



# MÓDULO 7.

## Ameaças



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



## MÓDULO 7.

### AMEAÇAS

#### DESCRIÇÃO DO MÓDULO

Ao vislumbrarmos o mar e contemplarmos a sua força e imensidão, é fácil cair na tentação de pensar que pouco ou nada o afeta. O mesmo se pode passar no caso das tartarugas marinhas, esses animais fortes, com uma aparência pré-histórica e uma longevidade invejável. De facto, o estado dos oceanos e das populações dos diferentes animais que neles habitam, incluindo as tartarugas marinhas, foi, até há relativamente pouco tempo, saudável e equilibrado. Noutros tempos, o equilíbrio era sobretudo posto em causa por fenómenos naturais, mas durante o último século a situação alterou-se drasticamente com o crescimento exponencial da população humana, principalmente nas zonas costeiras. Hoje em dia diversos impactos antropogénicos ameaçam os ecossistemas marinhos.

Ameaças antropogénicas como a sobrepesca, a poluição, o desenvolvimento da zona costeira e as mudanças climáticas estão a causar alterações profundas na estrutura e no funcionamento dos ecossistemas marinhos e costeiros, afetando conseqüentemente as espécies que deles dependem. As tartarugas marinhas enfrentam não só a degradação dos seus habitats, como sofrem impactos diretos da ação humana, sendo alvo de captura acidental e de exploração para consumo, entre muitos outros fatores que afetam as suas populações. As tartarugas marinhas que ocorrem no Atlântico estão todas classificadas na Lista Vermelha da UICN dos animais ameaçados de extinção. O estado de conservação de muitas populações de tartarugas marinhas é alarmante, sobretudo se pensarmos que estes animais existem há milhões de anos e que, até há relativamente pouco tempo, eram considerados abundantes nos mares temperados e tropicais.

Neste módulo conheceremos diferentes fatores que têm levado ao declínio das tartarugas marinhas um pouco por todo o mundo e que ameaçam direta e indiretamente a sua sobrevivência.

#### TEMAS ABORDADOS

#### SLIDES

a) Introdução: estado de conservação e causas de vulnerabilidade	3 – 6
b) Pesca	7 – 13
c) Poluição marinha	14 – 20
d) Comércio e consumo	21 – 24
e) Desenvolvimento costeiro	25 – 30
f) Alterações climáticas	31 - 37

#### DESCRIÇÃO DOS OBJETIVOS

- √ Compreender as características biológicas e ecológicas das tartarugas marinhas que as tornam vulneráveis a fatores naturais e antropogénicos que afetam a sua sobrevivência
- √ Conhecer alguns dos principais fatores antropogénicos que ameaçam a sobrevivência das tartarugas marinhas durante as diferentes fases do seu ciclo de vida

## GUIA DA APRESENTAÇÃO

#	TÍTULO E CONTEÚDO
1.	<b>Apresentação do Módulo (capa)</b>
2.	<b>Descrição dos objetivos</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Compreender as características biológicas e ecológicas das tartarugas marinhas que as tornam vulneráveis a fatores naturais e antropogênicos que afetam a sua sobrevivência.</li> <li>• Conhecer alguns dos principais fatores antropogênicos que ameaçam a sobrevivência das tartarugas marinhas durante as diferentes fases do seu ciclo de vida.</li> </ul>
3.	<b>Tartarugas marinhas no Atlântico: estado de conservação</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• As seis espécies de tartarugas marinhas que ocorrem no oceano Atlântico estão classificadas como ameaçadas de extinção segundo os critérios estabelecidos pela União Internacional para a Conservação da Natureza (UICN).</li> <li>• O risco de extinção é avaliado segundo vários critérios que incluem o grau de redução da população nos últimos 10 anos ou nas últimas três gerações, assim como a distribuição geográfica (extensão da ocorrência e área de ocupação), o tamanho atual da população (número de indivíduos maduros) e a probabilidade de extinção.</li> <li>• Tomando em conta o grau de redução da população, o principal critério de classificação, as diferentes espécies de tartarugas marinhas estão classificadas como: <ul style="list-style-type: none"> <li>– <i>Em Perigo Crítico de extinção</i>: tartaruga-de-escamas (<i>Eretmochelys imbricata</i>) e tartaruga-de-kemp (<i>Lepidochelys kempii</i>) - redução de pelo menos 80% em 3 gerações.</li> <li>– <i>Em Perigo de extinção</i>: tartaruga-verde (<i>Chelonia mydas</i>) - redução de pelo menos 50% em 3 gerações.</li> <li>– <i>Vulneráveis</i>: tartaruga-comum (<i>Caretta caretta</i>), tartaruga-oliva (<i>Lepidochelys olivacea</i>) e tartaruga-de-couro (<i>Dermochelys coriacea</i>) - redução de pelo menos 30% em 3 gerações.</li> </ul> </li> </ul>
4.	<b>Causas de vulnerabilidade e resiliência à extinção: ciclo de vida</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• As tartarugas marinhas são animais potencialmente bastante vulneráveis à extinção, pois exibem um ciclo de vida longo e complexo com a utilização de vários habitats no oceano e em praias, onde se confrontam com diversas ameaças. Apresentam uma maturidade sexual tardia, que impede uma resposta positiva rápida a ações de conservação que aumentem o seu sucesso reprodutor.</li> <li>• Em todas as fases do seu longo ciclo de vida enfrentam desafios e obstáculos que dificultam a sua sobrevivência. Apesar da alta fecundidade destes animais, as taxas de sobrevivência durante os primeiros estádios de vida em condições naturais são</li> </ul>

relativamente baixas, quer na fase de incubação, quer enquanto recém-nascidas na praia, quer, sobretudo, nos primeiros dias após entrarem no mar. Contudo, com a sobrepesca de peixes predadores, é possível que a mortalidade natural das crias e das tartarugas juvenis esteja em decréscimo.

- Durante a fase dos anos perdidos, passada em águas oceânicas, as tartarugas sofrem também um risco elevado de predação e muitas morrem antes de atingirem um tamanho que as proteja da maioria dos predadores. Sem interferência humana e considerando apenas a mortalidade causada por predação natural, estima-se que menos de 1% das tartarugas marinhas eclodidas sobrevivem até à maturidade sexual.
- As fêmeas adultas são particularmente vulneráveis durante a fase reprodutiva quando sobem às praias para desovar, pois estão expostas a várias ameaças, principalmente antropogénicas, que serão discutidas mais adiante.

## **5. Causas de vulnerabilidade à extinção: comportamento migratório**

- O comportamento migratório das tartarugas marinhas é outra das características que as pode tornar vulneráveis à extinção. Não conhecendo o conceito de fronteiras terrestres e marítimas, as tartarugas marinhas percorrem costas de países inteiros e atravessam oceanos, conectando regiões e continentes nas suas longas migrações. Esta realidade exige esforços cooperativos nacionais e internacionais para assegurar a sua conservação, algo que é desafiante devido às diferenças sociais, económicas e culturais que podem existir entre os países envolvidos.
- Estudos de dispersão da população de tartarugas-verdes que ocorre na Guiné-Bissau, usando marcadores genéticos, demonstram bem esta problemática: enquanto a maioria das crias que nascem nas praias do arquipélago dos Bijagós recrutam para áreas de alimentação na África Ocidental, muitas viajam até à América do Sul. Nestas áreas de alimentação crescem e provavelmente permanecem vários anos até atingirem a maturidade sexual e regressarem à Guiné-Bissau para se reproduzirem e assim completarem o ciclo de vida. Sem colaboração efetiva entre os diferentes países utilizados pelas tartarugas, tanto para reprodução como para alimentação e desenvolvimento, a conservação desta espécie no Atlântico pode estar comprometida.

