



SUBSÍDIOS TECNOLÓGICOS PARA A CONSERVAÇÃO AMBIENTAL EM UNIDADES DE CONSERVAÇÃO: O CASO DO PNS

[Libia Patricia Peralta Agudelo](#)

RESUMO

Neste trabalho é discutido o uso de Sistemas de Informação Geográfica (SIG) combinado com técnicas de análise propostas na Ecologia da Paisagem e Biologia da Conservação como uma contribuição significativa para a Gestão Ambiental de Unidades de Conservação (UCs) no Estado do Paraná no litoral do sul brasileiro. A integridade destas UCs como é o caso do Parque Nacional do Superagüi (PNS) tem sido sistematicamente ameaçada devido a conflitos gerados pela busca por formas alternativas de sobrevivência por parte das populações locais, turismo e especulação imobiliária. No caso do PNS foram identificados interesses divergentes entre os atores sociais que atuam atualmente no Parque no caso o Estado, a academia e a sociedade civil. O estudo focaliza inicialmente nos conflitos de ordem espacial observados no Parque, como é a distribuição das comunidades humanas através do mapeamento de trilhas e a localização de unidades habitacionais. Resultados sugerem que a erosão da linha costeira esta obrigando aos moradores a reconstruir suas casas em áreas próximas ao limites do Parque. Outros estudos mostram como a população se desloca em áreas no interior do Parque o que pode vir a sugerir extração e cação como atividades econômicas complementares. Apesar de que ainda não existem evidencias claras que identifiquem a magnitude destes potenciais impactos sobre a integridade do Parque, este estudo mostra que o uso destas técnicas de análise pode contribuir para a sua localização e dimensionamento e posteriormente pode ser usado como um subsídio para propor um Plano de Manejo para o entorno do PNS.

Palavras-chave: SIG, Unidades de Conservação, Impacto Ambiental, Análise Espacial.

ABSTRACT

The use of Geographical Information Systems (GIS) combined with Landscape Ecology and Conservation Biology analytical tools is discussed here as a significant contribution towards the Environmental Management of Conservation Units (CUs) of the State of Paraná in southern Brazil. The integrity of CUs such as the Superagüi National Park (SNP) has been systematically endangered because of conflicts generated by the local population's genuine needs of survival and the preservation the Park's ecosystems. Different expectations regarding the future development were identified amongst the main stakeholders in the SNP situation, namely the State represented by IBAMA, local communities and even scientists working in the area.

Through interviews and fieldwork it was determined that main conflicts had a strong territorial and spatial nature related to access and exploitation of local natural resources and population urban distribution in areas adjacent to the SNP borders. The study focuses on the identification of such spatial conflicts i.e. the analysis of the human spatial distribution through the mapping of main trails and location of habitational units. Results show that natural phenomena caused by the erosion of the coastline are forcing local population to rebuilt their houses in the proximity of the Park's borders. Other studies show that trails currently used by the population are invading the Park and may be indicative of extraction of natural resources as alternative income sources. Although there is no scientific evidence of the potential ecological impact of such activities as yet this study shows how these techniques could represent an important tool firstly, to identify and assess these conflicts and their causes and secondly, to contribute towards the formulation of feasible Management Plans for CUs in Brazil and elsewhere.

Keywords: GIS, Conservation Units, Environmental Impact, Spatial Analysis.

SUBSÍDIOS TECNOLÓGICOS PARA A CONSERVAÇÃO AMBIENTAL EM UNIDADES DE CONSERVAÇÃO: O CASO DO PNS

1. Introdução

O Parque Nacional do Superagüi (PNS) compreende as Ilhas do Superagüi e Peças, e pertence ao município de Guaraqueçaba localizado no litoral do Estado do Paraná no sul do Brasil. O mesmo está inserido na Área de Proteção Ambiental (APA) de Guaraqueçaba que constitui o maior remanescente contínuo da Mata Atlântica Brasileira. O parque foi criado pelo Decreto Federal 97.688 de 25 de abril de 1989 com o objetivo de proteger amostras dos ecossistemas ali existentes, assegurando a preservação de seus recursos naturais e proporcionando oportunidades controladas para uso pelo público, educação e pesquisa científica. A nível Estadual, o Parque foi tombado pela Curadoria do Patrimônio Natural Tombado do Paraná em 10.07.1985.

