



Vol 6, Nº 14 (Junio/junho 2013)

CAPACIDADE DE CARGA RECREATIVA PARA EMBARCAÇÕES: O CASO DA ÁREA DE PROTEÇÃO AMBIENTAL DE GUADALUPE

Itamar Dias e Cordeiro¹

Professor da Faculdade Metropolitana (Recife/Pernambuco).

itamar_cordeiro@yahoo.com.br.

Nathália Körössy²

Professora Assistente do Departamento de Hotelaria e Turismo da Universidade Federal de Pernambuco. nathaliakorossy@gmail.com.

Vanice Santiago Fragoso Selva³

Professora Adjunta do Departamento de Ciências Geográficas (Universidade Federal de Pernambuco). vanice.selva@gmail.com.

¹ Doutorando em Geografia (Universidade Federal de Pernambuco). Mestre em Desenvolvimento e Meio Ambiente (Universidade Federal de Pernambuco); Mestre em Ordenamento do Território e Planejamento Ambiental (Universidade Nova de Lisboa); e Mestre em Geografia (Universidade Federal de Pernambuco). Bacharel em Turismo (Universidade Federal de Pernambuco) e Tecnólogo em Gestão Ambiental (Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Pernambuco).

² Doutoranda em Desenvolvimento Urbano (Universidade Federal de Pernambuco). Mestre em Desenvolvimento e Meio Ambiente (Universidade Federal de Pernambuco); Mestre em Geografia (Universidade de Lisboa). Bacharel em Turismo (Universidade Federal de Pernambuco).

³ Doutora em Geografia (Universidade Federal do Rio de Janeiro). Mestre em Geografia (Universidade Federal de Pernambuco). Bacharel em Geografia (Universidade Federal de Pernambuco).

RESUMEN --- El Área de Protección Ambiental de Guadalupe – APA de Guadalupe (litoral sur de Pernambuco) es un espacio natural protegido bastante frecuentada por turistas. Una de las principales formas de utilización del área es el paseo de barco. Aunque los paseos de barco formen parte de la propia historia del desarrollo del turismo en la APA de Guadalupe, se trata de una actividad que es responsable por diversos impactos ambientales. Partiendo del principio de que la estipulación de un límite máximo de embarcaciones podría auxiliar en la mitigación de los impactos ambientales causados por las embarcaciones, el presente trabajo utilizó la metodología de la capacidad de carga propuesta por Cifuentes et al (1992) en el caso de las embarcaciones en la APA de Guadalupe de modo a sugerir un límite máximo recomendado para el área. Los resultados indicaron que la capacidad de carga para el local es de 24 embarcaciones. Fue identificado también que este límite está próximo a ser extrapolado y que el principal factor que contribuye para eso es la deficiencia administrativa del órgano gestor del área.

Palavras-chave: Turismo; capacidad de carga recreativa; embarcaciones; APA de Guadalupe.

ABSTRACT --- The Environmental Protection Area (APA) of Guadalupe (located on the south coast of Pernambuco) is a natural protected area frequented by tourists. One of the main uses of the area is the boat trip. Although the boat trips are part of the history of tourism development in the APA of Guadalupe, it is an activity that is responsible for many environmental impacts. Assuming that the determination of a maximum of boats could assist in mitigation of environmental impacts caused by the vessels, this study adopted the methodology of carrying capacity proposed by Cifuentes et al (1992) to the specific case of vessels in the APA Guadalupe. The results pointed 24 vessels as the optimum for the area. It was also identified that the maximum is near to be extrapolated and that the main reason for this is the managerial deficiency of the local environmental authority.

Keywords: Tourism; recreational carrying capacity; vessels; APA of Guadalupe.

1| INTRODUÇÃO

Embarcações desempenham um papel importante em um destino turístico. A utilização de barcos para a observação de golfinhos e baleias é parte importante da economia de vários destinos litorâneos. Ocorre que as embarcações são responsáveis por vários impactos ambientais que vão desde a diminuição da capacidade reprodutiva em aves aquáticas, passando por alteração nos padrões de respiração e de comportamento (LUSSEAU; BEDJER, 2007), até a mortalidade direta de mamíferos marinhos causados por conta da colisão com as embarcações (LUIZ JR, 2009).

A propósito das colisões entre barcos e cetáceos, por exemplo, Van Waerebeek et al. (2007), observam que estas vêm aumentando drasticamente nos últimos anos a ponto de se constituir em um fator importante para explicar a mortalidade destes animais. Ao analisarem o caso de Fernando de Noronha (Brasil) e de Fiordland (Nova Zelândia), Camargo; Bellini (2007) e Lusseau; Slooten; Currey (2006), respectivamente, identificaram que as colisões entre golfinhos e embarcações constituem impactos comuns associados às embarcações de turismo.

Da mesma forma, ao estudar o caso das interações entre embarcações motorizadas e peixes-boi marinhos (*Trichechus manatus*) no litoral Nordeste do Brasil, Borges et al (2007) identificaram transtornos clínicos como edema da região frontal, proptose ocular, emagrecimento e múltiplos cortes ao longo do corpo.

Além de danos físicos infligidos à biota marinha, pequenas embarcações de turismo são igualmente responsáveis pela emissão e lançamento de substâncias poluentes tais como: metais pesados e algicidas oriundos de tintas com componentes anti-incrustantes; óleo lubrificante ou combustível (por conta de pequenos vazamentos do motor e durante reabastecimentos); dióxido de carbono (CO₂), óxido de nitrogênio (NO) e outros resíduos de motores a combustão (LUIZ JR, 2009).

A ancoragem é outro elemento indutor de impacto. Em alguns casos, as embarcações levam os turistas para passeios onde há paradas para mergulho. Na maior parte das vezes, não há poitas de amarração para as embarcações, pelo que estas fazem uso de âncoras. McManus et al. (1997), Glynn, (1994) e Davis (1977) relatam os impactos ambientais aos recifes de corais nas Filipinas, Ilhas Galápagos e Flórida, respectivamente, decorrentes da ancoragem de embarcações de turismo. Os danos ocorrem por ocasião do choque e do arrasto da âncora sobre corais (TRATALOS; AUSTIN, 2001). Conforme verificado por Davis (1977), pontos de ancoragem que recebem embarcações regularmente podem apresentar até 20% da área de recifes de corais com danos severos. A magnitude do impacto varia consoante o tipo de embarcação, a frequência de uso do local, o tipo de substrato ou sedimento e a profundidade do local onde o barco está operando (LUIZ JR, 2009).

