita e o tempo de deslocamento necessário para se chegar ao atrativo) o comprimento métrico da trilha e a necessidade de espaço de cada visitante.

Desta forma, a seguinte fórmula deverá ser utilizada:

$$CCF = \frac{S}{SP} Nv$$

Onde:

S = Superfície disponível em metros lineares

SP = Superfície utilizado por cada pessoa

Nv = Número de vezes que o local poderá ser utilizado pela mesma pessoa no mesmo dia

Desta forma, Nv equivale a:

$$Nv = \frac{Hv}{Tv} \quad \text{sendo,}$$

Hv = Horário de visita do local

Tv = Tempo necessário para cada visita

Assim, o cálculo da CCF é:

$$CCF = \frac{S}{SP} Nv$$

2.5.2. Cálculo da Capacidade de Carga Real (CCR)

Para o cálculo da Capacidade de Carga Real é necessário que se apliquem fatores de correção à Capacidade de Carga Física – CCF.

Estes fatores de correção são particulares para cada trilha, sendo limitantes de acordo com os critérios avaliados. É necessário que se conheça e se utilize das peculiaridades inerentes aos destinos avaliados, a fim de obter resultados confiáveis nos cálculos de capacidade de carga.

Os fatores de correção considerados neste estudo foram oito no total:

- Fator Social – FCsoc
- Fator de Erodibilidade – FCero
- Fator de Acessibilidade – FCac
- Fator de Alagamento – FCal
- Fator de Insolação ou brilho solar por presença de clareiras – FCins
- Fator de Horas de sol ao ano – FCsol
- Fator de Precipitação – FCpre
- Fator de Fechamento Eventual – FCEven

Fatores de Correção Social

$$FC = \frac{ML}{MT}$$

Onde:

FC = Fator de Correção

ML = Magnitude Limitante

MT = Magnitude Total

O fator de correção social se refere à qualidade da visitação, implicando no manejo da visitação por grupos. Visa assegurar a satisfação dos visitantes através do melhor controle do fluxo dos mesmos.

A metodologia de Cifuentes (1992) propõe que o manejo da visitação por grupos seja estabelecido de acordo com critérios, os quais se referem ao número máximo de pessoas por grupo e a distância mínima que deve haver entre os grupos para que não haja interferências e o pisoteio consecutivo seja evitado. A distância considerada é de 50 metros entre os grupos.

Quanto ao número máximo de pessoas por grupo, optou-se por limitar em 10 pessoas, uma vez que a Organização Mundial do Turismo - OMT (2003) recomenda que o ecoturismo deva ser organizado para pequenos grupos.

Para operacionalização dos cálculos deve-se observar a soma das distâncias requeridas por cada grupo aliada ao espaço físico disponibilizado para os visitantes, ou seja, 50 metros entre grupos e 1 metro para cada pessoa, totalizando uma distância entre grupos de 60 metros.

$$N_{\text{grupos}} = \frac{\text{comp.trilha}}{\text{dist.grupo}}$$

N_p = Número de pessoas

N_p = $N_{\text{grupos}} \times 10$

ML = Magnitude Limitante

ML = Comprimento da trilha – N_p

MT = Magnitude Total

Então:

$$FC_{\text{soc}} = 1 - \frac{ML}{MT}$$

Fator de Correção Erodibilidade

Considerando que o conceito de erodibilidade está intimamente relacionado à resistência do solo aos impactos hídricos e também às características físicas, mineralógicas, químicas e morfológicas do solo, faz-se necessário para o cálculo da capacidade de carga física da trilha incorporar tal conceito como um fator de correção.

Foster apud Fontoura & Simiqueli (2006) afirma que o significado de erodibilidade é diferente de erosão do solo uma vez que, para o conceito de erodibilidade, as propriedades inerentes a cada tipo de solo são determinantes para o processo erosivo. Ou seja, mesmo quando o declive, as precipitações, a cobertura vegetal e as práticas de controle de erosão são as mesmas, alguns solos são mais facilmente erodidos que outros, dependendo de suas características.

Os estudos de solos como interface da biosfera com o meio físico podem prover valiosas informações sobre a constituição e dinâmica das paisagens. Além do cunho científico, os estudos de solos em áreas com acentuada valorização paisagística e ecoturística permitem uma boa estratificação de ambientes, que pode subsidiar o manejo de áreas protegidas.