## **6. Ameaças às tartarugas marinhas**

- Podemos identificar duas categorias de ameaças às tartarugas marinhas: as ameaças diretas, que afetam a sobrevivência dos indivíduos, e as ameaças indiretas, que afetam os habitats críticos dos quais as tartarugas marinhas dependem para sobreviver.
- As principais causas artificiais de mortalidade das tartarugas marinhas resultam da sua interação com a atividade da pesca e da exploração por comunidades costeiras para aproveitamento da sua carne, ovos e escamas.
- Ameaças indiretas à sobrevivência das tartarugas marinhas incluem todos aqueles fatores que não são necessariamente causadores de mortalidade, mas que podem agravar a situação das populações de tartarugas marinhas. Estes fatores normalmente envolvem alterações ou perturbações nas praias de desova e/ou nas áreas de alimentação.

- Seria também impossível não mencionar as alterações climáticas e os impactos que têm nas tartarugas marinhas e nos seus habitats, que serão discutidos em maior detalhe mais à frente.
- Existem alguns fatores, como o lixo marinho, por exemplo, que podem afetar tanto indivíduos em particular como os seus habitats.
- Outra ameaça que pode facilmente ter impactos diretos ou indiretos é a exploração de combustíveis fósseis e os derrames de petróleo que podem resultar desta atividade, como veremos.

## 7. Pesca (separador)

- A interação das tartarugas marinhas com artes de pesca ocorre em todos os grandes tipos de pescarias, desde as artesanais às industriais, sendo apontada como a ameaça direta mais importante à sobrevivência destes animais.

## 8. Pesca

- A pesca é uma das atividades mais importantes em todo o mundo: a captura e comercialização de peixe e marisco envolve cerca de 200 milhões de pessoas; cerca de um bilião de pessoas usam o peixe como fonte principal de proteína nas suas dietas.
- Na costa ocidental africana, entre Marrocos e a Namíbia, um estudo publicado em 2015 estimou que cerca de 7 milhões de pessoas dependem diretamente da pesca artesanal.
- Segundo um estudo publicado em 2010, entre 1990 e 2008 foram cerca de 85 000 capturas acidentais de tartarugas marinhas em todo o mundo. No entanto, apenas 1% das frotas pesqueiras reportam capturas acessórias, e não existe informação sobre o impacto global da pesca artesanal, pelo que estes números são provavelmente subestimativas em pelo menos duas ordens de magnitude.
- Pensa-se que a pesca artesanal, exercida por 95% dos pescadores de todo o mundo, tem maior impacto nas populações de tartarugas marinhas do que a pesca industrial, pois é desenvolvida principalmente nas áreas de alimentação de juvenis e adultos. A pesca industrial afeta principalmente adultos nas suas rotas migratórias e aquelas espécies que se alimentam em águas mais profundas.

## 9. Pesca acessória (bycatch)

- As artes de pesca normalmente visam capturar uma ou mais espécies-alvo. No entanto, é comum ocorrer a captura involuntária ou acidental de variadas espécies marinhas durante o exercício da pesca (pesca acessória, em inglês conhecida por “bycatch”). Entre essas vítimas encontramos, entre outras, muitas espécies de megafauna marinha de interesse para a conservação. São afetadas várias espécies de aves marinhas, de mamíferos marinhos, de elasmobrânquios (raias e tubarões) e, claro, de tartarugas marinhas.

- As tartarugas são capturadas em redes de emalhar ou de arrasto, ou ficam enganchadas em anzóis da pesca de palangre; muitas ficam apenas feridas por engenhos de pesca, mas muitas delas acabam por sucumbir aos ferimentos. A morte por afogamento é a principal causa de mortalidade no mar, visto que as tartarugas, sendo pulmonadas, não podem permanecer submersas na água durante muito tempo.
- Os mapas mostram a intensidade da pesca accidental associada aos três principais tipos de artes de pesca (palangre, redes de tresmalho e redes de arrasto) para aves marinhas, mamíferos marinhos e tartarugas marinhas; esta varia entre regiões e entre grupos de espécies. No caso das tartarugas marinhas, vemos que existem várias zonas do Atlântico, grande parte da costa ocidental do continente americano e o mar Mediterrâneo onde a intensidade da pesca acessória é elevada.
- Apesar de a região da África Ocidental não aparecer nos mapas como um *hotspot* para a pesca acessória, isto pode dever-se ao facto de a verdadeira dimensão desta ameaça para a megafauna marinha na região ser pouco conhecida. Especificamente, existe muito pouca informação sobre as capturas de tartarugas marinhas nas redes de emalhar, mas algumas capturas promovidas pela pesca de arrasto e de palangre industriais na região estão ainda assim documentadas; o impacto destes três tipos de pesca será discutido adiante.

#### 10. Interação com a pesca: pesca de palangre

- A arte da pesca de palangre consiste em lançar ao mar uma linha de pesca principal que pode chegar a atingir de dezenas de quilómetros de comprimento e à qual podem estar ligadas milhares de linhas de pesca secundárias, cada uma segurando um anzol com isco.
- As tartarugas, assim como outras espécies, são atraídas pelos iscos e ficam normalmente enganchadas quando tentam comer o que está preso ao anzol. Entre 1990 e 2008 foram reportadas em todo o mundo até 50 000 tartarugas capturadas nesta arte de pesca, segundo número publicado por Wallace e coautores em 2010. Muitas outras dezenas de milhares de tartarugas podem ser capturadas e não reportadas. Em Cabo Verde, entrevistas realizadas em 2013 a pescadores do arquipélago revelaram que esta arte de pesca nas águas territoriais do país resulta na captura muito frequente de tartarugas marinhas, sendo a maioria capturada já sem vida, ou sacrificada a bordo das embarcações para recuperar os anzóis e aproveitar a sua carne.
- Segundo relatórios oficiais, a maioria das tartarugas enganchadas é libertada viva pelos pescadores. No entanto, a ingestão do anzol pode debilitar as tartarugas sobreviventes de forma significativa e até causar-lhes a morte mais tarde, pelo que a mortalidade associada a esta arte de pesca está provavelmente subestimada.
- Cada ano, estima-se que são lançados ao mar mais de mil milhões de anzóis, cada um representando uma potencial interação com tartarugas marinhas e outros animais que não sejam alvo da pesca. Todas as espécies de tartarugas marinhas são vulneráveis a esta arte de pesca, mas as tartarugas-de-couro, as tartarugas-oliva e as tartarugas-comuns sofrem um risco maior de interação por passarem mais tempo a alimentarem-se em alto-mar.

### 11. Interação com a pesca: pesca de arrasto

- A pesca de arrasto é feita arrastando ou rebocando uma rede pesada em forma de bolsa, cujos bordos são mantidos abertos por portas metálicas, usando pesadas correntes. A rede pode ser rebocada pela coluna de água (quando o objetivo é capturar grandes cardumes) ou sobre o fundo do mar (quando se pretende capturar espécies de fundo, nomeadamente crustáceos).
- A pesca de arrasto é uma arte de pesca pouco seletiva, que resulta em taxas bastante altas de pesca acessória. Segundo um estudo publicado em 2010 por Wallace e coautores, entre 1990 e 2008 foram reportadas, em todo o mundo, cerca de 16 000 tartarugas marinhas capturadas nesta arte de pesca; muitas outras terão sido capturadas, mas não reportadas. A pesca de arrasto é importante sobre as plataformas continentais de todos os países da sub-região, mas o seu impacto ainda está pouco documentado.
- A tartaruga-comum é uma das principais vítimas da pesca de arrasto de fundo, pois alimenta-se predominantemente de invertebrados marinhos como moluscos e crustáceos, espécies-alvo deste tipo de pesca.

### 12. Interação com a pesca: redes de emalhar

- As redes de emalhar podem variar de dimensões, sendo normalmente de menos de um quilómetro na pesca artesanal, mas podendo ser substancialmente maiores na pesca industrial. São retangulares, sendo constituídas por um, dois ou três panos, mantidos na posição vertical por cabos de flutuação em cima e lastros em baixo. Podem ser lançadas à superfície e deixadas à deriva ou colocadas junto ao leito marinho, através do uso de âncoras.
- É uma arte de pesca altamente eficiente, desenhada para que os peixes fiquem facilmente emaranhados nas suas malhas através das suas guelras (em inglês este tipo de rede chama-se “*gill net*”, rede de guelras). No entanto, é muito pouco seletiva, pois qualquer animal marinho fica facilmente emaranhado na rede quando se aproxima e tenta passar por ela. Muitas vezes compostas por monofilamentos de nylon, estas redes são praticamente invisíveis debaixo de água.
- Esta pesca é praticada principalmente em águas costeiras, sendo a mais explorada pelos pescadores artesanais. A última estimativa global, publicada por Wallace e coautores em 2010, aponta para cerca de 13 000 tartarugas marinhas capturadas entre 1990 e 2008 em redes de emalhar, mas este número resulta de uma amostragem muito incompleta e na realidade deverá ser consideravelmente maior, pois o impacto da pesca artesanal é largamente desconhecido.

