



UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ
INSTITUTO DE CIÊNCIAS DO MAR – LABOMAR
CURSO DE OCEANOGRAFIA

LARISSA LUANA LOPES LIMA

ENCALHES DE CACHALOTE (*Physeter macrocephalus*) LINNAEUS (1758), NA
COSTA BRASILEIRA, COM ÊNFASE NO ESTADO DO CEARÁ

FORTALEZA

2014

LARISSA LUANA LOPES LIMA

BICM

ENCALHES DE CACHALOTE (*Physeter macrocephalus*) LINNAEUS (1758), NA COSTA
BRASILEIRA, COM ÊNFASE NO ESTADO DO CEARÁ

Monografia apresentada ao Curso de
Oceanografia do Instituto de Ciências do Mar –
LABOMAR da Universidade Federal do Ceará,
como requisito parcial para a obtenção do Título
de Graduação em Oceanografia.

Orientadora: Dra. Ana Carolina Oliveira de
Meirelles

FORTALEZA

2014

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
Universidade Federal do Ceará
Biblioteca Rui Simões de Menezes

L698e Lima, Larissa Luana Lopes.

Encalhes de cachalote (*Physeter Macrocephalus*) LINNAEUS (1758), na costa brasileira, com ênfase no Estado do Ceará / Larissa Luana Lopes Lima – 2014.
33 f. : il. color., enc. ; 30 cm.

Monografia (graduação) – Universidade Federal do Ceará, Instituto de Ciências do Mar, Curso de Oceanografia, Fortaleza, 2014.
Orientação: Prof. Dr. Ana Carolina Oliveira de Meirelles.

1. Baleia. 2. *Physeter macrocephalus* - Ceará. 3. Cachalote - Reprodução. I. Título.

CDD 599.5

De - J42866
Ex - J4125155

LARISSA LUANA LOPES LIMA

ENCALHES DE CACHALOTE (*Physeter macrocephalus*), LINNAEUS, 1758) NA COSTA
BRASILEIRA, COM ÊNFASE NO ESTADO DO CEARÁ

Monografia submetida ao Instituto de Ciências do Mar (LABOMAR) da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial para a obtenção do título de graduação em Oceanografia, com Área de Concentração em Mamíferos Marinhos.

Aprovada em ___/___/_____.

BANCA EXAMINADORA:

Dra. Ana Carolina Oliveira de Meirelles
Associação de Pesquisa e Preservação de Ecossistemas Aquáticos - AQUASIS
Orientadora

Profa. Dra. Danielle Sequeira Garcez
Universidade Federal do Ceará - UFC
Instituto de Ciências do Mar - LABOMAR
Membro

M.Sc. Vitor Luz Carvalho
Associação de Pesquisa e Preservação de Ecossistemas Aquáticos - AQUASIS
Membro

CM

A Deus, meu senhor, que me deu forças e
iluminou meu caminho.

A meus pais Cícera Maria Lopes de Sousa e
José Edilson de Lima.

A toda minha família.

“Valeu a pena? Tudo vale a pena se a alma não é pequena. Quem quer passar além do Bojador, tem que passar além da dor. Deus ao mar o perigo e o abismo deu, mas nele é que espelhou o céu.” (Fernando Pessoa)

AGRADECIMENTOS

A minha mãe, meu grande exemplo de mulher e de vida, a pessoa que sempre esteve do meu lado me apoiando em todos os sentidos e me dando forças, confiança e muito amor.

Ao meu pai e a toda minha família por todo amor, carinho e apoio recebido por eles durante toda minha vida.

Aos meus irmãos Natália Daiana, Jorge Rodrigo, Juliana Lima e Maria Clara, que mesmo longe, sei que estavam torcendo por mim.

Ao Gurgel, por todo amor e delicadeza que sempre me tratou, e por todos os momentos que sempre esteve presente e torcendo por mim.

Aos meus avós maternos e paternos, pelo carinho que sempre me deram e pela forma que educaram a mim e a seus filhos.

Aos meus primos Felipe Monteiro, Nayara Monteiro e Vanina Monteiro e a mãe deles e minha tia, Betinha, por todo o apoio.

Aos meus amigos e amigas Jéssica Menezes, Fernanda Torquato, Bruna Caldas, Elyda Karine, Clarissa, Géssica Dantas, Tayrine Duarte, Humberto Menezes, Thiago Culina, Arthur Luna, Abel Sales, pela confiança e por estarem do meu lado nos momentos mais felizes da minha vida.

Aos meus amigos-irmãos do intercambio, Inajara Bezerra, Cintia Nani, Thomas Castro, Yandra Gusmão, Lucas Edgard, Tainá, Vanessa, Jaiane, Gabriela, Gui Gasque, Saulo, Thais, Luiza e Rafael que estiveram presentes no momento mais importante da minha vida e se tornaram família.

A minha turma de Oceanografia, por tornarem esses quatro anos os melhores possíveis. Tenho certeza que estaremos sempre juntos. E a todos os amigos que fiz no Labomar durante o curso. E ao Diego Silva que me ajudou na confecção dos mapas.

Aos meus professores por todo conhecimento passado, paciência e dedicação durante todo o curso.

A minha orientadora Ana Carolina Meirelles, por todo seu empenho, ajuda e dedicação comigo, tornando possível a realização desse projeto.

A Aquasis e toda sua equipe, pela disponibilização dos dados que foram fundamentais para a elaboração desse trabalho.

RESUMO

O cachalote (*Physeter macrocephalus*) é a maior cetáceo com dentes. Apresentam cabeças enormes quadrados, que compreende quase um terço do comprimento total do corpo. Esta espécie é cosmopolita, ocorrendo em todos os oceanos do mundo. Esses animais podem viver até os 60 anos. Há um forte dimorfismo sexual entre machos e fêmeas: Machos adultos atingem cerca de 18 m e 57 toneladas, enquanto que as fêmeas são bem menores, chegando a medir na fase adulta 11 m e pesar 15 toneladas. Machos e fêmeas também possuem comportamento migratório distinto. Machos adultos podem atingir maiores latitudes do que as fêmeas e indivíduos imaturos. Grande parte dos grupos de fêmeas maduras, filhotes e indivíduos imaturos de ambos os sexos são encontrados em águas temperadas e tropicais onde formam unidades familiares, os machos geralmente vivem sozinhos e só são vistos nessas unidades em períodos de reprodução. O litoral brasileiro compreende mais de 8000 km de extensão, abrangendo os mais variados tipos de sistemas. Dos 27 estados que compõem o Brasil, 17 são litorâneos, sendo um deles o Ceará, e apresenta aproximadamente 573 km de extensão. Investigações referentes a encalhes vêm sendo realizados ao longo desse litoral. O presente estudo teve por objetivo realizar um levantamento dos encalhes de cetáceos cachalotes, *Physeter macrocephalus*, na costa brasileira, baseado em dados publicados, com ênfase no estado do Ceará, inserindo tanto dados publicados quanto registros novos, de 1992 a 2013. Neste período, um total de 75 encalhes de cachalotes foi reportado ao longo da costa do Brasil. Observou-se que o Ceará foi o estado com maior número de encalhes documentados, e a Paraíba foi o estado com o maior número de encalhes por km de costa. Além disso, foram analisados dados sobre distribuição geográfica, temporal, por sexo e faixa etária dos exemplares registrados no Brasil e no Ceará. Os dados durante este período mostram que os encalhes ocorrem ao longo de todo o ano, os animais são de ambos os sexos e de diversas faixas etárias. No Ceará, um pico de encalhes foi observado no verão, principalmente de filhotes. Esta é uma provável área de reprodução. Os resultados mostram a importância do registro de encalhes para aumento do conhecimento das espécies de cetáceos que ocorrem no Brasil.

Palavras-chave: Padrão de encalhes. Baleias cachalote. Litoral cearense.

ABSTRACT

The sperm whale (*Physeter macrocephalus*) is the largest whale with teeth. Have huge square heads, comprising almost one third of total body length. This species is cosmopolitan, occurring in all oceans of the world. These animals can live up to 60 years. There is a strong sexual dimorphism between males and females: Adult males reach about 18 me 57 tons, while females are smaller, reaching measure in adulthood 11 I weigh 15 tons. Males and females also have different migratory behavior. Adult males can reach higher latitudes than females and immature individuals. Much of groups of mature females, pups and immature individuals of both sexes are found in temperate and tropical waters where they form family units, males usually live alone and are only seen these units during periods of reproduction. The Brazilian coastline comprises over 8,000 km long, covering all kinds of systems. Of the 27 states that comprise Brazil, 17 are coastal, one of Ceará, and features approximately 573 km in length. Investigations of strandings have been conducted along this coast. The present study aimed to perform a survey of cetacean strandings of sperm whales, *Physeter macrocephalus*, off the Brazilian coast, based on published data, with emphasis on the state of Ceará, inserting both published data as new records, 1992-2013. During this period, a total of 75 strandings of sperm whales has been reported along the coast of Brazil. It was observed that Ceara was the state with the highest number of documented strandings, and Paraíba was the state with the highest number of strandings per kilometer of coastline. In addition, data on geographical distribution, temporal, by sex and age of the specimens recorded in Brazil and Ceará were analyzed. The data show that during this period strandings occur throughout the year, animals are of both sexes and different age groups. In Ceará, a peak of strandings was observed in summer, especially calves. This is a likely breeding area. The results show the importance of recording strandings to increase knowledge of cetacean species occurring in Brazil.

Key-words: Pattern of strandings. Sperm whales. Coast of Ceará.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Distribuição mundial dos cachalotes.

Figura 2 – Ilustração da espécie *Physeter macrocephalus*.

