

MIGRAÇÕES DE TARTARUGAS-VERDES (*CHELONIA MYDAS*) DA ÁFRICA OCIDENTAL: Síntese de resultados de investigação no arquipélago dos Bijagós, Guiné-Bissau

ANA R. PATRÍCIO^{1,2*}, CASTRO BARBOSA³, AISSA REGALLA³, PAULO CATRY⁴

*caldaspatricio.ar@gmail.com

1 cE3c Centre for Ecology, Evolution and Environmental Changes & CHANGE – Global Change and Sustainability Institute, Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa, Campo Grande, 1749-016 Lisboa, Portugal

2 Centre for Ecology & Conservation, University of Exeter, Cornwall Campus, Penryn TR10 9EZ, UK

3 Instituto da Biodiversidade e das Áreas Protegidas Dr. Alfredo Simão da Silva (IBAP), Av. Dom Settimio Arturo Ferrazzetta, CP 70, Bissau, Guiné-Bissau

4 MARE – Marine and Environmental Sciences Centre / ARNET – Aquatic Research Network, Ispa – Instituto Universitário de Ciências Psicológicas, Sociais e da Vida, Lisboa, Portugal

RESUMO

As tartarugas marinhas são espécies migratórias que ao longo do seu ciclo de vida ocupam diversos habitats e locais separados por dezenas a milhares de quilómetros. Estas áreas estão frequentemente sujeitas a diferentes graus de pressão de origem antrópica e níveis de proteção. Como tal, a conservação eficaz das tartarugas marinhas depende da identificação destas áreas e de esforços colaborativos internacionais. A África Ocidental é uma região de importância global para as tartarugas marinhas, acolhendo cinco das sete espécies existentes. A tartaruga-verde (*Chelonia mydas*) destaca-se como uma das espécies mais abundantes na região, com uma das maiores colónias globais – e a mais expressiva da costa leste do Atlântico – localizada na ilha de Poilão, no

arquipélago dos Bijagós, Guiné-Bissau. Ao longo de mais de duas décadas, iniciativas de monitorização e conservação participativa na ilha de Poilão resultaram numa proteção eficaz desta população, contribuindo para o seu crescimento.

Investigações recentes, realizadas nos últimos seis anos através do uso de telemetria por satélite, permitiram mapear os movimentos e distribuição espacial das tartarugas-verdes da ilha de Poilão, identificando zonas vitais de alimentação ao longo da costa da África Ocidental, nomeadamente na Mauritânia, no Senegal, na Gâmbia e na Guiné-Bissau. Os dados mostraram que uma parte significativa destas áreas de alimentação encontra-se dentro dos limites de áreas marinhas protegidas (AMPs). Concluiu-se ainda que os machos reprodutores percorrem, em

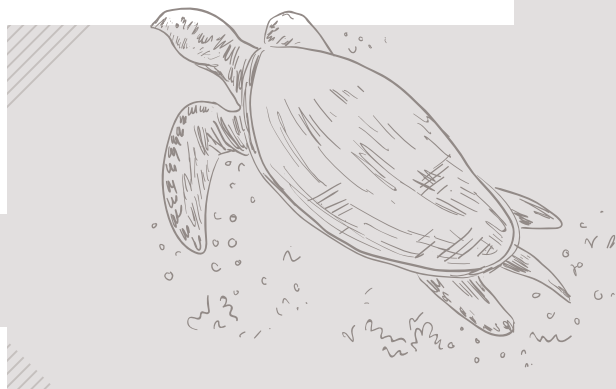
CITAÇÃO RECOMENDADA Patrício AR, Barbosa C, Regalla A & Catry P (2023). Migrações de tartarugas-verdes (*Chelonia mydas*) da África Ocidental: síntese de resultados de investigação no arquipélago dos Bijagós, Guiné-Bissau. *Lucanus* – Revista de Ambiente e Sociedade, Volume VII, Páginas 178-193.

média, distâncias de migração inferiores às das fêmeas, algo que não tinha sido documentado nesta espécie. Estas descobertas aqui resumidas, fruto de vários anos de investigação participativa, mostram a importância do arquipélago dos Bijagós na estratégia de conservação atlântica das tartarugas-verdes, e apontam para a eficácia das AMPs para a proteção desta espécie. A integração dos habitantes locais dos Bijagós nas atividades de monitorização e investigação tem contribuído para o aumento da capacidade e consciência comunitária em prol da conservação da biodiversidade. Acresce

que estes estudos têm vindo a incentivar a colaboração entre países que partilham este precioso recurso natural.

PALAVRAS-CHAVE

Áreas marinhas protegidas, conservação participativa, migrações, tartarugas marinhas



ABSTRACT

Marine turtles are migratory species that, throughout their life cycle, occupy various habitats and locations separated by tens to thousands of kilometers. These sites are often subject to varying degrees of anthropogenic pressure and levels of protection. As such, effective conservation of marine turtles relies on the identification of these sites and international collaborative efforts.

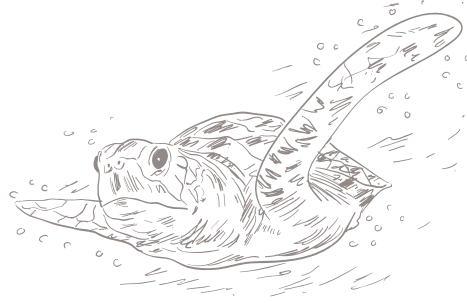
West Africa is a region of global significance for marine turtles, hosting five of the existing seven species. The green turtle (*Chelonia mydas*) stands out as one of the most abundant species in the region, with one of the largest rookeries globally - and the most significant on the eastern Atlantic - located on Poilão Island, Bijagós Archipelago, Guinea-Bissau. Over more than two decades, monitoring and participatory conservation initiatives on Poilão have resulted in the robust protection of this population, contributing to its growth. Recent research, conducted over the last six years using satellite telemetry, has allowed mapping the movements and spatial distribution of the reproductive green turtles from Poilão Island, identifying vital foraging sites along the

West African coast, notably in Mauritania, Senegal, the Gambia, Guinea-Bissau, and the Republic of Guinea. The data revealed that a significant portion of these feeding areas lie within the boundaries of Marine Protected Areas (MPAs). It was demonstrated that reproducing males on average travel shorter migration distances than females, a groundbreaking discovery for this species. These findings, summarized here and stemming from several years of participative research, underscore the importance of the Bijagós Archipelago in the Atlantic conservation strategy for green turtles and point to the effectiveness of MPAs in protecting this species. The involvement of local Bijagós inhabitants in monitoring and research activities has been enhancing community capacity and awareness for biodiversity conservation. These studies have been encouraging collaboration among countries that share this invaluable natural resource.

