



ESCOLA SUPERIOR DE CONSERVAÇÃO AMBIENTAL E SUSTENTABILIDADE

**ECOLOGIA REPRODUTIVA E CONSERVAÇÃO DA TARTARUGA CABEÇUDA
(*Caretta caretta*) NO SUL DA BAHIA, BRASIL.**

Por

STELLA TOMÁS

NAZARÉ PAULISTA (SP), 2016

ESCOLA SUPERIOR DE CONSERVAÇÃO AMBIENTAL E SUSTENTABILIDADE

ECOLOGIA REPRODUTIVA E CONSERVAÇÃO DA TARTARUGA CABEÇUDA (*Caretta caretta*) NO
SUL DA BAHIA, BRASIL.

Por

STELLA TOMÁS

COMITÊ DE ORIENTAÇÃO

ALEXANDRE UEZU

ALEXSANDRO SANTANA DOS SANTOS

TRABALHO FINAL APRESENTADO AO PROGRAMA DE MESTRADO PROFISSIONAL EM
CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE E DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL COMO REQUISITO
PARCIAL À OBTENÇÃO DO GRAU DE MESTRE

IPÊ – INSTITUTO DE PESQUISAS ECOLÓGICAS
NAZARÉ PAULISTA, 2016.

Ficha Catalográfica

Tomás, Stella

Ecologia Reprodutiva e Conservação da
Tartaruga Cabeçuda (*Caretta caretta*) no Sul da
Bahia, Brasil, 2016. 47 pp.

Trabalho Final (mestrado): IPÊ – Instituto de
Pesquisas ecológicas

1. Cheloniidae

2. Tartaruga marinha

3. Tendência populacional

I. Escola Superior de Conservação Ambiental
e Sustentabilidade, IPÊ

BANCA EXAMINADORA

NAZARÉ PAULISTA (SP), 01/04/2016.

Prof. Dr. Alexandre Uezu

Prof^a. Dr^a. Cristiana Saddy Martins

Prof. Dr. Clinton Jenkins

Dedico este trabalho a Zeus, Zen, Zico e Sally,
que mantém o brilho nos meus olhos e me fazem
lutar pelo amor e respeito a todo tipo de vida.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus/Olorum e todas as energias de luz do universo, que conspiraram e permitiram que eu chegasse até aqui. Agradeço às bençãos de Nossa Senhora Aparecida e de minha rainha Iemanjá, que me fortaleceram e me encorajaram para que eu pudesse ir adiante, fluindo como as ondas no vai e vem das marés...

Agradeço a Oxum que me ensinou a contornar obstáculos e manter o foco, como suas águas doces que entrecortam rios, contornam as rochas e seguem seu caminho até o mar.

Agradeço a Iansã que me ensinou a ser forte como uma ventania e suave como uma brisa, para que eu pudesse tomar decisões sensatas sobre as diversas mudanças que ocorreram no projeto, desde o início até o fim do mestrado.

Agradeço a São Francisco de Assis, que com seu amor puro, íntegro e pleno ofertado a todos os seres vivos, me inspirou e montou a amar e respeitar toda a biodiversidade do nosso planeta.

A Mãe Natureza, Gaia, minha querida educadora e mestre, mostrando sempre o valor de cada espécie, de cada gota d'água, de cada grão de areia, de cada nascer e pôr do sol, da imensidão dos céus e dos mares, da integração entre os processos biológicos tornando possível o milagre da VIDA.

Agradeço a todas as divindades, aos deuses, orixás, santos, anjos, arcanjos, serafins e querubins, que nos momentos mais difíceis – e nos felizes também - me impulsionaram com sua luz e sabedoria, contribuindo para meu crescimento espiritual, pessoal e profissional.

Agradeço a Força Criadora que permitiu a existência das fofas, lindas e especiais tartarugas marinhas, foco do meu trabalho. A Sally, uma tartaruga cabeçuda com deficiência, que me deu ainda mais inspiração e determinação para estudar e proteger esta espécie.

Agradeço a minha família por me ensinar valores de ética, respeito, compromisso e fé. Especialmente meus pais Maristela Tomás e Soleval Planeta e meus irmãos Sheylla e Saulo Tomás, que me deram muita força em todas as etapas do mestrado, nos estudos que antecederam a prova para ingresso na ESCAS, durante as aulas, no desenvolvimento da pesquisa e na etapa final. Agradeço às minhas avós Abigail Brait e Waldeci Reis, pelas orações, conselhos e colo de vó, que mesmo de longe me deram aconchego nos momentos de cansaço e desânimo e pelas vibrações positivas sempre.

Agradeço a meus filhos Zeus, Zen e Zico, por trazerem luz para minha vida e transformarem os momentos mais complicados e difíceis, em situações passageiras, fazendo com que o meu sorriso não desaparecesse.

Agradeço a meus amigos e amigas pela torcida, incentivo, por compreender minha ausência nas festividades e comemorações, e por aguentar conversas e mais conversas sobre tartaruga marinha, dessa bióloga faladeira, empolgada e apaixonada pelo que faz.

À ESCAS/IPÊ, pela oportunidade da realização desse sonho e pela bolsa de estudos. Aos professores da ESCAS, por auxiliarem nessa etapa do meu crescimento profissional e pelos momentos de descontração. Em especial ao professor Dr. Alexandre Uezu, por acreditar no meu potencial, pela orientação, paciência, disponibilidade e auxílio nas análises estatísticas. À professora Dr^a Cristiana Martins, pelos ensinamentos, mensagens de apoio e por aceitar o convite para participar da defesa. Ao Professor Dr. Cláudio Pádua, pelas contribuições e ensinamentos. Ao Professor Dr. Clinton Jenkins por ter aceitado participar da banca de avaliação deste trabalho.

Aos funcionários da ESCAS/IPÊ que me trataram com tanto carinho, principalmente Seu Paraíso (Eduardo), Rose, Ivete, Roselí, Vick, Maria Helena e Seu João.

Aos colegas que acompanharam meu desenvolvimento durante o curso, em especial a trupe da República das Piabas, pelo companheirismo, horas e horas de resolução de exercícios e diálogos construtivos sobre os projetos, pela troca de experiências, pelas risadas e momentos de descontração, pelo carinho e amizade.

À Fibria e ao Instituto Arapyaú pelo financiamento da bolsa de estudos.

À Cassia Camillo e Thiago Serafine por me apresentarem o “mundo das tartarugas marinhas”.

À Alexsandro Santana dos Santos, pela disponibilidade, troca de experiências, pelas contribuições tão bem vindas e importantes e pela co-orientação.

Ao querido amigo e “tartarugueiro” Capixaba (Alvimar Valadares) pela ajuda em campo e principalmente por dedicar tanto tempo de sua vida à proteção das tartarugas marinhas da região sul da Bahia, atuando desde 2002 no monitoramento das áreas de estudo.

À Carol Relvas, por compartilhar conhecimentos e vivências, pela troca de bibliografias e por repartir os desesperos e delícias da vida de mestrandas.

À Wellington Laudano, pela ajuda sempre disponível, pelo carinho, atenção, contribuições e correções no texto do produto final.

Ao Txai Resorts e Instituto Companheiros do Txai, por manter o Projeto Txaitaruga, por ceder o banco de dados e me liberar das funções do trabalho para assistir as aulas de mestrado.

A todos os integrantes e apoiadores do Projeto (a)mar, por sonharem junto comigo, por acreditarem na causa e no meu trabalho, por possibilitarem a existência do projeto, que começou a partir desta dissertação!

Muito Obrigada!

MENSAGEM

Um dia, caminhando pela areia, um senhor viu um vulto que parecia dançar. Chegou mais perto e viu que era uma menina pegando na areia estrelas-do-mar, uma a uma, e jogando-as de volta ao oceano.

- Por que você está fazendo isso? – perguntou o senhor, curioso.

- Não vê que a maré baixou e o sol está brilhando forte? Se essas estrelas ficarem aqui na areia, vão secar no sol e morrer!

O senhor até que achou bonita a intenção da garota, mas deu um sorriso cético e comentou:

- Só que existem milhares de quilômetros de praia por esse mundo afora. Centenas de milhares de estrelas-do-mar devem estar espalhadas por todas essas praias, trazidas pelas ondas. Você aqui, jogando umas poucas de volta ao oceano, que diferença faz?

A menina olhou para o senhor, pegou mais uma estrela na areia, jogou na água do mar, voltou a olhar para ele e disse:

- **Pra essa, eu fiz diferença.**

No dia seguinte, de manhãzinha, o senhor foi para a praia ajudar a menina a salvar estrelas-do-mar.

Adaptado do texto do Dr. Lair Ribeiro.

SUMÁRIO

Conteúdo	Página
Agradecimentos	4
Mensagem.....	6
Lista de tabelas.....	8
Lista de figuras.....	9
Apresentação	10
Abstract.....	11
Resumo.....	12
Introdução.....	12
Métodos.....	16
-Área de estudo.....	16
-Coleta de dados.....	17
-Análises de dados.....	18
Resultados.....	19
-Número de ninhos e tendência populacional.....	19
-Tamanho de ninhada.....	20
-Tempo de incubação.....	21
-Sucesso de Eclosão.....	21
-Distribuição temporal.....	22
-Distribuição das desovas entre praias.....	22
Discussão.....	24
Considerações Finais.....	29
Recomendações.....	30
Referências.....	30
Desdobramentos.....	35
-Projeto (a)mar.....	37

LISTA DE TABELAS

<u>Tabela</u>	<u>Página</u>
Tabela 1: Parâmetros dos ninhos de <i>C. caretta</i> entre 2004 e 2015 no litoral sul da BA.....	19
Tabela 2: Tamanho das ninhadas e produção de ovos de <i>C. caretta</i> no sul da Bahia entre as temporadas reprodutivas 2008/09 – 2014/15.....	20

LISTA DE FIGURAS

<u>Figura</u>	<u>Página</u>
Figura 1: Área de estudo, com ênfase nas praias de monitoramento intensivo.....	17
Figura 2: Número estimado de ninhos de <i>C. caretta</i> por temporada reprodutiva no sul da Bahia.....	20
Figura 3: Média do tempo de incubação de ninhos nos meses avaliados entre 2008 - 2015.....	21
Figura 4: Média da porcentagem de nascidos vivos por ninhos nas temporadas avaliadas.....	21
Figura 5a: Distribuição sazonal do número de ninhos de <i>C. caretta</i> durante 11 anos de estudo (2004/05 -2014/15) no litoral sul da Bahia.....	22
Figura 5b: Variação temporal das desovas de <i>C. caretta</i> no sul da Bahia entre 2008/9 e 2014/15.....	24
Figura 6: Distribuição dos ninhos de <i>C. caretta</i> entre 2008/09 -2014/15 no litoral sul da Bahia.....	24

APRESENTAÇÃO

Esta dissertação foi escrita em formato de artigo, que será submetido à publicação em periódico científico, após inserir as contribuições da banca avaliadora e análises complementares.

Ecologia Reprodutiva e Conservação da Tartaruga Cabeçuda (*Caretta caretta*) no sul da Bahia, Brasil.

Reproductive Ecology and Conservation of the Loggerhead Sea Turtle (*Caretta caretta*) in South of Bahia, Brazil.

Stella Tomás ^{1,2}, Alexandre Uezu ², & Aleksandro Santana dos Santos ³.

1. Instituto Companheiros do Txai, Projeto Txaitaruga, Rodovia Ilhéus-Itacaré, Km 48, Cep: 45530-000, BA, Brasil – stella.tomas@hotmail.com
2. Escola Superior de Conservação Ambiental e Sustentabilidade, Instituto de Pesquisas Ecológicas – Nazaré Paulista, SP, Brasil.
3. Projeto TAMAR, Praia do Forte, Mata de São João, BA, Brasil.

