



**UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA - UFBA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM
ECOLOGIA E BIOMONITORAMENTO**

MESTRADO PROFISSIONAL
Ecologia Aplicada à Gestão Ambiental

**CAUSAS ASSOCIADAS AOS ENCALHES DE TARTARUGAS-OLIVA
(*Lepidochelys olivacea*) NAS PRINCIPAIS PRAIAS DE REPRODUÇÃO NO
NORDESTE DO BRASIL**

Jaqueline Comin de Castilhos

**Salvador/Bahia
Brasil
2016**

JAQUELINE COMIN DE CASTILHOS

**CAUSAS ASSOCIADAS AOS ENCALHES DE TARTARUGAS-OLIVA
(*Lepidochelys olivacea*) NAS PRINCIPAIS PRAIAS DE REPRODUÇÃO NO
NORDESTE DO BRASIL**

Trabalho apresentado ao Programa de Pós-Graduação do Mestrado Profissional em Ecologia Aplicada à Gestão Ambiental como requisito para obtenção do título de Mestre em Ecologia.

Orientadora: Prof. Dra. Jeanylle Nilin

Coorientadora: Dra. Daphne Goldberg

**Outubro
2016**

Aracaju, 27 de outubro de 2016.

Banca Examinadora

Prof. Dr. Daniel O. Santana

Prof. Dr. Renato Faria

Prof. Dra. Jeanylle Nillin
Orientadora

COMIN DE CASTILHOS, JAQUELINE
CAUSAS ASSOCIADAS AOS ENCALHES DE TARTARUGAS-OLIVA
(LEPIDOCHELYS OLIVACEA) NAS PRINCIPAIS PRAIAS DE REPRODUÇÃO DO
BRASIL / JAQUELINE COMIN DE CASTILHOS. -- SALVADOR, 2016.
49 f.

Orientador: JEAMYLLE NILIN.

Coorientador: DAPHNE WROBEL GOLDBERG.

(Mestrado - MESTRADO PROFISSIONAL EM ECOLOGIA E
BIOMONITORAMENTO APLICADO À GESTÃO AMBIENTAL) -- Universidade
Federal da Bahia, UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA, 2016.

1. TARTARUGA MARINHA. 2. MORTALIDADE. 3. MATURIDADE SEXUAL.
4. CONDIÇÃO CORPÓREA. 5. CONSERVAÇÃO. I. NILIN, JEAMYLLE. II.
WROBEL GOLDBERG, DAPHNE . III. Título.

Dedicatória

Ao meu pai e irmão
Valtor Peixoto de Castilhos e José Luís de Castilhos
In memoriam

“A natureza não faz milagres, faz revelações”.
Carlos Drummond de Andrade

Agradecimentos

Este trabalho foi possível graças à dedicação e empenho de muitas pessoas que participam do programa de conservação das tartarugas marinhas. A distância física entre algumas regionais não dificultou as discussões enriquecedoras que muito contribuíram para os resultados finais.

Aos coordenadores Guy e Neca Marcovaldi agradeço pela oportunidade, pela paciência e atenção sempre dedicadas a todos integrantes da equipe.

Aos demais coordenadores do Tamar de outras regionais agradeço pela confiança e incentivo: Joca Thomé, Cecília Baptistote, Denise Rieth e Antônio/Tonim de Pádua/ES; Henrique (Curupa) Becker e Berê/SP; Armando Barsante e Cláudio Bellini/PERN; Tereza Damasceno e Edu Lima/CE; Daniela/RJ; Gilberto Sales e Bruno Giffoni/Pesca; Juçara Wanderlinde e Eron Paes/SC.

À toda equipe do Tamar da Bahia agradeço por todo suporte e parceria, em especial ao Alex dos Santos, Fred Tognim, Paulo Lara, Gonzalo Rostán, Valéria Silva, João Artur, Kleber, Milagros, Guilherme, Bia, Thaís, Gustavo, Wagner, Norma e Cris.

Aos demais colegas de mestrado, agradeço pelos dias especiais compartilhados na floresta sustentável: Ana Cláudia, Marina, Lana, Yuka, Antônio, Pablo, Felipe, Fabio Marinho, Fábio Pais, Luena, Rodrigo, Daiana, Rosane, Eliana, Gustave.

A todos professores do mestrado profissional pelas aulas envolventes que compensaram todas as viagens quinzenais.

À Daphne Wrobel pela orientação, atenção e disponibilidade. E, claro, por compartilhar o “gosto” pelas análises *post mortem*.

À Professora Dra. Jeamylye Nillin, da Universidade Federal de Sergipe, pela orientação, atenção e pelas importantes dicas, fundamentais para a redação deste trabalho.

Aos Professores Drs. Daniel Oliveira Santana e Renato Farias, da Universidade Federal de Sergipe, pelas importantes contribuições, sugestões e comentários que muito contribuíram para a finalização deste trabalho.

Ao Departamento de Estatística e de Ciências Atuariais da Universidade Federal de Sergipe, em especial aos Professores Samuel Oliveira, Vanessa K. Santos e Genival Crisley, por toda ajuda, orientação, recepção sempre amável e pela facilitação com as análises.

Às bordadeiras de Sergipe, agradeço pelos valiosos ensinamentos e por todas as experiências vividas ao longo de mais de 20 anos de trabalho em conjunto.

À equipe mais do que especial do Tamar de Sergipe: Mariana Oshiro e Roberto Garcia; Douglas Temóteo e Rogério dos Anjos; Nani Buzo, Aline Castelo, Rauber Garcia e Mercinha Catarina; Adriano Henrique (especialmente pelas cuidadosas análises); Toca (parceiro das tartarugas marinhas desde pequenininho!); Jair dos Santos (agente local e monitor cuidadoso); Elma dos Santos (exemplo profissional e grande inspiração); Marta da Silva (pela competência e dedicação de anos!). Aos colegas do administrativo pelo apoio, amizade e confiança de sempre: Cláudio Rocha, Andreza, Kellin, Leandra e Ellen. À toda turma da loja e do Oceanário de Aracaju.

Aos colegas especiais de décadas, parceiros nota mil, colaboradores deste estudo e “sobreviventes” dos insistentes pedidos de revisão de imagens, dados, figuras, textos, gônadas... Mari Weber, Éderson Fonseca, Erik Allan, Carol Correa e Jamyle Argolo, agradeço pela confiança, pelo trabalho em equipe sempre prazeroso e pela dedicação máxima às tartarugas marinhas.

Ao colega de mestrado e companheiro de viagens, reuniões, caminhadas, tartarugadas... Fábio Lira, se não fosse seu empenho, paciência e amizade não teria conseguido finalizar este estudo.

Ao querido Franzé pela convivência de longos anos, pela boa influência e pela amizade sempre verdadeira. O único que reagiu com um “arg!!!” quando ficou sabendo do tema desta dissertação... mas como bom amigo de fé, acabou se conformando e apoiando.

Ao querido Augusto César Coelho pela convivência profissional e pessoal, pelo suporte e orientação, pela dedicação às tartarugas marinhas e pela seriedade (contagante) empregada na luta pela conservação.

Aos meus queridos filhos Yamê (Yampolva) Dias e Théo (Tubarão) Dias, minhas inspirações, meu rumo, porto seguro, minha base, força e equilíbrio. “...seus olhos meu clarão 🎵 me guiam dentro da escuridão 🎵 seus pés me abrem o caminho 🎵 eu sigo e nunca me sinto só...” (“Velha Infância” - Marisa Monte e Arnaldo Antunes).

SUMÁRIO

RESUMO	
ABSTRACT	
1. Introdução.....	13
2. Metodologia.....	17
2.1 Descrição da área de estudo e do monitoramento	17
2.2 Registro e identificação da espécie	19
2.3 Identificação de fases de vida.....	19
2.4 Achados macroscópicos e análises por exclusão.....	20
2.5 Análise dos dados.....	22
3 Resultados e Discussão.....	22
3.1 Encalhes por espécie identificada.....	22
3.2 Fase de vida e comprovação de maturidade sexual.....	23
3.3 Causas associadas aos encalhes.....	32
4. Conclusões.....	41
5. Recomendações.....	42
6. Referências Bibliográficas.....	43

Lista de Figuras e Tabelas

Figuras		Pág
Figura 1	Mapa das praias prioritárias de reprodução da tartaruga marinha <i>Lepidochelys olivacea</i> , localizadas entre a porção sul de Alagoas e porção norte da Bahia, monitoradas entre agosto de 2009 e julho de 2014 (entre as temporadas de 2009/2010 e 2013/2014).	18
Figura 2	Percentual de encalhes da tartaruga <i>Lepidochelys olivacea</i> com sexo identificado (machos ou fêmeas) registrado nas praias de nidificação localizadas entre o sul de Alagoas, Sergipe e norte da Bahia, nas temporadas de 2009/2010 a 2013/2014.	24
Figura 3	Achados macroscópicos considerados para identificação e comprovação de maturidade sexual, de realização de migração reprodutiva e de boa condição de saúde pretérita aos encalhes: ovos formados, depósitos de gordura e massa muscular desenvolvida.	26
Figura 4	Anilhas metálicas de identificação recebidas em uma das praias deste estudo em indicação à identificação e comprovação de maturidade sexual, à realização de migração reprodutiva e de boa condição de saúde pretérita ao encalhe.	26
Figura 5	Tartaruga <i>Lepidochelys olivacea</i> com cauda desenvolvida, característica sexual secundária evidente considerada para identificação e comprovação de sexo e maturidade, de realização de migração reprodutiva e de boa condição de saúde pretérita ao encalhe.	27
Figura 6	Tartaruga <i>Lepidochelys olivacea</i> com boa condição corpórea e de saúde pretéritas ao encalhe, comprovação obtida mediante observação de musculatura desenvolvida e presença de depósitos de gordura.	27
Figura 7	Tartaruga <i>Lepidochelys olivacea</i> de sexo masculino e com cauda ainda não desenvolvida. O sexo foi identificado mediante análise de gônadas.	28
Figura 8	Identificação de sexo mediante análise de gônadas e observação de depósito de gordura em comprovação à boa condição de saúde pretérita ao encalhe.	28
Figura 9	Tartaruga <i>Lepidochelys olivacea</i> encalhada e em avançado estágio de decomposição em uma das praias deste estudo.	29
Figura 10	Tartaruga <i>Lepidochelys olivacea</i> fêmea, sexualmente madura e em atividade reprodutiva. Comprovação obtida mediante observação de ovos formados, visíveis mesmo em avançado estágio de decomposição.	29
Figura 11	<i>Lepidochelys olivacea</i> com lesões associadas à predação por canídeo doméstico (<i>Canis lúpus familiaris</i>).	33
Figura 12	Depósitos de gordura em boas condições de conservação observados em fêmea da espécie <i>Lepidochelys olivacea</i> predada por canídeo doméstico (<i>Canis lúpus familiaris</i>) no momento da postura.	33
Figura 13	Presença de petrecho de pesca (anzol) observado ao longo do trato gastrointestinal de uma tartaruga-oliva (<i>Lepidochelys olivacea</i>) encalhada em uma das praias de estudo.	37
Figura 14	Presença de lesão causada por constrição na nadadeira anterior esquerda de uma tartaruga-oliva (<i>Lepidochelys olivacea</i>) encalhada em uma das praias de estudo.	37
Figura 15	Encalhes de tartaruga <i>Lepidochelys olivacea</i> relacionados à interação com pescaria costeira de arrasto de camarão (barras claras) e a outras causas (barras escuras) por comprimento curvilíneo de carapaça, registrados nas praias de Alagoas, Sergipe e Bahia, entre as temporadas 2009/2010 e 2013/2014.	38
Figura 16	Distribuição de desovas e encalhes da tartaruga <i>Lepidochelys olivacea</i> registrados por mês e por quinzena (primeira quinzena-1; segunda quinzena-2) nas praias de nidificação de Alagoas, Sergipe e Bahia, entre as temporadas 2009/2010 e 2013/2014.	40
Tabelas		
Tabela 1	Total de encalhes registrados por espécie de tartaruga marinha identificada nas praias de reprodução de Alagoas, Sergipe e Bahia, entre as temporadas 2009/2010 e 2013/2014.	24
Tabela 2	Identificação das causas associadas aos encalhes de tartarugas <i>Lepidochelys olivacea</i> registrados nas praias de Alagoas, Sergipe e Bahia, monitoradas entre 01 de agosto de 2009 e 31 de julho de 2014.	35

Resumo

As porções de praias localizadas entre o sul de Alagoas, Sergipe e norte da Bahia são consideradas importantes áreas de reprodução para as tartarugas marinhas no Brasil. No entanto, a região também é considerada uma área relevante para atividades pesqueiras, fato este, que geralmente leva a altas taxas de captura incidental destes animais devido à sobreposição de uso. Este estudo tem como objetivo analisar os dados de encalhes de tartarugas marinhas, entre as temporadas reprodutivas de 2009/2010 e 2013/2014. No total, foram registrados 4.831 encalhes de tartarugas marinhas ao longo da área, sendo 41,8%(n=1.999) de *Lepidochelys olivacea*. A maioria dos encalhes da espécie em questão foi composta por adultos e em comprovada atividade reprodutiva capturadas incidentalmente principalmente pela pescaria costeira de arrasto de camarões. Tartarugas em atividade reprodutiva gozam de boa saúde, uma vez que são fisiologicamente capazes de se reproduzir. No litoral sul de Alagoas, Sergipe e norte da Bahia, o arrasto de camarão é a pescaria que mais interage com indivíduos adultos de *L. olivacea*, uma vez que ambos utilizam a mesma área. A captura incidental de animais nessa fase de vida e com tamanha importância biológica, constitui uma das mais graves ameaças à sobrevivência da população da região Nordeste do Brasil.

