

POR QUE OS BOTOS, BALEIAS E GOLFINHOS SALTAM? UMA REVISÃO DAS HIPÓTESES EXPLICATIVAS SOBRE OS SALTOS

Lídio França Nascimento¹ & Suelaine Valéria Maciel de Moraes Nascimento¹

¹Faculdade de Excelência Educacional do Rio Grande do Norte – Fatern/Gama Filho. Rua Doutor Hernani Hugo Gomes, 90 - Capim Macio. Natal/RN. CEP: 59082-270

E-mails: tkdelphinus@yahoo.com.br, lidio_ppc@yahoo.com.br

RESUMO

O comportamento aéreo ou comportamento de superfície, como saltos, são observados em botos, golfinhos e grandes baleias. Algumas hipóteses, apesar de nenhuma delas terem sido suficientemente testadas, foram propostas por vários pesquisadores. A hipótese que provavelmente seja a mais difundida sugere que esses eventos poderiam ser usados para a comunicação. Uma segunda hipótese sugere que esses eventos poderiam ser usados nas estratégias de forrageio. Outra hipótese sugere que os comportamentos aéreos seriam usados como uma forma dos animais se livrarem de parasitas ou comensais presos em seus corpos. Uma quarta hipótese sugere que esses eventos seriam interpretados como extrema irritação ou brincadeira. A quinta hipótese sugere que os saltos poderiam ser uma simples descarga pontual de energia. Outra hipótese sugere que esses eventos poderiam ser usados no comportamento sexual. E uma última hipótese afirma que esses eventos poderiam ser usados para o fortalecimento dos laços sociais e desenvolvimento físico-motor dos animais. Esse número de hipóteses reflete o caráter de multifuncionalidade dos saltos, devido ao número variado de contextos nos quais eles podem ocorrer.

Palavras chaves: Comportamento; atividade aérea; cetáceos.

ABSTRACT

WHY DO PORPOISES, WHALES AND DOLPHINS LEAP? A REVIEW OF THE EXPLANATORY HYPOTHESES FOR LEAPS. Aerial behavior or surface behavior, such as leaps, are seen in porpoises, dolphins and great whales. Some hypotheses have been proposed by several researchers, although none of them have been tested enough. The probably most divulged one suggests that these events could be used for communication. A second hypothesis suggests these events are used as foraging strategies. Another one mentions that aerial behavior would be a way for animals to remove parasites or commensals from their bodies. A fourth hypothesis interprets this behavior as extreme irritation or play, while the fifth one sees it as a simple and precise energy discharge. Another hypothesis suggests that these events are used for sexual behavior. A last hypothesis sees these events could be used to reinforce social bonding and to promote animals physical-motor development. The number of hypotheses reflects the multifunctional nature of leaps, due to the varied number of contexts in which they can occur.

Keywords: Behavior; aerial behavior; cetaceans.

RESUMEN

POR QUE LOS DELFINES Y BALLENAS SALTAN? UNA REVISIÓN DE LAS HIPÓTESIS EXPLICATIVAS SOBRE LOS SALTOS. El comportamiento aéreo o comportamiento de superficie, como los saltos, son observados en delfines de agua dulce y salada, y en grandes ballenas. Algunas hipótesis han sido propuestas por varios investigadores, pero ninguna de ellas ha sido suficientemente probada. La hipótesis que probablemente sea la más difundida sugiere que esos eventos podrían ser usados para comunicación. Una

segunda hipótese sugiere que los saltos podrían ser usados en las estrategias de forrajeo. Otra hipótese sugiere que los comportamientos aéreos serían usados como una forma de librarse de parásitos o comensales presos en sus cuerpos. Una cuarta hipótese sugiere que los saltos podrían ser interpretados como extrema irritación o juego. La quinta hipótese sugiere podrían ser una simple descarga puntual de energía. Otra hipótese sugiere que esos eventos podrían ser usados en el comportamiento sexual. Y una última hipótese afirma que esos eventos podrían ser usados para el fortalecimiento de los lazos sociales y desarrollo físico-motor de los animales. El número de hipótesis refleja el carácter multifuncional de los saltos, debido al número variado de contextos en los cuales pueden ocurrir.

Palabras clave: Comportamiento; actividad aérea; cetáceos.

INTRODUÇÃO

O comportamento aéreo ou comportamento de superfície, como os saltos, são observados em botos, golfinhos e grandes baleias (Wursig 2002). Esses eventos têm sido descritos para cachalotes (*Physeter macrocephalus*) (Waters & Whitehead 1990) e outras espécies de grandes cetáceos, como a baleia jubarte (*Megaptera novaeangliae*) (Whitehead 1985), a baleia cinza, (*Eschrichtius robustus*) (Norris *et al.* 1983), a baleia franca do sul (*Eubalaena australis*) (Clark 1983) e a baleia franca da Groelândia (*Eubalaena mysticetus*) (Wursig *et al.* 1989). Entretanto, são nos estudos de algumas espécies de delphinídeos que têm sido registrada uma maior variedade e complexidade no repertório de saltos, como, por exemplo, os saltos realizados pelo golfinho rotador (*Stenella longirostris*) (Perrin & Gilpatrick 1994, Norris *et al.* 1994), o golfinho-nariz-de-garrafa (*Tursiops truncatus*) (Muller *et al.* 1998, Mann & Smuts 1999, Simões-Lopes 2005), a orca (*Orcinus orca*) (Martinez & Klinghammer 1978) e o boto cinza (*Sotalia guianensis*) (Spinelli, Nascimento & Yamamoto 2002, Nascimento, Medeiros & Yamamoto 2008).

