



MÓDULO 6.

Importância das tartarugas marinhas



KIT DE FORMAÇÃO
BIOLOGIA E CONSERVAÇÃO DAS TARTARUGAS MARINHAS
NA ÁFRICA OCIDENTAL



MÓDULO 6.

IMPORTÂNCIA DAS TARTARUGAS MARINHAS

DESCRIÇÃO DO MÓDULO

As tartarugas marinhas desempenham diversas funções nos ecossistemas em que habitam: desde regularem populações de outros animais, como já vimos no módulo “Ecologia em áreas de alimentação”, a contribuírem com nutrientes em ecossistemas costeiros, ou a servirem de presas e de substrato. As tartarugas marinhas são também importantes para os humanos, por exemplo através do uso da sua carne, ovos e carapaças, ou da sua exploração como produtos para o ecoturismo. As tartarugas marinhas foram também consideradas, desde os primórdios da civilização humana, elementos-chave da mitologia, e hoje são ícones para a conservação e a monitorização dos oceanos. Neste módulo, exploramos algumas das formas como as tartarugas marinhas contribuem para os ecossistemas, para a cultura e para a economia.

TEMAS ABORDADOS

SLIDES

- | | |
|--|---------|
| a) Importância ecológica | 4 – 15 |
| b) Importância cultural e socioeconómica | 16 – 24 |
| c) Importância para a conservação | 25 - 30 |

DESCRIÇÃO DOS OBJETIVOS

- ✓ Reconhecer o papel das tartarugas nos processos ecológicos em zonas marinhas e costeiras
- ✓ Conhecer usos tradicionais e atuais das tartarugas marinhas
- ✓ Identificar o papel das tartarugas marinhas enquanto ícones para a conservação, a monitorização dos oceanos e o desenvolvimento sustentável

GUIA DA APRESENTAÇÃO

#	TÍTULO E CONTEÚDO
---	-------------------

1.	Apresentação do Módulo (Capa)
----	--------------------------------------

2.	Descrição dos objetivos
----	--------------------------------

- Reconhecer o papel das tartarugas nos processos ecológicos em zonas marinhas e costeiras.
- Conhecer usos tradicionais e atuais das tartarugas marinhas.
- Identificar o papel das tartarugas marinhas enquanto ícones para a conservação, a monitorização dos oceanos e o desenvolvimento sustentável.

3.	Introdução
----	-------------------

- Uma das perguntas mais ouvidas por quem trabalha na conservação das tartarugas marinhas é: “porque é importante conservar estes animais?”. As tartarugas marinhas são animais que despertam o fascínio e a admiração de muitos, sendo valorizadas em muitas culturas pura e simplesmente pelo seu valor existencial, o que implica que a sua existência, independentemente do seu valor como comodidade, deve ser preservada para gerações futuras.
- Este valor existencial é raramente sustentado pelo conhecimento da importância das tartarugas marinhas nos ecossistemas naturais e da sua função ecológica na manutenção do equilíbrio de processos e habitats vitais para as sociedades humanas. Em várias sociedades, são atribuídos valores culturais às tartarugas marinhas, entre eles o do consumo da sua carne, ovos e sub-produtos. Noutras, a observação das tartarugas marinhas nos seus habitats naturais é já uma atividade económica importante.
- Neste módulo, discutimos a importância ecológica das tartarugas marinhas para os habitats e organismos terrestres e marinhos, os contributos das tartarugas marinhas para a cultura e desenvolvimento das sociedades humanas, e a importância económica da sua existência.

4.	Importância ecológica (separador)
----	--

5.	Importância ecológica – introdução
----	---

- As tartarugas marinhas existem há milhões de anos com poucas alterações na sua relação com os meios e os organismos com os quais interagem, desempenhando importantes funções na manutenção da biodiversidade e no equilíbrio dos ecossistemas.
- Estas funções são exercidas ao longo das várias fases do seu ciclo de vida e incluem, entre outras, o seu papel nas redes tróficas e cadeias alimentares como consumidoras e como presas.

- Igualmente importantes são as funções que exercem na regulação e transformação dos ecossistemas que frequentam, assim como o fluxo de nutrientes que facilitam entre os meios terrestre e marinho, nas suas diversas movimentações. As tartarugas marinhas também estabelecem relações ecológicas com outros organismos, podendo ter impacto nas suas populações.

6. Função como presas

- Uma das contribuições fundamentais que uma tartaruga marinha pode ter num ecossistema é como fonte de alimento (presa). Entre a postura e a corrida para o mar após a eclosão, os ovos e as tartaruguinhas recém-eclodidas são ativamente predados por vários animais em terra. Entre eles encontram-se varanos, caranguejos, formigas, aves e mamíferos, para além de predadores domésticos (como cães, gatos e porcos).
- Uma vez no mar, grande parte das tartarugas marinhas são consumidas por predadores marinhos dos níveis superiores da cadeia alimentar, como aves marinhas, peixes e alguns mamíferos marinhos. Durante o período de eclosões estes predadores podem chegar a concentrar-se junto às praias de desova, sendo as pequenas tartaruguinhas uma fonte sazonal de alimento.
- O risco de predação vai diminuindo conforme as tartarugas vão crescendo, assim como a sua importância como presas, sendo que na fase juvenil e adulta pensa-se que são predadas principalmente por grandes predadores marinhos, entre elas crocodilos, orcas e algumas espécies de tubarões (com destaque para o tubarão-tigre). Apesar de não haver estudos que estimem as taxas de predação, é pouco provável que as tartarugas marinhas sejam uma fonte de proteína de grande destaque para estes grandes predadores.