Abstract

The loggerhead turtle (*Caretta caretta*) is considered endangered at the global scale. The Brazilian population of this species is genetically distinct from other known populations elsewhere in the world. In Brazil, its main spawning areas are located in Sergipe, north of Bahia, north of Espírito Santo and north of Rio de Janeiro. However, few studies have been conducted in areas with lower rates of sea turtles nests in the country. Therefore, in this study we seek a greater understanding of the population of *C. caretta* that nests in the southern coast of Bahia. The information was collected by the Txaitaruga Project, which is an environmental conservation program developed by the Companheiros do Txai Institute. It works in the Environmental Protection Area Itacaré - Serra Grande between the cities of Ilhéus, Uruçuca and Itacaré, a region that is undergoing an accelerated process of anthropic expansion. Coastal development is threatening the conservation of these animals. This article reports an analysis of the nesting ecology and the estimated population trends of *C. caretta*, for eleven seasons (2004/2005 to 2014/2015) in this region, to understand the reproductive behavior of these animals over time. We evaluated the clutch size, hatching success, incubation duration, reproductive seasons and the distribution of nests in 15 beaches. We found an upward trend in the number of egg masses from 23 in 2004 to 59 in 2015, averaging 49.5 ± 13.6 ($N = 292$) nests per season. The hatching success was 84.9% and the average incubation time was 55 days. We consider that the results served as analysis of indicators of the local reality and enabled the creation of effective strategies for a positive transformation in the management and protection of nests in the region.

Keywords: Cheloniidae, sea turtle, Loggerhead, nesting, hatching success, reproductive seasonality, population trends.

Resumo

A tartaruga cabeçuda (*Caretta caretta*) está ameaçada de extinção em escala global. A população brasileira desta espécie é geneticamente distinta das demais populações conhecidas em outros lugares do mundo. No Brasil, suas principais áreas de desova estão localizadas em Sergipe, no norte da Bahia, norte do Espírito Santo e norte do Rio de Janeiro. Contudo, poucos estudos foram realizados em áreas com menor índice de desovas de tartarugas marinhas no país. Diante disso, no presente trabalho buscamos um maior entendimento sobre a população de *C. caretta* que nidifica no litoral sul da Bahia. Os dados foram coletados pelo Projeto Txaitaruga, um programa de conservação ambiental desenvolvido pelo Instituto Companheiros do Txai, atuante na APA Itacaré - Serra Grande entre os municípios de Ilhéus, Uruçuca e Itacaré, região que vem passando por um processo acelerado de expansão antrópica. O desenvolvimento costeiro é uma ameaça à conservação desses animais, portanto neste artigo reportamos uma análise da ecologia de nidificação e da estimativa de tendência populacional de *C. caretta*, durante onze temporadas (2004/2005 até 2014/2015) nesta região, para compreender o comportamento reprodutivo desses animais ao longo do tempo. Verificamos uma tendência ascendente no número médio de desovas, de 23 em 2004 para 59 em 2015, com média de $49,5 \pm 13,6$ (N=292) ninhos por temporada. O sucesso de eclosão foi de 84,9% e o tempo médio de incubação foi de 55 dias. Consideramos que os resultados apresentados atuaram como indicadores de análise da realidade local e possibilitaram a criação de estratégias efetivas para uma transformação positiva no manejo e proteção dos ninhos na região.

Palavras-Chave: Cheloniidae, tartaruga marinha, tartaruga mestiça, nidificação, sucesso de eclosão, sazonalidade reprodutiva, tendência populacional.

Introdução

A tartaruga cabeçuda (*Caretta caretta* Linnaeus, 1758) (CHELONIIDAE), também conhecida como tartaruga amarela, mestiça ou comum, possui ciclo de vida longo e maturação sexual tardia (MILLER, 1997). Historicamente a intensa exploração humana através da captura intencional de indivíduos em diferentes estágios de vida, coleta de ovos, e a destruição do habitat causou um declínio nas populações de tartarugas marinhas em escala mundial (AIKEN *et*

al., 2001; MARCOVALDI; LAURENT, 1996; TROËNG; RANKING, 2005; MARCOVALDI *et al.*, 2007). Atualmente *C. caretta* está classificada como “ameaçada” segundo a Lista Brasileira de Fauna Ameaçada de Extinção (ICMBIO, 2014) e “em perigo” segundo a Lista Vermelha de Espécies Ameaçadas (IUCN, 2015).

As populações dessa espécie estão presentes em diversos ambientes, desde oceanos até estuários e rios, podem ser encontradas em mares temperados, tropicais e subtropicais das plataformas continentais, áreas estuarinas, baías rasas e costeiras dos Oceanos Pacífico, Índico e Atlântico (MÁRQUEZ, 1990). Migram entre áreas de alimentação temperadas no verão e áreas de alimentação subtropicais e tropicais no inverno (DAVENPORT, 1997). Sua distribuição parece ser limitada pela temperatura da água sendo 10°C o limite mínimo. A habilidade de *C. caretta* em adentrar mares temperados é comprovada por análises de DNA mitocondrial, pois os genótipos das duas linhagens principais dessa espécie foram encontrados tanto nas amostras do Pacífico e Índico, quanto nas do Atlântico e Mediterrâneo. Este fato indica que existe um fluxo gênico inter-oceânico (BOWEN *et al.*, 1994; SHAMBLIN *et al.* 2014). No Oceano Atlântico, suas principais áreas de desova estão nos EUA, Cabo Verde e Brasil (HUTCHINSON; HUTCHINSON, 2006). Maiores estudos sobre os estoques genéticos dessas populações ainda são necessários (BOWEN *et al.*, 2005), sabe-se que a população brasileira de *C. caretta* residente do Atlântico Sul é geneticamente diferente das demais populações conhecidas em outros lugares do mundo (MARCOVALDI; CHALOUPKA, 2007; MONTEIRO, 2008; REIS *et al.*, 2009; SALES *et al.*, 2008; SHAMBLIN *et al.* 2014), mas apresenta uma ligação gênica com as populações do Oceano Índico (SHAMBLIN *et al.* 2014). Estudos recentes sugerem a existência de três sub-populações no litoral brasileiro: uma ocorrendo em Sergipe e região norte da Bahia, outra no Espírito Santo e outra no Rio de Janeiro (SHAMBLIN *et al.* 2014).

Cerca de 40 a 45% das nidificações que ocorrem na costa brasileira pertencem a *C. caretta*, considerando as áreas monitoradas pelo TAMAR e outras instituições que atuam na conservação de tartarugas marinhas no Brasil (dados SISTAMAR). As áreas prioritárias para sua reprodução estão localizadas em Sergipe, norte da Bahia, norte do Espírito Santo e norte do Rio de Janeiro (MARCOVALDI; CHALOUPKA, 2007; ICMBIO, 2011; SANTOS *et al.*, 2011), regiões que concentram um maior número de desovas. As áreas secundárias de nidificação, segundo o Plano de Ação Nacional para a Conservação de Tartarugas Marinhas (ICMBIO, 2011) (aquelas com desovas regulares, porém em menor quantidade) são: sul da Bahia e sul do Espírito Santo. Há registros de desovas também em Alagoas, Ceará, Rio Grande do Norte, litoral norte de São Paulo (ICMBIO, 2011), Santa Catarina (SOTO *et al.*, 1997) e Rio Grande do Sul (NAKASHIMA *et al.*, 2004).

As tartarugas marinhas são fundamentais para o equilíbrio costeiro-marinho, pois além do aporte energético na produtividade de ovos depositados nas praias, regulam a produção de algas, moluscos, crustáceos, medusas e peixes, e na função de presa, atuam como base da cadeia alimentar, especialmente nas primeiras fases de vida, nas praias, mares e oceanos

(PRITCHARD, 2004). Existe um crescente interesse pelo papel ecológico desses animais, principalmente por conta da transferência de produtividade do ecossistema marinho até a costa, depositando nas praias uma grande biomassa de ovos, rica em gorduras e proteínas (PRITCHARD, 2004). Os ovos que não se desenvolvem, servem para nutrir diversos animais costeiros (PRITCHARD, 2004) e a vegetação litorânea.

A biologia reprodutiva das tartarugas vem sendo estudada a partir do número de ninhos, tamanho da ninhada, tempo de incubação, sucesso de eclosão, número de filhotes, biometria e marcação de fêmeas (MARCOVALDI *et al.*, 1999). As características das ninhadas podem variar de acordo com as peculiaridades das fêmeas e das praias de nidificação (MILLER, 1997). Os aspectos abióticos dos sítios reprodutivos, como temperatura, tamanho e compactação do sedimento (CAMILLO, 2008; FERREIRA JÚNIOR, 2009; NASSAR, 2015), taxa de oxigênio na areia (I-JIUNN; CHIA-HUA; CHENG-TSUNG, 2015), declividade praial (MORTIMER, 1990; CAMILLO, 2008; NASSAR, 2015), umidade (PACKARD *et al.*, 1987; MILLER, 1997), pluviosidade e vegetação associada são fatores determinantes na distribuição espacial e temporal, no desenvolvimento embrionário e no sucesso reprodutivo em CHELONIIDAE.

Quando os tamanhos populacionais são reduzidos, como ocorreu com *C. caretta*, a diversidade genética é perdida, podendo causar elevados níveis de endogamia, baixo vigor reprodutivo e comprometimento da habilidade evolutiva (FRANKHAM *et al.*, 2008). A redução nas populações levou a ocorrência de hibridização de *Caretta caretta* com *Eretmochelys imbricata* e *Lepidochelys olivacea* que já foi relatada para as subpopulações brasileiras (LARA-RUIZ *et al.*, 2006; REIS *et al.*, 2009). A frequência elevada de hibridização encontrada na Bahia entre a *C. caretta* e *E. imbricata* pode indicar uma perda da identidade genética e ainda não se sabe quais as consequências para as espécies (LARA-RUIZ *et al.*, 2006). Isso pode estar relacionado com a diminuição dos estoques dessas espécies no Brasil, resultante, em parte, da captura e consumo nos diferentes estágios de vida, prática que era comum no Estado da Bahia (LARA-RUIZ *et al.*, 2006; REIS *et al.*, 2009).

Portanto, faz-se necessário o aprimoramento no manejo e conservação de espécies sobrepovoadas, que estão relacionadas a considerações sociais, políticas e econômicas (PRITCHARD, 2004). O Monitoramento de populações é essencial para a biologia da conservação (GOLDSMITH, 1991 *apud* STOKES *et al.*, 2014), e constitui uma parte importante na avaliação e eficácia da gestão de projetos de conservação (NICHOLS; WILLIAMS, 2006).

O acesso às populações de tartarugas marinhas é geralmente baseado em contagens indiretas do número de indivíduos, em contagens do número de ninhos por estação reprodutiva, e de estimativas da produção anual de ovos e/ou filhotes (FRAZIER, 2012). Por possuir ciclo de vida longo e complexo, e utilizar diversos habitats costeiros e oceânicos, estudos de estimativas populacionais desses animais demandam grandes esforços logísticos e financeiros, que envolvem monitoramento constante e de longo prazo (BJORNDAL *et al.*, 1999; MARCOVALDI; CHALOUPEK, 2007; MARCOVALDI *et al.*, 2007; BOURJEA *et al.*, 2015; LÓPEZ *et al.*,

2015), a fim de assegurar a longevidade dos dados necessários para fazer estimativas significativas de tendências populacionais (SCHROEDER; MURPHY, 1999 *apud* STOKES *et al.*, 2014). Contudo, devido a limitações logísticas e financeiras, a contagem de ninhos de tartarugas marinhas muitas vezes é limitada em aspectos temporais e/ou espaciais (GRATIOT *et al.*, 2006) dificultando avaliações de tendências de nidificação, pois investigações desse tipo requerem muitos anos de dados devido ao elevado grau de variação anual no número de ninhos (BJORNDAL *et al.*, 1999).

Estudos que buscam avaliar a tendência populacional das espécies de tartarugas marinhas são importantes para fundamentar suposições quanto a inúmeros fatores populacionais, entre eles: para estimar o número de fêmeas reprodutivamente ativas de uma dada população, a ocorrência e frequência de ninhos entre estações reprodutivas, para detectar se o sucesso dos ninhos é real e consistente (BOURJEA *et al.*, 2015), para avaliar a eficiência de ações de manejo, identificar variações naturais das populações, índice de crescimento ou declínio, e o status de conservação/ameaça das espécies (MARCOVALDI; CHALOUPKA, 2007; TROËNG; RANKING, 2005; LÓPEZ *et al.*, 2015), e tais informações estão concentradas nas principais áreas de desova e alimentação das diferentes espécies tartarugas marinhas no mundo.