### 13. Interação com a pesca: pesca artesanal na região

- As redes de emalhar representam a arte de pesca mais comum na África Ocidental, sendo ao largo desta costa que se encontra a maior densidade de embarcações destinadas à pesca com estas redes em todo o mundo.
- O impacto que esta e outras artes de pesca de índole artesanal têm nas tartarugas marinhas, e também noutras espécies de megafauna marinha, está mal documentado na sub-região.

- Na Mauritânia, ao longo da costa, é muito comum encontrar tartarugas marinhas de várias classes de tamanho arrojadas nas praias. Ao longo de meia dúzia de anos, um grupo de investigadores contabilizou cerca de 1700 tartarugas arrojadas, sendo que a maior parte dos animais encontrados não mostrava indícios de danos externos, o que sugere morte por afogamento; 90% dos animais eram tartarugas-verdes, tendo sido encontradas também tartarugas-comuns, tartarugas-oliva e tartarugas-de-couro
- No entanto, sendo esta região de extrema importância para duas das maiores populações de tartarugas marinhas a nível mundial (tartarugas-verdes e tartarugas-comuns), e que a grande maioria das tartarugas vitimizadas não são detetadas e/ou contabilizadas, pode especular-se que o número de capturas acidentais real é muito mais elevado.

#### 14. Poluição marinha (separador)

- Um problema crescente e que causa cada vez mais preocupação é a poluição marinha, onde se inclui o lixo marinho, que começa a ser o tipo de poluição potencialmente com mais impacto em espécies como as tartarugas marinhas. Os mares e oceanos no nosso planeta estão peçados de plástico, mais concretamente de pelo menos 100 milhões de toneladas; se concentrássemos todo o lixo marinho num só lugar, este ocuparia uma área maior do que todo o continente africano.
- Outra ameaça presente, nomeadamente na costa oeste de África, é o risco de ocorrência de derrames de petróleo originários de petroleiros ou de grandes plataformas de exploração de combustíveis fósseis, muitas vezes localizadas no mar, que podem afetar negativamente várias espécies e ecossistemas marinhos.
- Fertilizantes e contaminantes químicos representam outro potencial problema, alterando habitats costeiros, além de serem apontados como uma das possíveis causas da emergência de doenças que afetam as tartarugas marinhas, como a fibropapilomatose.

#### 15. Lixo marinho: pesca fantasma

- Apesar de representarem apenas 20% do lixo marinho, os materiais usados na pesca (perdidos durante o seu uso ou abandonados irresponsavelmente quando já não fazem falta) são uma das principais ameaças às espécies de megafauna marinha, incluindo as tartarugas. Como se não bastasse o impacto negativo que estes materiais têm na vida marinha durante o seu uso para a pesca, quando estes permanecem à deriva no mar tornam-se tão ou mais perigosos que antes, sendo apelidados como os “assassinos silenciosos dos oceanos”.
- Não é para menos: estimou-se que cerca de 640 000 toneladas de materiais de pesca são “perdidos” anualmente nos oceanos, mantendo o potencial de emaranhamento (e afogamento) que tiveram durante a sua vida útil.
- Os animais que não se afogam podem permanecer emaranhados durante longos períodos caso não sejam encontrados e resgatados, com consequências potencialmente fatais. As tartarugas marinhas ficam facilmente emaranhadas pela cabeça ou pelas barbatanas e, com o tempo, as linhas das redes começam lentamente a apertar-lhes e a cortar-lhes a pele e carne, causando feridas profundas que podem levar a infeções cutâneas e à perda completa dos membros emaranhados. Com a capacidade

de movimento limitada, as tartarugas podem também ter dificuldade em procurar alimento, acabando por ficar debilitadas ao ponto de contraírem doenças graves ou de morrerem à fome.

#### **16. Lixo marinho: ingestão**

- Muito do lixo que geramos no dia-a-dia nas nossas casas, mesmo que a centenas de quilómetros da costa, encontra o caminho para o mar, seja levado pelos rios ou pelo vento; o lixo de origem terrestre compõe cerca de 80% do lixo marinho nos nossos oceanos.
- Os objetos de plástico degradam-se quando expostos ao calor e ao sol, tendo a particularidade de se quebrarem em pedaços menores (alguns quase invisíveis a olho nu, denominados por microplásticos) que podem ser facilmente ingeridos por animais. Nalguns depositam-se compostos tóxicos que, quando acidentalmente ingeridos, encontram forma de entrarem e de se acumularem nas cadeias alimentares marinhas.
- Estes fragmentos podem ser confundidos com plâncton, algas ou outras fontes de alimento pela sua forma, cor e também cheiro. Um estudo mostrou que as superfícies de objetos de plástico à deriva no mar são rapidamente colonizadas por algas e micro-organismos cujo cheiro é semelhante ao de presas marinhas, o que pode contribuir para atrair predadores como peixes, aves marinhas e tartarugas. Estima-se que até 52% das tartarugas marinhas presentes no oceano já ingeriram lixo marinho.
- Não tendo obviamente qualquer valor nutritivo, os plásticos podem acumular-se no sistema digestivo dos animais que os ingeriram, causando a sua obstrução e causando a sensação de saciedade. A maior parte das vítimas da ingestão de lixo marinho acaba por morrer, paradoxalmente, de fome.

#### **17. Lixo marinho: ingestão**

- Os principais objetos ingeridos pelas tartarugas marinhas incluem objetos comuns do nosso dia-a-dia, como os sacos de plástico que usamos nas compras, que debaixo de água se assemelham a organismos gelatinosos, apreciados por todas as espécies de tartarugas marinhas, especialmente a tartaruga-de-couro. Linhas de pesca, muitas vezes em tons de azul e verde, confundem-se com ervas marinhas e algas.
- Estudos indicam serem as tartarugas mais pequenas (anos perdidos e juvenis) as mais suscetíveis de ingerir plástico, dado que não têm ainda uma dieta especializada e possivelmente têm pouca experiência a escolher alimentos adequados.
- No caso das tartarugas-verdes, um estudo no Mediterrâneo mostrou que juvenis desta espécie demonstram uma forte seletividade pelos itens ingeridos, preferindo plásticos em forma de lâmina ou corda, de cor preta, transparente e verde, ou seja, itens que se parecem com o seu alimento favorito, algas e ervas marinhas.

#### **18. Lixo marinho: praias**

- Muito do lixo que entra no mar é devolvido por este, acumulando-se nas zonas costeiras, dando-nos uma segunda oportunidade de desfazer-nos desse lixo de forma responsável.

- A acumulação de lixo marinho em praias de desova pode chegar a ser grave, como mostra a imagem de uma praia em Cabo Verde, onde é visível o lixo a cobrir toda a zona disponível para a desova; as fêmeas podem ter dificuldade em escavar os seus ninhos e ficar dissuadidas de procurar estas praias.
- As crias, ao sair dos ninhos, podem ficar presas nos detritos, ficando mais suscetíveis à predação ou ao calor do sol, acabando por morrer.