7. Função como promotora de fluxos de nutrientes

- As tartarugas têm um papel importante no fluxo de nutrientes entre os habitats marinhos (onde se desenvolvem e se alimentam) e terrestres (onde desovam e onde os ovos incubam), sendo o processo de desova um motor para a dinâmica das comunidades costeiras.
- Este fluxo de nutrientes ocorre principalmente de duas formas: o consumo de ovos por detritívoros, decompositores e plantas, e a ingestão de ovos e crias por predadores de ninhos. Os ovos ou as tartaruguinhas mortas que não são comidas são decompostos por bactérias e fungos, fornecendo uma fonte concentrada de nutrientes para a vegetação costeira, especialmente importante em praias arenosas que normalmente são pobres em nutrientes. Nestas praias, as plantas costeiras aproveitam estes nutrientes para se desenvolverem, promovendo a estabilização das dunas de praia com as suas raízes e fornecendo alimento a outras espécies, alterando e enriquecendo assim as comunidades que ali habitam.
- Os ovos, assim como as tartaruguinhas eclodidas, quando são comidos, fornecem nutrientes a uma variedade de predadores que, por sua vez, não só terão o seu papel nas redes tróficas, como redistribuem estes nutrientes pela praia através das suas fezes.

8. Função como promotoras de fluxo de nutrientes

- Uma outra forma de as tartarugas transportarem energia de um sistema produtivo para um sistema menos fértil, como o que se encontra muitas vezes nas praias arenosas, é através dos encalhes: uma tartaruga morta que vem dar à costa e que é aí decomposta acaba por trazer nutrientes do ecossistema marinho para a zona costeira. Tal como no caso dos ovos, essa energia e esses nutrientes são então aproveitados pelo sistema através de necrófagos e decompositores, que os reciclam e os disponibilizam a plantas e outros organismos.

9. Função como consumidoras – caso de estudo: tartaruga-de-couro

- As tartarugas marinhas exercem também importantes funções como consumidoras. Um dos exemplos mais claros do seu papel importante como consumidoras é o controlo de cnidários (como as alforrecas ou os ctenóforos); durante todas as fases da sua vida, seja qual for a espécie de tartaruga marinha, todas gostam de comer alforrecas (também conhecidas por medusas ou águas-vivas).
- As tartarugas-de-couro (*Dermochelys coriacea*) alimentam-se exclusivamente de cnidários, consumindo até 250 kg destes animais por dia. São um dos maiores predadores destes organismos, tendo, portanto, um papel potencialmente importante no controlo das suas populações.
- As alforrecas são grandes consumidores de ovos e de larvas de peixes e competem também por alimento com algumas espécies de peixes, muitas de valor comercial. Num oceano cada vez mais pobre em peixes, assim como em tartarugas-de-couro, pode ocorrer um excesso de alforrecas, que poderá contribuir para a redução de várias espécies de peixe.
- Outros problemas que o excesso de alforrecas pode causar incluem um aumento do risco de picadas em humanos nas zonas costeiras e interferência com artes de pescas, já que as alforrecas reduzem a qualidade e a quantidade das capturas e podem danificar redes.

10. Engenheiras dos ecossistemas – caso de estudo: tartaruga-de-escamas

- Outra das funções que as tartarugas marinhas podem desempenhar é a de modular a estrutura das comunidades bentónicas dos locais onde se alimentam, com impactos (muitas vezes positivos) para a biodiversidade.
- As tartarugas-de-escamas (*Eretmochelys imbricata*), por exemplo, são dos poucos animais que conseguem lidar com as defesas químicas e físicas das esponjas, que são organismos aparentemente inofensivos, mas que estão armados de espículas afiadas feitas de sílica (o mesmo material que encontramos no vidro) e de substâncias tóxicas.
- Certas esponjas dominantes podem competir agressivamente por espaço nos recifes de coral, impedindo a colonização e o crescimento de corais ou de outras espécies sésseis. Sem a predação por parte das tartarugas e de certos peixes, pode haver uma perda de biodiversidade nos recifes de coral devido à excessiva proliferação das esponjas. Assim, as tartarugas-de-escamas ajudam a manter saudáveis e diversos os recifes de coral, que são um dos maiores reservatórios de biodiversidade no oceano.