A função desses eventos ainda gera muita discussão dentro da cetologia. Algumas hipóteses foram propostas por vários pesquisadores, e uma importante hipótese, que talvez seja a mais difundida, sugere que os saltos poderiam ser usados para a comunicação (Martinez & Klinghammer 1978, Herman & Tavolga 1980, Norris & Dohl 1980, Walters & Whitehead 1990, Norris *et al.* 1994, Perrin & Gilpatrick 1994, Wursig 2002). Uma segunda hipótese sugere que esses eventos poderiam ser usados nas estratégias de forrajeo (Jurasz & Jurasz 1979, Weinrich *et al.* 1992, Neumann & Orams 2003, Fertl & Wursig 1995, Cremer & Simões Lopes 2005). Outra hipótese

sugere que os saltos seriam usados como uma forma dos animais se livrarem de parasitas ou comensais presos em seus corpos (Perrin & Gilpatrick 1994). Uma quarta hipótese sugere que esses eventos seriam interpretados como extrema irritação ou uma maneira do animal brincar (Pryor 1986) ou, como colocada em outra hipótese, poderiam ser apenas uma simples descarga pontual de energia (Simões-Lopes 2005). E, finalmente, esses eventos poderiam ser usados para o fortalecimento dos laços sociais e desenvolvimento físico-motor dos animais (Simões-Lopes 2005, Spinelli *et al.* 2002, Nascimento *et al.* 2008). Apesar da presença em diversos trabalhos, o tema não tem sido abordado desde uma perspectiva central, isto é, como elemento principal das discussões em cetologia. O presente trabalho tem como objetivo abordar as hipóteses explicativas para os saltos registrados em várias espécies de cetáceos.

AS HIPÓTESES EXPLICATIVAS

Por que botos, golfinhos e baleias saltam? Por que uma baleia da Groelândia (*Eubalaena mysticetus*) medindo cerca de 17m e pesando em torno 75t (Lanier 1998) realizaria uma sequência de 64 saltos em um intervalo de 75min, como registraram Wursig *et al.* (1989). Segundo Whitehead (2003), um simples salto equivale a um custo médio de 0,075% do total de energia diária ingerida por uma baleia. Certamente o custo energético para esse animal e para outros cetáceos realizarem tal sequência comportamental existe e provavelmente essa sequência de eventos comportamentais também deve ter tido um papel funcional.

Porém, qual ou quais foram essa(s) finalidade(s)? Seria um *display* para machos competidores ou uma corte para atrair uma fêmea? Ou seria apenas uma

forma do animal se livrar de parasitas, como as rêmoras? Comportamentos aéreos ou de superfície, como saltos, são eventos comuns em várias espécies de cetáceos (Nascimento *et al.* 2008). Entretanto, a causa funcional dos saltos ainda gera muita discussão dentro da cetologia (o estudo de baleias, botos e golfinhos). Algumas hipóteses são sugeridas, apesar de nenhuma delas terem sido suficientemente testadas, para tentar explicar a ocorrência desses eventos, como veremos a seguir.

COMUNICANDO O POSICIONAMENTO ESPACIAL

A primeira hipótese sugere que os saltos poderiam ser usados para a comunicação, mais precisamente para comunicar o posicionamento espacial dos indivíduos para o restante do grupo (Martinez & Klinghammer 1978, Norris & Dohl 1980, Norris *et al.* 1994, Perrin & Gilpatrick 1994). Por exemplo, o *breaching*, um tipo de salto realizado por baleias, tem sido descrito como um mecanismo de espaçamento entre baleias e que pode ser usado como uma forma de se manter o contato acústico. Outros pesquisadores que trabalharam com golfinhos também propuseram essa hipótese. Martinez & Klinghammer (1978) sugeriram que a orca (*O. orca*) usaria os saltos para produzir um som que se propagaria no ambiente marinho e, desta forma, sinalizaria seu posicionamento para outros indivíduos do grupo. Herzog (2000) propôs que comportamentos aéreos percussivos, como os saltos, seria uma forma de um golfinho chamar a atenção de outros animais dentro de um grupo. Ao realizar esse comportamento, o animal seria hábil para transferir informação não-vocal sobre qual direção tomar, chamando a atenção de outros animais. Estes por sua vez poderiam observar a direção na qual o animal que está realizando a batida de cauda está indo.

