

**ESTE TRABALHO FOI PUBLICADO EM 2002 NA ÍNTEGRA NOS ANAIS DO III CONGRESSO BRASILEIRO DE UNIDADES DE CONSERVAÇÃO, EM FORTALEZA, CE. PÁGINAS 56 A 62.**

**DESENHO DE UNIDADES DE CONSERVAÇÃO MARINHAS COM CETÁCEOS: ESTUDO DO CASO DO BOTO-CINZA, *SOTALIA GUIANENSIS*, NA BAÍA NORTE DE SANTA CATARINA, SUL DO BRASIL**

**MARINE PROTECTED AREAS DESIGN: CASE STUDY OF THE MARINE TUCUXI, *SOTALIA GUIANENSIS*, IN THE NORTH BAY OF SANTA CATARINA, SOUTHERN BRAZIL**

LEONARDO L. WEDEKIN<sup>1</sup>;  
FÁBIO G. DAURA-JORGE<sup>1</sup>;  
PAULO C. SIMÕES-LOPES<sup>2</sup>.

**RESUMO**

A Área de Proteção Ambiental de Anhatomirim, em Santa Catarina, foi criada com o principal objetivo de proteger uma população residente de botos-cinza, *Sotalia guianensis*. Utilizando ferramentas de SIG, este estudo comparou a distribuição desta população com o desenho da APA, visando verificar se esta UC vai de encontro ao seu objetivo no que diz respeito a este aspecto importante. Observou-se que existem diferenças significativas empiricamente quanto à distribuição dos botos e o desenho desta UC. Para aumentar a efetividade de UCs que visem a conservação de uma única espécie são necessários estudos espaciais como este para definir o desenho e manejo da área.

**ABSTRACT**

The Environmental Protection Area of Anhatomirim, Santa Catarina State, was created mainly with the objective of protecting a resident population of the marine tucuxi, *Sotalia guianensis*. Using GIS, the present study compared the distribution of this species and the design of the EPA, aiming to verify if this protected area meets its objective in respect with this important aspect. It was observed significant empirical differences between the dolphins distribution and the design of the marine protected area. For better management and design effectiveness, protected areas created for single-species conservation need to consider spatial studies like this.

---

<sup>1</sup> Graduando. Curso de Ciências Biológicas, Universidade Federal de Santa Catarina.

<sup>2</sup> Biólogo, Ph.D. Laboratório de Mamíferos Aquáticos, Universidade Federal de Santa Catarina

## INTRODUÇÃO

Na Baía Norte de Santa Catarina, Sul do Brasil, está o limite sul de distribuição do boto-cinza, *Sotalia guianensis* (SIMÕES-LOPES, 1988). Além da importância de ser a população mais austral desta espécie de cetáceo (Ordem Cetacea), os botos-cinza da Baía Norte têm extrema importância sócio-econômica para a região, que juntamente com as fortalezas históricas, atraem mais de 200.000 turistas ao ano. Este é um dos locais da América do Sul que atrai mais visitantes para a atividade de observação de golfinhos (“dolphin” ou “whalewatching”)(HOYT, 2001).

A Área de Proteção Ambiental de Anhatomirim foi criada em 1992, com o principal objetivo de proteger esta população residente de botos-cinza. Dentro deste contexto, esta unidade de conservação é de grande importância para o ordenamento das atividades humanas que possam causar impacto aos botos, oriundos, quase invariavelmente, da crescente pressão sobre os ecossistemas costeiros proveniente de inúmeras fontes. Porém, desde a sua criação a APA não saiu do papel, a exemplo do que ocorre com a maioria das unidades de conservação brasileiras. Atividades humanas como o turismo e a pesca artesanal, que podem causar impactos negativos aos botos (SIMÕES-LOPES & PAULA, 1997), continuam sendo executadas sem regulamentação ou controle.