11. Função como bioturbadoras

- Outra das funções das tartarugas marinhas nos seus ecossistemas é a de “bioturbadoras”.
- A bioturbação é o processo pelo qual os seres vivos afetam a estrutura sedimentar dos substratos através de comportamentos tão simples como escavar na areia, ingerir e defecar sedimentos. Em ambiente terrestre, é um processo que associamos a animais como as minhocas da terra, que têm uma função importantíssima na decomposição e arejamento do solo, enquanto no mar, facilmente associamos a animais como certos bivalves e poliquetas, que “aspiram” e filtram o sedimento, para se alimentarem.
- Nas suas áreas de alimentação, as tartarugas marinhas interagem com o substrato (habitats bentónicos) ao revirá-lo e esburacando-o à procura de alimento (podem fazer buracos até 40 cm de profundidade). Este processo afeta a compactação, arejamento e distribuição de nutrientes dos sedimentos, beneficiando algumas espécies, mas prejudicando outras.
- Nas praias, ao fazer os seus ninhos, as fêmeas também podem afetar a estrutura do solo arenoso, ao escavar os seus ninhos e arrancando pedaços de vegetação no processo. Cada fêmea pode afetar um raio de 2 m de praia em torno da área de cada desova. No entanto, neste caso, as tartarugas marinhas podem causar mais danos do que benefícios: o revirar da areia das praias pelas tartarugas resulta muitas vezes na destruição parcial ou total da vegetação circundante. Numa praia onde haja muita atividade, como por exemplo na ilha de Poilão, a presença das tartarugas pode resultar num empobrecimento da diversidade das comunidades que dependem da areia, nomeadamente de espécies de flora.

12. Função como geradoras de sedimento

- Ao quebrar pedaços de esponjas e de corais, e até mesmo ao alimentar-se de invertebrados com esqueleto ou concha calcária, as tartarugas marinhas afetam também a estrutura e composição do substrato. Fragmentos de coral, conchas calcárias e espículas de esponja, resultantes da ação mecânica do mar e de animais como as tartarugas marinhas, assim como de alguns peixes, são os principais constituintes de areias calcárias, características das praias tropicais.

13. Impacto nas pradarias marinhas – caso de estudo: tartaruga-verde

- O impacto das tartarugas-verdes (*Chelonia mydas*) nas pradarias marinhas é extremamente importante, pois são uma das poucas espécies de mega-herbívoros que comem ervas marinhas, a par dos manatins e dugongos.
- O consumo de ervas marinhas ajuda a controlar a sua abundância e produtividade. O simples facto de mantê-las cortadas e mais rentes ao substrato permite controlar as populações de algas que muitas vezes crescem sobre as ervas e as sufocam, bem como permite uma maior fluidez das correntes, uma maior penetração de luz no substrato e a decomposição mais rápida de matéria orgânica.

- O crescimento de lâminas novas e mais nutritivas é estimulado pela ação das tartarugas, beneficiando também outros herbívoros mais pequenos.
- Uma pradaria marinha sem manutenção feita por herbívoros, como as tartarugas-verdes, cresce demasiado rápido e acaba por apodrecer parcialmente ou por ser dominada por algas que muitas vezes se fixam às próprias ervas.
- Por outro lado, a grande proliferação de tartarugas-verdes nalguns locais, provavelmente ligada ao declínio das populações locais de tubarões, pode resultar num excesso de consumo das ervas marinhas, o que acaba por destruir a pradaria.

14. Função como substrato para epibiontes

- Um dos papéis ecológicos das tartarugas marinhas é mais passivo: servir de substrato ou abrigo para epibiontes (organismos que vivem sobre outros organismos). Ao suportar ou abrigar diferentes espécies na sua carapaça, as tartarugas marinhas servem várias funções, entre elas a de dispersores destas espécies, já que muitas são sésseis ou com fraco poder de movimentação. Além de oferecer a boleia, as tartarugas marinhas oferecem também, indiretamente, proteção de predadores.
- Já são mais de 100 as espécies de epibiontes conhecidos nas tartarugas marinhas, sendo os mais notáveis algumas espécies de cracas e de caranguejos que estabelecem uma relação de comensalismo obrigatório com estas. As diferentes espécies de tartarugas marinhas suportam diferentes comunidades de epibiontes.
- No geral, as tartarugas-de-couro oferecem menos condições para os epibiontes, enquanto as tartarugas-comuns e as tartarugas-oliva suportam comunidades mais variadas, o que pode dever-se a estas últimas utilizarem uma maior variedade de habitats durante o seu ciclo de vida.

15. Função como porto de abrigo

- Não só os invertebrados como os caranguejos procuram as tartarugas marinhas; é comum ver aves marinhas empoleiradas na carapaça de uma tartaruga marinha que esteja à superfície a apanhar sol para aquecer-se. Aproveitam esta “plataforma” para descansar sem terem de se expor a predadores que possam estar a espreitar debaixo de água, como tubarões.
- Por vezes, as tartarugas nadam acompanhadas de cardumes de pequenos peixes, que também usam a carapaça como proteção contra predadores, especialmente aves marinhas que as procuram do ar. No entanto, esse comportamento poder ser arriscado, pois algumas aves, como as cagarras, podem também associar as tartarugas com locais onde podem encontrar estes peixes.