KEYWORDS

Participative conservation, marine protected areas, migration, sea turtles

1 INTRODUÇÃO



As tartarugas-verdes *Chelonia mydas* são imponentes répteis marinhos (podendo chegar a pesar 200 kg!), cujos antepassados traçaram a sua evolução há mais de 120 milhões de anos, durante o período Cretácio (Cadena & Parham 2015). Têm uma distribuição global, ocorrendo nos oceanos Pacífico, Índico, Atlântico e no mar Mediterrâneo. Apesar do seu habitat primordial ser o mar, tal como as restantes seis espécies de tartarugas marinhas, as tartarugas-verdes mantêm um elo imprescindível com a terra, onde depositam os seus ovos. Colocam em média 110 ovos por postura (Seminoff *et al.* 2015), que levam cerca de 50 a 60 dias para eclodir. A incubação destes ovos depende exclusivamente da temperatura ambiente, uma vez que estas espécies não manifestam cuidados parentais. O desenvolvimento dos embriões ocorre dentro de um intervalo de temperatura estrito, aproximadamente entre os 25 e os 35 °C (Ackerman 1997), motivo pelo qual as tartarugas marinhas se reproduzem em regiões tropicais, subtropicais ou temperadas quentes. A tartaruga-verde, tal como a maioria das tartarugas marinhas, é uma espécie de natureza altamente migratória, percorrendo longas distâncias ao longo do seu ciclo de vida (Figura 1, Scott *et al.* 2014a). A primeira grande migração acontece logo após a eclosão dos ovos e da saída dos ninhos: as crias encaminham-se de imediato para o mar, dispersando-se pelos vastos oceanos (Figura 2), aproveitando as correntes marinhas dominantes para se movimentarem com menor esforço (Putman *et al.* 2010; Scott *et al.* 2014b). Durante este período oceânico, que pode durar entre três a cinco anos (Reich *et al.* 2007), as jovens tartarugas viajam milhares de quilómetros (Scott *et al.* 2014a, Patrício *et al.* 2017a). Depois desta fase, as tartarugas-verdes juvenis tendem a estabelecer-se em zonas costeiras de baixa profundidade, onde se alimentam de ervas marinhas, algas ou invertebrados, dependendo das condições do habitat.

Durante a fase inicial de dispersão, e com o auxílio das correntes oceânicas, juvenis de diferentes populações acabam por se misturar (Bolker *et al.* 2007). Como resultado, é habitual encontrar nas áreas de alimentação, tartarugas oriundas de diferentes praias de nidificação (*e.g.*, Patrício *et al.* 2017b). Quando alcançam a maturidade, essas tartarugas regressam à sua região natal para se reproduzirem (Lee *et al.* 2007). A partir desse momento, iniciam migrações cíclicas de reprodução, em média a cada dois a três anos (Seminoff *et al.* 2015), entre as suas áreas de alimentação e as suas praias de origem, podendo percorrer entre centenas a milhares de quilómetros em cada viagem (Scott *et al.* 2014a).

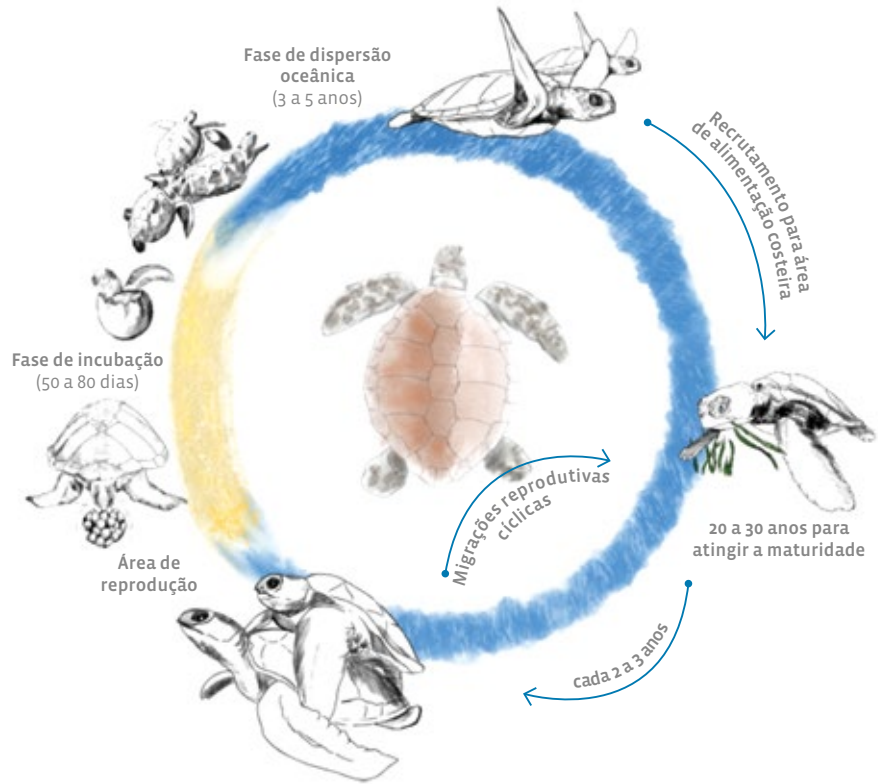


FIGURA 1 Ciclo-de-vida geral das tartarugas-verdes (©Renata Reynaud).