Palavras-chave: tartaruga marinha; mortalidade; maturidade sexual; condição corpórea; conservação

Abstract

The coasts of the states of Alagoas, Sergipe and northern Bahia, are considered an important sea turtle nesting ground. However, the region is also considered an important area for fishing activities, a fact that often leads to high rates of incidental capture of these animals. This study aims to analyze sea turtle stranding data, between the 2009/2010 and 2013/2014 nesting seasons. The overall number of sea turtle strandings along the area was 4,831 (n=1,999), from which 41.8% were from *L. olivacea*. Almost all olive ridleys sampled were in good body condition, based upon subcutaneous and visceral adipose tissue and musculature. This condition suggests that the turtles had been feeding recently and had a sudden death, probably as a result of getting caught in fishing gear. These animals did not show any other evidence to justify the stranding / death. Nesting turtles are generally in good health, since they are capable of reproducing, thus, we can also assume that these animals had died as a result of bycatch. Shrimp trawls has the higher bycatch rates for adult olive ridleys along the coasts of the states of Alagoas, Sergipe and northern Bahia. The incidental capture of animals at this life stage and with such biological importance, is one of the most serious threats to the survival of the olive ridley nesting population in Northeastern Brazil.

Keywords: sea turtle; mortality; sexual maturity; body condition; conservation

1. Introdução

As praias da região nordeste do Brasil, localizadas entre o litoral sul de Alagoas, todo o litoral de Sergipe, e a porção norte do litoral da Bahia, são consideradas áreas prioritárias de reprodução da tartaruga-oliva (*Lepidochelys olivacea*) (Marcovaldi, 2001; Silva et al., 2007). Desovas da tartaruga-cabeçuda (*Caretta caretta*), tartaruga-de-pente (*Eretmochelys imbricata*) e tartaruga-verde (*Chelonia mydas*) também são registradas em menores densidades (Santos et al., 2011; Marcovaldi et al., 2011; Almeida et al., 2011). Todas as cinco espécies constam nas listas de espécies ameaçadas de extinção (MMA, 2014; IUCN, 2015).

Entre agosto de 2015 e julho de 2016 (temporada 2015/2016) as praias deste estudo abrigaram quase 40% (n=10.107) das 25.429 desovas de todas as praias continentais monitoradas pelo Projeto Tamar ao longo de nove Estados brasileiros (Banco de dados Tamar/Sitamar, dados internos). A *L. olivacea* é predominante, passando de 252 desovas registradas entre agosto de 1990 e julho de 1991 (temporada 1990/1991) para 2.206 em 2002/2003 (Silva et al., 2007) e, para 8.438 desovas em 2013/2014 (Banco de dados Tamar/Sitamar, dados internos). Devido às particularidades da ecologia alimentar e da biologia reprodutiva associadas às diferentes etapas do ciclo de vida, e às dificuldades de estudos populacionais com machos, subadultos e juvenis, o índice de abundância mais comumente utilizado é o total de desovas registradas a cada temporada (Meylan, 1995). Os índices de abundância observados para a população de *L. olivacea* revelam um padrão de recuperação ao longo das temporadas reprodutivas (Castilhos e Tiwari, 2006; Silva et al., 2007). Indicadores de recuperação populacional foram igualmente observados para a *C. caretta* (Marcovaldi e Chaloupka, 2007) e *E. imbricata* (Marcovaldi et al., 2007) que se reproduzem no nordeste do Brasil.

No entanto, os ecossistemas costeiro e marinho vêm sofrendo um crescente processo de degradação, resultado da pressão contínua sobre os recursos naturais (Goldberg et al., 2013a; Lopez et al., 2014). Mas, a captura incidental por pescarias costeiras e oceânicas vem sendo apontada como uma das principais ameaças às populações de tartarugas marinhas (Marcovaldi et al., 2002; Marcovaldi et al., 2006; Sales et al., 2008). Capturas de *L. olivacea* ocorrem em praticamente toda a costa do Brasil e na zona oceânica mas, a pescaria costeira de arrasto de camarão e o espinhel pelágico representam as maiores ameaças (Marcovaldi et al., 2006; Domingo et al., 2006; Coluchi, 2006; Silva et al., 2010). Migrações reprodutivas monitoradas por telemetria satelital registraram deslocamentos por toda a plataforma continental brasileira, indicando uma sobreposição do uso de áreas com pescarias costeiras de arrasto de camarão e de rede de emalhe (Silva et al., 2011).

A suscetibilidade à captura incidental pode ser ainda maior se as pescarias, mesmo as de pequena escala comercial, forem realizadas em sobreposição a áreas de reprodução ou alimentação, uma vez que estas áreas concentram uma grande quantidade de indivíduos (Wallace et al., 2008). As taxas de capturas podem variar significativamente entre os diferentes tipos de pescarias e até mesmo entre as diferentes expedições/mar de uma mesma embarcação (Casale et al., 2010). Além disso, as tartarugas podem se alimentar de descartes de pesca, comportamento que pode potencializar as chances de capturas (White 2004). Análises de conteúdo estomacal realizadas com *L. olivacea* adultas, amostradas na área de estudo, revelaram preferência por presas descritas por Guimarães (2010), Thomé-Souza et al. (2012), Mendonça (2016) como fauna acompanhante ou como recurso pesqueiro em estudos de monitoramento da pescaria de arrasto de camarão realizados na lama do Rio São Francisco (Colman et al., 2014). A presença de cortes retilíneos, de ovos formados e de boa condição corpórea observados nas tartarugas amostradas, além da indicação de uso de mesmas áreas, sugerem que interações com pescarias podem ter sido a causa da morte de pelo menos boa parte destes animais (Colman et al., 2014).

As *L. olivacea* permanecem quase toda a vida em águas oceânicas e aproximam-se da costa apenas para a reprodução (Bolten, 2003). Tartarugas adultas, física e fisiologicamente maduras, realizam migrações reprodutivas de longa distância que culminam em corte e acasalamento em corredores migratórios e nas adjacências das áreas de reprodução (Meylan et al., 2011). O cumprimento destas etapas do ciclo de vida, bem como a periodicidade destes eventos, estão diretamente relacionados à disponibilidade e qualidade de alimentos e ao tempo necessário para o acúmulo de reservas energéticas nas áreas de alimentação (Hamann et al., 2003). A demanda de energia necessária para as diferentes etapas da reprodução pode variar individualmente, porém é bastante alta e exige um maior esforço físico das fêmeas (Bjorndal, 1982). Fêmeas em atividade reprodutiva apresentam uma camada mais espessa de tecido adiposo, que funciona como um reservatório de energia para a reprodução (Kwan, 1994). Estudos conduzidos com fêmeas abordadas em reprodução nas praias de Sergipe apontaram perdas de até 4 Kg de massa corporal entre a primeira e segunda desovas consecutivas (Castilhos e Tiwari, 2006). Este gasto energético é compatível com o padrão de postura ativo, não aleatório e de significativa fidelidade espacial (Matos et al., 2012) observados ao longo de toda a plataforma continental adjacente às áreas primárias de reprodução, em grande parte sobreposto à pescaria de arrasto de camarão (Silva et al., 2011).

A gestão participativa, realizada desde 1990, com os diversos atores direta e indiretamente envolvidos com a pescaria de arrasto de camarão, aliada ao contínuo emprego de estratégias de conservação e a pesquisas aplicadas contribuiu com subsídios fundamentais à planejada mudança no ordenamento com a ampliação do defeso de 50 para 90 dias, divididos entre outono (de 01 de abril a 15 de maio) e verão (01 de dezembro a 15 de janeiro) (Brasil, 2004). Com esta mudança, o defeso do camarão pode evitar capturas de tartarugas marinhas adultas durante parte do período reprodutivo em Alagoas, Sergipe e Bahia (Silva et al., 2010). Essa medida é de extrema importância para a conservação, uma vez que tartarugas marinhas apresentam maturação tardia e podem levar décadas até estarem aptas à reprodução (Meylan e Meylan, 1999; Zug et al., 2006; Petit et al., 2015).

Pescarias de arrasto de camarões são realizadas ao longo de quase toda a plataforma continental brasileira, com parâmetros de pesca específicos para cada região (Monteiro, 2004; Marcovaldi et al., 2006). Nas adjacências das áreas deste estudo, a pescaria de arrasto de camarão é conduzida por tripulações compostas por até quatro pessoas, em barcos mecanizados com até 15m de comprimento, e em expedições de até 12 dias distribuídos ao longo de todo o ano. De modo geral, os arrastos são mais costeiros nos meses de verão, inclusive, dentro das 2MN, área de restrição de pesca. Além disso, a maioria das embarcações faz um retorno sincronizado no dia imediatamente posterior à data de término do defeso de verão (01 dezembro a 15 de janeiro), especificamente no dia 16 de janeiro (Silva et al., 2010; Oliveira em preparação). As agregações de tartarugas marinhas adultas, sexualmente maduras e com boa condição corpórea nas áreas adjacentes aos sítios de reprodução podem ocorrer ao longo de todos os meses do ano (Bjorndal, 1982). Entretanto, a maior concentração desses animais pode estar associada aos meses com maiores densidades de ninhos (Silva et al., 2007; Marcovaldi e Chaloupka, 2007).

Um dos grandes desafios para nortear novas ações de ordenamento pesqueiro e garantir uma proteção mais eficiente das tartarugas marinhas adultas em atividade reprodutiva, é a dificuldade de comprovação da causa de grande parte dos encalhes. Sinais indicativos de submersão forçada, como edema pulmonar ou lesões nas vias aéreas podem desaparecer rapidamente, não sendo comumente detectados (Castilhos et al., 2014). Além disso, sempre foram frequentes os questionamentos dos diversos atores da pesca sobre a condição pretérita de saúde dos animais. Encalhes podem ser definidos como quaisquer eventos em que tartarugas, vivas ou mortas, atingem a costa, não conseguindo retornar ao seu habitat por conta própria, podendo ocorrer apenas com tartarugas mortas, seriamente machucadas e/ou doentes, acometidas por causas naturais ou antropogênicas (Casale et al., 2010). Análises das carcaças podem representar uma importante oportunidade de pesquisa aplicada e um esperado endereçamento das possíveis causas associadas ao encalhe (Shaver e Teas, 1999).

Considerando a suscetibilidade das *L. olivacea* em reprodução nas praias de Alagoas, Sergipe e Bahia indicada pela quantidade de encalhes registrados entre as temporadas de estudos de 2009/2010 a 2013/2014, esta pesquisa foi desenvolvida para: 1) dimensionar e indicar relevância das perdas por fase de vida; 2) identificar as principais causas relacionadas aos encalhes; 3) contribuir com subsídios que possam nortear ações de conservação da população de tartarugas marinhas da região Nordeste do Brasil.

2. Metodologia

2.1 Descrição da área de estudo e do monitoramento

O estudo foi desenvolvido em 268 Km de praias de reprodução de tartarugas marinhas da região Nordeste do Brasil, localizadas entre os 23 Km de praias da porção sul do estado de Alagoas (36°17'45" W; 10°21'24" S e 36°23'52" W; 10°30'21" S), todos os 163 Km litoral de Sergipe (36°23'52" W; 10°30'21" S e 37°19'41" W; 11°26'37" S), e os 80 Km da porção norte da Bahia (37°19'41" W; 11°26'37" S e 37°34'07" W; 11°51'20" S) (Figura 1).

As praias foram monitoradas diariamente, nas primeiras horas de baixa-mar no período compreendido entre agosto de 2009 e julho de 2014. Os encalhes foram registrados em ordem cronológica e numérica e associados às temporadas bianuais com início em agosto e término em julho do ano seguinte (temporadas 2009/2010, 2010/2011, 2011/2012, 2012/2013 e 2013/2014). As tartarugas vivas foram encaminhadas para reabilitação e as tartarugas mortas foram analisadas na praia, no momento da abordagem, ou em uma das bases de pesquisa de Sergipe ou Bahia. Os resultados foram apresentados em bloco e sem diferenciação quanto à unidade federativa.