Figura 3 - Setorização do litoral cearense, de acordo com o Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro.

Figura 4 – Mapa de registros de encalhe no litoral brasileiro.

Figura 5 - Mapa de registros de encalhe no litoral cearense.

Figura 6 – A corrente Norte do Brasil, representado Análise Velocity (MGSVA), mostrando o fluxo de água quente vai para o norte. Fonte: Bischof, 2003.

Figura 7 - Filhote de cachalote encalhado vivo no Poço da Draga, Fortaleza (Estaleiro). Macho de 3,5m. Veio à óbito. Registro feito em 11/05/2012 (Foto: Acervo Aquasis)

Figura 8 - Cachalote encalhada na Praia de Emboaca, Trairi. Fêmea de 9m de comprimento. Registro feito em 28/10/10 (Foto: Acervo Aquasis)

LISTA DE GRÁFICOS

- Gráfico 1 – Índice de encalhes de cachalotes reportados nos estados brasileiros, de 1992 a 2013.
- Gráfico 2 – Distribuição temporal por ano dos encalhes de cachalotes reportados no Brasil, de 1992 a 2013.
- Gráfico 3 – Distribuição de encalhes de cachalotes por classe de idade (obtida através dos dados de comprimento total) dos animais reportados encalhados no Brasil, de 1992 a 2013.
- Gráfico 4 – Distribuição por sexo dos animais reportados encalhados no Brasil, de 1992 a 2013.
- Gráfico 5 - Índice de encalhes de cachalotes nos quatro setores da zona costeira do Ceará, de 1992 a 2013.
- Gráfico 6 - Distribuição temporal por ano dos encalhes de cachalotes registrados no Ceará, de 1992 a 2013.
- Gráfico 7 - Distribuição temporal por mês dos encalhes ocorridos no Ceará.
- Gráfico 8 - Distribuição sazonal, levando em consideração as quatro estações do ano, para os encalhes de cachalotes registrados no Ceará, de 1992 a 2013.
- Gráfico 9 - Distribuição por classe de idade (obtida através dos dados de comprimento total) dos animais registrados encalhados no Ceará, de 1992 a 2013.
- Gráfico 10 - Distribuição por sexo dos cachalotes registrados encalhados no Ceará, de 1992 a 2013.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	12
2 OBJETIVOS	16
2.1 Objetivo Geral.....	16
2.2 Objetivos Específicos	16
3 MATERIAIS E MÉTODOS	17
3.1 Área de estudo.....	17
3.2 Coleta dos Dados.....	18
3 RESULTADOS E DISCUSSÃO	19
4 CONCLUSÃO.....	32
5 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	33

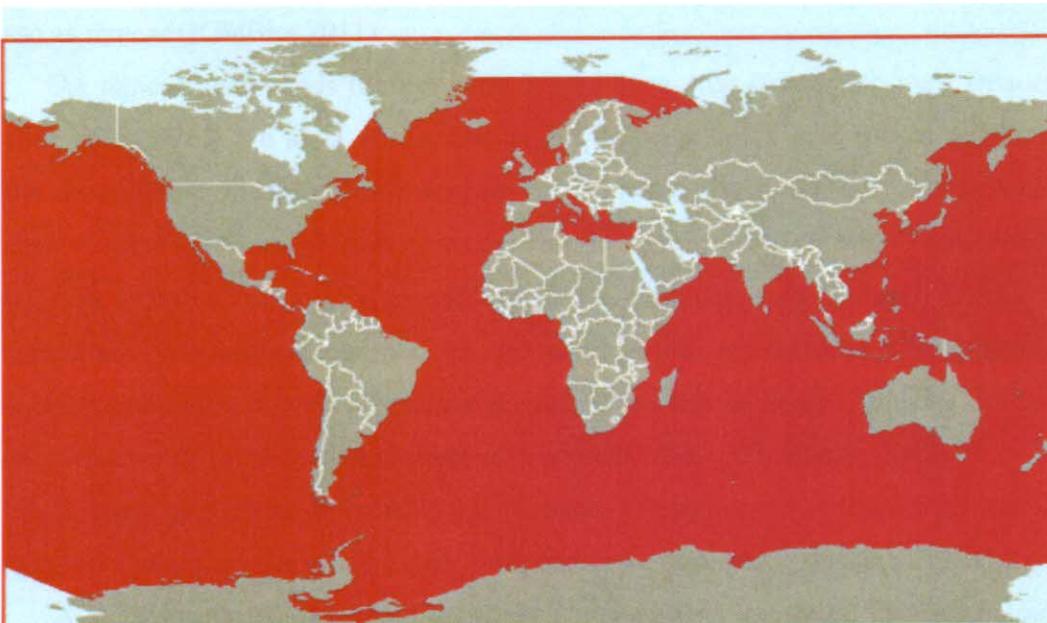
1 INTRODUÇÃO

Os cachalotes são cetáceos pertencentes à superfamília Physeteroidea, incluindo as famílias Kogiidae e Physeteridae (Fordyce & Barnes, 1994). A família Physeteridae possui uma única espécie, *Physeter macrocephalus* (Linnaeus, 1758).

Esta espécie é cosmopolita, ocorrendo em todos os oceanos do mundo entre as latitudes 60°N e 70°S, evitando as regiões polares de ambos os hemisférios (Hetzl & Lodi, 1993). JAQUET (1996) e Rice (1989) afirmam que os cachalotes mostram uma forte preferência por águas profundas.

O cachalote difere em muitos aspectos de outros cetáceos, em particular por ser o maior com dentes. Esses animais podem viver até os 60 anos (Rice 1989), de acordo com a leitura das camadas de crescimento dos seus dentes (BOW & PURDAY, 1996).

Figura 01. Distribuição mundial dos cachalotes, onde a cor vermelha representa os lugares onde esta espécie é encontrada.



Fonte: IWC - International Whaling Commission.

Em geral, sua distribuição varia de acordo com o sexo e idade dos grupos e está relacionada à disponibilidade de presas e certas condições oceânicas (PERRY, 1999).

Há um forte dimorfismo sexual entre machos e fêmeas: Machos adultos atingem cerca de 18 m e 57 toneladas, enquanto que as fêmeas são bem menores, chegando a medir na fase adulta 11 m e pesar 15 toneladas (Pinedo et al., 1992).

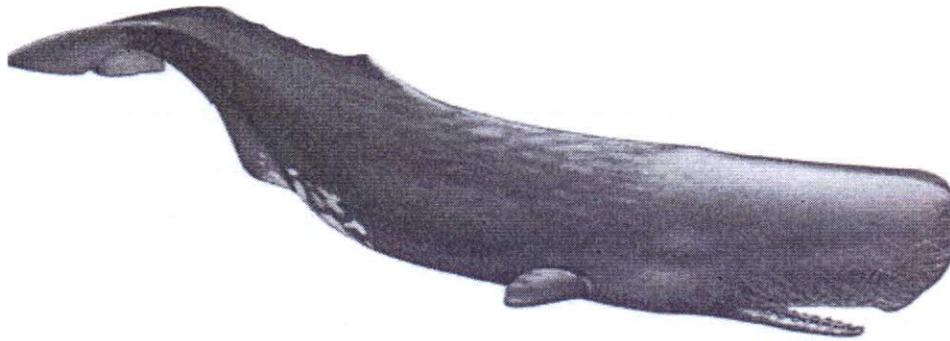
Machos e fêmeas também possuem comportamento migratório distinto. Machos adultos podem atingir maiores latitudes (70°N e 70°S) do que as fêmeas e indivíduos imaturos (50°N e 50°S) (REEVES & WHITEHEAD, 1997). Grande parte dos grupos de fêmeas maduras, filhotes e indivíduos imaturos de ambos os sexos podem ser encontrados em águas tropicais e temperadas (Rice, 1989), onde formam unidades familiares consistindo de aproximadamente 20 indivíduos, que permanecem juntos por anos (WHITEHEAD et al., 1991). No inverno, grupos de fêmeas e indivíduos imaturos migram para locais próximos às águas equatoriais em ambos os hemisférios, possivelmente seguindo temperaturas quentes da superfície do mar (KASUYA & MIYASHITA, 1988). Os machos são geralmente solitários depois que atingem a maturidade sexual (CALDWELL et al., 1996; RICE, 1989), porém podem ser vistos acompanhando estes grupos sociais de fêmeas em baixas latitudes durante o inverno. Provavelmente são indivíduos que migram para águas mais quente em períodos de acasalamento, e associam-se com outros grupos de fêmeas, formando “haréns”, durante esse período (BEST, 1979). Os machos adultos em períodos reprodutivos exibem marcas e cicatrizes de dentes na cabeça, levando a acreditar que esses animais brigam entre si pelo acesso as fêmeas (ICMBio, 2011).

As fêmeas geram seus filhotes entre 3 e 15 anos, mas o intervalo mais frequente de nascimento é entre 4 a 6 anos. Ao nascer, depois de cerca de 14 a 16 meses de gestação, o filhote de cachalote mede cerca de 4 m de comprimento (Bastida et al., 2007). As fêmeas atingem a maturidade sexual com cerca de 9 m de comprimento, quando o crescimento se torna mais lento, e atingem a maturidade física com cerca de 30 anos e 10,6 m de comprimento. Nos machos, que por sua vez são maiores, a puberdade é mais prolongada demorando entre 10 a 20 anos para se tornarem maduros sexualmente. Atingem a maturidade física com cerca de 16 m de comprimento e 50 anos de idade (Whitehead, 2002).

A época de pico de reprodução é geralmente na primavera: no hemisfério norte, entre março/abril e junho, e no hemisfério sul, entre outubro e dezembro (Best et al 1984).