Talvez o relato mais complexo e fascinante desse tipo de interação foi registrado por Wursig *et al.* (1989) com a baleia da Groelândia (*E. mysticetus*) no mar de Beaufort. Uma baleia solitária realizou uma sequência de seis saltos em um intervalo de 11min. Após essa sequência, outra baleia solitária que estava a cerca de 300m realizou uma sequência de 64 saltos em um intervalo de 75min. Entretanto, os autores não deixam claro em que contexto esse episódio ocorreu.

A comunicação em cetáceos é um tema amplamente estudado. Na subordem dos odontocetos (cetáceos com dentes), um variado repertório acústico já foi descrito, como *clicks*, assobios, gargarejos e estalidos (Monteiro-Filho & Monteiro 2001). Na subordem dos mysticetos (as baleias com barbatanas), o tipo de vocalização descrito é o canto (Winn *et al.* 1970, Payne & McVay 1971, Helweg *et al.* 1992, Mercado *et al.* 2005), realizado apenas pelos machos. Porém, quão eficiente seria a comunicação através do som produzido pelos saltos? Finneran *et al.* (2000) propuseram que os sons produzidos por comportamentos como saltos não se propagariam a mais de 100m, e assim, não seriam uma forma eficiente de comunicação. Entretanto, quando voltamos a analisar o relato com a baleia da Groelândia realizado por Wursig *et al.* (1989), notamos que se a sequência comportamental da primeira baleia realmente desencadeou a sequência comportamental da segunda baleia, o som produzido pelos eventos comportamentais teria sim, a sua eficiência. E, segundo Herman & Tavolga (1980), quando batem na superfície da água com seus corpos, os cetáceos produzem sons que podem viajar vários quilômetros através do mar, e, por esta razão, eles podem ser usados para comunicação.

DISPLAYS DE AGRESSIVIDADE

De uma forma geral, em espécies terrestres, como, por exemplo, os canídeos e primatas, comportamentos estereotipados como a exposição de dentes, a ereção dos pelos (pilo ereção) e vocalizações demonstram um comportamento agressivo ou um *display* de ameaça (Simões-Lopes 2005, Nascimento *et al.* 2008). Nos cetáceos, esses comportamentos não são tão fáceis de serem identificados. Então, os saltos também poderiam ser usados para expressar um comportamento agressivo? Provavelmente não. Segundo Simões Lopes (2005) e Nascimento *et al.* (2008), outros eventos aéreos, como, por exemplo, as batidas de cauda, de nadadeiras peitorais e de cabeça, seriam usados de forma mais eficiente para demonstrar agressividade nas interações entre os animais. Entretanto, os saltos poderiam ser interpretados como uma resposta comportamental a um estímulo ameaçador ou invasivo. Interações antrópicas, como

a fixação de transmissores que enviam dados para satélites e/ou a coleta de amostras de tecido através de dardos para a obtenção de material genético, também podem desencadear alguns eventos comportamentais aéreos. Na Irlanda, Berrow *et al.* (2002) registraram que o golfinho-nariz-de-garrafa (*T. truncatus*), após ser alvejado por dardos, reagiu com batida de caudas e saltos.

COMPORTAMENTO SEXUAL

Os saltos, assim como outros eventos comportamentais aéreos, ocorrem também no contexto sexual. Os saltos podem ser executados na corte (eventos pré-copulatórios) ou no comportamento sexual propriamente dito, sendo realizados tanto por machos quanto por fêmeas (Simões-Lopes 2005). Esses eventos poderiam ser usados como um indicador do status de saúde e demonstrar aptidões físicas de um potencial parceiro sexual. Portanto, os saltos seriam usados como uma forma de exibição para atrair parceiros, estratégia comumente usada em várias espécies de mamíferos terrestres e aves no comportamento sexual.

OBTENÇÃO DE RECURSO ALIMENTAR

Existem vários relatos da realização dos saltos antes, durante e após o comportamento de forrageio nos cetáceos. E aí surgem mais duas hipóteses explicativas. A primeira seria a de que os saltos serviriam como um fator motivacional (Norris *et al.* 1994), preparando os indivíduos do grupo para a captura das presas (discutiremos essa hipótese mais adiante). E a segunda hipótese seria a de que os saltos ajudariam diretamente na captura das presas (Fertl & Wursig 1995). Alguns pesquisadores propõem que a propagação do som dentro d'água, resultante dos saltos, deve promover uma situação momentânea de caos para as presas, concentrando-as em uma espécie de massa compactada ou "bola", tornando assim, mais fácil a sua captura. Wursig & Wursig (1980) propuseram que o golfinho escuro (*Lagenorhynchus obscurus*), na Argentina, usaria a propagação dos sons provocados pelos saltos para direcionar cardumes de peixes para a superfície, prendendo-os e diminuindo o espaço de fuga, o que facilitaria a captura.