Poucos estudos foram realizados em áreas de baixo índice de desovas de tartarugas marinhas no Brasil. Sabendo da importância de se proteger pequenas populações, acredita-se que áreas com baixa concentração de ninhos possuem relevância para a variação fenotípica e genotípica (CAMILLO *et al.*, 2009). O litoral sul da Bahia é uma área regular de desovas, porém em menor concentração que nas áreas prioritárias. Na região entre Itacaré, Uruçuca e Ilhéus ocorrem desovas frequentes de *C. caretta* que são monitoradas desde 2002, pelo Projeto Txaitaruga, um programa de conservação ambiental desenvolvido pelo Instituto Companheiros do Txai (organização mantida pelo Txai Resorts), atuante na Área de Proteção Ambiental Costa de Itacaré - Serra Grande, uma Unidade de Conservação de Uso Sustentável. Essa região vem passando por um processo acelerado de desenvolvimento antrópico (CAMILLO *et al.*, 2009), especialmente de expansão imobiliária e turística desorganizadas, que podem causar muitas ameaças à biodiversidade local.

Neste contexto, buscamos um maior entendimento sobre a população de *C. caretta* que nidifica no litoral sul da Bahia, através da análise de sua ecologia reprodutiva e da estimativa de tendência populacional durante onze temporadas (2004-2015). Aqui reportamos o número de ninhos, a duração da incubação, o tamanho de ninhada, o sucesso de eclosão, a variação sazonal e a distribuição das desovas de *C. caretta* em 15 praias. Estas informações podem auxiliar no estabelecimento de planos de manejo e conservação, principalmente em escala local.

Métodos

Área de estudo - A área de estudo está inserida entre duas unidades de conservação: Área de Proteção Ambiental Costa de Itacaré - Serra e APA da Lagoa Encantada e Bacia do Rio Almada. Este trabalho foi executado nas praias entre os municípios de Ilhéus (14°47'20" S e 39°02'58" W), Uruçuca (14°35'35" S e 39°17'04" W) e Itacaré (14°16'39" S e 38°59'48" W), a cerca de 450km da capital da Bahia (12°58'16" S e 30°30'29" W) (Figura 1), abrangendo aproximadamente 60 km de extensão. O monitoramento sistemático foi realizado em 11 km, onde havia patrulhamento intensivo pela equipe do Projeto Txaitaruga, nas praias do Pompilho, Patizeiro e Itacarezinho (LEONE, 2006; CAMILLO, 2008; CAMILLO et al 2009). Nos demais trechos (Pé de Serra, Sargi, Ponta do Ramo, Ponta da Tulha, Mamoã, Mar e Sol, Jóia, Praia do Norte, Praia da Avenida, Praia dos Milionários, Tiririca e Jeribucaçu) o acompanhamento ocorreu por demanda, de acordo com a ocorrência de ninhos.

As praias de monitoramento intensivo possuem perfil morfodinâmico intermediário (NASSAR, 2015), com mudança gradativa no *continuum* refletivo-dissipativo de sul para norte, limitadas por afloramentos rochosos, córregos d'água (CAMILLO *et al.*, 2009). As praias de monitoramento esporádico possuem perfil morfodinâmico dissipativo, são extensas e contíguas.

A região é caracterizada por um clima tropical úmido, apresenta alguns remanescentes da Mata Atlântica em uma extensa faixa litorânea, composta por planícies costeiras, cordões arenosos formando restinga, além de áreas estuarinas e manguezais. O clima é quente-úmido, sem estação seca definida, e pluviosidade anual de 2000 mm (NASSAR, 2015). Quanto à ocupação antrópica, as praias de Pompilho e Patizeiro não possuem muitas construções ou frequência de turistas/ banhistas, mas é comum a presença de pescadores artesanais locais. Itacarezinho possui dois empreendimentos de luxo (um resort-condomínio e um restaurante) mantendo um fluxo constante de pessoas na praia, especialmente durante o verão. As demais praias de Itacaré e Ilhéus possuem comunidades costeiras estabelecidas, em ascensão, com construções permanentes como moradias, pousadas, hotéis, restaurantes, estabelecimentos comerciais, igrejas e escolas. É comum encontrar quantidades significativas de resíduos sólidos em todas as praias, entretanto na região de Uruçuca e Itacaré há constante limpeza das praias.

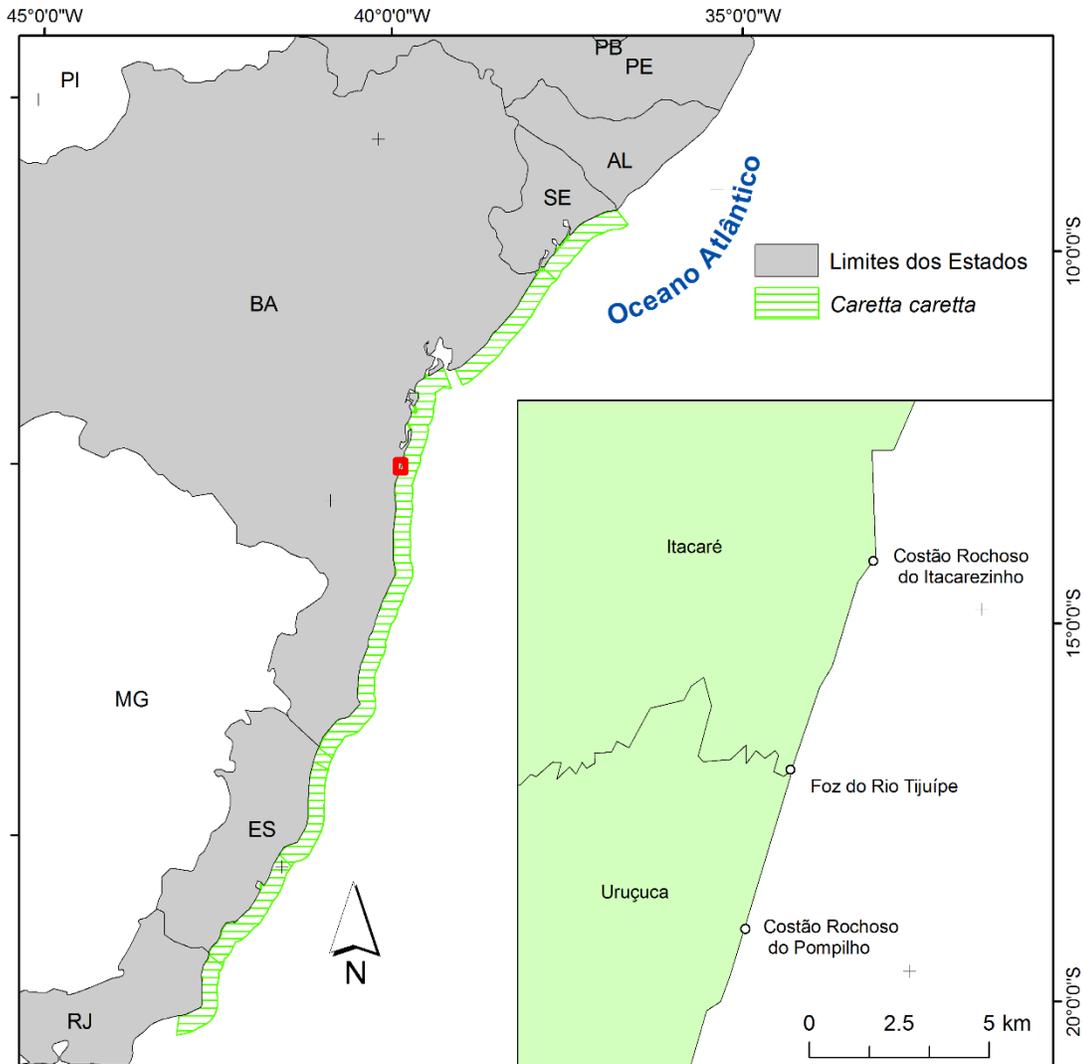


Fig.1: Área de estudo, com ênfase nas praias de monitoramento intensivo.

Coleta de dados – foram utilizados dados coletados pelo Projeto Txaitaruga durante as estações reprodutivas 2004/05 a 2014/15. Foram compiladas informações das ocorrências reprodutivas de *C. caretta* em quatro praias de Itacaré: Itacarezinho, Patizeiro, Jeribuçu e Tiririca; em três praias de Uruçuca: Pompilho, Sargi e Pé de Serra; e oito praias de Ilhéus: Ponta do Ramo, Ponta da Tulha, Mamoã, Mar e Sol, Jóia, Praia do Norte, Praia da Avenida e Praia dos Milionários. O monitoramento sistemático foi desenvolvido pela equipe técnica do projeto nas praias do Pompilho, Patizeiro e Itacarezinho, iniciou em setembro, porém, o período final variou de acordo com o nascimento do último ninho em cada temporada. Na estação reprodutiva de 2005/06, o monitoramento ocorreu apenas entre os meses de janeiro e março, nas praias de Patizeiro e Itacarezinho, devido a problemas logísticos.

O monitoramento sistemático ocorreu diariamente em todos os meses em cada temporada reprodutiva. Apenas não foi possível devido a chuvas fortes ou obstrução do acesso as praias.

Nas demais áreas, o esforço foi menor, as vistorias ocorriam por demanda, quando as desovas eram informadas por voluntários, moradores ou pescadores parceiros do projeto que auxiliaram no monitoramento, marcando a localização dos ninhos que encontraram ou informando a equipe do projeto para posterior identificação e acompanhamento apropriados.

Os patrulhamentos foram realizados a pé, para procurar, identificar e marcar os ninhos de tartarugas marinhas, estes, foram localizados através do rastro da fêmea matriz, marcados com uma estaca padrão, e acompanhados para verificação e registro de possíveis interferências (predação animal, erosão por maré, roubo dos ovos e perda de estaca). Nos locais onde havia risco de predação animal (raposas ou cães) foram instaladas telas de proteção na superfície dos ninhos, e em zonas com fluxo de pessoas os mesmos eram isolados com fita zebraada 1m x 1m, para evitar pisoteio. A maior parte dos ninhos registrados foram mantidos *in situ*, (91,7%) aqueles que estavam em área de risco (próximo da linha de maré ou de barrancos) foram transferidos para um local seguro na mesma praia (N=26).

Os ninhos foram acompanhados até a emergência dos filhotes, observado através dos rastros na areia ou até 65 dias de incubação (em média), quando era realizada a abertura para coleta dos seguintes dados: identificação da espécie, tamanho de ninhada (número total de ovos viáveis no ninho), número de filhotes vivos (estimado a partir da contagem das cascas), natimortos e ovos não eclodidos. Todos os dados foram coletados seguindo o protocolo estabelecido pelo Projeto TAMAR (ver em MARCOVALDI; MARCOVALDI 1999; LEONE, 2006).

Análises de dados - Para os cálculos do tempo de incubação, tamanho de ninhada, sucesso de eclosão, número de filhotes, variação sazonal e distribuição dos ninhos entre praias, foram utilizados apenas os ninhos de *C. caretta* confirmados, que completaram seu desenvolvimento sem perturbações até a emergência dos filhotes, durante as temporadas 2008/09 – 2014/15 e comparados com os resultados obtidos por CAMILLO *et al.* (2009) entre 2004/05 – 2007/08, na mesma região. Para as análises de tendência populacional foi utilizado o número total de ninhos confirmados de *C. caretta*, e estimados desta espécie (com base na proporção ninhos por espécie, das desovas cuja espécie não foi identificada em campo), como em MARCOVALDI e CHALOUPEK (2007), entre os anos de 2004 a 2015.

Os dados foram analisados no Programa Estatístico R₁₃₈₆ versão 3.2.0. Foi realizado um teste de correlação entre variáveis para verificar: a relação entre a produtividade de ovos e a taxa de filhotes vivos por temporada (2008/9 -2014/15); e a relação entre o sucesso de eclosão e a duração da incubação. Para averiguar o sucesso de eclosão dos ninhos de *C. caretta* entre as temporadas reprodutivas estudadas, e a influência do período da desova na duração da incubação dos ninhos desta espécie no sul da Bahia foi realizado o teste ANOVA. Para a

estimativa de tendência populacional foram consideradas somente as praias onde houve monitoramento sistemático, e a análise foi feita através da regressão linear simples.