16. Importância cultural e socioeconómica (separador)

- A relação do Homem com as tartarugas é milenar e tem vindo a evoluir ao longo do tempo. Por todo o mundo, as tartarugas despertam sentimentos de admiração e de respeito, sendo vistas como símbolo de longevidade, de fecundidade, de sabedoria e de persistência. Por estes motivos, são consideradas “animais bandeira” destes valores.
- Nalguns locais e culturas, as tartarugas são veneradas e protegidas, mas noutros locais são vistas como recursos, pelo que a relação com a sociedade humana nem sempre tem sido fácil. Felizmente as tartarugas são cada vez mais vistas como animais a preservar. Nesta secção, exploramos de que forma as tartarugas são vistas e usadas para diversos fins pela sociedade humana e algumas consequências para a sua proteção.

17. Representação na arte rupestre

- A arte rupestre teve desde longa data uma importância na sociedade humana como uma forma de representar, talhando ou pintando nas rochas, aquilo que rodeava as comunidades e que tinha significado no seu dia-a-dia, podendo ter valor cultural ou religioso.
- Existem vários exemplos destas representações de arte rupestre espalhados pelo mundo em que as tartarugas, aparentemente marinhas, estão representadas, como os exemplos que damos das ilhas do Havai, do México e da Austrália. As mais antigas datam de entre 10 000 e 12 000 anos atrás e estão localizados em ilhas do Oceano Pacífico, demonstrando uma relação de vários milénios entre o Homem e as tartarugas.

18. Representação em mitologias e crenças

- A simbologia associada às tartarugas foi evoluindo com o tempo à medida que a sociedade humana ficava mais sofisticada. As tartarugas foram ganhando importância como símbolo de muitos conceitos importantes associados à mitologia e folclore de vários países e civilizações ao redor do mundo.
- Um dos exemplos mais conhecidos é o das tartarugas mundiais ou cósmicas, representadas nas mitologias hindu, chinesa e dos povos indígenas das Américas. Segundo estas crenças, o planeta ou os céus são suportados pela carapaça de uma tartaruga gigante, uma vez que a tartaruga simboliza vários valores como a longevidade, a paz, a sabedoria e a força emocional.
- No Japão, por exemplo, a mitológica tartaruga Minogame está associada a uma famosa lenda do século XVIII sobre a longevidade, sendo representada por uma tartaruga marinha com uma cauda feita de algas.
- Na China, as tartarugas são consideradas um dos quatro animais celestiais e sagrados; na mitologia, a sua figura é combinada com a de um dragão para representar valores como a coragem, a determinação, a fertilidade, a longevidade, o poder e o sucesso.
- A simbologia associada às tartarugas levou à sua veneração em várias outras partes do mundo, sendo que, nalgumas sociedades, o seu consumo pode ser considerado tabu ou estar ligado a um momento de consagração ou a um ritual de passagem.

19. Fonte de alimento

- Em praticamente todas as comunidades costeiras onde ocorrem tartarugas marinhas a desovar ou a alimentar-se, há algum historial de consumo humano da sua carne e dos seus ovos para subsistência.
- Quando os exploradores europeus chegaram às costas das Américas, as tartarugas marinhas rapidamente atraíram o seu interesse por poderem aguentar vários meses vivas nas embarcações, podendo representar uma fonte de alimento fiável e fresca para os marinheiros.
- No século XVII, as tartarugas-verdes, mais abundantes e também consideradas mais saborosas, começaram a ser exportadas para a Europa, tornando-se rapidamente numa iguaria muito apreciada pelas camadas mais ricas da sociedade. A famosa sopa de tartaruga acabou por tornar-se num dos primeiros alimentos a ser transformado em conserva, vendida em latas, da mesma forma como é conservado um filete de atum em qualquer mercearia!
- Um só barco podia transportar até 500 tartarugas marinhas. A sobre-exploração das tartarugas nas Caraíbas rapidamente levou ao colapso de várias populações, pelo que a sopa de tartaruga acabou por ser eliminada dos menus da maior parte dos países europeus e dos Estados Unidos em meados do século XX. No entanto, a carne de tartaruga ainda é comercializada em grande escala em países como a Nicarágua e explorada legalmente noutros países.

20. Fonte de alimento

- A carne e os ovos das tartarugas marinhas são consideradas excelentes fontes de proteínas e são ainda usadas e apreciadas por comunidades costeiras espalhadas um pouco por todo o mundo, incluindo Cabo Verde. Os ovos, assim como o pénis dos machos, além de fonte de proteína, são usados em muitas culturas como afrodisíacos, apesar de não haver nenhum suporte científico da sua eficácia.
- A gordura das tartarugas pode ser usada na gastronomia e na cosmética, assim como na medicina tradicional, e em tempos foi utilizada da mesma forma que a gordura das baleias; como combustível para lâmpadas de óleo.
- Em alguns locais onde as tartarugas marinhas podem ser residentes (zonas de alimentação) ou temporariamente abundantes (adultos nas zonas de reprodução), a captura das tartarugas marinhas e a venda dos seus produtos ainda representa uma importante fonte de rendimento e, em alguns casos, uma manifestação da sua identidade cultural.