Os Parques Nacionais são unidades de conservação federais assim chamadas de uso indireto ou proteção integral que têm por objetivo a proteção de ecossistemas naturais de grande relevância ecológica e beleza cênica, possibilitando a realização de pesquisas científicas e desenvolvimento de atividades educativas, lazer e turismo ecológico. Não são habitualmente utilizados para a extração comercial de recursos como é o caso das APAs que permitem o uso tradicional não destrutivo do ambiente pela população local.

Conflitos ambientais e de ordem social têm sido observados no entorno de algumas unidades de conservação, pois áreas de uso humano sobrepõem-se à áreas de preservação ambiental. Acredita-se que no caso do PNS, a demarcação dos limites do parque desconsiderou aspectos fundamentais tais como as relações pré-existentes das comunidades locais com o seu meio ambiente e ignorou aspectos relevantes como fenômenos naturais e características geofísicas específicas.

Acredita-se que a falta de comunicação entre os atores que gerem, moram e usufruem do parque aliado à políticas unidirecionais sobre o desenvolvimento regional sejam as principais causas para o surgimento destes conflitos. Sugere-se aqui uma noção mais rica e complexa do desenvolvimento que aborde de forma integrada fatores sociais e ambientais. Esta visão holística- que abrange a relação entre o homem e seu meio ambiente dentro de um contexto histórico, social e político - é adotada no presente trabalho para propor estratégias sustentáveis que possam vir a aliviar os conflitos observados no PNS.

Com o intuito de alcançar este objetivo foi realizada a identificação preliminar dos principais atores institucionais e individuais que atuam na região, sendo estes: o IBAMA, órgão fiscalizador federal, a Secretaria do Estado da Cultura (SEEC) através da Curadoria do Patrimônio Natural Tombado, a Secretaria do Meio Ambiente (SEMA), o Instituto Ambiental do Paraná (IAP), a EMBRAPA, pesquisadores de várias universidades, ONGs e a sociedade, representados por pesquisadores, turistas e moradores em geral.

No decorrer deste trabalho percebeu-se que estes atores têm *atuações específicas e entendimentos diferenciados* quanto ao desenvolvimento futuro do parque. Constatou-se também que não existe um *repertório comum* entre eles quanto às causas e efeitos dos conflitos sociais e ambientais observados na região.

Por outro lado, e sendo que particular atenção é dada neste trabalho à inserção das comunidades locais em todos os aspectos de tomada de decisão, procuraram-se soluções que contribuíssem para garantir a sua participação efetiva. Percebe-se que no caso do PNS, este é um processo onde há constante conflito de interesses, uma vez que os limites sócio-ambientais são vistos de maneira diferente e às vezes conflitante por cada ator.

Dentro dos interesses conflitantes observados no caso do PNS esta principalmente a disputa por território. A característica espacial dos conflitos territoriais faz com que o uso de Sistemas de Informação Geográfica (SIG) se torne uma ferramenta adequada para evidenciar, diagnosticar e mesurar estes problemas.

Ao mesmo tempo, acredita-se que sistemas informatizados como o aqui proposto, possibilitem a troca de dados e informações sobre a natureza espacial e territorial dos conflitos observados na região e podem vir a se tornar um subsídio estratégico que facilite o diálogo entre os atores e contribua para o melhor entendimento sobre a natureza dos problemas observados. Dados produzidos em formato digital são atualmente facilmente reproduzíveis, atualizáveis e transportáveis via Internet, portanto são considerados ideais para alcançar os objetivos acima mencionados.

Neste trabalho propõe-se o uso do SIG SPRING 3.5, software desenvolvido pelo Instituto de Pesquisas Espaciais - INPE (INPE, 2002) para a aplicação de uma metodologia de análise de conflitos sócio-ambientais. Esta metodologia foi inicialmente proposta pela Dra. Patrícia Peralta Agudelo por objeto do Projeto PROBIO em Guaraqueçaba, em 1999, financiado pelo Banco Mundial sendo que a mesma tem sido atualizada e aprofundada consideravelmente desde então.

