



Maré fantasma

Situação atual, desafios e soluções
para a pesca fantasma no Brasil



PROTEÇÃO
ANIMAL MUNDIAL

Este relatório foi realizado em
colaboração com a ONU Meio Ambiente,
Instituto Baleia Jubarte e WWF-Brasil



Prefácio

A cada ano, em todo o mundo, milhões de animais que vivem nos nossos oceanos são mutilados e mortos por equipamentos de pesca abandonados, perdidos ou descartados – são os chamados equipamentos fantasmas. Esses animais sofrem graves impactos agudos ou crônicos no bem-estar, variando de afogamento em minutos a sofrimento por meses ou anos gerado por feridas debilitantes, que em muitos dos casos culminam em sua morte. Em termos de escala e gravidade do sofrimento, depois da pesca comercial e das capturas acidentais (bycatch), os equipamentos fantasmas são o maior problema de bem-estar para os animais nos oceanos e o lixo marinho mais cruel e letal.

A Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação (FAO) e a ONU Meio Ambiente estimam que cerca de 10% de todo o lixo marinho global é composto por equipamentos fantasmas. Isso equivale a cerca de 640.000 a 800.000 toneladas de novos equipamentos fantasmas sendo adicionados em nossos oceanos a cada ano - ou mais de uma tonelada de equipamento a cada minuto. Como a grande maioria desses equipamentos é feita de plástico, e que por isso podem levar até 600 anos para se degradar, os oceanos estão se tornando um depósito cada vez maior de equipamentos fantasmas.

Buscando solucionar o problema da pesca fantasma – assim é chamada a pesca, ingestão e todos os demais impactos nos animais marinhos promovidos pelos equipamentos fantasmas, a organização não-governamental World Animal Protection (Proteção Animal Mundial) lançou a campanha Sea Change em junho de 2014. O objetivo inicial da campanha era impactar indiretamente ao menos um milhão de animais marinhos de serem mortos por equipamentos de pesca fantasma até o final de 2018. Com este intuito, a Proteção Animal Mundial vem trabalhando com vários atores de diferentes setores da sociedade interessados em contribuir com o combate da Pesca Fantasma. Para isso foi criada a Iniciativa Global de Combate à Pesca Fantasma (GGGI na sigla em inglês).

Criada em 2015, a GGGI consiste na primeira e maior aliança intersetorial do mundo comprometida com a solução da pesca fantasma. Em 2018, o número de organizações participantes cresceu 50%, de 64 para 96.

A GGGI agora reúne quase 100 empresas pesqueiras e de frutos do mar, varejistas e outros negócios, organizações intergovernamentais e não-governamentais e organizações acadêmicas. É oficialmente apoiado por 14 governos. O seu objetivo é melhorar a saúde dos ecossistemas marinhos, salvaguardar a saúde humana e os meios de subsistência e proteger os animais marinhos de sofrimento desnecessário e da morte. Com uma presença simultânea nas esferas global e local (países), seus três grupos de trabalho atuam para produzir evidências, definir melhores práticas e subsidiar políticas e catalisar e replicar soluções.

Por meio da GGGI a Proteção Animal Mundial e os demais membros da iniciativa estão buscando i) reduzir a quantidade de novos equipamentos fantasmas que entram nos oceanos todos os anos, ii) remover os equipamentos fantasmas que já estão depositados nos oceanos, iii) garantir que os equipamentos removidos sejam incluídos em sistemas de reciclagem comprometidos, criando modelos de negócios sustentáveis, e iv) garantir suporte às ações de salvamento – seguras e eficazes – de animais emaranhados e enredados.

Em 2018, a campanha Sea Change teve seu ano de maior sucesso. Governos, corporações e a sociedade civil organizada uniram-se em torno da GGGI e investiram em soluções eficazes para reduzir os impactos dos equipamentos fantasmas. A FAO se comprometeu com o desenvolvimento de um programa global para combater a pesca fantasma e reconheceu que iniciativas como a GGGI são fundamentais para a redução do problema. Grandes corporações ingressaram na GGGI após o lançamento da primeira versão do relatório “Fantasmas Sob As Ondas”, comprometendo-se com a adoção de melhores práticas em sua cadeia de fornecimento. A Proteção Animal Mundial e a GGGI apoiaram política e financeiramente governos ao redor do mundo, o que têm despertado e engajado as nações e as fazendo compreender que este sério trabalho para combater a pesca fantasma pode fazer a diferença para que os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável sejam alcançados, em particular o ODS 14.1 – “até 2025, prevenir e reduzir significativamente a poluição marinha de todos os tipos, especialmente a advinda de atividades terrestres, incluindo detritos marinhos e a poluição por nutrientes”.



Maré fantasma

Situação atual, desafios e soluções
para a pesca fantasma no Brasil

Foto: Tubarão lixa aprisionado em petrecho de pesca fantasma em área de mergulho do Naufrágio do Macau - Aracati, CE.

Crédito: Marcus Davis/World Animal Protection

Índice

Parte 1:

O problema, a escala e a urgência 06

1. Pesca fantasma: entendendo o problema 07

Pesca cíclica	08
Impactos econômicos e sociais	10
A introdução do plástico na pesca	11
Microplásticos	12
A questão do chumbo	13
Os oceanos estão virando depósitos de lixo plástico.....	13

2. Pesca fantasma no Brasil 14

Os primeiros registros de petrechos fantasmas	16
Pesca fantasma em foco	16
Quantas redes fantasmas estão perdidas na costa brasileira?.....	18
A pesca fantasma em águas continentais – um problema grave e pouco abordado.....	19
Áreas críticas (hotspots)	20
Os impactos da pesca fantasma na vida marinha e na sustentabilidade da pesca no Brasil	22
Impactos sobre a fauna bentônica.....	26
Espécies exóticas	27
Vítimas da pesca fantasma.....	27
Consequências da pesca fantasma.....	28
A pesca fantasma no Brasil como consequência da pesca ilegal, não declarada e não regulamentada.....	28

Parte 2:

Soluções para a pesca fantasma no Brasil 20

Principais iniciativas e soluções brasileiras para combater a pesca fantasma	31
Outros projetos e iniciativas da sociedade brasileira para combater a poluição plástica marinha e a pesca fantasma	33
O que você pode fazer para solucionar a pesca fantasma?.....	36
Roteiro de boas práticas para pescadores.....	38

Parte 3:

Referências bibliográficas 40





Parte 1: O problema, a escala e a urgência

Foto: Petrechos de pesca abandonados, perdidos ou descartados (PP-APD) - Florianópolis, SC. Crédito: João Paulo Krajewski/World Animal Protection

1. Pesca fantasma: entendendo o problema

Convivemos há várias décadas com o problema do lixo. Além da geração excessiva, causada principalmente por produtos descartáveis de uso único, grande parte dos resíduos que produzimos ainda não possui destinação e tratamento adequados.

As consequências da destinação incorreta do lixo não se restringem apenas às áreas terrestres do planeta, mas também afetam intensamente os ambientes aquáticos, tais como rios, estuários, manguezais e oceanos e estão diretamente ligadas à contaminação do solo e da água, inundações, vetores de doenças, liberação de gases tóxicos, entre outras.

A atividade pesqueira tem papel importante na produção de alimentos, geração de empregos, mas também deixa uma grande quantidade de lixo. Segundo NÉDÉLEC (1990) e LENOIR (2014) os equipamentos ou petrechos de pesca são instrumentos utilizados na atividade pesqueira e incluem uma grande variedade de itens: redes de emalhar, redes de arrastos, cercos, varas, linhas, anzóis, espinhéis, armadilhas de covos, potes, entre outros.

Quando esses petrechos de pesca são deixados no mar sem controle, são conhecidos como petrechos de pesca abandonados, perdidos ou descartados (PP-APD) ou petrechos fantasmas. As principais causas de abandono, perda e descarte são: o mau tempo, danos, colisão com embarcações, engate em recifes e naufrágios, entrelaçamento com outros petrechos, sobreposição de áreas de pesca, problemas durante a operação, falhas humanas, vandalismo, além da prática de pesca não regulamentada ou ilegal (LAIST, 1997). Quando perdido, dependendo do petrecho, a opção de recuperar é descartada pelo pescador porque reduz o tempo de pesca e torna-se um custo adicional com combustível (FAO, 2016).

Os **PP-APD** é um problema global, estima-se que 640 mil toneladas de petrechos são descartados, perdidos ou abandonados nos mares todos os anos, matando e mutilando milhões de vidas marinhas, como baleias, tartarugas, peixes e crustáceos. Um dos impactos mais significativos dos PP-APD é a **pesca fantasma** (*ghost fishing*), ou seja, a habilidade do petrecho continuar pescando depois que se perde o controle sobre o mesmo

(SMOLOWITZ, 1978). A pesca fantasma não é seletiva, o petrecho continua pescando não apenas a espécie alvo, mas também outros animais de diferentes tamanhos, com ou sem interesse comercial. Tartarugas marinhas, golfinhos, focas, leões marinhos, aves, diversos peixes e, espécies ameaçadas de extinção, como a garoupa verdadeira (*Epinephelus marginatus*) são vítimas da pesca fantasma (GALGANI et. al. 2010). O principal efeito direto da pesca fantasma é a mortalidade de animais que se prendem (emaranhamento) ao petrecho fantasma, principalmente em redes. Esses animais podem ser mortos por afogamento, sufocamento ou estrangulamento e mesmo que consigam sobreviver, podem ter seus movimentos prejudicados, o que pode interferir na sua capacidade de evitar predadores. Os petrechos fantasmas também podem causar lacerações, infecções e outros fatores que podem alterar seu comportamento colocando sua sobrevivência em risco (GALGANI et. al. 2010).

A gravidade do dano e as espécies que sofrerão as consequências da pesca fantasma estão associadas a diferentes variáveis, como o tipo de petrecho (rede, linha, cabo, anzol, entre outros), quantidade de equipamentos abandonados, condições ambientais relacionadas à localização, profundidade, tipo de fundo e correntes marinhas (FAO, 2016). Por exemplo, quando se perde o controle sobre um petrecho de pesca e ele é deslocado para diferentes ambientes, podem ocorrer alterações das características normais do equipamento afetando a seletividade e a eficiência para capturar a espécie-alvo. A partir daí, pode ocorrer uma ampliação na captura de espécies pelos petrechos fantasma (FAO, 2010).

Uma vez que o PP-APD passou a realizar pesca fantasma, ela ocorrerá até o petrecho se tornar inativo, seja por degradação, devido à grande exposição solar, atrito, salinidade, etc. É importante lembrar que mesmo os petrechos inativos, continuam liberando componentes químicos no ambiente marinho, contaminando solos, água e organismos aquáticos.

Dentre os animais capturados, existe uma especial preocupação com a megafauna marinha (tartarugas, mamíferos marinhos, aves marinhas, tubarões, raias e alguns peixes ósseos), visto que apresentam vida longa,

crescimento lento, maturidade sexual tardia e baixa fecundidade (FAO, 2016; LAIST, 1997).

A mortalidade da vida marinha que ocorre na pesca fantasma pode causar o comprometimento da viabilidade de algumas populações. Devido às suas características biológicas e outros estresses causados por seres humanos, esses grupos podem apresentar grandes declínios populacionais em uma escala temporal curta (décadas), sendo que seu processo de recuperação demanda longos períodos (FAO, 2016; GILMAN et al., 2013). Quarenta e cinco por cento dos mamíferos marinhos presentes na Lista Vermelha de Espécies Ameaçadas da União Internacional para Conservação da Natureza e dos Recursos Naturais (IUCN, 2018) sofrem os impactos da pesca fantasma. Estima-se que 5 a 30% do declínio populacional de algumas espécies pode ser atribuído à pesca fantasma. Estes dados são alarmantes e demonstram a magnitude do impacto da pesca fantasma nos oceanos.

Pesca cíclica

Um dos efeitos indiretos dos petrechos fantasmas são observados através de capturas acumuladas, conhecidas como pesca cíclica. Os animais presos podem servir para atrair outros animais, especialmente os detritívoros (animais que se alimentam de restos orgânicos de origem vegetal ou animal) e em alguns casos os predadores. Estes animais também acabam ficando emaranhados nos petrechos, levando-os à morte e atraindo mais indivíduos e assim sucessivamente. Esse efeito cíclico pode aumentar o poder da pesca fantasma em determinados tipos de petrechos e para algumas espécies (BREEN, 1990; FAO, 2016).

Para os equipamentos de pesca que exigem a utilização de iscas, como gaiolas e potes, o sistema de pesca cíclica é o principal causador de impactos e sofrimento aos animais, uma vez que estas armadilhas vão repondo suas iscas com a captura de novos animais sucessivamente.

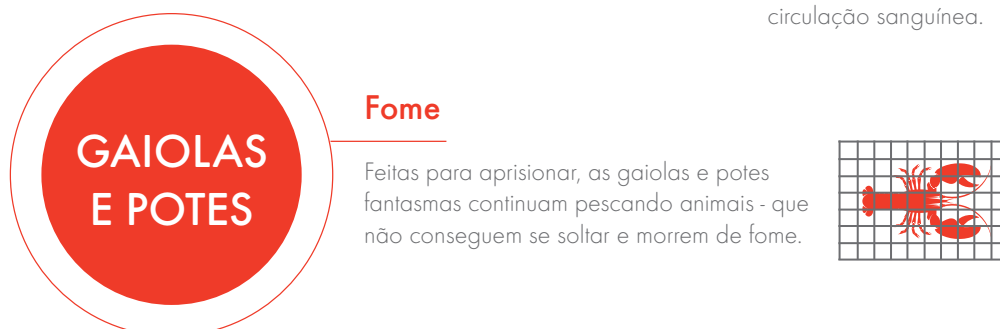


Foto: Caranguejos presos em redes fantasmas em área de proteção ambiental - Reserva Biológica Marinha do Arvoredo, SC.

Crédito: Edson Faria Júnior/World Animal Protection

Petrechos fantasmas: majoritariamente um problema de plástico

O plástico, presente na composição de muitos dos petrechos fantasmas, também é prejudicial à vida nos oceanos. Quando engolido, causa desnutrição, bloqueio digestivo e debilita a saúde dos animais marinhos.



Impactos econômicos e sociais

Os petrechos fantasmas também resultam em impactos econômicos e sociais:

- Esses impactos podem ser: enrosco na hélice e/ou leme, o que afeta a estabilidade da embarcação na água e restringe a capacidade de manobra, proporcionando perigos à navegação;
- Gastos com logística de busca e recuperação, visto que essa atividade demanda embarcação adequada, equipamentos e ferramentas específicas, além de mergulhadores capacitados.
- Comprometimento da segurança de banhistas, surfistas e mergulhadores que podem sofrer lesões causadas por emaranhamentos ou materiais cortantes que podem resultar em afogamentos e/ou mortes (FAO, 2016; LAIST, 1997).

Causas da Pesca Fantasma





Foto: Pescador manuseando redes com filamento plástico

Crédito: World Animal Protection

Estudos estimam a perda de US\$ 250 milhões de dólares por ano com lagostas comercializáveis devido à pesca fantasma no Golfo do México, e no Canadá são desperdiçados US\$ 3 milhões, o equivalente a 3,6 mil toneladas de peixes (GUILLORY et al., 2001; ARTHUR et al., 2014; BILKOVIC et al., 2016).