Uma questão chave para o sucesso de uma unidade de conservação é o seu desenho (PRIMACK, 1998), que inclui tamanho e forma. Apesar da maioria dos estudos que dizem respeito ao desenho de áreas protegidas serem focados em ecossistemas e levantamentos de espécies, baseados principalmente nos princípios da ecologia da paisagem e da teoria de biogeografia de ilhas (p. ex. PICKETT & THOMPSON, 1978; SHAFER, 1990), quando a questão é uma única espécie a maioria destas abordagens deve ceder espaço para estudos sobre a ecologia da espécie, como os requerimentos espaciais evidenciados por estudos de utilização de habitat. O que constitui uma área “suficientemente grande” para preservação, segundo ALLEN & HOEKSTRA (1990 *apud* CLEMMONS & BUCHHOLZ, 1997), é ditado não somente pelo seu tamanho, forma geométrica e proximidade de outras áreas protegidas, mas também essencialmente pelas necessidades particulares de uma ou mais espécies foco.

Estudos que analisam a distribuição temporal e espacial de espécies de cetáceos visando propor o desenho de uma área protegida, já foram desenvolvidos (HOOKER *et al.*, 1999), sendo a abordagem ideal prévia à criação de uma unidade de conservação com estas características. Entretanto, a APA de Anhatomirim foi criada e delimitada sem um conhecimento prévio e completo sobre o comportamento e ecologia dos botos.

Uma unidade de conservação marinha tem uma grande facilidade de desenho devido à ausência de problemas fundiários, já que as águas brasileiras são pertencentes à União. Portanto, uma área marinha protegida, cuja categoria permita usos múltiplos, pode ser desenhada segundo as suas necessidades de manejo. O mesmo não é válido para categorias de manejo mais restritivas (como as de proteção integral), já que devem levar em consideração outros diversos fatores (p. ex. sócio-econômicos).

Para uma maior efetividade das unidades de conservação, que visem a proteção de uma única espécie, se deveria considerar com maior atenção os estudos de uso de habitat e comportamento, principalmente no que se refere a determinação do desenho e manejo

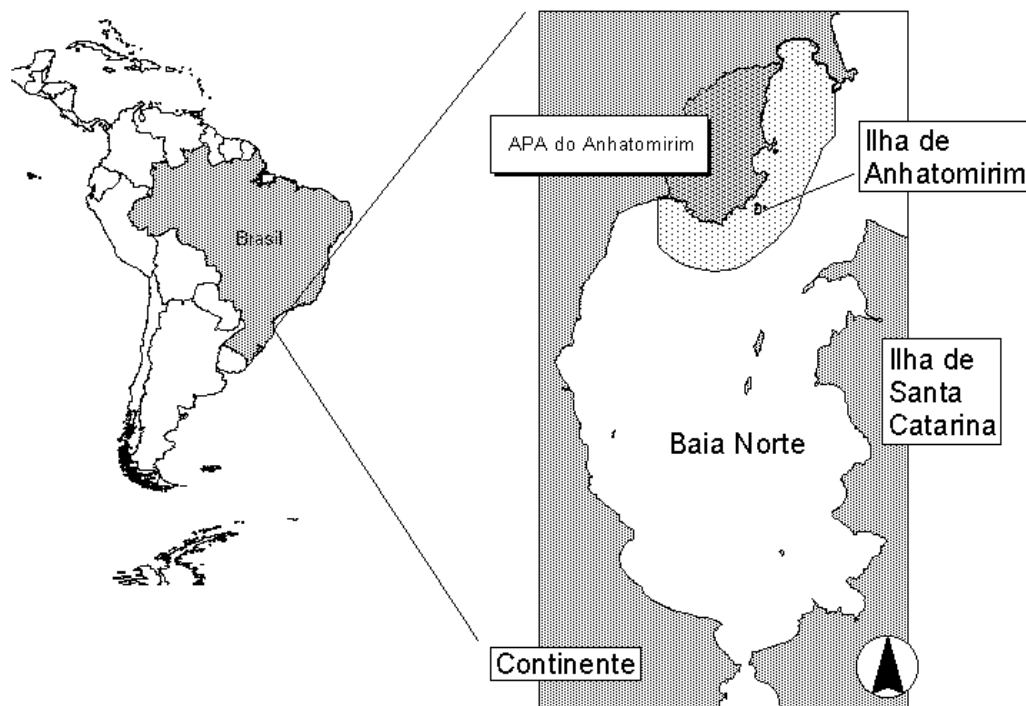
da área. Citando um exemplo de possíveis abordagens onde estudos deste tipo seriam úteis para a conservação, segundo KARCZMARSKI *et al.* (2000), uma adequada identificação de habitats chaves de animais silvestres visando a proteção destes espaços, é crucial para a sobrevivência de qualquer população destes animais.