2. Contexto Ecológico e Sócio-Econômico do Parque Nacional do Superagüi

A paisagem do PNS é composta por formações costeiras arenosas, por Mata Atlântica, restingas, manguezais e várias praias que fazem parte do complexo

estuarino-lagunar de Iguape-Cananéia-Paranaguá, mais conhecido como LAGAMAR. É um dos ecossistemas costeiros mais importantes do mundo. Estudos geológicos recentes (IPARDES, 2000) apontam para um problema de erosão costeira que está afetando principalmente a parte sul da ilha do Superagüi, região onde está localizada a comunidade mais importante da ilha: a Vila da Barra do Superagüi.

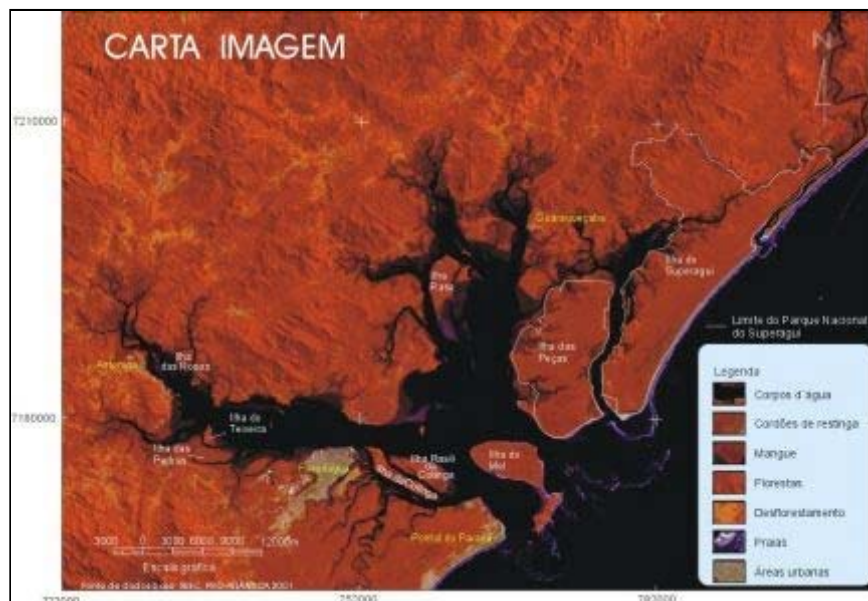


Figura1. Limites do PNS.

Fonte: PERALTA, 2001. Imagem Landsat 7 ETM+ . Data imageamento 26.09.1999.

A população do PNS está distribuída em pequenas vilas sendo as principais a Vila da Barra da Barra do Superagüi e a Vila das Peças. A principal atividade econômica é a pesca artesanal sendo que existem também algumas atividades de natureza extrativista.

Um dos maiores conflitos sócio-econômicos observados na região é a ocupação territorial desordenada das áreas de entorno do parque. Este problema territorial é agravado por problemas sociais como carência de serviços de saúde e educação básicos para a população e a falta de fontes apropriadas de renda que estimulem a preservação dos ecossistemas locais. A seguir descrevem-se os principais problemas de origem territorial identificados no PNS.

3. Principais Problemas de Origem Territorial Diagnosticados no PNS

3.1. Redução do Espaço para Habitação

O avanço significativo das marés limita o espaço da praia ocupado pelos ilhéus, ocasionando uma ocupação aleatória de outras áreas no interior da ilha. Juntamente com a especulação imobiliária, a situação fundiária irregular e existência de propriedades construídas ilegalmente, a inexistência de um Plano Diretor para

direcionar a expansão urbana, o avanço do mar faz com que os ecossistemas de mangues e de restinga estejam ameaçados.

3.2. Aumento Populacional e Situação Econômica Deficiente

Um sistema sanitário deficiente, educação e saúde carentes de infra-estrutura básica fazem da população nativa uma população carente. A procura de fontes alternativas de renda tem criado problemas de invasão no parque, erosão e ravinamento em áreas onde é praticada a extração e derrubada de floresta. A pesca artesanal tem sido praticamente abandonada devido ao domínio de compradores locais que controlam o comércio de pescado e à competição desigual entre os pescadores locais e as grandes embarcações vindas de Santos e de Itajaí. Pesquisadores apontam também para o comércio ilegal de animais silvestres, entre estes, espécies declaradas ameaçadas como é o caso do papagaio-da-cara-roxa (*Amazona brasiliensis*) (Fig.2) e o mico-leão-da-cara-preta, (*Leontopithecus chrysopygus*) (Fig.3).