FIGURA 2 Tartaruga-verde prestes a iniciar a sua primeira grande viagem, pelo oceano aberto (©Ana R. Patrício).



2 AMEAÇAS E CONSERVAÇÃO

Após sofrerem enormes declínios populacionais devido a séculos de sobre-exploração – para aproveitamento da sua carne, ovos e óleo (Rieser 2012) –, as tartarugas-verdes têm vindo a recuperar na maior parte das suas áreas de distribuição. Este sucesso foi possível graças a várias décadas de intensos esforços de conservação (Mazaris *et al.* 2017). Contudo, novas ameaças associadas à intervenção humana têm vindo a intensificar-se, nomeadamente as capturas acidentais em artes de pesca (Wallace *et al.* 2010), a contaminação por plásticos (Wilcox *et al.* 2018; Duncan *et al.* 2019) e a degradação dos habitats de desova devido ao desenvolvimento costeiro (Biddiscombe *et al.* 2020). Além disso, as mudanças climáticas estão a reduzir a área das praias de nidificação, devido à subida do nível do mar (Varela *et al.* 2018), e a incrementar a mortalidade dos embriões devido ao aumento da temperatura dos ninhos (Patrício *et al.* 2021). Os desafios para a conservação desta espécie são crescentes. As ameaças mencionadas ocorrem em todos os oceanos e zonas costeiras do mundo e as origens de algumas destas ameaças, como a poluição por plásticos e as mudanças climáticas, são difíceis de identificar ou controlar.

A conservação eficaz das tartarugas-verdes depende, portanto, da proteção de uma variedade de habitats e sítios vitais. Uma das principais responsabilidades dos investigadores é determinar essas áreas prioritárias. Para isto, é necessário estudar a distribuição espacial das populações e as ligações que estas estabelecem, por meio de movimentos de dispersão e migração, entre as praias de reprodução e as zonas de alimentação. O conhecimento sobre a distribuição espacial e rotas migratórias das tartarugas marinhas é também crucial para compreender a gama de ameaças potenciais a que esses animais podem estar expostos, como interações com atividades pesqueiras (e.g., Troeng *et al.* 2005, Stokes *et al.* 2015), e outras (e.g., atividades petrolíferas, Mettler *et al.* 2020). Obter este conhecimento para a população de tartarugas-verdes da África Ocidental, onde as investigações anteriores eram escassas, foi essencial e abriu o caminho para definir políticas e estratégias de gestão e conservação mais eficazes e mais colaborativas.



A conservação eficaz das tartarugas-verdes depende, portanto, da proteção de uma variedade de habitats e sítios vitais. Uma das principais responsabilidades dos investigadores é determinar essas áreas prioritárias.”

3 TARTARUGAS-VERDES NA ÁFRICA OCIDENTAL

A África Ocidental destaca-se como uma região de importância global para as tartarugas-verdes, sendo o lar de uma das maiores populações destes animais em todo o mundo (SWOT 2011; Patrício *et al.* 2019). A Ilha de Poilão (Figura 3, N 10,87°, W 15,72°), situada no Parque Nacional Marinho João Vieira-Poilão (PNMJVP) no sul do Arquipélago dos Bijagós da Guiné-Bissau, é o principal ponto de desova para esta população (Catry *et al.* 2002). Nesta pequena ilha, com apenas 43 ha e uma extensão de praia de cerca de 2 km, são anualmente registados uma média de 28.000 ninhos (Figura 4, IBAP, dados não publicados).

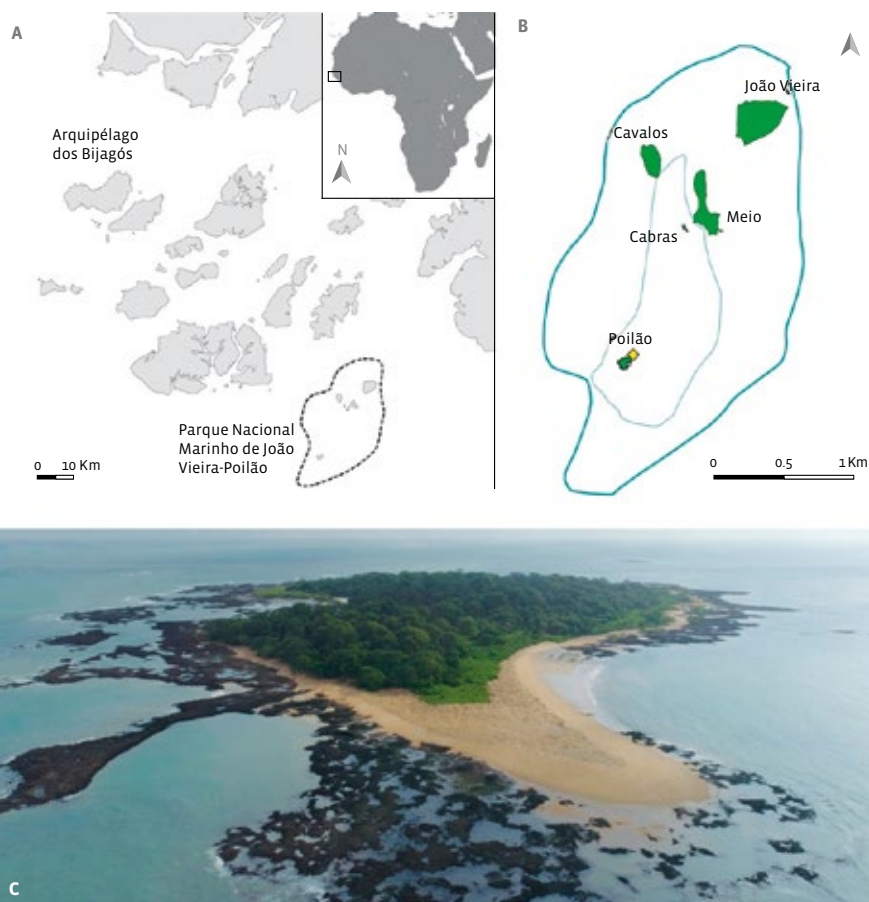


FIGURA 3 A – mapa do arquipélago dos Bijagós, com os limites do Parque Nacional Marinho de João Vieira-Poilão (PNMJVP) a tracejado; B – mapa das ilhas do PNMJVP (em cima, direita), mostrando a azul os limites do parque e os limites da zona central de não-pesca; C – Fotografia aérea da ilha de Poilão (©French Connection Films).

