UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS

INSTITUTO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE

ANDRESSA CÂNDIDO BARROS

ÁREA DE VIDA DE JUVENIS DE TARTARUGA-VERDE, *Chelonia mydas* **LINNAEUS, 1758 NA APA COSTA DOS CORAIS**

Maceió

2025

ANDRESSA CÂNDIDO BARROS

ÁREA DE VIDA DE JUVENIS DE TARTARUGA-VERDE, *Chelonia mydas* LINNAEUS, 1758 NA APA COSTA DOS CORAIS.

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso de graduação em Ciências Biológicas, da Universidade Federal de Alagoas, como requisito para a obtenção do grau de bacharel em Ciências Biológicas.

Orientador: Prof. Dr. Robson Guimarães Santos Coorientador: Me. Iran Normande Campello.

Maceió

2025

Catalogação na fonte Universidade Federal de Alagoas Biblioteca Central Divisão de Tratamento Técnico

Bibliotecária: Girlaine da Silva Santos – CRB-4 – 1127

B277a Barros, Andressa Cândido.
Área de vida de juvenis de tartaruga-verde, Chelonia mydas linnaeus, 1758 na Apa costa dos corais /Andressa Cândido Barros. – 2025.
35 f.: il.: color.

Orientador: Robson Guimarães Santos. Coorientador: Iran Normande Campello.
Monografia (Trabalho de Conclusão de Curso em Ciências Biológicas: Bacharelado) – Universidade Federal de Alagoas, Instituto de Ciências Biológicas e da Saúde, Maceió, 2025.

Bibliografia: f. 31-35.

1. Tartaruga-verde. 2. Chelonia. 3. Ecologia do movimento. 4. Telemetria Satelital. I. Título.

CDU: 574.2: 598.13

Folha de Aprovação

ANDRESSA CÂNDIDO BARROS

ÁREA DE VIDA DE JUVENIS DE TARTARUGA-VERDE, ***Chelonia mydas*** **LINNAEUS, 1758 NA APA COSTA DOS CORAIS.**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao corpo docente da Universidade Federal de Alagoas, como requisito à obtenção do grau de bacharel em Ciências Biológicas apresentado em 06/05/2025.

Banca examinadora:

Documento assinado digitalmente
gov.br
ROBSON GUIMARAES DOS SANTOS
Data: 16/05/2025 11:32:50-0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br

Orientador – Prof. Dr. Robson Guimarães dos Santos (UFAL)

Documento assinado digitalmente
gov.br
IRAN CAMPELLO NORMANDE
Data: 16/05/2025 12:34:13-0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br

Coorientador – Me. Iran Normande Campello (UFAL)

Documento assinado digitalmente
gov.br
JOAO PAULO FELIX AUGUSTO DE ALMEIDA
Data: 16/05/2025 07:41:21-0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br

Dr. João Paulo Felix Augusto de Almeida (UFAL)

Documento assinado digitalmente
gov.br
MARCOS VINICIUS CARNEIRO VITAL
Data: 16/05/2025 07:45:47-0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br

Prof. Dr. Marcos Vinícius Carneiro Vital (UFAL)

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, a quem busquei força e fé nos momentos difíceis dessa jornada.

Minha gratidão ao meu esposo Kristhian que sempre me incentivou e compreendeu meus momentos de ausência em prol dos estudos. Agradeço imensamente a minha mãe Socorro, que foi a minha maior rede de apoio com as crianças em todas as ocasiões. Sem ela não teria chegado até aqui. Gratidão à minha tia Silvânia, que também tem sido uma rede maravilhosa, assim como também às minhas primas Vanessa, Eduarda e Ana Carla, juntamente com meu primo Alexandre.

Agradeço às minhas colegas de laboratório que sempre me acolheram, e a Thayla e Ingredy que me ajudaram na elaboração dos mapas e a guiar-me nos pensamentos para a escrita.

Gratidão à Universidade Federal de Alagoas e ao Instituto de Ciências Biológicas e da Saúde pelos ensinamentos/conhecimentos adquiridos ao longo desses anos.

Meus sinceros agradecimentos ao meu orientador Robson pela oportunidade de ingressar no laboratório, pelos ensinamentos, paciência, compreensão e humildade. É um exemplo de profissional para mim. Obrigada ao meu co-orientador Iran, por compartilhar seu conhecimento, e pela paciência em cada etapa na interpretação dos resultados.

Agradeço a todos os parceiros que participaram na execução deste trabalho.

Finalmente, agradeço aos membros da banca por aceitarem o meu convite e contribuírem para a melhoria do trabalho.

"Quando olhamos para a natureza, aprendemos mais sobre nós mesmos e sobre o mundo ao nosso redor."

John Muir.

RESUMO

Os recifes de coral estão entre os ecossistemas marinhos mais biodiversos do planeta, exercendo funções ecológicas essenciais, como a proteção da linha de costa, o suporte às cadeias alimentares e a oferta de habitat para inúmeras espécies marinhas. Dentre essas espécies, destaca-se a tartaruga-verde (*Chelonia mydas*), um megaherbívoro que exerce papel fundamental na manutenção da saúde dos recifes e das pradarias marinhas. Compreender as áreas de alimentação e o tamanho da área de vida dessa espécie é essencial para entender como ela interage com o ambiente recifal. O objetivo deste trabalho foi estudar a área de vida de juvenis de tartaruga-verde, *Chelonia mydas*, na Área de Proteção Ambiental Costa dos Corais (APACC). Para o presente estudo, quatro tartarugas-verdes juvenis foram capturadas/libertas na cidade de Porto de Pedras- AL, em Março de 2022 e Setembro de 2023 e marcadas com transmissor de monitoramento via satélite. No entanto, das quatro tartarugas equipadas com transmissores, apenas duas forneceram dados de localizações GPS para análise. Os dados transmitidos foram disponibilizados na plataforma MOVEBANK e extraídos para análise da área de vida através do pacote CTMM. Os resultados apresentaram forte fidelidade ao seu local de soltura, com áreas de vida com variação de 0,79 km² para CM01 e 0,81 km² para a CM02, apresentando sobreposição de 86%. Ambas as tartarugas utilizaram áreas rasas do recife como local de alimentação e durante o período noturno, utilizaram os canais entre os recifes como local de descanso. Concluímos que é necessário estratégias de conservação, a implementação de zonas de baixa atividade humana e programas de educação ambiental voltados para a comunidade local, pescadores e turistas onde seriam medidas complementares importantes para reduzir os riscos de forma indireta e promover a preservação sustentável da espécie.

Palavras-chave: forrageio; telemetria satelital; ecologia do movimento.

ABSTRACT

Coral reefs are among the most biodiverse marine ecosystems on the planet, performing essential ecological functions such as protecting the coastline, supporting food chains and providing habitat for countless marine species. One of these species is the green turtle (Chelonia mydas), a megaherbivore that plays a fundamental role in maintaining the health of reefs and marine prairies. Understanding the feeding areas and the size of this species' home range is essential to understanding how it interacts with the reef environment. Understanding the feeding areas and the size of the home range of this species is essential to understanding how it interacts with the reef environment. The aim of this work was to study the home range of juvenile green turtles, Chelonia mydas, in the Costa dos Corais Environmental Protection Area (APACC). For this study, four juvenile green turtles were captured/released in the town of Porto de Pedras –AL, in March 2022 and September 2023 and tagged with a satellite monitoring transmitter. However, of the four turtles equipped with transmitters, only two provided GPS location data for analysis. The transmitted data was made available on the MOVEBANK platform and extracted for home range analysis using the CTMM package. The results showed strong fidelity to their release site, with home ranges varying between 0.79 km² for CM01 and 0.81 km² for CM02, with an overlap of 86%. Both turtles used shallow areas of the reef as feeding grounds and at night, they used the channels between the reefs as resting places. We conclude that conservation strategies, the implementation of low human activity zones and environmental education programs aimed at the local community, fishermen and tourists would be important complementary measures to indirectly reduce risks and promote the sustainable preservation of the species.