A metodologia aplicada por Cifuentes (1992) considera como limitantes apenas os setores onde existem evidências de erosão. Desta forma, os cálculos de erodibilidade são realizados da seguinte forma:

$$FC_{\text{ero}} = 1 - \frac{M_{pe}}{M_t}$$

Onde,

M_{pe} = Metros da trilha com problemas de erosão

M_t = Metros totais da trilha

Fator de Correção de Acessibilidade

Este fator mede o grau de dificuldade que os visitantes poderão encontrar durante o percurso da trilha. As categorias de análise são definidas de acordo com diferentes graus de dificuldade.

A fim de estabelecer um critério mais apropriado para identificação do grau de dificuldade para o visitante, propõe-se neste trabalho a utilização da rampa média ao longo do trecho (ROCHA et al., 2006), empregando a declividade para classificar a acessibilidade como média ou ruim.

A proposta aqui colocada considera os seguintes valores, associando-se rampa média e acessibilidade:

- 10 – 20% - Acessibilidade Média (AM)
- 20 – 100% - Acessibilidade Ruim (AR)

De acordo com a metodologia de Cifuentes (1992), é necessária a incorporação de fatores de ponderação para cada grau de dificuldade. Para os locais de Acessibilidade Ruim o fator de ponderação é 1,5, e de Acessibilidade Média, 1. Desta forma temos:

$$FCac = 1 - \frac{(AR \times 1,5) + AM}{Mt}$$

Fator de Alagamento

Para o cálculo deste fator de correção são considerados os pontos em que a água tende a se acumular o que, juntamente com o pisoteio, intensifica os danos causados à trilha. Devido à média declividade do terreno da trilha em estudo, foram detectados poucos pontos de alagamento, ou seja, um pouco mais de 10% de sua distância total.

Com base no exposto temos:

$$FCal = 1 - \frac{Ma}{Mt}$$

Onde,

Ma = Metros da trilha com problemas de alagamento

Mt = Metros totais da trilha

Fator de Insolação ou brilho solar na trilha por presença de clareiras

As áreas de clareira em uma trilha podem significar desconforto entre os caminhantes, pois estes poderão ficar mais cansados pela caminhada devido à insolação direta. Isto pode até fazer com que a experiência não seja agradável, principalmente nas épocas mais quentes do ano. A falta de cobertura vegetal (copas de árvores muito dispersas), causando clareiras na trilha, são medidas em toda a sua extensão, da seguinte forma:

$$FCins = 1 - Mi / Mt$$

Onde,

Mi = metros da trilha em que ocorre a insolação ou áreas de clareiras.

Mt = Metros totais da trilha

Fator de correção para horas de Sol ao ano (FCsol)

Considerando que a grande maioria dos visitantes não apresenta disposição para realizar as atividades de caminhada nas trilhas sob sol intenso, principalmente em épocas de seca, o fator em questão apresenta-se como um impedimento a visitação normal.

Durante nove meses não ocorrem chuvas fortes no município de Paracambi; neste período de Sol entre 10 e 15 horas é muito forte para permitir visitas (cinco horas de sol limitante). Portanto, o ar seco (queda da umidade) e o sol intenso de 10 às 15 horas, em cerca de 24 dias de sol intenso, é um fator limitante também (julho é o período do inverno mais seco, com precipitação média de 30,7 mm). O trimestre menos chuvoso incorpora os meses de junho, julho e agosto.

Nos três meses de chuvas (chove a partir do meio-dia), há apenas duas horas de Sol intenso, das 10 às 12 horas (duas horas de Sol limitantes no período de chuvas).

Assim:

9 meses de chuvas fortes = 270 dias

270 dias x 5 horas de sol limitantes ao dia = 1350 horas de Sol limitante

3 meses com chuvas fracas = 90 dias

90 dias x 2 horas de Sol limitante ao dia = 180 horas de Sol limitante

(a) TOTAL de 1530 horas de Sol limitante

Comparando horas limitantes com horas disponíveis, temos:

(1530 de Sol limitante no ano: 1350 h na época chuvosa somada a 180 h na época seca)

Cálculo das horas de Sol disponível no ano:

90 dias de época seca x 12 horas diárias de luz solar = 1.080 h

270 dias de época chuvosa x 6 horas de luz solar disponível = 1.620 h (lembrando que chove a partir do meio-dia).

