

2013

LAUDO TÉCNICO



DR. ANTÔNIO LIBÓRIO PHILOMENA
PERITO CONSULTOR

20/7/2013

“Os oceanos são muito menos transparentes para a luz do que para o som; como resultado, várias espécies marinhas usam o som em vez de luz para navegar e comunicar. Nos últimos 40 milhões de anos, mamíferos marinhos desenvolveram especializações para usar o som embaixo d’água”

National Research Council. 2005

“Os mares da Terra são vastos. Mas, paradoxalmente, nesta vastidão existem poucas chances de encontros. As águas, igual a terra, são cobertas por uma rede de caminhos e estradas. Cada espécie da vida nos oceanos tem sua rota, e existem rotas para cada estação. Nada nesta elaborada teia de tráfico foi deixada à chance. Tudo foi trabalhado em detalhe. Tudo é rigorosamente controlada pelos fatores biológicos”

Costeau e Diolé, 1972

INTRODUÇÃO

Diante de vários tipos de estresse, o melhor seria a observação da resposta comportamental imediata de um organismo, porém, quando observada uma população inteira, esta linearidade estresse-comportamento não se torna tão simples. Além do mais, a maior parte dos trabalhos publicados foca-se em ruídos de atividades de explorações sísmicas (área petrolífera) e projetos militares. Notar que estes tipos de trabalhos citados acima têm financiamento volumoso próprio e uma visão utilitarista descarada com leve “greenwashing”.

Os oceanos dia-a-dia tem se tornado um ambiente ruidoso e barulhento, o que reduz efetivamente um som de interesse (para ser decodificado pelo interessado). Este tipo de interferência acústica denomina-se “masking” ou “mascaramento” da comunicação.

Ihlefeld e Shinn-Cunningham (2008) identificaram dois tipos de mascaramentos:

- I. Energético – se refere ao caso do mascaramento sonoro contendo energia na mesma banda da frequência e no mesmo tempo do sinal de interesse, tornando assim este último inaudível;
- II. Informacional – se refere a um som que é audível e ocorre enquanto o sinal de interesse também é audível, mas não pode ser isolado do ruído por conta das mesmas características.

O “mascaramento” é tido como causador de impactos não-danosos à vida selvagem, mas com potencial do mascaramento da comunicação com aspecto associado aos efeitos em longo prazo do som antropogênico (Clark et al., 2008). Payne e Webb (1971) demonstraram que os ruídos de baixa frequência (<100Hz) dos navios, podem reduzir o alcance das baleias se comunicarem. Conhecem-se as várias frequências, dentro das quais diferentes grupos de mamíferos evoluíram durante milhões de anos. Assim, pode-se afirmar que num espaço de tempo relevante para a adaptação das espécies, os impactos atuais ocorrem de maneira essencialmente imediata.

Os mamíferos marinhos podem ser afetados em:

- a) curto tempo, escala pequena, alta intensidade - caracterizam um caso AGUDO;
- b) longo tempo, escala grande, baixa intensidade - caracterizam um caso CRÔNICO.

Nos dois casos acima, a interferência acústica resultará na redução ou eliminação da habilidade do animal em reconhecer sons de comunicação. Clark et al. (2009) desenvolveram modelos para averiguar qual ruído reduziria a habilidade de um animal receptor reconhecer os sons de um outro da mesma espécie. Eles consideraram a faixa de frequência, a integração tempo-espaço (onde o ruído ambiental pode mascarar um som de comunicação) num trabalho dedutivo de modelagem e, posteriormente, de campo relativo à três espécies de baleias (Franca, Jubarte e Fin), concluindo o que se segue:

- Em específico para a Baleia Franca, a Figura 1, a seguir, ilustra que o momento “A”, quando o navio começa a chegar ao espaço acústico da baleia emissora, há um decréscimo de 6% na comunicação com as outras Baleias Franca, que possam estar dentro do círculo (calculado no máximo contendo 316 cetáceos), que já não ouvem a comunicação devido ao ruído do navio.
- No momento “B”, quando a embarcação situa-se a 4 Km da Baleia Franca emissora, simplesmente 97% do espaço de comunicação decresceu. Conclui-se que a partir de certa distância, uma embarcação produz tanto ruído – poluição sonora – que as Baleias Franca não conseguem se comunicar mais entre si.

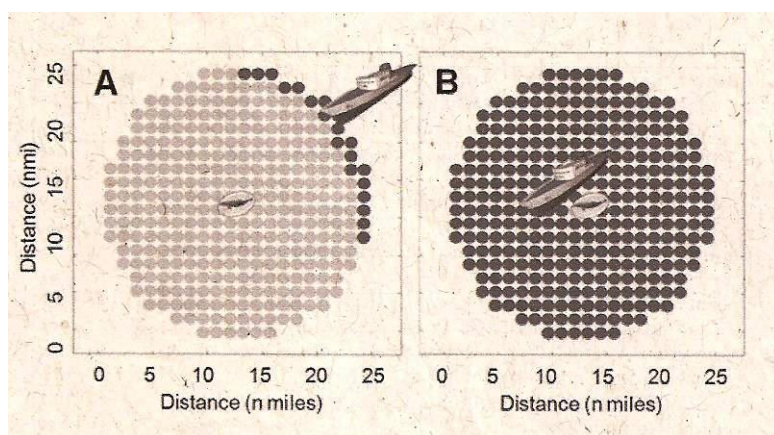


Figura 1 – Distribuição espacial do efeito do ruído de uma embarcação que se aproxima de uma área com várias baleias. (Modificado de Clark et al., 2009)

Ainda, segundo os mesmos autores, comparativamente, a Baleia Franca é muito mais suscetível ao ruído dos navios, do que as outras duas espécies testadas (3,8 vezes menos as Francas ouvem comunicados do que as Jubartes, nas mesmas situações ambientais e antrópicas). É mistér ressaltar que, se no mesmo horário houver outras fontes de ruído (mais embarcações, por exemplo), os efeitos se acumulam (sinergia) negativamente para os cetáceos. Os autores sinalizaram que as pesquisas não costumam tratar os impactos cumulativos, enquanto o trabalho deles foi realizado no Santuário Marinho Nacional Banco Stellwagen, e observaram que a passagem de dois navios comerciais reduziu em 84% o espaço de comunicação das Baleias Franca por mais de 13 horas.