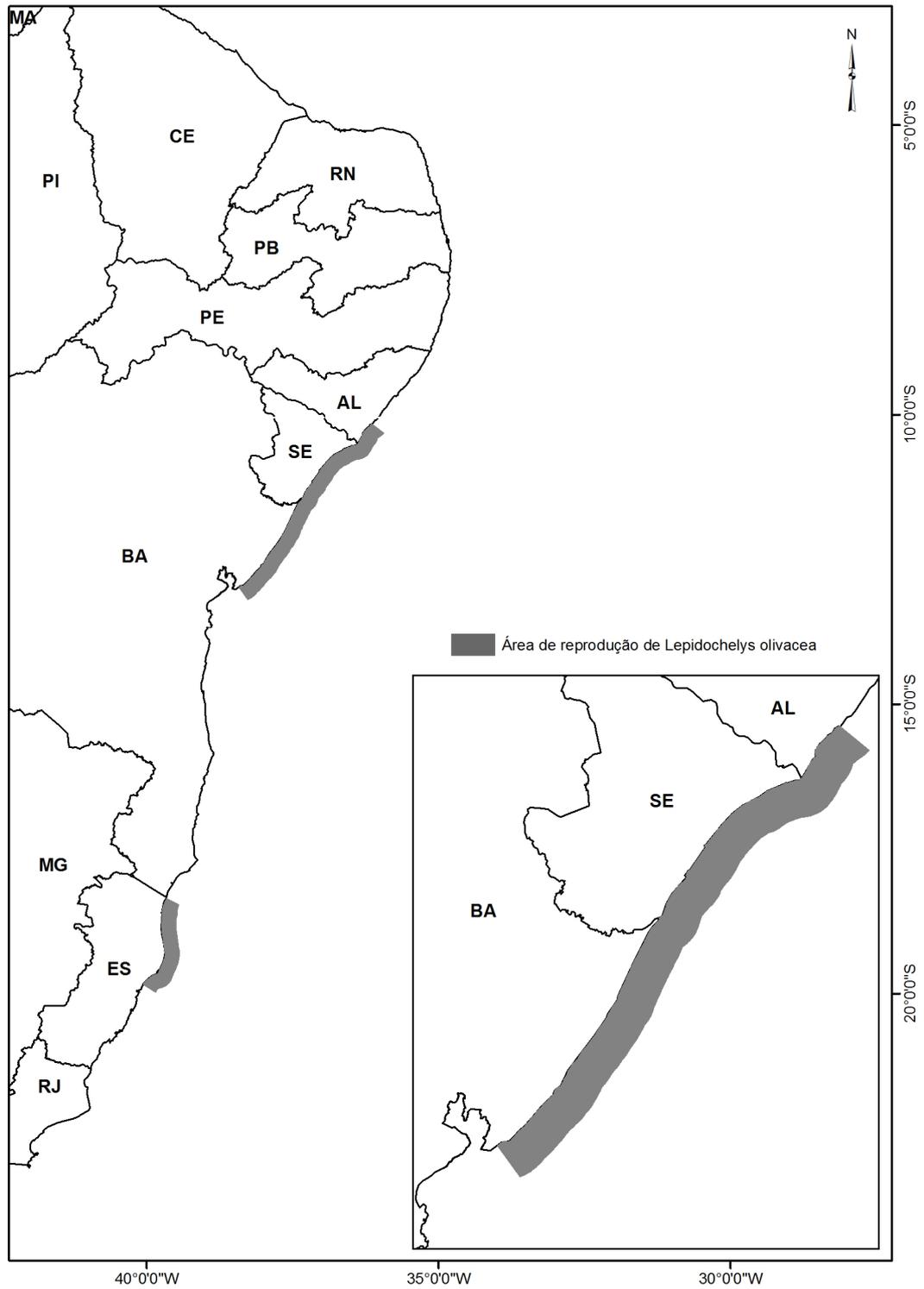


Figura 1 – Mapa das praias prioritárias de reprodução da tartaruga marinha *Lepidochelys olivacea*, localizadas entre a porção sul de Alagoas e porção norte da Bahia, monitoradas entre agosto de 2009 e julho de 2014 (entre as temporadas de 2009/2010 e 2013/2014). **Fonte:** ProjetoTamar.

2.2 Registro e identificação da espécie

Análises das estruturas morfológicas externas foram realizadas para identificação da espécie (Pritchard e Mortimer, 1999) e, o comprimento curvilíneo da carapaça (CCC em metros) foi obtido mediante uso de fita métrica, conforme metodologia descrita por Bolten (1999). Informações relacionadas à localização dos encalhes como data, praia e local foram anotadas conforme metodologia padrão empregada pelo projeto Tamar (Marcovaldi e Laurent, 1996).

2.3 Identificação de fases de vida

O comprimento curvilíneo mínimo de carapaça de tartarugas fêmeas abordadas em reprodução foi considerado como indicador de potencial reprodutivo (PR). Para a *C. caretta*, 0,83m foi o comprimento mínimo de carapaça considerado (Baptistotte et al., 2003); 0,90m para a *C. mydas* (Almeida et al., 2011); e, 0,86m para a *E. imbricata* (Marcovaldi e Marcovaldi, 1999). Um comprimento mínimo de carapaça de 0,625m foi citado por Silva et al. (2007) e Silva et al. (2010) para 171 *L. olivacea* abordadas entre as temporadas de 1991/1992 e 2002/2003. No entanto, 0,60m foi a biometria mínima mais frequentemente registrada dentre as 6.954 abordagens de fêmeas entre as temporadas reprodutivas de 1986/1987 e 2015/2016. Sendo esta biometria mínima, portanto, considerada como indicador de potencial reprodutivo para este estudo e para esta espécie (Banco de Dados Tamar/Sitamar, dados internos).

A comprovação e maturidade sexual e de cumprimento de etapas do ciclo de vida como realização de migrações reprodutivas de longas distâncias, corte e acasalamento foi atribuída a machos com cauda desenvolvida (característica sexual secundária evidente) e, a fêmeas com ovos formados no oviduto e/ou com anilhas de identificação de liga metálica inconel (# 681 National Band and Tag Company) recebidas em abordagens reprodutivas. Em casos de ausência destes indicadores ou de tartarugas ainda jovens apenas o sexo foi considerado mediante análises de gônadas ou registrado como indeterminado (Wyneken, 2001).

2.4 Achados macroscópicos e análises por exclusão

Encalhes de tartarugas adultas, com massa muscular desenvolvida e em atividade reprodutiva foram considerados indicativos de que a morte ocorreu de forma aguda, uma vez que afecções crônicas levariam este indivíduo a um estado de inapetência, magreza ou caquexia e, portanto, não estariam aptas à reprodução e à migração reprodutiva.

Considerando que apenas indivíduos hígidos e em boa condição corpórea estão aptos à reprodução (Meylan et al., 2011; Goldberg et al., 2013b) e, que nenhum sinal de magreza e/ou caquexia foi observado em fêmeas abordadas em reprodução nas áreas deste estudo entre as temporadas 1986/1987 e 2015/2016 (n=6.954) (Banco de Dados Tamar/Sitamar, dados internos), todos animais com comprovação de maturidade foram associados a boa condição de saúde pretérita aos encalhes, em exclusão a causas relacionadas à doença ou morte crônica, caracterizadas por caquexia, letargia e atrofia muscular (Barco et al., 2016). Outras observações que pudessem remeter à condição de saúde pretérita aos encalhes também foram consideradas para a determinação da causa de encalhe ou morte (por meio de exclusão de outras causas). Massa muscular desenvolvida, reserva de tecido adiposo na cavidade celomática (Wyneken, 2001), principalmente aos depósitos de gordura associados à carapaça e presença de alimento no esôfago e/ou estômago foram considerados indicadores de hígidez e de boa condição corpórea, tendo sido relacionados à morte aguda, ou seja, morte repentina e sem doença prévia associada. Dessa forma, animais com sinais de inapetência, caquexia, letargia e musculatura atrofiada foram relacionados a quadros patológicos crônicos (doenças).

Os casos de interação com resíduos antropogênicos foram caracterizados pela observação de fragmentos sólidos como plásticos, fibras e outros ao longo do trato gastrointestinal ou externamente presos ao corpo e com visível indicação de interferência na atividade natatória.

O trato gastrointestinal foi também verificado quanto à presença de petrechos de pesca. Anzóis presos externamente ao corpo não foram associados a causas de encalhes, apenas os anzóis ingeridos pelos animais, a partir da boca e esôfago (mas sem identificação do tipo e/ou frota de pesca). Foram relacionados à interação com a pescaria costeira de emalhe os animais com lesões por constrição de nadadeiras e/ou pescoço com partes de petrechos (linha e malha) ainda presos ao corpo ou não.

Não existe relato, até o momento, de lesão específica associada à pescaria de arrasto de camarão (Caiouillet et al., 1996; Casale et al., 2010) mas pelo menos com a frota de Alagoas, algumas lesões foram associadas à tripulação embarcada. Durante a participação em alguns embarques de pescaria de arrasto de camarão nos anos de 2009 e 2010, a equipe técnica teve acesso a materiais utilizados para abater tartarugas capturadas incidentalmente. Assim, ferimentos causados por objetos perfuro cortantes (cortes retilíneos e perfurações), pancadas (hematomas, fraturas), amputações, decapitações em associação ou não com lesões indicativas de afogamento com consequente insuficiência respiratória (presença de resíduos de sangue, areia ou lama na traqueia ou pulmão) foram associados à pescaria de arrasto de camarão e analisados separadamente.

Algumas tartarugas com lesões resultantes de amputações de nadadeiras e de decapitações com bordos irregulares e marcas de dentes foram relacionadas à predação por tubarões e peixes. O flagrante de algumas fêmeas atacadas por animais domésticos possibilitou a identificação das lesões específicas desta predação e permitiu a identificação da causa dos encalhes de outras fêmeas com ferimentos similares.

Muitos achados foram observados mesmo em avançado estágio de decomposição, a exemplo de ovos formados, anilhas metálicas aplicadas em abordagens reprodutivas, presença de petrechos de pesca, presença de gordura na cavidade celomática e também o comprimento curvilíneo de carapaça. O comprimento, quando comprometido por fraturas ou decomposição avançada, foi registrado como zero e desconsiderado das análises.

2.5 Análise dos dados

Análises relacionadas à sazonalidade dos encalhes foram realizadas em conformidade com o padrão reprodutivo da *L. olivacea* observado nas áreas primárias de reprodução deste estudo. A denominação de alta temporada foi atribuída aos meses com histórico de registro de maiores proporções de desovas (agosto a janeiro) e, baixa temporada, aos meses com menores densidades (fevereiro a julho). Possíveis variações significativas ($\alpha = 5\%$) no comprimento curvilíneo de carapaça entre machos e fêmeas foram investigadas através do teste *t*. O software BIOESTAT, 5.3 (Ayres et al., 2007) foi utilizado para execução do teste.

3. Resultados e Discussão

3.1 Encalhes por espécie identificada

Entre as temporadas 2009/2010 e 2013/2014 foram registrados 4.831 encalhes nas praias de reprodução de tartarugas marinhas, localizadas em Alagoas, Sergipe e Bahia. Dos encalhes com espécie identificada (n=4.777), 1,5% (n=72) foram de *Caretta caretta* (tartarugas-cabeçuda), 2,2% (n=107) de *Eretmochelys imbricata* (tartarugas-de-pente), 41,8% (n=1.999) de *Lepidochelys olivacea* (tartarugas-oliva) e, 54,4% (n=2.598) de *Chelonia mydas* (tartarugas-verde). Apenas um encalhe de *Dermochelys coriacea* (tartaruga-de-couro) com 1,21m de comprimento foi registrado nos cinco anos deste estudo. Não foi possível identificar a espécie de 54 indivíduos. O maior (n=581) e o menor (n=305) número de encalhes de *L. olivacea* foram observados nas temporadas 2013/2014 e 2010/2011, respectivamente (Tabela 1).

Encalhes de *L. olivacea* e *C. mydas* foram predominantes na área de estudo e condizentes com resultados apresentados anteriormente (Castilhos et al., 2011; Almeida et al., 2011). Assim como, as quantidades de encalhes obtidas para as *C. caretta*, *E. imbricata* e *D. coriacea* foram proporcionais à regularidade de ocorrências reprodutivas obtidas até o momento (Santos et al., 2011; Marcovaldi et al., 2011; Barata et al., 2004).

Somente 2% (n=33) das *L. olivacea* encalharam vivas e foram encaminhadas para reabilitação e, apenas 0,2% (n=4) sobreviveram e foram liberadas com vida. Das 1.966 tartarugas mortas, 50% foram encontradas de moderado a avançado estágio de decomposição. Contudo, e independentemente do estágio de conservação, um ou mais achados macroscópicos que pudessem indicar as causas dos encalhes foram observados em 1.160 tartarugas vivas ou mortas.

3.2 Fase de vida e comprovação de maturidade sexual

Das 1.999 *L. olivacea* registradas nas praias de estudo, 956 (48%) foram identificadas quanto ao sexo, sendo 495 fêmeas, 465 machos e 1.038 de sexo indeterminado (Figura 2). O comprimento curvilíneo de carapaça das fêmeas oscilou entre 0,29 e 0,79m ($0,69 \pm 0,049m$; n=493) e dos machos, entre 0,34 e 0,78 ($0,67 \pm 0,040m$; n=458). O percentual de encalhes com espécie identificada oscilou entre 36,5 e 55,9% ao longo das temporadas (Figura 2).

Tabela 1 - Total de encalhes registrados por espécie de tartaruga marinha identificada nas praias de reprodução de Alagoas, Sergipe e Bahia, entre as temporadas 2009/2010 e 2013/2014.

