

SUBSÍDIOS PARA O MANEJO DA VISITAÇÃO NA PRAIA DE CARIMÃ, RAPOSA - MA

Giselle Matos Ribeiro Piorski
gisellepiorski@hotmail.com

Lenisa Nina Gomes
Mestrado em Ciências Florestais e Ambientais pela UFAM
Ecomap Consultoria Ambiental Ltda

José Ribamar Pinheiro Junior
Secretaria Municipal de Meio Ambiente

Nivaldo Magalhães Piorski
Mestre em Zoologia/ pesquisador na área de Ictiologia
nivaldopiorski@yahoo.com.br

RESUMO

O turismo incipiente da praia de Carimã (Raposa-MA) vem aumentando nos últimos anos. A fragilidade do ambiente, decorrente de sua evolução nos últimos 16 anos, incentivou este estudo com o objetivo de fornecer indicadores úteis para o planejamento e uso sustentável da área. Informações sobre o ambiente e a definição dos indicadores foram baseadas na metodologia do Limite Aceitável de Câmbio que emprega uma abordagem qualitativa, permitindo a tomada de decisões sobre usos e ações para uma área. Análise de imagens de satélites, associada a trabalhos de campo, permitiu classificar as unidades de paisagem em *duna com vegetação*, *duna sem vegetação*, *planície pré-dunar*, *borda da praia* e *praia*. Transectos realizados ao longo da área de estudo permitiram coletar informações sobre as características ecológicas e de uso. Posteriormente, as informações foram sistematizadas para a definição de Classes de Oportunidades, permitindo uma segunda categorização do ambiente quanto às condições biofísicas, de uso e de manejo. Os resultados indicaram que as áreas de maior uso no Carimã são as *praias* e as *planícies pré-dunar*. Nestas áreas o principal problema está relacionado à deposição de dejetos que reduzem o valor paisagístico e a balneabilidade do ambiente. Para todos os ambientes analisados, as ações de manejo recomendadas são simples e de baixo custo, podendo ser implementadas em um curto espaço de tempo.

Palavras-chave: Capacidade de carga, Limite Aceitável de Câmbio, dunas, praia.

SUBSIDIES FOR VISITORS MANAGEMENT IN CARIMÃ BEACH, RAPOSA - MA

ABSTRACT

The *incipient* tourism of the Carimã beach (Raposa-MA) has increased in late years. This is a fragile environment because it is 16 years old, formed by the sand transport by wind. In view of this, a study was conducted in order to identify a set of indicators which will be useful for planning the sustainable use of the area. The informations about the environment and definitions of indicators were based on the method of Limits of Acceptable Change (LAC). This method, unlike traditional methods used to evaluate the environmental carrying capacity, employs a qualitative approach that provides to decide on the use conditions allowed to an area. Analysis of satellite images and field works enabled to classify the landscape units in *sand dunes with vegetation*, *sand dunes without vegetation*, *predune plain*, *beach edge* and *beach*. Transects were established in study area to obtain information on ecological and use features. Later, the informations were used to define Opportunity Classes which allowed a second classification of the environment in relation to biophysical, use and managing conditions. The results indicated that the most used areas are *beach* and *predune plain*. In these regions, the main problem concerns trash deposition that reduces the landscape value and the

environment health. The managing actions proposed are simple and cheap, which can be implemented in short time.

Keywords: Carrying capacity, Limits of Accetable Change (LAC), sand dunes, beach.

CONSIDERAÇÕES INICIAIS

A principal conseqüência do uso turístico desordenado em ambientes naturais é a degradação ambiental. Fruto da ausência de planejamento ou da exploração comercial nos primeiros momentos de “descoberta”, a paisagem natural, constituindo-se no principal produto do mercado explorador, é exaurida em poucos anos.

A praia de Carimã, situada no município da Raposa, o qual está inserido na Ilha de São Luís, ainda não sofreu ataques danosos e irreversíveis sobre o seu conjunto natural. Mais recentemente, nota-se que o fluxo de pessoas na área vem aumentando, despertando interesse do capital imobiliário especulativo e de empresas ligadas ao turismo. Se não houver planejamento prévio sobre o uso do solo desta região, tendo o poder público em suas esferas estadual e municipal como peça imprescindível, a praia de Carimã pode, em um futuro não muito distante, apresentar os mesmos problemas de degradação ambiental observados nas praias do Município de São Luís.

Áreas naturais desempenham um papel importante na promoção de um produto turístico, uma vez que exercem forte influência sobre a escolha do produto pelo visitante devido às suas características atrativas (FARREL e RUNYAN, 1991; RIERA FONT, 2000). Por outro lado, o uso intensivo de áreas naturais para fins turísticos, bem como o desenvolvimento de atividades associadas, constitui em sérias ameaças que resultam em degradação ambiental. Estes problemas, por si só, sintetizam a importância da determinação da capacidade de carga para os diferentes tipos de turismo a serem desenvolvidos em diferentes ambientes. Para Inskeep (1987), os locais particularmente vulneráveis são aqueles que oferecem o maior potencial turístico, tais como, pequenas ilhas, áreas costeiras, ambientes recifais, montanhas e lagos. De forma bem simples, Boo (1990, apud RUSCHMAN, 2002) e Lozato-Giotart (1992) entendem por capacidade de carga como o número máximo de visitantes que uma área pode suportar antes que ocorram alterações nos meios físicos e sociais.

A capacidade de carga tem sido calculada para diversos ambientes com diferentes propósitos em várias partes do mundo (OKUBO *et al.*, 2003; PINTO-CORREIA e MASCARENHAS, 1999; SUN e WALSH, 1998; DAVIS e TISDELL, 1995). No Brasil, o conceito de capacidade de carga foi introduzido há pouco tempo, sendo citado como uma ferramenta útil para manejar o uso público em áreas naturais (MAGRO, 1999). Entretanto, a ausência de uma definição universal e a natureza dinâmica da capacidade de carga permitiu o desenvolvimento de uma metodologia alternativa, denominada *Limite Aceitável de Câmbio (LAC)* (SIMÓN *et al.*, 2004). O principal objetivo do modelo LAC é permitir a coexistência equilibrada das pretensões ecológicas e recreativas de uma área. O LAC muda o enfoque quantitativo, tradicionalmente utilizado em estudos de capacidade de carga, para uma abordagem qualitativa permitindo a tomada de decisões sobre os tipos de condições que serão permitidas para uma área, integrando impactos recreativos com decisões político-ambientais.