Ainda em termos de impactos negativos provocados pelas embarcações, há que se mencionar o barulho gerado pelo motor dos barcos. O aumento no nível de ruídos no ambiente subaquático produz modificações comportamentais nos animais. Para mamíferos marinhos como os cetáceos, por exemplo, a audição é utilizada para encontrar alimento, se comunicar, detectar predadores e para deslocamento. O que o barulho do motor faz é justamente confundir estes sentidos. Conforme observa Luiz Jr (2009), diversas pesquisas têm demonstrado que golfinhos sujeitos a visitação turística apresentam alterações na sincronia e taxa de respiração; se alimentam menos; se distanciam mais de indivíduos do mesmo grupo; aumentam a velocidade e alteram o sentido de natação. Ainda que o tempo de contato entre embarcações e mamíferos aquáticos seja relativamente curto, os distúrbios sonoros no ambiente marinho têm sido considerados como suficientes para causar impactos negativos em longo prazo (LUSSEAU; BEDJER, 2007; BEDJER et al, 2006).

É, pois, diante das consequências negativas que podem causar no meio ambiente do qual se utilizam para a prática turística que a definição de um número máximo de embarcações aparece como uma alternativa plausível para auxiliar na mitigação dos impactos ambientais por elas causados. Neste sentido, a capacidade de carga recreativa de embarcações figura como

um instrumento relevante para o processo de planejamento turístico de áreas ambientalmente sensíveis.

Capacidade de carga recreativa de embarcações nada mais é do que a aplicação dos fundamentos da capacidade de carga às embarcações que promovem passeios turísticos. Sendo assim, convém entender primeiramente o que vem a ser “capacidade de carga” e “capacidade de carga recreativa” para, em seguida, entender de que forma a mesma pode ser empregada no dimensionamento do número ideal de embarcações.

2| CAPACIDADE DE CARGA

Em sua essência, o conceito de capacidade de carga assenta-se no princípio de que toda área possui um limite no que toca à quantidade de indivíduos que a mesma pode acomodar. A partir do momento em que este limite é ultrapassado, o expectável é que a qualidade do meio ambiente deteriore-se, minguando, por conseguinte, a própria capacidade deste meio ambiente de acomodar a população (STANKEY apud WEARING; NEIL, 2001). O que os estudos de capacidade de suporte buscam sugerir é justamente este número máximo de indivíduos.

De acordo com Sunyer et al (2005), o conceito de capacidade de carga surgiu no âmbito da gestão da fauna e posteriormente foi aplicado ao turismo em razão de necessidades operativas fundamentais relacionadas com a gestão dos fluxos de visitantes em espaços naturais protegidos. Enquanto elemento voltado para gestão da fauna, segundo Villalobos (apud SEABRA, 2000), sua aplicação deu-se pela primeira vez em 1922 por Hardween e Palmer com a finalidade de estabelecer uma quantidade de animais que poderiam pastar em uma área, de maneira a não causar danos irreversíveis à mesma. Acreditava-se que desta forma poder-se-ia conciliar a uso produtivo do território com a conservação do mesmo em longo prazo.

Não tardou até que surgissem os primeiros estudos que redirecionaram esta perspectiva unicamente biológica para o campo da visitação, dando origem assim a uma capacidade de carga recreativa (BOSLEY, 2005). Historicamente, os estudos sobre capacidade de suporte recreativa têm início em 1942, quando é definida como “o máximo de uso recreativo que uma área natural pode receber, de forma consistente com a sua conservação em longo prazo” (SEABRA, 2000). Em 1963, surgem estudos que condenam a visão estreita desta definição, uma vez que, em se tratando de uso recreativo, a observação da quantidade de indivíduos que o local poderia suportar (fisicamente) não seria suficiente. Argumentava-se que fatores sociais e psicológicos (tais como classe socioeconômica, idade, nível de escolaridade, procedência, sexo, percepções do indivíduo, comportamento do visitante no local, expectativas quanto à área visitada, etc.) deveriam ser igualmente considerados para se determinar o limite máximo de pessoas em um sítio de visitação. É influenciado por esta perspectiva que em 1964, Wagar (apud SEABRA, 2000) vai defender pioneiramente que a capacidade de suporte, enquanto

ferramenta de planejamento de destinos turísticos, deveria incorporar parâmetros relacionados à qualidade da experiência do visitante.

Pesquisadores como Cifuentes et al (1992) através de suas constantes observações, viriam a corroborar 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 da visita, os estudos de capacidade de carga seriam de pouca serventia para o planejamento de locais de interesse recreativo. A partir daí, as pesquisas sobre capacidade de suporte abarcariam novas preocupações e passariam a se interessar não somente pelos aspectos naturais, mas também pela satisfação dos anseios do visitante.

É desta forma que, de acordo com Pires (2005), a partir da década de 1990, a capacidade de carga recreativa se consolida enquanto um conceito que agrega elementos ecológicos, sociais e culturais, além dos aspectos psicossociais (experiência turística dos visitantes) e de manejo. Ao abrigo desta nova perspectiva, Boo (1990) propõe que a capacidade de carga recreativa seja entendida enquanto “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”. Neste mesma linha, Wagar (1974, apud SUNYER ET AL, 2005), sugere que, aplicada à visita, a capacidade de carga deve ser entendida enquanto o nível de uso recreativo de uma área capaz de assegurar a manutenção da qualidade ambiental e a qualidade da experiência recreativa dos visitantes. Seguindo esta mesma lógica, o Serviço Nacional de Parques, dos EUA, vai conceituar capacidade de carga recreativa como “o tipo e nível de uso que pode ser conciliado enquanto sustenta os recursos desejados e as condições recreativas que integram os objetivos da Unidade e os objetivos de manejo” (TAKAHASHI apud PIRES, 2005). Em suma, o que estas definições têm em comum é o entendimento de que a determinação da capacidade de carga para fins turísticos deve incluir duas componentes: a biológica e a social, sendo a primeira relacionada às alterações ecológicas no ecossistema e a segunda à qualidade da experiência do visitante (SILES, 2003).

Assentes nesta visão, segundo Muñoz; Pavón (2008) e Sunyer et al (2005), foram desenvolvidas diversas metodologias de capacidade de carga, entre as quais se destacam: o Espectro de Oportunidades de Recreação (*Recreation Opportunity Spectrum – ROS*) em 1979; o Manejo de Impacto de Visitantes (*Visitor Impact Management – VIM*) em 1990; o Limite Aceitável de Câmbio (*Limit of Acceptable Change – LAC*) em 1997; a Experiência do Visitante e Proteção do Recurso (*Visitor Experience and Resources Protection Framework – VERP*) em 1997 e; o Modelo de Administração e Otimização do Turismo (*Tourism Optimisation and Management Model – TOMM*) em 1997. No que tange à fama e quantidade de aplicações, no entanto, nenhuma destas metodologias superou à da Capacidade de Carga Turística, desenvolvida por Miguel Cifuentes e seus colaboradores para a Fundação Neotrópica (Costa Rica) com a finalidade de estimar o limite máximo de visitantes que poderiam utilizar determinado sítio durante um período.