Resultados

Número de ninhos e tendência populacional: Entre as temporadas de 2004/05 – 2014/15 foi estimado um total de 446 ninhos de *C. caretta* nas praias da APA Itacaré - Serra Grande (Fig. 2). Destes, apenas 292 foram confirmados pertencer a esta espécie (N = 45 considerando as temporadas 2004/05, 2006/07 e 2007/08, N = 1 na temporada 2005/06 e 246 entre as temporadas 2008/09 e 2014/15) apresentando um número médio de $49,5 \pm 13,6$ ninhos. A regressão linear apresentou tendência ascendente ($R^2 = 0,7102$, $P=0,29$).

As análises das características biológicas entre as temporadas 2004 - 2008 foram descritas por CAMILLO e colaboradores (2009), portanto, neste trabalho, analisamos as temporadas subsequentes (2008/09 – 2014/15) e inserimos os resultados encontrados por CAMILLO *et al.*, 2009 (Tabela 1). Os resultados obtidos ao longo de 11 anos de monitoramento (2004 - 2015), indicam uma tendência de crescimento no número de ninhos de *C. caretta* na área estudada. Na temporada 2004/2005 foram estimados 23 ninhos, passando para 59 em 2014/2015, havendo um incremento de 36%, sendo que o maior número de ninhos estimados dessa espécie ocorreu na estação reprodutiva 2011/12 (N=69) (Figura 2).

Tabela 1: Parâmetros dos ninhos de *C. caretta* entre 2004 e 2015 no litoral sul da BA.

<i>C. caretta</i> (2004 -2015)	Camillo <i>et al</i> 2009 (2004-2008)					Presente trabalho (2008 -2015)				
	Média	DP	Min	Max	N	Média	DP	Min	Max	N
Tamanho de ninhada (nº de ovos)	94,4	27,4	20	146	45	115,7	18,1	45	166	246
Tempo de incubação (dias)	56,9	3,6	50	65	31	55,1	4,3	44	65	168
Sucesso de eclosão (%)	68,6	27,5	0	97,1	45	84,9	12,5	32,6	100	219
Nº de filhotes vivos/ ninho	63,9	-	-	-	-	98,1	20,22	21	155	219

(DP = desvio padrão).

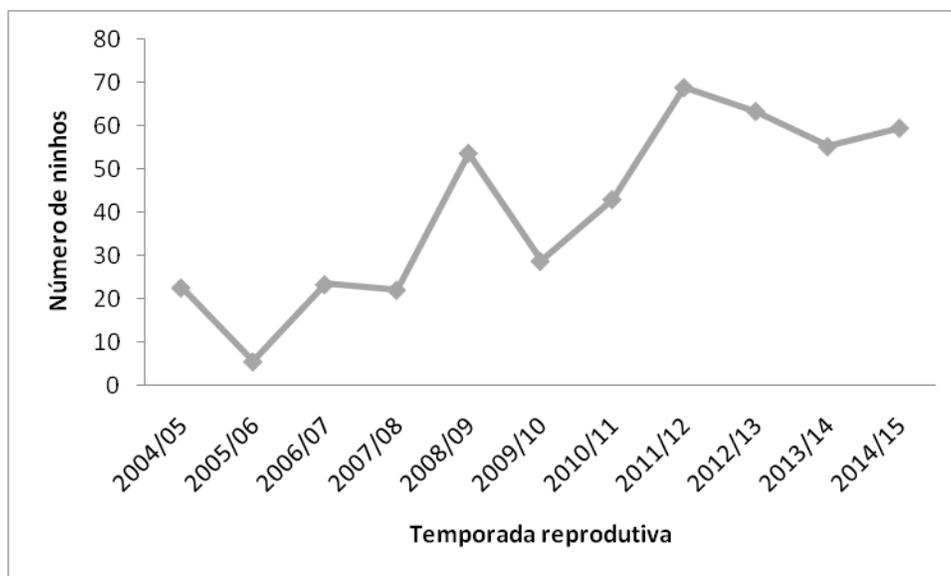


Fig. 2: Número estimado de ninhos de *C. caretta* por temporada reprodutiva no sul da Bahia (N=446).

Tamanho de ninhada: O tamanho das ninhadas de *C. caretta* nas áreas estudadas, variou entre as temporadas reprodutivas analisadas (Tabela 2), com média geral de 105,05 ovos (N=292), considerando as 11 temporadas.

Entre 2008-2015 foram confirmados 246 ninhos de *C. caretta*, destes, 219 completaram seu desenvolvimento com sucesso até a emergência dos filhotes, sem sofrer nenhuma perturbação. Avaliando apenas os dados coletados entre 2008/09 e 2014/15, a produção total de ovos viáveis nesse período foi de 26.490 ovos, com média de $115,7 \pm 18,1$ ovos por ninho (tabelas 1 e 2). Não foi identificada correlação entre o número de ovos e a proporção de filhotes vivos ($p=0,07$; $R^2 0,014$) durante o período amostrado.

Tabela 2: Tamanho das ninhadas e produção de ovos de *C. caretta* no sul da Bahia entre as temporadas reprodutivas 2008/09 – 2014/15.

Temporadas	Nº de ninhos	Nº total de ovos	Média de ovos por ninho	DP ovos por ninho	Máximo	Mínimo
2008/09	36	4429	123,0	17,6	166	87
2009/10	23	2598	113,0	25,8	148	45
2010/11	26	2375	103,3	9,1	116	85
2011/12	42	3342	111,4	17,4	151	52
2012/13	47	5480	119,1	22,0	155	103
2013/14	35	3974	116,9	11,7	156	85
2014/15	37	4292	116,0	12,6	155	90
Total geral	246	26490	115,7	18,1	1047	547

(DP = desvio padrão).

Tempo de incubação: Dos 219 ninhos de *C. caretta* que não sofreram interferências durante seu desenvolvimento entre as temporadas 2008/09 - 2014/15, 168 possuíam o tempo de incubação conhecido, estes apresentaram uma média de 55,1 dias de incubação ($\pm 4,3$). Não foi identificada variação significativa no tempo de incubação em relação ao mês da desova de *C. caretta* nas praias do litoral sul da Bahia ($F_{(5,173)} = 1,72, p=0,13$) (Figura 3).

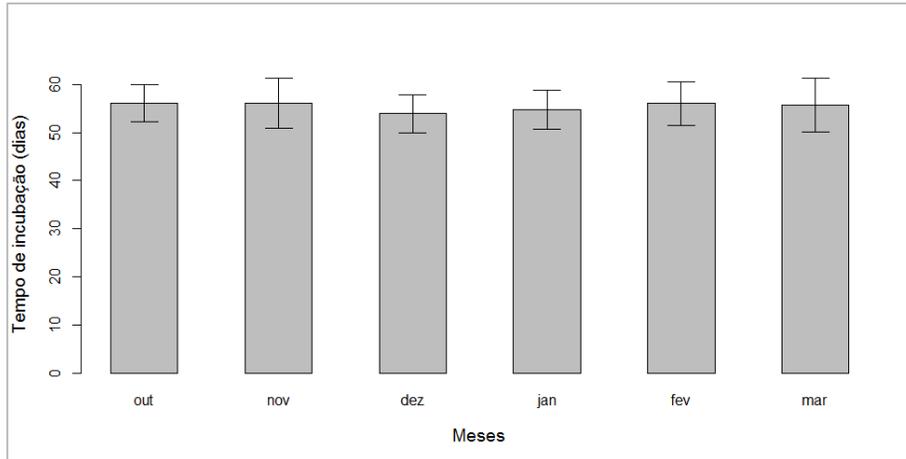


Fig. 3: Média do tempo de incubação de ninhos nos meses avaliados entre 2008 -2015 (as linhas representam o desvio padrão).

Sucesso de Eclosão: Ninhos bem sucedidos foram aqueles que não sofreram interferências durante o desenvolvimento. De 2008/2009 a 2014/2015, 219 ninhos concluíram o ciclo sem perturbações (predação animal ou humana, perda por maré ou perda de estaca – que inviabiliza a coleta de dados pós nascimento). O sucesso de eclosão (SU) é a relação do número de ovos produzidos e número de filhotes vivos do ninho, e apresentou uma média de $84,9 \pm 12,5$. A taxa de sucesso reprodutivo (SU) não foi influenciada pelo tempo de incubação ($p = 0,75$; $R^2 = 0,00$). O sucesso de eclosão não apresentou variação significativa entre as temporadas avaliadas, ($F_{(6,221)} = 1,04$; $p=0,40$; Figura 4).

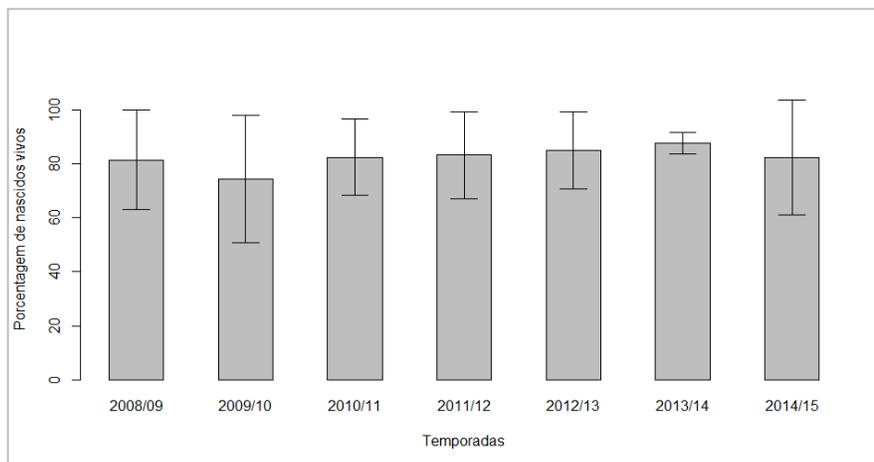


Fig. 4: Média da porcentagem de nascidos vivos por ninhos nas temporadas avaliadas (as linhas representam o desvio padrão).

Distribuição temporal: Durante todas as temporadas estudadas, as desovas de *C. caretta* no sul da Bahia iniciaram em outubro, contudo o último mês com registro reprodutivo desses animais variou ao longo das temporadas. O pico de desovas ocorreu em novembro e dezembro (Figura 5), entre 2004/05 – 2007/08 pico reprodutivo ocorreu em novembro, a partir da temporada 2011/12 as desovas foram mais frequentes em dezembro (Figura 6).

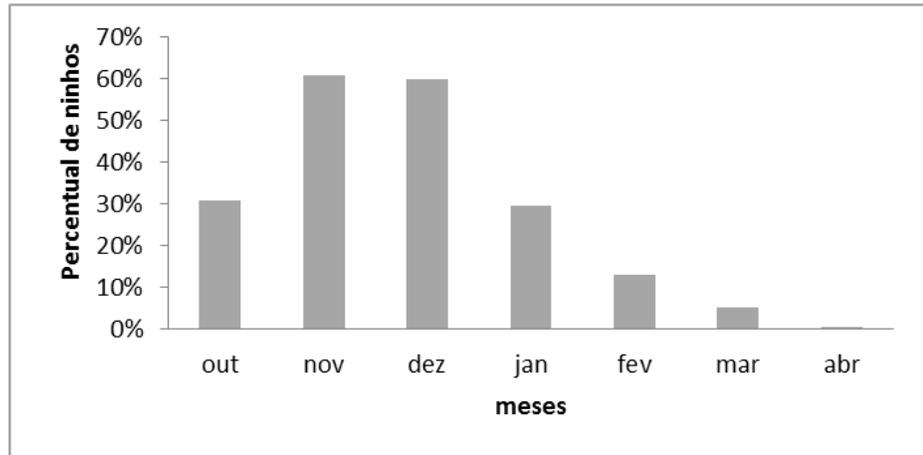


Fig. 5: Distribuição sazonal do número de ninhos de *C. caretta* durante 11 anos de estudo (2004/05 - 2014/15) no litoral sul da Bahia.

