

# DETERMINAÇÃO DA CAPACIDADE DE CARGA TURÍSTICA A PARTIR DO MÉTODO CIFUENTES ET AL. (1992): APLICAÇÃO À PRAIA DOS CARNEIROS (TAMANDARÉ/PE)

DETERMINING TOURISM CARRYING CAPACITY BASED ON THE METHOD OF CIFUENTES ET AL. (1992): APPLICATION TO CARNEIROS BEACH (TAMANDARÉ/PE)

DETERMINACIÓN DE LA CAPACIDAD DE CARGA TURÍSTICA A PARTIR DEL MÉTODO CIFUENTES ET AL. (1992): APLICACIÓN A LA PLAYA DE LOS CARNEROS (TAMANDARÉ/PE)

**Itamar Dias e Cordeiro**

itamar\_cordeiro@yahoo.com.br

Universidade Federal de Pernambuco (Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente – PRODEMA/UFPE)  
Mestre em Desenvolvimento e Meio Ambiente; Mestre em Ordenamento do Território e Planejamento Ambiental; Mestre em Geografia; Especialista em Gestão e Políticas Ambientais; Turismólogo; Gestor Ambiental.

**Nathália Körössy**

nathaliakorossy@gmail.com

Universidade Federal de Pernambuco (Departamento de Hotelaria e Turismo – DHT/UFPE)  
Mestre em Geografia; Mestre em Desenvolvimento e Meio Ambiente; Turismóloga.

**Vanice Selva**

vanice.selva@gmail.com

Universidade Federal de Pernambuco (Departamento de Ciências Geográficas – DCG/UFPE)  
Doutora, Mestre e Bacharel em Geografia.

## RESUMO

A capacidade de carga surge como um conceito nas áreas da ecologia e da demografia. Posteriormente passou a ser utilizada no campo do planejamento turístico como uma maneira de ajudar a desenvolver destinos mais sustentáveis. No entanto, ainda hoje, muitos são os destinos turísticos que não utilizam tal ferramenta em seus processos de planejamento. Tamandaré, município localizado no litoral sul de Pernambuco, não é exceção. Considerando que o estabelecimento de um limite máximo de usuários é um elemento que pode auxiliar no ordenamento do turismo, o presente estudo aplicou o método desenvolvido por Cifuentes et al. (1992) para estimar a capacidade de carga de uma das principais praias de Tamandaré: a Praia dos Carneiros. Para tanto, foram definidas duas zonas: i) zona de faixa de praia e ii) zona de piscinas naturais. Os resultados encontrados sugerem um limite máximo de usuários de 129 visitantes/dia para a faixa de praia e de 1.161 visitantes/dia para a zona de piscinas naturais. Quando se comparam os limites sugeridos com as taxas atuais de visitantes, verifica-se que a capacidade de carga está dentro do aceitável para a zona de piscinas naturais e acima do recomendado na zona de faixa de praia.

**PALAVRAS-CHAVE:** Turismo. Capacidade de carga. Método Cifuentes. Praia dos Carneiros. Tamandaré.

## ABSTRACT

Carrying capacity is a concept that first emerged in scientific fields like ecology and demography. It then came to be used in the area of tourism planning, as a tool for developing more sustainable tourism

destinations. However, it is seen that many tourism destinations do not use this tool in their planning processes. Tamandaré, a town on the south coast of Pernambuco, is one such example. Based on the view that the establishment of a maximum of a people a destination can cope with is an element that can assist tourism planning, this study applies the method developed by Cifuentes et al (1992) to estimate the carrying capacity of one of the most important beaches in Tamandaré: Carneiros Beach. Two zones were defined: i) the beach zone proper, and; ii) the natural pools zone. The results suggest a maximum limit of 129 visitors per day for the beach zone proper, and 1,161 visitors per day for the natural pools zone. Comparing the results with the actual visitor numbers, it was found that the carrying capacity is being respected in the natural pools zone, but that this limit is exceeded in the beach zone proper.

**KEYWORDS:** Tourism. Carrying capacity. Cifuentes method. Carneiros Beach. Tamandaré.

## RESUMEN

La capacidad de carga surge como un concepto en las áreas de la ecología y de la demografía. Posteriormente pasó a ser utilizada en el campo del planeamiento turístico como una manera de ayudar a desarrollar destinos más sustentables. Sin embargo, todavía hoy son muchos los destinos turísticos que no utilizan tal herramienta en sus procesos de planeamiento. Tamandaré, municipio ubicado en el litoral sur de Pernambuco, no es excepción. Considerando que el establecimiento de un límite máximo de usuarios es un elemento que puede auxiliar en el ordenamiento del turismo, el presente estudio aplicó el método desarrollado por Cifuentes et al. (1992) para estimar la capacidad de carga de una de las principales playas de Tamandaré: la Playa de los Carneros. Para ello, fueron definidas dos zonas: i) zona de franja de playa y ii) zona de piscinas naturales. Los resultados encontrados sugieren un límite máximo de usuarios de 129 visitantes/día para la franja de playa y de 1.161 visitantes/día para la zona de piscinas naturales. Cuando se comparan los límites sugeridos con las tasas actuales de visitantes, se verifica que la capacidad de carga está dentro de lo aceptable para la zona de piscinas naturales y excede lo recomendado en la zona de franja de playa.

**PALABRAS CLAVE:** Turismo. Capacidad de carga. Método Cifuentes. Playa de los Carneros. Tamandaré.

## INTRODUÇÃO

Como observam Lohmann e Panosso Netto (2008), a origem do conceito de capacidade de carga remonta à teoria populacional de Thomas Malthus e à visão fatalista de Garreth Hardin. Ainda que de maneiras distintas (Malthus, a partir da “bomba” populacional e Hardin a partir da “tragédia dos comuns”), ambas as ideias associavam a degradação e os esgotamento dos recursos naturais à ação da população na biosfera. Com a difusão destas ideias, ganha forma e se consolida o argumento de que seria necessário estabelecer uma capacidade de suporte para evitar um possível colapso decorrente da sobre-utilização dos recursos disponíveis.