O único estudo para o Brasil que indica a captura de animais de valor comercial em petrechos fantasma, aponta que ao menos 10% dos indivíduos capturados tem valor comercial, demonstrando o potencial impacto econômico e social em águas brasileiras.

De acordo com a Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura (FAO) (2009), o modo como o petrecho se altera na coluna d'água, desde o momento da perda até o final, é uma variável fundamental na determinação da sua eficiência de captura. Por exemplo, se uma rede de emalhe de superfície é perdida durante a atividade de pesca, ela pode permanecer armada, e ser carregada pelas correntes marinhas e ventos maximizando seu poder de captura.

A introdução do plástico na pesca

Um marco importante no histórico da pesca fantasma foi a introdução do material sintético na atividade pesqueira. Antes dos anos 50, os petrechos de pesca utilizados na atividade eram confeccionados a partir de fibras naturais (algodão, cânhamo e sisal). Estes materiais tendem a se desintegrar mais rapidamente quando expostos no ambiente marinho. Porém, os petrechos de pesca ficavam muito pesados, limitando suas dimensões e manuseio. Dessa forma, as fibras naturais foram substituídas pelo nylon (poliamida) e outros materiais sintéticos, geralmente mais leves e resistentes (GREGORY, 2009).

Os materiais plásticos possibilitaram vários tipos de arranjos de petrechos e rápido crescimento da pesca, mas isso teve um preço: com o aumento da eficiência nas capturas ocorreu diminuição drástica dos estoques de pescados e abandono de grandes quantidades de resíduos sintéticos que demoram muito tempo para se decompor no ambiente, principalmente em rios e oceanos.

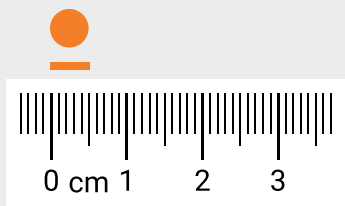
Microplásticos

Microplásticos e Redes de Pesca Fantasma:

Uma ameaça aos ecossistemas e à saúde humana

Um Problema de Plástico

A ameaça do plástico nos nossos oceanos está aumentando. Hoje, o lixo plástico é considerado uma das principais ameaças à vida marinha. Mesmo que esse problema fosse resolvido amanhã, os efeitos persistiriam por séculos.



Microplásticos são partículas menores que 5 mm

Aproximadamente 80% do lixo plástico nos oceanos tem origem em fontes terrestres, caso de garrafas e sacolas de plástico, enquanto cerca de 18% tem origem em fontes marinhas e estão relacionadas às práticas da indústria pesqueira

Microplásticos

Os microplásticos que chegam aos oceanos têm origem em itens como cosméticos, fibras de roupa e na quebra e decomposição ao longo de anos de pedaços de plástico grandes. Microplásticos ameaçam a segurança alimentar, o bem-estar animal e a saúde humana.

Petrechos de Pesca Fantasma

Petrechos de pesca abandonados, perdidos ou descartados, também conhecidos como 'petrechos fantasma', são um tipo de lixo marinho. Aproximadamente 640 mil toneladas destes materiais entram nos oceanos todos os anos e geram problemas gigantescos para o ambiente marinho e para a indústria da pesca.

Petrechos fantasmas como fonte de microplástico

É urgente realizar mais pesquisas para entender como os petrechos fantasmas contribuem para a geração de mais microplásticos, já que os efeitos são relativamente pouco documentados.

Usando técnicas forenses, verificou-se a presença de pequenas partículas de cordas e malhas de equipamentos de pesca no estômago de caranguejos e lagostas.



A Cadeia Alimentar Marinha

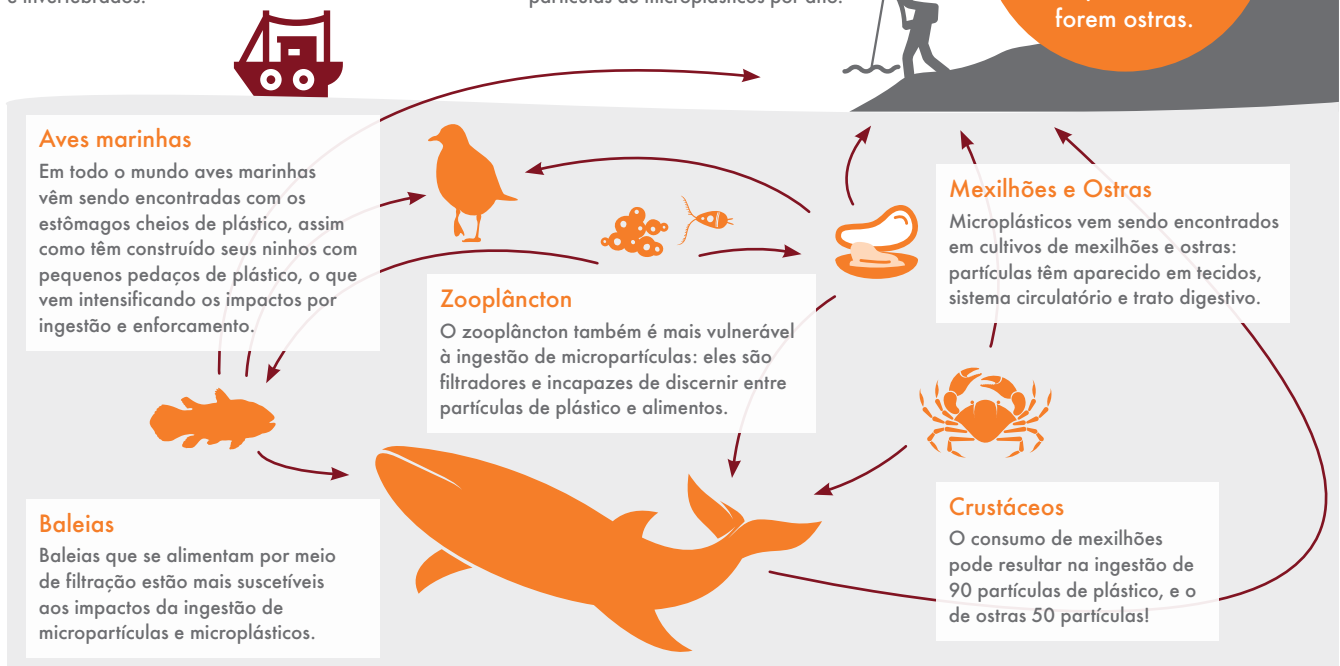
Animais

A preocupação sobre os impactos dos microplásticos nos animais marinhos está aumentando. Substâncias químicas derivadas do plástico são capazes de impactar as taxas de reprodução, aumentar o risco de doenças e alterar hormônios. Os microplásticos são frequentemente ingeridos por aves marinhas, baleias, peixes, caranguejos e invertebrados.

Saúde humana

Estudos comprovam que os plásticos estão infiltrados na cadeia alimentar marinha, impactando todos os níveis tróficos e atingindo inclusive a saúde humana. Há projeções indicando que consumidores de mariscos na Europa poderão ingerir até 11 mil partículas de microplásticos por ano.

Consumir mexilhões pode resultar na ingestão de 90 partículas de plástico e 50 partículas se forem ostras.



Os microplásticos provenientes dos petrechos de pesca são fragmentos menores de 5mm classificados como secundários por serem originados da decomposição de plásticos maiores, como linhas e cabos, tanto no mar como em terra (THOMPSON et al., 2004).

A decomposição do plástico pode ocorrer pela longa exposição ao sol. A energia UV destrói as ligações entre as moléculas do plástico e provoca deterioração das propriedades mecânicas e físicas do material. Para dificultar essa degradação são adicionados produtos químicos além de outros aditivos denominados de contaminantes persistentes, bioacumuláveis e tóxicos (PBTs) que são de difícil degradação na natureza e persistem por um longo tempo no ambiente. Já foi relatado que PBTs causam reações imunológicas, danos ao embrião, têm propriedades cancerígenas e podem estar relacionados com doenças neurológicas (KODAVANTI et al., 1998). Um estudo feito com aves marinhas da espécie (*Calonectris leucomelas*) que ingeriram material plástico, mostrou que os indivíduos analisados apresentaram altas concentrações de PTBs no organismo (TEUTEN et al. 2009).

Devido à composição, ao pequeno tamanho, ao longo tempo de exposição no ambiente marinho e à área de superfície, os microplásticos podem ter poluentes orgânicos aquáticos e metais pesados aderidos à sua superfície.

Segundo SILVA CAVALCANTI et al. (2017), embora esteja disponível uma vasta literatura sobre os microplásticos em ecossistemas marinhos, a compreensão dos impactos causados nesse ambiente ainda é limitada. Sabe-se que os microplásticos são absorvidos pelos organismos e se acumulam nos tecidos (nos músculos, por exemplo). Ou seja, quando nos alimentamos de peixes, crustáceos e frutos do mar, microplásticos que foram ingeridos por esses animais, e todas as toxinas presentes no material, são inevitavelmente absorvidos por nós. Isso levanta questões importantes sobre o aumento da concentração de produtos químicos na teia alimentar e as consequências que os microplásticos podem trazer para o meio ambiente e para a saúde humana.

A ingestão de microplásticos pode ser fatal para animais marinhos e seus efeitos são diversos, como: redução das atividades reprodutivas, crescimento e locomoção, maior tendência à inflamação e mortalidade (BARBIERI, 2009; GILBERT et.al., 2016). No trato digestivo ocorre uma série de lesões internas, como tumores e falsa sensação de saciedade, o que acarreta a redução da alimentação e pode levar o animal a óbito por inanição (FARRELL; NELSON, 2013; FERNANDINO et. al., 2016; POSSATO et.al., 2011). Estudos realizados no Brasil também apontaram que apenas a exposição a esses microplásticos já é capaz de afetar o desenvolvimento de larvas de mexilhão e levá-las a morte devido a aditivos do próprio material plástico (ALISSON, 2017). Outro estudo constatou que cerca de 95% das aves marinhas da espécie pardela-branca (*Fulmarus glacialis*) do Mar do Norte têm plástico no estômago (VAN FRANEKER et al., 2005).

A questão do chumbo

Outro fator que merece destaque é o registro das peças de chumbo utilizadas na pesca de linha e anzol e nas redes de emalhar, por ser um metal cumulativo e tóxico no ambiente, representa uma séria ameaça, não só a questão ambiental, como também de saúde pública (SOUSA, 2009). Esse metal disponibilizado no oceano vai afetar toda cadeia alimentar, uma vez que é um composto que tende a acumular.

O chumbo irá afetar desde os menores organismos, como plâncton, passando para os filtradores, como mexilhões e clupeídeos (exemplo: sardinha), peixes maiores como atum, tubarões e também as aves, golfinhos, baleias, tartarugas e, nós, humanos. Os impactos negativos por metais pesados são vários, e afetam a reprodução, formação embrionária, causam tumores, etc.

Os oceanos estão virando depósitos de lixo plástico

Uma das áreas de grande concentração de petrechos fantasmas (hotspot) são as “manchas” de lixo dos oceanos. Esses locais são conhecidos por concentrarem grandes quantidades de lixo no mar, que se juntam por meio das correntes marítimas e dos ventos (BOEGER et al., 2010; COSTA et al., 2009; PICHEL et al., 2007; LEBRETON, et al, 2018). Naturalmente existem nos oceanos as zonas de convergências, que são regiões altamente produtivas, com grande concentração de alimento para muitas espécies. Porém, como as correntes marítimas e os ventos convergem para essas regiões, também são locais de alta concentração de resíduos nos oceanos (GREENPEACE, 2018; NATIONAL GEOGRAPHIC, 2018; NOAA, 2018) que podem impactar negativamente a fauna marinha (BARBIERI, 2009; GILBERT et.al., 2016; POSSATO et.al., 2011).

Segundo Ellen MacArthur Foundation, cerca de oito bilhões de toneladas de resíduos são despejados nos mares todos os anos, o que pode ser comparado a um caminhão de lixo por minuto, se nada for feito e se continuarmos neste ritmo, em 2050 haverá mais restos de plásticos do que peixes nos oceanos.

A temática de lixo marinho tem uma relação direta com os PP-APD, uma vez que estudos recentes indicam que manchas de lixo no oceano entre a Califórnia e o Havaí, demonstram que 46% do lixo era composto por redes de pesca (LEBRETON et al, 2018). Estes dados ficam ainda mais alarmantes quando falamos de macropásticos (pedaços acima de 5mm) onde 70% do peso flutuante desses resíduos

são derivados de petrechos fantasmas (ERIKSEN et al., 2014).

Porém nem todo o lixo fica a deriva, o descaso com os resíduos de equipamentos de pesca e do uso diário das cidades pode ser observado ao longo de praias em todas as partes do globo. Uma ação da ONU Meio Ambiente, no Brasil, dentro do programa Mares Limpos, envolvendo mais de 2.500 voluntários distribuídos em 16 estados litorâneos e 2 interioranos registrou mais de 23 toneladas (23.792,69 kg) de lixo em apenas 124km de praias. Os itens mais encontrados estão relacionados há comportamentos do cotidiano do cidadão. Filtros de cigarro com aproximadamente 50 mil unidades, tampas e garrafas pet, canudos e sacolas plásticas foram os cinco objetos mais encontrados. Embora petrechos de pesca não estejam entre os itens mais encontrados, redes de pesca fantasmas foram recolhidas de 53% das praias amostradas, demonstrando a grande extensão dos petrechos fantasmas ao longo da costa brasileira.

Fica claro o caráter de urgência para todas as populações do planeta, principalmente aquelas que dependem diretamente dos oceanos, e um alerta as populações que mais produzem resíduos sintéticos e transformam os oceanos em grandes depósitos de lixo plástico. É preciso que todos, repensem suas ações, para alterarmos todos os elos da cadeia de produtos sintéticos e assim proteger todos os animais marinhos, o meio ambiente e o próprio ser humano.

2. Pesca fantasma no Brasil

O Brasil possui uma costa extensa com 7.379 quilômetros. No entanto, existe uma ausência de pesquisa dedicada à pesca fantasma e os poucos estudos existentes geralmente utilizam métodos diferentes, o que dificulta as análises comparativas. Apenas 3 estados (São Paulo, Santa Catarina e Rio de Janeiro) apresentam estudos consistentes, de cunho científico, envolvendo a realização de atividades focadas no registro subaquático e ou retirada de petrechos fantasmas. Juntando todos os dados disponíveis em pesquisas científicas, relatos de agências de mergulho

e ações de limpeza de praia da ONU Meio Ambiente, pode-se dizer que petrechos fantasmas já foram relatados em 12 dos 17 estados da costa do país, o que representa 70% do nosso litoral.