No Brasil, o LAC, apesar de avaliar melhor a capacidade suporte de um ambiente natural, tem sido muito pouco utilizado, podendo ser citado os trabalhos de Magro (1999) e Barros (2003) que trabalharam no Parque Nacional do Itatiaia e o de Takahashi (1998) que avaliou o impacto da visitação em duas unidades de conservação do Paraná. Na região de Bonito, no Estado do Mato Grosso do Sul, Sabino e Andrade (2002) incluíram no estudo sobre o monitoramento e conservação do rio Baía Bonita uma abordagem com a metodologia LAC. Os autores concluíram que o impacto do fluxo de visitantes é pequeno e que os cuidados adotados para o controle da visitação mostraram-se adequados à conservação dos sistemas naturais existentes no local.

Takahashi (2000), após utilizar o método em diferentes unidades de conservação brasileiras, observou que o sistema é adaptável a várias situações, de tal modo que os indicadores podem identificar a necessidade de ações corretivas de manejo e ajudar a determinar se os objetivos da área estão sendo atingidos ou não.

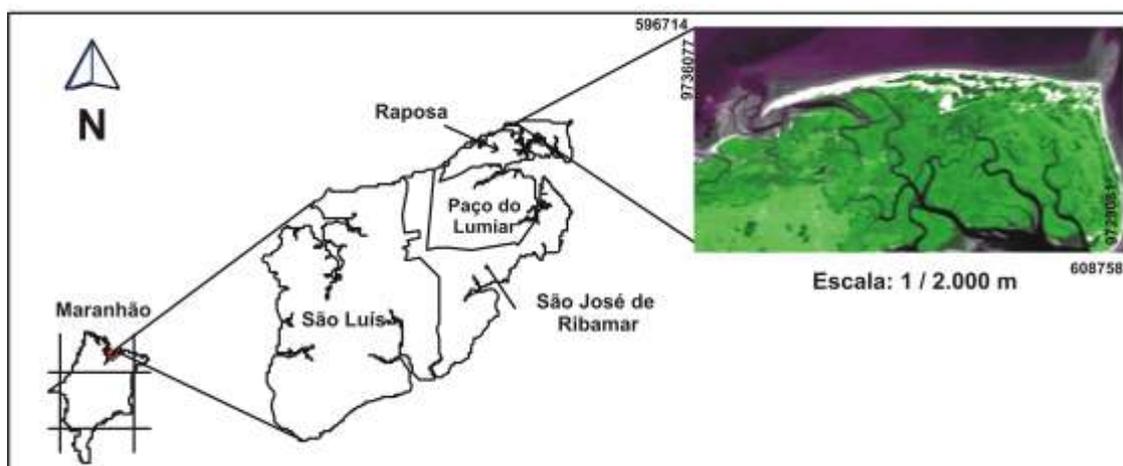
A principal preocupação deste trabalho é fornecer um conjunto de indicadores da capacidade de uso da praia de Carimã que serão úteis para o planejamento e uso sustentado da área. A determinação destes indicadores deverá evitar possíveis danos ambientais e revelar os motivos que levam à degradação de uma praia.

MATERIAIS E MÉTODOS

O município de Raposa, localizado no extremo nordeste da Ilha do Maranhão, foi criado em 10 de novembro de 1994 através da Lei Estadual nº 6.132/94 e implantado em janeiro de 1997 quando, finalmente, foi desmembrado do município de Paço do Lumiar.

O povoado que deu origem à Raposa começou a se estabelecer por volta dos anos cinquenta compelido pela permanência de imigrantes cearenses, fugitivos da seca que assolava aquele estado. Atualmente, apresenta como base econômica a indústria artesanal de confecções, microempresas de prestação de serviços e, principalmente, a pesca.

De acordo com o IBGE (2000), o município possui uma superfície de 63,90 km², abrigando uma população de 17.088 habitantes no total, dos quais 11.370 residem na zona urbana e 5.718 encontram-se na zona rural. O município é limitado pelas coordenadas 02°21' a 02°32' de latitude sul e 44°00' a 44°12' de longitude oeste e engloba uma faixa de terra delimitada ao norte e a leste pelo Oceano Atlântico, delimitado ao sul pela Baía de Curupu, e a oeste pelo município de Paço do Lumiar (Figura 1).



Org: Elaborado por Pinheiro Junior, J. R.

Figura 1 - Limites intermunicipais da Ilha do Maranhão. Em destaque, a área de estudo, localizada no município de Raposa - MA

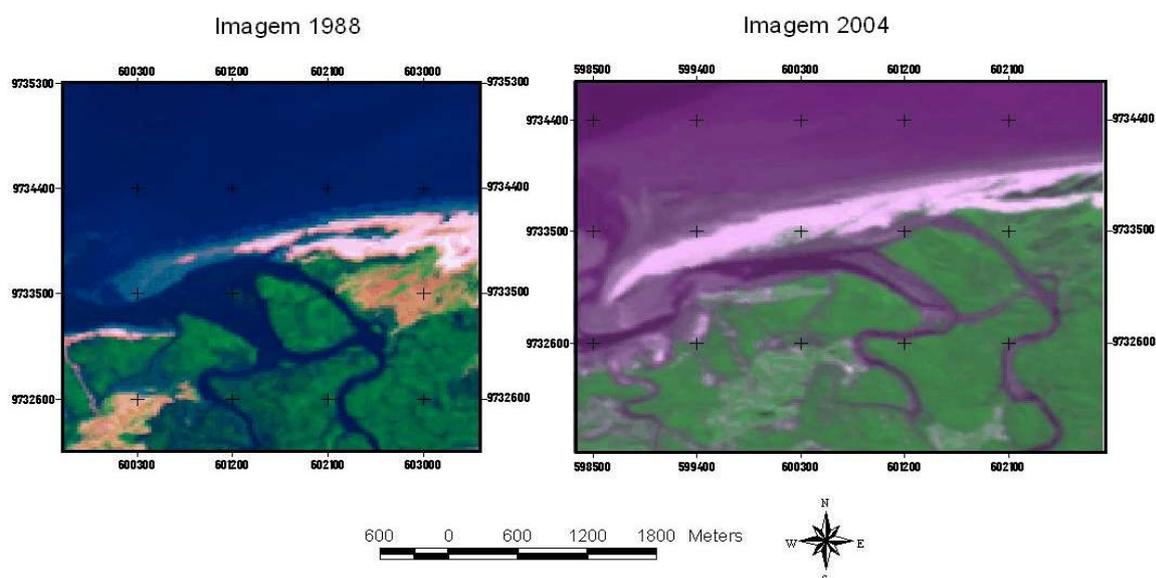
O município de Raposa caracteriza-se por um intenso processo de alteração de paisagem natural local. A fisiografia costeira da região compõe-se de extensas baixadas litorâneas com formações de praias arenosas, dunas móveis, paleodunas, manguezais, marismas e depósitos de vasas modelados por uma extensa rede de canais, normalmente preenchidos pela preamar (FEITOSA, 1998 apud RANGEL, 2003). O ecossistema de mangues compõe-se de grandes áreas com diferentes níveis de maturação e de espécies vegetais.