As primeiras aplicações do conceito de “capacidade de suporte” ou “capacidade de carga” se deram na área da ecologia e da demografia. Não tardou, no entanto, até que se passasse a associar a atividade do turismo aos impactos ambientais comumente verificados em sítios abertos à visitação (FENNELL, 2002). De sorte que um ambiente conservado e ecologicamente equilibrado é *conditio sine qua non* ao desenvolvimento de uma atividade ecoturística, passou a ficar cada vez mais claro que estudos sobre a capacidade de carga deveriam integrar as estratégias de planejamento de destinos turísticos. Assim, o grande propósito que motivou o surgimento dos estudos de capacidade de carga aplicados ao turismo foi a necessidade de balancear a preservação do ambiente utilizado pela atividade, com o gerenciamento de seu crescimento de forma sustentável.

Desde suas primeiras aplicações, foi ficando claro que os estudos de capacidade de carga recreativa constituem elementos importantes porque contribuem para a perenidade dos recursos que motivam a visitação e asseguram experiências satisfatórias aos visitantes. Ou seja, trata-se de

um elemento estratégico que ajuda a assegurar as condições que garantem a atratividade de um sítio. O objetivo do presente estudo é justamente o de realizar um estudo de capacidade de carga de modo a refletir e verificar como seu resultado pode contribuir para a sustentabilidade da Praia dos Carneiros (Pernambuco).

## MARCO TEÓRICO-METODOLÓGICO SOBRE CAPACIDADE DE CARGA

O conceito de Capacidade de Carga assenta-se em dois pressupostos: i) o de que os fatores ambientais impõem limites sobre a população que uma área pode acomodar e; ii) quando esses limites são ultrapassados, o meio ambiente diminui sua capacidade de acomodar essa população (STANKEY apud WEARING; NEIL, 2001). Diante disto, os estudos voltados para o estabelecimento de capacidade de suporte objetivam estimar e indicar, em termos quantitativos, o nível máximo permitido de exploração em certo sistema de modo a não causar sua degradação.

Segundo Villalobos (apud SEABRA, 2000), o conceito de Capacidade de Carga foi aplicado pela primeira vez por Hardween e Palmer em 1922, com o intuito de estabelecer uma quantidade de animais que poderiam pastar em uma área, de maneira a não causar danos irreversíveis a mesma. Com o passar do tempo, alguns estudiosos perceberam que o mesmo princípio seria aplicável à visitação de lugares naturais. Surgiam, assim, os primeiros estudos sobre a capacidade do meio ambiente suportar atividades lúdicas.

Uma série histórica sobre estudos de capacidade de suporte recreativa aponta como marco inicial o ano de 1942, quando foi concebida uma das primeiras conceituações sobre o termo. Sua concepção foi baseada na tentativa de estipular o máximo de uso recreativo que uma área natural poderia receber, de forma consistente, com a sua conservação em longo prazo (SEABRA, 2000). A partir da década de 1960, passa-se a se ressaltar a necessidade de se incorporar nos estudos sobre a capacidade de carga fatores sociais e psicológicos, incluindo dados relativos ao visitante, como: classe socioeconômica, idade, educação, procedência, sexo, gastos, percepções do indivíduo, comportamento, expectativas quanto à área visitada, etc. Assim, Wagar (apud SEABRA, 2000) passa a incorporar parâmetros relativos à qualidade da experiência turística. Posteriormente, pesquisadores como Cifuentes et al. (1992), viriam a reforçar a ideia de que considerar apenas parâmetros biológicos e físicos não seria suficiente. Caso não houvesse a inclusão de fatores que levassem em conta a qualidade da experiência do visitante, os estudos de capacidade de carga seriam de pouca serventia para o planejamento de locais voltados para a visitação.

A partir daí, as pesquisas sobre capacidade de suporte abarcariam novas preocupações e passariam a se interessar não somente por aspectos naturais, mas também pela satisfação da experiência do visitante (TAKAHASHI, 1998). Assim, a partir da década de 1990, a capacidade de carga aplicada à visitação se consolida como um conceito que agrega elementos ecológicos, sociais e culturais; além dos aspectos psicossociais (experiência turística dos visitantes) e de manejo (PIRES, 2005). É neste contexto que Boo (1990) vai definir a capacidade de carga turística como sendo "a quantidade máxima de visitantes que uma área pode acomodar mantendo poucos impactos negativos sobre os recursos e, ao mesmo tempo, altos níveis de satisfação para os visitantes". Assim, o conceito de capacidade de carga para uso turístico passa a ser composto por dois componentes: biológico e social, sendo o primeiro relacionado às alterações ecológicas no ecossistema e o segundo à qualidade da experiência do visitante (SILES, 2003). Entre as metodologias frequentemente utilizadas para a mensuração da capacidade de carga turística cumpre mencionar aquela desenvolvida por Cifuentes et al. (1992).

A metodologia de capacidade de carga elaborada por Cifuentes et al. (1992) foi desenvolvida para a Fundação Neotrópica da Costa Rica. Concebida para estimar um limite máximo de pessoas que poderiam utilizar determinado sítio durante um período, a proposta de Cifuentes et al. (1992) passou a ser largamente utilizada porque contempla a possibilidade de utilizar tanto a componente biológica quanto a social. Para tanto, estabelece três níveis sucessivos de capacidade de carga: Capacidade de Carga Física (CCF), Capacidade de Carga Real (CCR) e Capacidade de Carga Efetiva (CCE).

A **Capacidade de Carga Física (CCF)** busca indicar quantos visitantes uma determinada área pode receber por dia, considerando as características biofísicas da mesma. Para tanto, o cálculo considera o tamanho do local, o tempo que o local permanece aberto à visitação e o espaço ocupado por cada visitante. A CCF é calculada pela seguinte fórmula:

$$CCF = SxT/sxt$$

Onde: **S** = superfície total da área visitada; **s** = espaço ocupado por cada visitante; **T** = tempo total (em horas/dia) que a área está disponível à visitação; **t** = tempo necessário para visitar a área.

A capacidade biofísica do espaço, no entanto, não é suficiente para atestar o quanto de visitantes o território pode de fato suportar. Variáveis relacionadas às características físicas, sociais, ambientais, biológicas, de visitação e de manejo do local precisam ser consideradas. Neste sentido, são aplicados **Fatores de Correção (FC)** ao quantitativo de visitantes identificados no cálculo da Capacidade de Carga Física (CCF) de modo a se obter a **Capacidade de Carga Real (CCR)**.

Os Fatores de Correção (FC) são calculados por meio da seguinte fórmula:

$$FC = 1 - (MI/Mt)$$

Onde: **MI** = Magnitude limitante; **Mt** = Magnitude total.