Embora em quantidades menores (centenas a poucos milhares de ninhos por ano), outras ilhas do arquipélago dos Bijagós, bem como a região de Varela na costa norte da Guiné-Bissau, também albergam praias de desova (Catry *et al.* 2009, 2010; Barbosa *et al.* 2018). Nos outros países litorais da região, da Mauritânia à Nigéria, incluindo o arquipélago de Cabo Verde, os registos de nidificação revelam números consideravelmente mais baixos (~ 5 a 100 ninhos/ano, Agyekumhene *et al.* 2017). O principal período de nidificação das tartarugas-verdes na África Ocidental decorre entre junho e dezembro, com o pico das desovas em agosto e setembro. Ocorre também desova ao longo do ano na ilha de Poilão, em números mais reduzidos.

As águas costeiras do arquipélago dos Bijagós são também utilizadas como áreas de alimentação por tartarugas-verdes adultas (Patrício *et al.* 2022) e juvenis (Catry *et al.* 2010, Madeira *et al.* 2022). Outros locais importantes de alimentação incluem Cabo Verde (Marco *et al.* 2011; Monzón-Argüello *et al.* 2010), o Parque Nacional do Banc d'Arguin (PNBA) na Mauritânia (Godley *et al.* 2010, Catry *et al.* 2023), Joal-Fadiouth e o Delta do Saloum, no Senegal (Patrício *et al.* 2022, Beal *et al.* 2022), as Ilhas Bijol, na Gâmbia (Hawkes *et al.* 2008; Patrício *et al.* 2022) e as ilhas Tristão, na Guiné (Fretey *et al.* 2008). Além disso, dados de captura acidental sugerem a presença em áreas de alimentação noutros países da região (por exemplo no Gana, Togo e Benin; Agyekumhene *et al.* 2017).

FIGURA 4 Fotografia aérea da ponta nordeste da ilha de Poilão, onde se podem ver milhares de rastros de tartarugas-verdes (©IBAP).



4 O ARQUIPÉLAGO DOS BIJAGÓS E AS COMUNIDADES LOCAIS COMO AGENTES DE CONSERVAÇÃO

As ilhas dos Bijagós constituem um arquipélago deltaico a oeste da costa continental da Guiné-Bissau. O arquipélago é composto por 88 ilhas e ilhéus e abrange uma área de 10.000 km². Apenas 21 destas ilhas são permanentemente habitadas, com uma população humana de cerca de 25.000 habitantes, na sua maioria do grupo étnico Bijagó (Campredon & Catry 2016). Algumas das ilhas não habitadas são consideradas sagradas e só são acedidas durante cerimónias religiosas e sociais. Estas restrições tradicionais contribuíram para a proteção da notável biodiversidade do arquipélago, que abrange várias outras espécies emblemáticas para além da tartaruga-verde, nomeadamente o manatim da África Ocidental (*Trichechus senegalensis*), o golfinho-corcunda-do-Atlântico (*Sousa teuszii*) e o hipopótamo “marinho” (*Hippopotamus amphibius*), para além de constituir uma área de importância mundial para limícolas migradoras (Campredon & Catry 2016). Grande parte das ilhas é rodeada por mangais e vastas áreas intermareais de sedimento vasoso que oferecem refúgio e zonas de desenvolvimento para diversas espécies de peixes, moluscos e crustáceos, bem como áreas de alimentação para aves aquáticas. Para além da tartaruga-verde, outras três espécies de tartarugas marinhas nidificam nas praias do arquipélago: a tartaruga-oliva (*Lepidochelys olivacea*), a tartaruga-de-couro (*Dermochelys coriacea*) e a tartaruga-de-pente (*Eretmochelys imbricata*). As tartarugas-comuns (*Caretta caretta*) estão presentes nas águas circundantes, mas não nidificam regularmente na Guiné-Bissau. Esta rica biodiversidade resultou na criação de três áreas marinhas protegidas (AMPs) no arquipélago, e no reconhecimento da Reserva de Biosfera do Arquipélago Bolama Bijagós pela UNESCO em 1996.

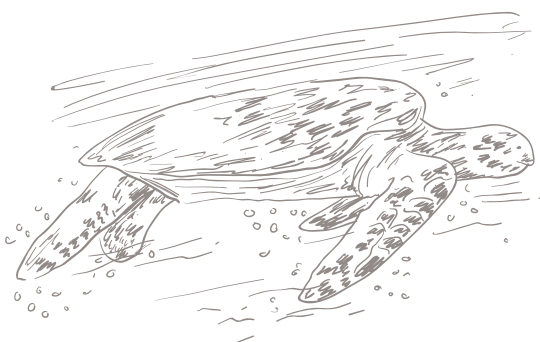
As comunidades locais são muitas vezes vistas apenas como residentes ou utilizadoras de determinados recursos naturais. No entanto, a sua verdadeira importância vai muito além disso: são agentes cruciais na conservação do meio ambiente. Sendo as principais utilizadoras dos recursos naturais, têm uma relação direta e diária com o ambiente que as rodeia. Esta proximidade torna-as observadoras únicas das mudanças ambientais e dos possíveis impactos humanos no ecossistema. O envolvimento das comunidades



FIGURA 5 Reunião em Poilão sobre atividades de monitorização das tartarugas marinhas entre guardas do IBAP, colaboradores da comunidade de Ambeno (ilha de Canhabaque) e estudantes de universidades Portuguesas (esquerda). Técnico do IBAP, guarda-parques e colaboradores a fazer a limpeza da praia nas áreas de desova das tartarugas (direita) (©Ana R. Patrício).

locais no processo de conservação é, portanto, essencial. Ao integrá-las em atividades de investigação, monitorização, vigilância e educação ambiental, garante-se uma abordagem mais holística e eficaz à conservação, empoderando as comunidades e dotando-as de conhecimentos e ferramentas para proteger o seu meio.

