

INFLUÊNCIA DAS MUDANÇAS CLIMÁTICAS NA DETERMINAÇÃO DO SEXO DAS TARTARUGAS MARINHAS

Érica dos Santos Moreira¹

Centro Universitário Academia, Juiz de Fora, MG

Helba Helena Santos Prezoto²

Centro Universitário Academia, Juiz de Fora, MG

Linha de Pesquisa: Meio Ambiente e Biodiversidade

RESUMO

As tartarugas marinhas são animais que apresentam comportamento reprodutivo bem peculiar, pois fazem suas desovas sempre na mesma praia em que a fêmea nasceu e, além disso, assim como outros répteis, o razão sexual de nascidos depende diretamente da temperatura ambiental. O objetivo do presente estudo foi fazer um breve relato sobre a influência das mudanças climáticas na determinação do sexo de tartarugas marinhas. Para tal foi realizado uma pesquisa bibliográfica, durante o período de agosto a novembro de 2021, por esse motivo foi feito uma seleção de artigos científicos que se tratava sobre as mudanças climáticas com relação a determinação do sexo das tartarugas marinhas, publicados entre 1987 a 2020. As tartarugas marinhas possuem uma grande capacidade de orientação por serem animais migratórios, onde as fêmeas voltam a praia onde nasceram para desovar. A temperatura do ambiente interfere na determinação do sexo dos filhotes, sendo temperatura superior a 29°C determina o nascimento de fêmeas e inferior a 29°C de machos. O grande problema é que a razão sexual destes animais pode ser afetada pelas constantes emissões dos gases do efeito estufa, o que gera o aquecimento ambiental, isso tem levado a inclusão de muitas destas espécies na lista de animais ameaçados de extinção. Outros como iluminação artificial das praias, captura incidental na pesca, caça e coleta de ovos, poluição ambiental, predação, geram desequilíbrio nos fatores que influenciam no ciclo de vida desses animais. Assim, sugere-se que, com as mudanças climáticas, muitas populações de tartarugas marinhas correm riscos, pois estão expostas aos impactos ambientais causados por eles.

Palavras-chave: Aquecimento global. Chelonia. Razão sexual. Temperatura pivotal.

¹Discente do Curso de Ciências Biológicas do Centro Universitário Academia – UniAcademia. Endereço: Rua: Acácio Alves Alvim. Bairro: Marilândia, nº 2083 Cidade: Juiz de Fora Estado: Minas Gerais Celular: (32)988117362 E-mail:ericambientalpontal1@gmail.com

²Docente do Curso de Ciências Biológicas do Centro Universitário Academia – UniAcademia. Orientador(a).

1 INTRODUÇÃO

As tartarugas marinhas pertencem à classe Reptilia, ordem Chelonia (Testudinata), subordem Cryptodira e agrupa famílias: Cheloniidae e Dermochelyidae. No mundo existem sete espécies, a tartaruga oliva *Lepidochelys olivacea* (Eschscholtz, 1829), tartaruga verde *Chelonia mydas* (Linnaeus, 1758), tartaruga cabeçuda *Caretta caretta* (Linnaeus, 1758), tartaruga de pente *Eretmochelys imbricata* (Linnaeus, 1766), tartaruga de couro *Dermochelys coriacea* (Vandelli, 1761), tartaruga de kemp *Lepidochelys kempii* (Garman, 1880) e a tartaruga marinha australiana *Natator depressus* (Garman, 1880), sendo somente as duas últimas não registradas no litoral brasileiro (GOMES *et al.*, 2006; MARTINS; MOLINA, 2008; TAMAR, 2011).

Infelizmente, as cinco espécies brasileiras estão incluídas na lista nacional das espécies da fauna brasileira ameaçada de extinção. Na categoria “em Perigo” estão a tartaruga oliva e a tartaruga cabeçuda, na categoria “ criticamente em perigo” estão a tartaruga de pente e a tartaruga de couro e “Vulnerável” está a tartaruga verde (CITES, 2008; IBAMA, 2003, IUCN, 2018; ICMBIO, 2018). Isso se deve às ações antrópicas que podem causar um desequilíbrio nas populações, como: mudança climática, poluição ambiental, caça e coleta de ovos, predação, captura incidental na pesca, iluminação de praias, edificações altas ao longo das praias ocasionando sombreamento e conseqüentemente resfriamento da areia das praias entre outros (FERREIRA JUNIOR *et al.*, 2008).