Figura 2. Papagaio-da-Cara-Roxa
Amazona brasiliensis



Figura 3. Mico Leão da Cara Preta
Leontopithecus chrysopygus

Fonte: Acervo particular do fotógrafo Zig Koch

3.3. Turismo Predatório

A grande beleza cênica da região aliada ao crescente interesse pela Mata Atlântica tem atraído o crescente turismo na região, o qual ainda não está adequadamente regulamentado.

3.4. Quantidade Insuficiente de Pessoal Disponível para Manejar as UCs.

Órgãos responsáveis pela gestão de unidades de conservação encontram-se atualmente sem pessoal suficiente para gerir e monitorar adequadamente estas áreas. Apenas 770 pessoas estão mobilizadas para todo o Sistema Federal, o que corresponde a um funcionário para cada 30.000 hectares.

3.5. Insuficiência de Dados

Constata-se uma carência de dados básicos sobre o PNS, tais como dados geográficos, físicos e demográficos. Os poucos dados existentes ainda encontram-se dispersos e não são facilmente divulgados pelos seus produtores.

4. O SIG como Ferramenta de Apoio à Gestão Ambiental

O presente trabalho apresenta o uso da ferramenta de SIG para facilitar o evidenciamento, mensuração e posterior diagnóstico dos problemas de origem territorial que afetam hoje o PNS e outras unidades de conservação. Os softwares de SIG como o SPRING, utilizam imagens de satélite e bancos de dados como material básico para obtenção de informação espacial. Através de dados extraídos de imagens ou fotos aéreas de determinada região é possível evidenciar conflitos de ordem espacial em áreas naturais tais como sobreposição de *habitats* humanos e fauna local entre duas espécies, ocupação ilegal e desmatamento irregular, ocorrências de fogo, extração de recursos naturais e outras atividades que podem vir a ter um impacto negativo sobre os ecossistemas do parque. De forma similar ao aqui proposto, este tipo de técnica é recomendada por CROSTA, "...do ponto de vista técnico-científico, imagens de sensoriamento remoto vêm servindo de fontes de dados para estudos e levantamentos geológicos, agrícolas, ambientais, florestais, urbanos e oceanográficos, entre outros". (CRÓSTA, 1993).

Sendo assim, o SIG SPRING surge como uma ferramenta de apoio aos tomadores de decisão, pois auxilia nos seguintes aspectos considerados vitais na discussão da gestão ambiental e planejamento estratégico de unidades de conservação, possibilitando:

- a. Organizar informações sobre os conflitos territoriais existentes nas UCs.
- b. Evidenciar através da produção de mapas espaciais, áreas de potencial conflito sócio- ambiental.
- c. Identificar áreas críticas quanto ao uso inadequado do solo, poluição, desmatamento e/ou áreas inapropriadas para a ocupação urbana.
- d. Subsidiar na identificação das diversas variáveis que contribuem para os problemas ambientais destas áreas.
- e. Contribuir para a elaboração do planejamento da expansão urbana, elaboração de planos de manejo e estratégias de gerenciamento de recursos naturais.

É importante frisar aqui que os SIGs têm um papel muito importante, mas, que a ferramenta técnica sozinha não garante a obtenção das informações adequadas e os resultados esperados. No entanto, se o uso for eficiente e adequado e com propósitos bem definidos pode se tornar um diferencial científico na tomada de decisão, conferindo maior credibilidade à nível governamental, acadêmico e civil. É importante portanto, iniciar um projeto de SIG com metas e objetivos claramente definidos.

4.1. Análises territoriais Usando o SIG SPRING para o Parque Nacional do Superagüi

Apresentam-se aqui dois exemplos do uso do SIG SPRING ilustrando como este instrumento pode vir a subsidiar na identificação de conflitos sócio-ambientais de origem territorial no PNS.

a. Estudos da dinâmica espacial da comunidade com o seu entorno

A foto aérea a seguir (Fig.4) serviu de base para o estudo feito em 1998 pela Dra. Peralta Agudelo. Pela sobreposição dos dados habitacionais coletados em trabalhos de campo sobre a foto, pode-se ter uma visão abrangente do tipo de conflito que pode ser evidenciado através do uso desta tecnologia. O trabalho em questão mostra conflitos ambientais de ordem espacial onde *"trilhas usadas pela comunidade local claramente invadem os limites demarcados para o PNS. Foi constatado que algumas delas já eram de uso cotidiano da comunidade antes da criação deste"* (PERALTA, 2001).