São Fatores de Correção a serem considerados no cálculo da capacidade de carga de locais submetidos ao turismo: a susceptibilidade do solo à erosão, a acessibilidade ao sítio a ser visitado, as chuvas, períodos de sol intenso, os períodos em que o atrativo fica fechado devido à manutenção dos mesmos, os períodos de reprodução e acasalamento de espécies sensíveis, entre outros. Ou seja, os Fatores de Correção não são sempre os mesmos para todos os locais, visto que dependem das particularidades da área em questão (CIFUENTES et al., 1992). Assim, determinado local pode conter dez Fatores de Correção enquanto outros podem conter dois ou três.

Uma vez calculados todos os Fatores de Correção, a CCR é expressa por meio da seguinte fórmula:

$$CCR = CCF \times FC_1 \times FC_2 \times \dots \times FC_n$$

Onde: **CCF** = Capacidade de Carga Física; **FC<sub>1</sub>** = Fator de Correção da variável 1; **FC<sub>2</sub>** = Fator de Correção da variável 2; **FC<sub>n</sub>** = Fator de Correção da variável "n".

No entanto todos os critérios utilizados até esta etapa não consideraram as condições operacionais relacionadas com a gestão da área. Assim, a última etapa do processo de cálculo a partir do Método de Cifuentes é a estimativa da **Capacidade de Carga Efetiva (CCE)**. A CCE é entendida como o limite máximo de pessoas admissível numa área, considerando-se a capacidade do órgão gestor para ordenar e manejar estas pessoas. A CCE é obtida comparando-se a Capacidade de Carga Real (CCR) com a **Capacidade de Manejo (CM)** da área. Esta última, por sua vez, nada mais é do que a soma das condições que a administração da área protegida necessita para poder cumprir com suas funções e objetivos (CIFUENTES et al., 1992, p.11). A Capacidade de Manejo (CM), como explica Mitraud (2003, p.333), é encontrada por meio da elaboração de duas listagens: uma em que constem todos os recursos humanos, equipamentos e infraestrutura necessária para o correto cumprimento dos objetivos da área protegida em questão (Capacidade Adequada) e, a seguir, uma listagem contendo os recursos efetivamente disponíveis para tal (Capacidade Instalada).

Os recursos existentes e necessários à gestão da área (Capacidade Instalada) são levantados por meio de trabalho de campo no qual o responsável pelo cálculo da capacidade de carga deve identificar quais são, e em que quantidades, os recursos (humanos, de infraestrutura, equipamentos e financeiros) dos quais a gestão da área dispõe. Paralelamente, é necessário identificar (inclusive quantitativamente) os recursos necessários à correta gestão da área. Por meio da relação entre o que deveria haver (Capacidade Adequada) e o que de fato existe (Capacidade Instalada) é estabelecida uma Capacidade de Manejo para cada item analisado. A Capacidade de Manejo da área em questão será a média das várias capacidades de manejo. A **Capacidade de Carga Efetiva (CCE)** é definida por meio da fórmula:

$$CCE = CCR \times CM$$

Onde: **CCR** = Capacidade de Carga Real; **CM** = Capacidade de Manejo, dada em %.

Em síntese, a metodologia da Capacidade de Carga de Cifuentes et al. (1992) pode ser definida da seguinte forma: por meio de variáveis como avaliação da área disponível, de fatores relacionados com a visita (tempo de visitação e tempo durante o qual o atrativo permanece aberto à visitação) e do espaço ocupado por cada visitante obtém-se a **Capacidade de Carga**

**Física** de uma determinada área à qual, aplicados Fatores de Correção que quantificam fatores relativos a fragilidades ambientais obtém-se a **Capacidade de Carga Real** à qual, considerando a disponibilidade de recursos operacionais e infraestrutura (**Capacidade de Manejo**) obtém-se a **Capacidade de Carga Efetiva**. Note-se que cada um dos níveis representa uma capacidade corrigida em relação à anterior, por isso a CCF será sempre maior do que a CCR, que por sua vez poderá ser maior ou igual à CCE (SILES, 2003).

## CARACTERIZAÇÃO DO OBJETO DE ESTUDO E DIMENSIONAMENTO METODOLÓGICO PARA O CÁLCULO DA CAPACIDADE DE CARGA RECREATIVA

Distante 114 km do Recife, capital pernambucana, e com uma área de 190 km<sup>2</sup> (IBGE, 2000), o município de Tamandaré limita-se ao Sul com o município de Barreiros; ao Norte, com o município de Rio Formoso; a Leste, com o Oceano Atlântico; e, a Oeste, com o município de Água Preta (Figura 1).

Figura 1: Localização de Tamandaré/PE



Assim como a maior parte dos núcleos urbanos na zona costeira de Pernambuco, a formação histórica, social e econômica de Tamandaré está estreitamente vinculada à agroindústria da cana-de-açúcar. Embora tenha desempenhado forte influência sobre a dinâmica do litoral pernambucano durante os séculos XVI e XVII, a cultura da cana-de-açúcar perdeu força ao longo do século XIX, quando a região Sudeste passou a ser o principal centro produtor. No contexto de uma economia fragilizada, algumas alternativas foram pensadas para o Nordeste, inclusive a utilização de seus próprios territórios como uma forma de desenvolver a economia local por meio da visitação. Destarte, não tardou até que se percebesse que o principal recurso que se poderia utilizar para este propósito era o próprio litoral.

Ao longo do século XX, os estados nordestinos passaram a se estruturar para ter o turismo como um vetor de crescimento econômico. Tamandaré se inseriu neste processo a partir da década de 1950 de modo que, devido ao turismo, "a localidade que até então apresentava uma baixa densidade demográfica e pequena expressividade econômica, experimentou um aumento significativo de sua taxa de crescimento anual" (FIRMINO, 2006, p. 90).

O litoral de Tamandaré faz parte da Área de Proteção Ambiental de Guadalupe (APA de Guadalupe), Unidade de Conservação de Uso Sustentável, cuja gestão está a cargo da Agência Estadual de Meio Ambiente de Pernambuco – CPRH, e pode ser dividida em cinco praias: Boca da Barra, Pontal do Lira, Tamandaré, Campas e Carneiros (CPRH, 2005).