Keywords: foraging; satellite telemetry; movement ecology.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO **10**
2 OBJETIVOS **12**
2.1 Objetivo Geral 12
2.2 Objetivos Específicos 12
3 REFERENCIAL TEÓRICO **13**
3.1 Tartaruga-verde (Chelonia mydas) 13
3.1.1 Biologia e Morfologia 13
3.1.2 Ecologia e Dieta 13
3.1.3 Iniciativas de Conservação 14
3.2 **Ecologia do movimento** **14**
3.2.1 Área de vida 15
3.3 Telemetria Satelital 15
3.4 **Análise dos Dados** **16**
3.5 **Ecologia do Movimento de Tartarugas verdes** **16**
4 MATERIAIS E MÉTODOS **17**
4.1 Área de estudo e Captura de Tartarugas 17
4.2 Implantação dos Transmissores 19
4.3 Soltura das Tartarugas 20
4.4 **Análise dos dados** **21**
4.4.1 Filtragem dos dados 21
4.4.2 Modelagem e Área de vida 22
4.4.3 Área de Forrageamento e Descanso 22
5 RESULTADOS **23**
5.1 Filtragem dos dados 23
5.2 Modelagem e área de vida 24
5.3 Área de forrageamento e descanso 25
6 DISCUSSÃO **26**
6.1 Modelagem e Área de Vida 27
6.2 Forrageamento e Descanso 28
7 CONCLUSÃO **29**
8 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS **31**

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Mapa com a localização da área de estudo na APA Costa dos Corais… 17

Figura 2. Captura e manuseio de um juvenil de *Chelonia mydas* durante o estudo na APA Costa dos Corais… 18

Figura 3. Tartaruga- verde (*Chelonia mydas)* mantida em uma caixa d'água após a triagem inicial… 19

Figura 4. Processo de manejo e instalação do transmissor em juvenil de *Chelonia mydas* 20

Figura 5. Educação Ambiental e interação do público no evento de soltura… 20

Figura 6. Evento de soltura da tartaruga-verde juvenil em Porto de Pedras… 21

Figura 7. Variogramas representando os modelos OU e IID anisotrópico selecionado para as duas tartarugas. As curvas pretas e intervalos de confiança cinza apresentam as evidências de residência, e as curvas azuis e intervalos de confiança azuis apresentam a semivariância do modelo AIC. 24

Figura 8. Mapa da área de vida das duas tartarugas verdes juvenis… 24

Figura 9. Área de vida diurna e noturna de juvenis de *Chelonia mydas* na APA Costa dos Corais… 25

1 INTRODUÇÃO

Os recifes de coral representam ecossistemas marinhos de elevada biodiversidade, desempenhando um papel crucial na manutenção do equilíbrio ecológico dos oceanos. Servem como habitat, área de alimentação e reprodução para uma grande variedade de espécies marinhas, além de fornecerem importantes serviços ecossistêmicos, como a proteção da linha costeira contra a erosão e o suporte às atividades pesqueiras e turísticas (Castro; Huber, 2009; Spalding et al., 2001). No entanto, esses ambientes vêm sofrendo degradação acelerada devido a uma combinação de impactos antrópicos e mudanças climáticas, como o aumento da temperatura dos oceanos, a acidificação da água, a poluição e a sobrepesca (Hughes et al., 2017; Hoegh-Guldberg et al., 2007).

No Brasil, a Área de Proteção Ambiental Costa dos Corais (APACC), localizada no litoral nordestino entre os estados de Pernambuco e Alagoas, abriga o maior trecho contínuo de recifes costeiros do país. Criada em 1997, essa unidade de conservação de uso sustentável tem como objetivo proteger ecossistemas sensíveis e promover o uso responsável dos recursos naturais (ICMBio, 2020). A região é reconhecida por sua elevada biodiversidade e por habitat de diversas espécies marinhas ameaçadas de extinção, como a Tartaruga-verde (*Chelonia mydas*), que utiliza os recifes e áreas costeiras como locais de alimentação e descanso.

As Tartarugas-verdes (*Chelonia mydas*) possuem grande importância ecológica, desempenhando um papel fundamental nos ecossistemas marinhos, especialmente em áreas de alimentação, como recifes de coral e pradarias marinhas (Bjorndal, 1997). Trata-se de uma espécie com ampla distribuição circunglobal, com predominância em zonas tropicais e subtropicais (Márquez, 1990). No entanto, fatores como a captura incidental, degradação de habitats e poluição marinha têm contribuído para o declínio populacional da espécie, atualmente classificadas como ameaçada na Lista Vermelha de Espécies Ameaçadas da União Internacional para a Conservação da Natureza (IUCN) (IUCN, 2022).

Assim como as demais espécies de tartarugas marinhas, apresentam uma variedade de padrões de movimentação ao longo de suas vidas. Logo após a

eclosão de seus ovos, estas realizam sua movimentação inicial do ninho até o oceano, onde iniciam seu estágio pelágico. Após cerca de cinco anos nas áreas oceânicas elas recrutam para a zona nerítica, onde estabelecem suas áreas de alimentação e desenvolvimento (Lutz; Musick; Wyneken, 2003). Ao se estabelecerem na zona nerítica, as tartarugas-verdes passam a ter uma dieta herbívora, desempenhando o papel ecológico de mega-herbívoros.

Nesse contexto, a ecologia do movimento surge como uma abordagem integradora que busca entender os padrões espaciais e temporais de deslocamento dos organismos em relação ao ambiente, aos recursos e aos processos ecológicos (Nathan et al. 2008). Um dos principais conceitos dentro dessa área é o de “área de vida”, que se refere como o espaço que o indivíduo utiliza durante suas atividades diárias, sendo excluído as migrações (Bailey, 1984; Borger et al. 2008). O estudo da área de vida fornece informações fundamentais sobre a utilização do espaço e os requisitos ecológicos das espécies, sendo relevante para as tartarugas marinhas.

A utilização de tecnologias como a telemetria satelital tem permitido o monitoramento remoto e em tempo real dos indivíduos ao longo de grandes distâncias, contribuindo para o entendimento dos padrões de movimentações e uso do habitat (Godley et al. 2008). Apesar dos avanços na compreensão do movimento das tartarugas marinhas, os estudos continuam mais centrados na movimentação de fêmeas desovantes (Pillans et al. 2021), sendo mais focados na identificação de rotas migratórias, havendo ainda uma lacuna no conhecimento sobre os padrões de uso do habitat por tartarugas juvenis (Godley et al. 2008; Coleman et al. 2017).

Compreender quais são as principais áreas de alimentação e o tamanho da área de vida deste animal é importante para entender como este megaherbívoro interage com o ambiente recifal. As informações sobre sua área de vida podem ajudar na implementação de medidas de conservação mais efetivas da espécie. Diante disso, o presente trabalho tem como objetivo avaliar a área de vida de tartarugas-verdes juvenis na maior unidade marinha costeira do Brasil, a Área de Proteção Ambiental Costa dos Corais (APACC).

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo Geral

Avaliar a área de vida de juvenis de tartaruga-verde, *Chelonia mydas,* na APA Costa dos Corais.

2.2 Objetivos Específicos

- Identificar as áreas de forrageio e de descanso dos indivíduos;
- Calcular a área de vida dos indivíduos.

3 REFERENCIAL TEÓRICO

3.1 Tartaruga-verde (*Chelonia mydas)*

A Tartaruga-verde (*Chelonia mydas*) é uma espécie emblemática dos oceanos tropicais e subtropicais, desempenhando um papel essencial na preservação da saúde dos ecossistemas marinhos. No entanto, essa espécie majestosa encontra-se classificada como ameaçada pela União Internacional para a Conservação da Natureza (IUCN) (IUCN, 2022). No contexto brasileiro, o Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (Brasil, 2023) classificou seu status para “Quase Ameaçada”, embora ainda exija vigilância contínua e medidas eficazes para garantir sua plena recuperação.