#### 19. Poluição marinha: fibropapilomatose

- A fibropapilomatose é uma doença, causada por um herpes-vírus, que se manifesta através do crescimento de tumores benignos na pele ou nos órgãos internos. Geralmente são visíveis nos tecidos moles à volta do pescoço, articulações, cauda e pálpebras das tartarugas marinhas afetadas. Os tumores oculares são também muito comuns. Estes tumores podem ser pequenos e temporários, afetando pouco ou nada as tartarugas doentes, mas podem também crescer até tal tamanho de forma a causar a falência de órgãos ou a dificultar movimentos, visão e, conseqüentemente, afetar a sua capacidade de alimentação, podendo comprometer a sua sobrevivência.
- A doença já foi observada em todas as espécies de tartarugas marinhas, mas é especialmente prevalente em juvenis de tartaruga-verde, sendo as razões para tal ainda desconhecidas.
- A contaminação das águas e a acumulação de contaminantes nos sedimentos que sustentam pradarias marinhas e outros habitats neríticos é apontada como um potencial facilitador desta doença. Ainda assim, a prevalência relativamente alta da fibropapilomatose em tartarugas-verdes amostradas em áreas protegidas pouco poluídas de países da sub-região como a Mauritânia e a Guiné-Bissau (cerca de 30%) sugere que existem outras causas ainda por apurar.

#### 20. Poluição marinha: exploração de combustíveis fósseis

- A eventual ocorrência de derrames de petróleo é uma preocupação persistente ao longo da costa ocidental africana, onde a exploração e o transporte de combustíveis fósseis têm prosperado. Os grandes derrames são relativamente raros e normalmente representam um stress agudo para os ecossistemas marinhos, principalmente em zonas costeiras. A frequência de eventos pequenos (ex. pequenas fugas) pode ser subestimada, com impactos cumulativos igualmente graves e difíceis de mitigar.
- As tartarugas marinhas sofrem relativamente pouco com o contacto direto de petróleo ou alcatrão no seu corpo, quando comparado, por exemplo, com as aves marinhas. O impacto resulta principalmente da ingestão destes contaminantes, especialmente se for regular, que provoca problemas graves de saúde, como danos no sistema digestivo e respiratório.
- Quando acumulado nas praias de desova, o petróleo pode afetar as condições abióticas da praia e conseqüentemente o sucesso de incubação dos ninhos. Alguns impactos incluem o aumento da temperatura de incubação e a redução de oxigénio disponível no ninho, que podem resultar na deformação ou morte dos embriões.

**21. Comércio e consumo (separador)**

- A captura de indivíduos (juvenis e adultos), assim como a colheita de ovos continua, legal ou ilegalmente, em todo o mundo, sendo uma forte ameaça à persistência de algumas populações.

**22. Comércio e consumo: produtos derivados**

- A carne e os ovos das tartarugas marinhas são excelentes fontes de proteínas, e são apreciados por comunidades costeiras espalhadas um pouco por todo o mundo, principalmente em locais onde as tartarugas marinhas podem ser residentes (zonas de alimentação) ou temporariamente abundantes (adultos nas zonas de reprodução).
- Para muitas dessas comunidades costeiras, a captura das tartarugas marinhas e a venda dos seus produtos representa também uma importante fonte de rendimento e, em alguns casos, uma manifestação da sua identidade cultural.
- Os ovos podem ser extraídos diretamente de uma fêmea morta ou saqueados de ninhos. Neste último caso, a colheita dos ovos é feita normalmente durante ou logo após a postura do ninho, para assegurar a frescura dos mesmos e evitar o desenvolvimento do embrião.
- A maior parte dos países abrangidos pelas áreas de distribuição das diferentes espécies de tartarugas marinhas implementam medidas mais ou menos rigorosas para assegurar a proteção destes animais.

**23. Comércio e consumo: indivíduos**

- Os principais alvos das capturas intencionais de tartarugas marinhas para aproveitamento humano são as fêmeas reprodutoras. Durante o processo de desova, as fêmeas permanecem algum tempo na praia e são alvos fáceis de capturar. As fêmeas são levadas inteiras e vivas para matadouros, se houver forma de as transportar, ou mortas e desmembradas mesmo na praia para facilitar o transporte da carne. Durante a temporada de desova em Cabo Verde, ainda é comum ver carcaças de fêmeas ao longo do areal. A captura desenfreada de fêmeas reprodutoras de tartaruga-comum atingiu o seu pico em 2008, quando mais de 1200 capturas foram contabilizadas apenas na ilha da Boavista!
- As capturas podem ser também feitas nas áreas de alimentação e, muitas vezes, são feitas intencionalmente, seja à mão, seja com o uso de redes. Muitas das tartarugas capturadas acidentalmente por redes são aproveitadas pelos pescadores, especialmente se a pesca está fraca e estas podem ser aproveitadas para consumo próprio ou como fonte de rendimento.

**24. Comércio e consumo: escamas**

- As tartarugas-de-escamas acumulam toxinas na sua carne, o que torna o seu consumo um risco muitas vezes fatal e, portanto, geralmente evitado. No entanto, muitas populações desta espécie foram exaustivamente exploradas no passado para a obtenção de outro recurso, as escamas da carapaça.

- As tartarugas-de-escamas distinguem-se de outras espécies por terem as escamas da sua carapaça sobrepostas, e não justapostas; estas escamas são facilmente arrancadas e, quando expostas a uma fonte de calor, tornam-se maleáveis, podendo ser trabalhadas como o plástico, resultando em objetos de diversas formas e utilidades.
- Em tempos, esta matéria-prima foi usada para elaborar objetos do dia-a-dia, como pentes, óculos e caixas, assim como adornos, enquanto animais inteiros foram empalhados para serem usados em decoração.
- Estima-se que esta espécie sofreu um declínio de 90% na sua população global nos últimos 100 anos, como resultado desta exploração.
- Na costa atlântica africana, até há relativamente pouco tempo, São Tomé e Príncipe era o país que mais exportava escamas e produtos derivados, e havia vários artesãos experientes na arte de trabalhar escamas. A população de tartarugas-de-escamas de São Tomé e Príncipe, da qual alguns juvenis se alimentam nas águas de Cabo Verde, está atualmente numa situação crítica, sendo considerada uma das populações desta espécie mais ameaçadas no mundo.
- O comércio internacional destes produtos é regulado pela Convenção sobre o Comércio Internacional de Espécies de Fauna e Flora Selvagens Ameaçadas de Extinção (CITES), ratificado por todos os países exceto o Japão e o Tonga, onde o uso de escamas é ainda considerado uma arte local.
- No entanto, o comércio local continua ilegalmente em vários países, principalmente nas Caraíbas e na região do Indo-Pacífico, fomentado pela procura por parte de turistas desinformados. Uma nova forma de comércio deste tipo de produtos, cada vez mais preocupante, é a internet, onde nos últimos três anos foram denunciados cerca de 30 000 produtos derivados de escamas de tartarugas marinhas.

## 25. Desenvolvimento costeiro (separador)

- Ao longo do seu ciclo de vida, as tartarugas marinhas podem ter uma ampla distribuição e ocupar habitats distintos, no entanto, todas as espécies dependem de praias arenosas de regiões tropicais, subtropicais ou temperadas para nidificarem, e muitas alimentam-se em águas costeiras próximas, que por serem muitas vezes quentes e límpidas, são muito procuradas e apreciadas pelos humanos para recreação.
- A sobreposição de habitats críticos (como praias de desova ou áreas de alimentação) com áreas de grande potencial turístico ou de interesse imobiliário pode resultar em conflito. A situação pode ser de difícil gestão e resulta muitas vezes na perturbação das tartarugas marinhas nos seus habitats naturais ou na destruição desses mesmos habitats.

## 26. Desenvolvimento costeiro

- A edificação de casas ou de empreendimentos turísticos nas praias de desova não só reduz a área de praia que pode ser usada pelas fêmeas, como pode representar obstáculos a estas quando procuram um local adequado para desovar. A construção de muros de proteção ou de contenção desses empreendimentos, as infraestruturas de apoio à atividade turística e até móveis de praia podem representar sérios obstáculos à movimentação livre das fêmeas no areal, ou das crias após a eclosão. Com falta de

condições para a desova numa praia ocupada, as fêmeas podem ser forçadas a escolher um local da praia com condições menos favoráveis à incubação ou deixar de utilizar a praia para desovar.