A Praia de Carimã

A praia de Carimã está localizada na Ilha de Curupu, ocupando a porção norte-nordeste do município de Raposa. A praia, propriamente dita, tem uma extensão aproximada de 12 km, onde é possível observar manguezais, praia, dunas e lagoas interdunares. Estas últimas ocorrem apenas

durante o período chuvoso, quando as depressões entre as dunas acumulam a água da chuva.

A porção da praia de Carimã selecionada para o estudo corresponde àquela de mais fácil acesso, utilizada diariamente pelos pescadores residentes na Raposa. Nos fins de semana e feriados, também esta é a área mais frequentada, quando é possível observar pessoas procedentes de outras localidades. Esta área, entretanto, é de origem recente tendo sido formada nos últimos 16 anos. Imagens de satélite datadas de 1988 revelam que, nessa época, a praia de Carimã se estendia até aproximadamente o paralelo 601200. Ao longo dos anos, a areia transportada pelos ventos de nordeste foram sendo depositadas alongando o canal do igarapé e deslocando sua desembocadura para oeste (Figura 2). O grande dinamismo dessa região sugere que a praia de Carimã é um ambiente extremamente sensível, podendo sofrer alterações irreversíveis em decorrência de ações antrópicas intervencionistas.



Org: Elaborado por Pinheiro Junior, J.R.

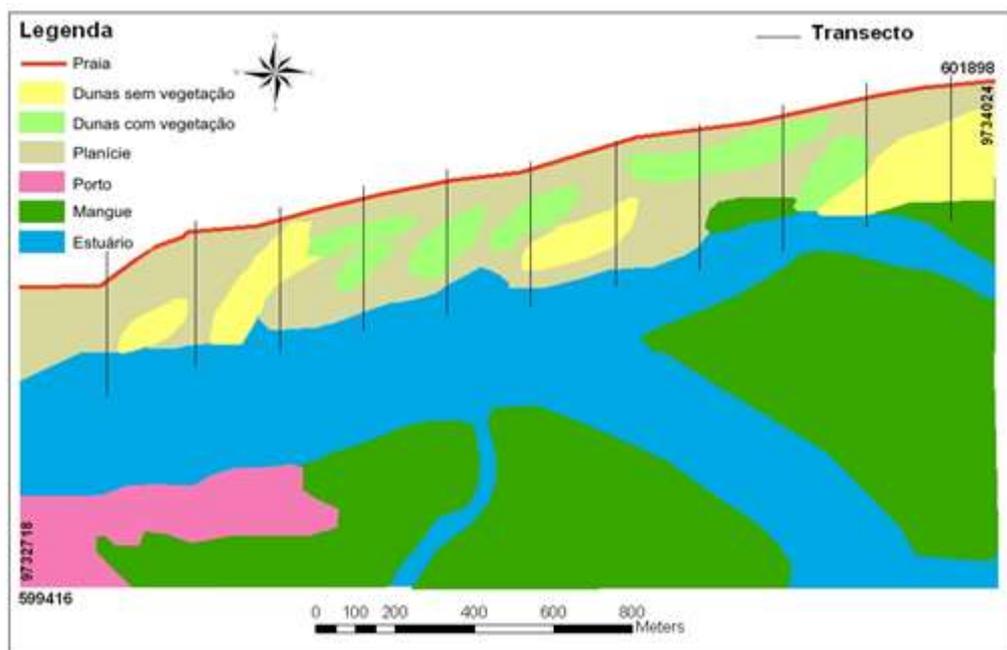
Figura 2 - Evolução da praia do Carimã entre os anos de 1988 e 2004, analisadas a partir de imagens de satélite LANDSAT (1988) e CBERS (2004)

Análise das condições ecológicas

As condições ecológicas e de uso da área selecionada foram analisadas estabelecendo-se transectos, dispostos paralelamente e separados por uma distância aproximada de 200m (Figura 3). Os transectos foram orientados no sentido estuário-praia, de tal modo que o trajeto estabelecido era sobreposto aos diferentes ambientes. As observações sobre as características do ambiente e sobre os indicadores de impacto selecionados foram realizadas ao longo dos transectos, identificando-se o tipo de ambiente, características da vegetação, presença de lixo, evidências de vida silvestre, marcas de uso e condição recreativa. As observações foram anotadas preenchendo-se um formulário de campo especialmente elaborado para esse fim.

A classificação da paisagem da praia de Carimã foi obtida a partir de observações diretas realizadas durante os trabalhos de campo entre julho e outubro de 2005, de fotos aéreas e imagens de satélite (CBERS 2004 e LANDAST 1988) disponíveis no Laboratório de Hidrobiologia da Universidade Federal do Maranhão. Cada unidade de paisagem foi identificada e georeferenciada com auxílio de um GPS autônomo Etrex Venture Garmin 12 canais. Posteriormente, as informações obtidas foram sistematizadas em um mapa temático utilizando o programa ARCGIS 8.1.

A paisagem na praia de Carimã foi classificada em *duna sem vegetação*, *duna com vegetação*, *planície pré-dunar*, *borda da praia* e *praia* (Figura 3).



Org: Elaborado por Pinheiro Junior, J.R

Figura 3 - Área de estudo na praia do Carimã com as unidades de paisagem identificadas e os transectos estabelecidos para coleta de informações.

A vegetação, quando presente, foi caracterizada através de sua altura, porcentagem de cobertura do solo, número aproximado de espécies e estado de preservação. Com relação à altura, a vegetação foi classificada em rasteira, plantas isoladas ou arbustos de 50 cm a 1,0 m e plantas isoladas ou arbustos com altura superior a 1,0 m. O estado de preservação foi categorizado em *péssimo* quando a vegetação estava totalmente destruída havendo marcas evidentes de pisoteio; *ruim*, quando muitas folhas mortas ou quebradas eram observadas, com partes do caule enterradas na areia e/ou pisoteadas; *bom* com poucas folhas mortas ou quebradas; e *excelente*, sem nenhum dano aparente.

O lixo, quando presente, foi categorizado em concentrado e disperso. Considerou-se *lixo concentrado* uma quantidade superior a 20 ocorrências por metro e anotou-se o local onde este se encontrava: na areia, sobre a vegetação, enterrado ou ensacado. Para o *lixo disperso* foi conferido o número de ocorrências a cada 10m, observando a localização deste, se na areia ou sobre a vegetação.

A utilização do ambiente por animais silvestres foi registrada através da observação de rastros, presença de tocas, ninhos, além da visualização direta de animais. Evidências de uso antrópico do ambiente foram registradas através da observação de pegadas, restos de fogueira, armação de barracas e restos de alimentos.