3.1.1 Biologia e Morfologia

A Tartaruga-verde pertence à ordem Testudines, família Cheloniidae, possui uma carapaça verde-oliva suave e oval, e apresentam um ciclo de vida complexo, marcado por migrações entre áreas de alimentação e desova (Marcovaldi; Thomé; Dias, 2017). Esse quelônio marinho têm crescimento lento, maturação tardia e alta taxa de mortalidade nos estágios iniciais da vida, por serem vulneráveis a pressões ambientais. As Tartarugas-verdes (*Chelonia mydas*) podem ultrapassar os 80 anos, e sua maturação sexual ocorre entre 20 e 40 anos de idade, dependendo das condições ambientais e regionais. Seu ciclo de vida inclui: desova em praias arenosas, estágio de vida pelágico (zona nerítica), fase juvenil de alimentação e crescimento, e retorno à área de origem para a reprodução, evidenciando fidelidade filopátrica (Lutz; Musick; Wyneken, 2003; Marcovaldi; Thomé; Dias, 2017).

3.1.2 Ecologia e Dieta

As áreas de alimentação das Tartarugas-verdes variam ao longo de sua distribuição. Habitam uma ampla gama de ambientes marinhos rasos, com fundos arenosos ou herbáceos, incluindo baías, lagoas, recifes de coral, estuários, manguezais e praias arenosas. Sua dieta varia de acordo com a idade, sendo onívoras na zona oceânica (Bolten, 2003), consumindo invertebrados marinhos, e

majoritariamente herbívoras após recrutar para a zona nerítica consumindo gramíneas marinhas e macroalgas como principais alimentos. Essa dieta herbívora contribui para a saúde dos recifes de coral e das pradarias marinhas, controlando o crescimento excessivo de gramíneas e promovendo a biodiversidade (Zug et al. 2007).

3.1.3 Iniciativas de Conservação

Diante das ameaças significativas — como à perda de habitat causada pelo avanço da urbanização e pelo o turismo desordenado, a pesca incidental que leva muitas tartarugas a ficarem presas e se afogarem por não conseguirem alcançar à superfície, e a poluição dos oceanos, que comprometem a saúde das tartarugas e degrada recifes de coral e pradarias marinhas — a implementação de estratégias de conservação integradas é fundamental para assegurar a sobrevivência da Tartaruga-verde (*Chelonia mydas*). No Brasil, o Ministério do Meio Ambiente (MMA) reconhece a espécie como ameaçada e adota medidas como a proteção de áreas de nidificação, regulamentação da atividade pesqueira e programas de monitoramento populacional. Ações internacionais, como a criação de áreas marinhas protegidas, o desenvolvimento de pescarias sustentáveis e a educação ambiental para comunidades costeiras, também são cruciais (Mortimer et al. 2011).

3.2 Ecologia do movimento

Os mecanismos de movimento são diversos entre as formas de vida: microorganismos, plantas e animais se movem de várias maneiras, seja ativamente ou passivamente, localmente ou em trânsito para novas áreas. A pesquisa sobre movimentação é extensa, mas segue uma classificação idiossincrática de diferentes modos que confundem padrão e processo, causa e efeito. O mesmo movimento pode ser classificado como forrageamento, movimento dentro de um fragmento ou manutenção de estação, dependendo se é definido em termos de um objetivo, da paisagem ou da dinâmica temporal. A ecologia do movimento se baseia, então, em três principais componentes: a trajetória do movimento, o comportamento durante o movimento e as forças que impulsionam o movimento (Nathan et al. 2008).

3.2.1 Área de vida

A área de vida, ou home range corresponde ao espaço geográfico utilizado por um indivíduo para realizar suas atividades cotidianas, como alimentação, descanso e locomoção, ao longo de um determinado período. Este conceito foi introduzido por Burt em 1943 e posteriormente refinado por diversos autores sendo amplamente empregado em estudos de ecologia espacial, comportamento animal e conservação (Bailey, 1984; Borger et al., 2008). A home range não é simplesmente uma área delimitada rigidamente, mas uma região onde a probabilidade de encontrar o indivíduo é maior. Esta área reflete a distribuição espacial dos recursos e a necessidade do organismo de acessá-los. A compreensão da área de vida é crucial para várias disciplinas dentro da ecologia do movimento, pois ajuda a elucidar padrões de uso do habitat, estratégias de forrageamento e interações sociais (Burt, 1943).

3.3 Telemetria Satelital

A telemetria satelital possibilita o monitoramento contínuo das populações de Tartarugas verdes (*Chelonia mydas*), fornecendo dados em tempo real sobre seus padrões de movimentação e facilitando sua avaliação (Barbour et al. 2023). É uma ferramenta essencial no estudo da ecologia animal, especialmente para espécies que vivem em áreas de difícil acesso, como os oceanos.

A telemetria satelital envolve 3 componentes: o transmissor, o satélite e a estação terrestre. O transmissor, instalado no animal, emite sinais de rádio que são detectados por satélites orbitais. Esses sinais são então transmitidos para estações terrestres, onde os dados são processados e analisados. Os transmissores são projetados para serem pequenos e leves, minimizando, assim, o impacto sobre o comportamento natural dos animais. Eles são alimentados por baterias de longa duração e podem incluir sensores adicionais para medir a temperatura da água, a profundidade de mergulho e outros parâmetros ambientais (Florida Fish And Wildlife Conservation Commission, 2024).

3.4 Análise dos Dados

A análise de dados de telemetria é um processo complexo e crucial para a interpretação e aplicação das informações coletadas por transmissores satelitais. Existem várias técnicas para estimar a área de vida, e a escolha depende do tipo de dado (por exemplo, frequência de localização, precisão), da espécie e do objetivo de estudo. Dentre estes, o método MCP (Polígono Mínimo Convexo) é utilizado para estimar a área de vida de espécies, devido à sua simplicidade e facilidade de aplicação. No entanto, o MCP apresenta algumas limitações como, incluir áreas que o animal nunca utilizou e não representa com precisão a intensidade de uso de espaço ao longo do tempo. O estudo de Burgman e Fox (2003) destacam que esse método não considera a intensidade de uso das diferentes áreas dentro do polígono. Uma outra abordagem é a Estimativa de Densidade de Kernel (KDE) , uma técnica amplamente empregada na ecologia espacial. Permite estimar áreas com diferentes intensidades de uso e definir zonas de utilização com diferentes níveis de probabilidade, como (95% área de vida total) e 50% (área central) (Worton, 1989). Por outro lado, requer uma escolha adequada do parâmetro de suavização (bandwidth) e pode ser influenciado pela autocorrelação dos dados (Kie et al., 2010). A técnica de Estimativa de Densidade por Kernel Autocorrelacionada (AKDE), adotada neste trabalho, apresenta um avanço em relação a KDE tradicional,uma vez que incorpora a autocorrelação. A AKDE utiliza modelos de movimento em tempo contínuo, proporcionando estimativas mais realistas da área de vida dos animais monitorados (Fleming; Calabrese, 2017).