A proposta de Cifuentes et al (1992) teve grande receptividade justamente porque passou a considerar tanto a componente biológica quanto a social para definir o limite máximo de visitantes. Desde que a proposta de Cifuentes et al (1992) foi popularizada, várias tentativas foram levadas à cabo de forma a mensurar a capacidade de carga de diversos locais de interesse turístico. Ruschmann et al (2008), aplicaram a metodologia ao caso da Praia Brava (SC); Melo et al (2006) fizeram o mesmo no caso da Praia do Seixas (PB), assim como Cordeiro; Körössy; Selva (2012) na Praia de Tamandaré (PE). A proposta de Cifuentes et al (1992), no entanto, não ficou restrita apenas ao ambiente terrestres. Algumas tentativas foram realizadas para estimar a capacidade de carga recreativa para embarcações como, por exemplo, a de Luiz Jr (2009) que adaptou a metodologia para o caso das embarcações em Fernando de Noronha.

Por capacidade de carga recreativa para embarcações entende-se, tal como PAE (2005), que seja o número máximo de barcos de passeio que operam em um corpo d'água sem prejudicar a segurança pública, a experiência visual, nem a qualidade ambiental do mesmo. Em determinadas circunstâncias, trata-se de um elemento gerencial importante para garantir o uso sustentável do corpo d'água. No presente estudo, utilizou-se a proposta de Luiz Jr (2009) a fim de se determinar a capacidade de carga recreativa para embarcações que circulam no estuário do Rio Formoso, localizado na Área de Proteção Ambiental de Guadalupe (PE).

3| A ÁREA DE PROTEÇÃO AMBIENTAL DE GUADALUPE

A Área de Proteção Ambiental de Guadalupe (APA de Guadalupe), criada através do Decreto nº 19.635 de 13 de Março de 1997 do Governo Estado de Pernambuco, tem como objetivo, segundo o Artigo 2º do referido Decreto, “proteger e conservar os sistemas naturais essenciais à biodiversidade, especialmente os recursos hídricos, visando a melhoria da qualidade de vida da população local, a proteção dos ecossistemas e o desenvolvimento sustentável” (PERNAMBUCO, 1997). Está inserida na Zona da Mata Sul de Pernambuco e compreende uma área de 44.799 ha (sendo que 32.135 ha estão em área continental e 12.664 ha em área marítima correspondendo a três milhas náuticas) que abrange parte dos municípios de Sirinhaém, Rio Formoso, Tamandaré e Barreiros (figura 1).

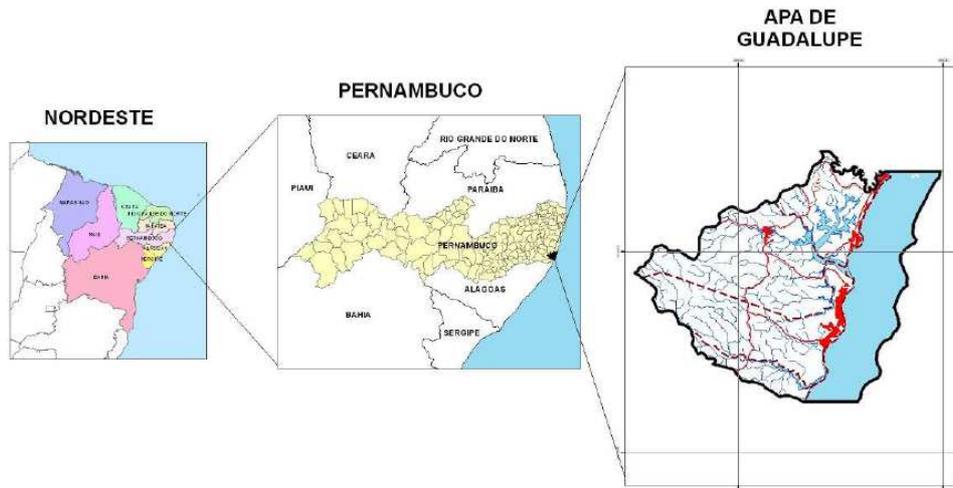


Figura 1: Localização da APA de Guadalupe (Pernambuco, Brasil).

Fonte: Pernambuco (2011)

Por estar localizada na área litorânea, a APA de Guadalupe possui uma diversidade de ecossistemas representados por manguezais, mata de restinga, praias com cordões de recifes possuindo banco de corais e mata atlântica, esta última presente principalmente na Reserva Biológica de Saltinho, com uma área de 548 ha de grande diversidade biológica (PERNAMBUCO, 2011). No que tange aos corais, estudos realizados por Ferreira; Maida (2006), destacam que das 18 espécies de corais pétreos descritas para a costa brasileira, nove espécies foram observadas na área de concentração de corais que vai de Paripueira (AL) a Tamandaré (PE), possibilitando a formação de um ecossistema coralíneo bastante rico e complexo. Para a região costeira da APA de Guadalupe e Tamandaré, Ferreira; Maida (1995) descrevem 103 espécies de peixes pertencentes a 43 famílias.

Este quadro natural somado ao patrimônio histórico-cultural (cujos elementos mais representativos são construções com arquitetura dos séculos XVII e XVIII) tornou a APA de Guadalupe um local propício à prática do turismo. As primeiras atividades turísticas surgem na APA a partir da década de 1950, primeiramente na vila de Tamandaré, com o desenvolvimento da prática do veraneio e construção das primeiras casas para tal finalidade. Nas décadas de 1970 e 1980, a função turística começa a se estender para a faixa litorânea de Tamandaré e, em menor escala, para Sirinhaém (FIRMINO, 2006). Além do turismo de segunda residência, observa-se na APA uma grande utilização do estuário do estuário do Rio Formoso por catamarãs que fazem passeios turísticos que partem do *Pier* de Mariassu (em Sirinhaém) e realizam um percurso que inclui visitas às piscinas naturais.

Embora constituam uma importante atividade econômica para o local, o que se verifica é que estas atividades náuticas associadas ao turismo têm vindo a ocasionar preocupantes rebatimentos ambientais na APA de Guadalupe. Na área estuarina do Rio Formoso, por exemplo, há um tráfego intenso de embarcações (sobretudo durante os meses de dezembro a

fevereiro) que, não raro, circulam em alta velocidade, pondo em risco vidas humanas e comprometendo a estabilidade dos animais aquáticos (PERNAMBUCO, 2011).

Em geral, as embarcações saem do *Pier* de Mariassu e seguem pelo Rio Formoso até a sua foz na margem direita onde encontram a barreira de recifes. Neste ponto, os turistas descem e caminham sobre os recifes indo até as piscinas naturais que se formam quando a maré está baixa (figura 2). Durante todo o dia, o fato se repete sem qualquer controle do número de pessoas que terminam obstruindo a piscina.

Figura 2: Turistas caminham sobre os recifes de corais para chegarem até as piscinas naturais



Fonte: Os autores (2012)

No entorno da piscina, sobre os recifes, há comerciantes ambulantes que vendem bebidas, alimentos e alugam snorkel aos turistas (figura 3).