Assim, este estudo teve como objetivo analisar a distribuição da população de botos-cinza da Baía Norte em relação aos limites da APA de Anhatomirim, verificando se esta unidade de conservação vai de encontro ao seu objetivo principal de criação, no que diz respeito a um de seus aspectos essenciais, o desenho.

## MATERIAIS E MÉTODOS

A Baía Norte localiza-se entre as coordenadas 27°23'12'' – 27°35'36''S e 48°33'48'' – 48°30'12''W, e é uma das duas baías que separam a Ilha de Santa Catarina do continente, na costa central do Estado de Santa Catarina, Sul do Brasil. Localizada na costa continental noroeste da Baía Norte, a Área de Proteção Ambiental do Anhatomirim encontra-se dentro da região costeira do município de Governador Celso Ramos, SC. A APA possui uma região terrestre que engloba porções de Mata Atlântica e áreas urbanizadas, e uma região aquática adjacente.

FIGURA 1: LOCALIZAÇÃO DA BAÍA NORTE E DA ÁREA DE PROTEÇÃO AMBIENTAL DE ANHATOMIRIM NA AMÉRICA DO SUL.



A população residente de botos-cinza da Baía Norte foi estudada entre setembro de 2000 e março de 2002 utilizando uma embarcação de 5 metros de comprimento com propulsão a vela e motor, para se determinar o uso do habitat pela espécie na área.

Através de cruzeiros periódicos, grupos de botos foram seguidos e acompanhados pelo maior tempo possível seguindo a metodologia de grupo focal (cf. LEHNER, 1996). A cada intervalo de 5 minutos foram registrados em fichas de campo padronizadas, dados como posição geográfica (por GPS), tamanho de grupo e padrão comportamental predominante, totalizando 108,25 horas de observação direta.