3.5 Ecologia do Movimento de Tartarugas verdes

Atualmente se sabe que as Tartarugas-verdes juvenis realizam grandes migrações entre as áreas de alimentação (costeira) e áreas de reprodução (praia de desova). Essas migrações podem ultrapassar 2.000 km. As tartarugas que se alimentam no Brasil viajam até Trindade ou outras ilhas oceânicas para reprodução (Marcovaldi; Thomé; Dias, 2017). Na fase juvenil, realizam movimentação em áreas costeiras, onde estabelecem home rangers relativamente fixos, associados à alimentação (Makowski, C.; Seminoff, J.A.; Salmon, M. 2006), à medida que crescem, observa-se uma mudança no padrão de repouso, com preferências em locais mais profundos. Durante à noite, tendem a reduzir sua atividade e buscar por

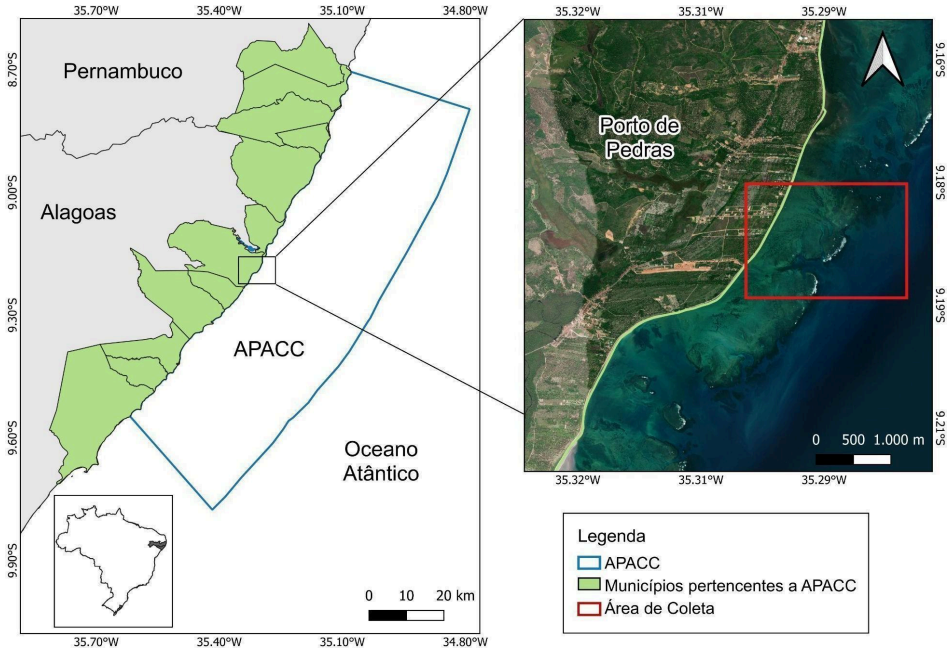
locais seguros. Estudos indicam que elas podem descansar por várias horas submersas, utilizando abrigos naturais para se protegerem de predadores (Hart et al., 2018).

4 MATERIAIS E MÉTODOS

4.1 Área de estudo e Captura de Tartarugas

O estudo foi realizado na Área de Proteção Ambiental Costa dos Corais (APACC), que é a maior unidade de conservação federal costeiro-marinha do Brasil (Figura 1). Está situada desde a margem direita da foz do rio formoso, na praia dos Carneiros em Pernambuco (8º42´16"-35º04´40"), até a foz do Rio Meirim em Alagoas (9º46´30"-35º25 ´00"), abrangendo 135 km de costa e um total de 413.563 hectares entre áreas marinhas e terrestres. A APACC foi criada com objetivo de proteger os recifes rasos e as áreas de alimentação de muitas espécies marinhas presentes no local (ICMBio 2021).

Figura 1- Mapa com a localização da área de estudo na APA Costa dos Corais.



Fonte: Elaborado por Thaila de Oliveira.

A captura ocorreu na cidade de Porto de Pedras – AL, região central da APACC, sendo capturadas 2 tartarugas juvenis em março de 2022 e 2 juvenis em setembro de 2023. A busca pelas tartarugas aconteceu na praia do Patacho no período diurno. A equipe de pesquisadores responsáveis utilizou embarcações do tipo jangada e redes de pesca do tipo malhadeira de pescadores locais. Para a captura, a rede foi lançada aproximadamente às 14h, na profundidade de 0 a 2 m dependendo da maré. Era conferida de hora em hora, sendo recolhida ao anoitecer, de forma a não ficar armada durante à noite, evitando assim capturas no período que não havia monitoramento.

Ao ser identificado que havia tartaruga, a rede foi puxada para dentro do barco e assim ocorreu a retirada do animal. Como as tartarugas juvenis possuem porte médio, elas foram transportadas para fora do barco carregadas pelo casco (Figura 2).

Figura 2- Captura e manuseio de um juvenil de *Chelonia mydas* durante o estudo na APA Costa dos Corais.



Fonte: Acervo ECOA LAB.

Durante todo o trajeto entre a saída do barco até a base do ICMBio, a tartaruga era protegida do calor com um pano molhado sobre o seu casco e nadadeiras. Ao chegar no local, a equipe veterinária realizou todas as verificações e exames necessários para identificar o estado de saúde da tartaruga, e se estava apto para a instalação do transmissor. Após a triagem, as mesmas foram mantidas dentro de uma caixa d'água (Figura 3).

Figura 3- Tartaruga- verde (*Chelonia mydas)* mantida em uma caixa d'água após a triagem inicial.



Fonte: Acervo ECOA LAB..

4.2 Implantação dos Transmissores

As tartarugas juvenis foram retiradas da caixa d'água para realização do manejo e colocação dos transmissores. Para inserção, foi realizada uma limpeza na superfície da carapaça, removendo assim epibiontes como algas e cracas da zona de fixação. A recomendação é que o PTT (Platform Transmitter Terminal) seja fixado mais próximo à cabeça da tartaruga e na parte mais alta e plana da carapaça com a antena virada para trás (Coyne, 2008), minimizando então o risco da antena se soltar (Figura 4). Para a colagem do equipamento foi utilizado cola epóxi. Foram utilizados dois modelos de transmissores estrangeiros F6G-337A SIRTRACK e F6G-276B SIRTRACK. A configuração dos transmissores foi para obter uma posição geográfica a cada 30 minutos. Registrando, desta forma, maior resolução temporal das áreas utilizadas pelas tartarugas. Ao todo, quatro tartarugas foram equipadas com os transmissores; no entanto, dois equipamentos apresentaram falha na transmissão de dados logo após o contato ao mar, possivelmente devido a defeitos nos dispositivos, por se tratar de um modelo brasileiro ainda em fase de testes.

Figura 4- Processo de manejo e instalação do transmissor em juvenil de *Chelonia mydas*.



Fonte: Acervo ECOA LAB..

4.3 Soltura das Tartarugas

O evento da soltura aconteceu em parceria com o Instituto Biota de Conservação e com a presença do público local (Figura 5). Essa interação com o público e comunidade é importante para entenderem a importância da preservação desse animal naquele ecossistema. A soltura das tartarugas ocorreu em até 24 horas no mesmo local que houve a captura. A equipe utilizou apenas um pequeno barco para transporte da tartaruga, pois a soltura foi em ambiente raso próximo aos recifes de coral (Figura 6).

Figura 5- Educação Ambiental e interação do público no evento de soltura.



Fonte: Acervo ECOA LAB.

Figura 6- Evento de soltura da Tartaruga-verde juvenil em Porto de Pedras.



Fonte: Acervo ECOA LAB.

4.4 Análise dos dados

4.4.1 Filtragem dos dados

Inicialmente, os dados de localização dos indivíduos foram importados para a plataforma Movebank. Na primeira etapa do fluxo de trabalho, esses dados, no formato CSV, foram transferidos para a plataforma CTMM (Continuous-Time Movement Modeling).

Na segunda etapa, foi selecionada a opção visualização, por meio do qual os indivíduos importados são listados em uma tabela que apresenta gráficos básicos, incluindo informações como o período de monitoramento, o intervalo em horas e os pontos de localização. A terceira etapa consistiu na aplicação do filtro de outliers (“filter outliers”). Nessa fase, foram removidos os pontos localizados em terra, bem como localizações consideradas fora do padrão esperado, com base em dois critérios:

1. Velocidade superior a 2 m/s — valores acima foram considerados improváveis para os indivíduos estudados, sendo classificados como outliers.
2. Distâncias excessivas em relação ao centro de atividades, observadas nos histogramas iniciais.