(b) TOTAL de 2.700 horas de sol anuais (1.080h na época seca e 1.620h na época chuvosa)

Comparando horas limitantes com horas disponíveis, temos:

(1530 horas de Sol limitante anuais / 2.700 horas de Sol disponíveis) x 100 = 56,67%

(c) Assim, o fator de correção para horas de Sol foi de 56,67% (podendo passar esse valor para fração).

$$FC_{sol} = 1 - 1530 / 2700 = 0,433$$

Fator de correção para precipitação ao ano (FCpre)

Considerando que a grande maioria dos visitantes não apresenta disposição para realizar as atividades de caminhada nas trilhas sob chuva, o fator em questão apresenta-se como um impedimento a visitação normal.

Para o estudo foram atribuídas informações do Plano Diretor de Paracambi (realizado pela PUC-RJ).

As chuvas de verão são consideradas um fator limitante em Paracambi, pois promovem cerca de 15 dias de precipitações que tem origem nas perturbações frontais, pré-frontais e orográficas. No inverno, particularmente no mês de julho, os totais mensais decaem abaixo de 50 mm, tendo aproximadamente 6 dias de chuvas – os menores dados de precipitação do ano – e têm nas frentes frias os únicos mecanismos geradores dessas precipitações.

São 3 meses de precipitações maiores (valores médios): janeiro (verão) com 195,1 mm; abril (outono) com 109,2 mm e outubro (primavera) com 93,6 mm. Total anual de 1.224,9 mm. O trimestre mais chuvoso (segundo valores climatológicos) são: dezembro, janeiro e fevereiro.

Vamos considerar então para o cálculo a época de chuvas fortes que corresponde a 3 meses do ano ou 25% do ano.

Como chove a partir do meio-dia, o tempo limitante por chuva reduz-se à metade, ou seja, 16,67%.

Assim:

Em 3 meses de chuva, temos uma amplitude pluviométrica de 90 dias.

(a) HL = horas de chuva limitantes por ano

HL = 90 dias x 6 horas de chuva ao dia = 540 horas de chuva por ano.

- Considerou-se 12 h diárias de luz solar (de 06 às 18h)

(b) HT = horas do ano em que o parque tem sol disponível

Total de horas em que o parque poderá ter sol durante o ano = 365 dias do ano x 12 horas de Sol disponível = 4.380h/ano.

Então:

(540 horas de chuva limitante ao ano/4.380 horas de sol por ano) x 100 = 12,33%

(c) Assim, o fator de correção para precipitação será:

$$FC_{prec} = 1 - \frac{HL}{HT}$$

Neste sentido, iremos considerar os valores dos fatores de horas de sol ao ano e precipitação como sendo padrões para toda a área do PNMCP e, portanto, para todas as trilhas calculadas.

Fator de Correção de Fechamento Eventual

Por questões de manutenção e controle, foi proposto que o Parque Natural Municipal do Curió não recebesse visitantes em pelo menos um dia da semana, representando a limitação da visitação em 1 dos 7 dias da semana, já que muitas vezes há a necessidade de manutenção, limpeza e manejo do Parque e de seus serviços. O cálculo, conforme Cifuentes (1992), foi executado da seguinte forma:

$$FC_{even} = 1 - \frac{Hc}{Ht}$$

Onde,

Hc = Horas por ano em que o parque estará fechado

Hc = 8 horas/dia x 1 dia/semana x 52 semanas/ano = 416 horas/ano

Ht = Horas por ano em que o parque estará aberto

Ht = 8 horas/dia x 365 dias = 2920

$$FC_{even} = 1 - Hc / Ht$$

Também será adotado este fator de correção para todas as trilhas do Parque.

Capacidade de suporte Real

Para o cálculo da Capacidade de Carga Real, deve-se aplicar os valores obtidos como fatores de correção ao valor da Capacidade de Carga Física, corrigindo-o. Os resultados obtidos têm a intenção de buscar um número de visitas que privilegie a conservação dos recursos naturais disponíveis ao longo da trilha. Desta forma temos:

$$CCR = CCF \times (FC_{soc} \times FC_{ero} \times FC_{ace} \times FC_{ala} \times FC_{ins} \times FCh \times FCp \times Fceven)$$

Cada grupo deve conter 10 pessoas (ideal), então:

$$N^{\circ} \text{ de pessoas por dia} / 10 \text{ pessoas por grupo} = N^{\circ} \text{ de grupos por dia}$$

Entretanto, este número ainda não é adequado para a definição da capacidade de carga antrópica de uma trilha, a qual deve também levar em consideração a Capacidade de Manejo.