Dado que o crescimento do turismo em Tamandaré não resultou de um plano de ordenamento, muitos foram os impactos decorrentes da difusão espaço-temporal da atividade (FIRMINO, 2006). Alguns dos principais impactos foram contornados por meio de instrumentos como o Zoneamento Ecológico-Econômico Costeiro da APA de Guadalupe, o Plano Diretor de Tamandaré e o Plano de Intervenção na Orla de Tamandaré, elaborados respectivamente em 1998, 2001 e 2005. Contudo outras questões que poderiam auxiliar no ordenamento turístico, tal como a definição de uma capacidade de carga turística para as praias do município, até o presente nunca foram contemplados.

Diante desta lacuna e tendo em vista a possibilidade de otimização da gestão do turismo que a definição de um limite máximo de usuários pode proporcionar, o presente trabalho empregou a metodologia desenvolvida por Cifuentes et al. (1992) para estimar a capacidade de carga para uma das praias do município com maior apelo turístico: a Praia dos Carneiros. Face às características e aos usos turísticos específicos da praia dos Carneiros, o cálculo da capacidade de carga considerou duas zonas: i) a zona de faixa de praia propriamente dita; e ii) a zona das piscinas naturais.

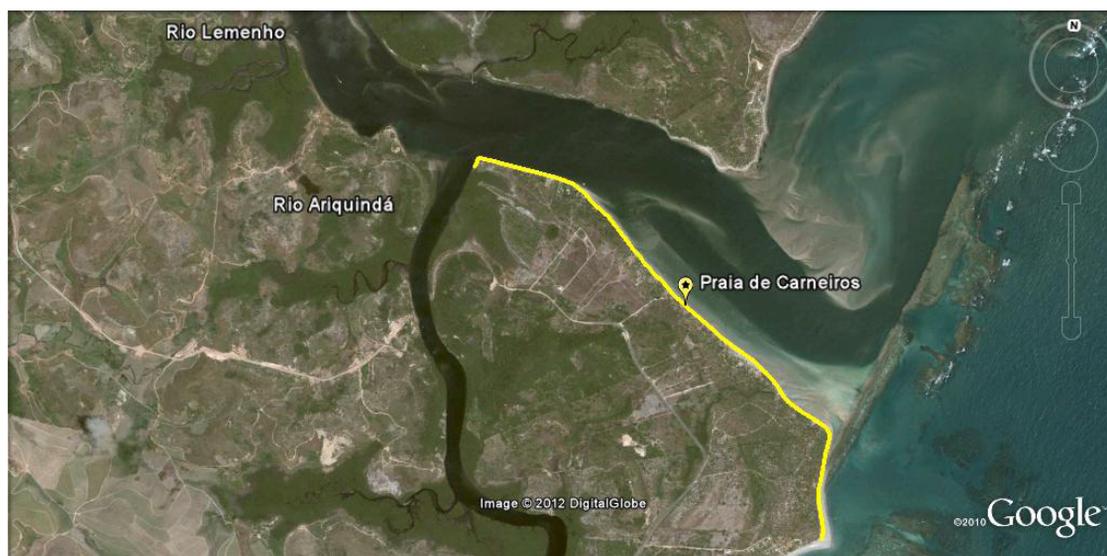
A **zona das piscinas naturais** compreende uma área de 5.251,32 m<sup>2</sup> delimitada por um conjunto de piscinas naturais próximas à costa e que são locais frequentes de paradas para os turistas. A mensuração da capacidade de carga para esta área empregou o método proposto por Cifuentes et al. (1992) devidamente adaptado por Luiz Jr. (2009) ao mergulho livre recreativo<sup>1</sup>. A delimitação desta zona foi realizada a partir de observação *in loco* e sua área superficial (expressas em metros quadrados) obtidas por meio do programa Google Earth Pro (Figura 2).

Figura 2: Área de piscinas naturais em Carneiros



Já a **zona de faixa de praia** compreende o trecho da Praia dos Carneiros, que vai da foz do Rio Ariquindá na sua margem direita até a foz do Rio Formoso na sua margem direita, compreendendo um trecho de 8.599 m<sup>2</sup>. A mensuração da capacidade de carga para este trecho de praia empregou o método proposto por Cifuentes et al. (1992) devidamente adaptado por Ruschmann et al. (2008) a espaços abertos. A delimitação da praia foi determinada com base em observações de campo e sua área superficial (expressa em metros quadrados) obtida por meio do programa Google Earth Pro (Figura 3).

Figura 3: Área da faixa de praia em Carneiros



1 Mergulho livre segundo Luiz Jr (2009, p.49) é a prática de nadar equipado na superfície de um corpo d'água utilizando uma máscara de mergulho, um tubo em formato de "J" chamado snorkel e geralmente com nadadeiras ou pés-de-pato. O uso destes acessórios permite ao mergulhador livre observar a paisagem subaquática por longo período de tempo com relativo baixo esforço.

## CAPACIDADE DE MANEJO

A **Capacidade de Manejo** (CM) de uma área reflete a soma das condições sobre a gestão da mesma. É determinada a partir da comparação entre as condições ótimas necessárias à adequada gestão da área (capacidade adequada) e as condições das quais ela efetivamente dispõe (capacidade instalada). Os fatores a serem considerados para efeito de determinação da Capacidade de Manejo variam de acordo com as particularidades de gestão de cada área. Considerando-se que a Praia dos Carneiros faz parte de uma Unidade de Conservação – UC (a Área de Proteção Ambiental de Guadalupe), a capacidade de manejo da mesma foi determinada a partir dos recursos disponibilizados pelo órgão responsável pela UC (a Agência Estadual de Meio Ambiente de Pernambuco – CPRH) para a gestão da mesma.

O nível ótimo (capacidade adequada) foi definido de forma empírica com base em análises *in loco* e considerou as seguintes variáveis:

**1. Postos de fiscalização.** Referem-se às instalações físicas (postos avançados) capazes de abrigar o corpo técnico responsável pela gestão e fiscalização da UC. Compõem um elemento indispensável à presença e adequado funcionamento das atividades da área na medida em que permitem dar maior agilidade às ações de fiscalização. Neste sentido, considerou-se que seria importante a existência de um posto de fiscalização em Carneiros. As pesquisas de campo, no entanto, indicam que não existe nenhum posto de fiscalização nesta área. A única estrutura identificada para dar suporte às ações de fiscalização foi a sede da administração da APA.