Na quarta etapa, utilizou-se a opção “Time Subsetting”, com o objetivo de excluir os registros de GPS obtidos antes da marcação efetiva dos indivíduos — ou seja, dados registrados pelos dispositivos de rastreamento antes de sua fixação nas tartarugas. Essa etapa de limpeza assegura que apenas os dados correspondentes ao período real de monitoramento sejam considerados na análise.

A quinta etapa envolveu a seleção da opção “Model Selection”, que permite realizar um diagnóstico visual dos modelos com o intuito de examinar a autocorrelação dos dados de rastreamento.

Por fim, para estimar a área de vida dos indivíduos, foi utilizada a opção “Home Range” por meio da plataforma CTMM, conforme descrito por Fleming e Calabrese (2021). As análises foram conduzidas por meio de sua interface gráfica baseada em R Shiny, a qual permite a integração de métodos estatísticos avançados sem a necessidade de conhecimentos avançado em programação web.

4.4.2 Modelagem e Área de vida

Após a exclusão dos outliers, os diferentes modelos de movimentação foram testados quanto ao ajuste aos dados usando estimativa de máxima semelhança (maximum likelyhood) e posteriormente comparados usando AICc, com o modelo de melhor ajuste selecionado com base nos valores mais baixos de AICc (Normande et al. 2024). Em seguida, a Estimativa de Densidade de Kernel Autocorrelacionada (AKDE) é gerada para estimar a área de vida do indivíduo, com intervalo de confiança de 95% (Calabrese; Fleming; Gurarie, 2016).

4.4.3 Área de Forrageamento e Descanso

Para o processamento e análise espacial dos dados de rastreamento, foi utilizado o software Moveapps (Kölzsch, 2022). Uma das etapas desse fluxo envolveu a aplicação da função “Filter Day or Night”, cujo objetivo é separar os registros de localização em períodos diurnos e noturnos. Essa função realiza a classificação com base no horário do nascer e pôr do sol, calculando automaticamente a partir da localização geográfica da área de estudo.

Após a filtragem, os dados foram exportados e posteriormente importados para o software QGIS, foi realizada uma verificação manual e exclusão de dados espúrios, gerando a Estimativa de Densidade Kernel para gerar mapas de calor e possibilitar a visualização das áreas utilizadas pelas tartarugas monitoradas.

5 RESULTADOS

5.1 Filtragem dos dados

Após a análise dos dados, foi registrado um total de 616 pontos de localização para todas as tartarugas, sendo 541 registros originais do GPS referentes à CM01 e 117 à CM02. No entanto, das quatro tartarugas equipadas com transmissores, apenas duas forneceram dados de localizações GPS para análise (Tabela 1). A tartaruga CM01 foi rastreada por 110 dias, e intervalo de transmissão médio de uma coordenada a cada 1.51h. Para a tartaruga CM02, foram 29 dias de monitoramento e intervalo de transmissão médio de uma coordenada a cada 3.69h. A transmissão de dados com dias limitados pode ser atribuída por danos físicos (quebra de antena ou incrustação), sendo uma das principais causas.

Tabela 1- Informações resumidas das duas Tartarugas verdes juvenis rastreadas em Porto de Pedras.

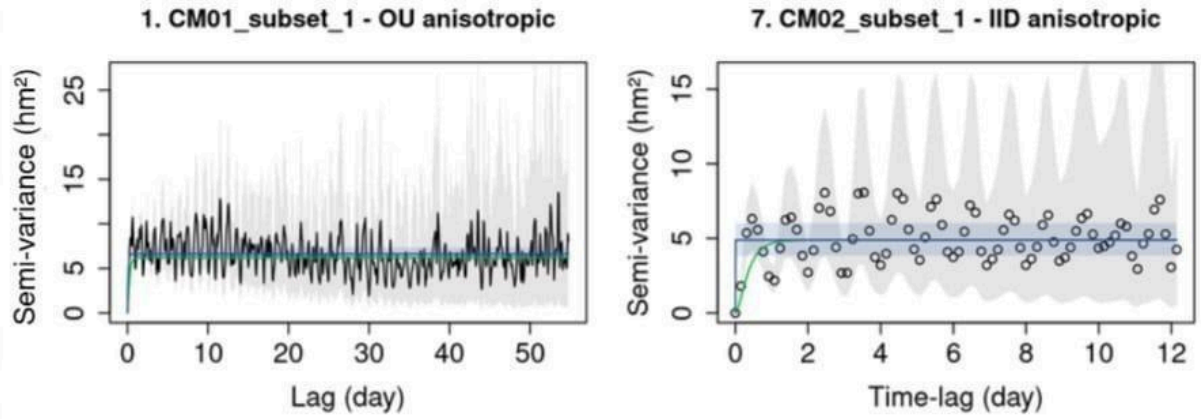
Tartaruga	CCC (cm)	LCC (cm)	Número da marcação	Peso (Kg)	Período de rastreamento	Dias total de rastreamento	Pontos de localização
CM01	34,5	33,2	BRA15837/BRA15838	5.850	18/03/2022-05/07/2022	110	516
CM02	47,2	42	BRA15853/BRA15854	12	14/09/2023-12/10/2023	29	100

5.2 Modelagem e área de vida

Para a tartaruga verde juvenil CM01, o modelo estabelecido foi o OU anisotrópico, o qual indica posições correlacionadas, mas velocidades não

correlacionadas. Enquanto, para a CM02 foi adotado o modelo IID anisotrópico, por não apresentar correlação nem entre as posições nem entre velocidades (Figura 7).

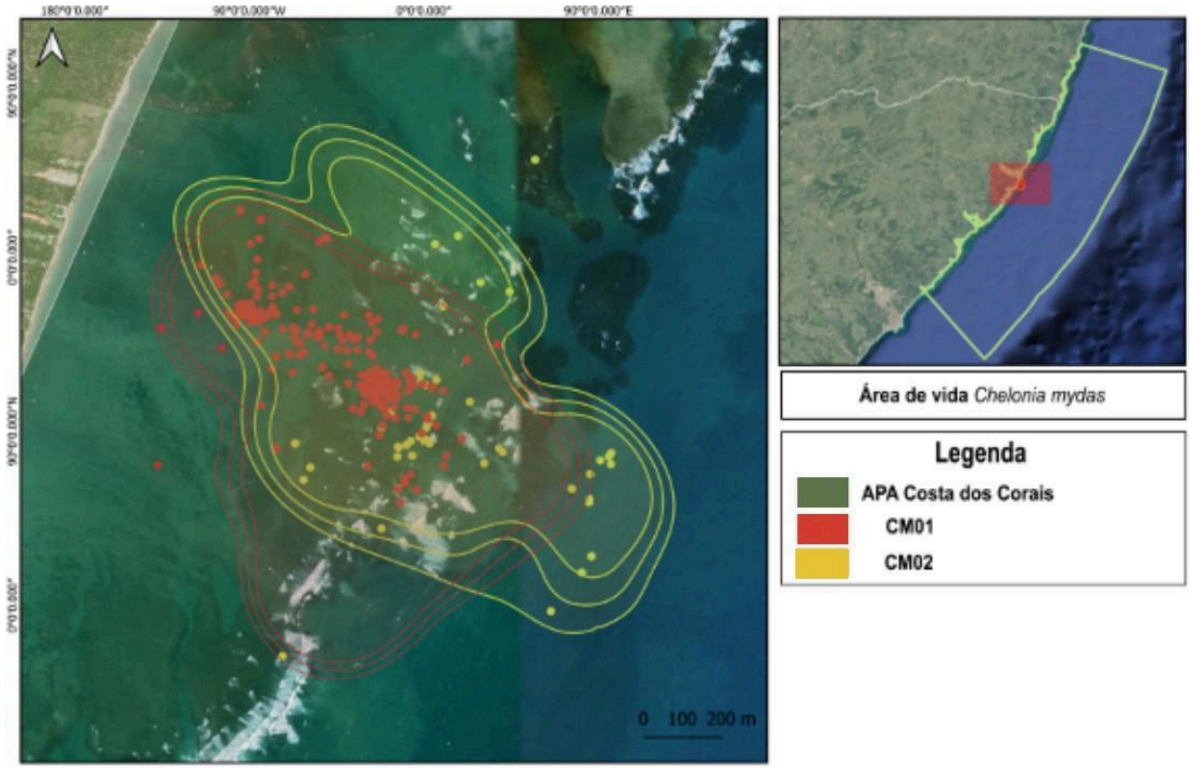
Figura 7- Variogramas representando os modelos OU e IID anisotrópico selecionado para as duas tartarugas. As curvas pretas e intervalos de confiança cinza apresentam as evidências de residência, e as curvas azuis e intervalos de confiança azuis apresentam a semivariância do modelo AIC.