Um exemplo notável desta cooperação ocorre nos Bijagós. Aqui, as comunidades residentes têm um papel ativo (e consagrado na lei nacional) na gestão participativa das áreas marinhas protegidas. Tal papel é potenciado também pela função que estas mesmas comunidades desempenham na monitorização e vigilância da biodiversidade e das suas ameaças, nomeadamente nas praias críticas para a nidificação das tartarugas marinhas. Este trabalho é dinamizado pelo Instituto da Biodiversidade e das Áreas Protegidas, Dr. Alfredo Simão da Silva (IBAP – Guiné-Bissau), com o apoio de ONGs nacionais e internacionais e de equipas de investigação internacionais, nomeadamente do ISPA – Instituto Universitário de Ciências Psicológicas, Sociais e da Vida e da Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa. Estas parcerias enriquecem o processo, oferecendo formação avançada, promovendo o intercâmbio de conhecimentos e capacitando os intervenientes.



5 AS MIGRAÇÕES DAS TARTARUGAS-VERDES DA GUINÉ-BISSAU

Dada a complexidade inerente à conservação de espécies migratórias e anteriores lacunas de informação nesta região, o IBAP e o ISPA – em colaboração com outros parceiros científicos – dedicaram-se em anos recentes ao estudo da distribuição espacial das tartarugas-verdes reprodutoras na Ilha de Poilão, recorrendo a técnicas de telemetria por satélite.

No âmbito destes estudos, entre 2018 e 2021, durante os meses de nidificação na ilha de Poilão, seguiram-se as migrações pós-reprodutivas de 46 fêmeas de tartaruga-verde da ilha de Poilão, com transmissores de GPS, que trans-

FIGURA 6 Tartaruga-verde na ilha de Poilão, com transmissor de GPS por satélite na carapaça (© Paulo Catry).



mitem informações de localização quase em tempo real, através do sistema de satélite Argos. Os transmissores foram fixados na carapaça das tartarugas durante a desova, de forma a reduzir a perturbação. Durante este procedimento, realizado em menos de 20 minutos, as tartarugas mantiveram-se empenhadas na sua atividade de nidificação, tendo todas elas depositado os ovos com êxito e camuflado o ninho. Os métodos de fixação podem ser consultados em detalhe no artigo de Patrício e colegas, publicado em 2022, e intitulado *Green turtles highlight connectivity across a regional marine protected area network in West Africa*. Em 2021, colocaram-se ainda transmissores em 9 machos reprodutores. Tal como as fêmeas, os machos migram para as áreas de reprodução, acasalando nas águas próximas das praias de desova. Com a colaboração de pescadores locais dos Bijagós, conseguimos capturar e equipar estes machos com transmissores, libertando-os imediatamente depois. Mais detalhes podem ser consultados no artigo de Beal e colegas, publicado em 2022, e intitulado *Satellite tracking reveals sex-specific migration distance in green turtles (*Chelonia mydas*)*.

As nossas investigações demonstraram uma diversidade de estratégias migratórias empregadas pela população nidificante de tartarugas-verdes da ilha de Poilão. Metade das fêmeas ($n = 23$) viajou mais de 1000 km em direção a norte, estabelecendo-se no Banco de Arguin, na Mauritânia (Catry *et al.* 2023). Outras 10 tartarugas percorreram entre 300 a 400 km até chegarem às suas áreas de alimentação na Gâmbia e no Senegal. Já 12 tartarugas permaneceram num raio de 40 a 100 km a partir da praia de nidificação, estabelecendo-se no arquipélago de Bolama-Bijagós, exceto uma que se deslocou cerca de 80 km a sudeste da Ilha Poilão, até águas da República da Guiné (Figura 7). Uma tartaruga foi ainda mais longe, navegando até às águas costeiras de Acra, no Gana. A existência de múltiplas áreas de alimentação para uma mesma população já tem sido documentada noutros estudos (*e.g.*, Richardson *et al.* 2013, Stokes *et al.* 2015). O uso de diversas áreas de alimentação pode ter vantagens adaptativas. Por exemplo, no caso de uma ameaça impactar negativamente uma das áreas de alimentação, a população pode recuperar (ou ser apenas ligeiramente afetada), se as restantes áreas estiverem em boas condições.

Os nossos estudos revelaram ainda que a maioria das áreas de alimentação frequentadas por esta população se encontra dentro de Áreas Marinhas Protegidas (AMPs) da Rede Regional de AMPs da África Ocidental (conhecida pela sigla RAMP AO, *Réseau Régional d'Aires Marines Protégées en Afrique de l'Ouest*, em francês). Entre estas áreas destacaram-se o Parque Nacional Marinho do Banco de Arguin, na Mauritânia (PNBA), a AMP de Joal Fadiouth e o Parque Nacional do Delta do Saloum, no Senegal, e a Reserva dos Bancos da Ilha Tanji Bijol, na Gâmbia. Isto sublinha a importância das AMPs na conservação de espécies marinhas e sugere que os esforços de conservação nesta rede poderão ter um impacto positivo na sustentabilidade desta população