Por serem animais migratórios, as tartarugas marinhas passam boa parte de sua vida no mar, nas áreas de forrageamento e de reprodução (acasalamento e desova), e como não há cuidado parental, os filhotes enfrentam muitos obstáculos até chegar à sua vida adulta, assim uma quantidade mínima consegue chegar à fase reprodutiva (DUARTE *et al.*, 2011). A temperatura é o principal fator que influencia a determinação do sexo, a determinação do sexo sofre influência direta da temperatura ambiental, já que temperatura pivotal do ninho superior a 29°C nascem mais fêmeas e inferior a 29°C mais machos (FERREIRA JUNIOR, 2009; GOMES *et al.*, 2006; MARTINS; MOLINA, 2008).

Assim, um problema ambiental que pode afetar de forma grave a razão sexual destas espécies é a mudança climática, destacando-se o aquecimento global, gerado pelo aumento da temperatura média do planeta, causado pela ação humana, principalmente aquelas provenientes da queima de combustíveis fósseis e de emissões de gases na atmosfera. Eventos esses ocorridos desde o século XVIII a partir da Revolução Industrial, gerando vários impactos ao ambiente (LIMA, 2020; MOLION, 2008).

Assim, o objetivo do presente estudo foi fazer, através de uma revisão bibliográfica, um breve relato sobre a influência das mudanças climáticas na determinação do sexo de tartarugas marinhas.

2 METODOLOGIA

O estudo foi realizado a partir de uma revisão bibliográfica ocorrida nos meses de agosto a novembro de 2021, por meio de pesquisas por sites de buscas científicas como Scielo, Google Scholar, Periódicos Capes e Research gate, a partir da obtenção de artigos científicos, teses, dissertações, monografias, anais e livros.

Para a busca dos trabalhos publicados foram utilizadas as seguintes palavras-chave: tartaruga marinha, quelônia, aquecimento global, mudanças climáticas, temperatura pivotal, razão sexual e reprodução. Os trabalhos encontrados e utilizados nesse trabalho, artigos publicados entre os anos de 1987 a 2020.

3 DESENVOLVIMENTO

3.1 CARACTERÍSTICAS REPRODUTIVAS DAS TARTARUGAS MARINHAS BRASILEIRAS

As tartarugas marinhas inicia sua maturidade sexual aproximadamente aos 35 anos de idade e o acasalamento acontece no mar, entre águas profundas ou costeiras.

O cortejo sexual acontece a partir da iniciativa do macho, nadando e perseguindo a fêmea até o momento que ela demonstre interesse e a partir daí o casal nada lado a

lado e encosta cabeça com cabeça. Por fim, quando termina o acasalamento, os machos retornam para as áreas de forrageamento enquanto as fêmeas continuam nos sítios reprodutivos para fazer sua postura (HIRTH, 1980; TAMAR, 2011). As fêmeas copulam com vários machos diferentes, a cópula pode durar várias horas e o acasalamento acontecer próximo ou longe do local de postura dos ovos, sua fecundação é interna (HIRTH, 1980; TAMAR, 2011).

As tartarugas marinhas fêmeas podem realizar postura 3 a 7 vezes, com intervalo de tempo entre 9 a 17 dias, isso dependendo da espécie. O processo de desova ocorre em várias etapas: emergência da tartaruga da água; deslocamento até um local seguro da ação das marés; preparação do terreno e da cama; escavação do ninho; deposição dos ovos; cobertura e camuflagem do ninho; retorno ao mar processo esse que pode durar entre 1 a 2 horas. Na maioria das vezes ocorre um comportamento diferente e normal conhecido como “meia lua” e quando tartaruga sobe e desce à praia e volta para o mar sem fazer nenhuma desova (MARCOVALDI; MARCOVALDI, 1987).

O período de incubação dos ovos pode variar 44 a 72 dias dependendo da temperatura externa. O calor metabólico, que ocorre a partir do segundo terço do desenvolvimento embrionário. Esse aumento de temperatura acontece em algumas espécies de quelônios (MARCOVALDI; MARCOVALDI, 1987).

Segundo Marcovaldi; Marcovaldi (1987) as tartarugas fêmeas sempre desova na praia onde nasceram termo conhecido de “fidelidade à praia de nascimento”.