A condição recreativa de cada área foi considerada *excelente* quando o lixo estava ausente, o ambiente era íntegro e sem evidências de distúrbios; *boa*, quando o lixo era ocasional e distúrbios pouco evidentes; *ruim*, quando o lixo era freqüente e evidência clara de distúrbios; e *péssimo*, com lixo muito freqüente e ambiente muito alterado.

A unidade de paisagem *duna sem vegetação* corresponde a áreas altas e desnudas, constituída de areia quartzosa e, geralmente, localizadas próximo ao igarapé (Figuras 3 e 4a). São ambientes com baixa evidência de ações antrópicas, com potencialidades para contemplação, experiências de isolamento e atividades rústicas.

Duna com vegetação corresponde a áreas dunares com cobertura vegetal, onde são encontradas evidências de uso humano e, também, de animais silvestres. Estão localizadas, em geral, mais próximas à área de acesso à praia de modo que podem ser utilizadas com mais frequência tanto para caminhadas e observação de pássaros quanto para contemplação (Figuras 3 e 4b).

O ambiente classificado como *planície pré-dunar* corresponde à região relativamente plana da porção central da área de estudo, situada entre a borda da praia e as dunas. Por ser uma área plana e, próximo à praia, tem elevado potencial para acampamento, observação de animais e caminhadas (Figuras 3 e 4b).

Borda da praia corresponde ao limite superior da praia, onde pode ser observada uma grande quantidade de resíduos possivelmente transportados pela maré (Figuras 3 e 4c).

A unidade de paisagem *praia* corresponde à região costeira delimitada pelos níveis máximo e mínimo da maré. São áreas de elevada balneabilidade onde podem ser formadas pequenas lagoas, utilizadas pelos usuários da praia. Nesta região podem ser observadas as diferentes artes de pesca empregadas pelos pescadores locais (Figuras 3 e 4d).



Autor: Piorski, N.M. e Piorski, G.M.R.

Figura 4 - Unidades de paisagem na praia de Carimã. **a)** *duna sem vegetação*, ao fundo; **b)** *planície pré-dunar*, em primeiro plano, e *duna com vegetação* ao fundo; **c)** *borda da praia* e **d)** *praia*.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Classes de oportunidades

Classes de oportunidades, dentro da metodologia LAC, referem-se à descrição de subdivisões ou zonas a serem estabelecidas na área de estudo, nas quais diferentes condições biofísicas, de uso

e de manejo consideradas aceitáveis devem ser mantidas. O objetivo da definição das classes de oportunidades é permitir uma visualização global das diversas condições presentes na área em foco.

Para a praia de Carimã foram estabelecidas três classes de oportunidades, representando um *continuum* de qualidade ambiental, onde a Classe 1 está associada a ambientes em melhor estado de conservação e a Classe 3 engloba áreas mais impactadas (Quadro 1).

Na Figura 5 podem ser observadas os limites e as áreas da praia sujeitas às condições definidas por cada classe de oportunidades.

QUADRO 1

Classes de oportunidades definidas para a praia de Carimã, município de Raposa-MA

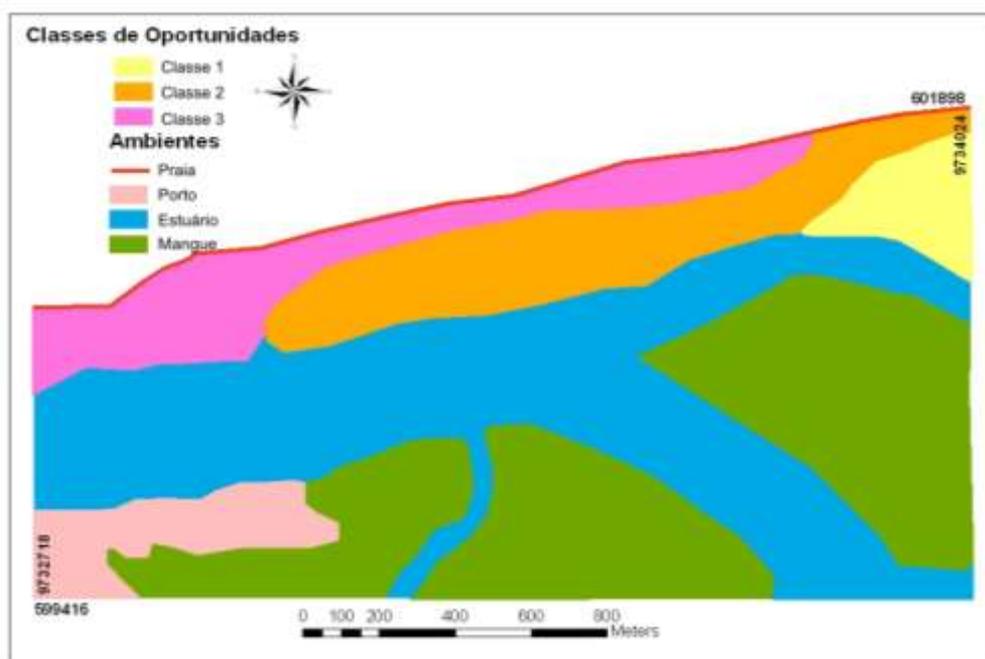
| Classes | Condição | Descrição |
|----------|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Classe 1 | Biofísico | Ambiente natural sem alterações, elevado nível de conservação e impacto ambiental mínimo. |
| | Uso | Isolamento e solidão, nenhuma evidência de atividades humanas. Poucos encontros com usuários. Elevado potencial para o desenvolvimento de atividades ao ar livre. |
| | Manejo | Ênfase sobre a manutenção das condições naturais do ecossistema. Reduzido manejo dos visitantes. As regras podem ser comunicadas aos usuários fora da área. |
| Classe 2 | Biofísico | Ambiente natural sem alterações, com pouco impacto sobre o ecossistema. |
| | Uso | Pouca evidência de atividade humana. Poucos encontros com usuários. Oportunidades para o desenvolvimento de atividades contemplativas e caminhadas curtas. |
| | Manejo | Ênfase sobre a manutenção das condições naturais do ecossistema. Manejo moderado dos usuários. Estabelecimento de rotinas de fiscalização. Comunicação de regras fora da área. |
| Classe 3 | Biofísico | Ambiente natural com poucas alterações. Alguns processos naturais afetados pelos usuários. Impacto ambiental moderado, presente principalmente nos locais de acesso e de maior uso. |
| | Uso | Pouca oportunidade para isolamento. Probabilidade de encontro com usuários elevada. Oportunidade de interação com o ambiente, mas sem experimentar sensações de desafios e solidão. |
| | Manejo | Ênfase sobre a manutenção das condições naturais do ecossistema. Manejo intensivo dos usuários. Estabelecimento de rotinas de fiscalização. Comunicação de regras fora da área e reforçada pelos encontros com os fiscais. |

Análise dos Indicadores e Ações de Manejo

Classe de Oportunidades 1

Na Classe 1 estão inseridas as áreas de dunas elevadas sem vegetação localizadas no extremo leste da área de estudo. Durante o período de estudo, não foram observadas evidências de uso humano nesta área, apresentando-se em excelente estado de conservação. Por ser uma área isolada e de acesso mais difícil, apresenta elevado potencial para o desenvolvimento de atividades relacionadas a experiências de isolamento e solidão. Do topo dessas dunas é possível

ter uma visão geral da praia, do estuário e do manguezal, de onde se pode contemplar a paisagem e programar atividades voltadas para educação ambiental.