Fonte: Plataforma CTMM.

Ambas as tartarugas limitaram seus movimentos, permanecendo particularmente próximas às suas posições de liberação em Porto de Pedras, estabelecendo assim sua área de vida. O tamanho da área de vida das duas tartarugas variou muito pouco. A tartaruga CM01 teve uma área de vida de 0.79 km², enquanto a CM02 apresentou uma área de 0.81 km² (Figura 8). Sendo apresentado sobreposição de 86% entre as áreas de vida de ambos os indivíduos. Dentro de suas áreas de vida, utilizaram vários locais de atividades que foram delimitadas com AKDE, e nível de 95% de confiança (Figura 9).

Figura 8- Mapa da área de vida das duas tartarugas verdes juvenis.



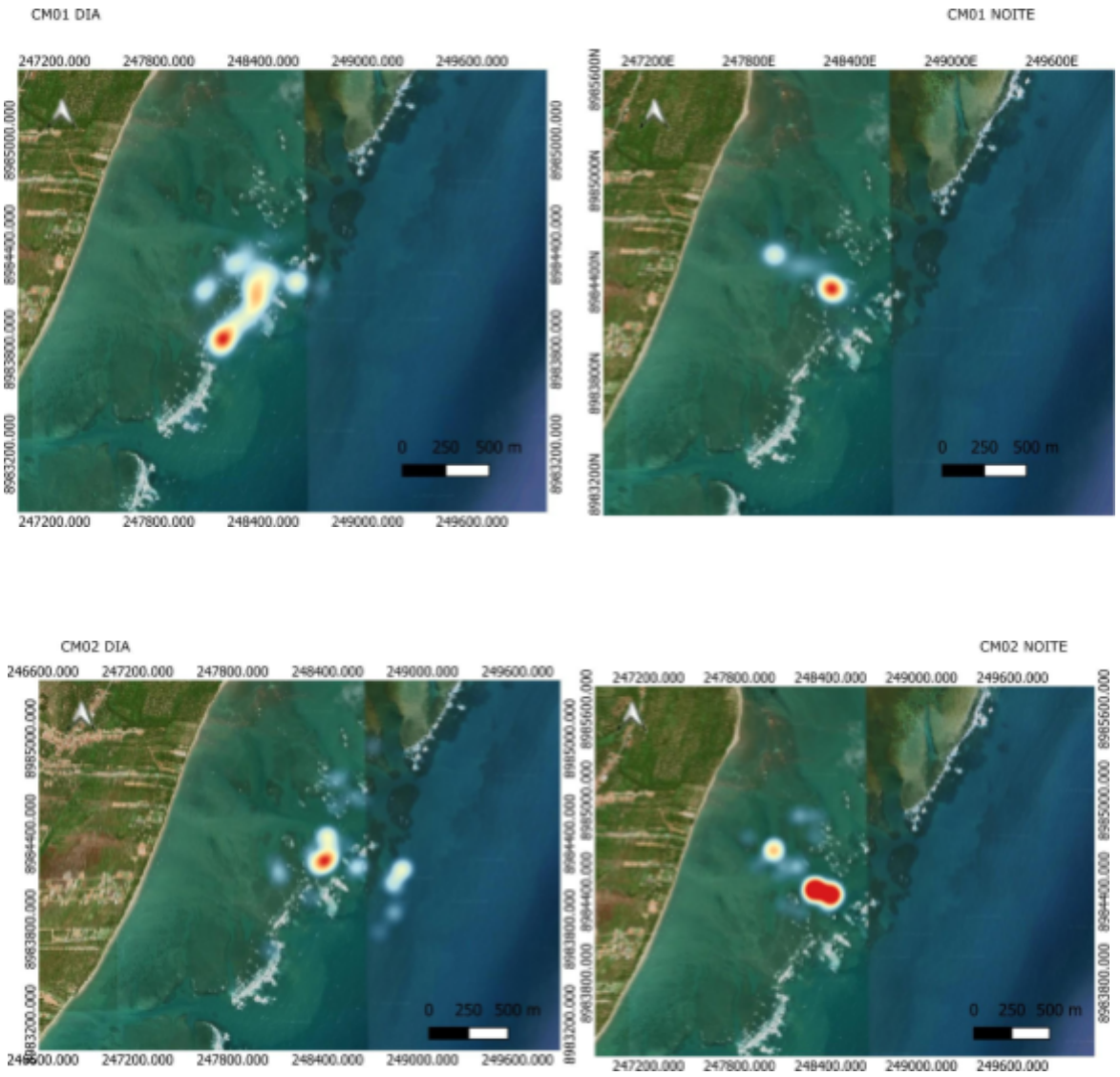
Fonte: Elaborado por Ingredy Silva.

5.3 Área de forrageamento e descanso

A análise das áreas de vida das tartarugas marinhas revelou diferenças marcantes entre os períodos diurnos e noturnos. Durante o período diurno, as áreas de vida foram significativamente maiores, sugerindo que, durante o dia, as tartarugas estavam envolvidas em atividades de forrageamento, explorando em busca de alimento. Observou-se que tanto a tartaruga CM01 quanto a CM02 utilizaram as áreas rasas como local de alimentação, sugerindo uma maior disponibilidade de recursos alimentares nesses ambientes.

No período diurno, as áreas de vida foram consideravelmente menores, indicando uma redução nos deslocamentos associados ao descanso. Durante à noite, ambas as duas tartarugas concentraram-se nos canais de recife, caracterizados por serem mais profundos e rochosos, indicando uma possível preferência por esses habitats como locais de descanso, apresentados na Figura 9.

Figura 9- Área de vida diurna e noturna de juvenis de *Chelonia mydas* na APA Costa dos Corais.



Fonte: Elaborado pela Autora.

6 DISCUSSÃO

Este estudo apresenta os primeiros resultados de telemetria satelital de tartarugas verdes juvenis na Área de Proteção Ambiental Costa dos Corais (APACC), fornecendo informações valiosas sobre seus movimentos e uso do habitat.

Embora o número de tartarugas monitoradas seja limitado, os dados obtidos são fundamentais para a conservação da espécie e para o planejamento de estratégias eficazes. A análise revelou uma fidelidade a suas áreas de alimentação e um uso predominante dos recifes rasos. A sobreposição das áreas de vida sugere a presença de recursos críticos para a espécie, reforçando a importância dessas regiões.

6.1 Modelagem e Área de Vida

A seleção de modelo permite identificar a autocorrelação dos dados de rastreamento e a persistência direcional do movimento dentro da área de vida, formulando assim um modelo apropriado. A escolha do modelo OU anisotrópico para a tartaruga CM01 revela uma área de vida com movimentos correlacionados, velocidade não correlacionadas e um comportamento residente. Por outro lado, a tartaruga CM02 apresentou o modelo IID anisotrópico com movimentos não correlacionados, mas também com residência definida. Mesmo com diferentes modelos de movimentação, ambas as tartarugas demonstraram comportamento residente durante o período monitorado. As áreas de vida das tartarugas verdes juvenis (CM01 0,79 km² e CM02 0,81 km²) reforçam a fidelidade ao local de soltura, com uso restrito do espaço, com movimentos entre áreas de alimentação e descanso. A alta sobreposição (86%) entre as áreas de vida evidencia não apenas o uso compartilhado do habitat, mas também possível existência de recursos localizados que atraem os indivíduos para a mesma região.