A eclosão dos filhotes ocorre no momento que eles quebram a casca do ovo com seu bico, o que ocorre, de preferência, à noite pela diminuição do calor na areia. Em seguida, começa o processo de escavação da areia, e os filhotes seguem em direção ao mar, que são orientados pela claridade da lua refletida na água (TAMAR, 2011).

Os filhotes após nascerem deixam a praia, havendo poucos registros sobre a distribuição e sua sobrevivência. O período do nascimento até o retorno que os jovens fazem nas áreas de forrageamento pode durar de 3 a 7 anos, dependendo da espécie, esse período se chama de “anos perdidos” (LUTZ; MUSICK, 1997).

Quanto às características reprodutivas gerais das cinco espécies que desovam no litoral brasileiro, alguns autores (MARCOVALDI; MARCOVALDI, 1987; MARCOVALDI;

ALBUQUERQUE, 1982; TAMAR, 2011) destacam:

a) *Lepidochelys olivacea* (Eschscholtz,1829) ou Tartaruga Oliva

A tartaruga oliva (Figura 1) comumente possui sua área de desova litoral do estado de Sergipe até o litoral norte da Bahia. O pico de desova acontece nos meses de outubro, novembro e dezembro, sua população pode construir cerca de 10.500 ninhos por temporada.

FIGURA 1: Desova de tartaruga Oliva, *Lepidochelys olivacea* (Eschscholtz,1829)



Fonte: <https://www.tamar.org.br/tartaruga.php?cod=21>

b) *Chelonia mydas* (Linnaeus,1758) ou Tartaruga Verde ou Aruanã

A tartaruga verde ou também conhecida como aruanã (Figura 2) possui área de desova que compreende as ilhas Oceânicas de Trindade, Reserva Biológica de Atol das Rocas e Parque Nacional Marinho em Fernando de Noronha e no litoral norte da Bahia. O pico de desova acontece nos meses de janeiro, fevereiro e março, o número de ninhos por temporada chega a cerca de 4.000.

FIGURA 2: Desova da Tartaruga Verde ou Aruanã, *Chelonia mydas* (Linnaeus,1758)



Fonte:<https://www.tamar.org.br/tartaruga.php?cod=20>

c) *Eretmochelys imbricata* (Linnaeus, 1766) ou Tartaruga de Pente ou de bico ou tartaruga verdadeira ou legítima

A tartaruga de pente (Figura 3) possui área de desova que compreende, principalmente, o litoral norte da Bahia e Sergipe, além do litoral Sul do Rio Grande do Norte. O pico de desova acontece nos meses de dezembro, janeiro e fevereiro, e o número de ninhos por temporada chega a cerca de 2.200.

FIGURA 3: Desova da Tartaruga de Pente ou de bico *Eretmochelys imbricata* (Linnaeus,1766)



Fonte:<https://www.tamar.org.br/tartaruga.php?cod=19>

d) *Caretta caretta* (Linnaeus, 1758) ou Tartaruga cabeçuda

A tartaruga cabeçuda (Figura 4) possui área de desova no litoral norte dos estados do Rio de Janeiro, Espírito Santo, Bahia e ao longo do litoral de Sergipe. O pico da desova desta espécie acontece nos meses de outubro, novembro e dezembro, o número de ninhos por temporada é em torno de 9.000.

FIGURA 4: Desova da *Caretta caretta* (Linnaeus, 1758) ou tartaruga cabeçuda



Fonte: <https://www.tamar.org.br/tartaruga.php?cod=18>

e) *Dermochelys coriacea* (Vandelli, 1761) ou Tartaruga Gigante ou de couro

A tartaruga gigante ou também conhecida como tartaruga de couro (Figura 5), possui área de desova freqüentemente no litoral norte do estado do Espírito Santo, próximo a Foz do Rio Doce. O pico de desova acontece nos meses de outubro, novembro e dezembro e o número de ninhos é de aproximadamente 120 por temporada.

FIGURA 5: Desova da Tartaruga Gigante ou de couro *Dermochelys coriacea* (Vandelli, 1761)



Fonte: <https://www.tamar.org.br/tartaruga.php?cod=22>

3.2 O PAPEL DA TEMPERATURA AMBIENTAL NA DETERMINAÇÃO DO SEXO EM TARTARUGAS MARINHAS

Na classe Reptilia, todas as espécies são ectotérmicas, ou seja, são animais que não apresenta capacidade de regular sua própria temperatura corporal, e utilizam fontes externas de calor (MARTINS; MOLINA, 2008).