21. Fonte de alimento

- A captura, o consumo e comércio de tartarugas marinhas e dos seus produtos ainda é permitida em 41 países, normalmente num contexto de uso de subsistência e de comércio local.

- O número de tartarugas marinhas capturadas legalmente por ano chega aos 42 000 indivíduos, sendo a espécie mais consumida a tartaruga-verde, representando 80% das capturas.
- Na maior parte destes países a captura das tartarugas marinhas é regulada e monitorizada, numa tentativa de assegurar que a atividade extrativa é efetuada de forma sustentável. É o caso de países como a Nicarágua, na América Central, que alberga extensas pradarias marinhas onde se alimentam milhares de tartarugas-verdes. A maioria destes animais faz parte da maior população de tartarugas-verdes do Atlântico, cujas fêmeas nidificam na Costa Rica. Cerca de 5 000 a 8 000 animais são capturados nas pradarias marinhas da Nicarágua e vendidos anualmente, deixando em dúvida se esta pescaria é realmente sustentável.
- Outros locais onde as capturas são legais incluem regiões com forte presença de grupos indígenas, que utilizam as tartarugas marinhas tradicionalmente, principalmente na Australásia.

22. Uso para objetos de luxo e adornos

- Menos apreciada pela sua carne, há uma espécie que também foi alvo de exploração intensa: a tartaruga-de-escamas. Sendo os escudos da carapaça fáceis de extrair e fáceis de moldar em diversas formas, são uma fonte de matéria-prima para criar adornos e objetos de luxo.
- A arte de trabalhar as escamas começou provavelmente no Japão e na China, e a moda rapidamente se expandiu pela Europa em meados do século XIX, tornando-se este continente o maior importador deste material. Na altura, o plástico ainda não tinha sido inventado, mas as escamas serviam perfeitamente para fabricar, não só adornos como brincos e pulseiras, mas também artigos de uso diário como pentes, escovas, caixas e até mesmo óculos.
- Entre 1844 e 1992, estima-se que mais de 9 milhões de tartarugas-de-escamas foram abatidas para alimentar este comércio, tendo a espécie sido considerada pela UICN como em perigo crítico de extinção em 2008. Por esta razão, atualmente, o uso e comércio das escamas de tartaruga é ilegal em todo o mundo, excetuando dois países principais: Japão e Cuba.

23. Observação de tartarugas nas praias

- Muitos países e as suas comunidades costeiras abraçaram a oportunidade de valorizar as tartarugas como um recurso vivo, em alternativa a explorá-las de forma extrativa. Em locais com potencial turístico, várias atividades de ecoturismo relacionadas com a observação das tartarugas marinhas nos seus habitats naturais, principalmente nas praias de desova, são um chamariz natural de visitantes.

- O ecoturismo direcionado às tartarugas marinhas pode gerar bastante mais rendimento às comunidades do que a venda de tartarugas marinhas e dos seus subprodutos (ovos, carne e escamas), fazendo-as valer mais vivas do que mortas.
- A imagem da tartaruga é usada para atrair turistas e para vender produtos tradicionais ou de *merchandising* (como *t-shirts* com desenhos de tartarugas marinhas), trazendo rendimentos importantes a comunidades muitas vezes isoladas e ajudando no seu desenvolvimento.

24. Observação de tartarugas no mar

- Em sentido crescente está também o turismo ligado à prática do mergulho e do *snorkeling* em áreas de alimentação, para observação direta das tartarugas marinhas no seu habitat mais natural de todos, o mar.

25. Importância para a conservação (separador)

26. Conservação: espécies-bandeira

- Por serem animais carismáticos e que despertam grande empatia, as tartarugas marinhas são utilizadas como espécies-bandeira, ou seja, espécies que, independente dos seus papéis biológicos e ecológicos, criam uma relação especial com a sociedade.
- Por este motivo, as tartarugas marinhas são frequentemente usadas como embaixadoras de movimentos sociais em prol da conservação, de forma a levar as pessoas a tomar consciência sobre problemas relacionados com a gestão e conservação de recursos naturais, em particular de ecossistemas marinhos.
- Em 2015, um vídeo de uma equipa de investigadores a retirar uma palhinha de plástico da narina de uma tartaruga marinha chocou meio mundo e rapidamente tornou-se viral. Um pouco por todo o lado surgiram movimentos da sociedade civil para alertar para o problema da acumulação de plásticos descartáveis nos oceanos e o impacto nas espécies marinhas, e para promover a sua interdição. Anos de campanha deram resultados: a partir de 2021, a União Europeia interditou a venda de objetos de plástico descartáveis, como palhinhas, talheres, copos e cotonetes.