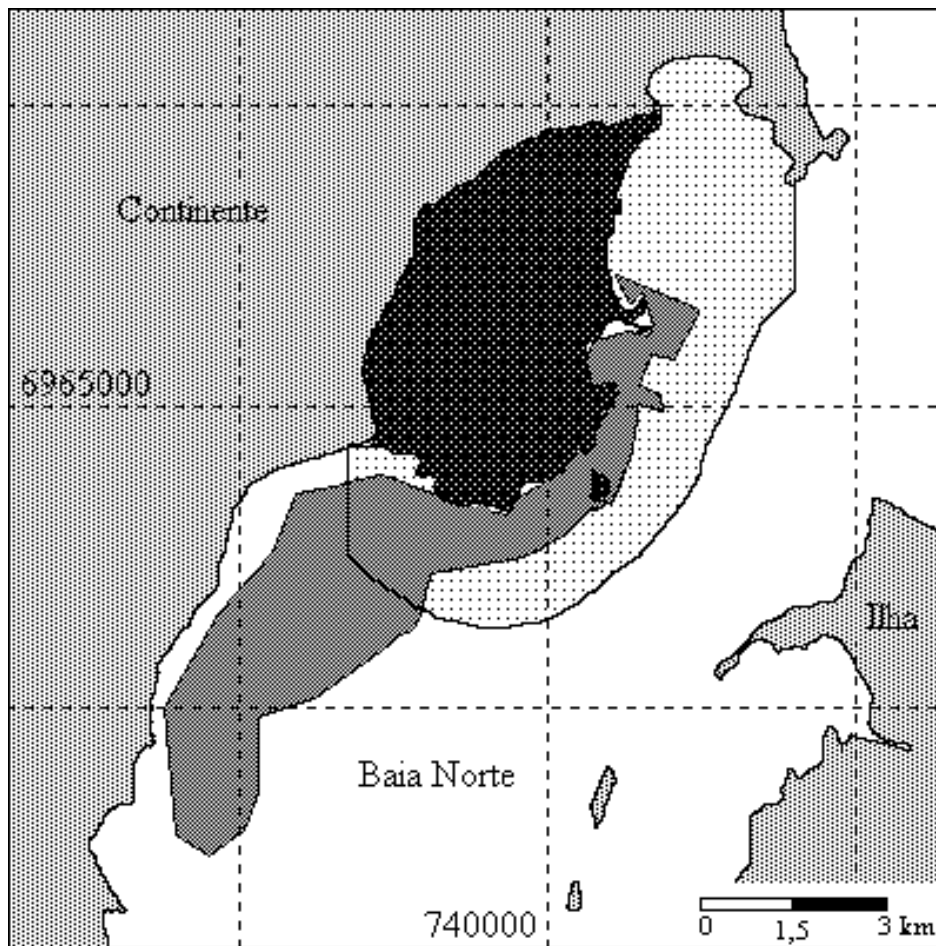
A carta náutica DHN 1902 e os limites da APA de Anhatomirim foram digitalizados. As posições geográficas de cada registro foram então plotadas utilizando-se o programa ArcView GIS 3.2., gerando um mapa com áreas de ocorrência do boto-cinza na Baía Norte. O mapa de distribuição dos botos-cinza foi então exportado para o programa GPS Trackmaker Professional 3.3, onde o tamanho das áreas foi calculado.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Os golfinhos permaneceram aproximadamente 87,8% do tempo total de observação direta dentro dos limites da APA de Anhatomirim.

A área total da APA verificada neste estudo foi de 4.602,6 hectares (FIG. 2), confirmando a discrepância apontada anteriormente por MORI (1998) entre sua extensão real e o decreto de criação, cuja área está descrita como sendo de 3.000 hectares. Dentre a área total da APA, 2.676,6 hectares são de porção marinha.

FIGURA 2: ÁREA AQUÁTICA DA APA DE ANHATOMIRIM (ÁREA PONTILHADA), ÁREA TERRESTRE DA APA DE ANHATOMIRIM (ÁREA PRETA), E ÁREA DE UTILIZAÇÃO DOS BOTOS-CINZA (ÁREA CINZA ESCURO). GRID DE COORDENADAS EM UTM.



Da área marinha da APA, somente 772,5 hectares (29%) são ocupados pelos botos, uma área extremamente pequena se levarmos em consideração que a APA foi criada com o principal objetivo de proteger esta população, e a principal atividade econômica das populações locais é proveniente da pesca artesanal (FIG. 3).

A área total de utilização dos botos identificada neste estudo (dentro e fora da APA) foi de 1.826,7 hectares (FIG. 2). Deste total, 1.054,2 hectares, ou 57,7%, estavam fora dos limites aquáticos da APA (FIG. 4).

FIGURA 3: PORCENTAGENS DA ÁREA MARINHA TOTAL DA APA DE ANHATOMIRIM UTILIZADA E NÃO-UTILIZADA PELOS GOLFINHOS.