Além disso, a temperatura do ambiente é a principal influência na determinação do sexo dos neonatos (TSD - "Temperature-dependent Sex Determination"). Existem outros fatores que também podem interferir, tais como a localização, a composição, o tamanho, a coloração, a granulometria do sedimento do ninho, as condições climáticas, a temperatura do ar, a precipitação, a profundidade que os ovos foram depositados e a vegetação local. Todos estes fatores podem afetar diretamente o aquecimento metabólico do ninho e sua razão sexual (GOMES *et al.*; 2006).

A umidade da areia no interior do ninho influencia no sucesso da eclosão, pois permite as trocas hídricas e gasosas entre os ovos e o meio, o que garante a absorção do vitelo e o crescimento dos embriões. Assim, é de se esperar que em locais onde a

areia tenha umidade baixa ocorra uma redução do sucesso de eclosão, por haver desidratação dos embriões (FERREIRA JÚNIOR, 2009).

Cabe destacar que, para répteis, são reconhecidos três padrões de determinação sexual por temperatura (FERREIRA JUNIOR; 2009), sendo eles:

- **Padrão Ia:** refere-se ao desenvolvimento de machos em temperaturas baixas (inferior a 29°C) e de fêmeas sob temperaturas mais elevadas (superior a 29°C). É o padrão exclusivo e o mais comum das tartarugas;
- **Padrão Ib:** refere-se ao desenvolvimento de fêmeas em temperaturas baixas (30°C) e de machos em temperaturas altas (34°C). É um padrão comum em serpentes e crocodilianos;
- **Padrão II:** apresentam duas temperaturas determinantes, sendo que baixas e altas temperaturas de incubação geram fêmeas e as temperaturas intermediárias (20°C a 30°C e 22°C a 28°C) geram os machos. Ocorre em todos os grupos de répteis.

Segundo Ferreira Junior (2009) e Vasconcelos (2017) a temperatura pivotal do ninho encontrada nas tartarugas marinhas está em torno dos 29°C, temperaturas abaixo de 24°C e acima de 35°C resulta ovos não eclodidos.

A determinação sexual acontece no período sensível que corresponde o segundo terço de incubação dos ovos (entre o 20^o e 40^o dia), que determina uma razão sexual 1:1 ocorrendo à formação de ambos os sexos ou em proporções iguais (50% de machos e 50% de fêmeas), a forma mais simples de determinar a razão sexual de quelônios é pela duração da incubação dos ovos (DUARTE *et al.*, 2011; VASCONCELOS, 2017).

Segundo Duarte *et al.* (2011), a proporção sexual das espécies *C. mydas* e *C. caretta* encontradas encalhadas nas praias do litoral do Rio Grande do Sul, na região Sul do Brasil, apresentaram razão sexual de 1:2,5 (macho:fêmea) para *C. caretta*, e para *C. mydas* de 1:2,8 (macho:fêmea), estudo avaliado com predominância de indivíduos fêmeas para as duas espécies.

O aumento acelerado da temperatura ambiental que é causada pela elevação

das concentrações dos gases do efeito estufa (GEE) na atmosfera, desencadeou grande discordância na razão sexual de quelônios, onde houve um aumento do número de filhotes fêmeas, proporcionando uma perda no sucesso reprodutivo (CONTI, 2005).

O Efeito Estufa é um fenômeno onde a energia solar (radiação infravermelha) que chega ao planeta terra é dividida: uma parte desses raios atravessa a atmosfera e vai para o espaço, outra parte é absorvida pelos GEE da atmosfera e irradiada de volta para a terra (CONTI, 2005; IPCC, 2013).

Segundo o *Intergovernmental panel on climate change - IPCC (2013)* diversos gases que estão distribuídos na atmosfera colaboram para o efeito estufa, entre eles: o vapor de água (H₂O), dióxidos de carbono (CO₂), metano(CH₄), óxidos nitroso (N₂O), clorofluorcarbono (CFC's), entre outros. O aumento da produção de gás carbônico é proveniente das queimas de combustíveis fósseis (motores de veículos, fumaça das indústrias e usinas), queimadas de florestas e desmatamento, contribuindo diretamente no desequilíbrio do planeta Terra (IPCC, 2013; MOLIN, 2008).