Clark et al. (2009) salientam ainda na página 217 o seguinte: **“o mascaramento da comunicação pelo ruído do navio é muito mais severo para as Baleias Franca emissoras do que para as Jubartes”**. Eles também ressaltam que apesar das Francas não “chamarem” sempre a 160 dB, o som delas não é tão forte (alto) como os sons das outras duas. E, com todas as limitações do trabalho, os cálculos têm, pelo menos, uma boa aproximação (primeira ordem) com a realidade.

No caso da APA da Baleia Franca (SC) o molestamento aos cetáceos é mais incidente ainda, pelas seguintes particularidades:

- Em geral, as áreas onde as baleias e seus filhotes ficam são rasas. Vide Figura 2 a seguir, demonstrando que perto da superfície o som (ou o ruído) se transmite em mais alta velocidade.

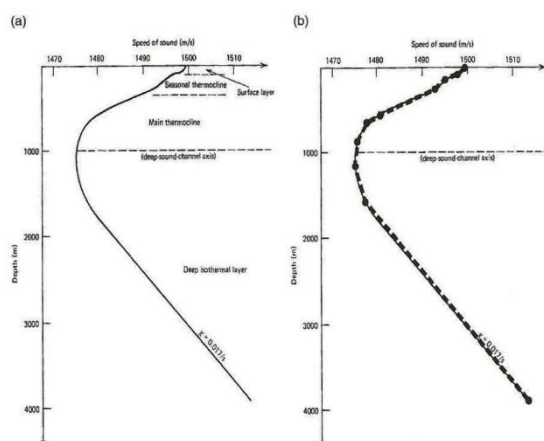


Figura 2 – Comportamento do som próximo a superfície da água (Modificado de Au e Hastings, 2008).

- As áreas consideradas “berçários”, neste caso em questão, se constituem de um costão rochoso e areia grossa, que são substratos que reduzem algumas freqüências na propagação do som (Figura 3). Consequentemente, mães e filhotes já têm dificuldades acústicas de se comunicarem. Se neste quadro ainda forem adicionados ruídos de motores de embarcações, o espaço acústico ficará altamente poluído.

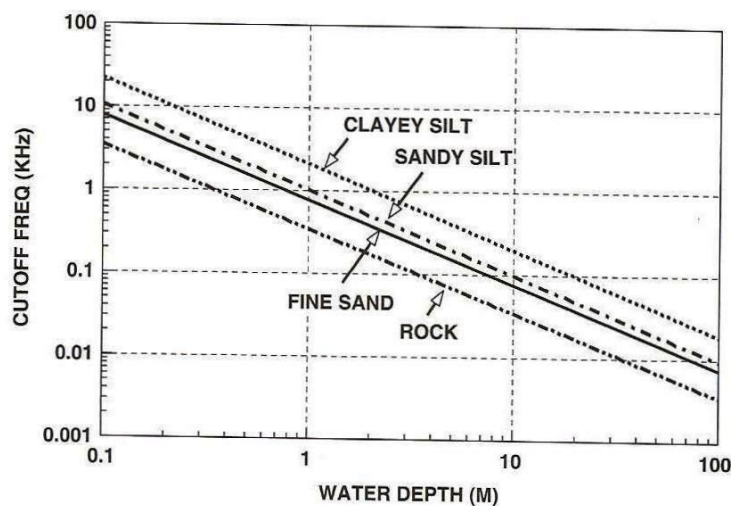


Figura 3 – Acústica sonora conforme o tipo de geologia do local (Modificado de Au e Hastings, 2008).

- Com o intuito de proteger os filhotes, as mães Francas os dirigem para cantões do litoral, em partes rasas (principalmente logo após o nascimento) bem próximo à linha externa de arrebentação das ondas. São áreas com ruído natural de fundo e obviamente não propícias para embarcações (vide laudo sobre navegabilidade no Processo).
- As várias áreas protegidas, utilizadas como “berçários”, não permitem grandes espaços de manobras para a mãe com o filhote. Em caso de molestamento pela aproximação de embarcações poderá levar o cetáceo a estresse e ampliar a possibilidade de um comportamento físico violento da fêmea adulta contra a(s) embarcação(ões) para proteger o filhote. A passagem descrita é do Capitão Jacques Yves Cousteau (Cousteau e Diolé, 1972), precursor da oceanografia moderna, cineasta, inventor e defensor dos oceanos:

“Uma baleia braba

Muitas vezes acontece que um filhote deixa sua mãe dormindo e nada em direção do Zodiaco para uma olhada de perto. Quanto a nós, deixamo-lo satisfazer a curiosidade: mas dentro dos limites de uma baleia, mesmo um bebê de 4,5 a 6 metros e pesando algumas toneladas pode apresentar alguns problemas para uma pequena e leve embarcação como o nosso Zodiaco. Numa ocasião, a mãe de um desses jovens e curiosos animais acordou de imediato para descobrir que seu bebê tinha se ido. Aí ela viu ele, fazendo amizade com Philippe, Delemotte e Serge Foulon, e para ela, com o Zodiaco também. A mãe foi para cima do Zodiaco como um relâmpago e tudo – homens, equipamentos e a embarcação – terminou no ar, caindo n’água no meio de um mar de espuma. Então a mãe gentilmente conduziu sua criança para a segurança, sem mesmo olhar para ver o que ela tinha feito. Ela não teve animosidade particular com os homens do Calypso; tudo o que ela estava interessada era o bem estar do seu recém nascido. O amor de mãe é extremamente bem desenvolvido entre os grandes mamíferos marinhos. ”