Org: Elaborado por Pinheiro Junior, J.R.

Figura 5 - Carta temática apresentando as Classes de Oportunidades definidas para a área de estudo na praia do Carimã, Município de Raposa-MA

Por ser uma área pouco utilizada e de mínima evidência humana, os limites aceitáveis de mudança podem ser estabelecidos em seus valores mínimos. Assim, os verificadores para as áreas inseridas na Classe de Oportunidades 1 devem ser:

- Lixo concentrado e/ou disperso ausente;
- Evidências de vida silvestre presente;
- Marcas de uso humano ausente.

Pode-se considerar que o verificador *marcas de uso humano ausente* seja um tanto exagerado. Entretanto, deve-se lembrar que a área está sujeita a ventos fortes e deslocamentos constantes de areia que tendem a encobrir as pegadas deixadas pelos visitantes. Conseqüentemente, a presença de pegadas frequentes é um indicador de uso excessivo da área.

Ações de manejo

As principais ações de manejo que deverão ser implementadas nas áreas inseridas na Classe de Oportunidade 1 são as seguintes:

- Realizar palestras educativas com os visitantes antes do acesso à área. Nesta palestra deverão ser abordados temas que ressaltem a importância biológica das dunas, a interação dunas/manguezal, bem como a fragilidade da área.
- Atualmente o lixo não é um problema importante nesta área. Entretanto, um aumento na visitação tende a estimular a produção de dejetos. Uma medida simples para evitar a

deposição destes na área seria aplicar a estratégia de entrega de sacos plásticos acompanhados da recomendação “traga seu lixo de volta”. Por outro lado, alguns dejetos são desagradáveis de lidar e muitas vezes podem ser deixados para trás como, por exemplo, restos de comida e papel higiênico. Deve-se, portanto, orientar o visitante sobre a necessidade e as razões para aplicação das técnicas recomendadas para a manipulação dos dejetos que se resumem em:

- trazer o lixo orgânico de volta;
 - trazer o papel higiênico e outros produtos de higiene de volta;
 - não queimar ou enterrar esses detritos.
- Realizar monitoramento semanal, de preferência na segunda-feira, e no dia seguinte ao término de feriados prolongados. Estes são dias de baixo movimento e, deve-se levar em consideração que os dejetos podem se cobertos pela areia devido a ação do vento.
 - Quando forem detectadas evidências de alteração nos verificadores, realizar coleta de lixo e intensificar ações de proteção e orientação determinando, se for o caso, a presença de fiscal nos dias de maior movimento.

Classe de Oportunidade 2

Nesta classe está inserida a área de praia localizada em frente às dunas altas e, também, o setor central à direita da entrada principal que abrange duna com vegetação, duna sem vegetação e planície pré-dunar. Durante a pesquisa de campo foi observado que esta é uma área de uso moderado, apresentando evidências de lixo em áreas de fácil acesso, principalmente entre as unidades de paisagem dunas sem vegetação e planície pré-dunar.

Nos trechos de dunas podem ser realizadas atividades de contemplação, caminhadas curtas, observação de animais e experiências de solidão. Nas áreas de planície podem ser realizados acampamentos, caminhadas e, nos meses de Abril a Junho, banhos em lagoas formadas por acúmulo de água da chuva.

Nos ambientes de duna com vegetação foram observados a ocorrência de até três espécies vegetais variando, em altura, desde espécies rasteiras até indivíduos com 50 cm a 1,0 m de altura. Quando a vegetação presente é dominada por espécies rasteiras, o topo da duna pode apresentar até 80% de sua área coberta. Quando a vegetação é de maior porte, a cobertura pode variar entre 50% e 70% da área do topo da duna. A condição da vegetação variou entre bom e excelente, podendo-se observar marcas de uso por animais silvestres e ausência de uso humano.

Nesta área, o lixo, provavelmente transportado pelo vento, foi observado disperso sobre a vegetação ou na areia, com um número médio de ocorrências variando entre 5 e 19 objetos a cada 10 metros.

No ambiente duna sem vegetação foram observadas a presença de vida silvestre e pegadas humanas. Foi observado, também, lixo concentrado enterrado em saco plástico e lixo disperso com média de 6 objetos a cada 10 metros.

Na planície pré-dunar predomina a vegetação rasteira composta por cerca de duas ou três espécies, cobrindo entre 10% e 70% da área do solo da planície. A condição da vegetação variou entre ruim e bom, podendo ocorrer marcas de uso humano e de vida silvestre. Estados ruins da vegetação foram observados, principalmente, próximo à borda da praia onde eram avistados com frequência pegadas, restos de fogueiras e restos de alimentos. Neste ambiente o lixo pode ser encontrado concentrado na areia, na vegetação ou enterrado e, também, disperso. Em relação a este último foi observado a ocorrência média de 10 a 19 objetos a cada 10 metros.

Para as áreas inseridas na Classe de Oportunidades 2, os seguintes verificadores podem ser utilizados a fim de estabelecer os limites aceitáveis de mudança.

- Em áreas de duna com vegetação a área de cobertura do solo deve permanecer em 70% ou mais, podendo haver tolerância de até 10% na redução da área de cobertura.
- Em áreas de planícies, a área de cobertura deve permanecer em 30% ou mais, podendo

haver tolerância de até 10% na redução da área de cobertura.

- Evidências de uso por animais silvestres presentes, estabelecendo-se como limite mínimo para efetivação da ação de manejo o total de 5 ocorrências.
- Evidências de uso humano ausentes, sendo este o seu limite mínimo de tolerância.

O lixo, quando presente, deve estar limitado a 5 ocorrências a cada 10 metros.