Figura 3: Vendedor ambulante nos recifes de coral do Estuário do Rio Formoso (APA de Guadalupe)



Fonte: Os autores (2012)

Esse desordenamento das atividades náuticas se dá principalmente pela inexistência de fiscalização das embarcações e do controle de tráfego. Os barcos trafegam na área onde estão os banhistas e atracam nas áreas dos recifes de coral sem qualquer atenção e a consequente desobediência das Normas da Autoridade Marítima (NORMAM). Nos períodos de alta estação,

a situação se agrava devido ao grande número de embarcações e ao descontrole total de visitantes por dia (SILVA, 2011).

É, pois, diante deste cenário que se entende ser necessário o disciplinamento do uso turístico desta área. Neste sentido, considera-se que a estipulação de um limite máximo de embarcações que pode estar presente na área é uma ação importante e que não pode, portanto, ser negligenciada. Para determinar este limite máximo de embarcações no Estuário do Rio Formoso, recorreu-se à metodologia utilizada por Luiz Jr (2009) que, por sua vez, foi elaborada a partir da estrutura metodológica proposta por Cifuentes et al (1992).

4| O MÉTODO DA CAPACIDADE DE CARGA RECREATIVA SEGUNDO CIFUENTES ET AL (1992)

Para Cifuentes et al (1992), a Capacidade de Carga de um local de interesse turístico pode ser determinada através de um processo que inclui 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 por meio da 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 a visitação;
- t = tempo necessário para visitar a área.

A capacidade biofísica do espaço, no entanto, não é suficiente para atestar a quantidade de visitantes que o território é capaz de suportar. Por este motivo, variáveis relacionadas às características físicas, sociais, ambientais, biológicas, de visitação e de manejo do local precisam ser consideradas. Neste sentido, a Capacidade de Carga Real (CCR) irá aplicar Fatores de Correção (FC) ao quantitativo de visitantes identificados no cálculo da Capacidade de Carga Física (CCF). Os Fatores de Correção (FC) são calculados através da fórmula:

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

Onde:

- MI = Magnitude limitante;
- Mt = Magnitude total.

São Fatores de Correção frequentemente utilizados no cálculo da capacidade de carga de locais de interesse turístico: 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, os períodos de reprodução e acasalamento de espécies sensíveis, entre outros. O que determina quantos e quais são os Fatores de Correção, são as especificidades de cada local (CIFUENTES et al, 1992).

Uma vez identificados e calculados todos os Fatores de Correção, estes são inseridos na fórmula da CCR, qual seja:

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

Onde:

- CCF = Capacidade de Carga Física
- FC_1 = Fator de Correção da variável 1
- FC_2 = Fator de Correção da variável 2
- FC_n = Fator de Correção da variável "n"

No entanto, a quantidade máxima de visitantes em uma área também deve levar em consideração as condições operacionais do órgão gestor da mesma. Desta forma, a proposta de Cifuentes et al (1992) é que à Capacidade de Carga Real seja agregada a Capacidade de Manejo (CM) de modo a obter a Capacidade de Carga Efetiva (CCE).

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 (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 através de trabalho de campo. Nesta ocasião identificam-se quais são e quantos são os recursos (humanos, estruturais, operacionais e financeiros) dos quais o órgão gestor da área dispõe. Paralelamente, identificam-se quais são e quantos são os recursos necessários à adequada gestão da área. Este balanço entre o que há (Capacidade Instalada) e o que deveria haver (Capacidade Adequada) estabelece a Capacidade de Manejo para cada um dos itens considerados na análise. A Capacidade de Manejo da área será justamente a média das várias capacidades de manejo. Note-se que é possível haver situações nas quais sejam identificados recursos necessários à gestão da área (Capacidade Adequada) e que eles simplesmente não existem. Quando isto acontece, a Capacidade de Manejo do item em questão é considerada nula.

A Capacidade de Carga Efetiva (CCE), portanto, é definida através da fórmula:

$$CCE = CCR \times CM$$

Onde:

- CCR = Capacidade de Carga Real
- CM = Capacidade de Manejo, dada em %

Em suma, como explicam Cordeiro; Körössy; Selva (2012), a metodologia da Capacidade de Carga de Cifuentes et al (1992) pode ser definida da seguinte forma: através 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. A esta primeira aproximação, são aplicados Fatores de Correção que tratam de aspectos relacionados às condicionantes ambientais específicas da área, obtendo-se assim a Capacidade de Carga Real. A esta segunda aproximação, aplica-se uma variável que considera as capacidades operacionais do órgão gestor da área, de modo que se obtém a Capacidade de Carga Efetiva, ou seja, o quanto de visitantes uma área pode efetivamente receber sem que isso signifique a degradação do ambiente ou o prejuízo da qualidade da experiência do visitante. Como observa Siles (2003), via de regra, 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 ($CCF > CCR \geq CCE$).

5| CAPACIDADE DE CARGA RECREATIVA DAS EMBARCAÇÕES NO ESTUÁRIO DO RIO FORMOSO

Uma vez apresentada a área de estudo e explicitado o modelo teórico a ser utilizado no cálculo da capacidade de carga, procede-se, a partir de agora, à sua estimação. Para tanto, a primeira providência é determinar a Capacidade de Manejo (CM) da área.

5.1| Capacidade de Manejo

Sendo um reflexo da soma das condições sobre a gestão de uma área, a Capacidade de Manejo é determinada a partir da comparação entre as condições ótimas necessárias à gestão da área (Capacidade Adequada) e as condições existentes (Capacidade Instalada). Uma vez que os fatores apreciados na determinação da Capacidade de Manejo variam consoante as particularidades de gestão de cada área e considerando que a gestão da APA de Guadalupe é de competência da Agência Estadual de Meio Ambiente de Pernambuco (CPRH), a Capacidade de Manejo da APA foi estimada a partir da análise das características deste órgão.