Esse padrão pode ser explicado, em parte, pela distribuição dos recursos alimentares, uma vez que áreas rasas com vegetação bentônica, como macroalgas e fanerógamas marinhas, tendem a concentrar o uso por parte de tartarugas marinhas herbívoras e onívoras (Bjorndal, 1997). A ausência de territorialidade

estrita em tartarugas marinhas também contribui para a coexistência de indivíduos em áreas comuns de forrageamento (Christiansen et al., 2017).

A área de vida relativamente pequena sugere um habitat com maior disponibilidade de recursos alimentares, permitindo a permanência em regiões específicas sem grandes deslocamentos. Trata-se de uma área recifal com grande oferta de macroalgas, o principal item da dieta desta espécie. Makowski et al., (2006) ressalta que quando os recursos são adequados, os indivíduos estabelecem afinidades a áreas específicas realizando atividades como forrageamento e descanso.

Resultados semelhantes foram observados por Chambault et al., (2020), que compilaram dados de 49 tartarugas-verdes juvenis rastreadas por satélite em cinco diferentes áreas de alimentação no sudoeste do Oceano Índico. As áreas de vida apresentadas foram pequenas (média ± DP: 0,18 ± 0,25 km²) confirmando a forte fidelidade ao local das tartarugas-verdes juvenis aos seus habitats de desenvolvimento, independentemente da área de forrageamento. Assim como as tartarugas deste estudo, os movimentos foram limitados, permanecendo particularmente próximas às suas posições de liberação.

Essas observações são consistentes com os achados de Godley et. (2003), que reportaram padrões semelhantes em juvenis monitorados na costa brasileira. Neste estudo, tartarugas com áreas de vida restritas mostraram alta fidelidade e permanência em zonas costeiras, destacando a importância desses habitats como áreas críticas de alimentação e abrigo para indivíduos em desenvolvimento.

6.2 Forrageamento e Descanso

Os resultados indicam que as tartarugas possuem baixa atividade no período noturno, o que sugere que utilizavam esse intervalo principalmente para descanso. Por outro lado, a maior atividade foi registrada durante o dia, com movimentos entre as áreas de alimentação, sugerindo forrageamento diurno. Rastreamento por satélite com tartarugas verdes adultas no Oceano Índico, indicaram os mesmos resultados (Christiansen et al., 2017), apresentando também que a qualidade dos recursos influenciou o comportamento do forrageio.

Maisa e Ferreira, 2003; Leão et al., 2018 citam que os recifes rasos atuam como refúgio e área de forrageio para diversas espécies, assim como apresentado em nossos resultados. A estrutura física desses habitats oferece proteção contra predadores durante o repouso noturno, e ao mesmo tempo, abriga abundantes recursos alimentares durante o dia. A variação entre os padrões de uso diurno e noturno das áreas de vida revela a capacidade de adaptação comportamental das tartarugas a fatores ecológicos.

Assim como no estudo de Chambault et al., (2020), visualmente as áreas de vida são maiores durante o dia podendo indicar uma busca mais ativa por recursos. De forma consistente, Seminoff et al., (2002) também relataram que Tartarugas-verdes juvenis utilizam recifes costeiros de forma seletiva, alternando entre zonas de alimentação e descanso, com padrões de movimentação fortemente associados ao período do dia.

Entre as múltiplas causas dos movimentos diários, a busca por comida e o ato de evitar predadores foram amplamente documentadas em animais terrestres (Creel et al., 2005; Courbin et al., 2016), corroborando a estratégia de forrageio e abrigo das tartarugas juvenis. Esse padrão também foi identificado em estudos com Tartarugas-cabeçudas, nos quais os deslocamentos diários estavam associados à busca por alimentos durante o dia e refúgio em locais seguros à noite (Dujon et al., 2018).

7 CONCLUSÃO

Os resultados indicaram que as tartarugas possuem uma área de vida pequena e permaneceram fiéis ao local de soltura, demonstrando que o ambiente oferece recursos alimentares adequados e locais de descanso seguros.

Os resultados sugerem que a disponibilidade de macroalgas e a estrutura dos recifes rasos influenciam diretamente o comportamento das tartarugas, permitindo que permaneçam próximas às suas áreas de alimentação e descanso sem a necessidade de grandes deslocamentos. Além disso, a diferença entre os períodos diurnos e noturnos reforça a importância destes habitats para a sobrevivência e crescimento da espécie. Estes resultados sugerem que a criação de zoneamento na APACC específico para as tartarugas-verde pode ter impactos positivos para a conservação da espécie na região.

Apesar do número reduzido de indivíduos monitorados, os dados obtidos são relevantes para a conservação das tartarugas-verdes juvenis na região. A sobreposição das áreas de vida destaca a necessidade de proteger essas regiões, limitando atividades humanas que possam comprometer a qualidade do habitat.

Para garantir a conservação, é necessário a proteção das áreas de alimentação e descanso, a redução da atividade antrópica em regiões rasas e canais de recife, além do monitoramento contínuo por meio de pesquisas de longo prazo para avaliar padrões de movimentação e mudanças no habitat. No entanto, apenas essas ações podem não ser suficientes. A implementação de zonas de baixa atividade humana e programas de educação ambiental voltados para a comunidade local, pescadores e turistas seriam medidas complementares importantes para reduzir os riscos, contribuindo para a preservação da espécie de maneira sustentável.

Pesquisas futuras, e um maior número de indivíduos monitorados com períodos mais longos de rastreamento, podem complementar esses achados e fornecer informações ainda mais detalhadas sobre os padrões de movimentação. O monitoramento contínuo é crucial para estratégias eficazes de manejo e proteção dessa espécie ameaçada.

8 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BAILEY, J. A. *Principles of wildlife management*. New York: Wiley Liss, 1984.

BARBOUR, Nicole; BAILEY, Helen; FAGAN, William F.; MUSTIN, Walter; BABOOLAL, Vandanaa; CASELLA, Francesca; CANDELA, Tony; GASPAR, Philippe; WILLIAMSON, Sean; TURLA, Emily; SHILLINGER, George L. Satellite tracking of head-started juvenile green turtles (*Chelonia mydas*) reveals release effects and an ontogenetic shift. *Animals*, Basel, v. 13, n. 7, p. 1218, 2023. Disponível em: https://doi.org/10.3390/ani13071218.

BOLTEN A. B. Active swimmers—passive drifters: the oceanic juvenile stage of loggerheads in the Atlantic system. *In: Bolten, A. B.; Witherington, B. E. (Eds.). Loggerhead sea turtles.* Washington, DC: Smithsonian Books, 2003. p. 63–78.

BORGER, L. et al. Conceptual issues of animal home range and a new estimator. *Ecology*, v. 89, n. 6, p. 1712–1722, 2008.

BURT, W. H. Territoriality and home range concepts as applied to mammals. *Journal of Mammalogy*, v. 24, n. 3, p. 346–352, 1943.

BURGMAN, M. A.; FOX, J. C. Bias in species range estimates from minimum convex polygons: implications for conservation and options for improved planning. *Animal Conservation*, v. 6, n. 1, p. 19–28, 2003. Disponível em: https://downloads.regulations.gov/FWS-R6-ES-2021-0134-0019/attachment_3.pdf.

BRASIL. Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. Nota de esclarecimento do Centro Tamar/ICMBio sobre a nova classificação do status de conservação da tartaruga-verde (*Chelonia mydas*) no Brasil. Brasília: ICMBio, 2023.