A associação dos saltos com o comportamento alimentar também é descrita para o boto cinza (*S. guianensis*) em alguns trabalhos. No estado do Ceará, Oliveira *et al.* (1995) registraram que os saltos sempre ocorreram associados ao comportamento alimentar. Andrade *et al.* (1987), na Baía da Guanabara, Rio de Janeiro, registraram que os saltos realizados pelo boto cinza (*S. guianensis*) só ocorreram associados ao comportamento de forrageio. Em um trabalho que descreveu e quantificou as estratégias de alimentação do boto cinza na praia da Pipa, Monteiro, Souto & Nascimento (2006) registraram várias modalidades de saltos durante a captura das presas. Há registros em várias espécies de cetáceos relatando a ocorrência dos saltos em estratégias elaboradas de forrageio, como, por exemplo, com a franciscana (*Pontoporia blainvillei*) no sul do Brasil (Cremer & Simões Lopes 2005), com o golfinho comum (*Delphinus delphis*) (Neumann & Orams 2003) e o golfinho pintado do atlântico (*Stenella frontalis*) (Fertl & Wursig 1995).

Assim, podemos concluir: (1) que os saltos podem ocorrer antes do forrageio, ajudando no processo motivacional, alertando e preparando os animais na obtenção do recurso alimentar; (2) que os saltos podem ocorrer durante o forrageio, ajudando os animais diretamente na captura das presas e; (3) que os saltos podem ocorrer após o comportamento alimentar, provavelmente para fortalecer os laços sociais dos indivíduos do grupo, principalmente em espécies em que ocorre a partilha do alimento, como observado em orcas (*O. orca*) transientes (Baird 2000).

ATIVIDADE AÉREA COMO FATOR MOTIVACIONAL

Os saltos também poderiam ser usados como um elemento motivacional dentro de um grupo, como um reforçador dos laços sociais, preparando os animais nos momentos que antecedem o forrageio (Norris *et al.* 1994). Norris *et al.* (1994) registraram que o golfinho rotador tende a aumentar a frequência de execução dos saltos antes da alimentação. Esses rituais sociais são vistos em carnívoros terrestres, por exemplo, em canídeos selvagens nas savanas africanas, alertando e preparando os indivíduos para o forrageio (Creel & Creel 1995). O cão selvagem africano (*Lycan*

pictus) é conhecido por caçar em grandes bandos, ungulados como o Gnu (*Connochaetes taurinus*). Nessa espécie, as caçadas são precedidas por um “social rally” que serviria como uma preparação do grupo para a caçada (Woodroffe *et al.* 2007).

REMOÇÃO DE PARASITAS

Hester *et al.* (1963) e Perrin & Gilpatrick (1994) sugerem que esses eventos seriam usados apenas para os animais se livrarem de parasitas ou comensais presos em seus corpos. Um bom exemplo para ilustrar essa hipótese seria o comportamento do golfinho rotador (*S. longirostris*). Segundo Weihs, Fish & Nicastró (2007), a espécie executa os giros durante o salto para remover rêmoras que estão presas em seus corpos. Rêmoras são consideradas parasitas que comprometem o movimento hidrodinâmicos do corpo do golfinho (uma espécie de arrasto). Suas ventosas são nadadeiras dorsais modificadas com pontas transversais, que são espinhas dorsais modificadas (Moyle & Cech 1988). Essas espinhas podem ser irritantes para a pele sensível do golfinho, particularmente porque quanto maior a velocidade de deslocamento do golfinho, maior a força do atrito da rêmora puxando a pele do golfinho. Metade dos golfinhos rotadores (*S. longirostris*) que foram observados em fotografias mostrou uma ou mais rêmoras presas aos seus corpos (Weihs *et al.* 2007). Ainda esses autores afirmam que em espécies que nadam livremente, a frequência de rêmoras era bem menor que os 50% vistos nas fotografias. Como golfinhos com ou sem rêmoras demonstraram rotações, Hester *et al.* (1963) rejeitaram a hipótese original, apesar de Norris *et al.* (1994) ainda a considerarem.

A hipótese de remoção de parasitas, como as rêmoras, em espécies de golfinhos costeiros, por exemplo, o boto cinza (*S. guianensis*), é refutável. Na região nordeste do Brasil, alguns estudos mostraram que a espécie possui um variado repertório de saltos (Oliveira *et al.* 1995, Souto *et al.* 2006, Nascimento *et al.* 2008). No entanto, nesses estudos não há relatos de rêmoras fixadas aos corpos dos animais que realizam esses saltos. Assim, para essa espécie, os saltos seriam motivados por outros fatores, que não o da remoção de rêmoras.