Evidencia-se aqui um caso típico onde limites territoriais impostos pelos órgãos gestores não são respeitados pela comunidade local. Poder-se-ia argumentar que neste caso o objetivo de preservação do meio ambiente natural, não levou em conta as dinâmicas sócio-espaciais e a história das comunidades residentes.

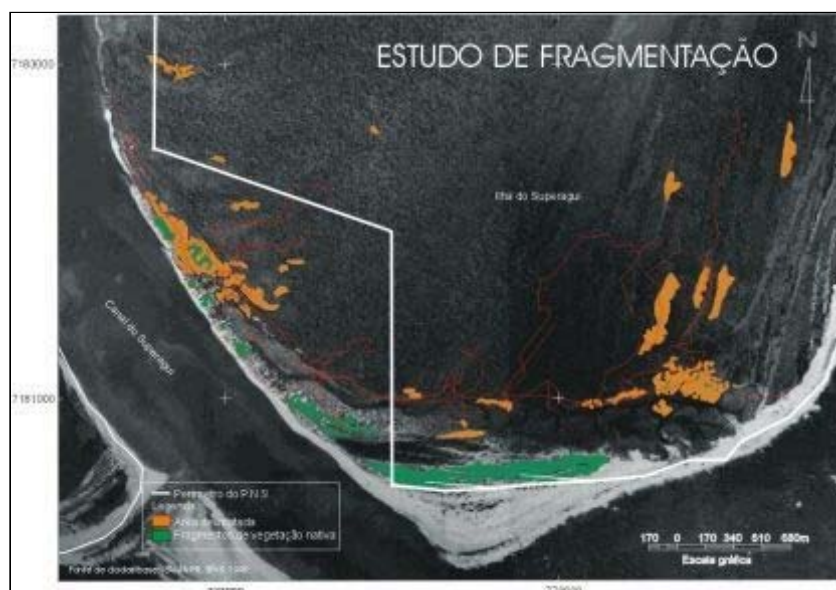


Figura 4. Estudo Espacial de localização de trilhas, caminhos e áreas de perturbação ambiental no PNS
Fonte: PERALTA, . 2001. Foto aérea - 1996 (IBAMA -PR).

b. Estudos de fragmentação de habitats

Como decorrência da análise anterior ilustra-se na Fig.5 uma situação hipotética baseada em observações de campo elaboradas em 1998) de sobreposição de áreas de *habitat* de mico-leão-da-cara-preta e áreas de ocupação e interação humana demarcadas pela presença de trilhas. Dentro desta análise observa-se uma potencial fragmentação de *habitat* desta espécie de símios (hoje declarada em perigo de extinção) devido ao trânsito de pessoas nas trilhas. "Fragmentação é o processo pelo qual uma grande e contínua área de *habitat* é reduzida em sua área ou dividida em dois ou mais fragmentos" (PRIMACK & RODRIGUES,2001). Neste exemplo hipotético, a paisagem - o *habitat* das comunidades de mico - fragmentou-se devido às trilhas abertas pela comunidade local, turistas e pesquisadores, ameaçando direta e indiretamente todas as espécies de fauna e flora nativas do fragmento. Sugere-se aqui que em estudos futuros se identifique e quantifique a natureza, abrangência e intensidade destes impactos.