A atividade pesqueira marinha e estuarina tem grande importância social e econômica no Brasil, tanto na produção de alimentos como na geração de emprego, renda e receitas (HAIMOVICI et al., 2014). Segundo o Ministério da Pesca e Aquicultura (2012), na produção



Foto: Garoupa-verdadeira (*Epinephelus marginatus*) presa a rede fantasma estendida, favorecendo o emaranhamento de animais. Praia Vermelha, Rio de Janeiro.
Crédito: Áthila Bertoncini/World Animal Protection

mundial de pescado em 2010 o país ocupou o 19º lugar, contribuindo com 1.264.765 t da produção mundial total de pescado e, analisando apenas os países da América do Sul, ficou em terceiro lugar, atrás de Peru e Chile. Infelizmente não são produzidos relatórios periódicos da produção de pescado no Brasil, sendo o último relatório oficial elaborado com dados da produção de 2011 (MPA 2012).

Devido a sua longa costa, a pesca ocorre de diferentes formas dependendo da região. A região sul e sudeste apesar de apresentarem maior atividade da indústria da pesca, representam 28,9% e 18,8% da pesca extrativista marinha. Já a região nordeste que é dominada pela pesca artesanal corresponde a 35% da pesca extrativista marinha (MPA 2012). Essa heterogeneidade do recurso pesqueiro e forma de atuação do mercado da pesca na costa brasileira dificulta a criação de um protocolo único de geração de evidências da quantidade de petrechos fantasmas que está perdida no litoral do país.

No Brasil, um marco importante na atividade pesqueira foi a substituição da fibra natural por material sintético

que ocorreu de forma lenta e gradual devido ao modo tradicional da pesca e aos preços desses novos materiais sintéticos provenientes dos países mais desenvolvidos. Contudo, esse panorama se modificou a partir da década de 60, com a instalação de duas empresas nacionais (Equipescas® e Mazzaferro®) de produção de redes, linhas e acessórios para a pesca industrial, amadora e artesanal, principalmente fios mono e multifilamentares de material sintético. A introdução dos petrechos de pesca a partir do material sintético, manufaturado no Brasil, permitiu a rápida expansão da pesca no país (LINK, 2017).

Os impactos referentes a essa rápida expansão foram observados através da crise na década de 80, devido à sobrepesca de algumas importantes espécies comerciais, ou seja, a retirada acima daquela estabelecida pelos órgãos ambientais para garantir a manutenção dos estoques pesqueiros (BRASIL, 2016). Mesmo presenciando o declínio dos estoques pesqueiros em todo o país, a quantidade de barcos, petrechos de pesca e, conseqüentemente, o lixo no mar continuam a aumentar e contribuem com a pesca fantasma.

Os primeiros registros de petrechos fantasmas

Os primeiros registros de PP-APD na costa brasileira surgem na década de 90, através de estudos de levantamento de lixo em praias (LINK et al., 2017). Os principais itens registrados foram cabos, redes, linhas de nylon, bóias, atratores luminosos e poliestireno expandido (Isopor®), presentes inclusive em áreas de importância ecológica por abrigar bolsões de desova de tartaruga marinha (e.g: BARBOSA, 2013; IVAR DO SUL, 2005; MASCARENHAS et al., 2008) e em praias pertencentes a Unidades de Conservação (UC), tanto de uso sustentável como de proteção integral (LINK et al., 2017). Os locais onde os petrechos de pesca tiveram uma quantidade expressiva, comparada aos demais itens de lixo, geralmente estão associados a proximidades de rotas de navegação, regiões de pesca ou a portos, conforme FERRARI (2009) e IVAR DO SUL (2005).

Os estudos com o lixo submerso no mar iniciaram a partir dos anos 2000, e todos constataram a presença de PP-APD (CARVALHO-SOUZA; TINÓCO, 2011; FERREIRA; MAIDA, 2006; MACHADO; FILLMANN, 2010; SOARES et al., 2011; MORAES et al., 2013). A linha de nylon foi o petrecho de pesca mais registrado, presente inclusive em Unidades de Conservação (UCs) (MORAES et al., 2013; LINK et al., 2017). O registro e a observação dos PP-APD submersos tornaram mais evidente os impactos que causam na vida marinha em águas brasileiras.

Pesca fantasma em foco

Segundo LINK (2017), os estudos com enfoque em PP-APD e pesca fantasma se iniciaram no Brasil a partir de 2009. Nesse mesmo ano também foi criado o Projeto Petrechos de Pesca Perdidos no Mar, parceria do Instituto de Pesca, da Secretaria de Agricultura e Abastecimento e Fundação Florestal da Secretaria de Meio Ambiente, ambos no Estado de São Paulo, projeto pioneiro na prevenção e mitigação dos petrechos fantasmas no Brasil. O objetivo desse projeto é identificar, quantificar e mapear os PP-APD, dentro das UCs (onde há exclusão à pesca) e promover medidas preventivas dentro do setor pesqueiro e da indústria de suprimentos para a pesca. O projeto trabalha com duas frentes de atuação: uma chamada de “fase preventiva” e a outra, “fase mitigadora”. Essas duas fases fazem parte de uma metodologia criada e desenvolvida exclusivamente pelo projeto, chamada de Sistema Linha Azul (*Blue Line System*). A primeira frente envolve ações com a indústria, comércio e pescadores para ampliar a conscientização ambiental, dar incentivos à logística reversa, ao reuso e a reciclagem e, conseqüentemente, à diminuição do abandono, perda ou descarte do petrecho de pesca.

A segunda frente se dedica em recolher e identificar os PP-APD, estudá-los cientificamente e encaminhá-los para um destino adequado, preferencialmente para o reuso e reciclagem. Dessa forma, foram recolhidas aproximadamente seis toneladas de PP-APD nas campanhas de limpeza realizadas nas UCs dos estados de São Paulo e Santa Catarina, isso se considerando apenas as ações do Projeto Petrechos de Pesca Perdidos no Mar. Foram também caracterizadas e medidas mais de uma centena de redes fantasmas e/ou ilegais, que foram removidas de UCs de proteção integral. Os dados oriundos dessas atividades são utilizados em pesquisas de prevenção de PP-APD e no desenvolvimento de produtos sustentáveis através da reciclagem dos materiais. A partir de 2015 o projeto também passou a integrar o grupo de trabalho da Iniciativa Global de Petrechos Fantasmas (Global Ghost Gear Initiative - GGGI), principalmente na construção de evidências dos impactos causados por PP-APD.



Foto: Equipe da Proteção Animal Mundial manuseando redes fantasmas retiradas de área de preservação ambiental - Reserva Biológica Marinha do Arvoredo, SC.
Crédito: Noelly Castro/Proteção Animal Mundial

Em estudos científicos nas faixas de areia das praias do litoral norte de Santa Catarina e sul do Paraná, petrechos de pesca extraviados, tais como, flutuadores de plástico, isopor, cabos, boias sinalizadoras de redes e redes de pesca de diferentes tamanhos e malhas foram registrados por Chaves e Robert em 2009.

As observações realizadas por meio do mergulho autônomo, em 28 pontos da costa de Santa Catarina (muitos destes dentro de unidades de conservação), indicaram que as redes de pesca são os petrechos de pesca fantasma mais frequentes (Adelir-Alves 2013). Nestas redes foram encontrados emaranhados mais de 150 indivíduos de 17 espécies, sendo 13 de peixes e quatro de crustáceos.

Já no estudo de LINK et. al. (2017) foram identificados dez tipos de PP-APD na Rebio Arvoredo, unidade de

conservação de proteção integral onde a pesca é proibida. Em aproximadamente 11h32min de busca ativa, encontrou-se 182 PP-APD, sendo os mais frequentes, linhas, redes e cabos.

A detecção de PP-APD na água ocorre mais usualmente por meio do mergulho autônomo (SCUBA) e livre, porém possui limitações quanto à profundidade e transparência da água. Uma alternativa para a coleta de dados de PP-APD é a utilização de instrumentação acústica. Assim, CASARINI et al. (2011), COSTA et al. (2014) e CASARINI et al. (2015) iniciaram estudos para utilização desse método, realizando sondagens do fundo marinho para a prospecção dos PP-APD com sonar de varredura lateral (SVL) e câmera rebocada, em UCs nos estados de São Paulo e Santa Catarina. Agitação do mar, profundidades superiores a 35 m, devido à perda do sinal, visibilidade reduzida e as configurações do SVL foram fatores citados como limitantes no imageamento acústico e aquisição de imagens da câmera rebocada.

Quantas redes fantasmas estão perdidas na costa brasileira?



Uma forma de estimar a quantidade de petrechos fantasmas que pode estar depositada na costa brasileira é se basear nos números acumulados de importação e produção de redes e outros petrechos de pesca. De 1997 a 2017 foram importadas um total de 28.026,791 t de redes de pesca (US\$ = 162.038.309), e de petrechos de pesca diversos 3.380,075 t (IPEA, 2018).

Para onde vai todo esse material se no Brasil não existe uma logística reversa para isso? Com a lei dos resíduos sólidos,

as empresas passaram a ser legalmente responsáveis pelo reaproveitamento ou descarte de seus produtos em locais ambientalmente adequados. Apesar do estado de São Paulo ter contemplado a questão dos petrechos de pesca no plano de resíduos sólidos (PRS, 2014), na prática ainda não existe nenhuma logística reversa implantada para esse tipo de material. Acredita-se que parte desse material como redes, boias, cabos, chumbos, e outros, ficam no oceano, como petrechos fantasmas distribuídos pela costa brasileira, rios, lagos e açudes. Dessa forma, os PP-APD, ao

longo dos anos, se acumulam e causam grande sofrimento aos animais, impactam habitats e funcionam como fonte geradora de microplásticos.

Embora não exista um consenso da taxa de perda, abandono ou descarte de petrechos de pesca, estudos indicam que as taxas de perda de redes de pesca (Gliinets) variam de 0,02% a 3,2% (NOAA 2015). Para a região do Caribe as taxas de perda de redes podem ultrapassar 50% (MATHEWS; GLAZER 2010). As taxas de perda dos petrechos sofrem efeito direto do local, tipo de petrecho, profundidade, e onde ocorra sobreposição de técnicas de pesca (HAREIDE ET AL., 2005). Para o Brasil não existem estudos que indicam a taxa de perda de petrechos na atividade pesqueira, seja ela industrial ou artesanal. Como alternativa, para a elaboração deste relatório dados da literatura serviram de parâmetro, quando se utilizou a média de produção/importação de redes de pesca para a estimativa desta taxa de perda. Neste cenário são produzidos e importados anualmente no Brasil cerca de 6.618,37 toneladas de redes de pesca (IBGE; aliceweb.mdic.gov.br/), que podem gerar até mais de meia tonelada (aproximadamente 580 kg) de petrechos fantasma por dia no Brasil (utilizando taxa de 3,2 de NOAA 2015). Esse montante de petrecho fantasma pode impactar mais de 69 mil animais marinhos por dia (25 milhões por ano).

A pesca fantasma em águas continentais – um problema grave e pouco abordado

O estado que mais importou redes de pesca nas últimas duas décadas foi o Amazonas. Esse dado é muito preocupante, pois do mesmo jeito que as redes atendem a grande demanda local, existe uma falta de conhecimento sobre os processos de reciclagem e destinação correta desse equipamento e, consequentemente, é difícil quantificar os impactos da pesca fantasma.

Vale ressaltar que o estado do Amazonas representa a maior rede hidrográfica do planeta (AMAZONAS, 2018),



Foto: World Animal Protection

produzindo em média 67 mil toneladas/ano de pescado extraído dos rios (BRASIL 2011). Mesmo com essa extensa utilização de diferentes petrechos de pesca na região amazônica, estudos que abordem a pesca fantasma são escassos, sendo registrados apenas dois casos publicados referentes a um boto-cor-de-rosa (*Inia geoffrensis*) e outro a um tucuxi (*Sotalia fluviatilis*) na região da reserva de Mamirauá, (IRIARTE; MARMONTEL 2013).

Porém, a ausência de estudos focados nessa temática esconde um impacto muito maior. Segundo Vera M. F. Silva, coordenadora de biodiversidade do Instituto Mamirauá, é comum no período da seca a visualização de redes de emalhe presas em galhos de árvores, e o encontro de animais emaranhados, desde aves, a animais aquáticos como peixes, filhotes de boto, tucuxi e tartarugas.

Os impactos na fauna amazônica devido à intensificação do uso de redes de emalhe, já é indicada como o fator de maior pressão para as duas espécies de boto da região o boto-cor-de-rosa (*Inia geoffrensis*) e o tucuxi (*Sotalia fluviatilis*), resultando em redução drástica de suas populações (SILVA et al., 2018). As duas espécies de botos amazônicos apresentam um histórico de conflitos com pescadores, onde a utilização das redes de emalhe aumentou as interações negativas entre os botos e os petrechos de pesca (ALVES ET AL., 2012; IRIARTE, MARMONTEL, 2013). É evidente que a utilização de redes de emalhe na Amazônia cresceu nas últimas décadas, representando entre 15% a 24,5% do petrecho utilizado

no pescado desembarcado em Manaus e Manacapuru (FERANDES et al., 2009).

Essa realidade também se aplica ao pescador de subsistência, uma vez que pesquisadores indicam a presença de redes de emalhe em quase todas as casas ribeirinhas (SILVA et al., 2018). Em determinados rios da Amazônia como o baixo Solimões a utilização de redes de emalhe é feita por 94% da frota pesqueira, indicando um uso intensivo deste petrecho em águas continentais (FERANDES et al., 2009). Segundo Iriarte e Marmontel (2013) a interação acidental de animais como os botos, ariranhas e outros animais danifica as redes de pesca, o que acaba fazendo com que os pescadores as descartem no rio, gerando volumes consideráveis de petrechos fantasmas.

Assim como nos mares o lixo plástico também está causando impactos a saúde das populações de peixes e outros animais amazônicos. Estimativas recentes indicam que o rio Amazonas leva 60.000 toneladas de lixo plástico todos os anos para o oceano Atlântico (LEBRETON et al., 2017). Estudos na bacia do Rio Xingu demonstraram que 80% das espécies analisadas apresentaram resíduos plásticos em seus estômagos, variando de 1mm a 15mm (ANDRADE et al., 2019). Parte do lixo plástico encontrado no estômago dos peixes tem origem no PP-ADP e outra parcela é referente a itens de uso diária da população como sacolas plásticas, garrafas etc. A ingestão de resíduos plástico por peixes dos diferentes níveis tróficos, herbívoros, carnívoros e onívoros é uma preocupação alarmante a saúde das populações ribeirinhas que dependem do peixe como fonte primária de proteína, e outros sistemas de comércio de peixes em escala mais ampla.

Se em regiões mais desenvolvidas como a região Sudeste do Brasil já existe carência de processos de reciclagem e consciência da destinação correta deste tipo de petrecho, para regiões remotas da Amazônia essa situação é ainda mais precária, favorecendo a geração de petrechos fantasmas e depósito de lixo plástico em águas continentais.

Áreas críticas (*hotspots*)

Infelizmente, no Brasil não existe um programa eficiente de mapeamento das perdas declaradas de equipamentos de pesca no mar, o que dificulta a determinação de pontos de grandes concentrações de petrechos fantasmas (*hotspots*). Porém, existem áreas mais propícias onde esses itens podem ser encontrados, como por exemplo, áreas de recifes, elevações rochosas submersas, dutos submarinos, naufrágios e outras estruturas diversas.