**2. Carros para fiscalização.** Referem-se aos veículos disponíveis para o deslocamento dos técnicos responsáveis pela gestão e pela fiscalização da unidade de conservação. É um elemento fundamental para que os técnicos tenham condições de realizar suas atividades da forma minimamente necessária. Entende-se que, juntamente com o posto de fiscalização em Carneiros, seria necessário que houvesse um carro disponível para os técnicos. No entanto o único carro disponível para a fiscalização está alocado na sede da APA em Tamandaré.

**3. Barcos para fiscalização.** Refere-se aos veículos necessários para a fiscalização em ambiente aquático na área da APA. É um elemento fundamental na medida em que visitas às piscinas naturais é uma das principais atividades praticadas pelos visitantes. A não existência de barcos dificulta, portanto, a adequada fiscalização na área das piscinas naturais. Quanto à quantidade de barcos, considera-se que o ideal seriam dois durante todo o ano. As pesquisas de campo identificaram, entretanto, que há apenas um barco (da marinha) que vai ao estuário apenas no período de grande fluxo de visitação (janeiro, fevereiro e carnaval).

**4. Pessoal.** Trata-se do quantitativo de servidores do órgão responsável pela gestão da UC alocados na área e que são responsáveis pela gestão e fiscalização da mesma. Esta variável é importante na medida em que se torna difícil coibir a degradação dos recursos naturais da APA sem o mínimo de corpo técnico qualificado presente no local. Considera-se que o efetivo adequado de funcionários seriam seis pessoas, sendo duas no ponto de fiscalização e duas em cada um dos dois barcos. Os trabalhos de campo identificaram que o atual quantitativo de funcionários responsáveis pela gestão da APA é composto por três pessoas (lotadas na sede da APA).

**5. Estacionamento.** São estruturas relevantes na medida em que possibilitam o ordenamento dos visitantes. Estacionamentos estruturados evitam que turistas deixem seus veículos em locais que possam dificultar a circulação dos demais veículos e permite um controle mais efetivo do tráfego urbano. As pesquisas de campo não identificaram estacionamentos estruturados em Carneiros; o que existe são bares, dentro das propriedades, nos quais os visitantes estacionam. No entanto, dados os acessos atualmente existentes, considera-se que seria necessário se projetarem cinco estacionamentos nesta área.

A comparação entre os recursos existentes e o ótimo desejado de cada uma das variáveis consideradas é apresentada na Tabela 1.

Tabela 1: Capacidade de manejo (CM) da Praia de Carneiros

Variável	Capacidade Instalada	Capacidade Adequada	Capacidade de Manejo (%)
Postos de fiscalização	0	1	0
Carros para fiscalização	0	1	0
Barcos para fiscalização	1	2	50
Pessoal	3	6	50
Estacionamento	0	5	0
Média			20 %

A Capacidade de Manejo (CM) da praia dos Carneiros foi definida, portanto, em 20%. Em termos práticos, isto significa que, dos valores encontrados nos cálculos da Capacidade de Carga Real (CCR), o órgão gestor da APA tem condições de, efetivamente, atender a menos de ¼ desta demanda.

## CAPACIDADE DE CARGA DA ZONA DE PISCINAS NATURAIS

### CAPACIDADE DE CARGA FÍSICA (CCF)

A determinação da Capacidade de Carga Física (CCF) requer quatro dados: área total de visitação (S), área ocupada por um visitante (s), tempo total em que a área está aberta (T) e tempo necessário para visitar o local (t).

Com relação à área total de visitação, esta é a área das piscinas naturais em Carneiros, ou seja, 5.251,32 m<sup>2</sup>. Quanto ao tempo total de visitação (T), este foi considerado como o tempo em que os catamarãs costumam operar: entre 8:00 e 15:00. Assim, o tempo total de visitação foi estimado em 7 horas/dia. Já o tempo necessário para visitar (t) cada área foi estimado pelo tempo médio de permanência nas piscinas: 1 hora. Quanto à área ocupada por um visitante (s) durante o mergulho livre, considerou-se a mesma área utilizada por Wedekin (2003) em seus estudos sobre capacidade de carga para o mergulho educativo: 25 m<sup>2</sup> por pessoa. Em termos práticos, esta área equivale a um quadrado de 5 por 5 metros ao redor do mergulhador, o suficiente para que a experiência de um turista não interfira com a dos demais (LUIZ JR, 2009).

Considerando a fórmula para o cálculo da CCF ( $CCF = S \times T / s \times t$ ; onde: **S** = área total de visitação; **s** = área ocupada por um visitante; **T** = tempo total em que a área está aberta; **t** = tempo necessário para visitar o local), os dados para a medição da CCF na área das Piscinas Naturais são:

- S = 5.251,32 m<sup>2</sup>
- s = 25 m<sup>2</sup>
- T = 7horas
- t = 1 hora

Ou seja, a Capacidade de Carga Física (CCF) para a área de piscinas naturais em Carneiros ficou definida em **1.470** visitantes por dia. Importante mencionar que o quantitativo de visitantes refere-se às 7 horas em que o atrativo está aberto à visitação, ou seja, refere-se ao volume diário de visitação.

### CAPACIDADE DE CARGA REAL (CCR)

Para o cálculo da Capacidade de Carga Real (CCR) da área das piscinas naturais, três Fatores de Correção (FC) foram considerados: a precipitação (FC<sub>1</sub>), a perturbação da fauna (FC<sub>2</sub>) e a qualidade da experiência da visitação (FC<sub>3</sub>).

A precipitação pode ser um fator que limita a visitação na medida em que se considera que o período de chuvas pode chegar mesmo a cancelar os passeios de catamarã. A perturbação da

fauna é um fator limitante porque a visitação pode ter um impacto negativo sobre certas espécies sensíveis, especialmente durante períodos de reprodução das mesmas. A qualidade da experiência da visitação, por sua vez, é um fator limitante na medida em que, quanto maior o número de pessoas em um mesmo sítio, maior será o congestionamento no ponto de visitação e, por conseguinte, menor tenderá a ser a satisfação do visitante.

Para o cálculo do Fator de Correção do período chuvoso ( $FC_1$ ), considerou-se o período tradicionalmente mais chuvoso na região: abril a junho (FIRMINO, 2006); enquanto que para o cálculo do Fator de Correção referente à perturbação da fauna ( $FC_2$ ) se considerou o período de reprodução do camarão (*Litopenaeus schmitti*) e da agulha branca (*Hyporhamphus spp.*), que vai de dezembro a fevereiro (RODRIGUES; PITA et al., 1992; COELHO; SANTOS, 1995). Para o cálculo do Fator de Correção referente à qualidade da experiência da visitação ( $FC_3$ ), considerou-se a área não ocupada, a fim de manter a distância entre os grupos e que é necessária para que a presença de um grupo não prejudique a experiência da visitação de outro grupo.