- A remoção da areia das praias para uso na construção de imóveis pode resultar em alterações profundas à vegetação e à estrutura das praias, e mesmo na sua completa destruição. Por outro lado, alterações profundas da orla costeira, incluindo a ereção de paredões e pontões para facilitar o acesso às praias, ou supostamente para ajudar na prevenção dos impactos da erosão costeira, podem ter impactos em praias adjacentes, podendo levar ao aumento de processos erosivos e à perda total do areal.
- Em Cabo Verde, apesar das principais praias de desova de tartaruga-comum do arquipélago estarem situadas em zonas protegidas, muitas sofrem a pressão do desenvolvimento turístico, afetando uma percentagem importante das fêmeas, principalmente nas ilhas da Boavista e Sal (as mais turísticas) e também na ilha do Maio.

## **27. Poluição luminosa**

- A ocupação humana em praias de desova acarreta outra ameaça grave para as tartarugas marinhas: a poluição causada pela iluminação artificial, à qual estes animais são muito sensíveis.
- As fêmeas, ao emergirem do mar, ficam temporariamente encandeadas pelas luzes, não conseguindo discernir obstáculos ou encontrar um local adequado para desovar; muitas acabam por evitar o local iluminado.
- Por outro lado, as crias, cujo instinto é de emergir da areia à noite, exatamente para se orientarem pelo reflexo da luz natural no mar, são irremediavelmente atraídas pelas luzes artificiais, por mais fracas que sejam. Enquanto as luzes não causam mortalidade às crias, as crias acabam por perder tempo e energia a deslocar-se para o lado oposto ao mar. As que não são comidas por predadores, sucumbem à exaustão e desidratação, uma vez expostas ao calor do sol.

## **28. Predação por animais domésticos**

- Em praias situadas perto de comunidades costeiras, ninhos e fêmeas podem ser predados por animais domésticos. Na sub-região, a predação de ninhos e os ataques a fêmeas por cães domésticos ou errantes são cada vez mais regularmente registados, sendo esta uma causa de preocupação das organizações ambientais em países como Cabo Verde e o Senegal.
- As fotos demonstram os impactos de cães domésticos ou assilvestrados nos ninhos e nas fêmeas, observados na ilha do Sal, em Cabo Verde.
- Os porcos são também um problema em muitas praias do mundo, pois com o seu olfato apurado encontram facilmente ninhos, predando também ovos e tartaruguinhas que se encontrem ainda no ninho.

## **29. Atividade humana: praias**

- As atividades humanas nas praias podem resultar também em impactos negativos nas populações de tartarugas marinhas.
- A perturbação das fêmeas em praias de desova, causada pela visitação desorganizada de turistas e de outras pessoas, pode levar a que as tartarugas reduzam ou suprimam a desova numa determinada área. Algumas interações entre os turistas e as tartarugas resultam não só num stress ao animal, como podem causar danos físicos, quando turistas e locais forçam a interação, puxando o animal ou trepando para cima dele.
- A manipulação de ninhos e de ovos pode interferir com qualquer fase do desenvolvimento do embrião e resultar numa diminuição do sucesso de eclosão.
- Outro problema que é prevalente em todas as ilhas do arquipélago de Cabo Verde, por exemplo, é o tráfego de veículos motorizados no areal e nas dunas das praias de desova. Esta atividade resulta frequentemente na degradação das praias e da sua vegetação e pode levar à compactação da areia dos ninhos, reduzindo as taxas de sucesso de eclosão. Apesar de o atropelamento de fêmeas e crias ser raro em Cabo Verde, os sulcos deixados pelos pneus na praia podem tornar-se armadilhas mortais para as crias na sua ida para o mar após a eclosão.

### 30. **Atividade humana: áreas de alimentação**

- As zonas de alimentação também são procuradas por turistas, como locais para desenvolvimento de atividades como o mergulho, a navegação de recreio e a pesca lúdica.
- O tráfego de embarcações motorizadas, como barcos de recreio ou motas de água, pode causar stress e ferimentos ou mortes por colisão. Lesões resultantes destas colisões incluem traumatismos cranianos (e lesões cerebrais), carapaças partidas e barbatanas amputadas.
- Os praticantes de mergulho e de *snorkeling* podem também criar stress adicional às tartarugas marinhas nas suas áreas de alimentação. A possibilidade de interagir com tartarugas marinhas é promovida por muitas empresas turísticas, muitas delas com mais preocupação nos lucros gerados pela atividade do que no bem-estar das tartarugas. É frequente encontrar empresas, ou até mesmo pescadores, que organizam este tipo de atividades, muitos sem o conhecimento mínimo da melhor forma de interagir com tartarugas marinhas. Contudo, se bem organizadas, estas atividades podem ser didáticas e contribuir para um desenvolvimento sustentável das zonas costeiras.

### 31. **Alterações climáticas (separador)**

- Alguns dos efeitos previstos das alterações climáticas, como o aumento geral da temperatura do ar e dos oceanos, assim como um aumento do nível do mar e dos fenómenos climáticos extremos, podem ser potencialmente devastadores para as tartarugas marinhas e alguns dos seus habitats.
- Alguns dos impactos esperados incluem a degradação de áreas de alimentação (especialmente recifes de coral e pradarias de ervas marinhas) e das condições nas praias para a reprodução com sucesso. Pode também aumentar a incidência de

patologias (por exemplo, a fibropapilomatose). É também muito provável que ocorram mudanças nos limites das áreas de distribuição geográfica das tartarugas.

- Nesta secção discutimos com mais detalhe os impactos desta ameaça cada vez mais presente.

### 32. Alterações climáticas: subida do nível do mar

- Um dos impactos mais esperados das alterações climáticas é a subida do nível do mar, como resultado da expansão térmica da água dos oceanos, assim como do degelo que já começa a ocorrer nos polos. A subida do nível do mar resultará na perda de praias de desova, o que é preocupante, uma vez que as fêmeas mostram filopatria às praias natais.
- Algumas praias sofrerão mais com este impacto, nomeadamente aquelas localizadas em locais onde a capacidade de recuo da linha costeira é limitada por terem infraestruturas humanas (por exemplo, paredões, muros, hotéis) a bloquear o movimento de sedimentos.
- Também praias de perfil de elevação baixo em ilhas pequenas, como, por exemplo, algumas ilhas do arquipélago dos Bijagós, na Guiné-Bissau, podem estar mais em risco. Em cenários mais extremos, a subida do nível do mar pode mesmo levar ao desaparecimento da principal praia de desova da maior colónia reprodutora de tartarugas-verdes da costa africana (em Poilão) nas próximas décadas, seja por força da subida do nível do mar ou da erosão costeira.
- Outros problemas relacionados incluem o aumento da salinidade no manto freático das praias e sobretudo a inundações mais frequente dos ninhos com a subida das águas, que podem resultar em taxas de sucesso de eclosão reduzidas.

### 33. Alterações climáticas: erosão costeira

- A subida do nível do mar, aliada à ocorrência mais frequente de fenómenos climatéricos extremos, como furacões e tempestades, resultarão na erosão da orla costeira, na perda de ninhos e na diminuição da área disponível para desova.
- Conforme a área disponível para desova diminui, as tartarugas ver-se-ão forçadas a procurar outras praias ou a competir por espaço com indivíduos da mesma população, aumentando a densidade de ninhos numa área menor. A alta concentração de ninhos num só lugar pode levar à destruição dos ovos pelas próprias fêmeas, atrair predadores e contribuir para a propagação de doenças.

### 34. Alterações climáticas: fungos

- A combinação do excesso de humidade, da alta densidade de ninhos e de um maior aquecimento da areia pode originar um problema adicional: um maior risco de contaminação dos ninhos por microrganismos patogénicos, como fungos e bactérias.
- Numa praia de Cabo Verde, um grupo de fungos, *Fusarium solani*, foi apontado como a maior causa de mortalidade de embriões de tartaruga-comum, com 83% nos ninhos contaminados.

- Estes fungos, comuns em solos (incluindo arenosos), proliferam no ambiente quente dos ninhos e prosperam quando a humidade nos ninhos aumenta, como pode acontecer por excesso de pluviosidade, subida do manto freático ou inundação, eventos promovidos pelas alterações climáticas.