Espécies	Temporadas					Total
	09/10	10/11	11/12	12/13	13/14	
<i>Dermochelys coriacea</i>	0	0	1	0	0	1
<i>Caretta caretta</i>	15	12	9	12	24	72
<i>Eretmochelys imbricata</i>	27	27	28	13	12	107
<i>Lepidochelys olivacea</i>	375	305	368	370	581	1999
<i>Chelonia mydas</i>	592	599	531	476	400	2598
NI	30	4	1	9	10	54
Total	1039	947	938	880	1027	4831

NI = encalhes de espécie não identificada

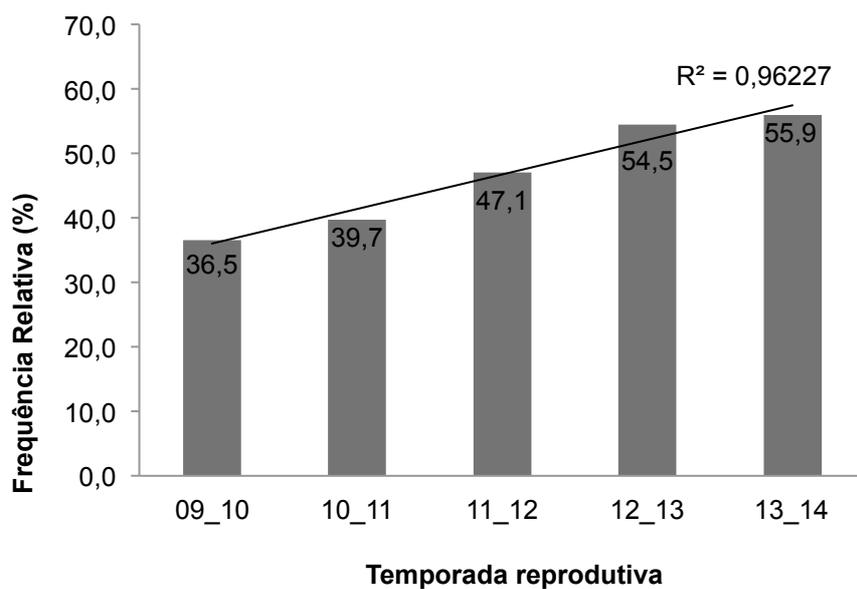


Figura 2 – Percentual de encalhes da tartaruga *Lepidochelys olivacea* com sexo identificado (machos ou fêmeas) registrado nas praias de nidificação localizadas entre o sul de Alagoas, Sergipe e norte da Bahia, nas temporadas de 2009/2010 a 2013/2014.

Dentre as 495 fêmeas identificadas, 391 (79%) eram adultas, em atividade reprodutiva e com boa condição corpórea e de saúde pretéritas aos encalhes. Comprovação obtida mediante observação de achados macroscópicos como ovos formados e/ou anilhas metálicas de identificação (n=38) aplicadas em uma das praias deste estudo, depósitos de gordura na cavidade celomática e musculatura desenvolvida (Figuras 3 e 4). Dos 465 machos, 287 (62%) tinham cauda e musculatura desenvolvida (Figuras 5 e 6), considerados indicadores de fase de vida, de realização de migração reprodutiva, de boa condição corpórea e de saúde pretéritas ao encalhe (Meylan, 1995). Tartarugas com comprimento de carapaça inferior a 0,60m (mínimo observado em reprodução) e com cauda ainda não desenvolvida foram identificadas quanto ao sexo mediante análise de gônadas (Figuras 7 e 8).

As análises comparativas entre comprimentos de carapaças de machos adultos (0,60-0,78; $0,69 \pm 0,03m$; n=281) e de fêmeas adultas (0,62-0,79; $0,71 \pm 0,03m$; n=389) mediante emprego do teste *t* ($\alpha=5\%$; 8,429) não apontaram diferenças que justificassem a apresentação dos resultados separados por gêneros. Portanto, para as demais análises os indivíduos serão agrupados sem diferenciação por sexo.

A alta proporção de fêmeas com comprovação de maturidade, com boa condição corpórea e em atividade reprodutiva foi obtida devido à associação aos principais achados observados. Ovos formados e anilhas metálicas de identificação permaneceram visíveis mesmo em avançado estágio de decomposição (Figuras 9 e 10) e foram relevantes para identificação de causas associadas aos encalhes através de análises por meio da exclusão de outras causas (Goldberg et al., 2013a; Castilhos et al., 2014). Por outro lado, a observação da característica sexual secundária evidente necessária para identificação de maturidade dos machos (comprimento de cauda), pode ter sido consideravelmente comprometida devido ao estágio de composição dos indivíduos. Dessa forma, é possível que o número de encalhes de indivíduos adultos do sexo masculino tenha sido subestimado neste estudo.

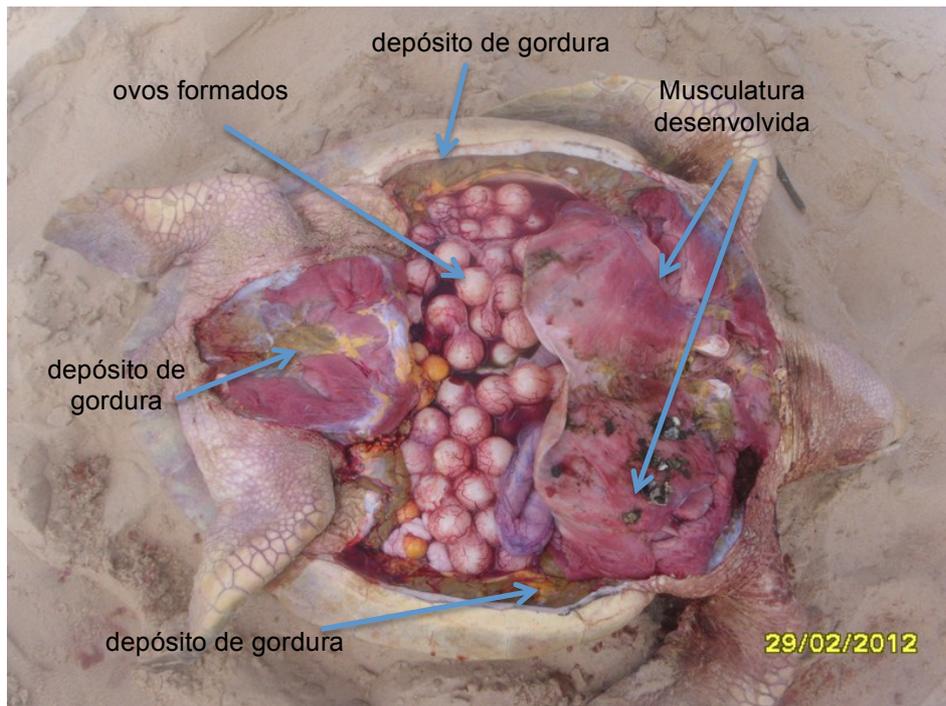


Figura 3 – Achados macroscópicos considerados para identificação e comprovação de maturidade sexual, de realização de migração reprodutiva e de boa condição de saúde pretérita aos encalhes: ovos formados, depósitos de gordura e massa muscular desenvolvida. **Fonte:** Banco de Imagens Projeto Tamar.



Figura 4 - Anilhas metálicas de identificação recebidas em uma das praias deste estudo em indicação à identificação e comprovação de maturidade sexual, à realização de migração reprodutiva e de boa condição de saúde pretérita ao encalhe. **Fonte:** Banco de Imagens Projeto Tamar.

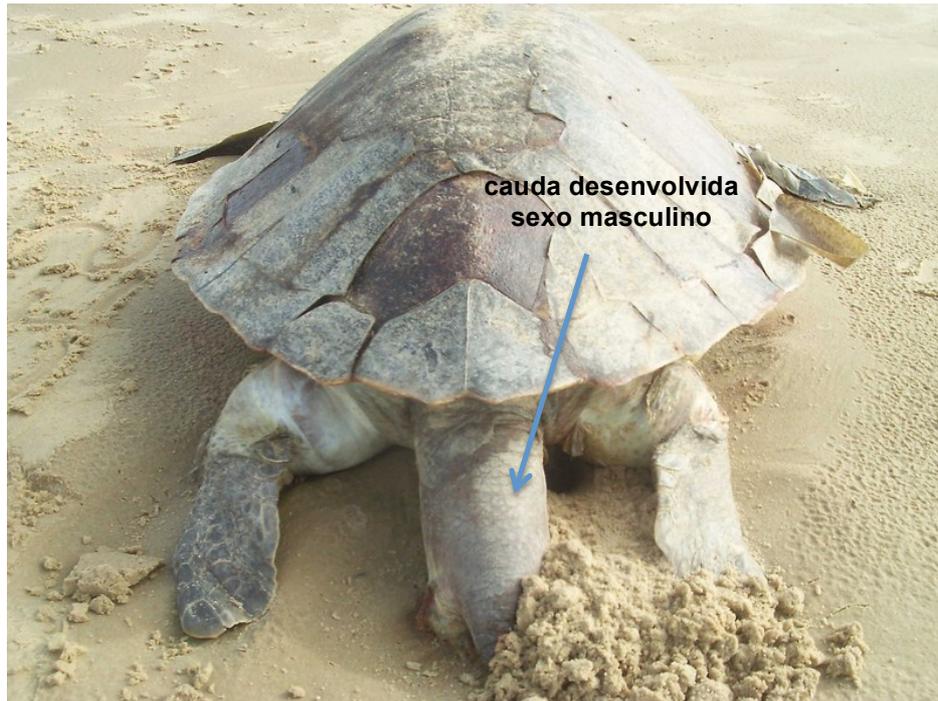


Figura 5 – Tartaruga *Lepidochelys olivacea* com cauda desenvolvida, característica sexual secundária evidente considerada para identificação e comprovação de sexo e maturidade, de realização de migração reprodutiva e de boa condição de saúde pretérita ao encalhe. **Fonte:** Banco de Imagens Projeto Tamar.

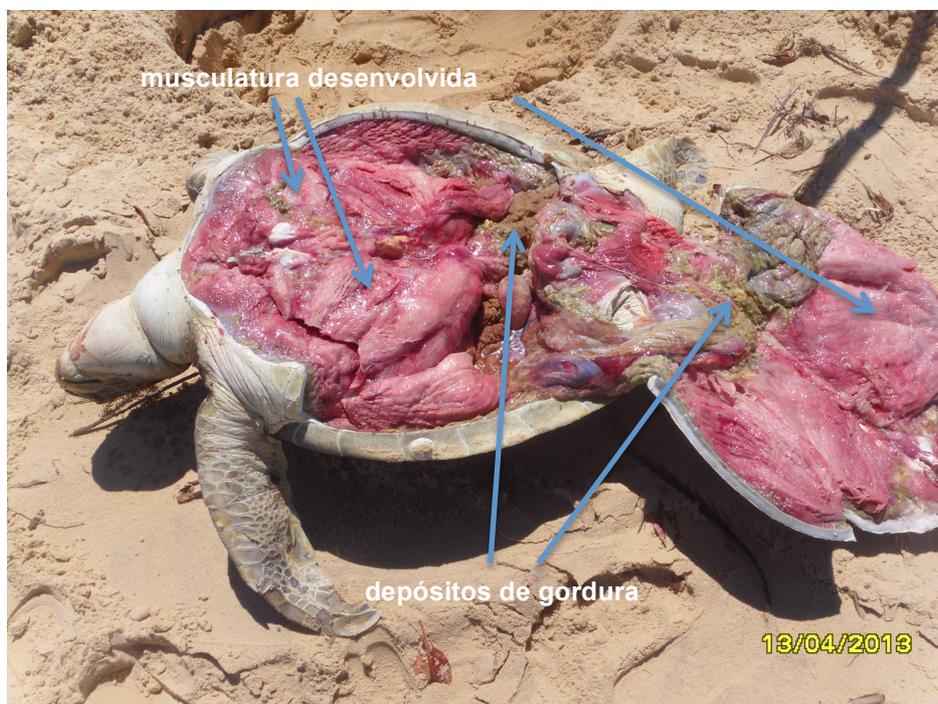


Figura 6 – Tartaruga *Lepidochelys olivacea* com boa condição corpórea e de saúde pretéritas ao encalhe, comprovação obtida mediante observação de musculatura desenvolvida e presença de depósitos de gordura. **Fonte:** Banco de Imagens Projeto Tamar.

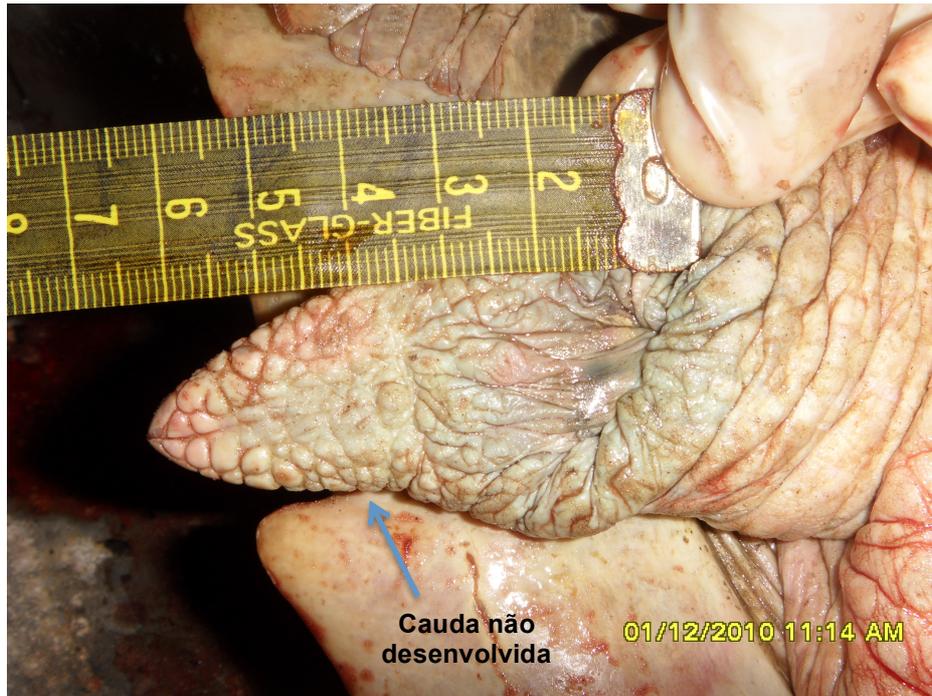


Figura 7 – Tartaruga *Lepidochelys olivacea* de sexo masculino e com cauda ainda não desenvolvida. O sexo foi identificado mediante análise de gônadas. **Fonte:** Banco de Imagens Projeto Tamar.