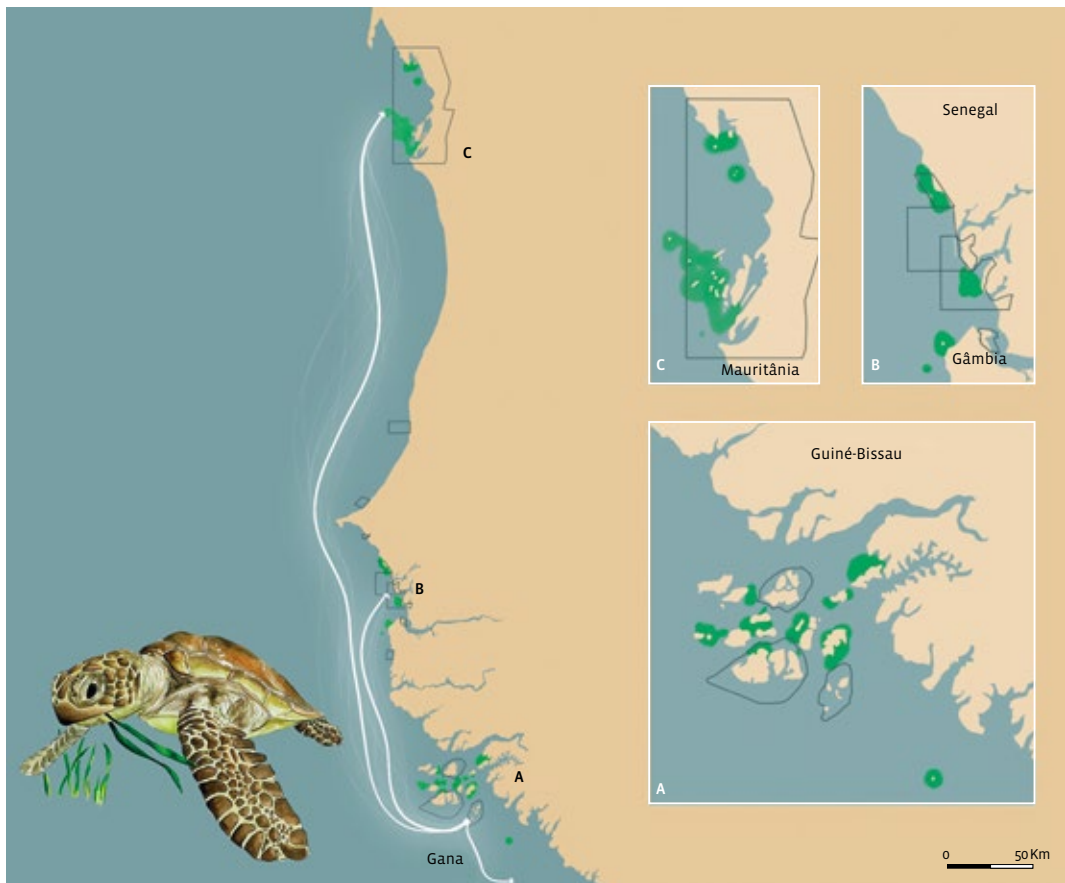


FIGURA 7 Migrações pós-reprodutoras de tartarugas-verdes desde a ilha de Poilão, no arquipélago dos Bijagós, Guiné-Bissau, até diferentes áreas de alimentação. Os polígonos a preto indicam o limite de áreas marinhas protegidas. As áreas a verde indicam a distribuição das tartarugas nas suas áreas de alimentação (95% *utilization distribution*; ver Patrício et al. 2022 para detalhes sobre a análise espacial) (©Renata Reynaud, Daniel Lopes).

de tartarugas-verdes. Um estudo conduzido por Scott *et al.* (2012) revelou que, a nível global, as tartarugas-verdes tendem a frequentar as AMPs de forma desproporcionalmente elevada. Isto pode dever-se a dois fatores, que não são mutuamente exclusivos: ou as AMPs foram originalmente estabelecidas em locais onde se encontravam habitats especialmente favoráveis para esta espécie, ou, a proteção adicional conferida pelas AMPs está a levar a um aumento do uso das mesmas por parte das tartarugas-verdes. Ao que tudo indica, ambas as explicações contribuem para a realidade aqui documentada.

Os nossos dados resultaram num outro estudo publicado por Beal *et al.* (2022), concluindo que as áreas de alimentação das tartarugas-verdes macho se sobrepõem às utilizadas pelas fêmeas, mas que os machos migram, em média, distâncias mais curtas do que as fêmeas (377 km, intervalo 50-1081 vs 1038 km, intervalo 957 – 1850). Este estudo reportou pela primeira vez a existência de distâncias de migrações específicas para cada sexo nesta espécie (Beal *et al.* 2022). As discrepâncias nas distâncias de migração entre os sexos

foram identificadas noutras espécies de tartarugas marinhas, nomeadamente em tartarugas-de-escamas (*Eretmochelys imbricata*, Van Dam *et al.* 2008) e tartarugas-comuns (*Caretta caretta*, Schofield *et al.* 2013). Tal comportamento poderá estar associado à maior regularidade de reprodução nos machos, em comparação com as fêmeas. Ao escolherem alimentar-se mais perto das zonas de reprodução, economizam energia.

As descobertas aqui reportadas são significativas para as comunidades locais e para os guineenses. Para os Bijagós em particular, é um orgulho saber que as tartarugas-verdes preferem as suas praias bem conservadas para nidificação. Mas as implicações são também de ordem prática e mais imediata. Os resultados destes estudos não só foram publicados em artigos científicos, como também foram disponibilizados diretamente aos responsáveis pela conservação da biodiversidade nos países relevantes, com potencial para informarem a gestão das áreas marinhas protegidas e da biodiversidade. Foram ainda integrados no Plano de Ação para a proteção das tartarugas marinhas na Guiné-Bissau. A consciência dos movimentos das tartarugas tem também vindo a fortalecer colaborações internacionais para a sua conservação, promovendo intercâmbios, o desenvolvimento de projetos conjuntos e ações de formação e sensibilização, entre outros.

FIGURA 8 Grupo de turistas visita a ilha de Poilão para observar as tartarugas marinhas (©B'lizzard).



Acresce que uma população robusta de tartarugas marinhas tem ajudado a impulsionar o ecoturismo na área, através de atividades de observação destes animais (Figura 8). O valor do património natural em questão também justifica investimentos ligados à conservação e à ciência em que as populações locais participam. Deste modo, a conservação bem-sucedida destas tartarugas não representa apenas um triunfo ecológico, mas também uma oportunidade económica para as comunidades locais e para a Guiné-Bissau.