Distribuição das desovas entre praias: Para as análises de distribuição dos ninhos entre as 15 praias estudadas, foram utilizados somente os ninhos confirmados de *C. caretta* entre as temporadas reprodutivas 2008/09 à 2014/15 (N = 246). Os resultados indicam uma elevada concentração de ninhos entre as praias de Pompilho, Patizeiro e Itacarezinho, ficando as outras 12 praias com uma frequência muito baixa de nidificações de *C. caretta* (N=16). As praias Jeribucaçu, Tiririca (Município de Itacaré); Sargi, Pé de Serra (Distrito de Serra Grande/Uruçuca); e as praias de Ilhéus: Ponta do Ramo, Ponta da Tulha, Mamoã, Mar e Sol, Jóia, Praia do Norte, Praia da Avenida e Praia dos Milionários, foram inseridas na categoria “Outras” para a análise da distribuição de desovas entre praias. A Praia do Pompilho (Serra Grande/Uruçuca) concentrou a maior quantidade de desovas (44%), seguida por Patizeiro (30%) e Itacarezinho (24%) (Fig.7).

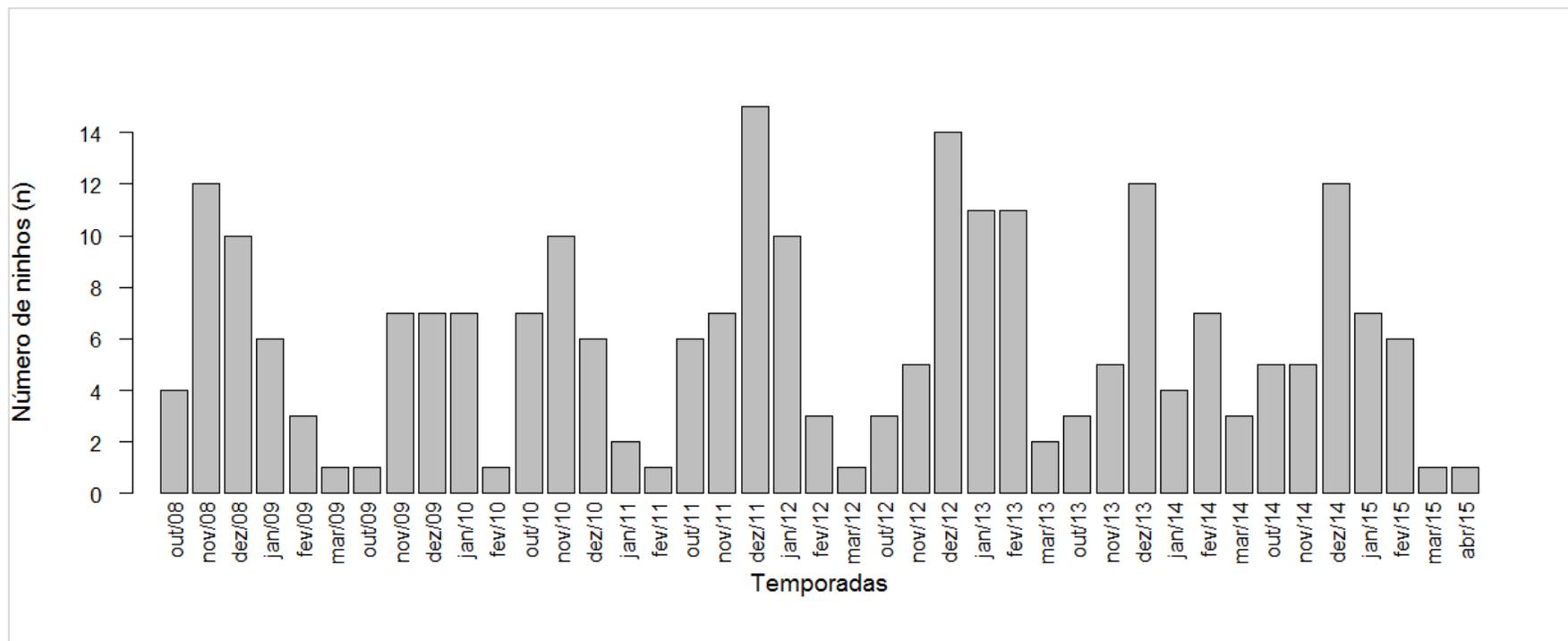


Fig. 6: Variação temporal das desovas de *C. caretta* no sul da Bahia entre 2008/9 e 2014/15 (49 meses amostrados)

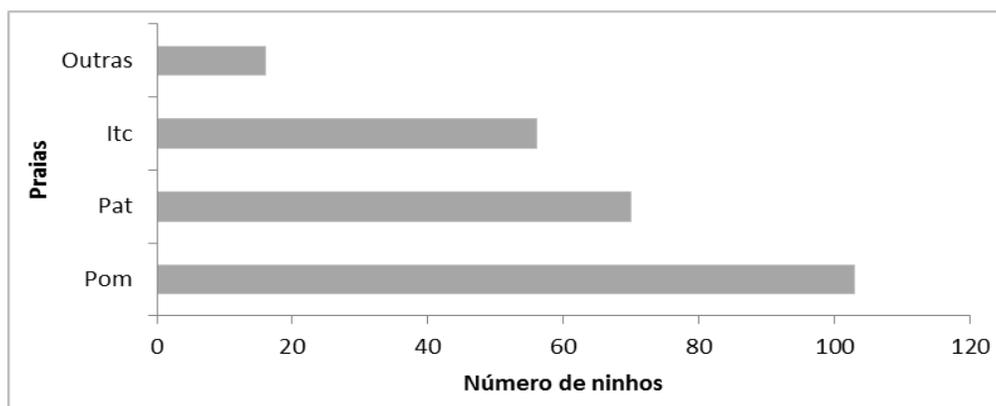


Fig.7: Distribuição dos ninhos de *C. caretta* entre 2008/09 -2014/15 no litoral sul da Bahia. (Legenda: Pom = Pompilho, Pat = Patizeiro, Itc = Itacarezinho, Outras = outras praias).

Discussão

O número de ninhos é usado para refletir os números das populações de tartarugas marinhas, mas a frequência das desovas pode variar entre anos (BJORNDAL *et al.*, 1999). A tendência de aumento da população da tartaruga cabeçuda na região sul da Bahia pode estar ocorrendo, devido aos seguintes fatores:

O aumento de 36% no número de ninhos de *C. caretta* entre 2004 e 2015, nas praias da Área de Proteção Ambiental Itacaré - Serra Grande pode estar relacionado ao número de intervalos de remigração de fêmeas reprodutoras, como sugerido em FUXJAGER (2007) e STOKES, *et al.* (2014). O intervalo de remigração é a duração entre duas temporadas reprodutivas de uma mesma fêmea, e pode ser anual, bienal, trienal ou irregular (MILLER, 1997). Este período varia entre espécies e entre populações da mesma espécie, podendo aumentar ou diminuir ao longo do tempo devido à disponibilidade de alimento, condições ambientais e distância entre áreas de alimentação e reprodução (MILLER, 1997).

A possível agregação de jovens fêmeas que atingiram a maturidade sexual e estão se mantendo na população, também pode justificar o aumento na quantidade de ninhos ao longo dos anos (DAVENPORT, 1997; BALAZS; CHALOUPIKA, 2004; MARCOVALDI *et al.*, 2007).

Outro fator que pode ter contribuído para o incremento no número de desovas catalogadas, é resultado dos esforços de conservação vinculados às atividades de sensibilização e educação ambiental, realizadas com a comunidade local desde 2002 pelo Projeto Txaitaruga, como verificado em outras localidades (MARCOVALDI; MARCOVALDI, 1999; BAPTISTOTTE, 2003; MARCOVALDI *et al.*, 2007; LÓPEZ, *et al.*, 2011). Pois o envolvimento comunitário, especialmente com pescadores, facilita o acesso da equipe a ocorrências reprodutivas de tartarugas marinhas em praias onde não há monitoramento sistemático.

A transformação na mudança de hábitos que eram prejudiciais para as populações de tartarugas marinhas da região, como a captura de fêmeas e coleta de ovos por pessoas da comunidade, passou a diminuir e quase se extinguir, a partir da atuação do projeto. LEONE (2006) cita que o número de tartarugas marinhas parecia estar diminuindo, segundo relatos de moradores e pescadores locais até meados de 2004.

O declínio encontrado na temporada 2005/06 possivelmente está relacionado a descontinuidade do monitoramento neste período. Nos dados analisados por CAMILLO *et al.*, 2009 foram consideradas apenas as áreas de monitoramento intensivo, o que pode explicar também o número reduzido de desovas em relação aos outros anos.

O número de ninhos de *C. caretta* observados entre 2004/05 – 2007/08 foi 45, considerando apenas as praias de monitoramento intensivo (Pompilho, Patizeiro e Itacarezinho). Ao serem avaliadas as sete temporadas subsequentes (2008/09 – 2014/15), foram catalogados mais 246 ninhos confirmados desta espécie (tabela 1), com número médio

de $49,5 \pm 13,6$ ninhos por temporada, contabilizando todos os ninhos encontrados nas praias analisadas neste trabalho.

O aumento populacional de tartarugas marinhas tem sido reportado em outras regiões devido a esforços de conservação local, nacional e global. Já foi relatado incremento nas populações de *Chelonia mydas*, em Tortuguero, Costa Rica, Atlântico Norte (BJORNDAL *et al.*, 1999), no Paquistão (KHAN *et al.* 2010), na Ilha de Moheli, Oceano Índico (BOURJEA *et al.*, 2015), Havaí (BALAZS; CHALOUPKA, 2004), entre outros. No Brasil, sabe-se da tendência de aumento populacional de *C. caretta* no Espírito Santo (BAPTISTOTTE *et al.*, 2003; MARCOVALDI; CHALOUPKA, 2007), na Bahia e Sergipe, região nordeste do país (MARCOVALDI; CHALOUPKA, 2007); de *Dermochelys coriacea*, também no estado do Espírito Santo (THOMÉ *et al.*, 2007); de *Eretmochelys imbricata* (MARCOVALDI *et al.*, 2007), e *Lepidochelys olivácea* (DA SILVA *et al.*, 2007) no norte da Bahia e Sergipe.

Contudo, estudos de tendência populacional que ponderam apenas o número de ninhos, não avaliam mudanças drásticas que podem ocorrer na taxa de sobrevivência das fases iniciais de vida, que não são aparentes na praia de nidificação por muitos anos (BJORNDAL *et al.*, 1999).

O aumento do número de ninhos não reflete necessariamente o número de filhotes produzidos, ou de filhotes vivos que serão incrementados na população a longo prazo (BJORNDAL *et al.*, 1999) pois *C. caretta* possui maturação sexual tardia, em torno de 30 anos (MARCOVALDI; LAURENT, 1996; MILLER, 1997; MARCOVALDI; CHALOUPKA, 2007) e ao monitorar apenas o número de ninhos depositados (ou o número de fêmeas nidificantes), não é avaliado o número de perdas de indivíduos, na população, antes da idade reprodutiva.

Espécies ameaçadas tendem a possuir menores níveis de variabilidade genética e menor aptidão reprodutiva que espécies não ameaçadas (FRANKHAM *et al.*, 2008). Por se tratar de espécie ameaçada de extinção, é importante acompanhar as variações no tamanho das ninhadas de *C. caretta*, para compreender a dinâmica da população estudada e averiguar possíveis oscilações ao longo do tempo.

No presente trabalho, foi observado um tamanho médio de 105,05 ovos por ninho (N = 292; Min: 20, Max: 166). CAMILLO *et al.* (2009), identificaram um valor médio ainda menor nas ninhadas desta espécie na mesma região estudada (94,4). MARCOVALDI e LAURENT (1996) encontraram um valor médio bem maior para as ninhadas de *C. caretta* no litoral norte da Bahia (126,7 ovos por ninho). Possivelmente esta variação entre os estudos pode está sendo influenciada pela grande diferença nos tamanhos das amostras de ninhos e de temporadas reprodutivas estudadas.

Diferente do que foi encontrado por BAPTISTOTTE, *et al.* (2003), cuja a média de incubação de ninhos de *C. caretta* no sudeste do Brasil, variou significativamente entre anos 1991/02 – 1996/07, o tamanho das ninhadas das tartarugas cabeçudas no sul da Bahia não apresentou variação significativa em relação às estações reprodutivas analisadas. Esse resultado é corroborado também por FERREIRA JÚNIOR *et al.* (2003), para as tartarugas

cabeçudas do Espírito Santo (ES) na temporada reprodutiva 2001/2002. Contudo, no mesmo estudo, foi encontrada variação na duração da incubação dos ninhos em relação ao período de desovas na praia da Guanabara (ES) na temporada reprodutiva 2001/2002, cujos ninhos de início de temporada apresentaram maior duração de incubação que os ninhos de final de temporada (54 a 74 dias) (FERREIRA JÚNIOR *et al.*, 2003). Ao contrário do que foi observado nos ninhos do sul da Bahia, que mantiveram o tempo de incubação similar em todas as temporadas. Essa pequena variação no tempo de incubação indica a manutenção da razão sexual dos filhotes ao longo do período estudado.