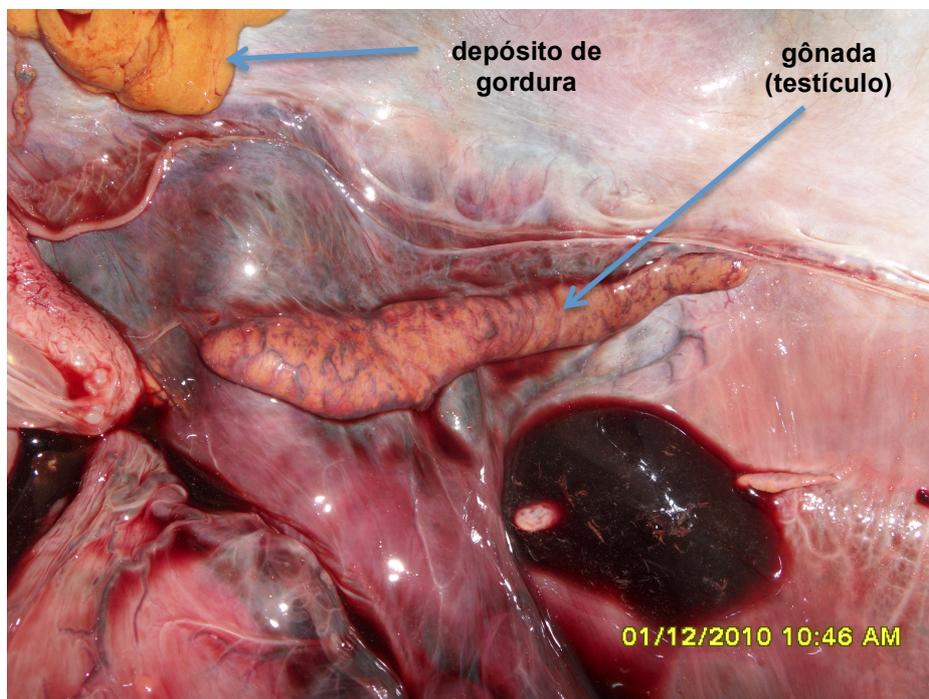


Figura 8 – Identificação de sexo mediante análise de gônadas e observação de depósito de gordura em comprovação à boa condição de saúde pretérita ao encalhe. **Fonte:** Banco de Imagens Projeto Tamar.



Figura 9 – Tartaruga *Lepidochelys olivacea* encalhada e em avançado estágio de decomposição em uma das praias deste estudo. **Fonte:** Banco de Imagens Projeto Tamar.

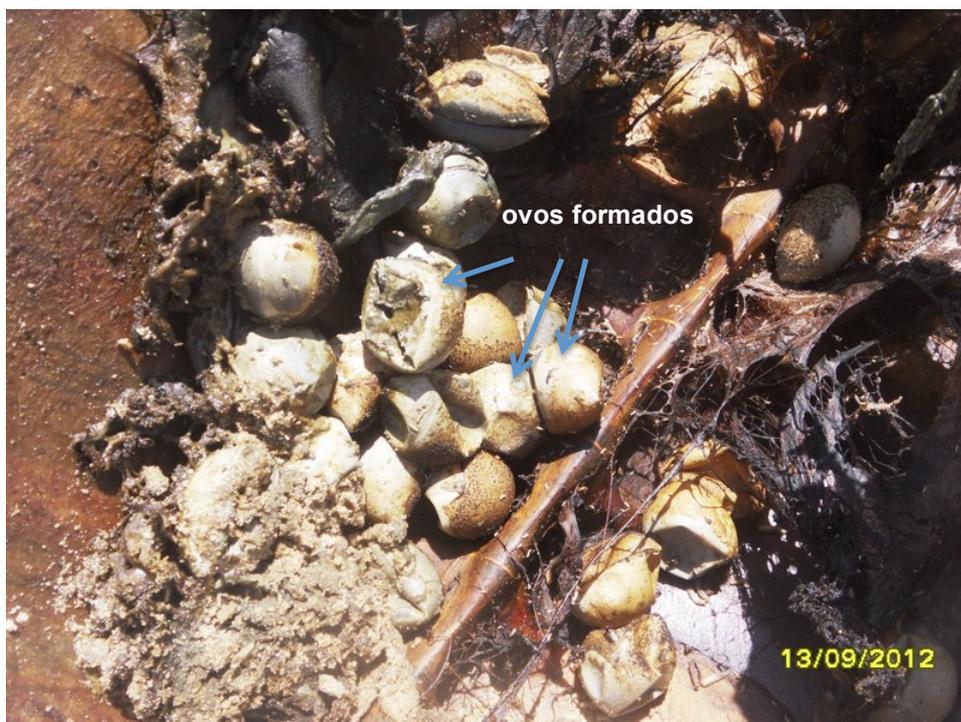


Figura 10 – Tartaruga *Lepidochelys olivacea* fêmea, sexualmente madura e em atividade reprodutiva. Comprovação obtida mediante observação de ovos formados, visíveis mesmo em avançado estágio de decomposição. **Fonte:** Banco de Imagens Projeto Tamar.

O estudo de idade e crescimento (esqueletocronologia) realizado por Petit et al. (2015) com *L. olivacea* encalhadas e amostradas aleatoriamente nas praias de Alagoas e Sergipe, entre julho de 2010 e outubro de 2012, revelou idades entre 14 e 26 anos e uma indicação de que 79% dos 68 indivíduos analisados, com comprimento curvilíneo de carapaça entre 0,58-0,77m, atingiram a maturidade sexual em torno de 14 ou 15 anos. Ou seja, os resultados dos estudos conduzidos até o momento, indicaram encalhes de *L. olivacea* predominantemente adultas, com boas condições corpóreas e em atividade reprodutiva ao longo das praias deste estudo.

O comprimento curvilíneo de carapaça foi utilizado como referência e indicação de potencial reprodutivo (PR) para o conjunto de *L. olivacea* não analisadas e sem comprovação de maturidade sexual. Destas 1281 tartarugas, 97% tinham comprimento curvilíneo de carapaça igual ou superior a 0,60m, indicação de que poderiam estar compondo a população adulta e em atividade reprodutiva nas áreas deste estudo. Os seguintes percentuais de indicação de potencial reprodutivo foi obtido para: 59% (n=39) das *C. caretta* tinham comprimento igual ou superior a 0,83m (Baptistotte et al., 2003), 10% (n=11) de *E. imbricata* com comprimento igual ou superior a 0,86m (Marcovaldi e Marcovaldi, 1999), e 4% (n=89) de *C. mydas* com comprimento igual ou superior a 0,90m (Almeida et al., 2011). Portanto, a perda de animais que poderiam estar compondo a população reprodutiva foi quantitativa e proporcionalmente maior para a *L. olivacea* e condizente com a proporção de registros reprodutivos desta espécie relatada para a área deste estudo (Silva et al., 2007; Castilhos et al., 2011).

Uma diferença fundamental deve ser observada dentre as espécies que registraram as maiores proporções e totais de encalhes. A maioria das *C. mydas* (96%) pertenciam a fases iniciais de vida, com faixas de tamanho muito menores que a referência mínima de 0,90m para fêmeas abordadas em reprodução (Almeida et al., 2011). Além disso, estudos pretéritos com genética mitocondrial e nuclear revelaram haplótipos de múltiplas heranças de áreas de alimentação e de reprodução do Brasil e do exterior (Bjorndal et al., 2006; Naro-Maciel et al., 2007). A ampla distribuição ao longo da costa (Barata et al., 2011) e a alta densidade de desovas em praias insulares brasileiras revelam um quadro menos ameaçador para as *C. mydas* se comparado às *L. olivacea*. Encalhes de *L. olivacea* revelaram perdas predominantemente de animais adultos, sexualmente maduros ou com potencial reprodutivo, de baixa variabilidade genética (Hahn, 2011) e de ocorrências reprodutivas quase restritas às praias deste estudo (Castilhos et al., 2011).

As tartarugas marinhas, assim como outros animais que realizam longas migrações, desempenham importantes funções ecológicas, fundamentais à conservação dos ecossistemas costeiros e marinhos. Podem ser consideradas transportadoras biológicas, pois ao desovar, transferem energia e nutrientes em forma de ovos, de distantes áreas marinhas de alimentação para as regiões costeiras, relativamente pobres em nutrientes (Bouchard e Bjorndal, 2000). A ameaça à sobrevivência das tartarugas marinhas pode ser uma ameaça de mesma grandeza a todas as classes de animais ecologicamente a estas relacionadas (Gulko e Eckert, 2004). As grandes proporções de perdas de animais com potencial reprodutivo (97%), de animais sexualmente maduros (79% fêmeas e 62% machos), de baixa variabilidade genética e de restrita ocupação geográfica para a reprodução, justificam a priorização de ações específicas de conservação da população de *L. olivacea* nas áreas de estudo.

3.3 Causas associadas aos encalhes

Um ou mais achados macroscópicos foram observados em 1.160 *L. olivacea* encalhadas, independente do estágio de decomposição (Tabela 2) destas, 91%, (n=1055) estavam com boa condição corpórea (massa muscular desenvolvida, presença de depósitos de tecido adiposo na cavidade celomática e/ou conteúdo alimentar no trato gastro digestório). Uma minoria (0,17% n=2) encalhou com sinais de acometimento crônico identificado pelo quadro de caquexia, letargia e musculatura atrofiada.

Quatro encalhes foram associados à predação natural sendo três tartarugas com amputações, decapitação e lesões com bordos irregulares e lacerações associadas à predação por tubarão e, um indivíduo de 0,27m de comprimento, com a nadadeira amputada e pequenas lesões com bordos irregulares foi associado à predação por peixes.

Um total de 27 fêmeas foram predadas por canídeos domésticos (*Canis lupus familiaris*) durante o processo de desova. Com o abandono ou falta de supervisão os cães predam as fêmeas durante a postura dos ovos. As lesões provocadas nas nadadeiras resultaram em hemorragia e morte por choque hipovolêmico (Figuras 11 e 12). A urbanização dos ambientes costeiros dentre outras ameaças relacionadas à descaracterização dos sítios de desovas tem sido crescente e com geração de impactos diretos e indiretos sobre as áreas primárias de reprodução e, conseqüentemente, sobre as tartarugas marinhas (Santos e Godfrey, 2001; Lopez et al., 2014).

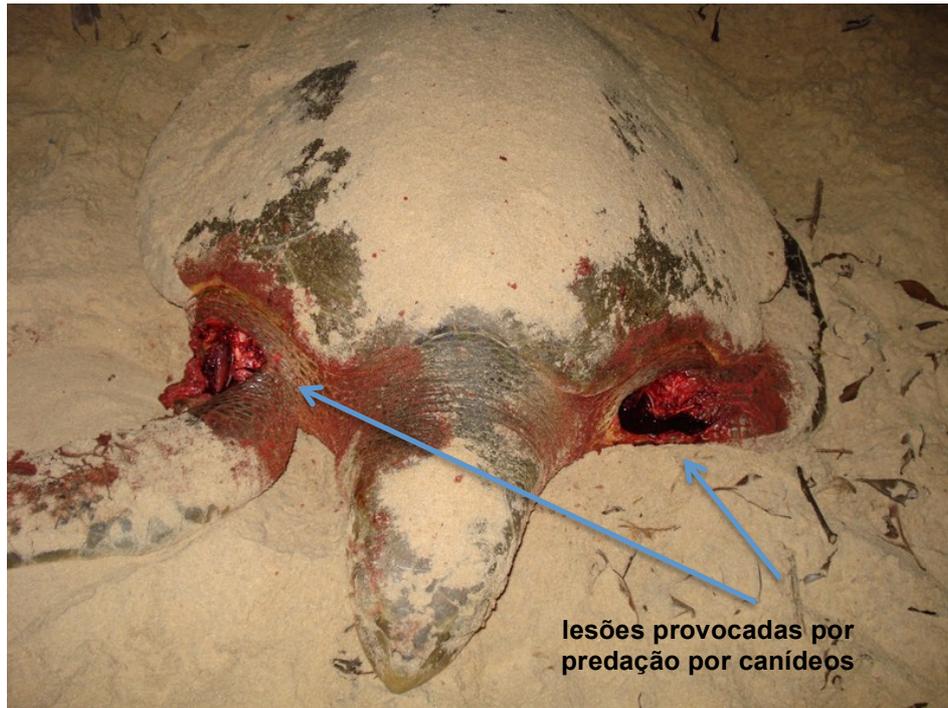


Figura 11 – *Lepidochelys olivacea* com lesões associadas à predação por canídeo doméstico (*Canis lupus familiaris*). **Fonte:** Banco de Imagens Projeto Tamar.