A dieta dos cachalotes é compreendida principalmente por lulas. Para encontrar esses cefalópodes, os cachalotes são capazes de mergulhar a enormes profundidades (Martin, 1990; Whitehead, 2002). Também podem se alimentar ocasionalmente de polvos, de uma variedade de peixes e crustáceos (HETZEL & LODI, 1993).

Figura 02. Ilustração de espécie *Physeter macrocephalus*



Fonte: IWC - International Whaling Commission

Whitehead (2002) sugere que a população global antes da caça à baleia era cerca de 1,1 milhões, e haviam sido reduzida em cerca de 29% em 1880 devido a caça à baleia em "barco-aberto", e, em seguida, a cerca de 360 mil (redução de 67% em relação a inicial) na década de 1990 por meio de caça à baleia moderna, embora muita incerteza está associada a todas estas estimativas. A recuperação da população é lenta, pois a taxa de reprodução é baixa (REEVES & WHITEHEAD, 1997).

No Brasil, a caça a cetáceos teve início no período colonial (Tavares, 1916). A partir do século XX, com instalações de bases para a caça na Paraíba e posteriormente em Cabo Frio, e o aperfeiçoamento das técnicas de caça, a exploração no Brasil destacou-se no cenário mundial (Toledo, 2009). Apesar da atividade crescente, os baleeiros lamentavam-se por não conseguirem capturar as espécies maiores e mais rápidas como a baleia azul, devendo contentar-se com os cachalotes. Em 1982, na 35ª reunião anual da *International Whaling Commission* (IWC), foi decidido pela maioria dos países membros que houvesse uma pausa ou moratória internacional das atividades a caça de baleias. E em 1985 a aprovação do Projeto de Lei nº 124/85 dispendo sobre a "Proibição da Pesca da Baleia no Brasil", fez com que a Companhia de Pesca Norte do Brasil (COPEBRA) interrompesse suas atividades baleeiras (Toledo, 2009).

A maior ameaça à espécie até então, a caça comercial, cessou. No entanto, outras ameaças permanecem. Por volta de 1950, no pico da caça, aproximadamente 25 mil baleias foram mortas por ano, esgotando dramaticamente a população global (IUCN, 2008). Redes de emalhar também tem sido um problema particular observado no Mar Mediterrâneo (Reeves e Notarbartolo di Sciara, 2006).

Devido a escassez de informações acerca da biologia e migração de *P. macrocephalus* no Hemisfério Sul, e somando com o fato de atualmente ser classificada como espécie vulnerável pela IUCN - The World Conservation Union (IUCN, 2009), o que significa que a espécie possui alto risco de extinção na natureza em médio prazo (MMA, 2003; IUCN, 2009), faz-se necessária a promoção de pesquisas sobre a espécie (ICMBio, 2011). Existe um Plano de Ação que tem como objetivo orientar e estabelecer as ações prioritárias para a conservação das espécies de mamíferos aquáticos, presentes na Lista Nacional da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção (IN MMA nº 3, 26/05/2003), assim como das espécies que sofrem ameaças de origem antrópica, ao longo de sua distribuição geográfica, para posterior implementação por atores da esfera governamental e não-governamental. O Plano de Ação para Conservação dos Mamíferos Aquáticos - Grandes Cetáceos e Pinípedes abrange 16 espécies (sendo seis ameaçadas), onde estão incluídos os cachalotes.

Muitas informações disponíveis são de indivíduos encontrados mortos, ou capturados incidentalmente em redes de pesca (Rosas, 2000). Entretanto, informações sobre encalhes são um bom indicador da composição de espécies de cetáceos e sua frequência de ocorrência numa determinada região (Maldini et al., 2005). Além disso, padrões de encalhes de uma determinada espécie podem estar relacionados à sua distribuição, migração e reprodução (Perrin, 2002).

No litoral brasileiro, existem registros de *P. macrocephalus* desde o nordeste até o sul do país (Hetzl & Lodi, 1993). Encalhes de cachalotes atribuídos a fêmeas e indivíduos imaturos foram registrados em toda a costa brasileira, em todas as estações do ano, exceto no inverno (Ramos, 2001). Ainda segundo este autor, a maior taxa de encalhes de baleias cachalote foi no nordeste do Brasil.

Esforços para registrar encalhes de cetáceos na costa do Nordeste são realizados desde a década de 1980. Com a criação da Rede de encalhes de Mamíferos Aquáticos do Nordeste (REMANE) em 2000, houve um aumento do esforço e a padronização da metodologia de coleta. No Ceará, esses dados começaram a ser coletados em 1992, com a criação do Grupo de Estudos de Cetáceos do Ceará (GECC/LABOMAR) e continuou em 1994, com a criação da Associação de Pesquisa e Preservação de Ecossistemas Aquáticos - Aquasis, uma organização não-governamental que promove pesquisas e ações para a conservação dos mamíferos marinhos na região (Meirelles et al., 2009).

De acordo com Meirelles et al., (2009), dados de encalhes de *P. macrocephalus* indicam que esta espécie está entre os cetáceos mais abundantes na costa do Ceará.

Existem várias hipóteses para explicar esses encalhes. As causas vão desde problemas fisiológicos nos próprios animais, que poderiam prejudicar seu senso de orientação, até interferências provocadas pelo meio ambiente, como condições oceanográficas, por exemplo, correntes, produção biológica, fuga de predadores, perseguição a presas perto da costa, doenças diversas, distúrbios de localização em águas rasas.

Desta forma este trabalho visa compilar e analisar dados de encalhes, fornecendo registros atualizados sobre a ocorrência dessa espécie na costa do Brasil, com enfoque na costa do estado do Ceará, e dessa maneira espera-se fornecer informações úteis para futuras pesquisas.

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo Geral

Identificar padrões de encalhes de *Physeter macrocephalus*, coletados entre os anos de 1992 a 2013 na costa do Brasil com ênfase no estado do Ceará.

2.2 Objetivos Específicos

- a) Realizar o levantamento dos encalhes de cachalotes registrados no Brasil, reportados na literatura;
- b) Analisar a distribuição geográfica e temporal dos encalhes de cachalotes reportados na costa brasileira;
- c) Analisar a distribuição temporal dos encalhes registrados no Ceará, ao longo dos anos e meses e estações do ano.
- d) Analisar a distribuição geográfica dos encalhes desta espécie por setores do litoral do Ceará;
- e) Identificar a frequência de encalhes por classe etária e sexo dos indivíduos registrados;

3 MATERIAIS E MÉTODOS

3.1 Área de estudo

O litoral brasileiro compreende mais de 8000 km de extensão, abrangendo os mais variados tipos de sistemas costeiros como praias arenosas, falésias ígneas e sedimentares, estuários, dunas e manguezais (Tessler e Goya, 2005). Dos 27 estados que compõem o Brasil, 17 são litorâneos, são eles: Amapá, Pará, Maranhão, Piauí, Ceará, Rio Grande do Norte, Paraíba, Pernambuco, Alagoas, Sergipe, Bahia, Espírito Santo, Rio de Janeiro, São Paulo, Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul.

O Estado do Ceará apresenta 573 km de faixa costeira, com planícies fluvio-marinhas e ecossistemas de manguezais pouco desenvolvidos, e que está sofrendo processos erosivos. Compreendendo 33 municípios, segundo o PNGC (Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro) a costa do Estado do Ceará foi setorizada da seguinte forma: Setor 01 - Costa Leste: Icapuí, Aracati, Itaiçaba, Fortim, Beberibe, Cascavel, Pindoretama, Jaguaruana e Palhano; Setor 02 - Costa Metropolitana: Fortaleza, Caucaia, Maracanaú, Maranguape, Pacatuba, Guaiuba, Itaitinga, Pacajus, Horizonte, Eusébio, Aquiraz, Chorozinho e São Gonçalo do Amarante; Setor 03 - Costa Oeste: Paracuru, Paraipaba, Trairi, Itapipoca, Pentecoste e São Luís do Curu; e Setor 04 - Costa Extremo Oeste: Amontada, Itarema, Acaraú, Cruz, Bela Cruz, Jijoca de Jericoacoara, Camocim, Barroquinha, Chaval e Granja (Figura 3).

Figura 03. Setorização do litoral cearense, de acordo com o Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro.



Fonte: SEMACE (Superintendência Estadual do Meio Ambiente).

3.2 Coleta dos Dados

Em relação aos registros ocorridos ao longo da costa brasileira, foram pesquisados dados de encalhes por meio de levantamento bibliográfico e aqueles disponíveis como “autorizados” no Sistema de Apoio ao Monitoramento de Mamíferos Marinhos (SIMMAM).

Os registros ocorridos no litoral do Ceará foram coletados pela Associação de Pesquisa e Preservação de Ecossistemas Aquáticos (Aquasis), de 1992 até 2013, incluindo dados reportados por Alves Junior *et al.* (1996), Barros (2001) e Meirelles *et al.* (2009), de 1992 a 2005.

Nos eventos de encalhes coletados pela Aquasis, foram registrados comprimento total (de acordo com Norris, 1961), sexo, condição do animal (vivo, morte recente, decomposição moderada, decomposição avançada e mumificado/restos, de acordo com Geraci e Lounsbury, 2005), presença de marcas de origem antrópica nos animais e local de encalhe (posição geográfica marcada com o GPS)

A divisão costeira proposta no Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro, que divide a costa do Ceará em quatro setores já mencionados, foi utilizada para analisar a distribuição geográfica dos registros de encalhe no estado. Os dezessete estados litorâneos foram usados para a distribuição geográfica referente à costa brasileira. Nos dois casos, para comparação, foi utilizado o número de encalhes registrados por quilômetro de costa, de cada estado ou setor.