O nível ótimo (Capacidade Adequada) foi determinado de forma empírica a partir de análises *in loco* que considerou as seguintes variáveis:

- i. **Postos de fiscalização**, ou seja, as instalações físicas (postos avançados) da CPRH capazes de abrigar o corpo técnico responsável pela gestão e fiscalização da área. São equipamentos indispensáveis à presença e ao adequado funcionamento das atividades da área na medida em que permitem dar maior agilidade às ações de fiscalização. Tendo em vista as dimensões da APA, considerou-se adequado a existência de quatro postos de fiscalização: i) no píer, ii) na praia de Carneiros; iii) na praia de Guadalupe e, iv) na praia de Tamandaré. No entanto, o que se verifica atualmente na APA é que não existe, de fato, nenhum posto de fiscalização.
- ii. **Carros para fiscalização**. São os veículos presentes na APA e que servem para o deslocamento dos técnicos responsáveis pela gestão e fiscalização da mesma. Considerando os quatro postos de fiscalização anteriormente sugeridos, juntamente com a sede da APA, entende-se que o ideal seria que houvesse 5 automóveis. No entanto, observou-se que há apenas 1 carro à disposição dos funcionários.
- iii. **Barcos para fiscalização**. Refere-se aos veículos necessários para a fiscalização em ambiente aquático na área da APA. É um elemento fundamental para a adequada gestão da APA na medida em que passeios de barcos e visitas às piscinas naturais são duas das principais atividades praticadas pelos visitantes. Assim, os barcos para a fiscalização possibilitam um maior controle sobre o acesso e à advertência dos visitantes (quando esta se fizer necessária). No que respeita à quantidade de barcos, considera-se que o ideal seria que a APA dispusesse de duas embarcações ao longo de todo o ano. No entanto, foi identificado apenas um barco (da marinha) que esporadicamente vai ao estuário apenas nos períodos de grande fluxo de visitação (dezembro a fevereiro).
- iv. **Pessoal**. Refere-se ao quantitativo de servidores da CPRH 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. A partir das observações *in loco*, considera-se que o quantitativo adequado de funcionários seria de 16 pessoas, sendo duas em cada um dos 4 pontos de fiscalização (item i) e duas em cada um dos 2 barcos (item iii). Os trabalhos de campo identificaram que o atual quantitativo de funcionários responsáveis pela gestão da APA é composto por 6 pessoas (3 da CPRH e 3 da prefeitura de Sirinhaém).
- v. **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, além do que comprometem a estética do ambiente. No trabalho de campo identificou-se a existência de um único estacionamento estruturado em Sirinhaém, localizado próximo ao píer de Mariassu, com capacidade para comportar ônibus, vans e carros de passeio.

Em Carneiros não há estacionamentos estruturados; o que existe são bares, dentro das propriedades, nos quais as pessoas estacionam. Considerando o estacionamento próximo ao píer de Mariassu, o que se verificou foi a necessidade de se projetarem mais sete estacionamentos.

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 APA de Guadalupe

Variável	Capacidade Instalada	Capacidade Adequada	Capacidade de Manejo (%)
Postos de fiscalização	0	4	0
Carros para fiscalização	1	5	20
Barcos para fiscalização	1	2	50
Pessoal	6	16	37,5
Estacionamento	1	8	12,5
		Média	24%

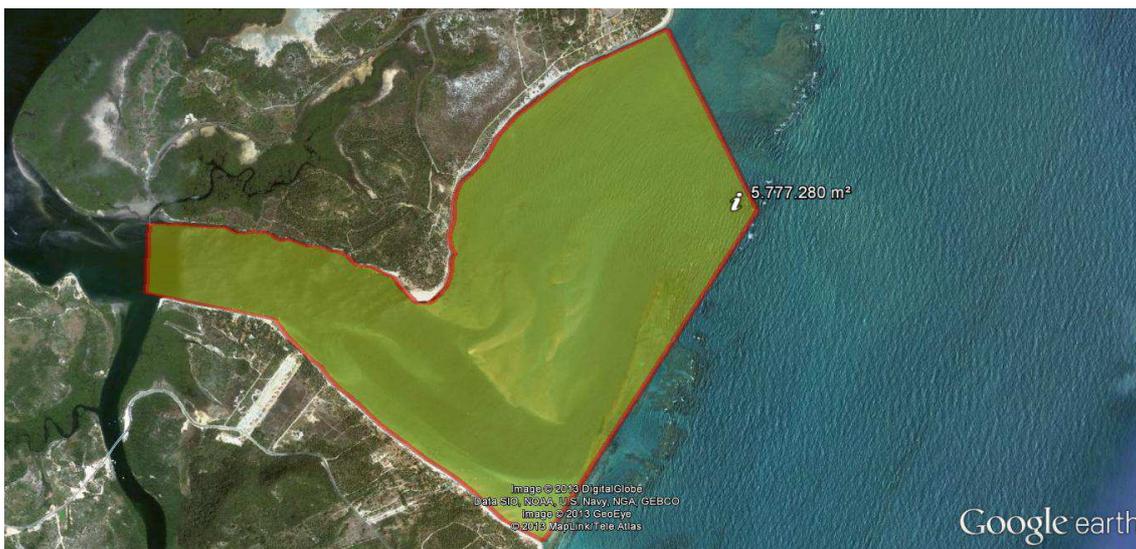
A Capacidade de Manejo (CM) da APA de Guadalupe foi definida, portanto, como sendo 24% da Capacidade de Carga Real (CCR) a ser encontrada nas áreas analisadas. Em termos práticos, isto significa que a CPRH, órgão gestor da APA, só tem condições de administrar pouco menos de $\frac{1}{4}$ da quantidade de embarcações a ser encontrada no cálculo da Capacidade de Carga Efetiva (CCE).

5.2| Capacidade de Carga Física (CCF)

Conforme já visto, o cálculo da Capacidade de Carga Física (CCF) a partir do método proposto por Cifuentes et al (1992) utiliza dados relativos à 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).

No caso em tela, área total de visitação (S) corresponde àquela utilizada pelas embarcações nos passeios com os turistas. A partir de observação *in loco* esta área de circulação de embarcações foi projetada no Google Earth Pro (figura 4) através do qual foi possível determinar a área superficial em metros quadrados (5.777.280 m²).

Figura 4: Zona de circulação de embarcações no estuário do Rio Formoso (APA de Guadalupe)



Já no que toca à área ocupada por visitante (s), é preciso considerar que, por ser tratar de embarcações, o mais adequado é trabalhar com área ocupada por embarcação (e). Sobre este assunto, a literatura oferece diversas recomendações sobre quais medidas utilizar. Ashton (apud ASHTON; CHUBB, 1972) observa que, dependendo do tipo de barco, o mesmo pode ocupar áreas entre 16.187 m² e 44.515 m², enquanto que Radomski; Schultz (2005) mencionam valores entre 36.421 m²/barco (embarcações com motores pouco potentes) e 80.937 m²/barco (embarcações de alta velocidade). Ao estudar o caso de embarcações utilizadas para esqui aquático, Kusler (apud Kopke et al, 2008) encontrou valores entre 60.720 m² e 161.874 m². Outros autores como Warbach; Wyckoff; Fisher (1994) sugerem 121.405 m²/barco em se tratando de embarcações motorizadas. No presente estudo utilizou-se a razão de 32.375 m²/barco, sugerida por Kopke et al (2008) haja vista que as embarcações consideradas nos cálculos deste autores (catamarãs) são as que mais se aproximam daquelas utilizadas para o turismo na APA de Guadalupe.

Com relação às variáveis “tempo total em que a área está aberta à visitação” (T) e “tempo necessário para visitar o local” (t), estas não foram consideradas. Isto por que: i) não existe, efetivamente, nenhuma normativa que estipule o horário em que área deve ficar aberta à visitação e, principalmente, ii) o propósito do estudo foi estimar o quantitativo máximo de embarcações que a área pode receber em simultâneo e não ao longo do dia.