O potencial de reações violentas, a partir de molestamento de diversas naturezas, por parte de baleias é uma caixa de surpresas. Caso emblemático ocorreu três anos atrás na cidade do Cabo, África do Sul e a Agência de Notícias FoxNews.com noticiou “Baleia pula fora d’água e destrói veleiro”. O texto da reportagem inicia assim: “Se você brinca com fogo, você se queima”. Um casal de velejadores (com motor desligado) tentava se aproximar de uma Baleia Franca (com 10 m e 40 ton), quando o cetáceo saltou quase todo fora d’água e caiu parcialmente no veleiro, quebrando o mastro. Houve mais sorte que juízo, pois ninguém se machucou. O Departamento de Assuntos Ambientais (DEA) local está estudando o caso. A fotografia a seguir, na Figura 4, é um ótimo exemplo do que uma baleia pode fazer! Notar que, uma fêmea com um filhote, num lugar raso, e, confinada num recanto de costa, torna-se exponencialmente mais protetiva e capaz de reações “violentas” aos molestadores. Para assistir o vídeo com o registro do evento ocorrido na África do Sul, acessar:

<http://www.foxnews.com/scitech/2010/07/21/whale-leaps-water-lands-couples-sailboat/>.



Figura 4 – Incidente entre Baleia Franca e veleiro – África do Sul, 2010.

ORIGEM DO MOLESTAMENTO ACÚSTICO ÀS BALEIAS NA APA DA BALEIA FRANCA (SC)

As principais fontes de ruídos produzidos pelos humanos e com os quais as baleias são expostas envolvem:

- Sons de meios de transportes (navios, barcos, botes, zodiacos e aliscafos)
- Exploração sísmica
- Construções marítimas (especialmente dragagens, bate-estacas)
- Perfurações na plataforma (petróleo)
- Aviação - vôo baixo (helicópteros, aviões de pequeno porte)

Esta gama de ruídos/sons chega aos mamíferos marinhos, que registram uma ampla faixa de intensidade de sons. Conforme Kryter (1985), o som é transmitido eficientemente na água e existe uma preocupação de que os ruídos feitos pelo ser humano possam afetar os mamíferos marinho negativamente:

- (1) aumentando os níveis dos ruídos de fundo, interferindo na detecção dos sons de outras baleias ou de importantes fontes naturais;
- (2) causando reações de distúrbios desde rápidas alterações no comportamento até curtos ou longos distanciamentos; e
- (3) especulando-se que extremamente fortes ruídos possam causar surdez temporária ou permanente, como ocorrem em mamíferos terrestres, nas mesmas condições.

A Figura 5 mostra a Tabela 16.1 abaixo que descreve as características de ruídos subaquáticos provenientes de barcos e navios, com níveis da fonte (L_s) em dB (referente a 1 μ Pa-m) de onze diferentes tipos de embarcações. Os autores, Richardson e Malme (1993), ressaltam que: **“quando vários barcos pequenos operam próximos, o nível de ruído acumulado pode ser similar ao produzido por um navio de tamanho médio”**.

Table 16.1. Characteristics of underwater noise from boats and ships, with source levels (L_s) in dB re 1 μ Pa-m (see text for explanation of column headings).

	Speed (km/h)	Dominant bandwidth			Max $\frac{1}{3}$ -octave		Tem- poral pattern	Time ratio	Mea- sured/ Esti- mated	Reference
		f_{min} (Hz)	f_{max} (Hz)	L_{s1} (dB)	freq. (Hz)	L_{s2} (dB)				
Large oil tanker (>250 m)	30	2 ^b	4	205	2	203 ^a	Cont.	1	M/E	Cybulski (1977) and Heine and Gray (1977)
Icebreaker, open water	19	63	1,250	181	100	174	Cont.	1	M	Miles <i>et al.</i> (1987)
Diesel ship (178 m)	19	63	4,000	177	315	168	Cont.	1	M	Malme <i>et al.</i> (1982)
Tug and barge	19	100	12,500	171	630	162	Cont.	1	M	Malme <i>et al.</i> (1982)
Fishing trawler (transit)	19	40	4,000	169	160	158	Cont.	1	E	Urick (1983)
Fishing trawler (trawling)	9	40	1,000	157	100	147	Cont.	1	E	Urick (1983)
Twin-screw diesel (34 m)	19	315	16,000 ^b	168	630	159	Cont.	1	M	Malme <i>et al.</i> (1982)
Twin-screw diesel (20 m)	19	800	8,000	156	1,600	150	Cont.	1	M	Malme <i>et al.</i> (1982)
Outdrive, 2 $\times$ 80 hp (7 m)	37	40	16,000 ^b	167	500	156	Fluct.	0.8 ^c	M	Malme <i>et al.</i> (1982)
Zodiac, 20 hp (5 m)	37	3,150	10,000	157	6,300	152	Fluct.	0.8 ^c	M	Malme <i>et al.</i> (1982)
Boston whaler, 20 hp (4 m)	37	630	8,000	159	4,000	153	Fluct.	0.8 ^c	M	Malme <i>et al.</i> (1982)

^a From measurements by Cybulski and class averages reported by Heine and Gray for operations in deep water.

^b Bandwidth limited by available data.

^c Estimated value.

Figura 5 - Tabela 16.1 - Características de ruídos subaquáticos de embarcações.