27. Conservação: espécies guarda-chuva

- Muito além de todos os papéis nos ecossistemas discutidos até agora, um outro papel fundamental é o de espécie guarda-chuva, ou seja, uma espécie cuja proteção dos seus habitats afeta indiretamente muitas outras espécies que nestes habitam. Estes habitats, tais como recifes de coral ou pradarias de ervas marinhas são ricos em biodiversidade e essenciais para a sobrevivência das tartarugas marinhas. Por esta razão, são frequentemente selecionados como prioritários para a conservação.

28. Educação ambiental

- Pelos atributos de espécie-bandeira e guarda-chuva, as tartarugas marinhas têm um papel fundamental na educação ambiental direcionada à conservação do meio marinho: servem como facilitadoras nas atividades de sensibilização dirigidas a locais e a turistas sobre o valor dos ecossistemas e de outras espécies presentes.

29. Envolvimento das comunidades

- O trabalho de conservação e investigação desenvolvido por organizações não-governamentais e governamentais beneficia do conhecimento local de membros das comunidades costeiras. Por esta razão, muitas organizações oferecem oportunidade de emprego de forma a envolver estes membros e assim valorizar a cultura local, com benefícios a longo prazo, tanto para as comunidades, como para a conservação das espécies.

30. Monitorização e investigação científica

- O estudo da biologia e ecologia das tartarugas marinhas, e a sua monitorização, permite-nos compreender melhor o meio onde vivem e as interações que estabelecem com organismos com os quais coabitam.
- Sendo animais altamente migratórios, as tartarugas marinhas servem de excelentes modelos para perceber aspetos vários da sempre fascinante biologia da migração.
- As tartarugas marinhas são sensíveis a fatores de stress, como contaminantes, alterações de temperatura da superfície do mar ou a qualidade e quantidade de alimento nas áreas de alimentação. Assim, as tartarugas podem servir de bioindicadores do estado dos ecossistemas marinhos e integrar sistemas de monitorização desenvolvidos pela comunidade científica.

31. Questões?

BIBLIOGRAFIA RELEVANTE

- Allen, M. S. (2007). Three millennia of human and sea turtle interactions in remote Oceania. *Coral Reefs*, 26(4), 959-970. [Link](#)
- Barrios-Garrido, H., Palmar, J., Wildermann, N., Rojas-Cañizales, D., Diedrich, A., & Hamann, M. (2018). Marine turtle presence in the traditional pharmacopoeia, cosmovision, and beliefs of Wayúú indigenous people. *Chelonian Conservation and Biology*, 17(2), 177-186. [Link](#)
- Bjørndal, K. A., & Bolten, A. B. (2003). From ghosts to key species: restoring sea turtle populations to fulfill their ecological roles. *Marine Turtle Newsletter*, 100(100), 16-21. [Link](#)
- Bjørndal, K. A., & Jackson, J. B. (2002). 10 Roles of sea turtles in marine ecosystems: reconstructing the past. In Lutz, P. L., Musick, J. A. & Wyneken, J. (eds) *The biology of sea turtles*, Volume 2, 259. [Link](#)
- Bouchard, S. S., & Bjørndal, K. A. (2000). Sea turtles as biological transporters of nutrients and energy from marine to terrestrial ecosystems. *Ecology*, 81(8), 2305-2313. [Link](#)
- Butler, J. R., Tawake, A., Skewes, T., Tawake, L., & McGrath, V. (2012). Integrating traditional ecological knowledge and fisheries management in the Torres Strait, Australia: the catalytic role of turtles and dugong as cultural keystone species. *Ecology and Society*, 17(4), 34. [Link](#)
- Campbell, L. M. (1998). Use them or lose them? Conservation and the consumptive use of marine turtle eggs at Ostional, Costa Rica. *Environmental Conservation*, 25(4), 305-319. [Link](#)
- Campbell, L. M., & Smith, C. (2006). What makes them pay? Values of volunteer tourists working for sea turtle conservation. *Environmental management*, 38(1), 84-98. [Link](#)
- Campbell, L. M. (2007). Local conservation practice and global discourse: a political ecology of sea turtle conservation. *Annals of the Association of American Geographers*, 97(2), 313-334. [Link](#)
- Chaverri, D. C. (2001). Cultural and Economic Roles of Marine Turtles. In Eckert, K. L., & Grobois, F. A. A (eds.) *Marine Turtle Conservation in the Wider Caribbean Region: A Dialogue for Effective Regional Management*, Santo Domingo 16-18 November 1999. [Link](#)
- Goatley, C. H., Hoey, A. S., & Bellwood, D. R. (2012). The role of turtles as coral reef macroherbivores. *PloS One*, 7(6), e39979. [Link](#)
- Eckert, K. L., & Hemphill, A. H. (2005). Sea turtles as flagships for protection of the wider Caribbean region. *Maritime Studies (MAST)*, 4(1), 119-143. [Link](#)
- Frazier, J. G. (2005). Marine turtles: the role of flagship species in interactions between people and the sea. *Marine Studies (MAST)*, 4(1), 5-38. [Link](#)
- Hancock, J. M., Furtado, S., Merino, S., Godley, B. J., & Nuno, A. (2017). Exploring drivers and deterrents of the illegal consumption and trade of marine turtle products in Cape Verde, and implications for conservation planning. *Oryx*, 51(3), 428-436. [Link](#)
- Heithaus, M. R. (2013). 10 Predators, Prey, and the Ecological Roles of Sea Turtles. In Wyneken, J., Lohmann, K. J., & Musick, A. (eds.) *The Biology of Sea Turtles*, Volume III, 3, 249. [Link](#)
- Hill, M. S. (1998). Spongivory on Caribbean reefs releases corals from competition with sponges. *Oecologia*, 117(1), 143-150. [Link](#)
- Humber, F., Godley, B. J., & Broderick, A. C. (2014). So excellent a fishe: a global overview of legal marine turtle fisheries. *Diversity and Distributions*, 20(5), 579-590. [Link](#)
- Kinan, I., & Dalzell, P. (2005). Sea turtles as a flagship species. *Maritime Studies (MAST)*, 3(2), 195-212. [Link](#)
- Lal, A., Arthur, R., Marbà, N., Lill, A. W., & Alcoverro, T. (2010). Implications of conserving an ecosystem modifier: increasing green turtle (*Chelonia mydas*) densities substantially alters seagrass meadows. *Biological conservation*, 143(11), 2730-2738. [Link](#)
- Lazar, B., Gračan, R., Katić, J., Zavodnik, D., Jaklin, A., & Tvrtković, N. (2011). Loggerhead sea turtles (*Caretta caretta*) as bioturbators in neritic habitats: an insight through the analysis of benthic molluscs in the diet. *Marine Ecology*, 32(1), 65-74. [Link](#)
- León, Y. M., & Bjørndal, K. A. (2002). Selective feeding in the hawksbill turtle, an important predator in coral reef ecosystems. *Marine Ecology Progress Series*, 245, 249-258. [Link](#)
- Loureiro, N. S., & Torrrão, M. M. F. (2008). Homens e tartarugas marinhas: Seis séculos de história e histórias nas ilhas de Cabo Verde. *Anais Hist. Além-Mar*, 2, 37-78. [Link](#)