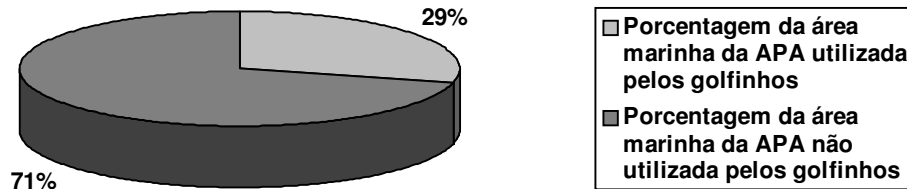
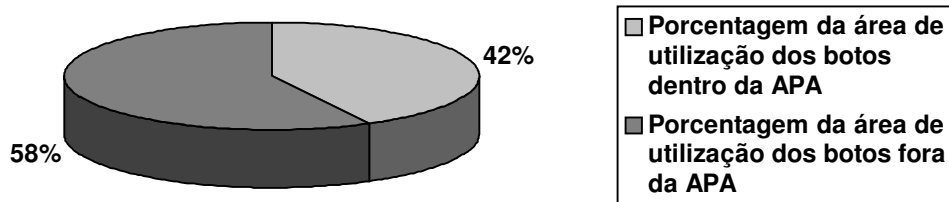


FIGURA 4: PORCENTAGENS DA ÁREA TOTAL DE UTILIZAÇÃO DOS BOTOS-CINZA DENTRO E FORA DOS LIMITES AQUÁTICOS DA APA DE ANHATOMIRIM.



Apesar da grande quantidade de tempo que os botos permanecem dentro da APA, menos da metade da área de utilização identificada neste estudo está dentro dos limites da APA, e menos de um terço da área marinha da APA é utilizada pelos animais.

Mesmo apresentando falhas amostrais, decorrentes principalmente da falta de homogeneização temporal da amostragem diária, este estudo representa a constatação de que o desenho desta área protegida não vai de encontro ao principal objetivo da mesma. Isto é devido ao fato de que existe uma discrepância entre a maior parte da área de utilização dos animais e os limites aquáticos desta área protegida, o que SCHONEWALD-COX (1988) chama de diferença entre o limite administrativo da reserva e seu limite natural, que neste caso é determinado pela área de utilização dos botos-cinza.

Para se propor um desenho ideal para a APA são necessários estudos mais aprofundados e duradouros. Entretanto, com o mesmo tamanho da área marinha atual da APA, poderíamos propor um desenho que protegeria aproximadamente 99% da área de utilização dos golfinhos identificada neste estudo. Ainda assim, o desenho sugerido poderia apresentar imperfeições, já que seres vivos (com exceção de humanos em determinadas ocasiões) não respondem a decretos ou legislações (SCHONEWALD-COX, 1988), e as pesquisas científicas sempre serão aproximações da realidade.

O uso que uma espécie faz do seu habitat pode variar ao longo do tempo de acordo com vários fatores (como a disponibilidade de alimento). Este estudo reflete a condição mais atual de uso espacial do boto-cinza na área, e não a condição da época em que a APA foi criada e delimitada. Este e outros motivos são fortes argumentos contra a criação de unidades de conservação visando uma única espécie. Mais que isto, reflete a necessidade de mecanismos legais que permitam o manejo de espécies ou populações, independente de áreas previamente delimitadas, mas de acordo com as prioridades de conservação, vulnerabilidade ou pressão humana sobre esta determinada espécie. Desta forma protege-se espécies ou populações ameaçadas, ou sofrendo forte pressão antrópica negativa, independente de áreas geográficas fixas e delimitadas. Esta abordagem favorece o manejo adaptativo, que se faz na medida que novos dados vão sendo obtidos e leva em consideração o caráter dinâmico das características naturais de um ser vivo. O desafio para esta forma de abordagem de manejo de uma única espécie no Brasil seria a elaboração de uma legislação própria sobre o assunto, que necessitaria de um grau mínimo de complexidade.