A melhor forma de estimar *hotspots* de petrechos fantasmas é identificar as áreas de pesca mais frequentes e as sobreposições entre elas. No entanto, deve se considerar que o PP-ADP pode flutuar na superfície, na coluna d'água ou ficar no fundo. Em todas essas situações ele pode mudar de local pela ação dos ventos, correntes marítimas e eventos climáticos de grande intensidade.

Esses deslocamentos podem maximizar a pesca fantasma, porque o petrecho pode capturar diversos animais marinhos no caminho, desde pequenos invertebrados, passando por peixes pequenos e médios, até animais da megafauna, como raias móbulas (*Móbula sp.*), raias-manta (*Manta sp.*), tubarões-martelo (*Sphyrna sp.*) e até tubarões-baleia (*Rhincodon typus*).

Atualmente, não é possível fazer uma estimativa das reais áreas de pesca de cada embarcação, por diversos motivos: competição entre os pescadores pelos melhores locais de pesca; trabalhos científicos que não informam as coordenadas de cada captura e nem seu respectivo esforço de pesca; ausência de Plano Nacional de Monitoramento Pesqueiro, etc. Mesmo assim, a partir do levantamento de dados científicos da costa brasileira foram elaborados dois mapas, separados por regiões, onde é possível observar uma grande sobreposição de áreas de pesca, principalmente nas regiões sudeste e sul. Essa informação corrobora o grande número de importação de redes nos estados de São Paulo e Santa Catarina. O tipo de pesca também ratifica esses dados: devido às características geomorfológicas da região, com uma plataforma continental extensa que permite ampla área de pesca, principalmente para pesca de arrasto, diferente da região Nordeste, onde



Foto: Tubarão aprisionado em petrecho de pesca fantasma no litoral Nordeste do Brasil – Aracati, CE.

Crédito: Marcus Davis/World Animal Protection

a plataforma é estreita e mais próxima da costa e com áreas de recifes, prevalecendo pesca com linha e anzol, armadilhas e emalhe.

Mesmo com essa falta de informações sobre as verdadeiras áreas de pesca, percebe-se que a atividade pesqueira, legal e ilegal, é exercida em qualquer corpo d'água, desde um pequeno riacho até os confins da Zona Econômica Exclusiva (ZEE). As áreas de exploração da atividade pesqueira têm limites determinados pelas UCs, mesmo considerando as zonas de amortecimento (áreas estabelecidas ao redor de uma Unidade de Conservação com o objetivo minimizar os impactos negativos das atividades que ocorrem fora dela). Esses limites das UCs muitas vezes são extrapolados pela pesca ilegal, que é uma

fonte de grande preocupação dos órgãos de gestão destas unidades já que ela também é responsável pela geração de pesca fantasma.

Um avanço conservacionista para o Brasil pode ser pela criação de uma ampla área de proteção marinha, pois atualmente as áreas protegidas correspondem apenas 1,5% da ZEE. Dois Decretos Federais, nº 9.312 e nº 9.313, ambos de 19 de março de 2018, criaram mais duas áreas de Proteção Ambiental: a APA do Arquipélago de Trindade e Martim Vaz, localizada mais ao sul do oceano, a cerca de 1.200 km a leste de Vitória (ES), e a APA do Arquipélago de São Pedro e São Paulo, na parte central do Oceano Atlântico equatorial, a 1.010 km de Natal (RN). Ambas são consideradas os dois pontos mais remotos do território nacional.

Os impactos da pesca fantasma na vida marinha e na sustentabilidade da pesca no Brasil

A presença desses petrechos fantasmas na água afeta negativamente a vida marinha brasileira de inúmeras formas. A primeira, e mais agravante, é a pesca fantasma, devido à mortalidade dos organismos que se prendem ao petrecho submerso, registrada em trabalhos científicos (e.g: ADELIR-ALVES, 2016; LINK, 2017), pelo Projeto Petrechos de Pesca Perdidos no Mar e por mergulhadores recreativos.

Os registros de interação de petrechos fantasmas com animais se concentram principalmente nos peixes e na megafauna marinha como tartarugas, leões-marinhos, focas, golfinhos, baleias e outros. É importante lembrar que, em alguns casos, é impossível dizer se os animais que tiveram interações com equipamentos de pesca ativos ou com petrechos fantasmas.

A pesca fantasma também foi registrada para ilhas oceânicas brasileiras, como as Ilhas de Fernando de Noronha e Atol das Rocas (SANTOS et al. 2012). Apesar destas ilhas pertencerem a Unidades de Conservação de Proteção Integral, elas não foram poupadas da trágica ação de petrechos fantasmas, que ocasionaram o sofrimento de 18 exemplares de tartarugas-olivas (*Lepidochelys olivacea*) presas em redes fantasmas. Quando a equipe chegou, duas já se encontravam mortas e as outras 16 foram resgatadas ainda com vida (SANTOS et al. 2012).

Vale destacar que as tartarugas-olivas estão ameaçadas de extinção, na categoria Em Perigo de acordo com a lista brasileira de espécies ameaçadas de extinção (MMA, 2014), e na categoria Vulneráveis de acordo com a lista internacional (IUCN 2018). Uma das maiores ameaças a esta espécie é a captura acidental por petrechos de pesca, sendo estes fantasmas ou não, em especial redes de pesca de camarão (Silva et al. 2010).



Outro petrecho que gera grande impacto na vida destas tartarugas são os chamados *longline* ou espinheis, muito utilizados na pesca de atum no Brasil e em outros países (Sales et al. 2008). Diferente das redes que emaranham os animais, os espinheis fisgam os animais pela boca ou membros. Mesmo os organismos que conseguem escapar do petrecho fantasma, muitas vezes ficam com pedaços de petrechos presos ao corpo, causando danos físicos, que podem levar a uma morte lenta e dolorosa, causada por infecção dos ferimentos, predação etc.

Também há registros de fragmentos de petrechos de pesca em conteúdos estomacais de alguns organismos, como tartarugas e peixes estuarinos (e.g: DANTAS et al,



2012; MACEDO et al., 2011; POSSATTO et al., 2011; TOURINHO et al., 2009). a principal ingestão é de fragmentos de nylon. Esse material no trato digestório pode ocasionar uma série de lesões internas, como tumores, assim como a falsa sensação de saciedade, o que reduz a vontade do animal de continuar se alimentando e pode levar a óbito por inanição (morte por fome). Os animais fracos e/ou feridos tornam-se presas mais fáceis, pois esses ferimentos e emaranhamentos restringem os movimentos, atrapalham na caça e na fuga de predadores (POSSATTO et al., 2011; GALGANI et.al., 2010).

O Projeto de Monitoramento de Praias da Bacia de Santos (PMP-BS), que ocorre nas praias do litoral dos estados de São Paulo, Paraná e Santa Catarina, entre 2015 e 2017, localizou animais que interagiram com petrechos de pesca no mar antes do óbito. Os animais encontrados em óbito encalhados nas praias foram encaminhados para necropsia e avaliação da causa da morte. Os animais vivos encontrados foram destinados à reabilitação. As aves e, principalmente, as tartarugas marinhas foram os animais que mais apresentaram interação com resíduos plásticos e/ou itens relacionados à atividade de pesca, como fios de nylon (poliamida).

Foto: Baleia-Jubarte (*Megaptera novaeangliae*) com dilacerações na base da cauda devido a petrecho fantasma preso ao seu corpo.

Crédito: Joana Santos / Instituto Baleia Jubarte / World Animal Protection

Rede que pesca toninhas

Por WWF-Brasil



A Toninha (*Pontoporia blainvillei*), também conhecida como boto-amarelo, boto-cachimbo, franciscana e delphin del plata, é uma espécie pequena de cetáceo, da mesma ordem dos golfinhos, encontrada apenas no Brasil, Uruguai e Argentina. Pouco conhecida pelos brasileiros, as toninhas são discretas e, devido ao seu comportamento, são consideradas animais tímidos. Não saltam como muitos golfinhos e, quando nadam na superfície para respirar, mostram pouco de seu corpo. Devido à sua coloração acinzentada, acabam se camuflando nas ondulações. Elas também não costumam se aproximar de embarcações, sendo, portanto, muito rara a interação direta com humanos.

Na hora de comer, as toninhas têm uma dieta bastante diversificada, baseada em diferentes animais marinhos, como lulas, pequenos peixes e camarões. Essa diversificação se dá pela oferta e disponibilidade de peixes. Inclusive, esses animais podem ser usados como indicadores de sobrepesca (quando as espécies são capturadas além de sua capacidade de reprodução) nos oceanos, pois a falta de alguns peixes obriga as toninhas a buscar novas espécies, e alterar a sua dieta.

Por viverem próximas das praias, em profundidades de até 30-50 m, elas convivem com uma grande variedade de ameaças e perigos. Nadam entre redes de pesca, lixo no mar, convivem com barulho de motor de embarcações, poluição das águas e até com vazamentos de óleo. Por isso a população das toninhas vem diminuindo rapidamente.

Especialistas estimam que se nada for feito, em 15 anos a espécie poderá ser extinta

As maiores ameaças para esses animais são a captura acidental em redes de pesca – tanto em redes ativas quanto redes fantasmas, a perda de habitat e a sobrepesca, diretamente ligada à alteração da dieta. O fato de terem uma população pequena e espalhada pela costa faz das toninhas uma espécie vulnerável, considerada como ameaçada de extinção pelo Ministério do Meio Ambiente (Portaria MMA nº 444/2014).

O formato do corpo das toninhas contribui para sua morte em redes de pesca desenvolvidas para a captura de peixes. Elas possuem um rostro (espécie de bico) pontudo que enrosca nas redes e, por não conseguirem subir para respirar, acabam morrendo afogadas poucos minutos depois de presas.

Anualmente centenas de toninhas morrem afogadas presas às redes de pesca de emalhe ativas e fantasmas. Em 2014, a equipe de pesquisadores do Projeto Toninhas estimou que entre Florianópolis e Chuí havia cerca de 9,5 mil animais. Um estudo realizado 10 anos antes, na mesma região, estimou que a população era de cerca de 16,5 mil indivíduos. Isso significa que em 10 anos a população desta área caiu quase pela metade, dado muito alarmante para a sobrevivência da toninha, que tem taxas de reprodução e longevidade baixas.

No Brasil, a instabilidade política e a falta de governança em relação à pesca contribuem para o agravamento desse cenário. Licenças de pesca têm sido liberadas sem avaliação ou fiscalização, políticas públicas para a regulamentação da pesca de rede de emalhe não são implementadas e/ou monitoradas, e o processo de criação de Unidades de Conservação para resguardar a espécie e o ambiente onde ela vive está defasado.

Estes fatores dificultam o trabalho de conservação da biodiversidade, e colocam as **toninhas na lista das espécies prováveis de desaparecerem do planeta nas próximas décadas.**

Para reverter esse cenário, projetos de redução de pesca acidental, apoiados pelas fundações Aquamarina e Vida Silvestre Argentina, estão testando tecnologias de alarmes sonoros (*pingers*) para alertar as toninhas da presença de redes de emalhe, para que elas possam desviar do equipamento e escapar. Em pequena escala, o projeto traz resultados positivos, mas ainda é preciso ver como estas populações reagirão em longo prazo.

Redes fantasmas e o sofrimento das baleias

Por Instituto BaleiaJubarte



A baleia jubarte se recuperou dos séculos de caça e não está mais ameaçada de extinção. Porém, com o crescimento de sua população, os conflitos com as atividades humanas aumentaram. Um problema especialmente preocupante são os emalhes em equipamentos de pesca.

Ao nadar as baleias podem se chocar com equipamentos de pesca em uso (ativos) ou equipamentos fantasmas (inativos) e acabar presas a estes petrechos, levando consigo as redes e cabos emaranhados ao seu corpo. Isto é um problema para os animais e para os pescadores, principalmente os artesanais, que dependem destes equipamentos para seu sustento. Se a baleia conseguir se soltar sozinha estará produzindo mais petrechos fantasmas, se não conseguir irá sofrer por longos períodos e acabará com sérias mutilações ou até mesmo morta. Muitas vezes ao encontrar um animal emalhado é difícil determinar se aquele equipamento estava em uso ou se era uma rede fantasma.

Do emalhe até uma eventual soltura pode se passar muito tempo, e as baleias podem percorrer longas distâncias. Uma baleia-franca com filhote ficou presa numa rede de pesca em Alcobaça, na Bahia, e seguiu arrastando esta rede por mais de 1.700 km até Laguna, em Santa Catarina, onde conseguiu se soltar. Deste modo, uma rede em uso na Bahia acabou virando uma rede fantasma em Santa Catarina.

Ainda não temos uma estimativa precisa da incidência do problema no Brasil. De 2014 até 2018 foram registrados 46 casos de baleias emalhadas na costa do país, em sua maioria baleias-jubarte e algumas baleias-franca. Mas esta é apenas a ponta do iceberg. Dados de incidência de emalhe em países onde estes estudos são feitos há mais tempo mostram que o problema deve ser bem maior.

Na costa leste dos Estados Unidos, de 20 a 30% das baleias-jubarte encalhadas tinham sinais de emalhe, e valores similares foram observados no Equador. No Golfo do Maine, de 10 a 25% da população de baleias-jubarte ganham novas cicatrizes de emalhe a cada ano.

Uma baleia emalhada em uma rede fantasma ou em petrecho de pesca ativo pode sofrer durante meses antes de morrer. O Instituto Baleia Jubarte registrou casos de baleias que tiveram a nadadeira amputada devido ao emalhe, com as cordas chegando a cortar os ossos. Em outros casos, se a rede se prende sobre a cabeça, o animal pode acabar morrendo de fome sem conseguir se alimentar.

Embora a atuação de grupos treinados possa soltar alguns destes animais, reduzindo assim seu sofrimento e a geração de novas redes fantasmas, a principal solução é buscar formas de prevenir que os emalhes ocorram. Mudanças nas artes de pesca, criação de períodos e áreas de exclusão e a criação de novas Unidades de Conservação podem ajudar a reduzir o número de animais emalhados. Conhecer a origem e a forma como foi produzido o pescado que você pretende consumir pode ajudar a salvar a vida das baleias e também de outros animais marinhos. É fundamental que as pessoas que se preocupam com a vida das baleias, golfinhos e da fauna marinha não adquiram pescado sem saber se foi obtido de forma sustentável e com respeito ao ambiente marinho, e que cobrem isso do seu fornecedor.



Foto: Linha de pesca presa em octocoral (*Leptogorgia punicea*) - Reserva Biológica Marinha do Arvoredo, SC.

Crédito: Jessica Link/World Animal Protection

Impactos sobre a fauna bentônica

Estima-se que 70% dos petrechos fantasmas afundam no mar, o que pode afetar negativamente os habitats bentônicos (fundo marinho) de áreas costeiras rasas e águas profundas (GILMAN, 2015). Os petrechos fantasmas podem aparentar ter um baixo impacto na fauna bentônica, contudo podem ser arrastados pelo fundo do mar por fortes correntes ou mesmo durante a recuperação do petrecho, prejudicando consideravelmente organismos frágeis, como esponjas e corais (FAO, 2016). Outro problema do deslocamento dos petrechos fantasmas é a possibilidade de transportarem espécies de ambientes distintos, favorecendo o estabelecimento de espécies exóticas invasoras que podem contribuir para perturbações nas comunidades locais (GILMAN, 2015).