O aumento das mudanças climáticas pode gera um grande desequilíbrio nas populações de tartarugas, por alteração do habitat desses organismo que são extremamente sensíveis, esse desequilíbrio pode afetar a realização de atividades como homeostase, reprodução, razão sexual e migração (RODRIGUES, 2017).

Vários resultados do IPCC mostraram modificações causados pelo GEE em sistemas biológicos: como alteração no comportamento de várias espécies de animais (IPCC, 2013)

Desde o século XIX a temperatura da terra aumentou significativamente cerca de 0,7°C, gerando uma grande mudança no ecossistema e no desequilíbrio em espécies mais sensíveis (MOLION, 2008). Para Oliveira *et al.* (2011) as constantes emissões de gases poluentes têm interferido de forma significativa na variedade e na variabilidade das diferentes espécies de tartarugas marinhas, o que coloca muitas delas no topo da lista de animais em extinção. Além do aquecimento global, a constante interferência humana nos habitats naturais e nas suas áreas de reprodução são outros fatores que influenciam diretamente no seu ciclo de vida. Assim, o agravamento destes problemas ambientais pode mudar o padrão do habitat das espécies e com isso causar

danos à reprodução, através de uma desproporção do número de fêmeas em relação a machos, o que pode gerar risco de extinção local ou em massa.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Dessa forma, o aquecimento global pode estar afetando a razão sexual das tartarugas marinhas, por causar uma variação na proporção sexual e aumentar a predominância de indivíduos fêmeas nas populações. O impacto acontece pela constante emissão de gases do efeito estufa que ficam retidos na atmosfera terrestre causando o aumento da temperatura e assim, muito desses animais podem ser “forçados” a deixar seus habitats naturais, correndo o risco de se extinguirem.

ABSTRACT

Sea turtles are animals that have a very peculiar reproductive behavior, as they always lay their eggs on the same beach where the female was born and, in addition, like other reptiles, the sex ratio of born depends directly on the environmental temperature. Therefore, the aim of this study was to provide a brief report on the influence of climate change on the sex determination of sea turtles. To this end, a bibliographical research was carried out, from August to November 2011, in which a selection of scientific articles on the subject was made, published between 1987 and 2020. Sea turtles have a great capacity for orientation by being migratory animals, where females return to the beach where they were born to spawn. The temperature of the environment interferes with the determination of the sex of the offspring, with a temperature above 29°C determining the birth of females and lower than 29°C for males. The big problem is that the sex ratio of these animals can be affected by the constant emissions of greenhouse gases, which generates environmental warming, which has led to the inclusion of many of these species in the list of endangered animals. Others such as accidental fishing, artificial lighting on beaches, incidental capture in fishing, hunting and egg collection, environmental pollution, predation, generate imbalance in the factors that influence the life cycle of these animals. Thus, it is suggested that, with climate change, many populations of sea turtles are at risk, as they are exposed to the environmental impacts caused by them.

Keywords: Global warming. Turtles. Sex reason. Pivotal temperature.

REFERÊNCIAS

CITES - Convention On International Trade In Endange Red Species Of Wild Fauna And Flora. **Species Data Base**. Disponível em <http://www.cites.org>. Acesso em: 12 set 2021

CONTI, J. B. Considerações sobre as mudanças climáticas globais. **Revista do Departamento de Geografia**, v. 16, p.70-75, 2005.

DUARTE, D.L.V.; MONTEIRO, D.S.; JARDIM, R.D.; SOARES, J.C.M.; JUNIOR, A.S.V. Determinação sexual e maturação gonadal de fêmeas da tartaruga Verde (*Cheloniemydas*) e tartaruga cabeçuda (*Carettacaretta*) no extremo sul do Brasil. **Acta. Biol. Par.**, v. 40, n. 3-4, p.87-103, 2011.

FERREIRA JÚNIOR, P.D.; ROSA, M.F.; LORENZO, M.D.; MONTEIRO, M.F.; JUNIOR R.A. Influência das características geológicas do local de desova na duração da incubação e no sucesso da eclosão dos ovos de *Carettacaretta* na praia da Guanabara, Anchieta, Espírito Santo. **Ser.Zool**, v. 98, n. 1, p.447-453, 2008.

FERREIRA JÚNIOR, P.D. Aspectos ecológicos da determinação sexual em tartarugas. **Acta Amazonica**, v.39, n. 1, p. 139-154, 2009.