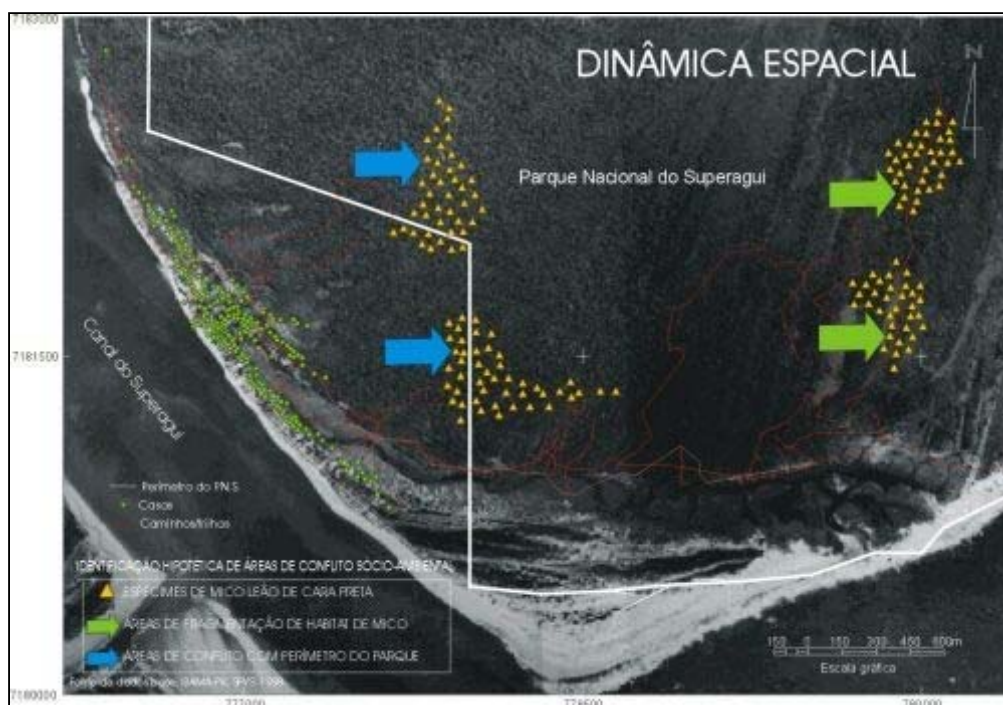


Figura 5. Estudo hipotético de Fragmentação de *habitat* de espécies de Mico Leão.

Fonte: PERALTA, 2001. Foto aérea - 1996 (IBAMA -PR).

5. Subsídios para um Plano de Manejo no PNS

Ainda são necessários mais estudos e pesquisas para que se proponham ações eficazes que possam vir a contribuir com a solução de conflitos sócio-ambientais para o PNS. No entanto, de acordo com os dados coletados neste estudo, pudemos elencar algumas propostas baseadas no uso de ferramentas de SIG que poderiam subsidiar um Plano de Manejo para o PNS que venha a atenuar os conflitos observados. Um Plano de Manejo caracteriza-se pela definição de Zonas de Uso para a unidade de conservação baseadas em estudos e conclusões como os acima mencionados. Sendo assim, com base neste pré-estudo propõe-se o seguinte zoneamento para o PNS:

a. Zona de Uso Intensivo. No caso do PNS, estas zonas corresponderiam àquelas já tradicionalmente usadas pela comunidade para a sua interação social e com o meio ambiente para atividades de lazer e necessárias à expansão urbana. Entre estas se encontram as áreas onde se localizam trilhas e caminhos que são constantemente usadas pela comunidade e aquelas já designadas para a ocupação urbana (*Observa-se aqui que estas áreas são consideradas não suficientes para a adequada expansão urbana da Vila da Barra do Superagüi*). Dentro do parque existem comunidades indígenas que também exercem atividades econômicas na região, portanto, é necessário que as áreas onde estas comunidades habitam e se desenvolvem também venham a ser consideradas dentro da categoria de uso intensivo.

b. Zona de Uso Restrito. Seriam aquelas áreas localizadas dentro dos limites do Parque que já vêm sendo utilizadas pela comunidade para o seu lazer. Estas áreas também são usadas para finalidades de pesquisa científica por parte de ONGs locais e universidades. Considera-se portanto que estas regiões do parque podem vir a continuar a ser usadas para esta finalidade na forma de trilhas interpretativas abertas à exploração turística constituindo uma fonte alternativa de renda para a população local e para atividades científicas por parte da sociedade.

c. Zona Intangível. Seriam áreas onde não é permitida nenhuma atividade e o acesso é somente permitido a pessoas autorizadas. Dentro do PNS e com base nos estudos feitos observa-se que a maior parte do parque pode ser devotado a esta categoria de manejo.

d. Zonas de Recuperação. Observaram-se interferências nos habitats de espécies ameaçadas de extinção, trilhas abandonadas, clareiras, áreas de desmatamento e regiões onde existia vegetação alterada, portanto recomenda-se que estas áreas sejam voltadas para a finalidade de recuperação.

e. Zonas Críticas. Planos de Manejo tradicionais não consideram esta categoria de zoneamento, porém com finalidade ilustrativa esta categoria foi incluída neste. Aqui foram consideradas Zonas Críticas as áreas localizadas nos limites entre o PNS e a Vila da Barra do Superagüi e as regiões onde se localizam e transitam as comunidades indígenas.