Para as distribuições temporais foram feitas análises por ano no Brasil, e no Ceará, por mês, e pelas quatro estações do ano: primavera (23 de setembro a 21 de dezembro), verão (21 de dezembro a 21 de março), outono (22 de março a 20 de junho), inverno (21 de junho a 23 de setembro), somente no Ceará.

Para a distribuição por classe etária, foram utilizados os dados disponíveis na literatura como referência para comparar aos dados de comprimento registrados. De acordo com Toledo (2009): machos adultos (> 11,5m), fêmeas adultas (> 9m), juvenis (6 - 11,5m para machos e 6 - 9m para fêmeas), e filhotes (4 a 6 m).

As análises dos dados foram realizadas utilizando-se o teste estatístico não paramétrico Qui-quadrado com grau de significância de 0,05 ($\alpha = 0,05$). Foi escolhido esse teste porque os dados não apresentaram distribuição normal.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Um total de 75 encalhes de cachalotes foi reportado ao longo da costa do Brasil durante o período de 1992-2013, sendo todos encalhes individuais (Figura 4).

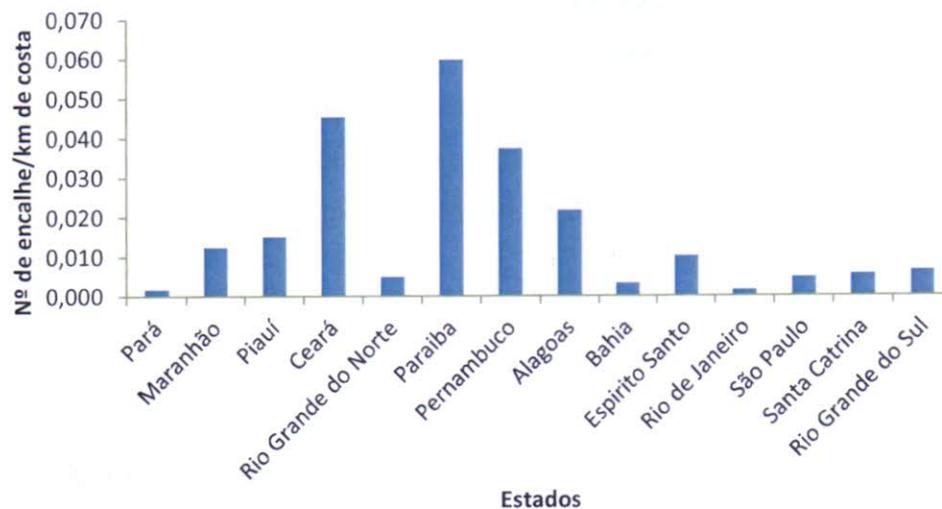
Figura 4. Registros de encalhe de cachalote no litoral brasileiro por estado.



Fonte: Autoral.

Observou-se que o Ceará foi o estado com maior número de encalhes documentados ($\chi^2= 98$; gl= 13; $p<0,05$), e a Paraíba foi o estado com o maior número de encalhes por km de costa, seguido por Ceará e Pernambuco (Gráfico 1).

Gráfico 1. Índice de encalhes de cachalotes reportados nos estados brasileiros, de 1992 a 2013.



Fonte: Autoral.

Devido à estreita plataforma continental, a Paraíba é um dos pontos em que as baleias mais se aproximam da costa (Toledo, 2009). O grande número de encalhes por quilômetro registrados nos estados entre Ceará e Pernambuco pode estar relacionado a uma concentração da espécie na região, associado a influência da corrente que passa no Nordeste do Brasil (Corrente Norte do Brasil - CNB), que segundo Patchineelam (2004), ela influencia significativamente a circulação sobre o plataforma continental nessa região. A CNB é alimentada pela Corrente Sul Equatorial, mais especificamente pela Corrente Central Sul Equatorial. A Corrente Norte do Brasil começa com o ramo norte da água proveniente da Corrente Sul Equatorial, uma vez que é bifurcado pela plataforma continental brasileira entre as latitudes 2° S e 12°S (Stramma et al, 1990).

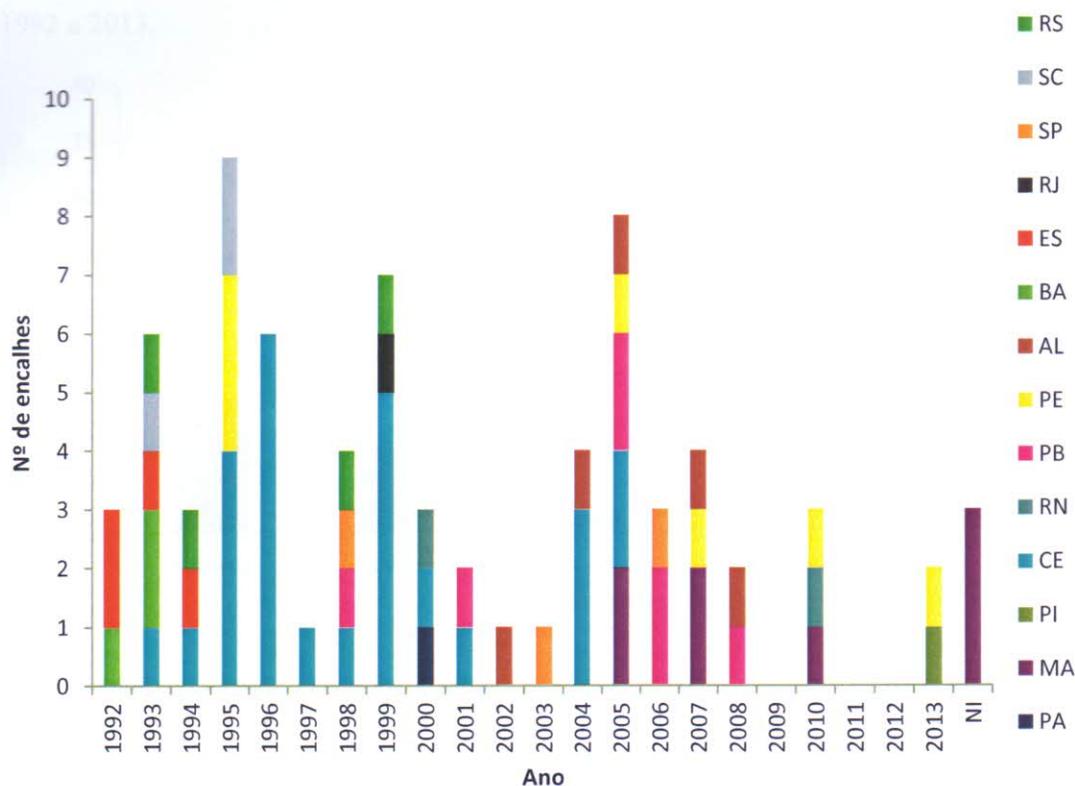
De acordo com Ramos *et al.* (2001), a distribuição de cachalote na costa leste da América do Sul, principalmente no nordeste do Brasil, é conhecida pela caça baleeira e de encalhes que têm sido regularmente relatados nos últimos 40 anos (Alves Júnior et al. 1996). Além disso, de acordo com Paiva (1968), os indígenas no Ceará, além de traficantes que visitavam o litoral, coletavam ambergris tanto de cachalotes encontrados encalhados, como resultante da caça. O ambergris é uma substância sólida, geralmente de cor cinza, encontrado no sistema digestivo dos cachalotes e é utilizado na produção de cosméticos como fixador de aroma.

No ano de 1995 houve o maior número de registros de encalhes ($\chi^2= 87$; $gl= 21$; $p<0,05$) (4 no Ceará, 3 em Pernambuco e 2 em Santa Catarina), em 1997, 2002 e 2003 houve apenas um encalhe no Ceará, em Alagoas e São Paulo, respectivamente.

De acordo com Thurman (1997), o El Niño e La Niña são irregulares e diferem de um ano para outro, apesar de que, ambos os fenômenos influenciam ventos alísios de diferentes maneiras ao longo de meados da costa norte do Brasil. O El Niño torna esses ventos que sopram de leste a oeste fracos, enquanto a La Niña, torna estes ventos mais fortes, trazendo águas superficiais com maior temperatura a oeste, podendo assim explicar o maior registro de encalhes em 1995.

Em 2009, 2011 e 2012 não houve registros na literatura, porém podem ter ocorrido encalhes os quais não foram registrados (Gráfico 2).

Gráfico 2. Distribuição temporal por ano, dos encalhes de cachalotes registrados no Brasil, de 1992 a 2013.

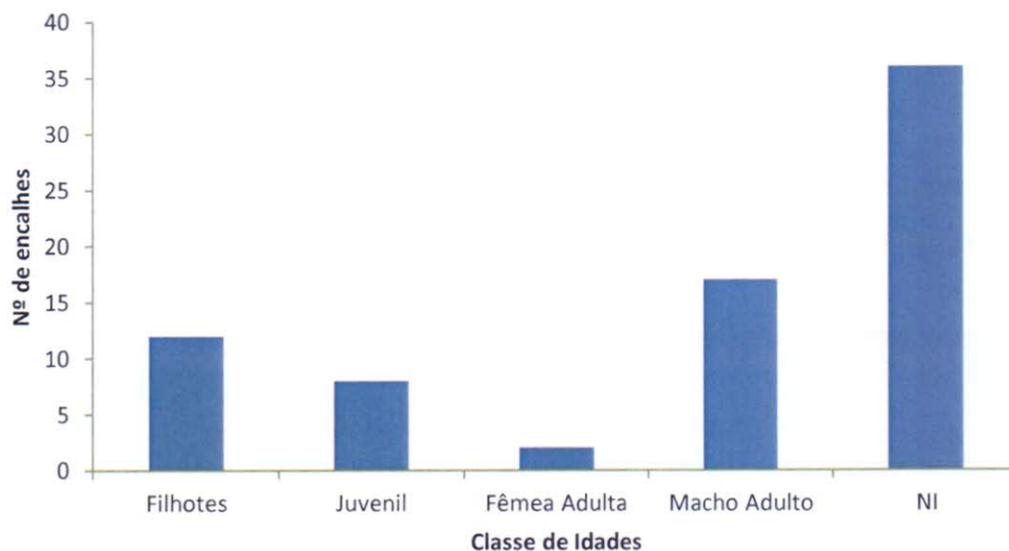


Fonte: Autoral.