Através desses cálculos é possível obter a Capacidade de Carga Efetiva que fornece resultados adequados para a limitação de visitas em sítios turísticos.

Capacidade de manejo (CM)

A capacidade de manejo apresenta-se como necessária para a determinação da capacidade de carga antrópica de uma trilha, pois estabelece um percentual ótimo para a administração da área protegida. É definida como o melhor estado ou condição que a administração de uma área protegida deve ter para desenvolver suas atividades e alcançar seus objetivos (CIFUENTES, 1992).

Algumas variáveis intervêm na medição da capacidade de manejo, como respaldo jurídico, política, equipamentos, dotação de pessoal, financiamento, infra-estrutura, facilidade e instalações disponíveis.

No caso do PNMCP, para se realizar uma aproximação da capacidade de manejo, foram consideradas as variáveis pessoal, infra-estrutura e equipamentos, por abrangerem uma série de componentes e serem de fácil análise e medição para auxiliar na capacidade de manejo. De acordo com Cifuentes (1999), cada variável deve ser valorada de acordo com quatro critérios:

- Quantidade: relação percentual entre a quantidade existente e a quantidade ótima;
- Estado: condição de conservação e uso de cada componente, incluindo manutenção, limpeza e segurança, permitindo o uso adequado da instalação;

- Localização: distribuição espacial adequada dos componentes da área, assim como a facilidade de acesso aos mesmos;
- Funcionalidade: utilidade prática que determinado componente apresenta, tanto para os funcionários, como para os visitantes, sendo uma combinação dos critérios Estado e Localização supracitados.

Tais critérios são importantes para identificar a capacidade de administração da instituição responsável. Entretanto, nesta metodologia de Cifuentes, deve-se, para o estabelecimento de dados autênticos, considerar os aspectos particulares relativos à cada UC podendo, muitas vezes, serem abordados aspectos subjetivos de análise.

Corroborando com Fontoura & Simiqueli (2006) considera-se que estes critérios não representam na totalidade as opções de valoração e determinação da capacidade de manejo do PNMCP. Isto, em função desta UC ainda não apresentar um quadro de funcionários e infra-estrutura estabelecidos, o que só irá efetivamente ocorrer após a aprovação do Plano de Manejo. Assim, considerou-se que o Parque não apresenta elementos suficientes para uma boa avaliação, e nem mesmo atualmente aproxima-se da realidade desejada.

Contudo, Cifuentes (1999) coloca que o critério escalonado como satisfatório possui uma capacidade de manejo de aproximadamente 75% do valor ótimo. Para as 5 trilhas onde foram calculadas a capacidade de carga, será considerado este percentual uma vez que, após a implementação do Plano de Manejo do Parque, serão atendidas as condições para a realização de visitas satisfatórias.

Capacidade de Carga Efetiva (CCE)

A capacidade de carga efetiva representa o número máximo de visitas permitidas em uma trilha ou sítio turístico, cujo cálculo se dá através da associação entre o valor já obtido da capacidade de carga real (CCR) e a porcentagem estabelecida para a capacidade de manejo (CM). Assim temos:

$$CCE = CCR \times CM$$

$$CM = 75\%$$

Visitantes diários e anuais

A determinação do valor da capacidade de carga efetiva permite estabelecer o número máximo de visitantes diários e anuais que a trilha pode receber, respeitando os limites de perturbações aceitáveis para o ambiente.

A identificação desses valores facilita a execução de procedimentos administrativos que visem à manutenção da qualidade ambiental do parque e da experiência da visita, visto que representam a capacidade de carga da trilha.

Os cálculos para tal procedimento são de fácil execução sendo aplicados com o resultado obtido na capacidade de carga efetiva e com o número de visitas possíveis que um visitante poderia potencialmente realizar em um dia.

Se tomarmos como exemplo que uma pessoa para realizar uma caminhada em uma trilha cuja extensão total é de 2 km, leva em média 2 horas, temos então que durante as 8 horas em que o Parque encontra-se aberto para visita, esta pessoa poderá efetuar este percurso 4 vezes, ou seja visitas/visitante/dia. Desta forma:

$$VD = \frac{\textit{visitas / dia}}{\textit{visitas / visitante / dia}}$$

Onde,

VD = visitantes diários

Visitas/dia = CCR

Então, no exemplo aplicado, VD = CCR/4.