No método de Cifuentes et al. (1992), cada Fator de Correção deve ser calculado por meio da fórmula:

$$FC = 1 - (MI/Mt)$$

Onde: **MI** = Magnitude limitante da variável; **Mt** = Magnitude total da variável.

#### **Fator de Correção Precipitação ( $FC_1$ )**

Assim, para a precipitação ( $FC_1$ ) tem-se:

- MI: 90 dias (abril a junho)

- Mt: 365 dias

$FC_1$ :  $1 - (90/365)$ ; ou seja, **0,7535**

#### **Fator de Correção Perturbação da Fauna ( $FC_2$ )**

Para a perturbação da fauna ( $FC_2$ ) tem-se:

- MI: 90 dias (dezembro a fevereiro)

- Mt: 365 dias

$FC_2$ :  $1 - (90/365)$ ; ou seja, **0,7535**

#### **Fator de Correção Qualidade da Experiência da Visitação ( $FC_3$ )**

Para mensurar o fator de correção relativo à qualidade da experiência da visitação ( $FC_3$ ), é preciso estimar o número máximo de pessoas que utilizam o ponto de visitação ao mesmo tempo. Para tanto, é necessário, primeiramente, estabelecer a quantidade de grupos que, em simultâneo, podem permanecer no ponto de visitação. Assim, considerando a área do ponto de visitação em questão e a distância mínima de 30 metros entre grupos, sugerida por Wedekin (2003) como ideal para a presença de um grupo não interferir negativamente na qualidade da experiência do outro, chega-se à seguinte fórmula:

$$NG = S/D_{\min}$$

Onde:

- NG = número de grupos em simultâneo no ponto de visitação

- S = área do ponto de visitação

-  $D_{\min}$  = distância mínima entre grupos

Ao se assumir que 30 metros é uma distância adequada para que a experiência de um grupo não interfira com a dos demais, o cálculo da área (em  $m^2$ ) pode ser obtido calculando-se a área de uma circunferência na qual o grupo de turistas está no centro e, em sua volta, existe um espaço de 30 metros sem outro grupo de turistas. Posto desta forma, cada grupo ocupa uma área circular de 15 metros de raio. Considerando que a área de uma circunferência é dada pela fórmula:  $A = 4 \pi R^2$ , tem-se que a área ocupada por cada grupo durante um mergulho é:  $A = 4 \times 3,1415 \times 15^2$ ; ou seja, 2.827,35  $m^2$  (WEDEKIN, 2003). Desta forma, a distância mínima entre grupos a ser observada é de 2.827,35  $m^2$ .

Portanto os dados para o cálculo do número máximo de grupos que pode visitar as áreas simultaneamente (NG) são os seguintes:

- S = 5.251,32 m<sup>2</sup>
- D<sub>min</sub> = 2.827,35 m<sup>2</sup>

Sendo assim, o número máximo de grupos em simultâneo (NG) recomendado para as piscinas naturais de Carneiros é de **1,8 grupo**.

Para calcular quantas pessoas podem visitar o ponto de mergulho simultaneamente (P<sub>max</sub>), é necessário multiplicar o número de grupos (NG) pelo número de pessoas por grupo (G). O tamanho do grupo considerado nesta pesquisa foi definido a partir da lotação máxima do catamarã, ou seja, 40 pessoas. A quantidade de pessoas que podem visitar as piscinas naturais simultaneamente (P<sub>max</sub>) é dada pela fórmula:

$$P_{max} = G \times NG$$

Onde: **P<sub>max</sub>** = número máximo de pessoas em simultâneo; **G** = tamanho do grupo; **NG** = número de grupos em simultâneo no ponto de visitação.

Desta forma, o número máximo adequado de pessoas que podem visitar o ponto de mergulho simultaneamente   **72 pessoas**.

Como o Fator de Corre o para a qualidade da experiência da visita o (FC<sub>3</sub>) corresponde   área que não será ocupada para que seja mantida a distância entre os grupos, a fórmula sugerida por Luiz Jr (2009) para ser utilizada nesse caso  :

$$FC = 1 - \{[S - (P_{max} \times s)]/S\}$$

Onde: **S** =  rea do ponto de visita o; **P<sub>max</sub>** = número máximo de pessoas em simultâneo; **s** = área utilizada por um visitante.

Desta forma, o Fator de Corre o para a qualidade da experiência da visita o (FC<sub>3</sub>)   **0,3428**.

Ao aplicar os três fatores de corre o   fórmula da **Capacidade de Carga Real (CCR)**, CCR = CCF x FC<sub>1</sub> x FC<sub>2</sub> x FC<sub>3</sub>, tem-se para a área de piscinas naturais de Carneiros a quantidade recomendada de **286** visitantes por dia.

### CAPACIDADE DE CARGA EFETIVA (CCE)

Considerando que a Capacidade de Manejo da APA   de **20%**, verifica-se, segundo a fórmula da Capacidade de Carga Efetiva (CCE), CCE = CCR x CM, que, consoante as possibilidades do órgão gestor da área, o limite máximo de pessoas recomendado passa a ser de 57 usuários/dia para a área de piscinas naturais de Carneiros.

Uma síntese do estudo de capacidade de carga para a área das Piscinas Naturais pode ser observada na Tabela 2.

Tabela 2: Síntese do estudo de capacidade de carga para a área de piscinas naturais

Capacidade de Carga	�rea das Piscinas Naturais
<b>CCF</b>	<b>1.470</b> visitantes/dia
Fatores de Corre�o	
FC <sub>1</sub>	0,7535
FC <sub>2</sub>	0,7535
FC <sub>3</sub>	0,3428
<b>CCR</b>	<b>286</b> visitantes/dia
Capacidade de Manejo (CM)	20%
<b>CCE</b>	<b>57</b> visitantes/dia

## CAPACIDADE DE CARGA DA ZONA DE FAIXA DE PRAIA

## CAPACIDADE DE CARGA FÍSICA (CCF)

Determinar a Capacidade de Carga Física (CCF) a partir do método proposto por Cifuentes et al. (1992) requer a atribuição de valores para as seguintes variáveis: área total de visitação (S); área ocupada por um visitante (s); tempo total em que a área está aberta (T) e tempo necessário para visitar o local (t).