Assim sendo, para a determinação da Capacidade de Carga Física das embarcações no estuário do Rio Formoso utilizou-se a seguinte fórmula $CCF=S/e$, onde:

- S = superfície total da área visitada (5.777.280 m²)
- e = área ocupada por embarcação (32.375 m²)

Realizando os cálculos para a CCF, chega-se a um quantitativo recomendado de 178 embarcações. Importante mencionar que este valor se refere ao número máximo recomendado de embarcações que podem utilizar a área simultaneamente.

5.3| Capacidade de Carga Real (CCR)

Para o cálculo da Capacidade de Carga Real (CCR) três Fatores de Correção (FC) foram considerados: a precipitação (FC_1), a perturbação da fauna (FC_2) e a qualidade da experiência do visitante (FC_3).

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. Já 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 de quem o visita.

Fator de Correção Precipitação (FC_1)

Para o cálculo do Fator de Correção referente ao período chuvoso (FC_1), considerou-se o período tradicionalmente mais chuvoso na região: abril a junho (FIRMINO, 2006). Assim, para a precipitação (FC_1) tem-se:

- Ml: 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 o cálculo do Fator de Correção referente à perturbação da fauna (FC_2), considerou-se o período de reprodução do camarão (*Litopenaeus schmitti*) e da agulha branca (*Hyporhamphus spp.*) que vai de dezembro a fevereiro (RODRIGUES e PITA et al., 1992).

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

- Ml: 90 dias (dezembro a fevereiro)
- Mt: 365 dias

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

Fator de Correção da Qualidade da Experiência do Visitante (FC_3)

O fator de correção relativo à qualidade da experiência da visitação (FC_3) é uma variável que busca incorporar no cálculo da capacidade de carga a preocupação com a dimensão psicológica dos visitantes. Parte do princípio de que a experiência do visitante tende a diminuir caso os grupos que visitam uma determinada área estejam muito próximos uns dos outros. Do ponto de vista prático, esta variável considera a área não utilizada entre os grupos de modo que as atividades de um não interfiram na experiência do outro e vice-versa.

No presente estudo, considerou-se que o espaço necessário para um barco não interferir com a experiência do outro poderia ser dada pela distância de segurança. O Boating Handbook (NSW TRANSPORT MARITIME, 2012) define distância de segurança entre embarcações como aquela distância que vai garantir que o navio não irá causar perigo ou dano à outra embarcação. O referido manual recomenda que, em se tratando de embarcações como catamarãs, esta distância seria de 30 metros. Assumindo-se que 30 metros é uma distância adequada para que a experiência de um grupo não interfira com a de outros grupos, a área (em m^2) a ser deixada livre pode ser calculada, segundo Wedekin (2003), através de uma circunferência na qual uma embarcação está no centro e, em sua volta, existe um espaço de 30 metros sem outra embarcação (ou seja, cada barco ocuparia uma área circular cujo raio seria de 15 metros). Considerando que a área de uma circunferência é dada pela fórmula: $A = 4 \pi R^2$, tem-se que a distância adequada entre os barcos seria: $A = 4 \times 3,1415 \times 15^2$; ou seja, 2.827,35 m^2 .

Tendo em conta, pois, a fórmula do cálculo do Fator de Correção [$FC = 1 - (MI/Mt)$], tem-se:

- MI: 2.827,35 m^2
- Mt: 5.777.280 m^2

FC_3 : $1 - (2.827,35/5.777.280)$; ou seja, **0,9996**.

Ao aplicar os fatores de correção à fórmula da Capacidade de Carga Real ($CCR = CCF \times FC_1 \times FC_2 \times FC_3$), chega-se à sugestão de 101 embarcações em simultâneo como o limite máximo recomendado para a área.

5.4| Capacidade de Carga Efetiva (CCE)

Considerando que a Capacidade de Manejo da APA, por parte do órgão gestor da área, é de 24%, verifica-se, segundo a fórmula da Capacidade de Carga Efetiva (CCE), $CCE = CCR \times CM$, que o limite máximo de embarcações a ser observado é de:

$$CCE = 101 \times 24\%, \text{ ou seja, } 24 \text{ embarcações}$$

Em suma, o exercício de cálculo da capacidade de carga de embarcações realizado para o estuário do Rio Formoso na APA de Guadalupe, apontou uma quantidade ótima de 24 embarcações para circularem em simultâneo na área delimitada.

6| RESULTADOS E DISCUSSÃO

A circulação de embarcações em ambientes aquáticos pode provocar danos a toda e quaisquer espécies animais lá existentes. Portanto, a necessidade do manejo do turismo náutico para passeios de barco no estuário do Rio Formoso passa necessariamente pela adoção de medidas que minimizem estes riscos. Neste sentido, concorda-se com Radomsky; Schultz (2005), quanto ao fato de que a determinação de uma quantidade máxima de embarcações constitui uma destas medidas. O que a realização do presente estudo permitiu constatar foi que dadas as características físicas, ecológicas e administrativas da APA, a quantidade de 24 embarcações constitui este número máximo indicado.

Sobre isso, é preciso considerar que segundo dados levantados junto à Prefeitura de Sirinhaém, há, atualmente, 71 embarcações de passeio cadastradas. Isso significa que se 1/3 destas embarcações saírem todas de uma vez, a capacidade de carga do local já estará praticamente extrapolada; isto sem contar com a possibilidade de que outras embarcações (oriundas de praias próximas e cadastradas em outras prefeituras) também passem pela área ao longo do dia. Em suma, o que a realização do presente estudo observou foi que, dadas as condições atuais, há um potencial latente para que a capacidade de carga seja constantemente extrapolada na área analisada.

Por outro lado, o presente estudo evidenciou também que a determinação de um número máximo de embarcações deve ser visto com cautela. O mero atendimento ao limite estabelecido não é suficiente para se gerir uma área. Se há um aspecto que os estudos sobre capacidade de suporte têm vindo reiteradamente a ressaltar (RUSCHMANN ET AL, 2008; MUÑOZ; PAVÓN, 2008; LUIZ JR, 2009; CORDEIRO; KÖRÖSSY; SELVA, 2012) é que um número menor de usuários não significa, necessariamente, um número menor de impactos. A depender do tipo de comportamento adotado, é perfeitamente possível que um grupo menor de usuários causem danos mais sérios do que outro grupo com mais membros (TAKAHASHI, 1998; SUNYER ET AL, 2005). Destarte, é preciso ter em consideração que a fixação de um número máximo ajuda na gestão da área, mas não basta.