Ações de manejo

As principais ações de manejo que deverão ser implementadas nas áreas inseridas nesta classe de oportunidades são as seguintes:

- Realizar palestras educativas com os visitantes antes do acesso à área, onde poderão ser abordados temas pertinentes à importância biológica das dunas e das planícies pré-dunares como áreas de reprodução e alimentação de animais silvestres, a diferença entre dunas móveis e fixas e o papel da vegetação na preservação das dunas. Estes são temas importantes, pois dunas de areia tem sido consideradas como os sistemas naturais mais frágeis (ANDERSEN, 1995). Em áreas de dunas jovens, por exemplo, como é o caso das áreas inseridas nesta classe de oportunidades, o ambiente está em constante mudança devido à ação do vento, de modo que a vegetação, quando presente, é composta principalmente por espécies de elevada capacidade de regeneração. Entretanto, mesmo nessas áreas, o pisoteio ou corte excessivo pode incrementar a taxa de mudança das dunas, alterando a paisagem. As áreas de planície pré-dunar, por outro lado, são ambientes mais úmidos onde podem ser encontradas espécies de vegetais que dependem da água do solo para crescimento.

Na área de estudo, observou-se pequena quantidade de cobertura vegetal do solo, provavelmente como um efeito do movimento e deposição de areia nestas regiões. Portanto, o cuidado com a área de cobertura vegetal tanto nas planícies quanto nas dunas é fundamental para manter os processos naturais de ambientes costeiros onde sistemas de dunas ocorrem.

- Realizar monitoramento mensal para medir a área de cobertura do solo nas dunas com vegetação e nas planícies pré-dunares. Quando os verificadores forem alterados ou o limite mínimo de mudança for atingido, deve-se iniciar as ações corretivas de manejo, orientando a visitação e reduzindo o uso ou manejando a visitação para áreas menos afetadas.
- Realizar monitoramento mensal para contagem da ocorrência de uso por animais silvestres. Quando o limite mínimo do verificador for atingido, o uso da área deve ser suspenso a fim de permitir a recolonização por animais silvestres.
- Realizar visitas semanais, após fins de semana e feriados, para verificar o indicador *evidências de uso humano*. A presença de pegadas e danos à vegetação após um dia de uso pode evidenciar pressão excessiva sobre a área. Neste caso, deve-se controlar o uso orientando a visita em pequenos grupos a fim de reduzir o impacto sobre o ambiente e a probabilidade de encontros entre grupos de visitantes.
- Verificar semanalmente o indicador *ocorrência de lixo* e, ao mesmo tempo, distribuir sacos de lixo orientando os visitantes para que os mesmos sejam trazidos de volta. As coletas de lixo devem ocorrer periodicamente e, quando o limite do verificador for ultrapassado, estas devem ser intensificadas.

Considerando-se que a área de planície pré-dunar tem elevado potencial para acampamento deve-se estar atento aos efeitos desagradáveis dessas atividades, tais como, retirada de vegetação, compactação do solo, dejetos orgânicos e inorgânicos à vista e restos de fogueira.

Para evitar estes efeitos recomenda-se:

- Definição de áreas específicas para acampamento;
- Orientação sobre o comportamento e como lidar com dejetos nestas áreas;
- Evitar o estabelecimento de grupos grandes nas áreas;

- Fiscalização intensiva dos grupos em acampamento.

Um dos maiores problemas relacionados com a atividade de *camping* selvagem é o destino que deve ser dado aos dejetos humanos (BARROS, 2003). O tratamento adequado desses dejetos previne a contaminação das fontes de água, a disseminação de doenças e a desagradável experiência do contato humano. As principais diretrizes para o tratamento adequado das fezes em áreas naturais são: evitar a contaminação das fontes de água; eliminar o contato das fezes com animais e insetos; maximizar a decomposição; e minimizar as chances de impacto recreativo. A técnica mais difundida é o “buraco de gato”, cavado a pelo menos 60 metros de trilhas, áreas de acampamento e fontes de água. As práticas recomendadas devem ser:

- Carregue equipamento adequado como, por exemplo, uma pequena pá de jardinagem;
- Trate os dejetos humanos e apropriadamente, cavando um buraco e enterrando-os a pelo menos 60 m de fontes de água, trilhas e áreas de acampamento;
- Traga o papel higiênico de volta. Não o queime ou o enterre.

Classe de Oportunidades 3

Na Classe de Oportunidade 3 estão inseridas as áreas de dunas com vegetação e planície pré-dunar localizadas à esquerda do principal acesso à praia. Inclui-se, ainda, a borda da praia e a trilha utilizada pelos moradores da comunidade do Canto.

Nas dunas com vegetação observadas, a cobertura vegetal era muito pequena, representando apenas cerca de 30% da área do topo da duna, sendo a vegetação composta por três espécies rasteiras. Não foram observadas evidências de vida silvestre, ao passo que marcas de uso humano, tais como, pegadas, cofos e varas foram encontrados com frequência.

Neste ambiente, o lixo pode ser encontrado disperso com ocorrência superior a 20 objetos a cada 10 m ou, também, concentrado na areia e na vegetação.

Da mesma forma, as áreas de planície pré-dunar apresentaram-se com pouca vegetação tendo, aproximadamente, 10% de sua área coberta. Foi constatado o uso por animais silvestres mas, também, marcas frequentes de pegadas humanas, rastros de bicicletas e de motos, além de restos de alimentos. O lixo pode ser encontrado disperso na areia com cerca de 30 ocorrências a cada 10 metros, ou concentrado na areia, vegetação e enterrado.

A borda da praia foi o ambiente observado com maiores evidências de impactos. O lixo está presente em toda sua extensão, além de se observar com frequência pegadas, restos de fogueiras e restos de alimentos.

A trilha de acesso à praia tem início em uma área de lavado e atravessa uma área de planície pré-dunar com vegetação escassa até chegar à borda da praia. Na área de lavado, a largura do piso é de 4 m e não possui vegetação. Na borda da trilha, a vegetação está pisoteada havendo tendência para aumento na largura do piso. O lixo está presente em toda sua extensão.

A trilha utilizada pelos moradores da comunidade do Canto tem início na trilha anterior e segue através da planície pré-dunar até sair na praia nas imediações do limite nordeste entre as classes de oportunidades 2 e 3. O piso da trilha não tem vegetação e sua largura varia entre 40 cm e 50 cm.

Para as áreas inseridas na Classe de Oportunidades 3, os seguintes verificadores podem ser utilizados a fim de estabelecer os limites aceitáveis de mudança.

- Em áreas de duna com vegetação a área de cobertura do solo deve permanecer em 30% ou mais, podendo haver tolerância de até 5% na redução da área de cobertura.
- Em áreas de planícies, a área de cobertura deve permanecer em 20% ou mais, podendo haver tolerância de até 5% na redução da área de cobertura.
- Evidências de uso por animais silvestres presentes, estabelecendo-se como limite mínimo para efetivação da ação de manejo o total de 5 ocorrências.
- O lixo, quando presente, deve estar limitado a 10 ocorrências a cada 10 metros.