(organizada por Richardson e Malme, 1993)

Na Figura 6 retrata-se a Figura 16.2.B, dos mesmos autores apresentando as medições de ruídos típicos de pequenas embarcações (motores e hélices de alta velocidade) onde fica claro que os motores “outboard” são os mais ruidosos (3 a 6 KHz).

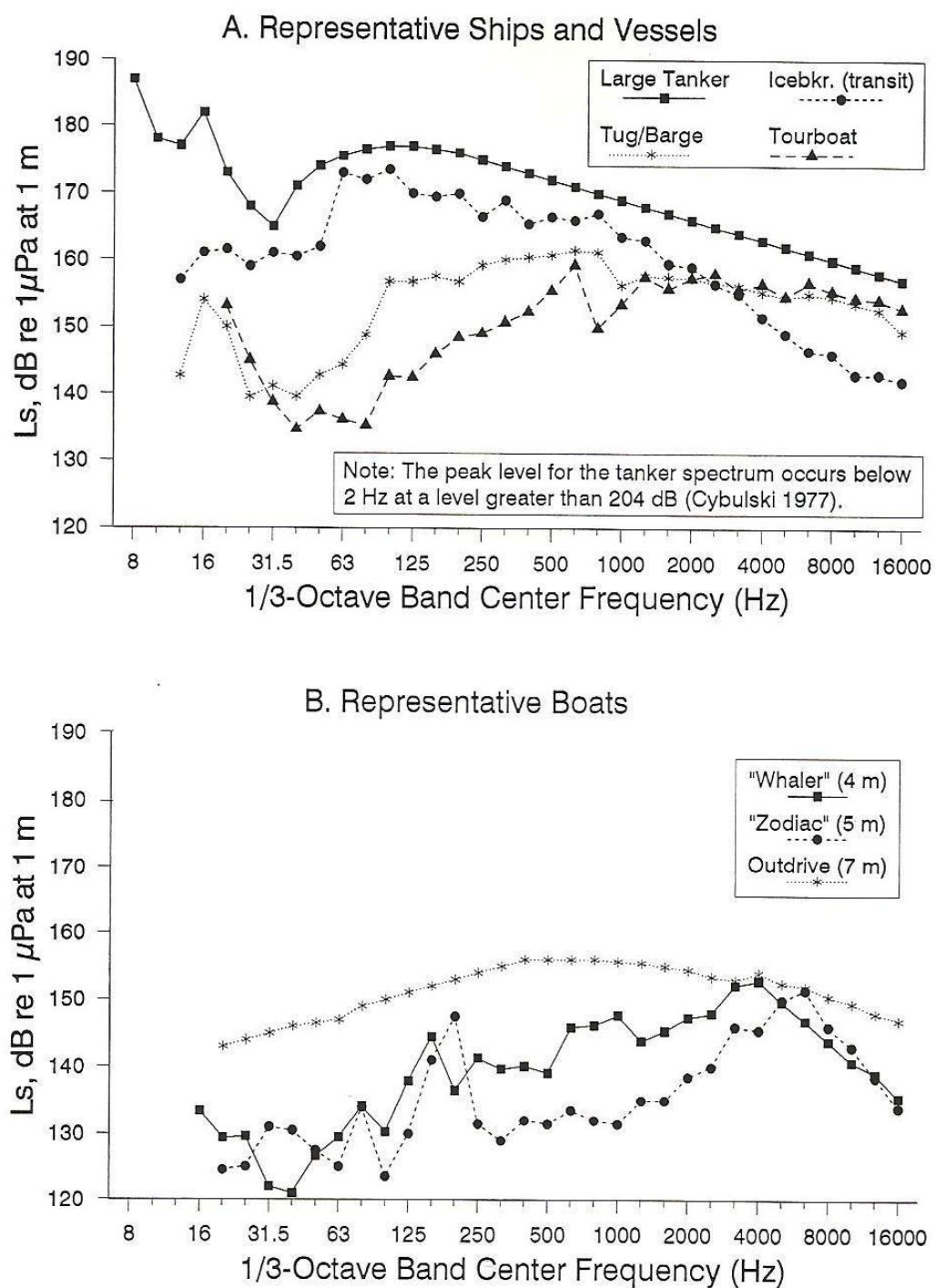


Figure 16.2. Source levels of noise from ships and service vessels (A) and smaller boats (B), estimated in $\frac{1}{3}$ -octave bands (from Malme *et al.* 1989a; see Table 16.1 for more details and sources).

Figura 6 – Figura 16.2.B – Comparações entre barcos de diferentes tamanhos.

(organizada por Richardson e Malme, 1993)

Na Figura 7, representando as medições de ruídos típicos de dragagens e perfurações, que são muito altos (conforme o substrato e a distância em que os cetáceos possam ficar ou estejam da fonte) podem ser comparados com a Figura 8, que traz o ruído de cinco tipos de aviões e quatro tipos de helicópteros (tendo como referência a altura de 300 m). Interessante notar que, em baixa frequência, os helicópteros com duas pás no rotor emitem mais ruídos que os aviões do mesmo tamanho.

Table 16.2. Characteristics of underwater noise from icebreaking, seismic exploration, dredging, and drilling, with source levels (L_s) in dB re 1 μ Pa-m (see text for explanation of column headings).