Face o exposto, concorda-se plenamente com a posição de Luiz Jr (2009) quanto ao fato de que paralelamente à estipulação de um limite máximo é preciso determinar normas que regulem o tráfego das embarcações. Embora o escopo destas regras deva ser objeto de um estudo multidisciplinar específico, é possível apontar alguns elementos a título de sugestão. Um deles refere-se à fiscalização das embarcações. É preciso que todas as embarcações que circulem no estuário estejam previamente cadastradas junto ao órgão gestor da APA e não

apenas na Capitania dos Portos. Além disso, é importante que exista uma articulação da gestão da APA com a Capitania dos Portos de Pernambuco e com as Prefeituras das municipalidades diretamente relacionadas com a APA de modo a fazer cumprir a legislação sobre segurança do tráfego aquaviário, prevenção, controle e fiscalização da poluição causada por lançamento de óleo das embarcações e outras substâncias nocivas ou perigosas em águas. Parte deste esforço vai demandar que o órgão gestor invista na aquisição de equipamentos e treinamento do pessoal responsável pela fiscalização.

A determinação de uma velocidade máxima e da distância segura em relação às demais embarcações e pessoas são outras medidas de extrema importância. A instalação de boias para demarcar a área permitida para o tráfego de embarcações deve ser seriamente considerada. Neste sentido pode ser útil a NORMAM-07/DPC 2003 (MARINHA DO BRASIL, 2003) que recomenda a delimitação de duas faixas de circulação: uma a 100 m da areia da praia para circulação de embarcações com propulsão à vela ou remo com velocidade máxima de 5 nós; e outra a 200 metros da areia da praia para a circulação de jet-skis e barcos com velocidade máxima de 30 nós. Novamente, a fiscalização tem um papel fundamental e a atuação do órgão gestor, assim como também observam Cifuentes et al (1992), deve ser firme e proativa neste sentido.

Por fim, não se deve olvidar que boa parte dos impactos é causada pelos turistas. Por este motivo é importante que os operadores das embarcações esclareçam e orientem seus passageiros quanto ao fato de que estão circulando em área protegida (no caso, uma APA). Neste sentido, uma capacitação em educação ambiental para quem trabalha com passeios de barcos mostra-se uma medida bastante pertinente de ser levada a cabo pela gestão da área.

7| CONSIDERAÇÕES FINAIS

Conforme identificado, é possível que no estuário do Rio Formoso (APA de Guadalupe) a capacidade de carga venha a ser extrapolada. As consequências prováveis desta extrapolação são o surgimento de possíveis impactos ambientais e o prejuízo da qualidade da experiência do visitante. Especificamente no caso da APA de Guadalupe, entre os impactos que uma quantidade maior de embarcações do que aquela recomendada pode ter sobre o meio natural estão: efeitos negativos sobre as espécies de camarão (*Litopenaeus schmitti*) e da agulha branca (*Hyporhamphus spp.*) e o comprometimento dos recifes de coral. No que toca à qualidade da experiência da visita, esta fica comprometida na medida em que um número de embarcações acima da capacidade identificada afeta a estética da área visitada (poluição visual) e provoca mais barulho (poluição sonora). Além disso, dependendo do comportamento dos visitantes, é provável que haja um aumento do nível de degradação dos recifes e aumento no número de resíduos sólidos lançados no mar. Neste sentido, a determinação da capacidade de carga deveria ser um elemento a ser considerado pelo órgão gestor da área como parte da estratégia para a gestão sustentável da Unidade de Conservação. Imperativo acrescentar que

medidas de educação ambiental e monitoramento também devem ser elementos desta mesma estratégia.

Cabe notar ainda que, do ponto de vista estritamente físico, a área estudada é capaz de comportar até 178 embarcações. Quando se consideram as limitações ecológicas e experienciais (do visitante), a mesma é reduzida para 101 embarcações. Já quando se analisam as condições gerenciais, a quantidade recomendada passa a ser de apenas 24 embarcações a circular ao mesmo tempo. A conclusão a que se chega, portanto, é que o nó crítico relativamente à capacidade de carga para as embarcações no estuário do Rio Formoso não é de ordem física, tampouco ambiental, mas sim de natureza administrativa. Se o órgão gestor da área dispusesse de melhores condições, o limite máximo de embarcações poderia ser ampliado.

REFERÊNCIAS

ASHTON, P.; CHUBB, M. (1972): A preliminary study for evaluating the capacity of waters for recreational boating. En *Journal of the American Water Resources Association*, N.8, p.571–577.

BEJDER, L.; SAMUELS, A.; WHITEHEAD, H.; GALES, N. (2006): Interpreting short-term behavioural responses to disturbance within a longitudinal perspective. En *Animal Behaviour*, N.72, p.1149-1158.

BOO, E. (1990): Ecoturismo: potenciales y escollos. WWF/Conservation Foundation, Washington, D.C.

BORGES, J.C.; VERGARA-PARENTE, J.; ALVITE, C.; MARCONDES, M.; LIMA, R. (2007): Embarcações motorizadas: uma ameaça aos peixes-boi marinhos (*Trichechus manatus*) no Brasil. En *Biota Neotropica*, N.7, p.199-204.

BOSLEY, H. (2005): Techniques for Estimating Boating Carrying Capacity: A Literature Review. Prepared for: Catawba-Wateree Relicensing Coalition. Disponible en: <http://www.cwrc.info/boatcarryingcapacity.pdf>. Consultado en 11/11/2012 a 12:35.

CAMARGO, F.; BELLINI, C. (2007): Report on the collision between a spinner dolphin and a boat in the Fernando de Noronha Archipelago, Western Equatorial Atlantic, Brazil. En *Biota Neotropica*, N.7, p.209–211.

CIFUENTES, M.; AMADOR, E.; CAYOT, L.; CRUZ, E.; CRUZ, F. (1992): Determinación de capacidad de carga turística en áreas protegidas. Centro Agronômico Tropical de Investigación y Enseñanza, Turrialba.

CORDEIRO, I.; KÖRÖSSY, N.; SELVA, V. (2012): Determinación de la capacidad de carga turística: el caso de Playa de Tamandaré - Pernambuco - Brasil. En *Estudios y Perspectivas en Turismo*, N.21, p.1630-1645.

DAVIS, G. (1977): Anchor damage to a coral reef on the coast of Florida. En *Biological Conservation*, N.11, p.29–34.

DE RUYCK, M.C; SOARES, A.; MCLACHLAN, A. (1997): Social carrying capacity as a management tool for sandy beaches. En *Journal of Coastal Research*. N.13, p. 822-830.

FERREIRA, B.; MAIDA, M. (2006): Monitoramento dos Recifes de Coral do Brasil: Situação atual e perspectivas. MMA, Brasília.

FERREIRA, B.; MAIDA, M. (1995): Projeto meros: apresentação e resultados preliminares. En *Boletim Técnico Científico CEPENE*, Tamandaré, N.3, p.201-210.