Em CHELONIIDAE a razão sexual dos filhotes é definida pela temperatura de incubação dos ovos (YNTEMA; MROSOVSKY, 1980; 1982; DAVENPORT, 1997). Temperaturas elevadas produzem maior quantidade de fêmeas e temperaturas menores, induzem a produção de machos (YNTEMA; MROSOVSKY, 1980; 1982; MARCOVALDI *et al.*, 1997). Em regiões mais quentes o período de incubação tende a ser menor (MARCOVALDI *et al.*, 2016). A duração da incubação possibilita estimativas da razão sexual dos filhotes, para as tartarugas cabeçudas que desovam no litoral do Brasil, a duração pivotal foi estipulada em 59,3 dias (MARCOVALDI *et al.*, 1997).

Estudos recentes mostram que 94% das tartarugas cabeçudas produzidas no Brasil são fêmeas (MARCOVALDI *et al.*, 2016). A região norte da Bahia e Sergipe detêm a maior concentração de ninhos desta espécie em relação a outras regiões do Brasil, promovendo aporte maior de fêmeas, enquanto que a região sudeste do país (Rio de Janeiro e Espírito Santo), tem grande importância na produção de machos de *C. caretta* para as subpopulações do Atlântico Sul (MARCOVALDI *et al.*, 2016).

LEONE (2006) e CAMILLO *et al.* (2009), consideraram a região da APA Itacaré – Serra Grande como área relevante na produção de machos, por apresentar tempo de incubação maiores em relação aos ninhos do norte da Bahia. No presente trabalho corroboramos com estes autores, pois a duração da incubação dos ninhos nessa região é mais similar aos ninhos das tartarugas cabeçudas que desovam no Espírito Santo. Essa característica é diretamente influenciada pelo clima da região, que é intermediário entre o norte da Bahia e o norte do Espírito Santo.

Com a problemática do aquecimento global, pode haver uma tendência ainda maior na feminilização das populações de tartarugas marinhas a médio-longo prazo, por elevar as temperaturas, e propiciar um aumento na quantidade de filhotes fêmeas (HAYS *et al.*, 2010). Portanto, áreas que tenham um aporte maior de filhotes machos, devem ser protegidas e monitoradas. HAYS e colaboradores (2010) sugerem que possa ocorrer um deslocamento temporal no período de nidificação para épocas mais frias, como uma adaptação em resposta às mudanças climáticas.

Características ambientais, tais como temperatura e umidade no interior do ninho podem influenciar também o sucesso de eclosão durante o período de incubação (ACKERMAN,

1997). O sucesso reprodutivo equivale ao número de descendentes férteis com que um indivíduo contribui para a próxima geração, e está relacionado a variabilidade genética quantitativa da prole para manter o potencial evolutivo da espécie (FRANKHAM *et al.* 2008). O sucesso reprodutivo de *C. caretta* nas praias do sul da Bahia, não variou em relação a duração da incubação, às temporadas reprodutivas, ou ao mês da desova, inferindo que os ninhos de final de temporada não apresentam taxa de sobrevivência menor que os do início, apesar da maior incidência solar nos ninhos entre outubro e dezembro, tendo um aporte equilibrado de filhotes ao longo da estação reprodutiva.

O sucesso de eclosão (SU) dos ninhos de *C. caretta* avaliados nesse trabalho foram maiores que os reportados em outras áreas do Brasil, e também em temporadas anteriores para a mesma área de estudo. O número médio do SU foi de $68,6\% \pm 27,5\%$ (N= 45) entre 2004/5 -2007/8 e $84,9\% \pm 12,5\%$ (N = 219) entre 2008/9 – 2014/15 (Tabela 2). No norte da Bahia e Sergipe, o valor médio do SU foi de 73,1% (MARCOVALDI; LAURENT, 1996), já o SU dos ninhos de *C. caretta* das praias do Espírito Santo diferenciou entre os sítios de desova, na praia foi $67,9\% \pm 35,06$ e na restinga $72,8\% \pm 19,28$ (FERREIRA JÚNIOR *et al.*, 2003). NASSAR, (2015), encontrou médias semelhantes nas taxas de eclosões de *C. caretta* na zona de vegetação e zona de areia, das praias da APA Itacaré - Serra Grande.

Possivelmente as variações no sucesso de eclosão das diversas áreas de desova de *C. caretta* no Brasil, estão relacionadas a características ambientais, a quantidade e peculiaridades das estações reprodutivas avaliadas em cada área de estudo, que possuem aspectos fisiogeográficos bem distintos. Além disso, a existência de três subpopulações utilizando a costa brasileira, também é um fator que deve ser considerado e relevado, já que há forte influência genética no sucesso reprodutivo, e a existência de híbridos de *C. caretta* com *Eretmochelys imbricata* já reportadas para as outras áreas de desova dessa espécie no litoral brasileiro, podem estar comprometendo o sucesso de eclosão de suas ninhadas.

Os fatores determinantes da distribuição espacial e temporal no período reprodutivo estão relacionados, principalmente, com aspectos abióticos como temperatura, granulometria (FERREIRA JÚNIOR, 2009; I-JIUNN; CHIA-HUA; CHENG-TSUNG, 2015), umidade (PACKARD *et al.*, 1987; MILLER,1997). O período reprodutivo de *C. caretta* reportado neste trabalho iniciou em outubro durante todas as estações reprodutivas analisadas (Fig.5b), como encontrado por CAMILLO *et al.* (2009) e NASSAR (2015). Entretanto, LEONE (2006) verificou a ocorrência de um ninho dessa espécie no mês de setembro durante a temporada 2004/5 na mesma região. O período reprodutivo dessa espécie nas regiões monitoradas pelo Projeto TAMAR (instituição pioneira na conservação de tartarugas no país) inicia em setembro e termina em março (MARCOVALDI; LAURENT, 1996; MARCOVALDI; MARCOVALDI, 1999; MARCOVALDI; CHALOUPKA, 2007). O pico de desovas na Praia de Guanabara (ES) ocorre em dezembro, tendo maior número de nascimentos em janeiro (FERREIRA JÚNIOR *et al.*, 2003).

Neste trabalho, a concentração de ninhos ocorreu nos meses de novembro e dezembro, entretanto foi identificada uma modificação do pico reprodutivo de *C. caretta* nas praias do sul da Bahia ao longo dos anos, pois nos ninhos catalogados entre 2004/05 – 2010/11, o mês de maior concentração foi novembro, havendo em 2009/10 uma proporção equivalente de ninhos entre os meses de novembro, dezembro e janeiro. Já nas temporadas 2011/12 - 2014/15, o pico de desovas passou a ocorrer no mês de dezembro (Fig. 5b). Esse deslocamento temporal pode estar relacionado com a diferença no período de incubação dos ninhos reportados por CAMILLO *et al.* (2009) com média de $56,9 \pm 3,6$ dias entre 2004/5 e 2007/8 para $55,1 \pm 4,3$ dias entre 2008/9 - 2014/15 (Tabela 1). Se o encurtamento no número de dias de incubação for mantido nas próximas temporadas, possivelmente a proporção de filhotes tenderá a ser favorável a uma produção ainda maior de fêmeas. Identificamos também que o período de desovas está se alongando, passando a ter constantemente, ninhos nos meses de março e abril, que se mantido à longo prazo, poderá favorecer a diminuição no sucesso reprodutivo, por ser um período com menor insolação e maiores índices pluviométricos que os meses de verão. Mais estudos devem ser realizados para investigar esta hipótese.

Outro fator impactante na ecologia reprodutiva desses animais é o desenvolvimento costeiro (LÓPEZ, *et al.* 2015). A ocupação imobiliária da região estudada, especialmente nas praias de Ilhéus, composta por hotéis, pousadas, restaurantes, casas de moradia e veraneio, possivelmente estão interferindo na escolha do local de nidificação, posto que as praias com maior índice de ocupação antrópica possuem menor ocorrência de ninhos, enquanto as praias com menor quantidade de construções (Pompilho e Patizeiro) detém a maior concentração de ninhos de *C. caretta* na região. Diferente do que foi observado por FERREIRA JÚNIOR *et al.* 2003 nas praias do Espírito Santo (Brasil), que não teve relação direta entre a frequência de desovas e o grau de ocupação antrópica das praias.

A pesar de ser uma população pequena, as *C. caretta* que nidificam nas praias do litoral sul da Bahia apresentam características peculiares, e intermediárias às populações do norte da Bahia e norte do Espírito Santo (populações vizinhas). Sugerindo que esta região pode estar atuando como um corredor ecológico (e/ou genético) entre essas subpopulações da Costa Atlântica. Diante disso, e da escassez de informações científicas a cerca das populações de tartarugas marinhas que ocorrem nessa região, faz-se necessária à continuidade de pesquisas de longo prazo, além da ampliação da área de monitoramento intensivo atuando em parceria com outros projetos e instituições locais. É também importante acompanhar as alterações ambientais (naturais ou antropogênicas) subsidiando dados técnicos para planos de conservação, manejo da biodiversidade local e uso da paisagem.

Considerações finais

Das implicações para conservação desta espécie, nossos estudos sugerem uma tendência ascendente no número de desovas de *C. caretta* nas praias do litoral sul da Bahia e um elevado sucesso de eclosão dos ninhos estudados, porém ninhadas menores que em outras regiões do Brasil. Observamos também uma mudança gradativa no pico de desovas, além de uma pequena alteração no período de incubação dos ninhos, que se mantida, poderá modificar a razão sexual dos filhotes e as taxas de eclosão.

O tempo de incubação com baixa variação e o SU elevado, possivelmente estão relacionados às características climáticas dessa região (temperaturas amenas, com baixa variação pluviométrica, de temperatura e umidade). A partir desse resultado, infere-se que, caso haja outras áreas secundárias entre as áreas prioritárias, possivelmente valores de taxa de eclosão e tempo de incubação serão similares.

A pesar de apresentar ninhadas menores, os índices de filhotes vivos que emergiram do ninho são maiores que em outras localidades do país. Esse resultado demonstra que há um significativo aporte de filhotes, especialmente se levado em conta a importância ecológica dessa região na produção de machos de *C. caretta*.

A avaliação da confiabilidade do método de pesquisa indireta é essencial para monitoramento da população (STOKES *et al.*, 2014), portanto o acompanhamento de longo prazo dos ninhos de tartarugas cabeçudas, na Área de Proteção Ambiental Itacaré – Serra Grande, protegidos pelo Projeto Txaitaruga (Instituto Companheiros do Txai/ Txai Resorts) parece contribuir para a manutenção das populações de tartarugas marinhas dessa região e fornecer conhecimentos fundamentais sobre sua ecologia reprodutiva.

Diante do exposto, consideramos que os resultados apresentados atuaram como indicadores de análise da realidade local e possibilitaram a criação de estratégias efetivas para uma transformação positiva no manejo e proteção dos ninhos de tartarugas marinhas na região, como o aprimoramento dos protocolos de campo utilizados no Projeto Txaitaruga e a modificação do período do monitoramento para se adequar às oscilações e tendências relacionadas à nidificação dessa espécie. Esse estudo também estimulou e embasou a criação de um novo projeto de conservação - Projeto (a)mar - para atuar nas praias onde não havia monitoramento intensivo.

Recomendações

Com base nos resultados obtidos nesta pesquisa, elencamos as seguintes recomendações:

- A continuação a longo prazo do monitoramento das praias da região;
- Estudos mais aprofundados relacionando a temperatura e a razão sexual dos filhotes;
- O monitoramento e marcação das fêmeas reprodutoras;
- Análise genética dessa população;
- Investigações mais aprofundadas sobre a hipótese de um corredor ecológico e/ou genético na região sul da Bahia.
- Pesquisas sobre os possíveis impactos causados pelas mudanças climáticas;
- Busca e valorização do conhecimento tradicional local a respeito destes animais;
- O acompanhamento e implementação de políticas públicas,
- Ações de compensação ambiental dos empreendimentos que impactarão essas áreas;
- Fiscalização constante;
- Formação de parcerias com instituições de pesquisa e ensino;
- Ações de sensibilização e educação ambiental junto a comunidade e turistas, especialmente nas praias do litoral norte de Ilhéus, que apresentam maior impacto socioambiental.