	Type	Dominant bandwidth			Max 1/3-octave		Temporal pattern	Time ratio	Measured/ Estimated	Reference
		$f_{\min}$ (Hz)	$f_{\max}$ (Hz)	L_{s1} (dB)	freq. (Hz)	L_{s2} (dB)				
Icebreaking										
Robert Lemeur (icebreaking)	local	40	6,300	192	100	183	Inter.	0.8	M	Miles <i>et al.</i> (1987)
Seismic exploration										
Western Polaris (airgun array at endfire aspect)	moving	20	160	216	50	210	Impuls.	0.005	M	Miles <i>et al.</i> (1987)
Dredging										
Aquarius (transfer dredge)	fixed	50	630	185	200	178	Contin.	1	E	Greene (1987 <i>b</i>)
Beaver Mackenzie (transfer dredge)	fixed	80	800	172	100	167	Contin.	1	E	Greene (1987 <i>b</i>)
Argilopototes (clamshell dredge)	fixed	250 ^a	1,250	167	250 ^a	162	Inter.	0.3 ^b	M	Miles <i>et al.</i> (1987)
Drilling										
Caisson-ret. island (drillrig)	fixed	31.5	800 ^a	167	63	159	Contin.	1	E	Greene (1987 <i>b</i>)
Kulluk (drilling barge)	fixed	40	1,250	185	400	177	Contin.	1	E	Greene (1987 <i>b</i>)
Explorer II (1986) (drillship)	fixed	20	800	174	63	167	Contin.	1	M	Miles <i>et al.</i> (1987)
Explorer II (1981) (drillship)	fixed	50	250	171	250	169	Contin.	1	E	Greene (1987 <i>b</i>)

^a Bandwidth limited by available data.

^b Estimated value.

Figura 7 - Tabela 16.2 – Lista de ruídos subaquáticos conforme atividade (organizada por Richardson e Malme, 1993)

Table 16.3. Characteristics of noise from aircraft. Reference levels (L_r) in dB re 1 μ Pa represent received levels at the water's surface directly below an aircraft flying at 1,000 ft (300 m) altitude under "Standard Day" conditions (15°C, 70% relative humidity). See text for additional explanation of column headings.

		Dominant bandwidth			Max $\frac{1}{3}$ -octave		Temporal pattern	Time ratio	Measured/ Estimated	Reference
Phase		f_{min} (Hz)	f_{max} (Hz)	L_{r1} (dB)	freq. (Hz)	L_{r2} (dB)				
A. Medium and light fixed-wing aircraft										
Boeing 737-200 2-eng. turbofan	T/O	100	800	135	125	130	Cont.	1	M	BBN Archives
	Cruise	125	1,600	111	160	104	Cont.	1	M	BBN Archives
Fok. F-27 2-eng. turboprop also Gulfstream G1	T/O	80	500	115	100	109	Cont.	1	M	BBN Archives
	Cruise	80	400	113	100	108	Cont.	1	M	BBN Archives
DHC-6 2-eng. turboprop	Cruise	80	315	106	160	103	Cont.	1	M	BBN Archives
Cessna 172 light 1-eng. prop.	T/O	125	250	107	125	106	Cont.	1	M	BBN Archives
	Approach	63	125	96	63	95	Cont.	1	M	BBN Archives
Cessna 185 1-eng. prop.	Cruise	125	800	101	125	96	Cont.	1	M	Malme <i>et al.</i> (1982)
B. Turbine helicopters										
Bell 212 (UH-1N)	Cruise	20 ^a	315	110 ^b	20	104 ^b	Cont.	1	M	True and Letty (1977) and Greene (1985)
Bell 222	T/O	50 ^a	800	102 ^b	125	96 ^b	Cont.	1	M	True and Letty (1977) and Greene (1985)
	Approach	100 ^a	800	111 ^b	160	105 ^a	Cont.	1	M	
Sikorsky S61 (HH-3F)	Cruise	31.5	250	106	40	102	Cont.	1	M	True and Letty (1977) and Greene (1985)
Bell 206B (OH-58)	Cruise	50 ^a	800	101 ^b	200	95 ^b	Cont.	1	M	True and Letty (1977) and Greene (1985)

^a Bandwidth limited by available data.

^b Likely underestimated because of the lack of data for low frequencies.

Figura 8 - Tabela 16.3 – Lista de ruídos de diferentes aeronaves (organizada por Richardson e Malme, 1993).

O CASO ESPECIAL DAS ÁREAS DE BERÇÁRIO DA APA DA BALEIA FRANCA (SC)

Usando a teoria de propagação do som em águas profundas, fica muito clara a acústica do comprimento de ondas. Em contraposição, nas águas rasas, o fundo e as reflexões da superfície são componentes da transmissão sonora. Detalhes como o material e a irregularidade do fundo, e as condições da superfície são importantes.

Nas regiões rasas freqüentadas pelas Baleias Franca o ruído da aviação chega à baleia que recebe diretamente. O som é transmitido pela água através de uma interface com o ar, que propaga um som reverberante lateralmente na coluna d'água.

A APA da Baleia Franca (*Eubalaena australis*) foi criada em 14 de setembro de 2000 para proteger a Baleia Franca; ordenar e garantir o uso racional dos recursos naturais, do uso turístico e recreativo, as pesquisas e o tráfego local de embarcações e aeronaves. No entanto, observando o ciclo de vida deste cetáceo, fica claro que a criação da APA com 130 Km de extensão na costa catarinense, tem como função primordial separar uma área marinha costeira para um berçário. Ponto crucial na fase 1 da amnutenção de uma população – reprodução, gestação, nascimento, amamentação e preparo do jovem para o grande desafio – a migração para o Sul.

Berçário, em algumas publicações, é quase sinônimo de descanso, tranquilidade, sossego e quietude. No próprio folder de Imbituba – capital nacional da Baleia Franca – (parceria do projeto baleia Franca, Instituto Baleia Franca e apoio Votorantin Cimentos, Conselho Municipal de Turismo e Governo de Imbituba, através da Secretaria de Desenvolvimento Econômico e Turístico) está escrito em letras grandes “OBSERVANDO SEM PERTURBAR”. Segue-se um lembrete da Lei Federal nº 7.643/87 e a Portaria do IBAMA nº 117/96, que garantem (grifo nosso) a proteção das baleias contra perturbações indevidas.