6. Considerações Finais

O uso da tecnologia aqui proposta integra uma série de técnicas, processos e disciplinas de conhecimento que contribuem para a adequada avaliação dos processos sociais e ecológicos que afetam o PNS. Como considerado por alguns autores "*...mais do que nunca a natureza não pode ser separada da cultura e precisamos aprender a pensar transversalmente as interações entre ecossistemas, ..e universos de referências sociais e individuais*" (GUATARI, 1995).

Estratégias de desenvolvimento sustentável para o PNS devem estar integradas a programas sociais, ambientais e econômicos paralelos de forma a estabelecer sub-processos que as subsidiem, estimulem e direcionem. Este trabalho mostra que existem atualmente recursos e conhecimentos técnicos para fazê-lo havendo somente a necessidade de se criar um espaço de diálogo entre os envolvidos. Este diálogo deverá fomentar o cruzamento de informações e dados estratégicos para que se façam as necessárias interligações que possibilitariam a interdisciplinaridade para um plano de manejo aplicável e efetivo.

O sistema aqui proposto ampliar o entendimento do caráter mais holístico dos conflitos sócio-ambientais e contribui para o entendimento das suas causas, magnitude e localização geográfica.

Estudo sugerido aqui propõe uma metodologia interdisciplinar de avaliação e obtenção de dados estratégicos. A sua falta pode constituir-se, entre outros, em um dos maiores entraves à implantação de estratégias de desenvolvimento sustentável no Parque Nacional do Superagüi.

É importante ressaltar que a implantação do SIG é um processo que requer especialidade técnica e árduo treinamento. E como tal, requer investimentos consideráveis de tempo e recursos financeiros para a sua apropriada implementação.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

COSTA, José Marcelino Monteiro. *Desenvolvimento sustentável, globalização e desenvolvimento econômico*. In: XIMENES, Tereza (Org.). **Perspectivas do desenvolvimento sustentável**. Belém : Núcleo de estudos Amazônicos, 1997.

CRÓSTA, Álvaro P. **Processamento Digital de Imagens de Sensoriamento Remoto**. São Paulo, 1993.

FERRARI, Roberto. **Viagem ao SIG**. Curitiba: Sagres, 1997.

INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS. **Roteiro Metodológico Para o Planejamento de Unidades de Conservação de Uso Indireto**. Versão 3.0. Brasília, 1996.

Decreto de criação do Parque Nacional do Superagui. Disponível em www.ibama.gov.br/unidades/parques/docleg/1032/dec97688.htm. Acesso em 17.08.2001.

IPARDES. **Zoneamento da APA de Guaraqueçaba**. Curitiba, 2000. 1 CD-ROM.

MARSDEN, T. **Rural Futures: the consumption countryside and its regulation**. 1999.

AGUDELO, L. P. P. **Sistemas de Informação Geográfica em Unidades de Conservação**. Curitiba, 2001. Entrevista concedida a Marcela Godoy em 12.05.2001.

AGUDELO, L. P. P. *Subsídios de Geoprocessamento para a Gestão Participativa do Patrimônio Natural*. **Tombado: A Ilha do Superagui**. Anais da IV Jornada Científica da AUGM sobre Meio Ambiente. Vol.01. pp. 148. 2001.

PRIMACK, Richard & RODRIGUES, **Biologia da Conservação**. Londrina: Midiograf, 2001.

PhD em Ecologia da Paisagem e Sistemas de Informação Ambiental, University of Nottingham, Reino Unido, 1997

Docente e Pesquisadora do Programa de Pós-graduação em Tecnologia - PPGTE do CEFET-PR

Tel. (0XX41) 310-4717

Fax (0XX41) 310-4712

SUMÁRIO

OLAM - Ciênc. & Tec.

Rio Claro

Vol 2

nº 2

p. 194 - 208

Novembro / 2002

ISSN 1519-8693

www.olam.com.br