Convém destacar que existem esforços maiores para estudos voltados para megafauna marinha do que quando comparado a outros grupos de animais marinhos e ecossistemas. Por exemplo, há grande lacuna de conhecimento em estudos direcionados aos habitats bentônicos envolvendo os petrechos fantasmas. Os únicos ambientes bentônicos, para os quais existem estudos, são os recifes de corais, devido a sua importância ambiental e pela grande diversidade de animais associados. Para os demais

habitats, como costões rochosos, gramas marinhas e bancos de rodólitos, há uma grande ausência dessas informações (LINK, 2017).

Os organismos bentônicos, como corais, esponjas, ascídias, estrelas, ouriços-do-mar, entre outros, também são impactados negativamente pelos petrechos fantasmas. CARVALHO-SOUZA et al., (2011) e LINK (2017) registraram linhas emaranhadas em corais. Esses PP-APDs em contato com o organismo provocam lesões nos tecidos e danos no esqueleto, e podem causar mortalidade parcial ou total de uma colônia, além de favorecerem o estabelecimento de potenciais doenças. Esses impactos, a médio e longo prazo, podem ocasionar alterações de habitats, o que já está documentado para recifes de corais (CHIAPPONE et al., 2002, 2005; DONOHUE et al., 2001; RICHARDS; BEGER, 2011).

Regiões de recifes de corais são de extrema importância, pois são ambientes que permitem alta produtividade. Além disso, há abundância e grande diversidade de espécies que vivem e utilizam esses ambientes – desde produtores primários até animais topo da cadeia alimentar.

Os impactos negativos nos recifes de corais podem prejudicar toda a teia alimentar e destruir o equilíbrio desses habitats, que são exceção à regra que diz que os oceanos tropicais são improdutivos (GARRISON, 2010).

Espécies exóticas

Outra questão importante é a ocorrência de espécies exóticas associadas aos petrechos fantasmas. Para o Brasil já foi registrado o coral-sol (*Tubastraea* spp.), que é uma espécie nativa dos oceanos Pacífico e Índico, preso em rede fantasma na Ilha de Búzios, São Paulo (LINK, 2017). Quando os petrechos fantasmas apresentam espécies exóticas invasoras e são transportados para novos ambientes, podem favorecer o processo de introdução dessas espécies, contribuindo para perturbações na comunidade em longo prazo (GILMAN, 2015).

Vítimas da pesca fantasma

Um dos poucos projetos focados na problemática da pesca fantasma no Brasil, o Projeto Petrechos de Pesca Perdidos no Mar, registrou diversos eventos de pesca fantasma, principalmente em UCs de Proteção Integral, como o Parque Estadual Marinho da Laje de Santos (PEMLS) e o Parque Estadual Xixová-Japuí (PEXJ). Além de buscar os petrechos fantasmas, o projeto iniciou o processo de divulgação sobre os impactos negativos ocasionados pela interação do petrecho fantasma com a fauna marinha, onde as espécies da megafauna mais afetadas foram os tubarões, raias, tartarugas e cetáceos.

Essas ocorrências são sempre noticiadas pela mídia e ocorrem em todo litoral brasileiro. Muitos cetáceos são encontrados na areia da praia bem debilitados ou sem vida, como um filhote de baleia-jubarte (*Megaptera novaeangliae*) encontrado sem vida enroscado em uma rede de pesca nas proximidades da Ilha do Coral, Navegantes, SC. Embora muitos dos casos de encontro de animais mortos ou debilitados pelas praias têm diferentes causas, são comuns os casos de animais emaranhados por redes, em especial em regiões de pesca intensa.

Outra região com diversas ocorrências de baleias vítimas das redes fantasma é o Nordeste. Essa região tem um papel fundamental no ciclo de vida das jubartes por ser um local



Foto: Raia-prego (*Dasyatis* sp) morta pela pesca fantasma em rede de emalhe ilegal - Reserva Biológica Marinha do Arvoredo, SC. Crédito: Mafalda Press

de reprodução e amamentação dessa espécie. No ano de 2017 mais de 30 baleias-jubartes foram encontradas mortas no litoral da Bahia.

E não é só com baleias, golfinhos e tartarugas que os impactos ocorrem. Raias gigantes, conhecidas como raias-jamanta (*Manta birostris*), são frequentemente encontradas presas em redes, tornando-se vítimas desse processo.

Segundo o Projeto Megafauna Marinha do Brasil, a raia-jamanta é inofensiva e não apresenta ferrão na região da cauda, além de ser a espécie com maior cérebro entre os peixes dos oceanos. A espécie encontra-se em risco de extinção, classificada como Vulnerável segundo a lista internacional de espécies ameaçadas de extinção (IUCN, 2018) e pela lista brasileira (MMA, 2014). Em alguns casos, mesmo após aprisionada em redes de pesca, o animal consegue sair com vida.

Mesmo sem um sistema de rastreamento no Brasil, diversos casos são relatados ao longo de toda a costa brasileira, o que causa grande preocupação. Vale destacar o papel de diferentes grupos de mergulhadores, grupos de pescadores e projetos como Pescando Limpo e Projeto Petrechos de Pesca Perdidos no Mar, que além de relatar, tentam atuar na questão da pesca fantasma de alguma forma.



Foto: Garoupa-verdadeira (*Epinephelus marginatus*) presa em rede fantasma e libertada pelo mergulhador na Praia Vermelha, Rio de Janeiro.

Crédito: Áthila Bertoncini/World Animal Protection)

Consequências da pesca fantasma

Os impactos citados acima afetam diretamente os animais aquáticos, principalmente em termos de bem-estar, por isso pode-se dizer que a pesca fantasma gera intenso sofrimento animal, e, conseqüentemente, afeta a produtividade pesqueira de forma negativa.

Estima-se que a pesca fantasma remova entre 0,5% a 30% das capturas de espécies de valor comercial em várias pescarias (FAO, 2016; LAIST, 1997). Por exemplo, a garoupa-verdadeira (*Epinephelus marginatus*) é um importante recurso pesqueiro para o estado de Santa Catarina. Atualmente a espécie está listada na categoria Vulnerável no Brasil (MMA, 2014) e classificada como Em Perigo de acordo com a lista internacional (IUCN, 2018). Os pescadores relatam a observação frequente dessa espécie em petrechos abandonados, ou seja, sofrimento e morte animal e perdas acumuladas para o setor pesqueiro (ADELIR-ALVES et al., 2016).

A pesca fantasma no Brasil como consequência da pesca ilegal, não declarada e não regulamentada

A pesca ilegal, não declarada e não regulamentada (IUU) continua sendo uma das maiores ameaças aos ecossistemas. Principalmente nos países em desenvolvimento, onde faltam capacidade e recursos para efetivo monitoramento, controle e vigilância.

Outro problema é a intensa sobrepesca, que não respeita os tamanhos mínimos de pescado, cotas, espécies ameaçadas, áreas de exclusão de UCs e os petrechos de pesca permitidos por lei. Além disso, os métodos de pesca ilegal são imprudentes, ocasionando uma série de impactos, como, por exemplo, o abandono, perda ou descarte acentuado de petrechos de pesca (FAO, 2016).

Infelizmente não existem estudos que ilustrem o cenário de pesca IUU no Brasil. Para a região de São Paulo, o Projeto Petrechos de Pesca Perdidos no Mar, vem identificando uma dezena de registros de IUU, principalmente em áreas de proteção ambiental, pelas Campanhas *Clean Up Dive* que foram realizadas.

A presença de petrechos fantasmas, oriundos da pesca IUU, já foi registrada em UCs no Brasil, como: Estação Ecológica do Taim, Parque Estadual da Guarita, Parque Nacional da Lagoa do Peixe, Parque Nacional de Abrolhos, Área de Proteção Ambiental Costa dos Corais, Área de Proteção Ambiental dos Recifes de Corais e Parque Nacional Marinho de Fernando de Noronha, Reserva Biológica Marinha do Atol das Rocas, Parque Estadual Marinho da Laje de Santos, Parque Estadual Xixová-Japuí e Estação Ecológica dos Tupinambás. A presença de petrechos fantasmas em UCs é muito preocupante, pois compromete a proteção dos organismos a elas associados, sejam em ambientes aquáticos continentais ou marinhos.

Mesmo com a carência de estudos e processos de prospecção de petrechos fantasma ao longo de toda a costa brasileira, é notável a alta taxa de registro em UCs de proteção integral, ou seja, onde a pesca não é permitida. Podemos dizer que 20,5% das UCs de proteção integral que abrangem áreas marinhas apresentam registros de petrechos fantasmas. Nesse cenário se destaca a região costeira do estado de São Paulo que abriga 33% (5 UCs) dos registros, seguida pelos estados de Santa Catarina e Rio Grande do Sul representando 20% (3 UCs) cada.

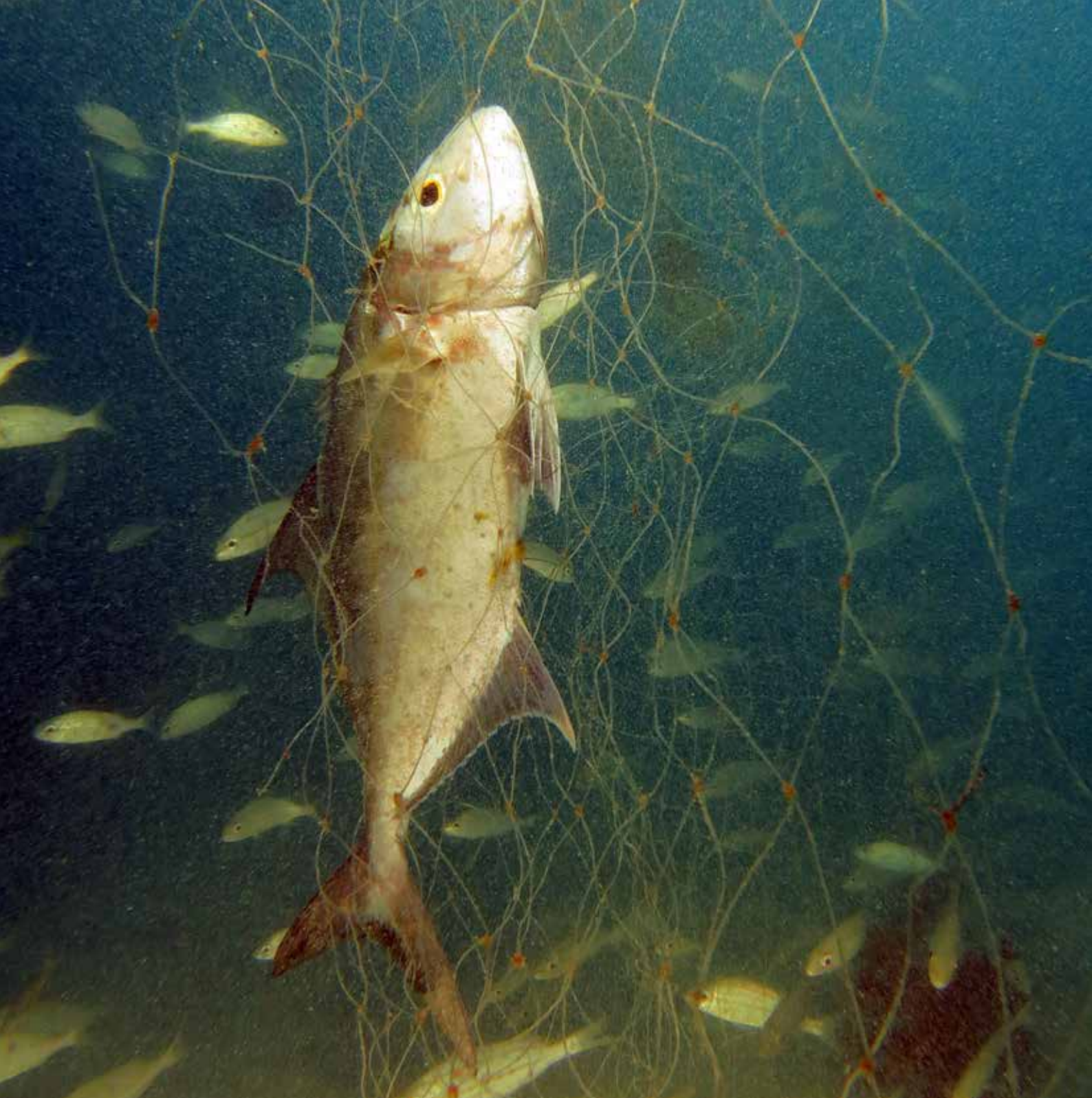
Um estudo de LINK et al (2017) realizou um levantamento dos petrechos fantasmas através de busca ativa por meio de mergulhos autônomos na Reserva Biológica Marinha do Arvoredo (REBIO Arvoredo), categoria de Unidade de Conservação de máxima restrição, de acordo com a Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000 (SNUC, 2011). Neste levantamento foram identificados dez tipos de petrechos de pesca, sendo os mais frequentes linhas, redes e cabos. Em aproximadamente 11h30min de busca ativa, encontrou 182 petrechos fantasmas provenientes majoritariamente da pesca ilegal praticada dentro da UC, ou seja, os equipamentos não foram levados pelas correntes marinhas. Só o Projeto Petrechos de Pesca Perdidos no Mar (2018) já recolheu aproximadamente 6 toneladas de PP-APD em UCs de São Paulo e Santa Catarina desde o início das atividades em 2009. Prioritariamente esses petrechos foram deixados pela pesca amadora e/ou profissional artesanal.

Na pesca IUU a instalação do petrecho é feita de forma rápida e de maneira que não fique visível para os órgãos fiscalizadores. Na pesca amadora ilegal, frequentemente a mão de obra não é qualificada, aumentando a taxa de perda de petrechos e de pesca fantasma. Outra consequência comum da pesca ilegal são os descartes de equipamentos e petrechos de pesca no mar pelos pescadores, tentando evitar que sejam apreendidos pelo órgão fiscalizador. Assim, fica evidente que a probabilidade de gerar petrechos fantasmas é maior para pesca IUU quando comparada às pescas regulamentadas (LINK, 2017).



Foto: Tartarugas presas em rede fantasma.

Crédito: World Animal Protection



Parte 2: Soluções para a pesca fantasma no Brasil

Foto: Peixe morto em petrecho fantasma no litoral do Brasil. Crédito: Marcus Davis/World Animal Protection

Principais iniciativas e soluções brasileiras para combater a pesca fantasma

Globalmente, apenas a partir dos anos 90 começaram a surgir as primeiras iniciativas com o objetivo de combater a pesca fantasma. A maior parte buscava evitar as perdas de petrechos de pesca durante as pescarias, enquanto parte dos esforços estavam voltados à remoção dos petrechos fantasmas. Durante a primeira década dos anos 2000, a comunidade científica e aquela ligada às questões de meio ambiente começaram a priorizar esforços para melhor compreender a pesca fantasma, considerando a escala e a intensidade dos seus impactos. A partir daí as comunidades se organizaram e iniciaram suas contribuições para auxiliar a combater o problema.