O levantamento das atividades de avistamento via embarcações das operadoras de turismo, as fotografias e vídeos postados nas redes sociais, mais as entrevistas realizadas com turistas, que inclusive “passaram mal, muito enjoados com o balanço no mar”, deixam explícita uma enorme desconsideração às baleias (mães e filhotes) e aos turistas. Existe, exemplificando-se, o relato de um casal de turistas com criança, que afirmou que 60% das pessoas no barco, estavam “mareadas” e que a solicitação para voltar à praia não foi atendida, foi dada a seguinte resposta – agora daqui, não pode mais voltar! Cabe também se salientar, que fotografias de pessoas colocando as mãos e os pés no dorso das baleias e seus filhotes, e relatos de baleias batendo lateralmente e/ou embaixo das embarcações caracterizam-se como maus-tratos às baleias e depõem contra toda e qualquer propaganda tipo “Capital das Baleias”, “observando sem perturbar” e o próprio existir de uma APA, inclusive com aporte de recursos financeiros para a proteção das Baleias Franca.

O trabalho de Bueloni (2012) traz um raio X do turismo embarcado para observação das baleias nos municípios de Imbituba e Garopaba, identificando entre outros, a pequena participação das comunidades litorâneas, pouco benefício direto para as mesmas e a renda gerada pela exploração turística sobre as baleias ficar dividida, apenas, entre dois ou três empresários.

Num enfoque dado a uma visão particular da percepção dos turistas voltados à natureza, Priskin (2003) inovou trazendo o que os próprios turistas identificaram como degradação à natureza. Na análise de várias modalidades de recreação/turismo mereceram destaque:

- a) os visitantes geralmente estão sabendo dos impactos associados com suas atividades, mas isso não significa que eles vão agir de acordo com suas opiniões;
- b) das onze modalidades estudadas, “boating”, ou seja, utilização de barco com motor foi classificada pelos turistas como levemente prejudicial (numa escala de 1 a 11, ficou com nota 7) devido ao barulho excessivo, fumaça, vibrações, derrame de óleo, vazamento de tinta e turbulência dos sedimentos. Ambientes rasos são particularmente vulneráveis. Este estudo foi realizado no Oeste da Austrália, mas serve de exemplo para a APA da Baleia Franca. Priskin classificou “observação visual da natureza” como impacto 2, pois 72% dos entrevistados responderam como “sem prejuízo”.

O conceito de berçário (algo como, tempo de repouso) parece não ser completamente entendido pelos seres humanos, tanto em relação aos próprios recém-nascidos da espécie *Homo sapiens* como para os da *Eubalaena australis*. Para ajudar a corrigir estes problemas, segue abaixo uma tabela–ajuda aos humanos, e adaptada aos cetáceos.

DICAS DE COMPORTAMENTO AOS VISITANTES – BERÇÁRIOS: HUMANO E CETÁCEO.

Dica	Berçário Humano	Berçário Cetáceo
1	Evite perfumes e loções com cheiro forte.	Evite óleo e esgotos no mar.
2	Vá sem pressa e olhe pelo vidro.	Vá sem pressa e visualização à pé.
3	Lave as mãos com álcool gel, independente de pegar o bebê.	Mantenha o mar limpo.
4	Não peça para pegar o bebê.	Não toque no filhote nem na mãe.
5	Não espere chegar e ver o bebê acordado (Eles dormem a maior parte do tempo).	Não espere chegar e ver o filhote perto e na superfície.
6	Se pegar o bebê tire colar, pulseira, anel.	Se tiver de tocar no filhote (animal encalhado ou emaranhado em rede), chame um especialista.
7	Visita de 15 a 30 minutos.	Observações visuais por terra quanto tempo quiser.
8	Na hora de amamentar o bebê, saia do quarto, eles precisam de um ambiente silencioso e tranquilo.	Quando as mães forem amamentar os filhotes, mantenha-se em silêncio para que o ambiente fique tranquilo.
9	Não vá com crianças ou 3,4 ou mais pessoas.	Obedeça ao número de pessoas do guia turístico por terra.
10	Não peça mais lembrancinhas.	Compre várias lembranças da Baleia Franca, inclusive para os amigos.
11	Evite visitas nas primeiras 12 horas após a cesariana.	Evite turismo embarcado na APA da Baleia Franca.
12	Pergunte se pode fotografar, NUNCA use flash.	Tire várias fotos, com zoom e alta velocidade.

Fonte: Adaptado de www.lookbebe.com.br/2012/07/10/12-regras-de-boas-maneiras-na-visita-ao-recem-nascido/.

CONCLUSÕES

- 1) Humanos elevaram o ruído ambiente em vários ecossistemas; nos oceanos a intensa navegação atual elevou o ruído ambiental global numa magnitude de 10 a 100 vezes na faixa de 20 a 200Hz;
- 2) Existe um limite, onde pequenos efeitos podem se transformar em efeitos crônicos, ou seja, quando incômodo se transforma em sofrimento e assim distúrbios impedem um animal de se engajar num comportamento normal (Dawkins, 2006);
- 3) Estímulo acústico proveniente de distúrbios humanos pode causar riscos reais quando eles levam os animais a abandonarem habitats ou reduzirem a habilidade dos animais utilizarem os habitats;
- 4) Resultados de pesquisas demonstram uma mudança, que demorou um longo tempo, na faixa de frequência de contato das Baleias Francas do Atlântico Norte e do Atlântico Sul aparentemente para compensar o aumento de ruído de baixa frequência produzido pelos navios. Vide Figura 9 abaixo, específico para as Baleias Franca.