Dos 75 animais encalhados no Brasil não foi possível a identificação do comprimento total de 36 deles, provavelmente devido ao estado de decomposição da carcaça, ou por conta à posição do animal (Meirelles et. al., 2009).

De acordo com Geraci & Lounsbury (1993) todas as espécies de baleias que ocorrem no Brasil, com exceção de baleias francas (*Eubalaena australis*), afunda após a morte. Assim, primeiro a carcaça afunda e só depois de alguns dias ou semanas de decomposição, há acumulação de gases que trazem a carcaça para a superfície e, por conseguinte, as correntes superficiais levam-nas em direção ao continente. Por isso, a maioria dos espécimes já encalha em avançado grau de decomposição. Naqueles em que foi possível a identificação, observou-se que a maioria era de machos adultos (17 registros), e a minoria, fêmeas adultas (2 registros). No total, os espécimes variaram de 3,1 a 18,1 m de comprimento total (Gráfico 3).

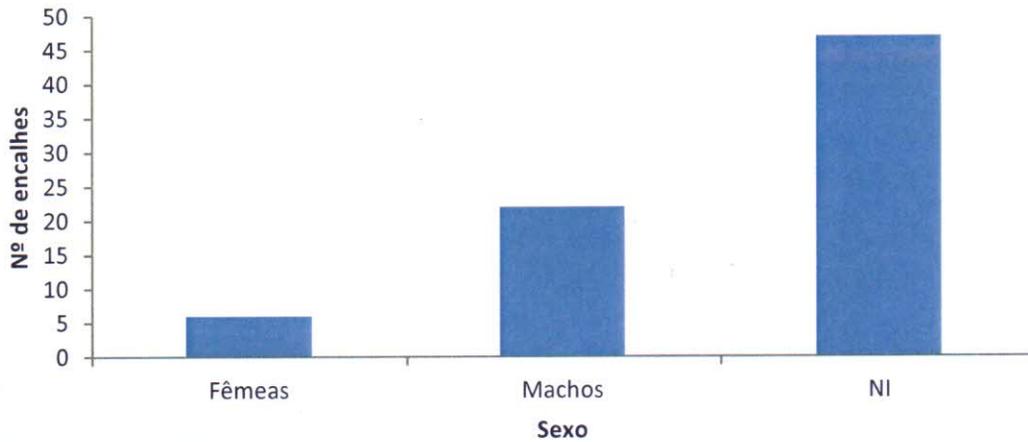
Gráfico 3. Distribuição de encalhes de cachalotes por classe de idade (obtida através dos dados de comprimento total) dos animais reportados encalhados no Brasil, entre os anos de 1992 a 2013.



Fonte: Autoral.

Dos 75 animais encalhados no Brasil não foi possível a identificação do sexo de 47 deles. Dos 28 que foram possíveis ser identificados, observou-se que a maioria (22) eram machos, e apenas seis eram fêmeas (Gráfico 4). Essa diferença entre machos e fêmeas pode ter sido devido a maior facilidade de identificação do macho, principalmente quando há exposição do pênis do animal (Meirelles et. al., 2009; Mignucci-Giannoni et al., 1999)

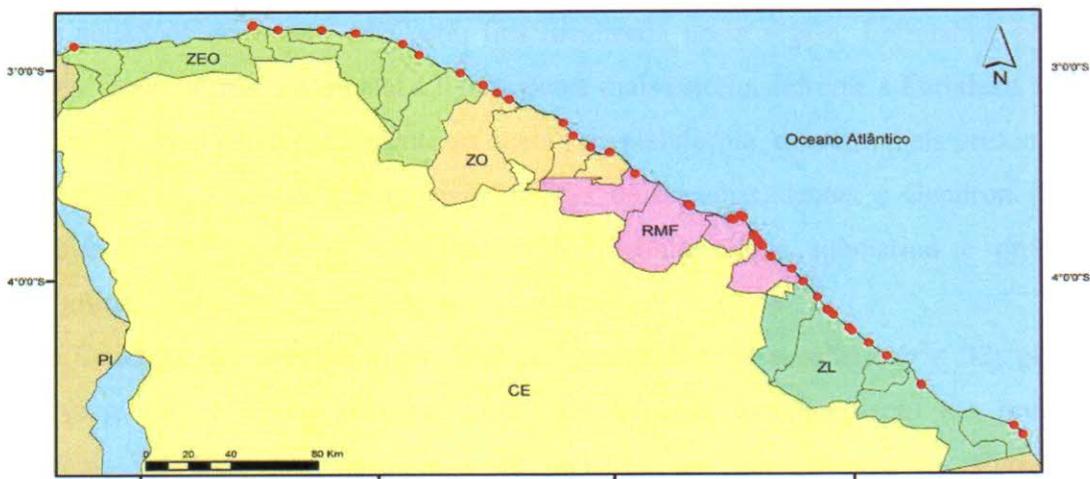
Gráfico 4. Distribuição por sexo dos animais reportados encalhados no Brasil, de 1992 a 2013.



Fonte: Autoral.

Um total de 48 encalhes de cachalotes foi registrado longo da costa do Ceará entre o período de 1992 a 2013. Vinte e seis desses registros já foram publicados (Alves-Júnior *et al.*, 1996; Ramos, 2001; Meirelles *et al.*, 2009) e os outros 22 são registros novos (Figura 5).

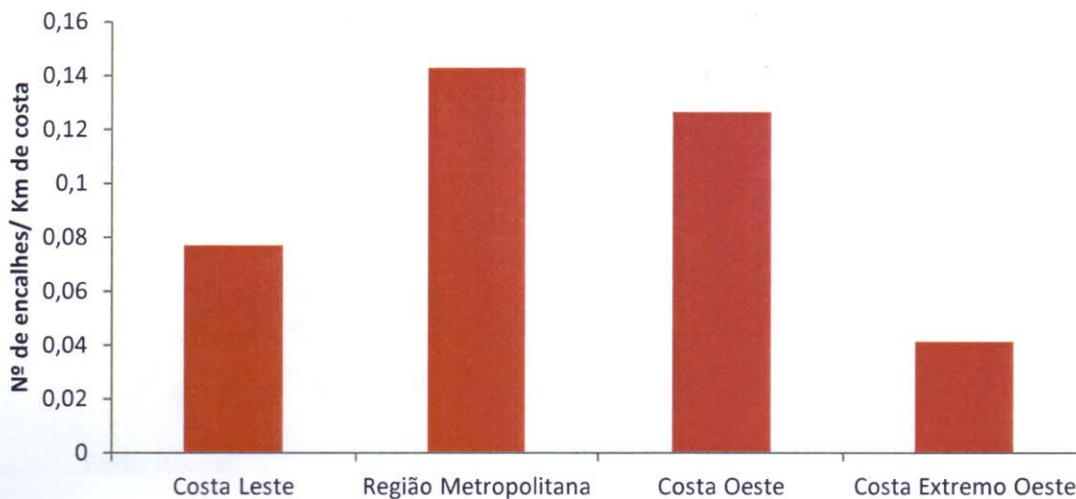
Figura 5. Mapa de registro de encalhe no Ceará. Os pontos vermelhos representam os registros (ZEO: zona externo oeste; ZO: zona oeste; RMF: região metropolitana de Fortaleza; ZL: zona leste).



Fonte: Autoral.

Observou-se que a Região metropolitana de Fortaleza foi o setor tanto com o maior número de registros de encalhes, quanto com o maior índice de encalhes; seguido da Costa Oeste, Costa Leste e por ultimo Costa extremo Oeste (Gráfico 5).

Gráfico 5. Índice de encalhes de cachalotes nos quatro setores da zona costeira do Ceará, de 1992 a 2013.



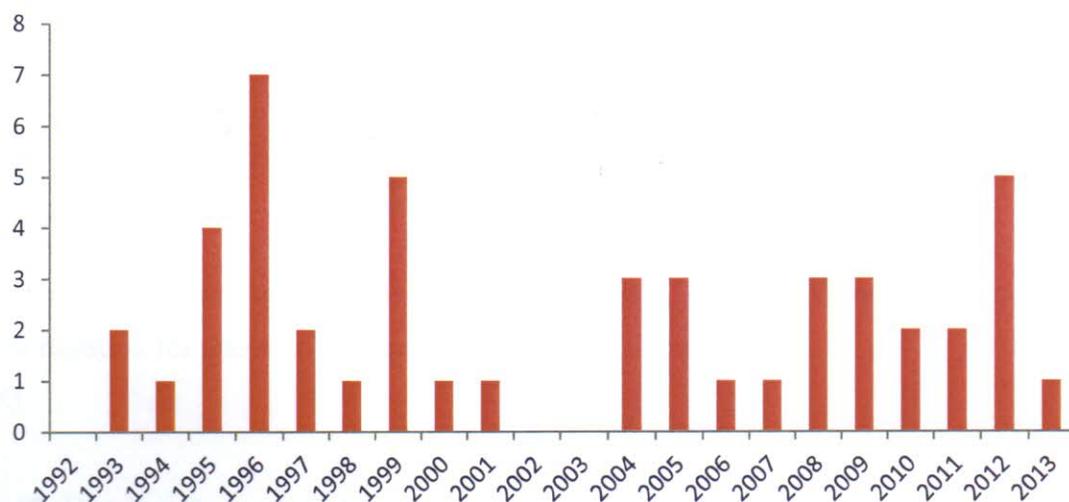
Fonte: Autoral.