Esses esforços vêm produzindo resultados interessantes, como, por exemplo, o aumento do engajamento da ONU Meio Ambiente e da sessão da ONU dedicada às questões de Alimentação e Agricultura, a FAO, que passaram a se envolver mais ativamente com o problema e, junto aos países, começaram a buscar soluções para a prevenção e mitigação dos petrechos de pesca abandonados, perdidos e descartados (PP-APD) (FAO, 2009).

Atualmente, com a crescente preocupação mundial sobre o lixo plástico no mar, a questão dos petrechos fantasmas – que em sua grande maioria são confeccionados a partir de material plástico – começa a ganhar mais destaque e importância, no exterior e no Brasil. Cada vez mais os estudos constatarem um aumento dos petrechos fantasmas na composição do lixo marinho.

Preocupada em entender o que está se passando no Brasil, a Proteção Animal Mundial realizou uma vasta pesquisa – especialmente na internet – e consultou especialistas com o objetivo de identificar políticas, projetos, campanhas e ações ligadas à questão da pesca fantasma no país. Os dados levantados e resultados obtidos permitem afirmar que ainda é baixo o nível geral de engajamento da sociedade brasileira, análise que é válida para governos, setor privado e setores da sociedade civil organizada.

Até agora o que foi realizado se limita a poucos projetos e ações pontuais que, sozinhos, não resolverão o problema da pesca fantasma, mas que podem ser compreendidos como o movimento inicial necessário para a mudança maior que desejamos para os próximos anos.

INICIATIVAS GOVERNAMENTAIS

- **Ministério do Meio Ambiente:** Em setembro de 2018, o Brasil, via o Ministério do Meio Ambiente, impulsionado pelo terceiro setor, conseguiu que a Comissão Baleeira Internacional (IWC, na sigla em inglês) adotasse uma resolução de combate à pesca fantasma e, de agora em diante, a instituição precisará dedicar recursos e tempo para reduzir o emaranhamento de baleias em petrechos de pesca fantasma. É importante lembrar que a IWC foi fundada originalmente para regulamentar a atividade de caça comercial de baleias, mas ao longo de sua história demonstrou um interesse cada vez maior em discutir a conservação dos cetáceos.
- **Instituto de Pesca do estado de São Paulo (IP/SP) e à Fundação Florestal/SP:** O projeto Petrechos de Pesca Perdidos no Mar (<http://bluelinesystem.blogspot.com/>) é responsável pela maior quantidade de dados disponíveis sobre o tema para o estado de São Paulo. Está ligado ao Instituto de Pesca do estado de São Paulo (IP/SP) e à Fundação Florestal/SP e tem como grande objetivo mapear, detectar e remover os petrechos de pesca abandonados, perdidos ou descartados (PP-APD) nas áreas oceânicas pertencentes às unidades de conservação da natureza, buscando assim evitar a pesca fantasma.

A unidade de Santos do IP/SP é a que está mais fortemente ligada à agenda de pesca fantasma e, pela sinergia e proximidade com a Área de Proteção Ambiental Marinha do Litoral Centro (APAMLC), vem contribuindo com o planejamento e gestão do território marinho sob responsabilidade da APAMLC. Nesta unidade de conservação, as rotinas de fiscalização ambiental garantem a marcação das redes de arrasto de praia, seguindo as orientações da FAO (2016b). Essas redes recebem lacres, com números de identificação específicos, que são colocados ao longo de todo o

petrecho. A numeração pode ser analisada frente a um banco de dados, em que conste o nome do proprietário, endereço, contato e características do petrecho de pesca. Apesar do pioneirismo para a construção de uma cultura de responsabilidade no universo da pesca, para efetivamente prevenir a pesca fantasma na APA ainda é necessário aumentar os esforços para marcação dos equipamentos de pesca utilizados na área, visto que a maior parte deles ainda não leva as informações dos seus proprietários.

No guarda-chuva do projeto Petrechos de Pesca Perdidos no Mar há o Sistema Linha Azul, que consiste no braço do projeto focado no desenvolvimento de soluções para a destinação adequada dos petrechos fantasmas retirados dos mares. Esse sistema está alinhado com os princípios da logística reversa¹ e economia circular², em substituição à economia linear, em que tudo se descarta. Além dos benefícios ambientais e da possibilidade de produzir produtos plásticos reciclados de maior valor agregado (*upcycling*), o reprocessamento dos equipamentos de pesca inutilizados gera emprego e renda para as comunidades de pesca.

INICIATIVAS DO TERCEIRO SETOR

- **Proteção Animal Mundial:** No Brasil a organização não-governamental Proteção Animal Mundial desempenha um papel de liderança. Em junho de 2018, em parceria com o Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio) a organização não-governamental realizou uma ação de limpeza subaquática em UC de proteção integral localizada no litoral de Santa Catarina, a Reserva Biológica Marinha do Arvoredo, quando foram recuperados aproximadamente 56 kg de redes de emalhe. Em setembro do mesmo ano, a Proteção Animal Mundial auxiliou o governo brasileiro na inclusão da resolução de combate à pesca fantasma na IWC.

Outras frentes de ação da Proteção Animal Mundial que merecem destaque são:

- **Mudando as práticas da indústria de pesca:** a organização atua diretamente na conscientização e engajamento das empresas que realizam a pesca – e também das demais que compõem a cadeia de fornecimento de pescado, como as indústrias de processamento e comercialização – com o intuito de convencê-las da importância de realizar uma pesca mais responsável e contribuir para o combate da pesca fantasma. Em 2018 a Proteção Animal Mundial desenvolveu o 1º ranking global focado em avaliar o que as principais empresas de pesca estão (ou não) fazendo para combater a pesca fantasma. Estes dados estão disponíveis no relatório “Fantasma Sob As Ondas” (<https://www.worldanimalprotection.org.br/pescafantasma/>). A 2ª versão deste relatório está sendo lançada em março de 2019, e, pela primeira vez, duas empresas com escritório no Brasil estão sendo avaliadas (ambas lideram a venda de atum no mercado nacional): o Grupo Camil, dono das tradicionais marcas Coqueiro e Pescador; e o Grupo Calvo, dono da conhecida Gomes da Costa.
- **Aplicativo de celular para mapeamento de petrechos fantasmas:** a organização criou o aplicativo chamado “Ghost Gear Reporter” (em português, Repórter de Petrechos Fantasmas), cuja finalidade principal é mapear os petrechos fantasmas e entender quais são as principais áreas críticas ao redor do planeta, viabilizando a implementação de ações corretivas e a redução do sofrimento das espécies marinhas e dos riscos à conservação. Os dados obtidos via aplicativo alimentarão o banco de dados da GGGI – o maior banco de dados global de petrechos fantasmas. O aplicativo é simples e pode ser utilizado por qualquer cidadão. A versão em português será lançada em 2019. Para mais informações: <https://www.ghostgear.org/news/2018/7/6/gggi-ghost-gear-reporter-app>

¹ Logística reversa - conjunto de ações, procedimentos e meios destinados a viabilizar a coleta e a restituição dos resíduos sólidos ao setor empresarial, para reaproveitamento, em seu ciclo ou em outros ciclos produtivos, ou outra destinação final ambientalmente adequada (Lei Federal nº 12.305/2010, institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos).

² Economia circular - é um conceito estratégico fundamentado na redução, reutilização, recuperação e reciclagem de materiais e energia. Substituindo o conceito de fim-de-vida da economia linear, por novos fluxos circulares de reutilização, restauração e renovação, num processo integrado, a economia circular é vista como um elemento chave para promover a dissociação entre o crescimento econômico e o aumento no consumo de recursos (<http://eco.nomia.pt/pt/economia-circular/estrategias>, acesso em 19/02/19, às 15:40h).

- **Projeto Pescando Limpo:** No estado do Rio de Janeiro, na cidade de Niterói, uma iniciativa de mergulhadores intitulada Projeto Pescando Limpo, dedicou esforços por alguns anos para mapear e remover petrechos fantasmas de áreas protegidas, com foco na Reserva Extrativista Marinha de Itaipu. Porém, por falta de apoio e recursos, acabou encerrando os trabalhos. Outras iniciativas impulsionadas por mergulhadores ocorrerem pontualmente ao longo da costa brasileira, mas é comum terem dificuldades de comunicação e apoio. Na maioria das vezes a única alternativa é encerrar as atividades por falta de recursos.

Positiv.a, Mentah e Meu Copo Eco são algumas iniciativas brasileiras que buscam combater o lixo plástico marinho.



Outros projetos e iniciativas brasileiras para combater a poluição plástica marinha e a pesca fantasma

- **Esfregão de limpeza feito de rede de pesca:** o uso alternativo das redes foi pensado pela empresa Positiv.a, que produz produtos de limpeza naturais, biodegradáveis e pet friendly, baseados nos princípios da economia circular, bem como no apoio à agricultura familiar. O esfregão ecológico é feito com petrechos de pesca fantasma encontrados nas praias de Santa Catarina ou coletados de pescadores locais. No oceano, a durabilidade do material é nociva, mas como acessório de limpeza essa resistência é útil.
- **Copo durável para substituir os descartáveis:** quantos copinhos usados apenas uma vez (e logo jogados fora) poderiam ser economizados se usássemos o mesmo copo várias vezes? Milhares deles, até centenas de milhares. A Meu Copo Eco tem esse objetivo: poupar o meio ambiente do descarte precoce do plástico, substituindo os copos descartáveis por um copo de qualidade e durável. Através do conceito caução nos eventos, onde você só fica com o seu Copo Eco se quiser, a Meu Copo Eco promove uma reflexão na maneira com que consumimos, criando protagonistas da mudança para atitudes mais sustentáveis. Enquanto produto, vale ressaltar que ele é 100% reciclável, livre de BPA - podendo ir no freezer e no micro-ondas.
- **Canudos de vidro ou metal:** seguindo a mesma lógica do plástico de uso único em copos, nos canudinhos esse material também é totalmente dispensável. Os feitos de vidro pela Mentah! são duráveis, reutilizáveis e recicláveis, além de serem higiênicos, porque restos de alimentos não grudam nele. Alternativa parecida são os canudinhos feitos de metal, como aqueles da empresa Só Canudos.
- **Roupas feitas a partir de redes de pesca fantasmas ou fora de uso:** o Senac Alagoas, em projeto do curso de Moda, produziu peças de roupas e acessórios a partir de redes de pesca reaproveitadas. O projeto utilizou esses petrechos, que teriam sido descartados, e criou chapéus, grinalda de vestido de noiva, entre outros produtos. Na mesma linha pode-se destacar o trabalho da Mar Limpo, que a partir de redes, lonas e garrafas PET que estavam à deriva, ameaçando a fauna marinha, confeccionou camisetas, bolsas, mochilas e shorts de banho. O lixo é resgatado dos oceanos e ganha valor agregado.

As empresas brasileiras de atum estão combatendo a pesca fantasma?

Produzido pela Proteção Animal Mundial, a segunda versão do relatório internacional "Fantasmas Sob As Ondas"¹, lançada em 2019, avalia o que as principais empresas de pescado do mundo estão fazendo para garantir a sustentabilidade da pesca e combater a pesca fantasma. Como critérios, o relatório utiliza os seguintes aspectos: Políticas, Comprometimento e Valores; Gestão, Controle de Qualidade e Certificações; Transparência, Comunicação, Projetos Inovadores e Parcerias.





Como resultado principal, o relatório apresenta o ranking mundial de empresas, que revela quem está fazendo mais e quem está fazendo menos pela pesca sustentável e por um futuro com menos sofrimento animal e menor ameaça à conservação das espécies marinhas.

No Brasil, foram analisadas as duas principais empresas processadoras e comercializadoras de atum e sardinha – o grupo brasileiro *Camil*, dono das tradicionais marcas Coqueiro e Pescador, e o grupo espanhol Calvo, dono da conhecida Gomes da Costa.

Camil – marcas Coqueiro e Pescador

Avaliado com nota zero em todas as categorias de análise, o grupo Camil garantiu a pior colocação no ranking das grandes empresas de pescado do mundo. Visto a crescente importância geral de temas como pesca fantasma, conservação da biodiversidade e proteção dos oceanos, inclusive influenciando a decisão do consumidor sobre que produto e marca comprar em supermercados e restaurantes, é fundamental o engajamento urgente do grupo Camil para que se mantenha alinhado com as tendências e vivo no mercado de atum e sardinha.

Quanto os Grupos Camil e Calvo estão fazendo pela pesca responsável

Tema Analisado	Pontuação obtida pela empresa			Diferença frente à média obtida pelas grandes empresas globais	
	Máxima pontuação possível				
Políticas, Comprometimento e Valores	50	0	10	29 PONTOS ↓ ABAIXO	9 PONTOS ↓ ABAIXO
Gestão, Controle de Qualidade e Certificações	50	0	7	25 PONTOS ↓ ABAIXO	11 PONTOS ↓ ABAIXO
Transparência, Comunicação, Projetos Inovadores e Parcerias	50	0	25	29 PONTOS ↓ ABAIXO	21 PONTOS ↑ ACIMA
Resultado Final	—	0	42	29 PONTOS ↓ ABAIXO	NA MÉDIA GLOBAL

¹ Relatório disponível em: <https://www.worldanimalprotection.org.br/pescafantasma>

Calvo – marca Gomes da Costa

Assim como seu concorrente Camil, o grupo Calvo também não apresentou engajamento específico para combater a pesca fantasma. Porém se manteve na média geral na comparação com as grandes empresas de pescado do mundo por apresentar programas de rastreabilidade do atum vendido pela marca, além de programas vinculados à proteção dos oceanos. O melhor posicionamento da empresa também foi alavancado por boa pontuação em termos de Transparência, Comunicação, Projetos Inovadores e Parcerias.

Há alguns anos a organização não-governamental Proteção Animal Mundial atua como uma das principais líderes do movimento para combater a pesca fantasma em escala global, tendo desenvolvido diretrizes e protocolos capazes de auxiliar e atualizar as práticas das principais empresas produtoras de pescado, que se aplicam à empresas pescadoras, processadoras e comercializadoras com atuação no Brasil e também em outros países. A atualização das práticas da empresa trará benefícios diretos para o bem-estar e conservação dos animais marinhos e para o meio ambiente, ao mesmo tempo que contribuirá com sua liderança de mercado e desempenho financeiro.

INICIATIVA GLOBAL DE COMBATE À PESCA FANTASMA

Na esfera internacional (mas também com repercussões no Brasil), a organização Proteção Animal Mundial lidera a Iniciativa Global de Combate à Pesca Fantasma (GGGI na sigla em inglês - <https://www.ghostgear.org/>), que constitui a primeira aliança intersetorial – reunindo a indústria de pesca, o setor privado, academia, governos e organizações intergovernamentais e não-governamentais – comprometida em desenvolver e impulsionar soluções para a pesca fantasma. Fundamentada em dados científicos atuais e tecnologia, o GGGI tem como objetivos melhorar a saúde do ecossistema marinho, evitar o sofrimento e a morte dos animais marinhos e garantir a saúde humana e os meios de vida das populações. É constituído por três grupos de trabalho: Levantamento de Evidências; Definição de Boas Práticas e Subsídio à Elaboração de Políticas; Promoção e Difusão de Soluções.