Figura 12 – Depósitos de gordura em boas condições de conservação observados em fêmea da espécie *Lepidochelys olivacea* predada por canídeo doméstico (*Canis lupus familiaris*) no momento da postura. **Fonte:** Banco de Imagens Projeto Tamar.

Treze encalhes foram associados à interação com resíduos de origem antrópica. Resíduos ao longo do trato gastrointestinal foram observados com 12 indivíduos e apenas um foi observado com resíduos presos à nadadeira e com indicação de limitação natatória (Tabela 2). Os resíduos observados ao longo do trato gastrointestinal, inclusive os localizados na porção final do intestino, foram considerados mesmo que em quantidades insuficientes para resultar em encalhe dos indivíduos, sendo provável que estes animais tenham encalhado por outras causas e não pela ingestão destes pequenos fragmentos. Apenas a *L. olivacea* emaranhada em plásticos e com limitação natatória apresentou quadro de magreza/inanição e letargia.

A ingestão de resíduos por indivíduos juvenis e de hábitos alimentares costeiros tem sido mais amplamente documentada para as *C. mydas* (Bugoni et al. 2001; Tourinho et al., 2010; Stahelin et al., 2012; Carvalho et al., 2015). *L. olivacea* estudadas por telemetria satelital e isótopos estáveis evidenciaram padrões de deslocamento e de alimentação ao longo de ambientes oceânicos e costeiros (Silva et al., 2011; Petit et al., em preparação) e, mesmo com reserva energética suficiente para as migrações reprodutivas de longa distância (Meylan et al., 2011) podem se alimentar ao longo dos intervalos internidais (Colman et al., 2014; Castilhos e Tiwari, 2006), mas não estão suscetíveis à ingestão de resíduos nesta região de estudo e nesta fase de vida.

Tabela 2 - Identificação das causas associadas aos encalhes de tartarugas *Lepidochelys olivacea* registrados nas praias de Alagoas, Sergipe e Bahia, monitoradas entre 01 de agosto de 2009 e 31 de julho de 2014. A descrição dos achados macroscópicos e respectivos códigos de identificação foram apresentados por ordem de intensidade (1=mais relevante a 7=menos relevante), frequência (*f*) e percentual de ocorrências (%).

Ordem	Causa	Descrição dos Achados Macroscópicos/Códigos	<i>f</i>	%
1	Interação com pescaria costeira de camarão	adulto em atividade reprodutiva (A), boa condição corpórea (BCC), presença de alimento ao longo do trato gastrointestinal (TGI)	533	88,88
		boa condição corpórea (BCC), presença de alimento ao longo do trato gastrointestinal (TGI)	318	
		lesões nas vias respiratórias e ferimentos provocados (pancadas, cortes retilíneos) (Lesões)	89	
		adulto em atividade reprodutiva (A), boa condição corpórea (BCC), presença de alimento ao longo do trato gastrointestinal (TGI), lesões nas vias respiratórias e ferimentos provocados (pancadas, cortes retilíneos) (Lesões)	72	
		boa condição corpórea (BCC), presença de alimento ao longo do trato gastrointestinal (TGI), lesões nas vias respiratórias e ferimentos provocados (pancadas, cortes retilíneos) (Lesões)	19	
2	Interação com pescaria costeira de emalhe	boa condição corpórea (A), presença de alimento ao longo do trato gastrointestinal (TGI), petrecho e/ou constrição no pescoço e/ou nadadeiras (Lesões)	47	6,03
		boa condição corpórea (BCC), presença de alimento ao longo do trato gastrointestinal (TGI), petrecho e/ou constrição no pescoço e/ou nadadeiras dianteiras (Lesões)	13	
		petrecho e/ou constrição no pescoço e/ou nadadeiras (Lesões)	10	
3	Predação animal doméstico	adulto em atividade reprodutiva (A), boa condição corpórea (BCC), presença de alimento ao longo do trato gastrointestinal (TGI), lesões associadas à predação por <i>Canis lupus familiares</i> (Lesões)	27	2,33
4	Interação com pescaria de anzol	petrecho e lesão ao longo do trato gastrointestinal (Lesões)	6	1,12
		boa condição corpórea (BCC), presença de alimento (TGI) e petrecho ao longo do trato gastrointestinal (Lesões)	4	
		adultos em atividade reprodutiva (A), boa condição corpórea (BCC), presença de alimento (TGI) e petrecho ao longo do trato gastrointestinal (Lesões)	3	
5	Interação com resíduos	boa condição corpórea (BCC), presença de alimento (TGI) e pequenas porções de resíduos antrópicos ao longo do trato gastrointestinal (Resíduos)	12	1,12
		musculatura atrofiada e ausência de tecido adiposo (MA), inapetência (IN), petrecho preso às nadadeiras (limitação natatória) (Lesões)	1	
6	Predação natural	adulto em atividade reprodutiva (A), boa condição corpórea (BCC), presença de alimento ao longo do trato gastrointestinal (TGI), lesões associadas à predação (P) por tubarão (Lesões)	3	0,34
		tartaruga jovem (0,27m), amputação (Lesões) associada à predação (P) por peixes	1	
7	Doenças	letargia, debilitação, ausência de reserva adiposa (MA), caquexia/inapetência (IN)	2	0,17

Treze *L. olivacea* com boa condição corpórea (presença de depósitos de gordura) e com massa muscular desenvolvida (54%) foram encontradas com anzóis ao longo do trato gastrointestinal (Tabela 2) (Figura 13). Os tipos de pescarias e frotas não foram identificadas para estes encalhes sendo apenas associadas a pescarias com anzol. Setenta encalhes foram associados à pescaria costeira de rede de emalhe mediante a observação de lesões por constrição nas nadadeiras dianteiras e/ou pescoço (Figuras 14), com ou sem restos de petrechos como linhas e pedaços de redes ainda presos externamente ao corpo. A interação negativa com a pescaria costeira de emalhe já foi relatada para as áreas de estudo, bem como, para as demais praias adjacentes à plataforma continental brasileira (Marcovaldi et al., 2001).

Os 1.031 (88,88%) encalhes restantes foram associados à interação com a pescaria costeira de arrasto de camarão (Tabela 2) (Figura 15). Interações desta pescaria com tartarugas-marinhas, que morrem em decorrência da apneia forçada e prolongada (Casale et al., 2010) não resultam em lesões de fácil identificação (Caillouet et al., 1996), todavia algumas particularidades podem existir entre as diferentes frotas de pescaria de arrasto, a exemplo das lesões provocadas pela tripulação embarcada, observadas pela equipe técnica em embarques em Alagoas. Carapaça fraturada, hematomas e fragmentos de sangue ao longo das vias respiratórias observados podem estar associados a lesões provocadas de forma intencional já que o pulmão está anatomicamente localizado na região dorsal e internamente abaixo da carapaça e vulnerável ao espancamento nesta região (Orós et al., 2005).

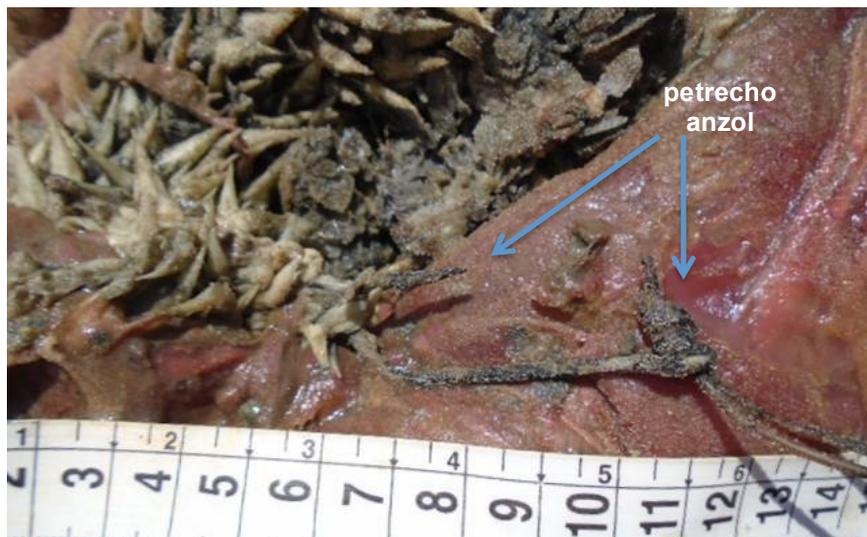


Figura 13 – Presença de petrecho de pesca (anzol) observado ao longo do trato gastrointestinal de uma tartaruga *Lepidochelys olivacea* encalhada em uma das praias de estudo. **Fonte:** Banco de Imagens Projeto Tamar.



Figura 14 – Presença de lesão causada por constricção na nadadeira anterior esquerda de uma tartaruga *Lepidochelys olivacea* encalhada em uma das praias de estudo. **Fonte:** Banco de Imagens Projeto Tamar.

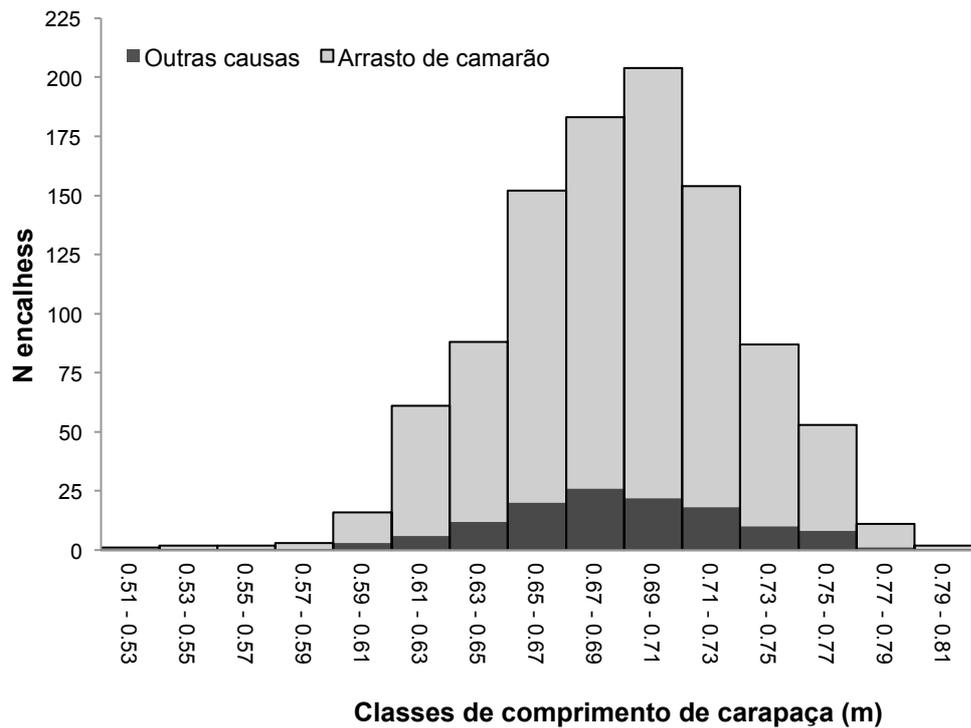


Figura 15 – Encalhes de tartaruga *Lepidochelys olivacea* relacionados à interação com pescaria costeira de arrasto de camarão (barras claras) e a outras causas (barras escuras) por comprimento curvilíneo de carapaça, registrados nas praias de Alagoas, Sergipe e Bahia, entre as temporadas 2009/2010 e 2013/2014.

Desovas da *L. olivacea* foram registradas ao longo de todos os meses do ano, porém as maiores proporções foram observadas nos meses de alta temporada, entre agosto e janeiro (74%). Apenas os meses dezembro e janeiro (da alta temporada) colaboraram com boa parte deste percentual, mais precisamente por 34% das desovas, enquanto que os meses de abril e maio (baixa temporada) colaboraram com 5% (Figura 16).

Os 1.031 encalhes associados à interação com pescaria de arrasto de camarão distribuíram-se ao longo de todos os meses das cinco temporadas de estudo com duas importantes oscilações: redução de encalhes observada entre o dia 01 de dezembro e 15 de janeiro, período correspondente ao defeso do camarão e de alta temporada de desovas; e, um aumento de encalhes na quinzena consecutiva ao término do defeso, mais precisamente a partir do dia 16 de janeiro, quando ocorre o retorno sincronizado das embarcações ao mar. Um padrão semelhante de redução no número de encalhes e proporcional à quantidade de ocorrências reprodutivas deste período de baixa temporada, foi observado durante o defeso de inverno, de 01 de abril a 15 de maio (Figura 16).

A redução de encalhes observada ao longo das duas quinzenas de dezembro e primeira quinzena de janeiro foi condizente com o período de paralisação da pescaria de arrasto (defeso do camarão). A possibilidade de algumas tartarugas terem sido capturadas e descartadas ao final da quinzena de novembro e terem encalhado nos primeiros dias da quinzena de dezembro, e assim sucessivamente, pode ser a explicação para a redução crescente de encalhes observada ao longo do período de não realização de pescaria de arrasto (Figura 16).