### 35. Alterações climáticas - aquecimento global

- As tartarugas marinhas são animais cuja determinação do sexo depende da temperatura de incubação no ninho; com temperaturas mais elevadas (acima de 29° C) é produzida uma maior proporção de fêmeas. Assim, com o aquecimento da temperatura média do ar e consequente aumento das temperaturas de incubação, a proporção de sexos vai sofrer alterações. Em alguns locais do globo, como algumas praias importantes na Austrália, na América do Sul, nas Caraíbas e também em Cabo Verde já se observa uma feminização significativa das crias que nascem atualmente e prevê-se uma total feminização da população nas próximas décadas, se não forem implementadas medidas de mitigação.
- Uma vez que os machos de tartarugas marinhas podem acasalar com várias fêmeas numa mesma época de reprodução, não deverá ser um problema o facto de nascerem mais fêmeas, desde que existam suficientes machos para fertilizar os ovos.
- Segundo estudos recentes, a ilha de Poilão, na Guiné-Bissau, oferece vários nichos de temperatura, o que permite o nascimento de crias de ambos os sexos, acabando por resultar numa proporção de cada sexo bastante equilibrada. No entanto, simulações da percentagem de machos sob os diferentes cenários de subidas de temperatura previstos pelos cientistas mostram que, com um aumento de temperatura de apenas 1,6° C, o número de machos será drasticamente reduzido. No pior cenário possível, com uma subida de 3,3° C, praticamente não eclodirão machos, dando-se a feminização total da população ao longo das gerações vindouras.
- Por outro lado, se as temperaturas de incubação aumentarem acima dos limites térmicos que permitem o desenvolvimento normal dos embriões, vão aumentar as deformações e outras deficiências e, eventualmente, em temperaturas mais extremas, dar-se-á a mortalidade massiva dos embriões. Assim, o aquecimento global poderá afetar a própria viabilidade da reprodução nos locais mais quentes.

### 36. Alterações climáticas: aquecimento global e pradarias marinhas

- Os efeitos negativos das alterações climáticas já se fazem sentir, com tendência para um agravamento, em vários dos ecossistemas dos quais as tartarugas marinhas dependem para se alimentarem.
- As pradarias marinhas sofrem agudamente com o aquecimento das águas, já que várias espécies que as compõem são intolerantes a temperaturas elevadas. A proliferação de doenças, principalmente causadas por fungos, é outro fator adicional de stress para as plantas sujeitas a temperaturas mais elevadas. Os modelos atuais preveem a redução das áreas cobertas por pradarias marinhas em muitas partes do globo, incluindo na África Ocidental.
- As pradarias marinhas da sub-região abrigam populações enormes de tartarugas-verdes (*Chelonia mydas*) juvenis e adultas, não só da maior colónia do continente

africano na Guiné-Bissau, como de outras populações do Atlântico. Com a redução prevista na extensão das pradarias marinhas, estas populações de tartarugas-verdes poderão vir a ser afetadas de forma bastante severa.

### **37. Alterações climáticas – aquecimento global e recifes de coral**

- Os recifes de coral são especialmente vulneráveis às alterações climáticas: com o aumento da temperatura da água do mar aumentará a frequência e intensidade de episódios de branqueamento e a prevalência de doenças. Tempestades e furacões, que tenderão a ser mais frequentes, podem também causar danos em áreas extensas dos recifes, enquanto a erosão da orla costeira pode resultar em maior sedimentação nestes ecossistemas, afetando a capacidade de os corais se alimentarem e se reproduzirem.
- Vários recifes de coral já são afetados pelo aquecimento global, nomeadamente o maior recife do mundo, a Grande Barreira de Coral da Austrália, assim como vários recifes na região do Indo-Pacífico e das Caraíbas. Esta degradação tem sido assustadoramente rápida, já que se tem observado uma perda de 50% da área de cobertura nos últimos 30-50 anos nos recifes de águas quentes; estudos estimam um colapso total destes ecossistemas até 2040-2050, caso as emissões de gases de efeito de estufa se mantenham ao nível atual.
- Os recifes de coral são o ecossistema marinho que abriga maior biodiversidade, sendo que vários organismos, nomeadamente a tartaruga-de-escamas, dependem deles.

### **38. Questões?**

## BIBLIOGRAFIA RELEVANTE

- Aguilera, M., Medina-Suárez, M., Pinós, J., Liria-Loza, A., & Benejam, L. (2018). Marine debris as a barrier: Assessing the impacts on sea turtle hatchlings on their way to the ocean. *Marine Pollution Bulletin*, 137, 481-487. [Link](#)
- Aguirre, A. A., & Lutz, P. L. (2004). Marine turtles as sentinels of ecosystem health: is fibropapillomatosis an indicator? *EcoHealth*, 1(3), 275-283. [Link](#)
- Ba, A., Schmidt, J., Dème, M., Lancker, K., Chaboud, C., Cury, P., ... & Brehmer, P. (2017). Profitability and economic drivers of small pelagic fisheries in West Africa: a twenty-year perspective. *Marine Policy*, 76, 152-158. [Link](#)
- Barnett, L. K., Emms, C., Cham, A. M., & Mortimer, J. A. (2004). The distribution and conservation status of marine turtles in The Gambia, West Africa: a first assessment. *Oryx*, 38(2), 203-208. [Link](#)
- Belhabib, D., Sumaila, U. R., & Pauly, D. (2015). Feeding the poor: contribution of West African fisheries to employment and food security. *Ocean & Coastal Management*, 111, 72-81. [Link](#)
- Camacho, M., Boada, L. D., Orós, J., López, P., Zumbado, M., Almeida-González, M., & Luzardo, O. P. (2014). Monitoring organic and inorganic pollutants in juvenile live sea turtles: results from a study of *Chelonia mydas* and *Eretmochelys imbricata* in Cape Verde. *Science of the Total Environment*, 481, 303-310. [Link](#)
- Campredon, P., & Cuq, F. (2001). Artisanal fishing and coastal conservation in West Africa. *Journal of Coastal Conservation*, 7(1), 91-100. [Link](#)
- Catry, P., Barbosa, C., Paris, B., Indjai, B., Almeida, A., Limoges, B., ... & Pereira, H. (2009). Status, ecology, and conservation of sea turtles in Guinea-Bissau. *Chelonian Conservation and Biology*, 8(2), 150-160. [Link](#)
- Carranza, A., Domingo, A., & Estrades, A. (2006). Pelagic longlines: a threat to sea turtles in the Equatorial Eastern Atlantic. *Biological Conservation*, 131(1), 52-57. [Link](#)
- Duncan, E. M., Botterell, Z. L., Broderick, A. C., Galloway, T. S., Lindeque, P. K., Nuno, A., & Godley, B. J. (2017). A global review of marine turtle entanglement in anthropogenic debris: a baseline for further action. *Endangered Species Research*, 34, 431-448. [Link](#)
- Formia, A., Tiwari, M., Fretey, J., & Billes, A. (2003). Sea turtle conservation along the Atlantic coast of Africa. *Marine Turtle Newsletter*, 100(1), 33-37. [Link](#)
- Fossette, S., Girard, C., Lopez-Mendilaharsu, M., Miller, P., Domingo, A., Evans, D., ... & Georges, J. Y. (2010). Atlantic leatherback migratory paths and temporary residence areas. *PLoS One*, 5(11), e13908. [Link](#)
- Fuentes, M. M. P. B., Limpus, C. J., & Hamann, M. (2011). Vulnerability of sea turtle nesting grounds to climate change. *Global Change Biology*, 17(1), 140-153. [Link](#)
- Fuentes, M. M., Allstadt, A. J., Ceriani, S. A., Godfrey, M. H., Gredzens, C., Helmers, D., ... & Bateman, B. L. (2020). Potential adaptability of marine turtles to climate change may be hindered by coastal development in the USA. *Regional Environmental Change*, 20(3), 1-14. [Link](#)
- Fujisaki, I., & Lamont, M. M. (2016). The effects of large beach debris on nesting sea turtles. *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology*, 482, 33-37. [Link](#)
- Gardner, B., Sullivan, P. J., Morreale, S. J., & Epperly, S. P. (2008). Spatial and temporal statistical analysis of bycatch data: patterns of sea turtle bycatch in the North Atlantic. *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 65(11), 2461-2470. [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](#)
- Hawkes, L. A., Broderick, A. C., Godfrey, M. H., & Godley, B. J. (2009). Climate change and marine turtles. *Endangered Species Research*, 7(2), 137-154. [Link](#)
- Heithaus, M. R., Wirsing, A. J., Thomson, J. A., & Burkholder, D. A. (2008). A review of lethal and non-lethal effects of predators on adult marine turtles. *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology*, 356(1-2), 43-51. [Link](#)
- Herbst, L. H. (1994). Fibropapillomatosis of marine turtles. *Annual Review of Fish Diseases*, 4, 389-425. [Link](#)
- Hiddink, J. G., Jennings, S., Sciberras, M., Szostek, C. L., Hughes, K. M., Ellis, N., ... & Kaiser, M. J. (2017). Global analysis of depletion and recovery of seabed biota after bottom trawling disturbance. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 114(31), 8301-8306. [Link](#)