AGRADECIMENTOS

Agradecemos ao Instituto da Biodiversidade e das Áreas Protegidas Dr. Alfredo Simão da Silva (IBAP) por coordenar o trabalho de campo e fornecer apoio logístico ao longo dos anos. Estamos profundamente agradecidos aos guarda-parques do IBAP, e aos membros das comunidades do Bijagós que participaram nas atividades de campo. Estes estudos foram financiados pela Fundação MAVA para a Natureza através do projecto “Consolidação da conservação das tartarugas marinhas no Arquipélago dos Bijagós, Guiné-Bissau”; pela Parceria Regional para a Conservação Costeira e Marinha (PRCM), através do projecto “Survie des Tortues Marines”; pela Fundação “La Caixa” (ID 100010434) através de uma bolsa atribuída a ARP (LCF/BQ/PR20/11770003); e pela Fundação para a Ciência e a Tecnologia, Portugal, através de uma subvenção (UIDB/04292/2020 e UIDP/04292/2020) concedida ao MARE, e do projecto LA/P/0069/2020 atribuído ao Laboratório Associado ARNET.

DADOS ORIGINAIS

Os resultados sobre a migração e uso das áreas de alimentação das tartarugas-verdes apresentados neste artigo foram publicados nos seguintes artigos:

Beal M *et al.* (2022). Satellite tracking reveals sex-specific migration distance in green turtles (*Chelonia mydas*). *Biology Letters*, 18(9), 20220325.

Catry P *et al.* (2023). Satellite tracking and field assessment highlight major foraging site for green turtles in the Banc d’Arguin, Mauritania. *Biological Conservation*, 277, 109823.

Patrício AR *et al.* (2022). Green turtles highlight connectivity across a regional marine protected area network in West Africa. *Frontiers in Marine Science*, 9, 812144.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Ackerman RA (1997). The nest environment and the embryonic development of sea turtles. Em: Lutz PL & Musick JA (Eds.). *The biology of sea turtles*. CRC Press, Boca Raton, FL, pp. 83–106

Agyekumhene A *et al.* (2017). The sea turtles of Africa. SWOT report: state of the world’s sea turtles. Special feature Africa, pp. 14–34.

Barbosa C *et al.* (2018). Tartarugas Marinhas. Em: Catry P & Regalla A (Eds.). *Parque Nacional Marinho João Vieira e Poilão: Biodiversidade e Conservação*. Instituto da Biodiversidade e das Áreas Protegidas, pp. 1–24.

Beal M *et al.* (2022). Satellite tracking reveals sex-specific migration distance in green turtles (*Chelonia mydas*). *Biology Letters*, 18(9), 20220325.

Biddiscombe SJ, Smith EA & Hawkes LA (2020). A global analysis of anthropogenic development of marine turtle nesting beaches. *Remote Sensing*, 12, 1492.

Bolker BM *et al.* (2007). Incorporating multiple mixed stocks in mixed stock analysis: ‘many-to-many’ analyses. *Molecular Ecology*, 16, 685–695.

Broderick AC, Godley BJ & Hays GC (2001). Trophic status drives interannual variability in nesting numbers of marine turtles. *Proceedings of the Royal Society of London. Series B: Biological Sciences*, 268, 1481–1487.

- Broderick A & Patricio A (2019). *Chelonia mydas* (South Atlantic subpopulation). The IUCN Red List of Threatened Species 2019: e.T142121866A142086337. Disponível em <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2019-2.RLTS.T142121866A142086337.en>
- Cadena EA & Parham JF (2015). Oldest known marine turtle? A new protostegid from the Lower Cretaceous of Colombia. *PaleoBios*, 32(1).
- Campredon P & Catry P (2016). Bijagos Archipelago (Guinea-Bissau). Em: Finlayson CM, Milton GR, Prentice RC & Davidson NC (Eds.). *The Wetland Book II. Distribution, description and conservation*. Dordrecht, Springer, pp. 1-8.
- Catry P *et al.* (2002). First census of the green turtle at Poilão, Bijagós Archipelago, Guinea-Bissau: the most important nesting colony on the Atlantic coast of Africa. *Oryx*, 36, 400-403.
- Catry P *et al.* (2009). Status, ecology, and conservation of sea turtles in Guinea-Bissau. *Chelonian Conservation and Biology*, 8, 150-160.
- Catry P, Barbosa C & Indjai B (2010). *Tartarugas Marinhas da Guiné-Bissau. Estatuto, Biologia e Conservação*. Instituto da Biodiversidade e das Áreas Protegidas, Bissau.
- Catry P *et al.* (2023). Satellite tracking and field assessment highlight major foraging site for green turtles in the Banc d'Arguin, Mauritania. *Biological Conservation*, 277, 109823.
- Duncan EM *et al.* (2019). Diet-related selectivity of macroplastic ingestion in green turtles (*Chelonia mydas*) in the eastern Mediterranean. *Scientific Reports*, 9, 1-8.
- Ferreira MBMS (2012). Nesting habitat preferences and nest predation of green turtles (*Chelonia mydas*) in the Bijagós Archipelago, Guinea Bissau. *Dissertação de Mestrado, Universidade de Lisboa, Portugal*.
- Fretey Godley BJ *et al.* (2010). Unravelling migratory connectivity in marine turtles using multiple methods. *Journal of Applied Ecology*, 47, 769-778.
- Hawkes LA *et al.* (2008). *An Assessment of Marine Turtles in The Gambia. Phase I Report*.
- Lee PL, Luschi P & Hays GC (2007). Detecting female precise natal philopatry in green turtles using assignment methods. *Molecular Ecology*, 16(1), 61-74.
- Madeira FM *et al.* (2022). Fine-scale foraging segregation in a green turtle (*Chelonia mydas*) feeding ground in the Bijagós archipelago, Guinea Bissau. *Frontiers in Marine Science*, 9, 984219.
- Marco A *et al.* (2011). The international importance of the archipelago of Cape Verde for marine turtles, in particular the loggerhead turtle *Caretta caretta*. *Zoologica Caboverdiana*, 2, 1-11.
- Mazaris AD *et al.* (2017). Global sea turtle conservation successes. *Science Advances*, 3, e1600730.
- Mettler EK *et al.* (2020). Determining critical inter-nesting, migratory, and foraging habitats for the conservation of East Atlantic green turtles (*Chelonia mydas*). *Marine Biology*, 167(8), 106.
- National Marine Fisheries Service Southeast Fisheries Center (2008). *Sea Turtle Research Techniques Manual*. NOAA Technical Memorandum NMFS-SEFSC-579. 92pp.
- Patricio AR *et al.* (2017a). Dispersal of green turtles from Africa's largest rookery assessed through genetic markers. *Marine Ecology Progress Series*, 569, 215-225.
- Patricio AR *et al.* (2017b). Genetic composition and origin of juvenile green turtles foraging at Culebra, Puerto Rico, as revealed by mtDNA. *Latin American Journal of Aquatic Research*, 45(3), 506-520.
- Patricio AR *et al.* (2019). Climate change resilience of a globally important sea turtle nesting population. *Global Change Biology*, 25, 2.
- Patricio AR *et al.* (2021). Climate change and marine turtles: recent advances and future directions. *Endangered Species Research*, 44, 363-395.
- Patricio AR *et al.* (2022). Green turtles highlight connectivity across a regional marine protected area network in West Africa. *Frontiers in Marine Science*, 9, 812144.
- Putman NF, Bane JM & Lohmann KJ (2010). Sea turtle nesting distributions and oceanographic constraints on hatchling migration. *Proceedings of the Royal Society of London. Series B: Biological Sciences*, 277, 3631-3637.
- Reich KJ, Bjorndal KA & Bolten AB (2007). The 'lost years' of green turtles: using stable isotopes to study cryptic lifestages. *Biology Letters*, 3(6), 712-714.
- Richardson PB *et al.* (2013). Satellite telemetry reveals behavioural plasticity in a green turtle population nesting in Sri Lanka. *Marine biology*, 160, 1415-1426.
- Rieser A (2012). *The Case of the Green Turtle: An uncensored history of a conservation icon*. JHU Press.