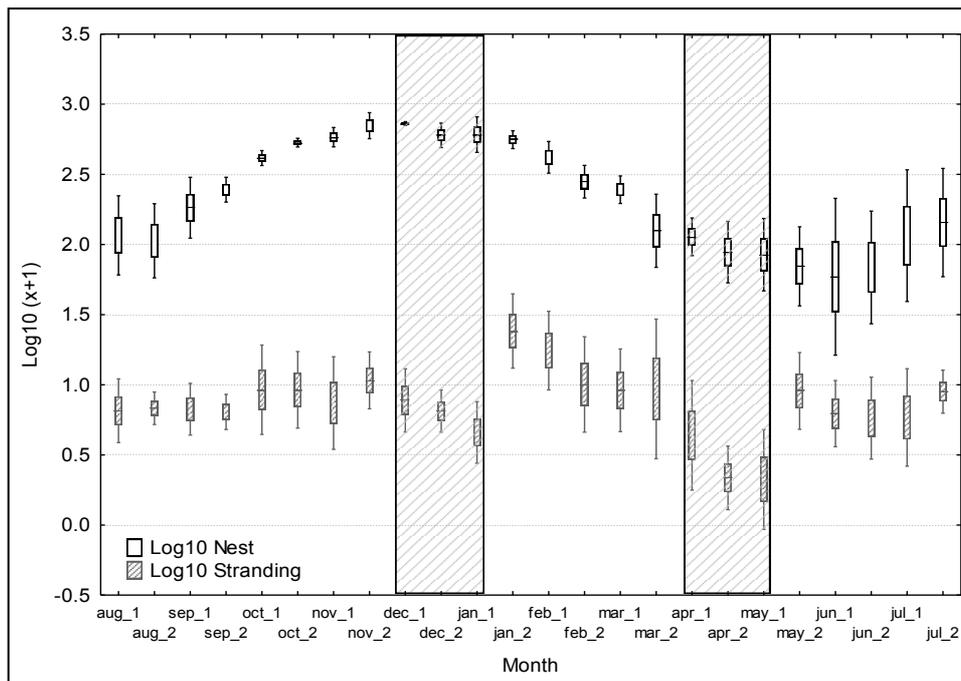


Figura 16 – Distribuição de desovas e encalhes da tartaruga *Lepidochelys olivacea* registrados por mês e por quinzena (primeira quinzena-1; segunda quinzena-2) nas praias de nidificação de Alagoas, Sergipe e Bahia, entre as temporadas 2009/2010 e 2013/2014. As formas retangulares grifadas indicam as quinzenas com defeso do camarão (não realização de pescaria costeira de arrasto).

As quinzenas com pescaria de arrasto de camarão e com alta densidade de desovas registram as maiores quantidades de encalhes enquanto que as quinzenas de defeso e com alta densidade de desovas registraram reduções de encalhes. O aumento de encalhes registrado na quinzena seguinte à finalização do defeso, especificamente após o dia 16 de janeiro, pode ser considerada como uma possível evidência de reinício de interação entre pescaria costeira de arrasto de camarão e *L. olivacea* adultas, em atividade reprodutiva e suscetíveis à captura. O ideal seria uma ampliação temporal do defeso do camarão para evitar captura incidental de tartarugas marinhas nos meses de alta densidade de desovas.

Esta sobreposição de uso de áreas por embarcações de arrasto de camarão e por *L. olivacea* adultas já foi documentada para as áreas deste estudo (Silva et al., 2007; Silva et al., 2010; Silva et al., 2011; Castilhos e Tiwari, 2006; Castilhos et al., 2011; Colman et al., 2014; Oliveira em preparação) e para outras regiões do mundo (Pandav et al., 1997; Arauz, 1998; Pandav e Choudhury, 1997; Gopi et al., 2006; Whiting et al., 2007; Subrata et al., 2013) assim como para a população de espécie congênera (*Lepidochelys kempii*) (Caillouet et al., 1996; Tewg, 2000).

O uso simultâneo de áreas marinhas costeiras por pescarias de arrasto de camarão pode ser considerada como a maior causa de mortalidade de *L. olivacea* adultas e uma das mais graves ameaças à sobrevivência da população que ocupa a região Nordeste do Brasil. Esta significativa perda de adultos pode resultar em efeitos ecológicos ainda não completamente mensurados, mas previsíveis, como um possível colapso desta população e de outros táxons marinhos e costeiros, direta ou indiretamente a esta conectados (Bouchard e Bjorndal, 2000; Gulko e Eckert, 2004).

4. Conclusões

- A análise por exclusão é uma metodologia válida para determinação ou indicação de causas associadas à morte ou encalhe;
- Os resíduos antrópicos não se revelaram uma ameaça à população de tartarugas *Lepidochelys olivacea* que encalharam nas praias deste estudo;
- A pescaria costeira de arrasto de camarão pode ser considerada a maior causa de mortalidade e uma das mais graves ameaças à sobrevivência da população de tartarugas *Lepidochelys olivacea* que ocorrem na costa do Brasil;

- A predominante perda de indivíduos adultos que compõem a população adulta e reprodutivamente ativa pode resultar em efeitos ecológicos ainda não completamente mensurados, mas previsíveis, como um possível colapso desta população e de outros táxons marinhos e costeiros, direta ou indiretamente a esta conectados. Além disso, os percentuais de perdas de indivíduos de sexo masculino constitui importante indicador de possíveis implicações para a manutenção do equilíbrio populacional da tartaruga *Lepidochelys olivacea*;
- Os resultados apresentados justificam a priorização de ações específicas de conservação para a população de tartarugas *Lepidochelys olivacea* que ocorrem nas áreas deste estudo e em áreas adjacentes.

5. Recomendações

- Levando-se em conta que o defeso foi instituído para proteger as populações de camarões que ocorrem nas regiões de Alagoas, Sergipe e Bahia (IN 014/2004), recomenda-se a adequação deste defeso ou a criação de um período de restrição à pescaria costeira de arrasto de camarões ao longo de toda alta temporada de reprodução das tartarugas *Lepidochelys olivacea*;
- Garantir continuidade do monitoramento das ameaças à população de tartarugas *Lepidochelys olivacea*, principalmente, nas áreas deste estudo.
- Garantir continuidade das ações específicas de conservação da população de tartarugas *Lepidochelys olivacea* nas áreas deste estudo.

6. Referências Bibliográficas

Almeida AP, Santos AJB, Thomé JCA, Bellini C, Baptistotte C, Marcovaldi MA, Santos AS, Lopez M (2011) Avaliação do estado de conservação da tartaruga marinha *Chelonia mydas* (Linnaeus, 1758) no Brasil. Biodiv Bras 1:12–19

Arauz RM, Vargas R, Naranjo I, Gamboa C (1997) Analysis of the incidental capture and mortality of sea turtles in the shrimp fleet of Pacific Costa Rica. Proceedings of 17th Annual Sea Turtle Symposium, 4-8 of March, Orlando, Florida, 1-5

Ayres M, Ayres Júnior M, Ayres DL, Santos AA (2007) BIOESTAT-Aplicações estatísticas nas áreas das Ciências Bio-Médicas. Mamirauá, Belém, PA. 364p

Baptistotte C, Thomé JCA, Bjorndal KA (2003) Reproductive biology and conservation status of the loggerhead sea turtle (*Caretta caretta*) in Espírito Santo State, Brazil. Chelonian Conserv Biol 4:523–529

Barata PCR, Lima EHSM, Borges-Martins M, Scalfoni J, Bellini C, Siciliano S (2004) Records of the leatherback sea turtle (*Dermochelys coriacea*) on the Brazilian coast, 1969-2001. J Mar Biol Assoc UK, 84:1233–1240

Barata PCR, Carman VG, Santos AS, Bondioli AC, Almeida AP, Santos AJ, Silva ACCD, Gallo BMG, Giffoni, BB, Domit C, Baptistotte C, Bellini C, Batista CMP, Bezerra DP, Monteiro DS, Albareda D, Lima, EHSM, Lima EP, Guebert-Bartholo F, Sales G, Lopez GG, Stahelin GD, Bruno I, Castilhos JC, Thomé JC, Nunes JAA, Becker JH, Wanderlinde J, Rosa L, Marcovaldi MA, Melo TDM, Mascarenhas R, Estima SC, Naro-Maciel E (2011) Variação latitudinal na distribuição do tamanho de tartarugas-verdes (*Chelonia mydas*) ao longo de parte da costa leste da América do Sul. V Jornada sobre Tartarugas Marinhas do Atlântico Sul Ocidental (ASO), Florianópolis, Santa Catarina, Brasil

Barco S, Law M, Drummond B, Koopman H, Trapani C, Reinheimer S, Williard A (2016) Loggerhead turtles killed by vessel and fishery interaction in Virginia, USA, are healthy prior to death. Marine Ecology Progress Series, 555, 221-234

Bjorndal, KA (Ed.) (1982) [1995] Biology and Conservation of Sea Turtles. Original and Revised Editions. Proceedings of the World Conference on Sea Turtle Conservation, Smithsonian Institution Press, Washington, D.C., USA

Bjorndal KA, Bolten AB, Moreira L, Bellini C, Marcovaldi MA (2006) Population structure and diversity of Brazilian green turtle rookeries based on mitochondrial DNA Sequences. Chelonian Conservation and Biology, 5(2):262-268

Bolten AB (1999) Techniques for measuring sea turtles. In: Eckert KL, Bjorndal KA, Abreu-Grobois FA, Donnelly M (eds) Research and management techniques for the conservation of sea turtles. IUCN/SSC Marine Turtle Specialist Group, Publication No. 4, Washington, DC, p 1–5

Bolten AB (2003) Active swimmers – passive drifters: the oceanic juvenile stage of loggerhead in the Atlantic system In: Bolten AB, Witherington BE (Eds). Loggerhead Sea Turtles. Smithsonian Institution Press. p. 63-78

Bouchard SS, Bjorndal KA (2000) Sea turtles as biological transporters of nutrients and energy from marine to terrestrial ecosystems. *Ecology*, 81(8), 2305-2313

BRASIL. Instrução normativa n. 14, de 14 de outubro de 2004. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 15 out. 2004. Seção 1, p. 76. Disponível em: <<http://www.jusbrasil.com.br/diarios/739995/pg-76-secao-1-diario-oficial-da-uniao-dou-de-15-10-2004>>. Acesso em: 10 out. 2016

Caillouet CW, Jr. DJ, Shaver WG, Teas JM, Nance DB, Revera, AC Cannon (1996) Relationship between sea turtle stranding rates and shrimp fishing intensities in the northwestern Gulf of Mexico: 1986–1989 versus 1990–1993. *Fishery Bulletin* 94:237–249

Casale P, Afronte M, Insacco G, Freggi D, Vallini C, D’Astore PP, Basso R, Paolillo G, Abbate G, Argano R (2010) Sea turtle strandings reveal high anthropogenic mortality in Italian waters. *Aquat Conserv* 20:611–620

Castilhos JC, Tiwari M (2006) Preliminary data and observations from an increasing olive ridley population in Sergipe, Brazil. *MNT* 113:6–7

Castilhos JC, Coelho AC, Argolo JF, Santos EAP, Marcovaldi MA, Santos ASS, Lopez M (2011) Avaliação do estado de conservação da tartaruga marinha *Lepidochelys olivacea* (Eschscholtz 1829) no Brasil. *Biodiv Bras* 1:28–36

Castilhos JC, Silva, ACCD, Marcovaldi MA, Lopez GG, Goldberg DW (2014) Preliminary data on olive ridley (*Lepidochelys olivacea*) strandings in northeastern Brazil. Annual Symposium on Sea Turtle Biology and Conservation, 34. New Orleans. Proceedings [S.l.: s.n.]

Colman LP, Sampaio CLS, Weber MI, Castilhos JC (2014) Diet of olive ridley sea turtles, *Lepidochelys olivacea*, in the waters of Sergipe, Brazil. *Chelonian Conserv Bio* 13: 266–271

Coluchi R (2006) Caracterização da Captura Incidental de Tartarugas Marinhas pela Pesca de Espinhel Pelágico no Nordeste do Brasil. Dissertação (Mestrado em Bioecologia Aquática). Universidade Federal do Rio Grande do Norte. 66f

Domingo A, Sales G, Giffoni B, Miller P, Laporta M, Maurutto G (2006) Captura incidental de tortugas marinas con palangre pelagico em el atlantico sur por las flotas de Brasil y Uruguay. Collective Volume of Scientific Papers. ICCAT, 59(3): 992-1002

Goldberg DW, Pires T, Castilhos JC, Marcovaldi MA, Lopez GG, Lima EP, Giffoni B, Baptistotte C (2013a) Avaliação dos encalhes de tartarugas marinhas: um indicador estratégico para a conservação. Jornada de Conservación e Investigación de Tortugas Marinas en el Atlántico Sur Occidental (ASO), Piriápolis, Uruguay, 6. 238p

Goldberg DW, Leitão SAT, Godfrey M.H, Lopez GG, Santos ABJ, Neves FA, Souza EPG, Moura AS, Bastos JC, Bastos VLFC (2013b) Ghrelin and leptin modulate the feeding behaviour of the hawksbill turtle *Eretmochelys imbricata* during nesting season. Conservation Physiology, 1:1-13

Gopi GV, Pandav B, Choudhury BC (2006) Incidental Capture and Mortality of Olive Ridley Turtles (*Lepidochelys olivacea*) In: Commercial Trawl Fisheries in Coastal Waters of Orissa, India Chelonian Conservation and Biology

Guimarães CRP (2010) Composição e distribuição dos sedimentos superficiais e da fauna bêmica na plataforma continental de Sergipe. Tese (Doutorado em Ciências e Geologia). Universidade Federal da Bahia. 159f

Gulko D, Eckert K (2004) Sea Turtles: an ecological guide. Mutual Publishing, Honolulu. HI. 1-128