Com relação à área total de visitação da Praia dos Carneiros (S), esta foi identificada como sendo de 8.599 m<sup>2</sup>. Já o tempo total de abertura da área e o tempo necessário para visitar o local não foram considerados para os cálculos da capacidade de carga. Isto porque, assim como Ruschmann et al. (2008, p. 53), entende-se que estas variáveis são adequadas para trilhas e outros atrativos que pressupõem um roteiro determinado de visitação, vários grupos de visitantes em períodos de tempo sucessivos e ingresso controlado, mas não para atividades de recreação em praias. No caso de praias, o que se verifica é a impossibilidade de controlar o ingresso e o tempo de permanência dos turistas<sup>2</sup>. Assim, vê-se que é inviável utilizar a variável tempo, e a fórmula usual  $CCF = S \times T / s \times t$  cede lugar à fórmula simplificada  $CCF = S/s$ .

Onde: **S** = superfície total da área visitada; **s** = área ocupada por cada visitante.

Com relação à variável relacionada com a área ocupada por um visitante, optou-se por utilizar o mesmo parâmetro utilizado por Ruschmann et al. (2008, p. 55): 10 m<sup>2</sup> por usuário. A opção por tal parâmetro deve-se ao fato de que 10 m<sup>2</sup> por usuário reflete razoavelmente a realidade da área ocupada por visitante, considerando-se o conforto e a qualidade da experiência dos usuários da praia dos Carneiros.

Os dados para a medição da CCF da Praia dos Carneiros são, portanto:

- S = 8.599 m<sup>2</sup>

- s = 10 m<sup>2</sup>

Assim, a Capacidade de Carga Física (CCF) para a Praia dos Carneiros foi estimada em 860 usuários em simultâneo.

## CAPACIDADE DE CARGA REAL (CCR)

No caso da Praia dos Carneiros, um único Fator de Correção (FC) foi considerado: a precipitação (FC<sub>1</sub>). A precipitação pode ser um fator que limita a visitação na medida em que se considera que o período de chuvas desestimula a ida de turistas às praias. Para o cálculo do Fator de Correção do período chuvoso, considerou-se o período tradicionalmente mais chuvoso na região (abril a junho).

No método de Cifuentes et al. (1992), os Fatores de Correção são calculados por meio da fórmula:

$$FC = 1 - (MI/Mt)$$

Onde: **MI** = Magnitude limitante da variável; **Mt** = Magnitude total da variável

Fator de Correção Precipitação (FC<sub>1</sub>)

Assim, para a precipitação (FC<sub>1</sub>) tem-se:

- MI: 90 dias (abril a junho)

- Mt: 365 dias

FC<sub>1</sub>:  $1 - (90/365)$ ; ou seja, **0,7535**

Assim, a **Capacidade de Carga Real (CCR)** para a Praia dos Carneiros foi estimada em 648 visitantes em simultâneo.

2 Note-se que a não aplicação de uma variável relacionada ao tempo reflete o número de usuários máximo que o local pode receber simultaneamente (e não em um período de tempo).

## CAPACIDADE DE CARGA EFETIVA (CCE)

Considerando que o órgão gestor da área só é capaz de manejar **20%** da CCR, verifica-se, segundo a fórmula da Capacidade de Carga Efetiva (CCE),  $CCE = CCR \times CM$ , que o limite máximo recomendado de pessoas a ser observado é de 129 visitantes em simultâneo.

Uma síntese do estudo de capacidade de carga para a área da faixa de praia pode ser observada na Tabela 3.

Tabela 3: Síntese do estudo de capacidade de carga para a Praia dos Carneiros

Capacidade de Carga	Praia dos Carneiros
<b>CCF</b>	<b>860</b> visitantes em simultâneo
Fator de Correção	
$FC_1$	0,7535
<b>CCR</b>	<b>648</b> visitantes em simultâneo
Capacidade de Manejo (CM)	20%
<b>CCE</b>	<b>129</b> visitantes em simultâneo

O primeiro aspecto que se deve considerar em um estudo de capacidade de carga é verificar se o nível de uso atual condiz com a capacidade de carga sugerida. É preciso notar que, devido à inexistência de dados oficiais e sistematizados quanto à quantidade de turistas presentes na APA de Guadalupe (de modo geral) e à Praia dos Carneiros (em particular), todas as considerações aqui apontadas são estimativas decorrentes de observações *in loco* e de consulta às autoridades locais (que, por sua vez, não dispõem de dados oficiais, mas sim de estimativas).

Com relação à área de piscinas naturais, observou-se que a capacidade de carga estaria dentro do limite recomendado. Assumindo que haveria 4 catamarãs e 15 jangadas dedicadas à atividade de levar os turistas às piscinas naturais; considerando-se a ocupação máxima destas embarcações (40 pessoas para os catamarãs e 6 pessoas para as jangadas); e assumindo que cada catamarã realiza 4 passeios por dia e cada jangada realiza 8 passeios por dia, chega-se a uma estimativa de 1.360 pessoas que frequentam as piscinas naturais diariamente na Praia dos Carneiros. Tendo em conta a capacidade de carga calculada para as piscinas naturais de Carneiros (57 usuários/dia), verifica-se que a quantidade máxima de visitantes está bem abaixo do máximo recomendado.

Já com relação à área de praia, observou-se o contrário. Tomando por base o limite máximo de pessoas recomendado (129 visitantes em simultâneo para a Praia dos Carneiros) e supondo o período habitual de utilização da praia pela maior parte dos banhistas (entre 7:00 e 16:00), chega-se a um limite máximo sugerido de 1.161 pessoas/dia. Quando se compara esta estimativa com o número médio estimado de 1.300 visitantes/dia (quantidade média de turistas levantada a partir das estimativas das autoridades locais) no período de alta estação (dezembro a fevereiro), verifica-se que a quantidade máxima de visitantes ultrapassa ligeiramente o máximo recomendado.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Nos termos de um estudo de capacidade de carga, os resultados encontrados apontariam para um uso sustentável das piscinas naturais e um uso insustentável da faixa de praia. A realidade, entretanto, não é tão simples. Se por um lado a extrapolação do limite de carga é inegavelmente danosa à área analisada, por outro o atendimento aos limites estipulados não é garantia de sustentabilidade da mesma. Desta forma:

(...) por mais abrangente e minucioso que seja um estudo de determinação de capacidade de carga ou de suporte, a determinação precisa do número de visitantes ou usuários que um

determinado local comporta a priori é sempre discutível, seja em função da diversidade das variáveis envolvidas, seja em função da complexidade da dinâmica dos processos sociais e naturais, ou ainda em função do grau de subjetividade da percepção do usuário em relação à qualidade da sua experiência. (RUSCHMANN et al., 2008, p. 49).