- A largura do piso da trilha de acesso deve permanecer em 4 metros, com limite de expansão de até 50 cm.
- A largura do piso da trilha dos moradores deve permanecer em 50 cm, com limite de expansão de até 25 cm.

Ações de manejo

Para controle do uso e da qualidade ambiental das áreas inseridas na Classe de Oportunidades 3 as seguintes ações de manejo poderão ser implementadas.

- Realizar palestras educativas com pescadores e moradores da comunidade do Canto, fornecendo informações sobre a importância da praia e sobre a necessidade de evitar o lançamento de dejetos ao longo das áreas utilizadas. Essa estratégia é fundamental para a manutenção da qualidade da praia do Carimã e para a redução do lixo na área, pois estes são os principais usuários da área. A praia do Carimã, apesar de sua grande beleza cênica ainda não tem fluxo intenso de visitantes, sugerindo que boa parte do lixo observado é consequência dos vários anos de uso pelos moradores e pescadores.
- Controlar a área de cobertura do solo nas dunas com vegetação e nas planícies pré-dunares através de verificação mensal dos limites estabelecidos para os indicadores. As principais estratégias que podem ser utilizadas para o controle incluem orientações diretas aos usuários na própria área para evitar danos à vegetação, orientação em pequenos grupos e fiscalização intensiva nos dias de maior movimento.
- Realizar contagem semanal da ocorrência de lixo e intensificar a distribuição de sacos plásticos e palestras educativas, quando os limites dos verificadores forem atingidos. Além disso, é necessário que haja um programa de coleta semanal afim de manter a balneabilidade da praia.
- Controlar as larguras das trilhas de acesso à praia e de uso pelos moradores do Canto, através de observação mensal dos limites estabelecidos para o verificador. As estratégias de manejo incluem orientações para evitar sair do leito da trilha, não pisar na vegetação da borda e evitar a criação de trilhas alternativas.

No momento atual as áreas mais utilizadas no Carimã são a praia e a planície pré-dunar. O uso da praia é feito por pescadores e visitantes, além de servir como rota de acesso para a comunidade do Canto. É nesta área, ou no limite desta (borda de praia), que o maior acúmulo de lixo foi observado. Entretanto, deve-se considerar que a ausência de uma política de controle e conservação ambiental por parte do poder público, ao longo dos anos, pode ter contribuído para o crescente aumento na deposição de dejetos ao longo da praia. Essa hipótese é sustentada pelo fato de que o uso da praia de Carimã ainda é muito incipiente, apesar de ser fonte de subsistência para as populações locais e do seu apelo paisagístico.

Apenas um pequeno número de visitantes oriundos de outras localidades aporta no Carimã (G.M.R. Piorski, observação pessoal). Na verdade, o uso é mais intenso durante uma pequena parte do ano, coincidindo com os momentos em que as lagoas estão cheias.

Portanto, medidas de manejo simples, tais como as sugeridas nesse trabalho são baratas e podem, em um curto espaço de tempo, tornar a praia de Carimã mais bela, atrativa, lucrativa e conservada. Entretanto, para que todas estas ações aconteçam é imprescindível a participação dos diferentes setores da sociedade.

O simples estabelecimento de um programa de coleta de lixo, associado a palestras educativas curtas, anterior à travessia para a praia, já seria uma forma eficiente de controle do uso no Carimã.

CONCLUSÕES

Os dados obtidos neste trabalho representam um passo no sentido de entender a relação uso-impacto, bem como os aspectos do manejo relacionados aos impactos de uso público em áreas costeiras, composta de praia e dunas, tal como o ambiente estudado. Os dados também

representam uma descrição da situação atual das áreas utilizadas na praia do Carimã, em sua porção mais próxima do centro urbano do município de Raposa. Se as ações recomendadas para manejo resultar em alterações no nível de uso, na sua distribuição espacial ou ainda no tipo de atividade desenvolvida pelos visitantes, este trabalho terá dado o passo inicial para o uso racional da praia de Carimã.

A preocupação para o uso sustentado desta praia é fundamental, pois se trata de uma área jovem, ainda em processo de formação. Intervenções antrópicas nos processos naturais podem alterar de forma irreversível os sistemas ecológicos presentes no Carimã.

As áreas com uso mais intenso, tais como, a praia e a planície pré-dunar, devem ser controladas de acordo com as ações de manejo recomendadas, pois há forte tendência de aumento na deposição de lixo com o aumento de uso. Nessas áreas, a falta de educação dos usuários, aliada à ação dos ventos, tem contribuído para a dispersão do lixo por toda a praia de Carimã.

Para todos os ambientes analisados, as ações de manejo recomendadas são simples e baratas, podendo ser implementadas a qualquer momento, bastando apenas que haja vontade política pelos órgãos responsáveis pela área. Entretanto, estas ações apenas serão consolidadas e incidirão em resultados permanentes, baseados nos princípios de uso sustentável, se for desenvolvido um programa de controle do uso e conservação ambiental.

REFERÊNCIAS

- ABERNETHY, V.D. Carrying capacity: the tradition and policy implications of limits. **Ethics in Science and Environmental Politics ESEP**. v. 23. p. 9-18. 2001.
- ANDERSEN, U.V. Resistance of danish coastal vegetation types to human trampling. **Biological Conservation**. v. 71. p. 223-230. 1995.
- BARROS, M.I.A. **Caracterização da visitação, dos visitantes e avaliação dos impactos ecológicos e recreativos do Planalto do Parque Nacional do Itatiaia**. Piracicaba. Dissertação de Mestrado. Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz/USP-SP. 121p. 2003.
- BRANDON, K. Etapas básicas para incentivar a participação da comunidade em projetos de turismo de natureza. In: LINDBERG, K. & HAWKINS, D.E. (ed.). **Ecoturismo: um guia para planejamento e gestão**. São Paulo, SENAC. pp 225-256. 1995.
- BUCKLEY, R. An ecological perspective on carrying capacity. **Annals of Tourism Research**. v.26. n. 3. p. 705-708. 1999.
- CIFUENTES, M. **Determinación de capacidad de carga turística en áreas protegidas**. Série Técnica. Informe Técnico n 194. CATIE. Turrialba, Costa Rica. 1992.
- CNMAD – Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento. **Nosso futuro comum**. Fundação Getúlio Vargas, Rio de Janeiro. 1988.
- DAVIS, D. & TISDELL, C. Recreational scuba-diving and carrying capacity in marine protected areas. **Ocean & Coastal Management**. v. 26. n. 1. p. 19-40. 1995.
- EAGLES, P.F.J.; McCOOL, S.F.; HAYNES, C.D. **Sustainable Tourism in Protected Areas – Guidelines for Planning and Management**. World Commission on Protected Areas (WCPA), Best Practice Protected Area Guidelines Series No. 8. IUCN – The World Conservation Union, 2002.
- FARIA, D.S. & CARNEIRO, K.S. **Sustentabilidade ecológica no turismo**. Brasília, Editora da Universidade de Brasília. 2001.
- FARIA, H.H.; LUTGENS, H.D. Estudo da capacidade de carga turística de uma área de recreação da estação experimental e ecológica de Itirapina, SP. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE UNIDADES DE CONSERVAÇÃO. **Anais ...** Curitiba: IAP: UNILIVRE: Rede Nacional Pró Unidade de Conservação. v. 2. p. 320-332.1997.
- FARRELL, B.H. & RUNYAN, D. Ecology and tourism. **Annals of Tourism Research**. v.18. p. 26-40. 1991.