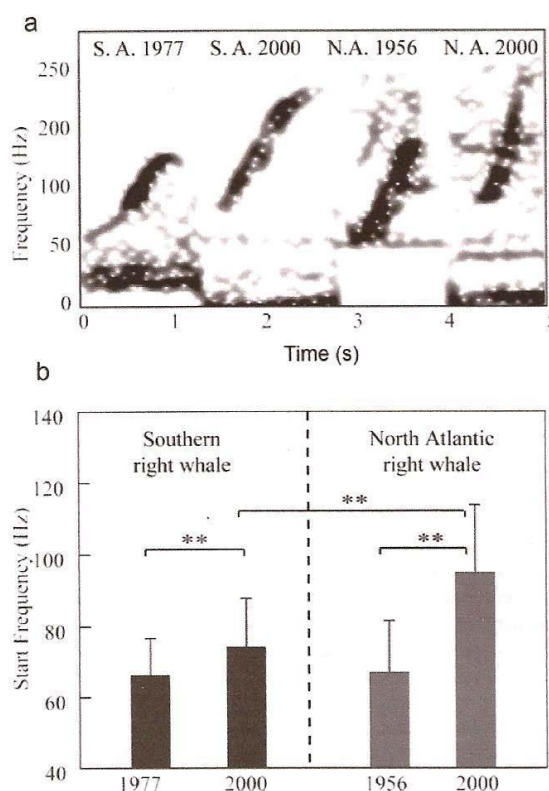


FIG. 3.—a) Spectrograms of representative right whale contact calls from the South Atlantic (S. A.; *Eubalaena australis*) in 1977 and the North Atlantic (N. A.; *Eubalaena glacialis*) in 1956 and 2000. Notice the upward shift in frequency in 2000 that represents almost a full octave change in start frequency. b) Summary of start-frequency differences between species and frequency differences over time for both species. Two asterisks (**) indicate $P < 0.001$; 2-way analysis of variance. From Parks et al. (2007).

Figura 9 – Espectrograma representativo das chamadas de contato das Baleias Franca do Atlântico Sul e do Atlântico Norte. Modificado de Tyack., 2008.

- 5) Existem estações e fases do ciclo e vida quando os animais têm menos reserva de energia e são assim mais vulneráveis ao impacto do estressor. Por exemplo, quando a baleia é estressada no fim da estação de alimentação quando é justamente o tempo de migrar. Ela já pode ter energia suficiente reservada para conviver com o stress. Mas se a mesma baleia é confrontada com o mesmo stress depois de migrar e não se alimenta por 9 meses, ela pode não ter suficientes reservas para conviver com o stress. Pior cenário ainda é lidar com o estresse depois do parto e na amamentação por meio ano, além da migração em jejum na volta;
- 6) Os mamíferos marinhos podem sofrer impactos por longo tempo atribuíveis a exposição de ruídos de baixo nível que resultam em estresse. E este estresse pode impactar no sistema imune do animal que passou inclusive a adquirir doenças humanas via contatos com humanos e/ou contaminação da água (principalmente via esgotos). O estresse pode ocorrer também sem mudança de comportamento ou exclusão do habitat. Num estudo recente do New England Aquarium (Rolland et al., 2012) com Baleias Franca do Atlântico Norte, indicou que só ruídos de navios podem induzir estresse crônico nestes mamíferos marinhos. Inclusive fêmeas com as crias são mais susceptíveis aos distúrbios dos ruídos e por isto merecem por várias agências internacionais “considerações especiais”;
- 7) Novas pesquisas aprofundam conhecimentos sobre os impactos crescentes das atividades humanas, causadoras da poluição sonora nos oceanos, em toda a fauna e suas consequências ecossistêmicas. Ao contrário do que grupos interessados em exploração petrolífera, projetos militares e de construções costeiras afirmam (com pesquisas subsidiadas e de cunho reducionistas), os ruídos antropogênicos nos oceanos são imensos a tal ponto que hoje se denuncia várias espécies marinhas, além dos cetáceos, sofrendo danos irreparáveis como, por exemplo, lulas e polvos (Science Daily, 2011) com severos traumas oriundos de lesões nas estruturas auditivas destes invertebrados. Os autores desta pesquisa, em Barcelona, terminam o texto com uma pergunta assustadora: “É a poluição sonora capaz de impactar toda a rede de vida nos oceanos?” (André et al., 2011).

Seminal também é o documento assinado por várias ONGs e instituições de pesquisas marinhas da América do Norte reclamando da permissividade das atividades de exploração de recursos minerais/petrolíferos/de navegação nos mares de Beaufort e Chukchi. Na base do documento (AWL et al., 2012) existe uma necessidade crucial de mudança e comportamento dos atores poluidores sonoros dos oceanos para se adequarem as criaturas dos ecossistemas oceânicos e não vice-versa. No documento os erros e falhas apresentados pelos órgãos governamentais, empreiteiras exploradoras e grupos de trabalhos ligados a estes no mínimo são vexatórios, parte pela falta de atualização dos resultados de pesquisas atuais demonstrando os severos impactos oriundos destas atividades nos organismos marinhos. E parte pela incompetência.