Hahn, AT (2011) Filogeografia global da tartaruga oliva (*Lepidochelys olivacea*) Tese (Doutorado em Zoologia) – Programa de Pós-Graduação em Zoologia, Pontificia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 107f

Hamann M, Limpus CJ, Whittier JM (2010) Seasonal variation in plasma catecholamines and adipose tissue lipolysis in adult female green sea turtles (*Chelonia mydas*). Gen Comp Endocrin 130:308–316

IUCN (2015) The IUCN red List of threatened species. Version 2015.1 www.iucnredlist.org. Accessed on 22 June 2015

Kwan D (1994) Fat reserves and reproduction in the green turtle, *Chelonia mydas*. Wildlife Research, 21(3):257–266

Limpus CJ (1990) Puberty and first breeding in *Caretta caretta*. In: Proceedings of 10th Annual Workshop on Sea Turtle Biology and Conservation. NOAA Technical Memorandum NMFS-SEFSC-278:81

Lopez GG, Lara PH, Saliês E (2014) Pursuing coastal conservation in Northeast Brazil as a shared responsibility. State of the World's Sea Turtles (SWOT) Reports, 9, 42-43

Lutz PL, Musick JA (1997) The biology of sea turtles. New York: CRC Press. (CRC Marine Science Series). ISBN 0-8493-8422-2. 432p

Marcovaldi MA, Laurent AA (1996) Six seasons study of marine turtle nesting at Praia do Forte, Bahia, Brazil, with implications for conservation and management. *Chelonian Conservation and Biology*, 2:55–59

Marcovaldi MA, Marcovaldi GG (1999) Marine turtles of Brazil: the history and structure of Projeto Tamar-Ibama. *Biological Conservation* 91:35-41

Marcovaldi MA (2001) Status and distribution of the olive ridley turtle, *Lepidochelys olivacea*, in the Western Atlantic Ocean. In: Proceedings of the regional meeting: marine turtle conservation in the wider Caribbean region: a dialogue for effective regional management. Santo Domingo, 16–18 November 1999 (ed. K.L. Eckert and F. A. Abreu- Grobois), pp 52–56. Widecast, IUCN-MTSG, WWF and UNEP-CEP

Marcovaldi MA, Thomé JC, Sales G, Coelho AC, Gallo B, Bellini C (2002) Brazilian plan for reduction of incidental sea turtle capture in fisheries. *Marine Turtle Newsletter*, Wales, 96:24-25

Marcovaldi MA, Sales G, Thomé JCA, Silva ACCD, Gallo BMG, Lima EHSM, Lima EP, Bellini C (2006) Sea turtles and fishery interactions in Brazil: identifying and mitigating potential conflicts. *Marine Turtle Newsletter*, 112:4-8

Marcovaldi MA, Chaloupka M (2007) Conservation status of the loggerhead sea turtle in Brazil: an encouraging outlook. *Endangered Species Research*, 3:133-143

Marcovaldi MA, Lopez GG, Soares LS, Santos AJB, Bellini C, Barata PCR (2007) Fifteen years of Hawksbill sea turtle (*Eretmochelys imbricata*) Nesting in Northern Brazil. *Chelonian Conservation and Biology*, 6(2): 223-228

Marcovaldi MA, Lopez GG, Soares LS, Santos AJB, Bellini C, Santos AS, Lopez M (2011) Avaliação do Estado de Conservação da Tartaruga Marinha *Eretmochelys imbricata* (Linnaeus, 1766) no Brasil. *Biodiv Bras* 1:20–27

Matos L, Silva ACCD, Castilhos JC, Weber MI, Soares LS, Vicente L (2012) Strong site fidelity and longer internesting interval for solitary nesting olive ridley sea turtles in Brazil. *Marine Biology*, 159(5):1011-1019

Mendonça LMC (2016) Composição e distribuição espaço-temporal dos crustacea componentes da megafauna bêntica na plataforma continental de Sergipe. Dissertação (Mestrado em Ecologia). Universidade Federal de Sergipe. 82 f

Meylan AB (1995) Estimating population size in sea turtles. In: Bjorndal KA (ed.) *Biology and Conservation of Sea Turtles*. Smithsonian Institution Press. p. 135-138

Meylan AB, Meylan PA (1999) Introduction to the evolution, life story, and biology of sea turtles. In: Eckert KL, Bjorndal KA, Abreu-Grobois FA, Donnelly M (ed) IUCN/SSC Marine Turtle Specialist Group Publication. Research and Management Techniques or the Conservation of Sea Turtles. 4:3-5

Meylan PA, Meylan AB, Gray, Jennifer A (2011) The ecology and migrations of sea turtles: tests of the developmental habitat hypothesis. Bulletin of the American Museum of Natural History, n. 357, 70 p. ISSN 0003-0090

MMA (Ministério do Meio Ambiente) (2014) Lista de espécies da fauna brasileira ameaçadas de extinção. www.icmbio.gov.br/portal/biodiversidade/fauna-brasileira/lista-de-especies. Acesso 22 junho de 2016

Monteiro DS (2004) Encalhes e interação de tartarugas marinhas com a pesca no litoral do Rio Grande do Sul. Monografia (Graduação em Biologia), Universidade Federal do Rio Grande. 63f

Musick JA, Limpus CJ (1997) Habitat utilization and migration in juvenile sea turtles. In: Lutz, P.L.; Musick, J.A. (Eds.). The Biology of Sea Turtles. Boca Raton: CRC Press. p 137-163

Naro-Maciel E, Becker JH, Lima HSM, Marcovaldi MA, Desalle R (2007) Testing dispersal hypotheses in foraging green sea turtles *Chelonia mydas* of Brazil. Journal of Heredity, 98(1):29-39

Orós J., Torrent A., Calabuig P., Déniz S. (2005) Diseases and causes of mortality among sea turtles stranded in the Canary Islands, Spain (1998–2001). Dis Aquat Org 63: 13–24

Pandav B, Choudhury BC, Kar CS (1997) Mortality of olive ridley turtles *Lepidochelys olivacea* due to incidental capture in fishing nets along the Odisha coast, India, Oryx 31(1):32–36

Pandav B, Choudhury BC (1999) An update on the mortality of the olive ridley sea turtles in Orissa, India. Marine Turtle Newsletter 83:10-12

Petit R, Avens L, Castilhos JC, Kinas PG, Bugoni L (2015) Age and growth of olive ridley sea turtles *Lepidochelys olivacea* in the main Brazilian nesting ground. Mar Ecol Prog Ser 541:205–218

Pritchard PCM, Mortimer JA (1999) Taxonomy, external morphology, and species identification. In: Eckert KL, Bjorndal KA, Abreu-Grobois D (eds) Research and management techniques for the conservation of sea turtles, Publication 4. IUCN/SSC Marine Turtle Specialist Group, Washington, DC, p. 21-40

Sales G, Giffoni BB, Barata PCR (2008) Incidental catch of sea turtles by the Brazilian pelagic longline fishery. Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom, 88(4): 853-864

Santos AS, Godfrey M (2001) *Caretta caretta* (loggerhead sea turtle) and *Eretmochelys imbricata* (hawksbill sea turtle) predation. Herpetological Review:32(1)

Santos AS, Soares LS, Marcovaldi MA., Monteiro DS, Giffoni BB, Almeida AP (2011) Avaliação do estado de conservação da tartaruga marinha *Caretta caretta* Linnaeus, 1758 no Brasil. Biodiv Bras 1:3–11

Shaver DJ, Teas WG (1999) Stranding and salvage networks. In: Ekert K L., Bjorndal, K. A., Abreu-Grobois, D. (eds) Research and management techniques for the conservation of sea turtles, Publication 4. IUCN/SSC Marine Turtle Specialist Group, Washington, DC, p. 152-155

Silva ACCD, Castilhos JC, Lopez GG, Barata PCR (2007) Nesting biology and conservation of the olive ridley sea turtle (*Lepidochelys olivacea*) in Brazil, 1991/1992 to 2002/2003. J Mar Biol Assoc UK, 87:1047–1056

Silva ACCD, Castilhos JC, Santos EAP, Brondízio LS, Bugoni L (2010) Efforts to reduce sea turtle bycatch in the shrimp fishery in northeastern Brazil through a co-management process. Ocean Coast Manage 53:570–576

Silva ACCD, Santos EAP, Oliveira FLC, Weber MI, Batista JAF, Serafini TZ, Castilhos JC (2011) Satellite-tracking reveals multiple foraging strategies and threats for olive ridley turtles in Brazil. Mar Ecol Prog Ser 443:237–247

Stahelin G, Hennemann M, Cegoni C, Wanderlinde J, Lima EP, Goldberg D (2012) Ingestion of a massive amount of debris by a green turtle (*Chelonia mydas*) in Southern Brazil. Marine Turtle Newsletter, 135:6–8

Subrata, BK. et al (2013) Abundance of olive ridleys along Odisha Coast: sources of mortality and relative importance of fisheries impacts. In: Venkataraman K, Sivaperuman C, Raghunathan C (Ed.) Ecology and conservation of tropical marine faunal communities. New York: Springer, c. p. 311-321

TAMAR, 2016. Banco de Dados TAMAR/SITAMAR. Contato: Alexsandro Santos (alex@tamar.org.br)

Thomé-Souza MJF, et al (2012) Estatística pesqueira da costa do estado de Sergipe e extremo norte da Bahia. Editora UFS, São Cristóvão. 102 f

Tourinho PS, Ivar Do Sul JA, Fillmann G (2010) Is marine debris ingestion still a problem for the coastal marine biota of southern Brazil? Marine Pollution Bulletin 60:396-401

Turtle Expert Working Group (TWEG) (2000) Assessment update for the Kemp's Ridley and loggerhead sea turtle population in the Western North Atlantic. NOAA Technical Memorandum NMFS-SEFSC-444:4-9

Wallace BP, Heppell SS, Lewison RL, Kelez S, Crowder LB (2008) Impacts of fisheries bycatch on loggerhead turtles worldwide inferred from reproductive value analyses. *J Appl Ecol* 45:1076–1085.

White, M. (2004) Observations of loggerhead turtles feeding on discarded fish catch at Argostoli, Kefalonia. *Marine Turtle Newsletter* 105:7–9

Whiting SD, Long JL, Coyne M (2007) Migration routes and foraging behaviour of olive ridley turtles *Lepidochelys olivacea* in northern Australia. *Endang Species Res* 3:1–9

Wyneken J (2001) *The anatomy of sea turtles*. Miami, FL: NOAA, 180p

Zug GR, Chaloupka M, Balazs GH 2006. Age and growth in olive ridley sea turtles (*Lepidochelys olivacea*) from the North-central Pacific: a skeletochronological analysis. *Marine Ecology* 27:263-270



**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ECOLOGIA
E BIOMONITORAMENTO**
**Mestrado Profissional em Ecologia Aplicada a Gestão
Ambiental**
UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA – INSTITUTO DE BIOLOGIA



Título do trabalho de conclusão de curso: **“Causas associadas aos encalhes de tartarugas marinhas adultas (*lepidochelys olivacea*) nas principais praias de reprodução do Brasil.”**

Mestranda: **Jaqueline Comin de Castilhos**

Orientador: **Prof. Dra. Jeanylle Nilin Gonçalves**

**PARECER FINAL
(após modificações)**

Uma vez que constato que o mestrando reformulou sua dissertação de modo a adequá-la às exigências da banca dentro do prazo de 45 dias a contar da data de defesa, ratifico o parecer favorável à sua aprovação.

Membro (Orientador): Prof. Dra. Jeanylle Nilin Gonçalves



PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ECOLOGIA
E BIOMONITORAMENTO
Mestrado Profissional em Ecologia Aplicada a Gestão
Ambiental
UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA – INSTITUTO DE BIOLOGIA



Titulo do trabalho de conclusão de curso: **“Causas associadas aos encalhes de tartarugas marinhas adultas (*lepidochelys olivacea*) nas principais praias de reprodução do Brasil.”**

Mestranda: **Jaqueline Comin de Castilhos**

Orientador: **Prof. Dra. Jeanylle Nilin Gonçalves**

**PARECER FINAL
(após modificações)**

Uma vez que constato que o mestrando reformulou sua dissertação de modo a adequá-la às exigências da banca dentro do prazo de 45 dias a contar da data de defesa, ratifico o parecer favorável à sua aprovação.

Membro: Prof. Dr. Renato Gomes Faria
Instituição: Universidade Federal de Sergipe



PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ECOLOGIA
E BIOMONITORAMENTO
Mestrado Profissional em Ecologia Aplicada a Gestão
Ambiental
UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA – INSTITUTO DE BIOLOGIA



Titulo do trabalho de conclusão de curso: **“Causas associadas aos encalhes de tartarugas marinhas adultas (*lepidochelys olivacea*) nas principais praias de reprodução do Brasil”.**

Mestranda: **Jaqueline Comin de Castilhos**

Orientador: **Prof. Dra. Jeanylle Nilin Gonçalves**

**PARECER FINAL
(após modificações)**

Uma vez que constato que o mestrando reformulou sua dissertação de modo a adequá-la às exigências da banca dentro do prazo de 45 dias a contar da data de defesa, ratifico o parecer favorável à sua aprovação.

Daniel Oliveira Santana

Membro: MSc. Daniel Oliveira Santana
Instituição: Universidade Federal da Paraíba