DESENVOLVIMENTO FÍSICO-MOTOR

Esses comportamentos poderiam ser usados no fortalecimento dos laços sociais e desenvolvimento físico-motor dos animais (Simões-Lopes 2005, Spinelli, Nascimento & Yamamoto 2002, Nascimento *et al.* 2008). Nos grandes cetáceos, como os cachalotes e os mysticetos, os saltos também parecem ter a mesma função que é proposta para os delphinídeos. Whitehead (1985) registrou que os saltos são mais comumente vistos em espécies de grandes baleias que têm interações sociais complexas, como, por exemplo, o cachalote. Nessa espécie, os saltos ocorrem com maior frequência em grupos formados por fêmeas com animais imaturos (na maioria dos casos, mães com seus filhotes) do que em outras estruturas de grupos (Waters & Whitehead 1990). Os animais, principalmente os imaturos, devem usar os saltos nas interações com animais adultos (brincadeira social) e/ou nas interações com objetos (brincadeira motora) (Spinelli *et al.* 2002) para o desenvolvimento físico-motor e as habilidades corporais, como, por exemplo, o aperfeiçoamento das habilidades para a captura de presas. Os objetos, como algas, pedaços de madeira e sacos plásticos são capturados e arremessados da mesma forma que os animais adultos fazem com suas presas. Essas interações são acompanhadas por uma intensa frequência de eventos, como os saltos. Segundo Spinka *et al.* (2001), a brincadeira motora propõe benefícios a curto prazo, o que proporcionaria aumento da versatilidade dos movimentos. Bel’kovich *et al.* (1991) relataram que durante a categoria comportamental, por eles denominada diversão, vários tipos de saltos associados a contatos físicos podem ocorrer no golfinho-nariz-de-garrafa (*T. truncatus*). Outro exemplo com essa espécie é dado por Simões-Lopes (2005). Esse autor dedica um capítulo da sua obra (O Luar do Delfin) ao tema brincadeira e suas potenciais funções. Segundo Simões-Lopes, saltos realizados nesse contexto teriam a função de treino para ações futuras e/ou para o fortalecimento dos laços sociais. Na Nova Zelândia, a análise sequencial do comportamento do golfinho de Hector (*C. hectori*) realizada por Slooten (1994) mostrou que os saltos estavam associados ao comportamento de brincadeira. Wursig & Wursig (1980) registraram que filhotes do golfinho-nariz-de-garrafa (*T. truncatus*)

no Golfo de São José saltavam três vezes mais que animais adultos. Isto pode ser uma evidência de que esses eventos seriam usados pelos filhotes como uma simples brincadeira ou seriam usados para aperfeiçoar algumas habilidades físico-motoras para essa espécie. Outra espécie que teve a atividade aérea associada ao contexto brincadeira foi o golfinho corcunda (*Souza chinensis*) (Karczmarski *et al.* 1997).

CETICISMO

Temos também as teorias mais céticas, como apontado por Simões-Lopes (2005). Segundo esse autor, alguns pesquisadores preferem explicar tais eventos sem uma utilidade imediata, como sendo um comportamento sem função, ou seja, uma simples descarga pontual de energia. E então, mais uma vez retornamos à questão do gasto energético envolvido na realização desses eventos comportamentais, a relação custo-benefício e as causas próximas e causas finais (Tinbergen 1963). Retomemos o exemplo relatado por Wursig *et al.* (1989) com a baleia da Groelândia (*E. mysticetus*) e a questão abordada por Whitehead (2003), ambos citados no início do presente artigo. Segundo Whitehead (2003), um simples salto proporciona um custo médio de 0,075% da energia total ingerida por uma baleia em um dia. Assim, uma baleia da Groelândia (*E. mysticetus*), ao realizar uma seqüência de 64 saltos em um intervalo de 75min, estaria apenas realizando uma descarga pontual de energia, porém sem uma função específica? Essa seqüência de saltos quando analisada pela ótica das causas próximas (“como” ocorre o comportamento), a hipótese da descarga pontual de energia poderia ser aceita, já que esses eventos comportamentais poderiam ser uma conseqüência de fatores motivacionais internos, como, por exemplo, fatores fisiológicos (que não podem ser observados e nem mensurados). Entretanto, quando analisamos o exemplo citado acima na ótica das causas últimas, o “porquê” desse comportamento (Alcock 1998), a hipótese da descarga pontual de energia deve ser rejeitada. Adaptativamente, as ações de um animal estão voltadas para a maximização dos benefícios líquidos, com o único objetivo de aumentar o seu sucesso reprodutivo. Assim, a quantidade de energia gasta por um indivíduo para ações que não aumentem

esse sucesso, através da seleção natural, tende a serem evitados pelo mesmo.

CONCLUSÃO

Das hipóteses apresentadas no referido artigo, duas delas apresentam argumentos que podem ser refutados. A primeira delas propõe que os saltos seriam usados para a remoção de parasitas. Essa hipótese pode ser rejeitada pelos seguintes argumentos: (1) espécies costeiras como o boto cinza, realizam vários tipos de saltos e relatos de interações de parasitas, como as rêmoras, por exemplo, são raros na literatura; (2) e para aquelas espécies que existem registros de interações parasitárias com as rêmoras, por exemplo, o golfinho rotador (espécies simpátricas), é observado que nem todos os golfinhos dessa espécie que executam saltos têm em seus corpos uma rêmora fixada. Assim, podemos concluir que os saltos não são usados para os cetáceos se livrarem de parasitas.

E a segunda hipótese propõe que os saltos seriam apenas uma descarga pontual de energia, porém, sem um propósito funcional. Adaptativamente, qualquer ação ou gasto energético realizado por um indivíduo está voltado para maximizar os seus benefícios líquidos, seja ele através da aquisição de recursos alimentares e/ou de parceiros sexuais. Assim, essa hipótese também deve ser refutada.