Agradecimentos

Os autores agradecem a Alvimar Valadares pelo monitoramento durante todo o período de estudo, ao Projeto Txaitaruga/ Instituto Companheiros do Txai/ Txai Resorts pela disponibilização dos dados, a Fundação Pro - TAMAR, Centro TAMAR/ICMBio, INEMA e IPÊ pelo apoio técnico. À ESCAS, Fibria e Instituto Arapyáú pela bolsa de estudos. Aos biólogos Sidnei Sampaio, Caroline Relvas e Wellington Laudano pelo auxílio nas diversas etapas desta pesquisa e a equipe do Projeto (a)mar.

Referências Bibliográficas

ACKERMAN, R. A. The nest environmental and embryonic development of sea turtles. In: LUTZ, P. L.; MUSICK, J.A. **The biology of Sea Turtle**. CRC Press, Boca Raton, p. 83-106, 1997.

AIKEN, J.J., B.J. GODLEY, A.C. BRODERICK, T. AUSTIN, G. EBANKS-PETRIE, & G. HAYS. 2001. Two hundred years after a commercial marine turtle fishery: the current status of marine turtles nesting in the Cayman Islands. **Oryx**, n. 35, p.145-151.2001.

BALAZS, G. H.; CHALOUPKA, M. Thirty-year recovery trend in the once depleted Hawaiian green sea turtle stock. **Biological Conservation**, v. 117, n. 5, p. 491–498, 2004.

BAPTISTOTTE; C.; THOMÉ, J.C.A.; BJORN DAL, K.A. Reproductive biology and conservation status of the loggerhead sea turtle (*Caretta caretta*) in Espírito Santo Estate, Brazil. **Chelonian Conservation and Biology**, v. 4, n. 3, p. 523-529, 2003.

BAPTISTOTTE, C. Projeto TAMAR-ICMBio – 30 anos protegendo as tartarugas-marinhas no Brasil. **Ciência Veterinária nos Trópicos**, v. 13, n. 1, p. 83 – 87, 2010.

BJORN DAL et al., Twenty-six years of green turtle nesting at Tortuguero, Costa Rica: an encouraging trend. **Conservation Biology**, v.13, p. 126-134, 1999.

BOURJEA, J. et al. Seasonality, abundance, and fifteen-year trend in green turtle nesting activity at Itsamia, Moheli, Comoros. **Endangered Species Research**. V. 27, p. 265-276. 2015.

BOWEN *et al.* Global phylogeography of the loggerhead turtle (*Caretta caretta*) as indicated by mitochondrial DNA haplotypes. **Evolution**. v. 48. n. 6, 1820-1828, 1994.

BOWEN *et al.*, Conservation implication of complex population structure: lessons from the loggerhead turtle (*Caretta caretta*). **Molecular Ecology**, v. 14, p. 2389-2402, 2005.

CAMILLO, C.S. **Seleção do Local de Nidificação e sua influência no sucesso de eclosão de *Caretta caretta* e *Eretmochelys imbricata* (Testudines, Cheloniidae) no sudeste da Bahia.** 2008. Dissertação (Mestrado em Zoologia) 94f. Universidade Estadual de Santa Cruz, Ilhéus. 2008

CAMILLO, C. S. *et al.* Características da reprodução de tartarugas marinhas (Testudines, Cheloniidae) no litoral sul da Bahia. **Biota Neotrópica**, São Paulo, v. 5, n. 2, p.131-136, 15 maio 2009.

DA SILVA *et al.*, Nesting biology and conservation of the olive ridley sea turtle (*Lepidochelys olivacea*) in Brazil, 1991/1992 to 2002/2003. **Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom**, v.4, p. 1047-1056, 2007.

DAVENPORT, J. Temperature and the life-history strategies of sea turtle. **Journal of Thermal Biology**, v. 22, n. 6, p.479-488, 1997.

FRANKHAM, R.; BALLOU, J.D.; BRISCOE, D.A. Fundamentos de genética da conservação. Ribeirão Preto: **Sociedade Brasileira de Genética**, 280 p. 2008.

FERREIRA JÚNIOR, P. D. Efeitos de Fatores Ambientais na Reprodução de Tartarugas. **Acta Amazonica**, v. 39, n. 2, p. 319 – 334, 2009.

FERREIRA JÚNIOR, P. D.; et al., Aspectos filogeográficos das áreas de nidificação da tartaruga marinha *Caretta caretta* na Praia da Guanabara, Anchieta, Espírito Santo. **Publicação Avulsas do Instituto Pau Brasil**, v. 7, p. 1-16, 2003.

FRAZIER, J. Nest and track surveys. In: MCDIARMIND R.W.; FOSTER, M.S.; GUYER, C.; GIBBONS, J.W.; CHERNOFF, N. (eds), **Reptile biodiversity: standard methods for inventory and monitoring**. University of California Press, Berkely, C.A. p. 260-264, 2012.

FUXJAGER, M. J. **Magnetic orientation and navigation behavior of loggerhead sea turtle hatchlings (*Caretta caretta*) during their transoceanic migration**. Thesis degree of master (Evolution, Ecology and Organismal Biology), 2007. University of North Carolina. Capel Hill. 2007

GRATIOT *et al.* Estimation of the nesting season of marine turtles from incomplete data: statistical adjustment of a sinusoidal function. **Animal Conservation**, v. 9, p. 95 -102, 2006.

HAYS, G. *et al.* Breeding Periodicity for Male Sea Turtles, Operational Sex Ratios, and Implications in the Face of Climate Change. **Conservation Biology**. v. 24, n. 6, p.1636–1643, 2010.

HUTCHINSON, B. J.; HUTCHINSON, A. A global snapshot of loggerheads and leatherbacks. **SWOT Report**. v. 2, p. 20-25, 2006.

ICMBIO – Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. Lista nacional das espécies brasileiras ameaçadas de extinção. **Livro vermelho**, v.2. 2014. Disponível em: <http://www.icmbio.gov.br/portal/images/stories/biodiversidade/fauna-brasileira/livro-vermelho/volumell/Repteis.pdf>. Acesso em 6 de março de 2016.

ICMBIO - Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. **Plano de Ação Nacional para Conservação das Tartarugas Marinhas**. 122f. 2011.

I-JIUNN, C.; CHIA-HUA, L.; CHENG-TSUNG, T. Factors influencing variations of oxygen content in nests of green sea turtles during egg incubation with a comparison of two nesting environments. **Journal of Experimental Marine Biology and Ecology**, n. 471, p. 104 – 111, 2015.

IUCN – União Mundial para Conservação da Natureza. 2015. IUCN red List of threatened Species. **IUCN: 2015**. Disponível em <http://www.iucnredlist.org/details/3897/0>. Acesso em 6 de março de 2015.

KHAN, M.Z; GHALIB, S.A.; HUSSAIN, B. Status and nesting sites of sea turtles in Pakistan. **Chelonian Conservation and Biology**, v. 9, n.1, p. 119 – 123, 2010.

LARA-RUIZ, P. *et al.* 2006. Extensive hybridization in hawksbill turtles (*Eretmochelys imbricata*) nesting in Brazil revealed by mtDNA analyses. **Conservation Genetics** v.7 p. 773–78.

LEONE, L.G. **Desovas de tartarugas marinhas na região da APA Itacaré- serra Grande.** Dissertação (Mestrado em Zoologia). 2006. 82 f. Universidade Estadual de Santa Cruz, Ilhéus, 2006.

LÓPEZ, G.; TOGNIN, F.; SANTOS, A.J.B. Programa TAMAR na escola - Bahia, Pernambuco e Rio Grande do Norte. **Fundação Pro-TAMAR.** 12f. 2011

LÓPEZ *et al.* Coastal development at sea turtles nesting ground: Efforts to establish a tool for supporting conservation and coastal management in northeastern Brazil. **Ocean & Coastal Management**, v.116, p. 270-276. 2015.

MARCOVALDI, M. A.; LAURENT, A. A. Six season study of marine turtle nesting at Praia do Forte, Bahia, Brazil, with implications for conservation and management. **Chelonian Conservation and Biology**, v. 2, n. 1, p. 55-59, 1996.

MARCOVALDI, M. A, GODFREY, M.H.; MROSOVSKY, N. Estimating sex ratios of loggerheads turtles in Brazil from pivotal incubation durations. **Canadian Journal of Zoology**. v. 75, n. 5, p. 755-770, 1997.

MARCOVALDI, M. A.; MARCOVALDI, G. G. Marine turtle of Brazil: the history and structure of Projeto TAMAR – IBAMA. **Biological Conservation**, v. 91, p.35-41. 1999.

MARCOVALDI, M. A.; CHALOUPKA, M. Conservation status of the loggerhead sea turtle in Brazil: an encouraging outlook. **Endangered Species Research**, Germany, v. 3, n. 1, p.133-143, 2007.

MARCOVALDI, M. A. *et al.* Fifteen years of hawksbill Sea Turtle (*Eretmochelys imbricata*) nesting in Northern Brazil. **Chelonian Conservation and Biology**,v.6, n.2, p.223-228, 2007.

MARCOVALDI, M. A. *et al.* Identification of loggerhead male producing beaches in the south Atlantic: Implications for conservation. **Journal of Experimental Marine Biology and Ecology**, v.477. p. 14-22, 2016.

MÁRQUEZ, M.R. FAO species catalog: Sea turtle of the world. **FAO Fisheries Synopsises**, v.11, n.125. 81p. Roma: FAO,1990.

MILLER, J.D. Reproduction in sea turtles. In: LUTZ, P. L.; MUSICK, J.A. **The Biology of Sea Turtles.** v.1. Boca Raton: CRC Press, 1997.

MONTEIRO, D. S. **Fatores determinantes da captura incidental de aves e tartarugas marinhas e da interação com orcas/falsas-orcas, na pescaria com espinhel pelágico no sudeste-sul do**

Brasil. 2008. Dissertação (Mestrado em Oceanografia) 141f Universidade Federal do Rio Grande, 2008.

MORTIMER, J. A. The influence of beach and characteristics on the nesting behavior and clutch survival of green turtle (*Chelonia mydas*). **Copeia**, n. 3, p. 802-817, 1990.

NAKASHIMA, S.B. *et al.* **Revisão do último ano de monitoramento dos registros de tartarugas marinhas no litoral norte do Rio Grande do Sul (junho de 2003 a maio de 2004)**. In: REUNIÓN SOBRE LA INVESTIGACIÓN Y CONSERVACIÓN DE TORTUGAS MARINAS DEL ATLÁNTICO SUR OCCIDENTAL, 2. 2004. San Clemente del Tuyú. 2004.

NASSAR, P.R. **Projeções para os efeitos do aumento do nível do mar no sucesso reprodutivo de tartarugas marinhas, Brasil**. 2015. Dissertação (Mestrado em Zoologia). 117f. Universidade Estadual de Santa Cruz, Ilhéus. 2015.

Nichols, J.D.; Williams, B.K. Monitoring for conservation. **Trends in Ecology & Evolution**, v. 21, p. 668–673, 2006.

PACKARD, G.C. *et al.* Influence of moisture, temperature, and substrate on snapping turtle eggs and embryos. **Ecology**, v. 68, n. 4, p. 983-993, 1987.

PRITCHARD, P.C.H. Condición global de las tortugas marinas: un análisis. **Convención Interamericana para la Protección y Conservación de las Tortugas Marinas**, Primera Conferencia de las Partes (COP1CIT), Primera Parte 6-8 Agosto. 17 f. 2004.

REIS, E.C. *et al.* Genetic composition, population structure and phylogeography of loggerhead sea turtle: colonization hypothesis for the Brazilian rookeries. **Conservation Genetics**, 2009.

SALES, G.; GIFFONI, B.B.; BARATA, P.C.R. Incidental catch of sea turtles by the Brazilian pelagic longline fishery. **Journal of the Marine Biological Association**, v. 88, n. 4, p. 853–864, 2008.