Foto: Embarcação da WAP em ação de Clean Up na Reserva Biológica Marinha do Arvoredo, SC.

Crédito: Noelly Castro/Proteção Animal Mundial

O que você pode fazer para solucionar a pesca fantasma?

Apesar da pesca fantasma ser um problema complexo, a sua solução é possível, dependente do envolvimento amplo da sociedade, mas essencialmente de governos, da indústria de pesca e demais atores que realizam a pesca (como pescadores tradicionais e amadores) e, finalmente, das redes de supermercado e dos consumidores de pescado. Como de costume, a prevenção, por meio das boas práticas na atividade pesqueira, é de longe a melhor solução.

Governos têm a capacidade para investir em pesquisa científica voltada para a geração de conhecimento em escala sobre a pesca fantasma no Brasil, assim como para incentivar a inovação e o desenvolvimento de novos materiais biodegradáveis que podem servir de insumo para a produção de equipamentos de pesca mais sustentáveis. Também possuem papel central no desenvolvimento e implementação de políticas públicas (voltadas p.ex. para a gestão responsável de resíduos e equipamentos de pesca fora de uso), legislação (são exemplos a Instrução Normativa Interministerial MPA/MMA nº 12/2012, que regulamenta a realização da identificação das redes de emalhe; ou o Projeto de Lei do estado de São Paulo nº 1.039/2015, que se sancionado aumentará o controle sobre a comercialização das redes de emalhe) e fiscalização, capaz de ordenar e garantir as boas práticas da sociedade no que tange a pesca responsável e o combate à pesca fantasma.

A **indústria de pesca**, aqui considerando toda a cadeia produtiva (desde as empresas que efetivamente realizam a pesca até os grandes processadores e comercializadores de pescado), podem contribuir para o combate à pesca fantasma no instante em que decidem pela adoção e incorporação do problema à estratégia corporativa, implementando políticas e rotinas efetivas, internas e junto a todos os fornecedores, que se veem no dever de atualizar suas práticas. Exemplos de ações possíveis são: gestão responsável dos petrechos de pesca; desenvolvimento e capacitação de funcionários e fornecedores; adoção de políticas de logística reversa e economia circular;

investimento em transparência, processos de auditoria e relatórios anuais de sustentabilidade corporativa; utilização de equipamentos de pesca produzidos a partir de materiais biodegradáveis, dentre outras.

Ainda há muito a ser feito: em relatório de 2018 intitulado “Fantasmas Sob As Ondas” (<https://www.worldanimalprotection.org.br/pescafantasma/>), a Proteção Animal Mundial revelou o baixo, e as vezes inexistente, engajamento das principais empresas pesqueiras do mundo na agenda marinha. Pouco está sendo realizado para combater de forma contundente a pesca fantasma nos oceanos.

Pescadores tradicionais e amadores também podem e devem contribuir para a solução da pesca fantasma, especialmente porque a pesca tradicional é bastante relevante no cenário nacional. No caso da região Nordeste pode representar mais de 90% da produção de pescado. Medidas simples, como a sinalização, a partir do uso de numeração e bandeirolas coloridas e hasteadas sobre as boias que ficam na superfície, e a identificação dos petrechos de pesca com as informações do proprietário – por exemplo utilizando lacres metálicos, ou de plástico, com os dados do Registro Geral da Atividade Pesqueira da embarcação e ou do pescador (BRASIL, 2012) impresso ou em código para leitura digital (código de barras, código QR, etc.), ou até mesmo utilizando equipamentos de pesca incorporados de marcadores do tipo GPS, que permitem localizar os equipamentos no mar, já significariam uma grande contribuição para a redução da pesca fantasma.

A melhor informação e o cumprimento da legislação de pesca vigente também é uma iniciativa simples com um potencial de impacto positivo bastante importante.

Finalmente, as **redes de supermercado e os consumidores de pescado** (guardadas as devidas particularidades), ambos localizados na ponta final da cadeia, na posição de compradores/clientela, são capazes de contribuir com a solução para a pesca fantasma por meio do consumo consciente. Seu poder de compra pode gerar novas lógicas para o mercado de produtos oriundos da pesca, com capacidade de exigir boas práticas de grande parte da cadeia produtiva e de fornecimento, com impactos positivos

em termos de redução da pesca fantasma, podendo reduzir drasticamente problemas ligados ao sofrimento, morte e conservação dos animais aquáticos.

As redes de supermercado têm as condições para exigir da indústria de fornecimento de pescado as mudanças positivas necessárias para a sustentabilidade da pesca, enquanto os consumidores de pescado podem e devem influenciar as redes de supermercado a realizar esta mudança o mais rápido possível.

Para a mudança nos hábitos dos consumidores é importante que haja o aumento dos níveis de transparência da informação existente nos rótulos dos produtos oriundos da pesca (o que pode ser exigido por meio de legislação ou por demanda dos próprios consumidores, p.ex.), o que pode acontecer via implementação de processos de certificação.

O que você pode fazer para solucionar a pesca fantasma? 2 atitudes que podem fazer a diferença

SETOR DA SOCIEDADE / ATIVIDADE	ATITUDE EM FAVOR DA PESCA RESPONSÁVEL
GOVERNOS	Pesquisa e desenvolvimento de novos materiais biodegradáveis , que podem servir como insumo para a produção de equipamentos de pesca mais sustentáveis
	Legislação e fiscalização para melhor controlar a comercialização dos equipamentos de pesca - p.ex. redes de emalhe - e a pesca propriamente dita
INDÚSTRIA DE PESCA	Incorporação de políticas de pesca responsável à estratégia corporativa, associada à criação de rotinas simples e eficazes capazes de efetivamente mudar o comportamento da empresa e melhorar seu impacto sobre o ecossistema marinho e o bem-estar dos animais
	Desenvolvimento de toda a cadeia de fornecedores , exigindo a atualização de suas políticas e práticas em favor da pesca responsável como requisito para os novos negócios
PESCADORES TRADICIONAIS E AMADORES	Sinalização - usando bandeirolas coloridas -, identificação - com os dados do proprietário e respectivo registro de pesca - e marcação - com GPS - dos equipamentos de pesca
	Maior informação e cumprimento das legislações e das boas práticas para a pesca responsável - no último caso p.ex. respeitando os períodos de defeso, evitando as áreas em que a pesca é proibida e erradicando a pesca de espécies ameaçadas
SUPERMERCADOS	Como principal cliente da indústria de pescados, os supermercados devem exigir dessa indústria o fornecimento de pescado sustentável , gerado a partir de práticas comprometidas com o bem-estar animal, a conservação da biodiversidade e a proteção dos oceanos
	Aumentar a oferta de produtos de pesca certificados e permitir que os consumidores possam escolher e comprar produtos mais sustentáveis
CONSUMIDORES DE PESCA	Reduzir o consumo de pescado : o consumo de peixes e frutos do mar para fins alimentícios é a principal causa da pesca fantasma e da sobrepesca, geradoras de altos níveis de sofrimento animal e redução da biodiversidade marinha
	Consumir conscientemente : optar por supermercados e restaurantes que oferecem pescado certificado, alinhados com os valores de bem-estar animal e proteção do meio ambiente

Roteiro de boas práticas para pescadores

Conforme apontado anteriormente, o envolvimento de todos os setores da sociedade no combate à pesca fantasma ainda precisa aumentar, mas já é possível identificar uma série de iniciativas positivas de países, organizações intergovernamentais (ONU/FAO), empresas, organizações não-governamentais, ações independentes (manifestações e mutirões de limpeza de praia, por exemplo), entre outros, que juntas constituem um movimento crescente em prol da proteção dos oceanos e da vida marinha.

Se nada for feito, existe um grande risco de que nossos oceanos simplesmente entrem em um importante desequilíbrio e parem de prestar serviços ambientais e fornecer recursos ao ecossistema e aos seres humanos. Por isso, é preciso começar a agir o quanto antes e impedir o acúmulo de mais lixo plástico e petrechos fantasmas.

Estes materiais afetam a saúde dos oceanos e a sustentabilidade das atividades humanas, visto que poluem e reduzem a qualidade da água e dos ambientes marinhos (ex. recifes de pedra e corais), impactam a conservação da biodiversidade e o bem-estar animal – os petrechos fantasmas causam altos níveis de sofrimento a grande parte das espécies marinhas, geram (micro)plástico, entre outros.

Na busca por influenciar de maneira positiva especialmente as empresas de pesca, as comunidades tradicionais e os interessados no assunto, a seguir é apresentado um **Roteiro de Boas Práticas para a Pesca Sustentável e o Combate à Pesca Fantasma**, abrangendo três grandes blocos: **prevenção, mitigação e remediação**.

Prevenção

1. Utilizar equipamentos de pesca com dispositivos de rastreabilidade embutidos
2. Estabelecer limites de tamanho (comprimento e / ou profundidade) para as frotas que utilizam redes de emalhar, sequências de armadilhas, etc., para aumentar o controle sobre as artes de pesca e reduzir o risco de dano ou perda
3. Determinar limites de tempo de imersão – tempos de imersão mais longos aumentam o risco de perda de equipamentos
4. Garantir espaço de armazenamento adequado nas embarcações para equipamentos de pesca resgatados e/ou danificados
5. Mapear e compartilhar dados sobre o leito marinho e corrente local
6. Estabelecer e participar de iniciativas de mapeamento e zoneamento de áreas de pesca, para reduzir conflitos com outros pescadores e com o tráfego de embarcações
7. Sinalizar as artes de pesca, para torná-las visíveis para os outros, e marcá-las com as informações do proprietário e da embarcação
8. Usar componentes biodegradáveis que facilitem a desativação dos petrechos fantasmas (por exemplo, cabos de fuga em armadilhas e potes)

-
- 9. Facilitar esquemas de reciclagem e recompra de equipamentos e implementar instalações portuárias para recepção, armazenagem e destinação adequada para os equipamentos de pesca em fim de vida útil
 - 10. Destinar corretamente equipamentos em fim de vida útil e materiais relacionados
 - 11. Desenvolver Códigos de Boas Práticas para a pesca responsável (aqui estamos falando da indústria de pesca, de comunidades de pesca, ou até mesmo outra parte que pratique a pesca)
 - 12. Encarar a perda de equipamentos e suas consequências como problemas relevantes, de tal maneira que esta informação seja considerada nos sistemas de sustentabilidade corporativa e esquemas de certificação de produtos
 - 13. Garantir que o mercado de frutos do mar evite comprar das pescarias de alto risco e, ao mesmo tempo, que participe de iniciativas sérias para a prevenção e mitigação de equipamentos fantasmas
 - 14. Testar projetos piloto para subsidiar a elaboração de planos e estratégias de boas práticas para a melhoria da pesca

Mitigação

- 15. Monitorar/registrar/relatar a localização e detalhes de equipamentos perdidos para posterior recuperação
- 16. Implementar protocolos e sistemas de relatórios periódicos sobre equipamentos perdidos

Remediação

- 17. Recuperar equipamentos perdidos (se for seguro fazê-lo). Necessário treinamento da equipe
- 18. Promover ações de limpeza e remoção de equipamentos fantasmas em áreas críticas do problema (*hotspots*)