Porém, quatro hipóteses apresentadas oferecem argumentos mais consistentes e que podem ser aceitas para explicar a ocorrência dos saltos. A primeira delas sugere que os saltos podem ser executados na corte ou no comportamento sexual propriamente dito, sendo realizados tanto por machos como por fêmeas. Assim, os saltos poderiam ser usados como um indicador do status de saúde e de aptidões físicas de um potencial parceiro sexual. Seria uma forma de exibição para selecionar os melhores parceiros, estratégia comumente usada em várias espécies de mamíferos terrestres e aves no comportamento sexual, na tentativa de maximizar o sucesso reprodutivo.

Esse argumento também serviria para a hipótese da comunicação (uma segunda hipótese aceitável) do posicionamento espacial dos indivíduos. Comportamentos percussivos, como os saltos, seriam uma forma de um golfinho ou uma baleia comunicar o

seu posicionamento através da propagação do som ou das ondas de choque resultantes da reentrada do corpo do animal na água. Assim, esse animal conseguiria chamar a atenção inevitavelmente de outros animais dentro de um grupo.

A terceira hipótese propõe que os saltos teriam como função o desenvolvimento das habilidades físicas e motoras dos animais mais jovens. Os saltos devem ser usados nas interações com outros animais e/ou nas interações com objetos que estejam boiando (algas, plásticos e gravetos), em um contexto lúdico, como um treino para o desenvolvimento físico-motor e as habilidades corporais, como, por exemplo, o aperfeiçoamento das habilidades para ações futuras, como a captura de presas e/ou a fuga de potenciais predadores.

A quarta hipótese propõe que os saltos seriam usados na obtenção de recursos alimentares, de forma direta (durante o forrageio) e indireta (antes do forrageio). Os saltos, quando executados antes do comportamento alimentar, seriam usados como um fator motivacional para o engajamento e preparação dos indivíduos do grupo na busca e captura das presas (como observado em algumas espécies de carnívoros terrestres). A propagação do som produzido pelo choque do corpo do animal na superfície da água após o salto desencadearia um comportamento defensivo comum em um cardume, que é se agrupar. O cardume agrupado facilitaria a captura dos peixes.

Assim, pode-se concluir que os saltos exibem um caráter de multifuncionalidade devido ao número variado de contextos nos quais eles podem ocorrer. Entretanto, essa multifuncionalidade pode ser uma consequência de uma limitação metodológica de se identificar possíveis fatores motivacionais internos nesses animais, que podem estar relacionados à execução de tipos específicos de saltos com suas funções específicas.

AGRADECIMENTOS: Agradecemos aos revisores que contribuíram com comentários que foram essenciais para elaboração do artigo.

REFERÊNCIAS

- ALCOCK, J. 1998. *Animal behavior: an evolutionary approach* (6ª ed.). Sunderland, Massachusetts: Sinauer.
- ANDRADE, L.; SICILIANO, S. & CAPISTRANO, L. 1987. Movimentos e atividades do boto *Sotalia guianensis* (Cetacea, Delphinidae) na Baía da Guanabara - Rio de Janeiro. Pp. 41-56. *In: Segunda Reunião de Trabalhos de Especialistas em Mamíferos Aquáticos da América do Sul*. Rio de Janeiro, RJ.
- BAIRD, R.W. 2000. The killer whale: Foraging specializations and group hunting Pp. 127-153. *In: J. MANN; R.C. CONNOR; P.L. TYACK & H. WHITEHEAD (orgs.). Cetacean Societies*. Chicago: University of Chicago Press. 462p.
- BERROW, S.D.; MCHUGH, B.; GLYNN, D.; MCGOVERN, E.; PARSONS, K.; BAIRD, R.W. & HOOKER, S.K. 2002. Organochlorine concentrations in resident bottlenose dolphins (*Tursiops truncatus*) in the Shannon estuary, Ireland. *Marine Pollution Bulletin*, 44: 1296-1313.
- BEL'KOVICH, V.M.; IVANOVA, E.E.; YEFREMENKOVA, O.V.; KOZAROVITSKY, L.B. & KHARITONOV, S.P. 1991. Searching, behavior in bottlenose dolphin (*Tursiops truncatus*) in the Black Sea. Pp. 38-67. *In: K. PRIOR & K.S. NORRIS (eds.). Dolphin societies: Discoveries and puzzles*. University of California Press, Berkeley, CA. 405p.
- CLARCK, C.W. 1983. Communication and behavior of right whales. Pp. 163-193. *In: R.S. Payne (ed.) Communication and behavior of whales*. Westview Press, Boulder, CO. 1329p.
- CREMER, M.J. & SIMÕES-LOPES, P.C. 2005. The occurrence of *Pantoporia blainvillei* (Gervais & d'Orbigny) (Cetacea, Pontoporiidae) in an estuarine area in Southern Brazil. *Revista Brasileira de Zoologia*, 22: 717-723.
- CREEL, S. & CREEL, N.M. 1995. Communal hunting and pack size in African wild dogs, *Lycaon pictus*. *Animal Behaviour*, 50: 1325-1339.
- FERTL, D. & WÜRSIG, B. 1995. Coordinated feeding by Atlantic spotted dolphins (*Stenella frontalis*) in the Gulf of Mexico. *Aquatic Mammals*, 21: 3-5.
- FINNERAN, J.J.; SCHLUNDT, C.E.; CARDER, D.A.; CLARK, J.A.; YOUNG, J.A.; GASPIN, J.B. & RIDGWAY, S.H. 2000. Auditory and behavioral responses of bottlenose dolphins (*Tursiops truncatus*) and a beluga whale (*Delphinapterus leucas*) to impulsive sounds resembling distant signatures of underwater explosions. *Journal Acoustical Society America*, 108: 417-431.
- HELWEG, D.A.; FRANKEL, A.S.; MOBLEY, J. & HERMAN, L.M. 1992. Humpback whale song: Our current understanding. Pp. 459-483. *In: J.A. Thomas, R.A. Kastelein & A.S. Supin Plenum (eds.). Marine Mammal Sensory Systems*, New York. 483p.