- Hoegh-Guldberg, O., & Bruno, J. F. (2010). The impact of climate change on the world's marine ecosystems. *Science*, 328(5985), 1523-1528. [Link](#)
- Hoegh-Guldberg, O., Poloczanska, E. S., Skirving, W., & Dove, S. (2017). Coral reef ecosystems under climate change and ocean acidification. *Frontiers in Marine Science*, 4, 158. [Link](#)
- Humber, F., Godley, B. J., & Broderick, A. C. (2014). So excellent a fish: a global overview of legal marine turtle fisheries. *Diversity and Distributions*, 20(5), 579-590. [Link](#)
- Jernelöv, A. (2010). The threats from oil spills: now, then, and in the future. *Ambio*, 39(5), 353-366. [Link](#)
- Jones, J. B. (1992). Environmental impact of trawling on the seabed: a review. *New Zealand Journal of Marine and Freshwater Research*, 26(1), 59-67. [Link](#)
- Kaczynski, V. M., & Fluharty, D. L. (2002). European policies in West Africa: who benefits from fisheries agreements? *Marine Policy*, 26(2), 75-93. [Link](#)
- Kamrowski, R. L., Limpus, C., Moloney, J., & Hamann, M. (2012). Coastal light pollution and marine turtles: assessing the magnitude of the problem. *Endangered Species Research*, 19(1), 85-98. [Link](#)
- Kumar, A. B., & Deepthi, G. R. (2006). Trawling and by-catch: Implications on marine ecosystem. *Current Science*, 90(8), 922-931. [Link](#)
- Lester, L. A., Avery, H. W., Harrison, A. S., & Standora, E. A. (2013). Recreational boats and turtles: behavioral mismatches result in high rates of injury. *PLOS one*, 8(12), e82370. [Link](#)
- Lewison, R. L., Crowder, L. B., Read, A. J., & Freeman, S. A. (2004). Understanding impacts of fisheries bycatch on marine megafauna. *Trends in ecology & evolution*, 19(11), 598-604. [Link](#)
- Lewison, R. L., Freeman, S. A., & Crowder, L. B. (2004). Quantifying the effects of fisheries on threatened species: the impact of pelagic longlines on loggerhead and leatherback sea turtles. *Ecology Letters*, 7(3), 221-231. [Link](#)
- Lewison, R. L., & Crowder, L. B. (2007). Putting longline bycatch of sea turtles into perspective. *Conservation Biology*, 21(1), 79-86. [Link](#)
- Lewison, R. L., Crowder, L. B., Wallace, B. P., Moore, J. E., Cox, T., Zydelski, R., ... & Safina, C. (2014). Global patterns of marine mammal, seabird, and sea turtle bycatch reveal taxa-specific and cumulative megafauna hotspots. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 111(14), 5271-5276. [Link](#)
- Lutcavage, M. E. (1997). Human impacts on sea turtle survival. In *The biology of sea turtles* (pp. 387-409). CRC press. [Link](#)
- Melo, J., & Melo, T. (2013). Interviews with fishers suggest European longlining threatens sea turtle populations in Cape Verdean waters. *Marine Turtle Newsletter*, 138, 18-19. [Link](#)
- Meylan, A. B., & Donnelly, M. (1999). Status justification for listing the hawksbill turtle (*Eretmochelys imbricata*) as critically endangered on the 1996 IUCN Red List of Threatened Animals. *Chelonian Conservation and Biology*, 3(2), 200-224. [Link](#)
- Monteiro, J., Duarte, M., Amadou, K., Barbosa, C., El Bar, N., Madeira, F. M., ... & Patrício, A. R. (2021). Fibropapillomatosis and the Chelonid Alpha herpesvirus 5 in Green Turtles from West Africa. *EcoHealth*, 1-12. [Link](#)
- Nelms, S. E., Duncan, E. M., Broderick, A. C., Galloway, T. S., Godfrey, M. H., Hamann, M., ... & Godley, B. J. (2016). Plastic and marine turtles: a review and call for research. *ICES Journal of Marine Science*, 73(2), 165-181. [Link](#)
- Patrício, A. R., Marques, A., Barbosa, C., Broderick, A. C., Godley, B. J., Hawkes, L. A., ... & Catry, P. (2017). Balanced primary sex ratios and resilience to climate change in a major sea turtle population. *Marine Ecology Progress Series*, 577, 189-203. [Link](#)
- Patrício, A. R., Varela, M. R., Barbosa, C., Broderick, A. C., Catry, P., Hawkes, L. A., ... & Godley, B. J. (2019). Climate change resilience of a globally important sea turtle nesting population. *Global Change Biology*, 25(2), 522-535. [Link](#)
- Pauly, D., Watson, R., & Alder, J. (2005). Global trends in world fisheries: impacts on marine ecosystems and food security. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*, 360(1453), 5-12. [Link](#)
- Perez, E. A., Marco, A., Martins, S., & Hawkes, L. A. (2016). Is this what a climate change-resilient population of marine turtles looks like? *Biological Conservation*, 193, 124-132. [Link](#)
- Poloczanska, E. S., Limpus, C. J., & Hays, G. C. (2009). Vulnerability of marine turtles to climate change. *Advances in Marine Biology*, 56, 151-211. [Link](#)
- Riskas, K. A., & Tiwari, M. A. N. J. U. L. A. (2013). An overview of fisheries and sea turtle bycatch along the Atlantic coast of Africa. *Munibe*, 1, 1-82. [Link](#)