Embora seja **provável** que um fluxo de visitação que esteja dentro dos limites da capacidade de carga vá afetar menos os recursos naturais de um espaço turístico, isto não pode ser assumido como um fato. Garantias dessa natureza não são possíveis porque nem sempre os impactos estão associados à quantidade de visitantes, mas ao comportamento destes.

Tendo, pois, bastante claras as limitações inerentes à aplicação de uma metodologia de capacidade de carga baseada em padrões numéricos, enfatiza-se que a utilização da mesma deve ser considerada como um recurso que visa sugerir um nível de visitação desejável. Nestes termos, a determinação de um número máximo de visitantes não deve ser vista como uma garantia de sustentabilidade para o território, mas sim como uma forma de aumentar as possibilidades de um uso parcimonioso do mesmo. Deve ser empregada, portanto, como um entre os vários instrumentos que buscam promover a gestão sustentável do turismo.

Ademais, há que se ter em conta a impossibilidade de se vetar o acesso das pessoas às praias por conta do atingimento do "número máximo de pessoas". Neste sentido, a capacidade de carga não deve ser vista a partir de uma perspectiva determinística, mas sim como um "sinal de aviso", um alerta que indique que a proximidade de atingimento de um número máximo de pessoas requer a melhoria da infraestrutura turística, bem como a adoção de estratégias de educação ambiental para os visitantes. Por tudo isso, considera-se que tão importante quanto fixar um quantitativo de pessoas é planejar, implementar e avaliar a efetividade de ações de sensibilização e de educação ambiental voltadas, sobretudo, para os veranistas em períodos de alta temporada, que é quando os impactos se intensificam.

## REFERÊNCIAS

- BOO, Elisabeth. **Ecoturismo**: potenciales y escollos. Washington, D.C: WWF/Conservation Foundation, 1990.
- CIFUENTES, Miguel; AMADOR, Eduardo; CAYOT, Linda; CRUZ, Eliécer; CRUZ, Felipe. **Determinación de capacidad de carga turística em áreas protegidas**. Centro Agronômico Tropical de Investigación y Enseñanza, CATIE, Turrialba, Costa Rica, 1992.
- COELHO, P. A., SANTOS, M.C.F. **A pesca de camarões marinhos ao largo de Tamandaré, PE. Boletim Técnico Científico do CEPENE**, Rio Formoso, v.1, n.1, p. 73-101, 1995.
- CPRH – AGÊNCIA ESTADUAL DE MEIO AMBIENTE DE PERNAMBUCO. **Plano de Intervenção na Orla de Tamandaré**. Recife: CPRH, 2005.
- FENNELL, David. **Ecoturismo**: uma introdução. São Paulo: Contexto, 2002.
- FIRMINO, Fabiana. **Dinâmica do turismo na zona costeira nordestina: questões conflitantes do desenvolvimento turístico da praia dos Carneiros (Tamandaré/PE)**. Dissertação (Mestrado em Gestão e Políticas Ambientais) Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2006.
- LOHMANN, Guilherme; PANOSSO NETTO, Alexandre. **Teoria do turismo**: conceitos, modelos e sistemas. São Paulo: Aleph, 2008.
- LUIZ JR., Osmar. Estudo de capacidade de carga e de operacionalização das atividades de turismo náutico no parque nacional marinho de Fernando de Noronha. Projeto para a conservação e manejo dos ecossistemas brasileiros – **PROECOS projeto PNUD BRA/00/009** – produto 3. Brasília, ICMBio, 2009.
- MITRAUD, Sylvia. Monitoramento e controle de impactos de visitação. In: MITRAUD, Sylvia (Org.). **Manual de ecoturismo de base comunitária**: ferramentas para um planejamento responsável. Brasília: WWF Brasil, pp.315-362, 2003.
- PIRES, Paulo. "Capacidade de carga" como Paradigma de Gestão dos Impactos da Recreação e do Turismo em Áreas Naturais. **Turismo em Análise** v. 16, n. 1. São Paulo: Aleph/ ECA/USP, p. 05-28, 2005.

RODRIGUES, E. S.; PITA, J. B.; LOPES, R. da G.; COELHO, J. A. P.; PUZZI, A. Aspectos biológicos e pesqueiros do camarão sete-barbas (*Xiphopenaeus kroyeri*) capturado pela pesca artesanal do litoral do Estado de São Paulo. **Boletim do Instituto de Pesca**, São Paulo, v. 19, p. 67-81, 1992.

RUSCHMANN, Doris; PAOLUCCI, Luciana; MACIEL, Nelson. Capacidade de carga no planejamento turístico: estudo de caso da Praia Brava – Itajaí frente à implantação do Complexo Turístico Habitacional Canto da Brava. **Revista Brasileira de Pesquisa em Turismo**. v.2, n.2, p.41-63, jul. 2008.

SEABRA, Lilia. Por um Turismo do Cuidado – Discussões Acerca dos Estudos de Capacidade de Suporte Ecoturístico. In: **ANAIS DO IV ENCONTRO NACIONAL DE TURISMO COM BASE LOCAL (2000: Joinville)**

SILES, M.F. R. **Modelagem especial para atividades de visitação pública em áreas naturais**. São Paulo: IOB/USP, 2003.

TAKAHASHI, Leide. **Caracterização dos visitantes, suas preferências e percepções e avaliação dos impactos da visitação pública em duas Unidades de Conservação do Estado do Paraná**. 1998. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal do Paraná, SCA, Curitiba, 1998, 129 f.

WEARING, Stephen; NEIL, John. **Ecoturismo: impactos, potencialidades e possibilidades**. São Paulo: Manole, 2001.

WEDEKIN, Leonardo. Proposta de capacidade de carga e normatização do mergulho educativo na Reserva Biológica Marinha do Arvoredo, Santa Catarina, Brasil. **Relatório Técnico não Publicado**. Florianópolis, 2003.

Data de Submissão: 27/01/2012

Data de Aprovação: 31/10/2012