A região metropolitana de Fortaleza por ser uma zona mais populosa, pode tornar mais fácil o registro de encalhes, uma vez que há mais pessoas na praia para reportar os eventos. Além disso, a sede da Aquasis, instituição responsável pelo atendimento a encalhes de mamíferos aquáticos no estado do Ceará, fica localizada nessa região. Entretanto, pode-se observar que a plataforma continental é ligeiramente mais estreita defronte a Fortaleza. Como as cachalotes ocorrem preferencialmente na quebra da plataforma, estariam mais próximas do continente nessa região, onde teriam mais chances de encalhar. Jaquet e Gendron (2002) sugerem que fatores biológicos e oceanográficos, como relevo submarino e produção biológica, influenciam a distribuição de baleias cachalote.

No Ceará, o ano de 1996 foi o de maior ocorrência de encalhes, ($\chi^2 = 32$; $gl = 21$; $p = 0,05$). Nesse ano a Aquasis realizou uma campanha de monitoramento nas praias, e provavelmente por esse fato, o número de registros foi alto (Gráfico 6). Entretanto, monitoramentos também foram realizados entre 2010 e 2012, quando não foram registrados números elevados de encalhes. Como discutido anteriormente, fatores oceanográficos, que

variam anualmente, podem ter relação com os encalhes que ocorrem na costa do Ceará nesse período.

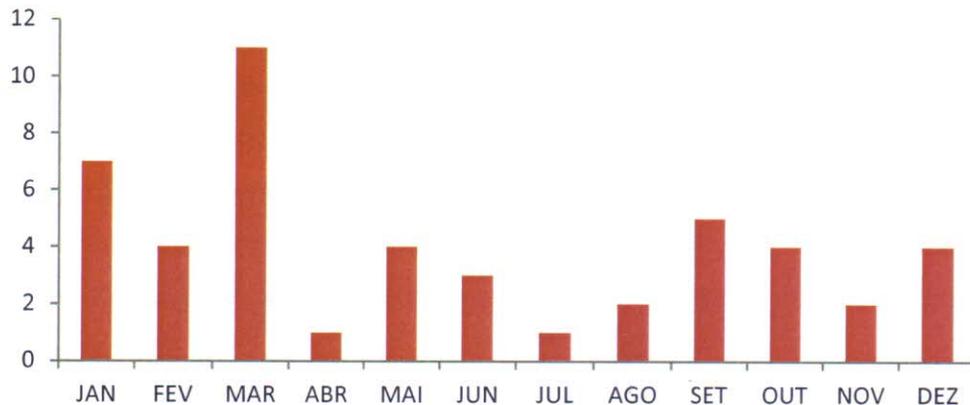
Gráfico 6. Distribuição temporal por ano dos encalhes de cachalotes registrados no Ceará, de 1992 a 2013.



Fonte: Autoral.

Encalhes de cachalotes foram registrados em todos os meses do ano do estado do Ceará. Entretanto, um pico foi observado no mês de março, ($\chi^2 = 21,5$; $gl = 11$; $p < 0,05$) seguido por janeiro e setembro (Gráfico 7). De acordo com Woodhouse (1991), registros de encalhes podem refletir a abundância relativa da população na região. Assim, os dados de encalhes de cachalotes podem indicar uma concentração da espécie na costa do Ceará nesse período. A ocorrência de encalhes ao longo de todo o ano também pode indicar que alguns indivíduos não migrem para altas latitudes, permanecendo em águas quentes durante todo o ano.

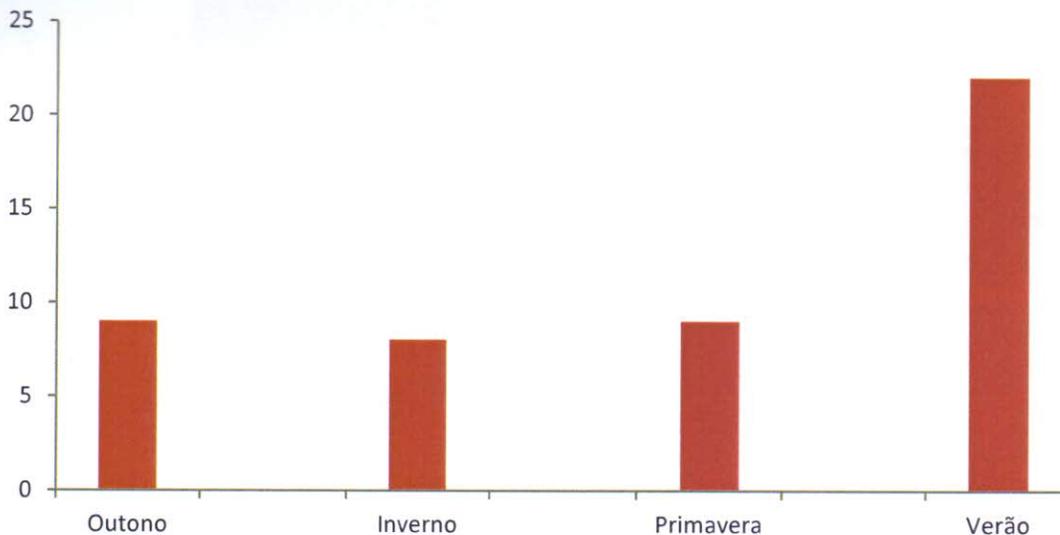
Gráfico 7. Distribuição temporal por mês dos encalhes ocorridos no Ceará.



Fonte: Autoral.

Com relação à sazonalidade dos encalhes no Ceará, observou-se que no verão o número dos registros foi maior do que nas outras estações do ano ($\chi^2 = 11,17$; $gl = 3$; $p < 0,05$), (Gráfico 8).

Gráfico 8. Distribuição sazonal, levando em consideração as quatro estações do ano, para os encalhes de cachalotes registrados no Ceará, de 1992 a 2013.



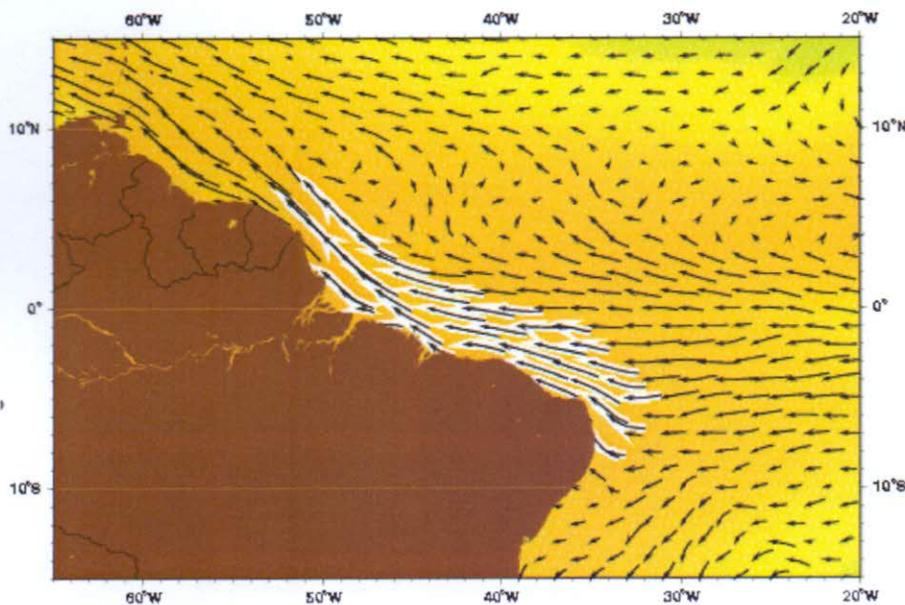
Fonte: Autoral.

Como já falado anteriormente, fatores biológicos e oceanográficos, como relevo submarino e produção biológica, influenciam a distribuição de baleias cachalote. E de acordo com Galvão (1978) há um excesso de nutrientes no verão, decorrente da maior drenagem de águas continentais e, principalmente do aumento de despejos de esgotos municipais, podendo este ser o fato de uma aproximação da costa no verão e um possível encalhe.

Relatos de pescadores locais afirmam que no verão, com as chuvas, há um aumento de lama no assoalho marinho próximo a costa, o que favorece a aparição de lulas que é o principal alimento na dieta dos cachalotes, e isso pode chamar a atenção desses animais para próximo a costa e que pode resultar em encalhe.

Dependendo da época, a maioria da água CNB alimenta o sistema Norte Equatorial, e que é mais intensa nos meses do verão. Começando a cerca de 10 ° S, a massa do fluxo de água quente vai para o norte, transportando cerca de 23 Sv acima de 1000 m de profundidade (Bischof et al, 2003)

Figura 6 - Corrente Norte do Brasil, mostrando o fluxo de água quente em direção ao o norte do Brasil.