Seguindo a metodologia proposta por Cifuentes (1992), poderemos ter como resultados indicativos a visita diária e anual máxima para cada trilha dentro da Unidade de Conservação. Para saber qual o valor da visita anual (visitantes/ano), basta usar o valor diário (VD) e multiplicar pelo número de dias do ano (365).

É importante ressaltar que os valores dos cálculos de capacidades de carga turística são relativos às condições gerais da trilha e, apesar de serem resultantes da análise do percurso completo, não se atém aos problemas pontuais.

2.6. Trabalhos de Campo

Os trabalhos de campo seguiram a metodologia de levantamento *in situ* da localização das placas para o programa de sinalização turística no entorno e no interior do PNMCP, além do diagnóstico de suas trilhas para o programa de sinalização interna, de uso público e de ecoturismo e Educação Ambiental do Parque.

Os trabalhos de campo ocorreram durante o ano de 2009, sendo a equipe técnica composta por profissionais do Instituto Terra de Preservação Ambiental (ITPA), por integrantes da SEMADES, da Brigada Florestal e demais interessados da sociedade civil, cuja maioria é pertencente a comunidade científica local, conforme a Tabela 3.

Tabela 3 - Datas e equipe técnica participante dos trabalhos de campo para a realização do Plano de Manejo do Parque Natural Municipal do Curió de Paracambi.

Datas	Nomes	Instituição representante	Local do campo	Finalidade
08-07-09	Vivian Castilho da Costa Vancler de Assis	UERJ e ITPA	Entorno da UC	Diagnóstico e Pontos de Sinalização Turística
	Amanda T. F. Brasil	Universidade Severino Sombra		
	Thiago Ferreira	UFRRJ e ITPA		
	Silas Silva Neto	Brigada Florestal		
	Lituânia Albuquerque Bastos Renata Célia Lopes Corrêa	Sec. de Meio Ambiente		
13-07-09	Vivian Castilho da Costa Vancler de Assis Mary Aparecida Costa	UERJ e ITPA	Entorno da UC	Diagnóstico e Pontos de Sinalização Turística
	Renata Célia Lopes Corrêa	Sec. de Meio Ambiente		
	Thiago Ferreira	UFRRJ e ITPA		
14-07-09	Vivian Castilho da Costa Vancler de Assis	UERJ e ITPA	Entorno Fábrica Brasil – Planetário Trilha do Jequitibá	Diagnóstico, Pontos de Sinalização Turística do entorno e Atrativos e Impactos ao longo da trilha
	Amanda T. F. Brasil	Universidade Severino Sombra		
	Silas Silva Neto	Brigada Florestal		
12-08-09	Vivian Castilho da Costa Vancler de Assis Flávio Augusto P. Mello	UERJ e ITPA	Represa da CEDAE e Caminho dos Escravos	Diagnóstico, Pontos de Sinalização Turística do entorno, Atrativos e impactos ao longo da trilha (capacidade de
	Renata Célia Lopes Corrêa Lituânia Albuquerque Bastos	Sec. de Meio Ambiente		