- HERMAN, L.M. & TAVOLGA, W.N. 1980. The communication systems of cetaceans. Pp. 149-209. In: L.M. Herman, J. Wiley & Sons (eds.). Cetacean behavior: mechanisms & functions. Wiley Interscience. New York. 163p.
- HERZING, D. L. 2000. Acoustics and social behavior of wild dolphins: implications for a sound society. Pp. 225-272. In: W. W. L. Au, A. N. Popper & R. E. Fay (eds.). Hearing by whales and dolphins. Springer Press, New York.
- HESTER, F.J.; HUNTER, J.R. & WHITNEY, R.R. 1963. Jumping and spinning behavior in the spinner porpoise. *Journal Mammalian*, 44: 586-588.
- JURASZ, C. M. & JURASZ, V.P. 1979. Feeding modes of the humpback whale, *Megaptera novaeangliae*, in southeast Alaska. *Scientific Reports of the Whales Research Institute*, 31: 69-83.
- KARCZMARSKI, L.; THORNTON, M. & COCKCROFT, V.G. 1997. Description of selected behaviours of humpback dolphins *Sousa chinensis*. *Aquatic Mammals*, 23: 127-133.
- LANIER, K. 1998. Legends of the Sea. *Christian Science Monitor*, 90: 16.
- MANN, J. & SMUTS, B.B. 1999. Behavioral development in wild bottlenose dolphin newborns (*Tursiops sp.*). *Behaviour*, 136: 529-566.
- MARTINEZ, D.R. & KLINCHAMMER, E. 1969. A partial ethogram of the killer whale ("*Orcinus orca*"). *Carnivore*, 1: 13-27.
- MERCADO, E.I.; HERMAN, L.M. & PACK, A.A. 2005. Song copying by humpback whales: Themes and variations. *Animal Cognition*, 8: 93-102.
- MONTEIRO-FILHO, E.L.A. & MONTEIRO, K.D.K.A. 2001. Sounds of *Sotalia fluviatilis guianensis* (Cetacea: Delphinidae) in an estuarine region in southeastern Brazil. *Canadian Journal of Zoology*, 79: 59-66.
- MONTEIRO, M.S.; SOUTO, A. & NASCIMENTO, L.F. 2006. Comparações entre os comportamentos de forrageio nas diferentes faixas etárias do boto-cinza (*Sotalia guianensis*) (Cetacea; Delphinidae) na Baía dos Golfinhos, Praia de Pipa - RN - Brasil. *Revista de Etologia*, 8: 13-25.
- MOYLE, P.B. & CECH, J.J. 1998. *Fishes: An introduction to ichthyology*. (2ª eds.). Prentice Hall. Englewood Cliffs, NJ. 559p.
- MULLER, M.H.; BOUTIERE, A.; WEAVER, A. & CANDELON, N. 1998. Ethogram of the bottlenose dolphin (*Tursiops truncatus*) with special reference to solitary and sociable dolphins. *English Translation of Vie Milieu*, 48: 89-104.
- NASCIMENTO, L.F.; MEDEIROS, P.I.A.P. & YAMAMOTO, M.E. 2008. Descrição do comportamento de superfície do boto cinza, *Sotalia guianensis*, na Praia de Pipa-RN. *Psicologia: Reflexão e Crítica*, 21: 509-517.
- NEUMANN, D.R. & ORAMS, M.B. 2003. Feeding behaviours of short-beaked common dolphins, *Delphinus delphis*, in New Zealand. *Aquatic Mammals*, 29: 137-149.
- NORRIS, K.S. & DOHL, T.P. 1980. Behavior of the Hawaiian spinner dolphin, *Stenella longirostris*. *Fisheries Bulletin*, 77: 821-849.
- NORRIS, K.S.; VILLA-RAMIREZ, B.; NICHOLS, G.; WURSIG, B. & MILLER, K. 1983. Lagoon entrance and other aggression of gray whales. Pp. 259-294. In: R.S. Payne (ed.). Communication and behavior of whales. Westview Press, Boulder, CO. 1329p.
- NORRIS, K.S.; WÜRSIG, B. & WELLS, R.S. 1994. Aerial behavior. Pp. 103-121. In: K.S. Norris, B. Würsig, R.S. Wells & M. Würsig (eds.). The Hawaiian Spinner Dolphin. CA, USA: University of California Press. 408p.
- OLIVEIRA, J.A.; ÁVILA, F.J.C.; FURTADO-NETO, M.A.A. & MONTEIRO-NETO, C. 1995. Monitoramento do boto cinza, *Sotalia fluviatilis* (Cetacea, Delphinidae) em Fortaleza, Estado do Ceará Brasil. *Arquivos de Ciências do Mar*, 29: 183-209.
- PAYNE, R.S. & MCVAY, S. 1971. Songs of humpback whales. *Science*, 173: 585-597.
- PERRIM, W.F. & GILKPATRICK Jr., J.W. 1994. Spinner dolphin *Stenella longirostris* (Gray, 1828). Pp. 99-120. In: S.H. Ridgway & R. Harrison (eds). Handbook of marine mammals: the first book of dolphins. Academic Press, London. 416p.
- PRYOR, K. 1986. Non-acoustic communicative behavior of the great whales: origins, comparisons and implications for management. *International Whaling Commission*, 8: 89-96.
- SIMÕES-LOPES, P.C. 2005. *O luar do Delfim: A maravilhosa aventura da História Natural*. Joinville, SC: Letra D'água. 302p.
- SLOOTEN, E. 1994. Behavior of Hector's dolphin: Classifying behavior by sequence analysis. *Journal of Mammalogy*, 75: 956-964.
- SOUTO, A.; ARAÚJO, J.P.; GEISE, L. & ARAÚJO, M.E. 2006. The surface behaviour of the estuarine dolphin in Baía dos