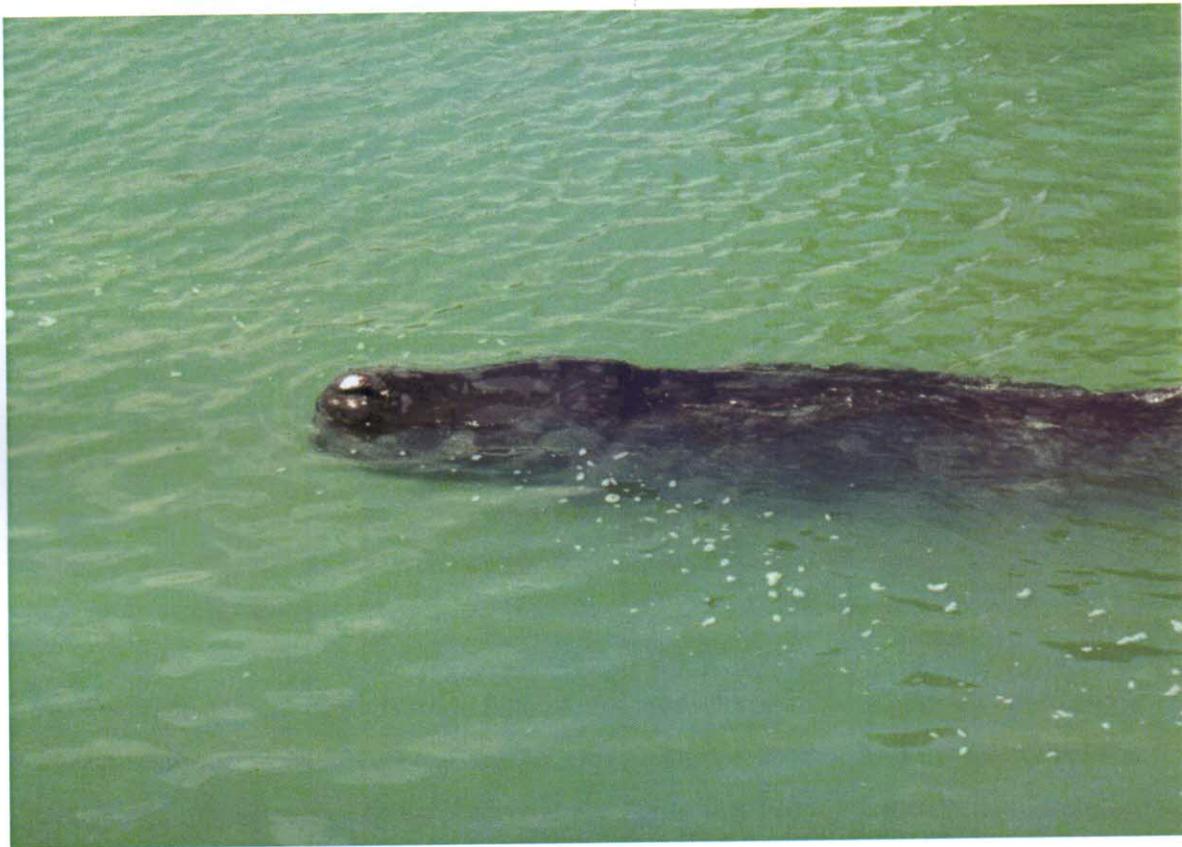
Fonte: Bischof et al., 2003.

Os cachalotes por sua vez podem seguir esse fluxo de água quente, ou os organismos que morreram no oceano podem ser transportados para a costa por essa corrente que passa visivelmente pela região em que se detectou um grande registro de encalhes, bem como ela é mais intensa no verão, que foi a estação em que se detectou o maior registro de encalhes.

Dos 48 registros do Ceará não foi possível identificar a classe de idade de 21 deles, como já mencionado, podendo ser devido ao estado de decomposição da carcaça, ou por conta da posição do animal (Meirelles et. al., 2009). Daqueles identificados, a maioria foi de filhotes (Figura 8), seguidos de juvenis, machos adultos e, por último, as fêmeas adultas (Figura 7). O

comprimento total dos animais registrados variou de 3,1 a 18,1 m (Gráfico 9). Como o maior número de registros ocorreu durante o verão, justifica-se que o cachalote apresenta reprodução sazonal, embora a cópula e os nascimentos não sejam bem sincronizados. O pico de nascimentos ocorre no final da primavera e início do verão nos dois hemisférios, e a maior parte dos nascimentos ocorre no verão e outono (Martin, 1990).

Figura 7. Filhote de cachalote encalhado vivo no Poço da Draga, Fortaleza (Estaleiro). Macho de 3,5m. Veio à óbito (Eutanásia). Registro feito em 11/05/2012.



Fonte: Acervo Aquasis

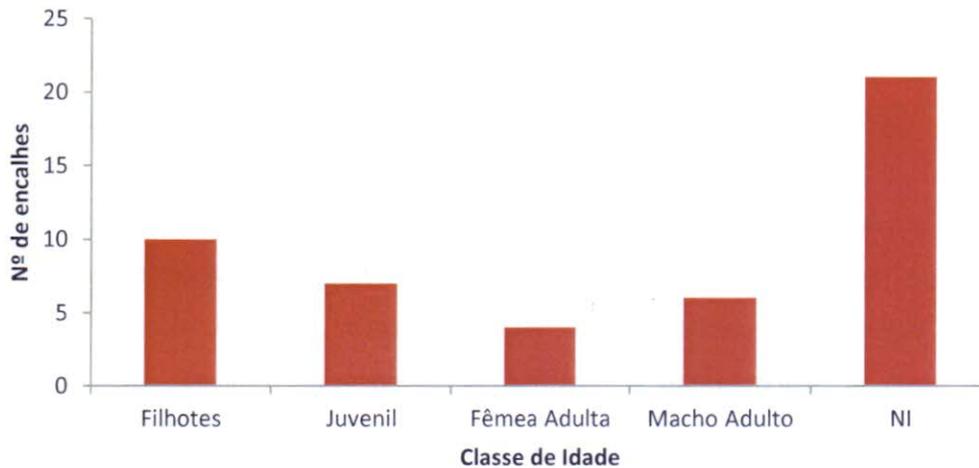
Figura 8. Cachalote encalhada na Praia de Emboaca, Trairí. Fêmea de 9m de comprimento. Registro feito em 28/10/10.



Fonte: Acervo Aquasis

O grande número de registro de filhotes recém-nascidos, aliado a grande concentração de encalhes no verão indica que a região provavelmente é uma área de reprodução e nascimento de filhotes, assim como observado por Magalhães (2008). Esta é uma informação nova para o Atlântico Sul Ocidental, onde até hoje pouco se sabe sobre o habitat e migração das cachalotes.

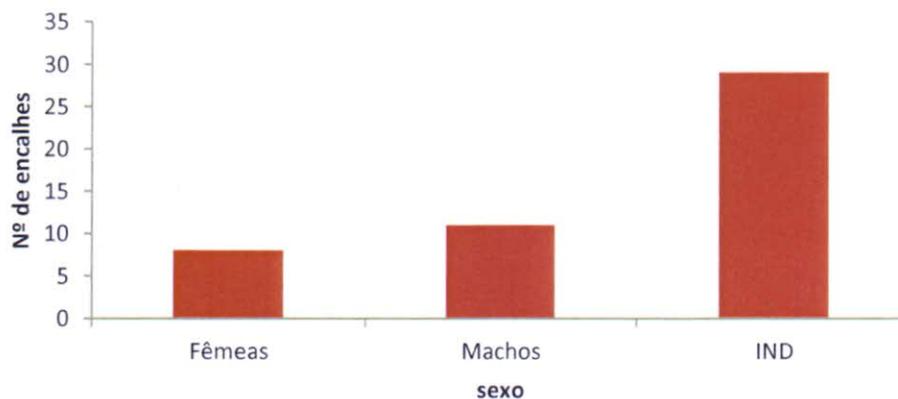
Gráfico 9. Distribuição por classe de idade (obtida através dos dados de comprimento total) dos animais registrados encalhados no Ceará, de 1992 a 2013.



Fonte: Autoral

Não foi possível a identificação do sexo de 29 dos espécimes registrados. Dos 19 que foram possíveis ser identificados, observou-se que 11 eram machos, e 08 eram fêmeas (Gráfico 10), não havendo muita diferença entre machos e fêmeas. O comportamento dos cachalotes machos maduros (*Physeter macrocephalus*) foi observado ao largo das ilhas Galápagos, entre 1985 e 1991. A abundância de machos atingiu o pico em abril e maio. Em muitos aspectos de seu comportamento, os machos foram semelhantes às fêmeas. No entanto, ao contrário de fêmeas, os machos foram vistos sozinhos (Whitehead, 1993).

Gráfico 10. Distribuição por sexo dos cachalotes registrados encalhados no Ceará, de 1992 a 2013.



Fonte: Autoral

O encalhe de animais vivos ou mortos é atualmente segundo Medeiros (2006), a principal fonte de informação sobre a ocorrência, diversidade, biologia e ecologia da maioria das espécies de mamíferos marinhos. O estudo das carcaças de animais mortos não permite uma informação exata de seu habitat, pois muitas vezes o encalhe ocorre algum tempo após sua morte, e, a carcaça é transportada por correntes marinhas, por vezes longe do local de ocorrência.

Apesar de existirem diversas causas que explicam esses encalhes, desde problemas fisiológicos que poderiam prejudicar o senso de orientação do animal, até interferências provocadas pelo meio ambiente, como condições oceanográficas, por exemplo, correntes, produção biológica, fuga de predadores, perseguição a presas perto da costa, doenças diversas, distúrbios de localização em águas rasas, os dados coletados de animais encalhados são fonte valiosa de informação tanto sobre a biologia da espécie, quanto sobre as possíveis causas de mortalidade dos animais.

Desta forma, sugere-se que haja uma continuidade nos esforços desses registros, de forma a aumentar o conhecimento sobre a espécie, quanto para identificar medidas que podem ser necessárias para a sua conservação.