GOMES, G.T.; HENRY, M.; SANTOS, M.R. de DEUS. Tartarugas marinhas de ocorrências no Brasil: hábitos e aspectos da biologia da reprodução. **Revista Brasileira de Reprodução Animal**, v.30, p.19-27, 2006.

HIRTH, H.F. Some aspects of the nesting behavior and reproductive biology of sea turtles. **American Zool.**, v. 20, n.3, p. 507-523, 1980.

IBAMA - Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e dos Recursos Renováveis. 2003. **Lista nacional das espécies da fauna brasileira ameaçada de extinção**. Disponível em: <http://www.ibama.gov.br>. Acesso em: 12 set 2021

ICMBio - Instituto Chico Mendes De Conservação Da Biodiversidade. **Quelônios Continentais**. Disponível em: <http://www.icmbio.gov.br/portal/faunabrasileira/estadodeconservação/2791-repteis-quelonios-continentais>. Acesso em: 15out 2021.

IPCC - Intergovernmental Panel On Climate Change. **Anexo III: Glossário**. Planton,5 (Ed). Em: Climate Change 2013: The physical science basic. Contribution of working group I to the fifth assessment report of the Intergovernmental panel on climate change (STOCKER, T.F.; QUIN, D.; PLATTNER, G.K.; TIGNOR, M.M.B.; ALLEN, S.K.; BOSHCHUNG, J.; NAUELS, A.; XIA, Y.; BEX, V.; MIDGLEY, P.M. Cambridge University Press, Cambridge, Reino Unido e Nova Iorque, NI, EUA.

IUCN - International Union For Conservation Of Nature And Natural Resources. 2004 IUCN Red list of the threatened. Species. Disponível em: www.iucnredlist.org/apps/redlist/details/8005/0. Acesso em: 12 set 2021

LIMA, S.S.C.; CORRÊS, T.L.D.S.C.; PARENTE, J.R.; SILVA, K.D.S.S.; SANTO, R.V.D.E. Aquecimento Global e Mudanças Climáticas: uma revisão dos impactos sobre as populações de tartarugas marinhas e dulcícolas do Brasil. **Revista Uniaraguaia**, v.15, n. 3, p. 1-11, 2020.

LUTZ, P.L.; MUSICK, J.A. **The biology of sea turtles**. Boca Raton. (Ed). Vol II. 2002.

MARCOVALDI, G.M.F. de; ALBUQUERQUE, J.C.B de. Projeto Tartaruga Marinha, **Boletim FBCN**, n. 17, p. 70-71, 1982.

MARCOVALDI, M.A.; MARCOVALDI, G.G.D. Projeto Tartaruga Marinha: Áreas de desova, época de reprodução, técnica de preservação. **Boletim. FBCN**, n. 22, p. 95-104. 1987.

MARTINS, M.; MOLINA, F. de B. **Panorama geral dos Répteis ameaçados do Brasil**. In: Livro vermelho da fauna Brasileira ameaçada de extinção (MACHADO, A.B.M.; DRUMMOND, G.M.; PAGLIA, A.P.). MMA, Brasileira, Fundação Biodiversitas, Belo Horizonte, p.327-334, 2008.

MOLIN, L.C.B. Aquecimento Global: uma visão crítica. **Revista Brasileira de Climatologia**, p.8-9, 2008.

OLIVEIRA, T.E.S.; ALMEIDA, A.F.V.; CARRETA JR, M.; SOUZA, I.C.S. Interferência do aquecimento global na determinação do sexo das tartarugas-marinha. Anais SIMPAC, v.3, n.1, p 1- 11, 2011

RODRIGUES, J. F. M. Ecologia geográfica e evolução de quelônios continentais. 2017. 264 f. Tese (Doutorado em Ecologia e Evolução) - Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2017.

TAMAR. Tartaruga Marinha: espécies. Brasil. Disponível em:
<http://www.tamar.org.br/espécies.php>. Acesso:15 out 2021

TAMAR Tartaruga Marinha. Disponível em: <http://www.tamar.org.br/tartaruga.php>.
Acesso em:5 out 2021

VASCONCELOS, D.G. Estimativa da razão sexual de
Lepidochelys olivacea(Testudines, Cheloniidae). 2017. Dissertação (mestrado)
Universidade de Federal do Espírito Santo, 2017