- Salmon, M. (2003). Artificial night lighting and sea turtles. *Biologist*, 50(4), 163-168. [Link](#)
- Schuyler, Q., Hardesty, B. D., Wilcox, C., & Townsend, K. (2014). Global analysis of anthropogenic debris ingestion by sea turtles. *Conservation Biology*, 28(1), 129-139. [Link](#)
- Schuyler, Q. A., Wilcox, C., Townsend, K. A., Wedemeyer-Strombel, K. R., Balazs, G., van Sebille, E., & Hardesty, B. D. (2016). Risk analysis reveals global hotspots for marine debris ingestion by sea turtles. *Global Change Biology*, 22(2), 567-576. [Link](#)
- Stewart, K. R., Lewison, R. L., Dunn, D. C., Bjorkland, R. H., Kelez, S., Halpin, P. N., & Crowder, L. B. (2010). Characterizing fishing effort and spatial extent of coastal fisheries. *PLoS one*, 5(12), e14451. [Link](#)
- Vié, J. C., Hilton-Taylor, C., Pollock, C., Ragle, J., Smart, J., Stuart, S. N., & Tong, R. (2009). The IUCN Red List: a key conservation tool. *Wildlife in a changing world—An analysis of the 2008 IUCN Red List of Threatened Species*, 1. [Link](#)
- Wallace, B. P., Heppell, S. S., Lewison, R. L., Kelez, S., & Crowder, L. B. (2008). Impacts of fisheries bycatch on loggerhead turtles worldwide inferred from reproductive value analyses. *Journal of Applied Ecology*, 45(4), 1076-1085. [Link](#)
- Wallace, B. P., Lewison, R. L., McDonald, S. L., McDonald, R. K., Kot, C. Y., Kelez, S., ... & Crowder, L. B. (2010). Global patterns of marine turtle bycatch. *Conservation Letters*, 3(3), 131-142. [Link](#)
- Wallace, B. P., DiMatteo, A. D., Bolten, A. B., Chaloupka, M. Y., Hutchinson, B. J., Abreu-Grobois, F. A., ... & Mast, R. B. (2011). Global conservation priorities for marine turtles. *PLoS One*, 6(9), e24510. [Link](#)
- Wallace, B. P., Kot, C. Y., DiMatteo, A. D., Lee, T., Crowder, L. B., & Lewison, R. L. (2013). Impacts of fisheries bycatch on marine turtle populations worldwide: toward conservation and research priorities. *Ecosphere*, 4(3), 1-49. [Link](#)
- Wallace, B. P., Stacy, B. A., Cuevas, E., Holyoake, C., Lara, P. H., Marcondes, A. C. J., ... & Shigenaka, G. (2020). Oil spills and sea turtles: documented effects and considerations for response and assessment efforts. *Endangered Species Research*, 41, 17-37. [Link](#)
- Wallace, B. P., Stacy, B. A., Cuevas, E., Holyoake, C., Lara, P. H., Marcondes, A. C. J., ... & Shigenaka, G. (2020). Oil spills and sea turtles: documented effects and considerations for response and assessment efforts. *Endangered Species Research*, 41, 17-37. [Link](#)
- Wilcox, C., Puckridge, M., Schuyler, Q. A., Townsend, K., & Hardesty, B. D. (2018). A quantitative analysis linking sea turtle mortality and plastic debris ingestion. *Scientific Reports*, 8(1), 1-11. [Link](#)
- Zeeberg, J., Corten, A., & de Graaf, E. (2006). Bycatch and release of pelagic megafauna in industrial trawler fisheries off Northwest Africa. *Fisheries Research*, 78(2-3), 186-195. [Link](#)

## CRÉDITOS DAS IMAGENS

1. “*Caretta caretta* in net”, Olive Ridley Project (com permissão)
2. “*Caretta caretta* in net”, Olive Ridley Project (com permissão)
3. Ilustrações por Renata Reynaud
4. Ilustrações por Renata Reynaud
5. “*Chelonia mydas*”, Joana Hancock
6. Todas fotos por Joana Hancock, excepto: "Oil platform P-51 off the Brazilian coast is a semi-submersible platform", Petrobras / ABr – Agência Brasil (CC BY-3.0); "Praia do Estoril, Boavista", Boavista Oficial
7. “*Chelonia mydas* in net”, Diani Turtle Watch (com permissão)
8. “Fishermen boat carrying sardines on Nouakchott beach”, Valerian Guillot (CC BY 2.0)
9. “Out of the frying pan and into the fire”, Pete Steward (CC BY-NC 2.0); Bycatch vaquita entangled in net”, Omar Vidal (CC BY-NC-ND 2.0); “*Chelonia mydas*”, Joana Hancock
10. “Longline hooks”, Isaac Wedin (CC BY 2.0); “Longline hook”, Maristella Daddario (CC BY-NC-ND 3.0)
11. “Fish on Trawler”, Captain Robert A. Pawlowski, NOAA Corps - Fisheries Collection (Public Domain); “*Caretta caretta* in net”, Olive Ridley Project (com permissão)
12. “Taking gill nets off MFV Ilen Lass”, Anthony Beal (CC BY-NC-ND 3.0); “Juvenile green sea turtle, captured alive in a gill net, set in shallows waters (less than 60cm during hi tide) by artisanal fishermen”, Ignacio Mathias Bruno (CC BY-NC-ND 3.0)
13. “Green turtle bycatch – Mauritania”, Joana Hancock
14. “Marine litter. Closeup of colourful plastic trash on the shoreline”, Bo Eide (CC BY-NC-ND 2.0)
15. “*Lepidochelys olivacea* in ghost gear”, Laura Whitely/Olive Ridley Project (com permissão)
16. “*Chelonia mydas* ingesting plastic”, “*Dermochelys coriacea* stomach content”, “Ingested debris”, Karumbe (com permissão); “Turtle defecating plastic”, Randal Arauz (com permissão); “Plastic bag in water”, Joana Hancock
17. “Stomach content – *Chelonia mydas* Uruguay”, Karumbe (com permissão)
18. “Rasto e lixo em praia da Boavista”, Joana Hancock
19. “*Chelonia mydas* – fribropapilloma”, Joana Hancock
20. “offshore”, Carsten ten Brink (CC BY-NC-ND 2.0); “Thick oil washes ashore”, Louisiana GOHSEP, (CC BY-NC-ND 2.0); “Oiled turtle”, “Surveying oiled sargassum”, “Turtle rescue and rehabilitation”, NOAA’s National Ocean Service (CC BY-NC-ND 2.0)
21. “*Chelonia mydas*”, Joana Hancock
22. “Carne e ovos de tartaruga – São Tomé e Príncipe”, “Pescador com *Chelonia mydas*”, Joana Hancock
23. “*Caretta caretta* – Boavista”, “*Chelonia mydas* bycatch”, “*Eretmochelys imbricata* - captura manual”, Joana Hancock
24. “*Eretmochelys imbricata* – São Tomé”, Ana Besugo (com permissão); “Tortoiseshell products”, “*Eretmochelys imbricata*”, Joana Hancock
25. “Praia do Estoril, Boavista”, Boavista Oficial
26. “Beach And Fence”, Yohan Lincon (CC BY-NC-ND 2.0); “KSC-20181008-PH\_KLS01\_0031”, NASA Kennedy (CC BY-NC-ND 2.0)
27. “Light Pollution on the Beach - Kitty Hawk Fishing Pier”, Geoff Livingston (CC BY-NC-SA 2.0); Green turtle Hatching {*Chelonia mydas*} tracks”, Drew Avery (CC BY 2.0)
28. “Predação de *Caretta caretta* por cães”, Project Biodiversity
29. “Tourists misbehaving”, Animals Lebannon; “DSC\_1748”, Neil Southern (CC BY-ND 2.0); “IMG\_0846”, Brandon Schabes (CC BY 2.0)
30. “Coast Guard rescues injured sea turtle”, Coast Guard News (CC BY-NC-ND 2.0); “Swimming with *Chelonia mydas*”, Joana Hancock; “ocean snorkeling trip 19 - excursion 2 - Playa del Carmen trip”, Ann Peterson (CC BY-NC-ND 2.0)

31. "Hurricane Dorian; disrupted turtle eggs, Melbourne Beach, Florida", Florida Fish and Wildlife (CC BY-NC-ND 2.0)
32. "Sea turtle eggs - Boavista island", Joana Hancock; "Poilão, Bijagós", Miguel Varela (com permissão)
33. "Erosão/ninho", WIDECASST Latin America (com Permissão); "Erosão costeira, Togo", Joana Hancock
34. "Diseased eggs of sea turtle *Caretta caretta* infected in the natural environment by *Fusarium solani*", in Sarmiento et al. (2010) (<https://doi.org/10.1111/j.1574-6968.2010.02116.x>) ; "Sea Turtle nesting", Florida Fish and Wildlife (CC BY-ND 2.0)
35. "*Chelonia mydas*", Joana Hancock; "Poilão, Bijagós", Miguel Varela (com permissão)
36. "Pradaria marinha", Joana Hancock
37. "Bleaching", Mark Spalding (CC BY-NC-SA 2.0)
38. "*Chelonia mydas*", Reinhard Mink (com permissão)
40. "*Caretta caretta* – Boavista", Joana Hancock

Desenhos gráficos nos slides 10, 11 e 12 retirados de: <https://goodfishbadfish.com.au/fishing-techniques/>

## FICHA TÉCNICA

Título do Módulo:  
Ameaças

Autoria:  
Joana Hancock e Paulo Catry  
Ispa – Instituto Universitário

Revisão:  
Ana Rita Patrício e Daniel Lopes

Ilustrações:  
Renata Reynaud

Web Designer:  
Daniel Lopes

Data de Publicação:  
Maio, 2022

© ISPA

© PRCM