4 CONCLUSÃO

- a) Encalhes de cachalotes ocorrem praticamente em toda a costa brasileira, e em todo o ano, com maior concentração de registros no Nordeste do país, onde há provavelmente uma concentração de espécimes durante a época reprodutiva, uma informação desconhecida para a espécie até então, no Atlântico Sul Ocidental;
- b) O maior número de registro de encalhes foi no verão, provavelmente ao aumento de nutrientes na costa, e a maior intensidade da corrente que passa pelo Nordeste do Brasil;
- c) O estado do Ceará é aquele com o maior número absoluto de registros de encalhes de cachalotes no Brasil, que podem estar relacionados a influências oceanográficas, como a Corrente Norte do Brasil e/ou causas naturais;
- d) A região oceânica próxima à costa do Ceará é provavelmente uma área de nascimento de filhotes, uma vez que foram registrados encalhes de filhotes recém-nascidos vivos no estado;

5 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALVES-JÚNIOR, T. T. *et al.* Registros de cetáceos para o litoral do estado do Ceará, Brasil. **Arquivos de Ciências do Mar**, v. 30, n. 1/2, p. 79-92, 1996.
- BASTIDA, Ricardo O. *et al.* **Mamíferos acuáticos de Sudamérica y Antártida**. Vazquez Mazzini Editores, 2007.
- BEST, P.B. Social organization in sperm whales, *Physeter macrocephalus*. **Behavior of marine animals**. Vol. 3. *Edited by* H.E. Winn and B.L. Olla. Plenum Press, New York. pp. 227–289, 1979.
- BEST, P.B., CANHAM, P.A.S., AND MACLEOD, N. Patterns of re-production in sperm whales, *Physeter macrocephalus*. **Rep. Int. Whaling Comm. Spec. Issue No. 6**. pp. 51–79, 1984.
- BISCHOF, B., MARIANO, A. J., RYAN, E. H. The North Brazil Current. Ocean Surface Currents, 2003. <http://oceancurrents.rsmas.miami.edu/atlantic/north-brazil.html>. Acessado em 03/06/2014.
- BOW, J.M. AND PURDAY, C. A method of preparing sperm whale teeth for age determination. **Nature**, Lond., 210: 437- 438, 1996.
- CALDWELL, D.K., CALDWELL, M.C., AND RICE, D.W. Behavior of the sperm whale *Physeter catodon* L. **Whales, dolphins and porpoises**. *Edited by* K.S. Norris. University of California press, Berkeley. pp. 677–717, 1966.
- GERACI, J. R.; LOUNSBURY, V. J. Specimen and data collection. **Marine mammals ashore: a field guide to strandings**. Galveston, Texas: Texas A&M Sea Grant Publications, p. 175-228, 1993.
- GERACI, J.R. AND V.J. LOUNSBURY. **Marine Mammals Ashore: A Field Guide for Strandings Second Edition**. National Aquarium in Baltimore, 2005.
- HETZEL, B.; LODI, L. **Baleias, botos e golfinhos: Guia de identificação para o Brasil**. Rio de Janeiro: Ed. Nova Fronteira, 1993.
- INSTITUTO CHICO MENDES DE PRESERVAÇÃO A BIODIVERSIDADE – ICMBio., **Plano de ação para conservação dos mamíferos aquáticos – Grande Cetáceos e Pinípedes**. Brasília, 2011.
- IUCN Red List of Threatened Species - World Wide Web electronic publication, accessible at www.iucnredlist.org, 2008. (Acessado 25/04/2014).
- JAQUET, N.; GENDRON, D. Distribution and relative abundance of sperm whales in relation to key environmental features, squid landings and the distribution of other cetacean species in the Gulf of California, Mexico. **Marine Biology**, v. 141, n. 3, p. 591-601, 2002.

JAQUET, Nathalie. How spatial and temporal scales influence understanding of sperm whale distribution: a review. **Mammal Review**, v. 26, n. 1, p. 51-65, 1996.

KASUYA, T.; MIYASHITA, T. Distribution of sperm whale stocks in the North Pacific. **Sci. Rep. Whales Res. Inst**, v. 39, p. 31-75, 1988.

MAGALHÃES, F. A. *et al.* Record of a dwarf minke whale (*Balaenoptera acutorostrata*) in northern Brazil. **Marine Biodiversity Records**, v. 1, p. e56, 2008.

MALDINI, D., L. MAZZUCA, AND S. ATKINSON. Odontocete stranding patterns in the Main Hawaiian Islands (1937-2002): how do they compare with live animal surveys? **Pacific Science** 59(1):55-67, 2005.

MARTIN, A. R. Whales and Dolphins. **Salamander Books Ltd**, London and New York. 192pp, 1990.

MEDEIROS, R. Evolução das Tipologias e Categorias de Áreas Protegidas no Brasil. **Revista Ambiente e Sociedade**, v. IX, n. 1, jan./jun., p. 41-64, 2006.

MEIRELLES, Ana Carolina O. *et al.* Cetacean strandings on the coast of Ceará, north-eastern Brazil (1992–2005). **Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom**, v. 89, n. 05, p. 1083-1090, 2009.

PAIVA, M. P. Uma hipótese história - A caça do cachalote por indígenas cearenses, **Revista do Instituto do Ceará**, Fortaleza, 96 – 98, 1968.

MIGNUCCI-GIANNONI, A. A. *et al.* Cetacean strandings in Puerto Rico and the Virgin Islands. **J. Cetacean Res. Manage**, v. 1, n. 2, p. 191-198, 1999.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE - MMA. Espécies da fauna brasileira ameaçadas de extinção. Instrução Normativa nº 3, de 27 de maio de 2003, publicada no **Diário Oficial da União** n 101, de 28 de maio de 2003. Seção 1. p. 88-97.

NORRIS, K.S. Standardized methods for measuring and recording data on the smaller cetaceans. **Journal of Mammalogy**, v. 42, n. 4, p. 471-476, 1961.

PATCHINEELAM, S. M. Sedimentação marinha In: Baptista Neto, J.A., PONZI, V. R. A., SICHEL, S. E. **Introdução à Geologia Marinha**. Rio de Janeiro. Interciência: p.153-173, 2004.

PERRIN, W. F., Marine Mammal Research and Conservation in Southeast Asia. **Proceedings of the 70th Anniversary Symposium of Japan Society of Fisheries Science**, 2002

PERRY, Clare. A review of the impact of anthropogenic noise on cetaceans. In: **Scientific Committee at the 50th Meeting of the International Whaling Commission**. 1998.

PINEDO, M.C.; ROSAS, F.C.; MARMONTEL, M. Cetáceos e Pinípedes do Brasil: uma revisão dos registros e guia para identificação das espécies. **UNEP/FUA**, Manaus, 1992.

RAMOS, Renata MA et al. A note on strandings and age of sperm whales (*Physeter macrocephalus*) on the Brazilian coast. **Journal of Cetacean Research and Management**, v. 3, n. 3, p. 321-326, 2001.

REEVES, R.; NOTARBARTOLO DI SCIARA, G. The status and distribution of cetaceans in the Black Sea and Mediterranean Sea. **IUCN Centre for Mediterranean Cooperation, Malaga, Spain**, v. 1, p. 137, 2006.

REEVES, R.R., E WHITEHEAD, H. Status atual da baleia cachalote (*Physeter macrocephalus*). **Canadá canadense Campo-Naturalist** 111: 293-307, 1997.

RICE, D.W. Marine mammals of the world. Systematic and distribution. **The Society of Marine Mammalogy**, n. 4, 231 p. Publicação especial, 1998.

ROSAS, F.C.W. Interação com a pesca, mortalidade, idade de reprodução e crescimento de *Sotalia guianensis* e *Pontoporia blainvillei* (Cetacea, Delphinidae e Pontoporidae), no litoral do sul do estado de São Paulo e litoral do estado do Paraná. **Tese (Doutorado) – Universidade Federal do Paraná**. 145 p, 2000.

STRAMMA L, IKEDA Y & PETERSON RG. Geostrophic transport in the Brazil Current region north of 20°S. **Deep-Sea Res.**, 37(12): 1875-1886, 1990.

TAVARES, J. S. A pesca da Baleia no Brazil. Broteria, Braga, volume XIV, p. 69-80, 1916.

TESSLER, M. G. & GOYA, S. C. Processos costeiros condicionantes do litoral brasileiro. **Revista do Departamento de Geografia, USP**. 17:11-23, 2005.

THURMAN, Harold V.; BURTON, Elizabeth A. **Introductory oceanography**. ^ eNew Jersey New Jersey: Prentice Hall, 1997.

TOLEDO, G. A. C. O Homem E A Baleia: Aspectos Históricos, Biológicos, Sociais E Econômicos Da Caça Na Paraíba, **Tese (Mestrado) Apresentada ao PRODEMA**, João Pessoa, 2009.

WHITEHEAD, H., S. WATERS E T. LYRHOLM . A organização social em baleias fêmeas esperma e seus descendentes: companheiros constantes e conhecidos casuais. **Ecologia Comportamental e Sociobiology** 29: 385-389, 1991.

WHITEHEAD, Hal. The behaviour of mature male sperm whales on the Galápagos Islands breeding grounds. **Canadian Journal of Zoology**, v. 71, n. 4, p. 689-699, 1993.

WHITEHEAD., H. Estimativas do tamanho da população global atual e trajetória histórica de cachalotes **Ecologia Marinha Série Progress** 242.: 295-304, 2002.

WOODHOUSE, C.D. Marine mammal beachings as indicators of population events. In *Marine mammal strandings in the United States* (REYNOLDS & D.K. ODELL, eds.). **Proceedings of the 2nd Marine Mammal Stranding Workshop**, Miami, Florida, p.111-116, 1991.