- Sampaio M (2018). Green turtles on the Island of Cavalos (Guinea-Bissau). Abundance, nest success and experimental nest protection. Dissertação de Mestrado, Universidade de Lisboa, Portugal.
- Schofield G *et al.* (2013). Satellite tracking large numbers of individuals to infer population level dispersal and core areas for the protection of an endangered species. *Diversity and Distributions*, 19(7), 834-844.
- Scott R *et al.* (2012). Global analysis of satellite tracking data shows that adult green turtles are significantly aggregated in Marine Protected Areas. *Global Ecology and Biogeography*, 21(11), 1053-1061.
- Scott R, Marsh R & Hays G (2014a). Ontogeny of long-distance migration. *Ecology*, 95, 2840-2850.
- Scott R *et al.* (2014b). Nano-tags for neonates and ocean-mediated swimming behaviours linked to rapid dispersal of hatchling sea turtles. *Proceedings of the Royal Society of London. Series B: Biological Sciences*, 281, 20141209.
- Seminoff JA *et al.* (2015). Status Review of the Green Turtle (*Chelonia mydas*) Under the U.S. Endangered Species Act. NOAA Technical Memorandum, NOAA/NMFS-SWFSC-539.
- Stokes KL *et al.* (2015). Migratory corridors and foraging hotspots: critical habitats identified for Mediterranean green turtles. *Diversity and Distributions*, 21(6), 665-674.
- SWOT, State of the World's Sea Turtles (2011). The most valuable reptile in the world, the green turtle. Report vol. VI. Disponível em <http://seaturtlestatus.org/>
- Troeng S *et al.* (2005). Migration of green turtles *Chelonia mydas* from Tortuguero, Costa Rica. *Marine Biology*, 148, 435-447.
- Van Dam RP *et al.* (2008). Sex-specific migration patterns of hawksbill turtles breeding at Mona Island, Puerto Rico. *Endangered Species Research*, 4, 85-94.
- Varela MR *et al.* (2019). Assessing climate change associated sea-level rise impacts on sea turtle nesting beaches using drones, photogrammetry and a novel GPS system. *Global Change Biology*, 25, 753-762.
- Wallace BP *et al.* (2010). Global patterns of marine turtle bycatch. *Conservation Letters*, 3, 131-142.
- Wilcox C *et al.* (2018). A quantitative analysis linking sea turtle mortality and plastic debris ingestion. *Scientific Reports*, 8, 1-11.

CONTRIBUIÇÃO DOS AUTORES

PC e ARP coordenaram as atividades de investigação, capacitaram as equipas locais e realizaram a recolha de dados. AR e CB coordenaram a logística no terreno, geriram as equipas locais e auxiliaram na recolha de dados. ARP redigiu o rascunho inicial deste artigo, enquanto todos os coautores contribuíram para a revisão final do mesmo.

Informação dos autores

ARP é investigadora do cE3c 'Centre for Ecology, Evolution and Environmental Changes' da Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa e coordena investigação sobre tartarugas marinhas, tendo mais de 15 anos de experiência na área.

PC é Professor no Instituto Universitário de Ciências Psicológicas, Sociais e da Vida (ISPA), é ornitólogo e também trabalha na ciência e conservação de tartarugas marinhas na Guiné-Bissau desde há mais de 20 anos.

CB é biólogo do Instituto da Biodiversidade e das Áreas Protegidas, Dr. Alfredo Simão da Silva (IBAP), da Guiné-Bissau e o ponto focal das tartarugas marinhas da Guiné-Bissau.

AR é Diretora do Instituto da Biodiversidade e das Áreas Protegidas, Dr. Alfredo Simão da Silva (IBAP), da Guiné-Bissau.

Conflitos de interesse

Os autores declaram não haver conflitos de interesse.