- Golfinhos, RN, Brazil: a field and comparative study. *Revista Brasileira de Zoociências*, 8: 183-192.
- SPINELLI, L.H.P.; NASCIMENTO, L.F. & YAMAMOTO, M.E. 2002. Identificação e descrição da brincadeira em uma espécie pouco estudada, o boto cinza (*Sotalia fluviatilis*), em seu ambiente natural. *Estudos de Psicologia*, 7: 165-171.
- SPINKA, M.; NEWBERRY, R.C. & BEKOFF, M. 2001. Mammalian play: Training for the unexpected. *Quarterly Review of Biology*, 76: 141-168.
- TINBERGEN, N. 1963. On Aims and Methods in Ethology. *Zeitschrift für Tierpsychologie*, 20: 410-433.
- WALTERS, S. & WHITEHEAD, H. 1990. Aerial behaviour in sperm whales. *Canadian Journal of Zoology*, 68: 2076-2082.
- WEINRICH, M.T.; SCHILLING, M.R. & BELT, C.R. 1992. Evidence for acquisition of a novel feeding behaviour: lobtailing feeding in humpback whales, *Megaptera novaeangliae*. *Animal behaviour*, 44: 1059-1072.
- WEIHS, D.; FISH, F.E. & NICASTRO, A.J. 2007. Mechanics of Dolphin Spinning for Remora Removal. *Marine Mammal Science*, 23: 707-714.
- WHITEHEAD, H. 1985. Humpback whales breaching. *Investigation on Cetacean*, 17: 117-155.
- WHITEHEAD, H. 2003. *Sperm Whales: Social Evolution in the Ocean*. University of Chicago Press, Chicago. 181p.
- WINN, H.E.; PERKINS, P.J. & POULTER, T. 1970. Sounds of the humpback whale, paper presented at the In: Seventh Annual Conference Biological Sonar. Stanford Research Institute, Menlo Park, Canada.
- WOODROFFE, R.; LINDSEY, P.A.; ROMANACH, S.S. & RANAH, S. 2007. African wild dogs, *Lycaon pictus*, can subsist on small prey: implications for conservation. *Journal of Mammalogy*, 88: 181-193.
- WÜRSIG, B. & WÜRSIG, M. 1980. Behavior and ecology of dusky dolphins, *Lagenorhynchus obscurus*, in the south Atlantic. *Fishery Bulletin*, 77: 871-890.
- WÜRSIG, B.; DORSEY, E.M.; RICHARDSON, W.J. & WELLS, R.S. 1989. Feeding, aerial and play behaviour of the bowhead whales, *Balaena mysticetus*, summering in the Beaufort Sea. *Aquatic Mammals*, 15: 27-37.
- WÜRSIG, B. 2002. Leaping Behavior. Pp. 689-392. In: W.F. Perrin, B. Würsig & J.G.M. Thewissen (eds.). *Encyclopedia of Marine Mammals*. Academic Press, San Diego.

Submetido em 31/03/2010

Aceito em 16/07/2010