BJORNDAL, K. A. Foraging ecology and nutrition of sea turtles. In: LUTZ, P. L.; MUSICK, J. A. (Eds.). *The biology of sea turtles*. Boca Raton: CRC Press, 1997. p. 199–231.

CALABRESE, J. M.; FLEMING, C. H.; GURARIE, E. ctmm: an R package for analyzing animal relocation data as a continuous‐time stochastic process. *Methods in Ecology and Evolution*, v. 7, n. 9, p. 1124–1132, 2016.

CALABRESE, J. M. et al. ctmmweb: A graphical user interface for autocorrelation-informed home range estimation. *Wildlife Society Bulletin*, v. 45, n. 1, p. 162–169, 2021.

CASTRO, P.; HUBER, M. E. *Biologia marinha*. 8. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2009.

CHRISTIANSEN, F. et al. Diel and seasonal patterns in activity and home range size of green turtles on their foraging grounds revealed by extended Fastloc-GPS tracking. *Marine Biology*, v. 164, p. 10, 2017. DOI: https://doi.org/10.1007/s00227-016-3048-y.

CHAMBAULT, P. et al. Contrasted habitats and individual plasticity drive the fine scale movements of juvenile green turtles in coastal ecosystems. *Movement Ecology*,
v. 8, p. 1, 2020. DOI: https://doi.org/10.1186/s40462-019-0184-2.

CREEL, Scott et al. Elk alter habitat selection as an antipredator response to wolves. *Ecology*, v. 86, n. 12, p. 3387–3397, 2005. DOI: 10.1890/05-0032.

COURBIN, N. et al. Reactive responses of zebras to lion encounters shape their predator–prey space game at large scale. *Oikos*, v. 125, p. 829–838, 2016.

COLEMAN, A. T. et al. Seasonal movements of immature Kemp's ridley sea turtles (*Lepidochelys kempii*) in the northern Gulf of Mexico. *Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems*, v. 27, n. 1, p. 253–267, 2017.

COYNE, M. et al. Hard shell sea turtle PTT attachment protocol. [S.l.]: [s.n.], 2008. Disponível em: <www.seaturtle.org/documents/PTT_Attachment_Protocol.pdf>.

DUJON, A. M. et al. Complex movement patterns by foraging loggerhead sea turtles outside the breeding season identified using Argos-linked Fastloc-global positioning system. *Marine Ecology*, v. 39, e12489, 2018.

FLEMING, C. H.; CALABRESE, J. M. A new kernel density estimator for accurate home-range and species-range area estimation. *Methods in Ecology and Evolution*,
v. 8, n. 5, p. 571–579, 2017. Disponível em: https://doi.org/10.1111/2041-210X.12673.

FLORIDA FISH AND WILDLIFE CONSERVATION COMMISSION. Satellite Telemetry. [S.l.], 2024. Disponível em: https://myfwc.com/research/wildlife/sea-turtles/research/satellite-telemetry/.

GODLEY, B. J. et al. Satellite tracking of sea turtles: where have we been and where do we go next?. *Endangered Species Research*, v. 4, n. 1–2, p. 3–22, 2008.

GODLEY, B. J. et al. Movement patterns of green turtles in Brazilian coastal waters described by satellite tracking and flipper tagging. *Marine Ecology Progress Series*, v. 253, p. 279-288, 2003.

Hart, K.M., Guzy, J.C. & Smith, B.J. Drivers of realized satellite tracking duration in marine turtles. *Mov Ecol* 9, 1 (2021). https://doi.org/10.1186/s40462-020-00237-3.

HART, K. M. et al. Trading shallow safety for deep sleep: Juvenile green turtles select deeper resting sites as they grow. *Marine Ecology Progress Series*, Oldendorf, v. 602, p. 239–250, 2018. DOI: 10.3354/meps12672.

ICMBio – Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. *Plano de Manejo da APA Costa dos Corais*. Brasília: ICMBio, 2020. Disponível em: https://www.icmbio.gov.br.

KIE, J. G. et al. The home-range concept: are traditional estimators still relevant with modern telemetry technology? *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*, v. 365, n. 1550, p. 2221–2231, 2010. Disponível em: https://royalsocietypublishing.org/doi/10.1098/rstb.2010.0093.

KÖLZSCH, A. Filter Day or Night move1. version v1.2 (6). *MoveApps*, 2022. Disponível em: https://github.com/movestore/Filter-Day-or-Night.git.

LIST, IUCN Red et al. The IUCN red list of threatened species. Disponível em: http://www.iucnredlist.org/info/categories_criteria2001.html.

LEÃO, Zelinda M.A.N.; KIKUCHI, Ruy K.P.; OLIVEIRA, Marília D.M. The coral reef province of Brazil. In: SHEPPARD, C. (ed.). *World Seas: An Environmental Evaluation. Volume I: Europe, the Americas and West Africa*. 2. ed. Amsterdam: Elsevier, 2018. p. [inserir página]. DOI: 10.1016/B978-0-12-805068-2.00048-6.

LUTZ, P. L.; MUSICK, J. A.; WYNEKEN, J. (Ed.). *The Biology of Sea Turtles*. Boca Raton: CRC Press, 2003. v. 2.

MAIDA, M.; FERREIRA, B. P. Área de Proteção Ambiental Costa dos Corais. In: PRATES, A. P. L. (org.). *Atlas dos Recifes de Coral nas Unidades de Conservação Brasileiras*. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2003. p. 86–90.

MAKOWSKI, C.; SEMINOFF, J.A.; SALMON, M. Home range and habitat use of juvenile Atlantic green turtles (*Chelonia mydas* L.) on shallow reef habitats in Palm Beach, Florida, USA. *Marine Biology*, v. 148, p. 1167–1179, 2006. DOI: 10.1007/s00227-005-0150-y.

MARCOVALDI, M. Â.; THOMÉ, J. C. A.; DIAS, T. C. C. *Biologia, Ecologia e Conservação de Tartarugas Marinhas*. Salvador: Projeto TAMAR, 2017.

MÁRQUEZ, R. M. *FAO Species Catalogue. Vol. 11. Sea turtles of the world: an annotated and illustrated catalogue of sea turtle species known to date.* Rome: FAO, 1990. (FAO Fisheries Synopsis, n. 125, v. 11).

MORTIMER, J. A. et al. Fall and rise of nesting green turtles (*Chelonia mydas*) at Aldabra Atoll, Seychelles: Positive response to four decades of protection (1968–2008). *Chelonian Conservation and Biology*, v. 10, p. 165–176, 2011.

NATHAN, R. et al. A movement ecology paradigm for unifying organismal movement research. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, v. 105, n. 49, p. 19052–19059, 2008.

NORMANDE, I. C. et al. Long-term tracking reveals the influence of body size and habitat type on home range of Antillean manatees (*Trichechus manatus manatus*). *Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems*, v. 34, n. 6, p. e4174, 2024. https://doi.org/10.1002/aqc.4174.

PILLANS, R. D. et al. Residency, home range and tidal habitat use of Green Turtles (*Chelonia mydas*) in Port Curtis, Australia. *Marine Biology*, v. 168, n. 6, p. 88, 2021. https://doi.org/10.1007/s00227-021-03894-w.

SEMINOFF, J. A. et al. Home range of green turtles (*Chelonia mydas*) at a coastal foraging area in the Gulf of California, Mexico. *Marine Ecology Progress Series*, v. 242, p. 253–265, 2002.

SPALDING, M. D. et al. *World Atlas of Coral Reefs*. Berkeley: University of California Press, 2001.

WORTON, B. J. Kernel methods for estimating the utilization distribution in home-range studies. *Ecology*, v. 70, n. 1, p. 164–168, 1989. https://doi.org/10.2307/1938423.

ZUG, G. R. et al. Age and growth of Hawaiian green sea turtles (*Chelonia mydas*): an analysis based on skeletochronology. *Fishery Bulletin*, v. 105, p. 187–200, 2007. Disponível em: https://repository.library.noaa.gov/view/noaa/8664.