SANTOS, A. S. *et al.* Avaliação do estado de conservação da tartaruga marinha *Caretta caretta* Linnaeus, 1758 no Brasil. **Revista Biodiversidade Brasileira**, ano I, nº 1, p. 3-11, 2011.

SHAMBLIN, B.M. *et al.* Geographic Patterns of Genetic Variation in a Broadly Distributed Marine Vertebrate: New Insights into Loggerhead Turtle Stock Structure from Expanded Mitochondrial DNA Sequences. **Plos One**, v 9, n. 1, p.1 – 12, 2014.

SOTO, J. M. R.; BEHEREGARAY, R. C. P.; REBELLO, R. A. R. de P. Range extension: nesting by *Dermochelys* and *Caretta* in Southern Brazil. **Marine Turtle Newsletter**. Wales, n. 77, p. 6-7, 1997.

STOKES, K. L. *et al.* Detecting green shoots of recovery: the importance of long-term individual-based monitoring of marine turtles. **Animal Conservation**, v. 17, n. 6, p. 593-602, 2014.

THOMÉ, J.C.A. *et al.* Nesting neology and conservation of the leatherback sea turtle (*Dermochelys coriacea*) in the estate of Espírito Santo, Brazil, 1988-89 to 2003-04. **Chelonian Conservation and Biology**, v.6, p. 15-27.

TROËNG, S.; RANKING, E. Long-term Conservation efforts contribution to positive green turtle *Chelonia mydas* nesting trend at Tortuguero, Costa Rica. **Biological Conservation**, v.121, p. 111-116, 2005.

YNTEMA, C. L.; MROSOVSKY, N. Sexual differentiation in loggerheads (*Caretta caretta*) incubated at different controlled temperatures. **Herpetological**, v. 36, n1, p. 33-36, 1980.

YNTEMA, C. L.; MROSOVSKY, N. Critical periods and pivotal temperatures for sexual differentiation in loggerhead sea turtle. **Canadian Journal of Zoology**, v. 60, n. 5, p. 1012-1016, 1982.

DESDOBRAMENTOS

- Projeto (a)mar: um “a” na frente e o mar fica maior.

O Projeto (a)mar foi idealizado por Stella Tomás durante o desenvolvimento do estudo “Ecologia Reprodutiva e Conservação da Tartaruga Cabeçuda (*Caretta caretta*) no Sul da Bahia, Brasil”. A partir das dificuldades encontradas durante a realização da pesquisa e dos resultados obtidos, verificou-se a necessidade de atuação mais intensa nas praias que sofrem maior pressão antrópica (Pé de Serra, Sargi e Praias do Litoral Norte de Ilhéus) e que não estão incluídas na área de monitoramento sistemático do Projeto Txaitaruga (Pompilho, Patizeiro e Itacarezinho).

No estudo, foi identificado que praias com maior ocupação humana possuem menores ocorrências de ninhos de *Caretta caretta*, e ao considerar também, os relatos de moradores e pescadores locais, que observam uma diminuição com o passar dos anos na frequência de ninhos de tartarugas, e outros animais como caranguejos e peixes, nas regiões de Pé de Serra, Sargi, Ponta do Ramo, Ponta da Tulha e Mamoã, reforçam a importância de mais estudos e intervenções nessas áreas.

Além de tartarugas marinhas (*Caretta caretta*, *Eretmochelys imbricata*, *Chelonia mydas*, *Lepidochelys olivacea*), essa região abriga outras espécies de amplo valor ecológico e/ou econômico, como a baleia jubarte (*Megaptera novaeangliae*), a cachalote (*Physeter macrocephalus*), o mero (*Epinephelus itajara*), o atum (*Thunnus spp*), o robalo (*Centropomus undecimalis*), o badejo (*Pollachius pollachius*), a barracuda (*Sphyraena spp*), o caranguejo uçá (*Ucides cordatus*) e o guaiamum (*Cardisoma guanhumii*), algumas delas em risco de extinção.

Apesar de importantes no ponto de vista ecológico, socio-econômico e turístico, essas áreas têm sido utilizadas de forma inadequada, no que diz respeito ao uso e ocupação do solo, turismo desordenado, descarte impróprio de dejetos humanos, descarte indevido de resíduos sólidos, modificação do ambiente natural, gestão inadequada de caça e pesca, supressão de vegetação nativa, queimadas, trânsito de veículos nas praias, falta de fiscalização, fotopoluição, registro de furtos de ninhos de tartarugas, depredação e violação de ninhos marcados, encalhes

de animais por afogamento em rede de pesca, por ingestão de resíduos sólidos ou colisão com embarcações, entre outros fatores que também desrespeitam o Plano de Manejo e o Zoneamento Ecológico Econômico da APA Costa de Itacaré-Serra Grande e APA da Lagoa Encantada e Bacia do Rio Almada.

Pouco se sabe sobre a biodiversidade costeiro-marinha dessa região e as consequências ambientais causadas por tantos impactos. Tais fatores estão relacionados ao baixo nível de desenvolvimento e exclusão social e econômico de algumas dessas comunidades, que pode ser mudada a partir de instruções e oportunidades.

Essa realidade motivou a procura e mobilização de pessoas e profissionais de diversas áreas de atuação com o mesmo interesse em comum: buscar soluções, através da coletividade e do envolvimento comunitário, para preencher lacunas sobre o conhecimento da biodiversidade costeiro-marinha na região, bem como identificar e minimizar os impactos (antrópicos) nesses ambientes e nos seres que vivem nele, estimulando um modelo de interação sintrópica entre o homem e o meio. Então nasceu o **Projeto (a)mar: um “a” na frente e o mar fica maior**, a partir da junção de iniciativas socioambientais já desenvolvidas (e/ou idealizadas) pelos integrantes que compõem a equipe: Stella Tomás, Márcio Vargas, Vinícius Vilaronga, Jordana Paz, Alvimar Valadares, Carolina Relvas, Cláudio Lopo, Wellington Laudano, Sheylla Tomás, Christine Del Vechio, Thaila Macedo e Mathias Fernandes.

Visamos a disseminação do amor e respeito ao mar, aos ecossistemas costeiros, marinhos e à natureza como um todo. Através de ações que estimulem a harmonização entre o ser humano e o ambiente, nas seguintes linhas de atuação: conservação da biodiversidade, sensibilização ambiental, cidadania e pesquisa científica.

A área almejada para a atuação do projeto abrange praias do litoral norte de Ilhéus, Serra Grande (Uruçuca) e Itacaré, inseridas na APA Itacaré - Serra Grande e APA da Lagoa Encantada e Bacia do Rio Almada. O Projeto já conta com 3 bases de apoio, uma em cada município, iniciando as atividades nas praias do Pé de Serra, Sargi e Ponta do Ramo.



Um “a” na frente e o mar fica maior



Missão

O **Projeto (a)mar** visa a disseminação do amor e respeito ao mar, aos ecossistemas costeiros, marinhos e à natureza como um todo. Através de ações que estimulem a harmonização entre o ser humano e o ambiente.



Histórico

O projeto nasceu a partir da junção de iniciativas socioambientais já desenvolvidas (e/ou idealizadas) pelos integrantes da equipe, buscando soluções, através da coletividade e do envolvimento comunitário, para preencher lacunas sobre o conhecimento da biodiversidade costeiro-marinha na região, bem como, identificar e minimizar os impactos (antrópicos) nesses ambientes e nos seres que vivem nele, estimulando um modelo de interação sintrópica entre o homem e o meio.



projeto
(a)mar

Linhas de Atuação

- Conservação da Biodiversidade
- Sensibilização Ambiental
- Cidadania
- Pesquisa



Márcio Vargas

Jangadeiros da região



projeto
(a)mar

Área de Abrangência

- Praia do Pé de Serra
- Praia do Sargi
- Parte da Praia da Ponta do Ramo (próximo a Foz do Riacho Sargi)



Stella Tomás

Foz do Riacho Sargi



projeto
(a)mar

Atividades

- Monitoramento de Tartarugas Marinhas
- Monitoramento de Guaiamuns
- Monitoramento de Jubartes
- Monitoramento de Lixo Marinho
- Identificação dos principais impactos antropogênicos aos ecossistemas costeiro-marinhos da região.
- Mobilização e envolvimento comunitário
- Mutirão de Limpeza de Praia
- Fornecimento de instruções sobre leis ambientais
- Cursos, oficinas e capacitações.



Stella Tomás

Filhotes de tartaruga marinha



Márcio Vargas

Pescadores artesanais



Quem Somos



Idealizadora e coordenadora do Projeto (a)mar.

Stella Tomás:

Bióloga.

Mestranda em Conservação da Biodiversidade e Desenvolvimento Sustentável.

Atua com biologia marinha desde 2007. Coordenadora do Projeto Txaitaruga e do Programa de Educação Ambiental do Instituto Companheiros do Txai/ Txai Resorts.



Captação de recursos e mobilização comunitária.

Cláudio Lopo:

Administrador. Economista.

Mestrando em Conservação da Biodiversidade e Desenvolvimento Sustentável.

Gestor e proprietário da Reserva Alto da Esperança.

Vasta experiência em projetos socioambientais.

Atua na região desde 1993.



Quem Somos



Veterinário e
coordenador
financeiro

Wellington Laudano:

Biólogo.

Veterinário.

Especialista em Biossegurança.

Mestre em Biotecnologia Ambiental,

Agrícola e Florestal.

Atua com fauna e aquicultura no INEMA.

Membro permanente da banca avaliadora
do SENAI SC e SP.

Vasta experiência em projetos



Mobilização
comunitária e
capacitação de
voluntários .

Alvimar Valadares

(“Capixaba”):

Atua desde 2002 com monitoramento e
proteção de ninhos de tartarugas marinha, e
atendimento à encalhes e resgate de animais
marinhos na região.

Monitor ambiental no ICT/Txai Resorts.

Amplo envolvimento comunitário



Quem Somos



Organização de cursos, capacitações e oficinas

Vinícius Vilaronga:

Biólogo.

Especialista em Florestas Tropicais. Atuou com tartarugas marinhas na região entre 2011 e 2013, pelo Projeto Txaitaruga. Experiência na elaboração e execução de cursos, oficinas e capacitações com temáticas ambientais.



Monitoramento de tartarugas marinhas e confecção de produtos (a)mar.

Jordana Paz:

Artesã.

Gestora Ambiental.

Responsável pelo monitoramento de tartarugas marinhas nas praias do Pé de Serra e Sargi.

Engajada em diversos projetos socioambientais da região.

Confecciona produtos artesanais *ecofriendly*.



Quem Somos



Monitoramento de lixo marinho e de jubartes.

Christine Del Vechio:

Bióloga.

Mestre em Zoologia. Faz parte do Grupo de Turismo de Base Comunitária de Serra Grande. Experiência em projetos com cetáceos e educação ambiental. Desenvolve levantamento de fauna ameaçada na região.



Monitoramento de crustáceos e ações de sensibilização ambiental .

Thailla Macedo:

Bióloga.

Especialista em Limnologia. Mestre em Sistemas Aquáticos Tropicais. Experiência com ecologia de fauna marinha e estuarina. Atua com monitoramento de cetáceos, quelônios e aves marinhas.



Quem Somos



Interação com pescadores, e pesquisa científica

Márcio Vargas:
Biólogo.
Mestre em Zoologia.
Doutorando em Etnobiologia e Conservação da natureza.
Pesquisador em conhecimento etnoecológico de pescadores artesanais marinhos e fauna aquática.



Comunicação e redação de material publicitário

Carolina Relvas:
Bióloga.
Mestre em Sistemas Aquáticos Tropicais.
Atua com tartarugas marinhas desde 2009. Desenvolveu pesquisas na região entre 2013-2015.
Possui habilidades e experiência na gestão e elaboração de conteúdo para mídias digitais e revistas científicas.



Quem Somos



Branding e Marketing

Sheylla Tomás:

Graduada em Comunicação Social.
Especialização em Marketing em andamento.

Qualificações em design, empreendedorismo e gestão financeira. Trabalha com desenvolvimento de marcas e produtos com “razão de ser”, que envolvam sustentabilidade ambiental.



Contabilidade

Mathias Fernandes:

Graduado em Ciências Contábeis.
Especialização em Gestão, Controladoria e Auditoria. Presta assessoria em associativismo e agricultura familiar e tem experiência na área de Administração com ênfase em Ciências Contábeis.