- INSKEEP, E. Environmental planning for tourism. **Annals of Tourism Research**. v.14. p. 118-135. 1987.
- LOZATO-GIOTART, J.P. Geographical rating in tourism development. **Tourism Management**. v.13. n. 1. p. 141-144. 1992.
- MAGRO, T.C. **Impactos do uso público em uma trilha do Parque Nacional do Itatiaia**. Tese de Doutorado. Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo. 1999, 135p.
- MAGRO, T.C.; KATAOKA, S.Y.; RODRIGUES, P.O. Os planejadores estão atendendo os desejos do público?. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE UNIDADES DE CONSERVAÇÃO. **Anais ...** Curitiba: IAP: UNILIVRE: Rede Nacional Pró Unidade de Conservação. v. 2. p. 167-178.1997.
- NALLACE, G.N. A administração do visitante: lições do Parque Nacional de Galápagos. In: LINDBERG, K. & HAWKINS, D.E. (ed.). **Ecoturismo: um guia para planejamento e gestão**. São Paulo, SENAC. 1995. pp 95-142.
- OKUBO, S.; TAKEUCHI, K.; CHAKRANON, B.; JONGSKUL, A. Land characteristics and plant resources in relation to agricultural land-use planning in a humid tropical strand plain, southern Thailand. **Landscape and Urban Planning**. v. 65. n. 3. p. 133-148. 2003.
- PINTO-CORREIA, T. & MASCARENHAS, J. Contribution to the extensification/intensification debate: new trends in the Portuguese *montado*. **Landscape and Urban Planning**. v. 46. n. 1-3. p. 125-131. 1999.
- RANGEL, M.E.S. **Contribuição dos dados integrados dos sistemas sensores TM/LANDSAT-5 e ERS-1/SAR para o estudo de uso e cobertura da terra no nordeste da Ilha do Maranhão**. Dissertação de Mestrado. Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais. 2003. 112p.
- RIERA FONT, A. Mass tourism and the demand for protected natural areas: a travel cost approach. **Journal of Environmental Economics and Management**. v. 39 p. 97-116. 2000.
- ROBIM, M.J. Capacidade de carga do Parque Estadual da Ilha Anchieta: aplicabilidade do método de Cifuentes (1992). In: II CONGRESSO BRASILEIRO DE UNIDADES DE CONSERVAÇÃO, **Anais...** Campo Grande – MS, v. 3. pp 56-57.
- RONCERO-SILES, M.F.; BITTENCOURT, M.D. Determinação da capacidade de carga recreacional: uma ferramenta para o planejamento da visitação pública. Caso de estudo: futura APA do Médio Pardo/SP. In: III CONGRESSO BRASILEIRO DE UNIDADES DE CONSERVAÇÃO. **Anais ...** Fortaleza: Rede Nacional Pró Unidade de Conservação: Fundação O Boticário de Proteção à Natureza: Associação Caatinga. v. 1. p. 415-422. 2002.
- RUSCHMANN, D.V.M. **Turismo e planejamento sustentável: a proteção do meio ambiente**. Campinas-SP, Papirus. 2002.
- SABINO, J.; ANDRADE, L.P. Monitoramento e conservação no rio Baía Bonita, região de Bonito, Mato Grosso do Sul, Brasil. In: III CONGRESSO BRASILEIRO DE UNIDADES DE CONSERVAÇÃO. **Anais ...** Fortaleza: Rede Nacional Pró Unidade de Conservação: Fundação O Boticário de Proteção à Natureza: Associação Caatinga. v. 1. p. 397-404. 2002.
- SAVERIADES, A. Establishing the social tourism carrying capacity for the tourist resorts of the east coast of the Republic of Cyprus. **Tourism Management**. v. 21. n. 2. p. 147-156. 2000.
- SILVA, N.S.F. & COUTINHO, S.F.S. Ecotourism x ecological tourism in Brazil: a necessary distinction?. In: ANNALS OF THE SECOND INTERNATIONAL CONGRESS & EXHIBITION ON TOURISM. **Anais...** Salvador. 2000. pp 26-28.
- SIMÓN, F.J.G.; NARANGAJAVANA, Y.; MARQUÉS, D.P. Carrying capacity in the tourism industry: a case study of Hengistbury Head. **Tourism Management**. v. 25. p. 275-283. 2004.
- STANKEY, G.; COLE, D.; LUCAS, R.; PETERSEN, M.; FRISSEL, S. **The limits of acceptable change (LAC) system for wilderness planning**. General Technical Report INT-176. Ogden, UT: US. Department of Agriculture, Forest Service, Intermountain REsearch Station. 1985.

SUN, D. & WALSH, D. Review of studies on environmental impacts of recreation and tourism in Australia. **Journal of Environmental Management**. v. 53. n. 4. p. 323-338. 1998.

TAKAHASHI, L.Y. **Caracterização dos visitantes, suas preferências e percepções e avaliação dos impactos da visitação pública em duas unidades de conservação do Estado do Paraná**. Tese de Doutorado. Universidade Federal do Paraná, 1998.

TAKAHASHI, L.Y. O sistema Limits of Acceptable Change (LAC) como base para o estabelecimento de indicadores de impacto no Parque Nacional do Araguaia. In: II CONGRESSO BRASILEIRO DE UNIDADES DE CONSERVAÇÃO, **Anais...** Campo Grande – MS, 2000. pp 58-59.

WIMBERLY, R.C. Policy perspectives on social, agricultural and rural sustainability. **Rural Sociology**. v. 58. p. 1-29. 1993.

WOOD, M.E. **Ecotourism: principles, practices & policies for sustainability**. UNEP – United Nations Environment Programme Division of Technology, Industry and Economics. The International Ecotourism Society, 2002.