Já em 1998, Perry descrevia todos os molestamentos de origem acústica sofridos pelos mamíferos marinhos. Para este laudo da APA da Baleia Franca merece destaque as informações de casos com diferentes espécies de cetáceos abandonando áreas (inclusive áreas de berçário) em resposta a atividades de embarcações, aviões e indústrias (tais como dragagens);

- 8) **Decorrente dos resultados de pesquisas atuais demonstrando o molestamento de diversos níveis que as Baleias Francas sofrem dentro da APA da Baleia Franca (Santa Catarina, Brasil) principalmente pela poluição sonora (ruídos) oriundo as embarcações de turismo de visualização embarcado;**

Decorrente da dinâmica do Berçário dentro da APA, com enseadas pequenas, semifechadas, rasas e em área de ondulações fazendo com que as mães e os filhotes fiquem às vezes a 20 metros da margem;

Decorrente do desbalanço populacional desta espécie ameaçada em vários lugares do mundo (só na Península Valdez ocorreram 605 mortes sendo uma das hipóteses a pressão pelo turismo embarcado);

Decorrente da migração das baleias 40 dias antes do normal e do número menor delas na APA;

Concluimos que os vários tipos de molestamento às Baleias Francas na APA depõem contra os objetivos dessa Unidade de Conservação, contra a comunidade catarinense, contra o potencial turístico da região, contra os direitos destes cetáceos levando, sem dúvidas, imediatamente à mudança de atividades dentro da APA.

As Baleias Francas não tem que arcar com esses custos a curto, a médio e em longo prazo. A APA Baleia Franca é para proteger! Num documento científico bem postado Orams (1999) considera "que o avistamento de baleias, tendo cetáceos, como atração, pode ser visto como uma forma de exploração danosa".

Urge assim, o turismo embarcado para avistamento às Baleias, na APA da Baleia Franca, cessar. E como em outros países (por exemplo, no Chile) iniciar o avistamento por terra, numa costa litorânea marinha que muito se presta para tão nobre atividade!



Dr. Antônio Libório Philomena

LITERATURA REFERENCIADA

- ALASKA WILDERNESS LEAGUE, AUDUBON ALASKA, CENTER FOR BIOLOGICAL DIVERSITY, EARTHJUSTICE, NATURAL RESOURCES DEFENSE COUNCIL, NORTHERN ALASKA ENVIRONMENTAL CENTER, OCEAN CONSERVATION RESEARCH, PACIFIC ENVIRONMENT, SIERRA CLUB, WORLD WILDLIFE FUND.** 2012. Taking Marine Mammals incidental to marine seismic survey in the Beaufort and Chukchi Seas, Alaska, 77 Fed.Reg. 49,921. 22pp.
- André, M., Solé, M., Lenoir, M., Durfort, M., Quero, C., Mas, A., Lombarte, A., van der Schaar, M., López-Bejar, M., Morell, M., Zaugg, S. and Houégnigan, L.** 2011. Low-frequency sounds induce acoustic trauma in cephalopods. *Frontiers in Ecology and the Environment*. 10.1890/100124
- Au, W. and Hastings, M.** 2008. *Principles of Marine Bioacoustics*. Springer. New York. 677p.
- Best, P. B.** 1995. Whale watching in South Africa. The Southern Right Whale. WWF TOTAL. Cape Town. 28p.
- Bueloni, F. S.** 2012. Mudanças temporais na utilização da Baleia-Franca, *Eubalaena australis*, pelas comunidades locais dos Municípios de Imbituba e Garopaba, Litoral Sul de Santa Catarina, Brasil. UFSC, Pós Graduação em Ecologia. Florianópolis. 119pg.
- Clark, C. W. et al.** 2009. Acoustic masking in marine ecosystem: instructions, analysis, and implication. *Mar. Ecol. Prog. Ser.* 395: 201-209.
- Cousteau, J. and Diolé, P.** 1972. *The Whale. Mighty Monarch of the Sea*. A & W Visual Library. New York. 304p.
- Dawkins, M. S.** 2006. A user's guide to animal welfare science. *Trends in Ecology and Evolution*. 21: 77-82.
- Fleischer, G.** 1976. Hearing in extinct cetaceans as determined by cochlear structure. *Journal of Paleontology* 50: 133-152.
- <http://www.foxnews.com/scitech/2010/07/21/whale-leaps-water-lands-couples-sailboat/>.
- Ihlefeld, A. and Shinn-Cunningham.** 2008. Spatial release from energetic and informational masking in a selective speech identification task. *J. Acoust. Soc. Am.* 125: EL27-EL32.
- Kryter, K. D.** 1985. *The effects of noise on man*. Academic Press, Florida. 688p.
- National Research Council.** 2005. *Marine Mammal Population and Ocean Noise*. The National Academic Press. Washington. 126p.
- Orams, M. B.** 1999. *Marine Tourism: development, impacts and management*. Routledge Publ., London. 138p.
- Payne, R. and Webb, D.** 1971. Orientation by means of long range acoustic signaling in baleen whales. *Ann. NY Acad. Sci.* 188: 110-142.

- Perry C.** 1998. A review of the impact of anthropogenic noise on cetaceans. Paper presented to the Scientific Committee at the 50th Meeting of the International Whaling Commission 27 April –9 May 1998 Oman. SC50/E9. 27p.
- Priskin. J.** 2003. Tourist perceptions of degradation caused by Coastal Nature-based Recreation. *Environmental Management*.vol.32(2):189-204.
- Richardson, W. J. and Malme, C. I.** 1993. Man-Made noise and behavioral responses. In: *The Bowhead Whale*, by Burns et al. The Society for Marine Mammalogy. Allen Press Inc., Kansas: 631-700.
- Rolland, R. H. et al.** 2012. Evidence that ship noise increases stress in Right Whales. *Proc. Royal Soc. Bio Sciences*. Doi:10; 1098.
- SCIENCE DAILY.** 2011. Squid and Octopus experience massive acoustic trauma from noise pollution in the oceans. *Sciencedaily.com*
- Tyack, P.L.** 2008. Implications for marine mammals of large-scale changes in the marine acoustic environment. *Journal of Mammalogy*, 89(3):549-558
- Watkins, W. A.** 1986. Whale reactions to human activities in Cape Cod Waters. *Marine Mammal Science* 2: 251-262.

ANEXO