- Moran, K. L., & Bjorndal, K. A. (2005). Simulated green turtle grazing affects structure and productivity of seagrass pastures. *Marine Ecology Progress Series*, 305, 235-247. [Link](#)
- Pawlik, J. R., Loh, T. L., & McMurray, S. E. (2018). A review of bottom-up vs. top-down control of sponges on Caribbean fore-reefs: what's old, what's new, and future directions. *PeerJ*, 6, e4343. [Link](#)

CRÉDITOS DAS IMAGENS

1. 2. [“Hawksbill Sea Turtle 30 - Blackbird Caye - Belize 2016”](#), [Adam](#) (CC-BY-2.0).
3. “*Chelonia mydas* juvenil”, [Nuno Vasco Rodrigues](#) (com permissão); “*Chelonia mydas*”, [Ana Besugo](#) (com permissão); “Sea turtle meat”, Joana Hancock; “[Green turtle nesting at Ras al-Jinz, Oman](#)”, [Andries Oudshoorn](#) (CC-BY-SA-2.0).
4. “*Chelonia mydas*”, [Ana Besugo](#) (com permissão)
5. “[Loggerhead turtle off the coast of San Pedro Belize](#)”, Mar Alliance 2018 (CC BY-SA 4.0); “*Chelonia mydas* – cleaning station”, Joana Hancock; “[Leatherback Turtle nesting near Galibi, Suriname](#)”, [JuliasTravels](#) (CC-BY-SA-3.0); “[Horned ghost crab \(Ocypode ceratophthalma\) preying on Loggerhead \(Caretta caretta\) hatchling, Gnoraloo Bay Rookery, WA](#)”, [Gnoraloo Turtle Conservation Program](#) (CC-BY-SA-3.0)
6. “*Chelonia mydas* hatchling”, Joana Hancock; “*Chelonia mydas* juvenil”, Yvonne Marr (com permissão); “*Chelonia mydas* adult”, Joana Hancock; “[Nile Monitor ...Gambia](#)”, [Pete Richman](#) (CC BY 2.0); “ocypode cursor”, Joana Hancock; “Mero”, [Nuno Vasco Rodrigues](#) (com permissão); “[Tiger shark](#)”, https://commons.wikimedia.org/wiki/User:Albert_kok (CC-BY-SA-3.0,2.5,2.0,1.0)
7. “*Chelonia mydas* adult”, “*Chelonia mydas* nesting”, “*Chelonia mydas* egg”, “*Chelonia mydas* hatchling”, “Boavista, Cabo Verde”, Joana Hancock
8. “*Dermochelys coriacea* and vulture”, Joana Hancock
9. “[Leatherback Turtle](#)”, [Aaron Maizlish](#) (CC BY-NC 2.0); “[Jellyfish in Cretaquarium](#)”, [Shadowgate](#) (CC BY-NC 2.0). Ilustrações: Renata Reynaud
10. “*Eretmochelys imbricata* eating sponge”, [Olive Ridley Project](#) (com permissão); “[Coral reef fish swim above the coral slope](#)”, Jadhav Vikram (CC-BY-SA-4.0).
11. “*Chelonia mydas* – Poilão”, Paulo Catry (com permissão); “[Building a Sand Castle](#)”, [Andreas Metz](#) (CC BY-NC-SA 2.0)
12. “[Mantis shrimp in hole in St. Vincent, BWI](#)”, [Barry Peters](#) (CC-BY-2.0); “[Sea turtle eats lobster](#)”, [Ryan Greenberg](#) (CC BY-NC 2.0); “[Sponges and cnidarians at Rachel's Reef](#)”, [Peter Southwood](#) (CC-BY-SA-4.0); “*Eretmochelys imbricata* eating sponge”, [Olive Ridley Project](#) (com permissão)
13. “[Green Sea Turtle grazing seagrass at Akumal bay](#)”, [P. Lindgren](#) (CC BY-SA 3.0); “[A naturally grazed green turtle feeding plot \(right\) and an adjacent ungrazed area \(left\) in a Thalassia testudinum seagrass meadow in Little Cayman](#)”, Robert A. Johnson in Johnson et al. 2017 <https://doi.org/10.1038/s41598-017-13142-4> (CC BY-4.0)