FIRMINO, F. (2006): Dinâmica do turismo na zona costeira nordestina: questões conflitantes do desenvolvimento turístico da Praia dos Carneiros (Tamandaré/PE). Dissertação. Universidade Federal de Pernambuco, Recife.

GLYNN, P. (1994): State of coral reefs in the Galapagos Islands: natural vs. anthropogenic impacts. En *Marine Pollution Bulletin*, N.29, p.131–140.

KOPKE, K.; O'MAHONY, C.; CUMMINS, V.; GAULT, J. (2008): Assessment of coastal recreational activity and capacity for increased boating in cork harbour. Coastal and Marine Resources Centre Report, University College Cork. Disponível en: http://corepoint.ucc.ie/FinalDeliverables/Publications/BestPracticein_ICZM/Assessment%20of%20Coastal%20Recreational%20Activity%20and%20Capacity%20for%20Increased%20Boating%20in%20Cork%20Harbour.pdf. Consultado en 12/12/2012 a 21:00.

LUIZ JR., O. (2009): 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, ICMBio, Brasília.

LUSSEAU, D.; BEJDER, L. (2007): The long-term consequences of short-term responses to disturbance experiences from whalewatching impact assessment. En *International Journal of Comparative Psychology*, N.20, p.228–236.

LUSSEAU, D; SLOOTEN, L; CURREY, R. (2006): Unsustainable dolphin-watching tourism in Fiordland, New Zealand. En *Tourism in Marine Environments*, N.3, p.173–178.

MARINHA DO BRASIL. NORMAM-07/DPC 2003. Estabelece normas e procedimentos sobre o emprego das embarcações de esporte e/ou recreio e atividades correlatas não comerciais visando à segurança da navegação, à salvaguarda da vida humana no mar e à prevenção contra a poluição do meio ambiente marinho por tais embarcações.

MCMANUS, J., REYES JR., R.; NAÑOLA JR, C. (1997): Effects of some destructive fishing methods on coral cover and potential rates of recovery. En *Environmental Management*, N.21, p.69–78.

MELO, R.; CRISPIM, M.; LIMA, E.; NISHIDA, A. (2006): Estimativa da capacidade de carga recreativa dos ambientes recifais da Praia do Seixas (Paraíba - Brasil). En *Turismo - Visão e Ação*, N.8, p.411-422.

MITRAUD, S. (2003): Monitoramento e controle de impactos de visitação. En MITRAUD, S. (org.). Manual de ecoturismo de base comunitária: ferramentas para um planejamento responsável. WWF Brasil. Brasília, pp.315-362.

MUÑOZ, A.; PAVÓN, R. (2008): Capacidade de carga turística: alternativa para el desarrollo sustentable de Cozumel. En *Revista Turismo & Desenvolvimento*, N.10, p.137-148.

NSW TRANSPORT MARITIME. (2012): Boating Handook. Disponível en http://www.maritime.nsw.gov.au/sbh/boating_handbook.pdf. Consultado en 20/12/2012 a 09:20.

PAE – PROGRESSIVE ARCHITECTURE ENGINEERING. (2005): Little Long Lake - Recreational and Environmental Carrying Capacity Study. Prepared for: Four Township Water Resources Council. Disponible en: <http://www.kbs.msu.edu/ftwrc/publications/littlelonglakerecc.pdf>. Consultado en 12/12/2012 a 12:00.

PERNAMBUCO. (1997): Decreto nº 19.635 de 13 de Março de 1997. Declara como Área de Proteção Ambiental a região situada nos municípios de Sirinhaém, Rio Formoso, Tamandaré e Barreiros, e dá outras providências.

PERNAMBUCO. (2011): Resumo executivo do plano de manejo da Área de Proteção Ambiental de Guadalupe. PERNAMBUCO/SETUR/PRODETUR/CPRH, Recife.

PIRES, P. (2005): “Capacidade de carga” como paradigma de gestão dos impactos da recreação e do turismo em áreas naturais. En *Turismo em Análise* N.16, p. 05-28.

RADOMSKI, P.; SCHULTZ R. (2005): Your Lake, Our Lakes: Boat density can be a problem. Governor’s Clean Water Initiative: Shoreland Rules Update Project, Minnesota. Disponible en: http://files.dnr.state.mn.us/waters/watermgmt_section/shoreland/Yourlake7.pdf. Consultado en 14/02/2013 a 20:30.

RODRIGUES, E.; PITA, J.; LOPES, R.; COELHO, J.; PUZZI, A. (1992): 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*, N.19, p.67-81.

RUSCHMANN, D.; PAOLUCCI, L.; MACIEL, N. (2008) Capacidade de carga no planejamento turístico: estudo de caso da Praia Brava – Itajaí frente à implantação do Complexo Turístico Habitacional Canto da Brava. En *Revista Brasileira de Pesquisa em Turismo*, N.2, p.41-63.

SEABRA, L. (2000): Por um turismo do cuidado – discussões acerca dos estudos de capacidade de suporte ecoturístico. En *Anais do IV Encontro Nacional de Turismo com Base Local*. Joinville.

SILES, M. F. (2003): Modelagem espacial para atividades de visitação pública em áreas naturais. Dissertação. Universidade de São Paulo, São Paulo.

SILVA, V. D. (2011): Conflitos socioambientais da atividade turística em Unidades de Conservação: a Área de Proteção Ambiental de Guadalupe – Pernambuco. Dissertação. Universidade Federal de Pernambuco, Recife.

SUNYER, N.; JIMÉNEZ, F.B.; HERNANDES, M; OLIVARES, D. (2005) Técnicas e instrumentos para el análisis territorial. En: CLAVÉ, S.A.; REVERTÉ, F. (coord.). *Planificación territorial del turismo*. Editorial UOC, Barcelona. pp.61-141.

TAKAHASHI, L. (1998): Caracterização dos visitantes, suas preferências e percepções e avaliação dos impactos da visitação pública em duas Unidades de Conservação do Estado do Paraná. Dissertação. Universidade Federal do Paraná, Curitiba.

TRATALOS, J.; AUSTIN, T. (2001): Impacts of recreational SCUBA diving on coral communities of the Caribbean island of Grand Cayman. En *Biological Conservation*, N.102, pp.67–75.

VAN WAEREBEEK, K.; BAKER, A.; FÉLIX, F.; GEDAMKE, J.; IÑIGUEZ, M.; SANINO, G.; SECCHI, E.; SUTARIA, D.; VAN HELDEN, A.; WANG, Y. (2007): Vessel collisions with small cetaceans worldwide and with large whales in the southern hemisphere, an initial assessment. En *Latin American Journal of Aquatic Mammals*, N.6, p.43-69.

WARBACH, J.; WYCKOFF, M.; FISHER, G. (1994). Regulating keyhole development: carrying capacity analysis and ordinances providing lake access regulations. Lansing, Michigan.

WEARING, S.; NEIL, J. (2001): Ecoturismo: impactos, potencialidades e possibilidades. Manole, São Paulo.

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