	Silas Silva Neto	Brigada Florestal		carga)
28-08-09	Vivian Castilho da Costa Vancler de Assis Flávio Augusto P. Mello	UERJ e ITPA	Caminho dos Escravos	Diagnóstico, Pontos de Sinalização Turística do entorno, atrativos, verificação de impactos (capacidade de carga) ao longo da trilha e inventário flora para interpretação ambiental
	Renata Célia Lopes Corrêa	Sec. de Meio Ambiente		
	Thiago Ferreira	UFRRJ e ITPA		
04-09-09	Vivian Castilho da Costa Vancler de Assis Flávio Augusto P. Mello	UERJ e ITPA	Trilha do Grotão-Taireté	Diagnóstico, Pontos de Sinalização Turística do entorno, atrativos, verificação de impactos (capacidade de carga) ao longo da trilha e inventário flora para interpretação ambiental
	Silas Silva Neto Roberto Sales da Cunha	Brigada Florestal		
	Renata Célia	Sec. de Meio Ambiente		
22-10-09	Vivian Castilho da Costa Vancler de Assis Flávio Augusto P. Mello	UERJ e ITPA	Trilha da Bica do Costa-Campinho	Diagnóstico, Pontos de Sinalização Turística do entorno, atrativos, verificação de impactos (capacidade de carga) ao longo da trilha e inventário flora para interpretação ambiental
	Silas Silva Neto Roberto Sales da Cunha	Brigada Florestal		
	Renata Célia Lopes Corrêa Adriane Sales P. Gribel 2 integrantes de Parques e Jardins	Sec. de Meio Ambiente		
	Thiago de Azevedo Amorim	Técnico do Herbário RBR da UFRuralRJ		
	João Carlos Raguzzoni Lopes	Biólogo e ex-aluno do IST		
23-10-09	Vivian Castilho da Costa Vancler de Assis Flávio Augusto P. Mello	UERJ e ITPA	Trilha da Cachoeira	Diagnóstico, Pontos de Sinalização Turística do entorno, atrativos, verificação de impactos (capacidade de carga) ao longo da trilha e inventário flora para interpretação ambiental
	Silas Silva Neto Roberto Sales da Cunha	Brigada Florestal		
	Renata Célia Adriane Sales P. Gribel 1 integrante de Parques e Jardins	Sec. de Meio Ambiente		
	Thiago de Azevedo Amorim	Técnico do Herbário RBR da UFRuralRJ		
24-10-09	Vivian Castilho da Costa Vancler de Assis	UERJ e ITPA	Trilha do Bugio	Diagnóstico, Pontos de Sinalização Turística do entorno, atrativos, verificação
	Silas Silva Neto Roberto Sales da Cunha	Brigada Florestal		

	Renata Célia Lopes Corrêa Adriane Sales P. Gribel 1 integrante de Parques e Jardins	Sec. de Meio Ambiente		de impactos (capacidade de carga) ao longo da trilha e inventário flora para interpretação ambiental
	Thiago de Azevedo Amorim	Técnico do Herbário RBR da UFRuralRJ		
28-12-10	Leonardo Esteves de Freitas	Coordenador do Plano de Manejo	Área entre setores do Parque, Pacheco e Ramalho	Diagnóstico do entorno e dos limites do Parque, verificação de impactos, conflitos, formas de uso do solo e características das comunidades
08-02-10	Leonardo Esteves de Freitas	Coordenador do Plano de Manejo	Áreas a sul e oeste do Parque	Diagnóstico do entorno e dos limites do Parque, verificação de impactos, conflitos, formas de uso do solo e características das comunidades

Fonte: Vivian Costa e Leonardo Freitas (2010).

2.6.1. *Materiais*

Como material foram utilizados os seguintes aparelhos:

- GPS da marca Garmin 76S e E-trex. Finalidade: coleta de pontos ("waypoints") de coordenadas geográficas dos locais de implantação das placas de sinalização, dos pontos de entrada da futura sede do Parque, de pontos de atrativos histórico-culturais, interpretativos e ecoturísticos, além de aspectos interessantes sobre fauna, flora e fatores físicos importantes para o cálculo da capacidade de carga e diagnóstico para o zoneamento da UC.
- Trena de roda digital. Finalidade: Registro da metragem total das trilhas, da localização dos atrativos histórico-culturais e ecoturísticos, da sinalização turística e dos fatores de correção pertinentes a capacidade de carga real das trilhas do Parque.
- Clinômetro. Finalidade: Registro da declividade do terreno das trilhas para o cálculo da capacidade de carga real (fator de correção que leva em consideração a rampa média e a acessibilidade das trilhas).

- Máquina fotográfica. Finalidade: Registro das incursões ao campo na área de entorno para a determinação dos locais de implantação das placas de sinalização e dos locais de atrativos histórico-culturais e ecoturísticos (diagnóstico do uso público e visitação), tanto no entorno, como no interior da UC.

2.6.2. Métodos

Para o diagnóstico das áreas de uso público (atrativos ecoturísticos e histórico culturais – tabela 4), de impactos de visitação (cálculo de capacidade de carga – tabela 5) e da sinalização turística (tabela 4), foram confeccionadas planilhas de campo. Nestas, foram anotadas as coordenadas geográficas de localização dos pontos, distância dos impactos, atrativos, entre outras informações, além de fotografias e desenhos esquemáticos (croquis) para facilitar o diagnóstico e descrição das áreas inventariadas.

Tabela 4 - Planilha de campo para diagnóstico dos pontos de sinalização, atrativos e impactos do entorno e do interior da UC.