14. “*Caretta caretta*”, [Nuno Vasco Rodrigues](#) (com permissão); “*Chelonia mydas* with barnacles”, Joana Hancock; “*Chelonia mydas* with remoras”, Joana Hancock
15. “[Lepidochelys olivacea](#)”, [Gerbrand Michielsen](#)/ Best Spot Açores
16. “Kid with plush turtle”, Joana Hancock
17. “[A cave painting near Loreto, BCS, Mexico depicting mating leatherback turtles](#)”, Jon Snow, Ocean Revolution; “[Hawaiian Petroglyphs](#)”, [Dayland Shannon](#) (CC BY-NC 2.0); “[Sea turtle - Google Art Project](#)” (domínio público);
18. “[An 1877 drawing of the world supported on the backs of four elephants, themselves resting on the back of a turtle](#)”, “[Sea Turtle \(Emblem of Longevity\)](#)” (domínio público); “[A statue of dragon turtle in China](#)”, [Jonathan O'Donnell](#) (CC-BY-2.0)
19. “[Birds and turtles of the French West Indies; men spear-fishing from rowboat](#)”(domínio público); “[Turtle soup: the hottest dish on New York menus](#)”, Getty Images; “[Shipping green turtle, Key West, Fla, from Robert N. Dennis collection of stereoscopic views 4](#)” (public domain); “[HEINZ GENUINE TURTLE SOUP](#)”, WorthPoint.
20. “Carne de tartaruga à venda – mercado São Tomé I e II”, “Ovos de tartaruga”, “Pénis de tartaruga marinha”, Joana Hancock
21. “Comércio de tartaruga-verde na Nicarágua”, Cynthia Lagueaux
22. “*Eretmochelys imbricata*”, “Escama de tartaruga”, “Produtos de escama de tartaruga”, Joana Hancock
23. “*Dermochelys coriacea*”, Projecto Kitabanga (com permissão); “*Eretmochelys imbricata*”, Joana Hancock
24. “Diver with turtle”, “Turtle Ponds in Zanzibar”, Joana Hancock; “[swimming with turtles at Apo island, Philippines](#)”, Achilezweb (CC-BY-SA-4.0)
25. “*Lepidochelys olivacea*”, Joana Hancock
26. “[Coral reef fish swim above the coral slope](#)”, Jadhav Vikram (CC-BY-SA-4.0); “Seagrass”, “Beach”, Joana Hancock
27. “Human logo”, Maio Biodiversity Foundation; “Turtle and plastic straw”, Christine Figgenger (com permissão)
28. “Woman and child with baby turtle”, “kids releasing turtle”, Joana Hancock; “Presentation at rescue centre”, [Olive Ridley Project](#) (com permissão)
29. “Field assistants with turtle”, Joana Hancock

- 30. "Field work", Programa Tatô (com permissão)
- 31. "[*Lepidochelys olivacea*](#)", [Gerbrand Michielsen](#)/ Best Spot Açores
- 33. "Kids and turtle painting", Joana Hancock

FICHA TÉCNICA

Título do Módulo:
Importância das tartarugas marinhas

Autoria:
Joana Hancock e Paulo Catry
Isipa – Instituto Universitário

Revisão:
Ana Rita Patrício e Daniel Lopes

Ilustrações:
Renata Reynaud

Web Designer:
Daniel Lopes

Data de Publicação:
Maio, 2022

© ISPA

© PRCM