De forma alguma este estudo vem a criticar as unidades de conservação como estratégia mais eficiente de conservação da vida silvestre, ou entrar no mérito da discussão entre o manejo de espécies ou ecossistemas (ver SIMBERLOFF, 1998). MEFFE & CARROL (1997) observam que é praticamente um luxo para algum profissional da área de conservação ter a chance de propor o desenho de uma unidade de conservação. Sejam quais forem os motivos para que isto aconteça, esta discussão é válida para que existam esforços visando o aperfeiçoamento dos mecanismos existentes de conservação, e para criação de novos quando necessário. O aperfeiçoamento destes mecanismos visa, dentre outras coisas, reduzir os entraves burocráticos e políticos que não permitem uma proteção mais efetiva da riqueza natural. Assim como qualquer outra estratégia ou instrumento, as unidades de conservação não resolvem por si só o problema da conservação. Resolvem muito menos se forem criadas aleatoriamente e sem estudos mínimos necessários para tal.

## AGRADECIMENTOS

Ao biólogo Artur Andriolo pelos comentários e pela ajuda no programa GPS Trackmaker.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CLEMMONS, J. R.; BUCHHOLZ, R. Linking conservation and behaviour. In: CLEMMONS, J. R.; BUCHHOLZ, R. (Eds.). **Behavioural approaches to conservation in the wild**. Cambridge: Cambridge University Press, p. 3-22, 1997.
- HOOKE, S. K.; WHITEHEAD, H.; GOWANS, S. Marine protected area design and the spatial and temporal distribution of cetaceans in a submarine canyon. **Conservation Biology**, v. 13, n. 3, p. 592-602, 1999.

- HOYT, E. **Whale Watching 2001**: Worldwide tourism numbers, expenditures and socioeconomic benefits. Maryland: International Fund for Animal Welfare, 2001, 158 p.
- KARCZMARSKI, L.; COCKCROFT, V. G.; MCLACHLAN, A. Habitat use and preferences of indo-pacific humpback dolphins *Sousa chinensis* in Algoa Bay, South Africa. **Marine Mammal Science**, v. 16, n. 1, p. 65-79, 2000.
- LEHNER, P. N. **Handbook of ethological methods**. 2. ed., Cambridge: Cambridge University Press, 1996, 672 p.
- MEFFE, G. K.; CARROL, C. R. **Principles of conservation biology**. 2. ed. Massachussets: Sinauer Associates. 1997, 729 p.
- MORI, E. **Proposta de plano de gestão e zoneamento ambiental para área de proteção ambiental do Anhatomirim, SC**. Florianópolis, 1998. 160 f. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal de Santa Catarina.
- PICKETT, S. T. A.; THOMPSON, J. N. Patch dynamics and the design of nature reserves. **Biological Conservation**, v. 13, p. 27-37, 1978.
- PRIMACK, R. B. **Essentials of conservation biology**. 2. ed. Massachussets: Sinauer Associates. 1998, 659 p.
- SCHONEWALD-COX, C. M. Boundaries in the protection of nature reserves. **BioScience**, v. 38, p. 480-486, 1988.
- SHAFER, C. L. **Nature Reserves: island theory and conservation practice**. Washington, D.C.: Smithsonian Institution Press. 1990.
- SIMBERLOFF, D. Flagships, umbrellas, and keystones: is single-species management passé in the landscape era? **Biological Conservation**, v. 83, n. 3, p. 247-257, 1998.
- SIMÕES-LOPES, P. C. Ocorrência de uma população de *Sotalia fluviatilis* (Gervais, 1853) (Cetacea, Delphinidae) no limite sul de sua distribuição, Santa Catarina, Brasil. **Biotemas**, v. 1, n. 1, p. 57-62, 1988.
- SIMÕES-LOPES, P. C. & PAULA, G. de S. Mamíferos Aquáticos e Impacto Humano: diretrizes para conservação e “utilização não letal”. **Aquitaine Ocean**, v. 3, p. 67-78, 1997.