Ponto	Coordenadas	Distância	Observação	Croqui	Foto
1.					
2.					
3.					
4.					

Fonte: Vivian Costa (2009).

Tabela 5 - Planilha de campo para coleta de dados de capacidade de carga das trilhas no interior da UC.

Fatores de correção da capacidade de carga real	Extensão de início e fim da ocorrência na trilha (em metros)									
	Inic	Fim	Inic	Fim	Inic	Fim	Inic	Fim	Inic	Fim
1. Área erodida ou sujeita à erosão (erodibilidade)										
2. Área alagada ou sujeita a alagamento										

3. Área com média dificuldade de acesso da trilha (declividade de 10 a 20%)											
4. Área com alta dificuldade de acesso da trilha (declividade > 20%)											
5. Área de exposição ao sol (áreas sem árvores, mirantes, clareiras, insolação)											

Fonte: Vivian Costa (2009).

2.7. Encartes do Plano de Manejo

A partir do conjunto de informações levantadas em bibliografia e em campo, dos resultados do planejamento participativo; e também com base no diálogo com a SEMADES, houve a elaboração dos quatro que compõe o Plano de Manejo, além da Introdução ora apresentada.

Esta Introdução busca apresentar ao leitor o que é um Plano de Manejo de uma UC; características básicas do Parque Natural Municipal Curió de Paracambi; e o detalhamento da metodologia utilizada na elaboração do Plano de Manejo deste Parque.

O Encarte 1 traz a contextualização do Parque, dividida em enfoques internacional, federal e estadual. Em cada um desses níveis de análise busca entender as características ambientais e de gestão que podem influenciar nos processos de conservação da área do Parque, destacando o que pode representar restrições ou oportunidades para a gestão da UC.

O Encarte 2 traz uma análise regional, focada no município de Paracambi e nos municípios do entorno, especialmente Mendes e Paulo de Frontin, que são vizinhos ao Parque. Este encarte levanta oportunidades e restrições nessa escala.

O Encarte 3 apresenta o PNMCP, destrinchando suas características sócio-ambientais. Trata-se de um documento de maior detalhe, que reúne e analisa o conjunto de informações existentes sobre a UC.

O planejamento para os próximos cinco anos de gestão é apresentado no Encarte 4, que traz as estratégias de manejo da UC.

3. BIBLIOGRAFIA

CIFUENTES, M. Determinación de Capacidad de Carga Turística em áreas protegidas. Centro Agronômico Tropical de Investigación y Enseñanza – CATIE, Turrialba, Costa Rica, 1992.

_____. Capacidad de carga turística de las áreas de uso público Del Monumento Nacional Guayabo, Costa Rica. Turrialba: WWF Centroamérica, 1999.

DIAS H. C. T.; SCHAEFER C. E. G. R.; FERNANDES FILHO E. I.; OLIVEIRA A. P.; MICHEL R. F. M. & LEMOS JR. J. B. Caracterização de solos altimontanos em dois transectos no Parque Estadual do Ibitipoca (MG). Rev. Bras. Ciênc. Solo, Viçosa - MG, vol.27, nº 3, p.469-481, 2003.

FONTOURA L. M. & SIMIQUELI R. F. Análise da capacidade de carga antrópica nas trilhas do Circuito das Águas do Parque Estadual do Ibitipoca, MG. Trabalho de conclusão do curso de Especialização em Análise Ambiental. Faculdade de Engenharia – Universidade Federal de Juiz de Fora. Juiz de Fora, MG. 2006.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (2000). Censo Demográfico.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (2001). Perfil dos Municípios Brasileiros - Gestão Pública de 2001 (www.ibge.gov.br/cidadesat/topwindow.htm?1)

JENNESS, J. 2006. Topographic Position Index (tpi_jen.avx) extension for ArcView 3.x, v. 1.3a.

MINISTÉRIO DO TRABALHO E EMPREGO (2006). Relação Anual de Indicadores Sociais – RAIS. (www.mte.gov.br/rais)

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DO TURISMO. Guia e desenvolvimento do turismo sustentável. Porto Alegre: Bookman, 2003.

PNUD; INSTITUTO DE PESQUISAS APLICADAS; FUNDAÇÃO JOÃO PINHEIRO (2000). Atlas de Desenvolvimento Humano no Brasil. (www.pnud.org.br/atlas).