Referências bibliográficas

- ANDRADE et al. 2019. First account of plastic pollution impacting freshwater fishes in the Amazon: Ingestion of plastic debris by piranhas and other serrasalmids with diverse feeding habits. *Environmental Pollution* 244, 766-773.
- ADELIR-ALVES, J. Pesca fantasma em recifes rochosos no estado de Santa Catarina: causas, ocorrência e impactos. 2013. Dissertação - Universidade Estadual de Santa Cruz, Ilhéus, Bahia.
- ADELIR-ALVES, J.; ROCHA, G. R. A.; SOUZA, T. F.; PINHEIRO, P. C.; FREIRE, K. M. F. Abandoned, lost or otherwise discarded fishing gears in rocky reefs of Southern Brazil. *Brazilian Journal of Oceanography*, v. 2015, n. 4, p. 83-86, 2016.
- ALISSON, E. Ambientes marinhos e de água doce no Brasil sofrem com poluição por microplásticos. 2017. Disponível em: <http://agencia.fapesp.br/ambientes_marinhos_e_de_agua_doce_no_brasil_sofrem_com_poluicao_por_microplasticos/25429/>. Acesso em: 17 mar. 2018.
- ALVES L.C.P.S, ZAPPES C.A, ANDRIOLO A. Conflicts between river dolphins (Cetacea: Odontoceti) and fisheries in the Central Amazon: A path toward tragedy? *Zoologia*. 2012; 29:420-9.
- AMAZONAS. 2018. Governo do Estado do Amazonas. Disponível em: <<http://www.amazonas.am.gov.br/o-amazonas/dados/>>. Acesso em: 27 abr. 2018.
- ARTHUR, C., SUTTON-GRIER, A. E., MURPHY, P. & BAMFORD, H. Out of sight but not out of mind: Harmful effects of derelict traps in selected U.S. coastal waters. *Mar. Pollut. Bull.* 86, 19-28 (2014).
- ASSUNÇÃO, R. Análise da influência das variáveis pesqueiras e ambientais na abundância do polvo-comum, *Octopus vulgaris* (Cuvier, 1797), descarregado no Estado de São Paulo entre 2003 e 2011. 2012. 74f. Dissertação (Mestrado em Aquicultura e Pesca) - Instituto de Pesca, APTA Secretaria de Agricultura e Abastecimento, São Paulo, SP.
- ATHIÉ, A. A. R. Relatório de Embarque no Navio de Pesca e Processamento Industrial "Kimpó Maru no 58" no Cruzeiro de Pesca de Caranguejos de Profundidade (Reb Crab). Programa REVIZEE (Recursos Vivos da Zona Econômica Exclusiva), 1999.
- ÁVILA-DA-SILVA, A. O.; ASSUNÇÃO, R.; TOMÁS, A. R. G. Surgimento e Evolução da Pesca do Polvo Comum, *Octopus vulgaris* Cuvier, 1797, com Potes no Estado de São Paulo, Brasil. A Pesca Marinha e Estuarina no Brasil: Estudos de Caso Multidisciplinares. Rio Grande: Editora da FURG, 2014.
- BARBIERI, E. Occurrence of Plastic Particles in Procellariiforms, South of São Paulo State (Brazil). *Brazilian Archives of Biology and Technology*. Vol.52, n. 2: pp.341-348. 2009.
- BARBOSA, H.S. Classificação do lixo presente em área de reprodução de tartarugas marinhas em praias do litoral da Paraíba, Brasil. 2013. Monografia - Universidade Estadual da Paraíba, Campina Grande, Pernambuco.
- BARNES, D.K. A.; GALGANI, F.; THOMPSON, R. C.; BARLZ, M. Accumulation and fragmentation of plastic debris in global environments. *Philosophical transactions of the Royal Society of London. Series B, Biological Sciences*, v. 364, n. 1526, p. 1985-1998, 2009.
- BEZERRA, D.P. Ingestão de resíduos sólidos por tartarugas-verdes (*Chelonia mydas*) em área de alimentação dentro de um mosaico de unidades de conservação no Sul do Estado de São Paulo, Brasil. 2014. Dissertação (Mestrado em Ecologia e Conservação). Universidade Federal do Paraná
- BILKOVIC, D. M., HAVENS, K. J. & ZAVETA, D. Ecological and Economic Effects of Derelict Fishing Gear in the Chesapeake Bay 2015 / 2016 Final Assessment Report, Revision 2. (2016). doi:10.21220/V54K5C
- BIOPESCA. 2018. Disponível em: <http://www.biopesca.org.br/especies_ameacadas.htm#toninhas>. Acesso em: 17 mar.2018
- BOEGER, C. M.; LATTIN, G. L.; MOORE, S. L.; MOORE, C.J. Plastic ingestion by planktivorous fishes in the North Pacific Central Gyre. *Mar. Pollut. Bull.* 60, 2275-2278. 2010.
- BRAGA, M. S. C.; MARINHO, R. A.; BATISTA, B. B.; ROCHA, E. P. Histórico e Descrição da Pesca do Polvo, *Octopus cf vulgaris*, com Potes, no Estado do Ceará. *Arquivos de Ciências do Mar, Fortaleza*, 40(2): 5 - 13, 2007.
- BRANDÃO, F. A. B.; SAMPAIO, C. L. S. Lixo e Pesca Fantasma no Baixo São Francisco, Alagoas. Subsídios para o Gerenciamento Costeiro e Educação. Congresso Acadêmico Integrado de Inovação e Tecnologia, 2014.
- BRASIL. Boletim Estatístico da Pesca e Aquicultura 2011. Secretário de Monitoramento e Controle da Pesca e Aquicultura, 2011, 60pg.
- BRASIL. Ministério da Agricultura conclui reforma administrativa. Disponível em: <<http://www.brasil.gov.br/governo/2016/05/governo-federal-conclui-reforma-administrativa>>. Acesso em: 08 jan. 2018.
- BRASIL. Lei Nº 11.959, DE 29 DE JUNHO DE 2009. Política Nacional de Desenvolvimento Sustentável da Aquicultura e da Pesca.
- CARVALHO-SOUZA, G. F.; TINÓCO, M. S. Avaliação do Lixo Marinho em Costões Rochosos na Baía de Todos os Santos, Bahia, Brasil. *Revista de Gestão Costeira Integrada*, v. 11, n. 1, p. 135-143, 2011.
- CASARINI, L. M.; CAMPOLIM, M. B.; CASTILHO-BARROS, L.; GRAÇA-LOPES, R.; FORTUNA, M. D.; MELLO-JUNIOR, J. E. A.; SCOLA, D. C. A. Avaliação dos petrechos de pesca recolhidos em unidades de conservação. In: V Simpósio Brasileiro de Oceanografia, p. 1-5, 2011. Disponível em: <http://aoceano.dominotemporario.com/site/images/pdf/livro_de_resumos_cbo2014.pdf>. Acesso em: 10 jan. 2018.
- CASARINI, L. M.; COSTA, M. D.; COSTA, J. A.; MELLO JUNIOR, J. E. A. Sidescan Sonar and Towed Camera: A Combined System of Low-Cost Mapping for Shallow Water. *Acoustics in Underwater Geosciences Symposium*. Rio de Janeiro, RJ: 2015. Anais eletrônico. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/304701649_Sidescan_sonar_and_towed_camera_A_combined_system_of_low-cost_mapping_for_shallow_water>. Acesso em: 10 jan. 2018.
- CASTRO, João Paulo. Tubarões são encontrados mortos em linha 'fantasma' dentro de santuário. G1 - SANTOS E REGIÃO TV TRIBUNA. Globo, Portal de notícias. 2015. <<http://g1.globo.com/sp/santos-regiao/noticia/2015/12/tubaroes-sao-encontrados-mortos-em-linha-fantasma-dentro-de-santuario.html>> Acesso em: 20 mar. 2018.
- CHAVES, P. D. T.; ROBERT, M. D. C. Extravio de petrechos e condições para ocorrência de pesca-fantasma no litoral norte de Santa Catarina e sul do Paraná. *Boletim do Instituto de Pesca*, v. 35, n. 3, p. 513-519, 2009.
- CHIAPPONE, M.; WHITE, A.; SWANSON, D. W.; MILLER, S. L. Occurrence and biological impacts of fishing gear and other marine debris in the Florida Keys. *Marine Pollution Bulletin*, v. 44, n. 7, p. 597-604, 2002.
- CHIAPPONE, M.; DIENES, H.; SWANSON, D. W.; MILLER, S. L. Impacts of lost fishing gear on coral reef sessile invertebrates in the Florida Keys National Marine Sanctuary. *Biological Conservation*, v. 121, n. 2, p. 221-230, 2005.
- CHOY, C.A.; DRAZEN, J.C. Plastic for dinner? Observations of frequent debris ingestion by pelagic predatory fishes from the central North Pacific. *Marine Ecology Progress Series*, 485, 155 - 163, 2013.
- CORDEIRO, A. P. Análises de Interações de Cetáceos e a Pescaria de Emalhe da Frota Industrial de Santa Catarina. 2008. 75f. Dissertação (Mestrado Ciência e Tecnologia Ambiental) - Universidade de Itajaí, Itajaí, SC.
- CORRÊA, K. M. Avaliação das pescarias com redes de emalhar descarregadas no estado de São Paulo entre 2008 e 2011. 2013. 66f. Dissertação (Mestrado

em Aquicultura e Pesca] - Instituto de Pesca, APTA Secretaria de Agricultura e Abastecimento, São Paulo, SP.

COSTA, J. A.; COSTA, M. D.; MELLO JUNIOR, J. E. A.; CASARINI, L. M. Imageamento em fundo marinho raso para prospecção dos petrechos de pesca perdidos. Congresso Brasileiro de Oceanografia. 2014. Disponível em: < http://aoceano.dominiotemporario.com/site//images/pdf/livro_de_resumos_cbo2014.pdf>. Acesso em: 10 jan. 2018.

COSTA, M. F.; SUL, J. A. I.; SILVA-CAVALCANTI, J. S.; ARAÚJO, M. C. B.; SPENGLER, A.; TOURINHO, P. S. On the importance of size of plastic fragments and pellets on the strandline: a snapshot of a Brazilian beach. Environ. Monit. Assess. doi 10.1007/s10661-009-1113. 2009.

DANTAS, D. V.; BARLETTA, M.; DA COSTA, M. F. The seasonal and spatial patterns of ingestion of polyfilament nylon fragments by estuarine drums (Sciaenidae). Environmental Science and Pollution Research, v. 19, n. 2, p. 600-606, 2012.

DAVIS, Marcus. A pesca Fantasma no Ceará. Blog Mar do Ceará. Disponível em: <http://mardoceara.blogspot.com.br/2011/05/pesca-fantasma-no-ceara.html> Acesso em: 20 mar. 2018.

DAVIS, Marcus. Restos de materiais de pesca retirados do Parque Estadual Marinho da Pedra da Risca do Meio. Blog Mar do Ceará. Disponível em: <<http://mardoceara.blogspot.com.br/2016/12/restos-de-material-de-pesca-retirados.html?m=1>> Acesso em: 20 mar. 2018.

DERRAIK, J. G. The pollution of the marine environment by plastic debris: a review. Marine Pollution Bulletin, v. 44, n. 9, p. 842-852, 2002.

DIÁRIO CATARINENSE <<http://dc.clicrbs.com.br/sc/noticias/de-ponto-a-ponto/noticia/2016/08/filhote-de-baleia-jubarte-morre-presos-em-rede-de-pesca-7222462.html>>. Acesso em: 20 mar. 2018.

DONOHUE, M. J.; BOLAND, R. C.; SRAMEK, C. M.; ANTONELIS, G. A. Derelict fishing gear in the Northwestern Hawaiian Islands: Diving surveys and debris removal in 1999 confirm threat to Coral Reef ecosystems. Marine Pollution Bulletin, v. 42, n. 12, p. 1301-1312, 2001.

ELLEN MACARTHUR FOUNDATION. The new plastics economy catalysing action, p. 68, 2017.

ERIKSEN M, LEBRETON LCM, CARSON HS, THIEL M, MOORE CJ, BORRERO JC, et al. (2014) Plastic Pollution in the World's Oceans: More than 5 Trillion Plastic Pieces Weighing over 250,000 Tons Afloat at Sea. PLoS ONE 9(12): e111913. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0111913>

FAO. Abandoned, lost or otherwise discarded fishing gear. Fisheries ed. Rome, Italy: Fisheries and Aquaculture Technical Paper, 2009. v. 523.

FAO. The state of world fisheries and aquaculture. Rome, Italy: Fisheries and Aquaculture Technical Paper, 2010.

FAO. Abandoned, lost or otherwise discarded gillnets and trammel nets: methods to estimate ghost fishing mortality, and the status of regional monitoring and management. Rome, Italy: Fisheries and Aquaculture Technical Paper, 2016. v. 600

FAO. Microplastics in fisheries and aquaculture: Status of knowledge on their occurrence and implications for aquatic organisms and food safety. Rome, Italy: Fisheries and Aquaculture Technical Paper, 2017. v. 615

FARRELL, P.; NELSON, K. Trophic level transfer of microplastic: *Mytilus edulis* (L.) to *Carcinus maenas* (L.). Environmental Pollution, 177:1-3. 2013. DOI: 10.1016/j.envpol.2013.01.046.

FERNANDES VLA, VICENTINI RN, BATISTA V. Caracterização do uso de malhadeiras pela frota pesqueira que desembarca em Manaus e Manacapuru, Amazonas. Acta

Amaz. 2009; 39(2):405±14.

FERREIRA, B. P.; MAIDA, M. Monitoramento dos Recifes de Coral do Brasil: situação e perspectivas. Instituto do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. Série Biodiversidade, 18. Brasília: MMA, 2006. p. 250. ISBN 85-87166-86-7 1.

FERNANDINO, G.; ELLIFF, C. I.; SILVA, I. R.; BRITO, T. S.; BITTENCOURT, A. C. S. P. Plastic fragments as a major component of marine litter: a case study in Salvador, Bahia, Brazil. Revista de Gestão Costeira Integrada / Journal of Integrated Coastal Zone Management. 2016. DOI: 10.5894/rgci649

FORTUNA, M. A.; CAMPOLIM, M.B.; CASARINI, L.M, JÚNIOR, J. E. A. M. Mitigação e Prevenção dos Impactos Causados pelos Petrechos de Pesca Perdidos no Mar em Unidades de Conservação. Congresso Brasileiro de Unidades de Conservação, 2012.

GALGANI, F.; FLEET, D.; VAN FRANEKER, J.; KATSANEVAKIS, S.; MAES, T.; MOUAT, J.; OOSTERBAAN, L.; POITOU, I.; HANKE, G.; THOMPSON, R.; AMATO, E.; BIRKUN, A.; JANSSEN, C. Marine Strategy Framework Directive: Task Group 10 Report Marine Litter. Italy: JRC Scientific and Technical Reports, 2010.

GARRISON, T. Fundamentos de Oceanografia. 4ª edição. São Paulo. Cengage Learning, 2010.

GILBERT, J.M.; REICHELTER-BRUSHETT, A.J.; BOWLING, A.C.; CHRISTIDIS, L. Plastic ingestion in marine and coastal bird species of southeastern Australia. Marine Ornithology 44: 21-26.2016.

GILMAN, E.; SUURONEN, P.; HALL, M.; KENNELLY S. Causes and methods to estimate cryptic sources of fishing mortality. Journal of Fish Biology, v. 83, n. 4, p. 766-803, 2013.

GILMAN, E. Status of international monitoring and management of abandoned, lost and discarded fishing gear and ghost fishing. Marine Policy, v. 60, p. 225-239, 2015.

GRAHAM, E. R.; THOMPSON, J. T. Deposit- and suspension-feeding sea cucumbers (Echinodermata) ingest plastic fragments. Journal of Experimental Marine Biology and Ecology, v. 368, n. 1, p. 22-29, 2009.

GOMES, L. P., COSTA, J. A., MELLO JUNIOR, J. E. A., CASARINI, L. M. Caracterização dos Petrechos de Pesca Removidos das Unidades de Conservação no Litoral do Estado de São Paulo. Congresso Brasileiro de Oceanografia (CBO), p. 153-154, 2014

GOVERNO criar unidades de conservação marinhas. ICMBio. 2018. Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. Disponível em: <<http://www.icmbio.gov.br/portal/ultimas-noticias/20-geral/9425-icmbio-promove-consultas-publicas>>. Acesso em: 22 fev. 2018.

GREGORY, M. R. Environmental implications of plastic debris in marine settings-entanglement, ingestion, smothering, hangers-on, hitch-hiking and alien invasions. Philosophical transactions of the Royal Society of London. Series B, Biological Sciences, v. 364, n. 1526, p. 2013-2025, 2009.

GUILLORY, V. et al. Blue Crab Derelict Traps and Trap Removal Programs. (2001).

HAIMOVICI, M.; ANDRIGUETO FILHO, J. M.; SUNEY, P. S. A pesca marinha e estuarina no Brasil: estudos de caso multidisciplinares. Universidade Federal do Rio Grande - FURG. Rio Grande, 2014.

IMA encontra tartarugas mortas em redes na Pajuçara. ALAGOAS 24 horas, Portal de notícias. IMA encontra tartarugas mortas em redes na Pajuçara. 2015. <<http://www.alagoas24horas.com.br/898522/ima-encontra-tartarugas-mortas-em-redes-na-pajucara/>> Acesso em: 20 mar. 2018.

IMOTO, R. D. A dinâmica espacial e interação entre frotas pesqueiras na Baía de Santos. 2014. 53f. Dissertação (Mestrado em Aquicultura e Pesca) - Instituto de Pesca, APTA Secretaria de Agricultura e Abastecimento, São Paulo, SP.

IPEA. 2018. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. Disponível em: <http://www.ipea.gov.br/desafios/index.php?option=com_content&view=article&id=2115:catid=28&Itemid=23>. Acesso em: 27 abr. 2018.

IRIARTE V, MARMONTEL M. River dolphins (*Inia geoffrensis*, *Sotalia fluviatilis*) mortality events attributed to artisanal fisheries in the western Brazilian Amazon. *Aquat Mamm.* 2013; 39(2):116-24.

IVAR DO SUL, J. A. Lixo Marinho na Área de Desova de Tartarugas Marinhas do Litoral Norte da Bahia: consequências para o meio ambiente e moradores locais. 2005. Monografia. Universidade Federal do Rio Grande, Rio Grande, RS.

KODAVANTI, P.R.S., WARD, T.R., DERRYELLIN, E.C., CASEY, A.C., Bush, B. & TILSON, H.A. 1998. Congener-specific distribution of polychlorinated biphenyls in brain regions, blood, liver, and fat of adult rats following repeated exposure to Aroclor 1254. *Toxicol. Appl. Pharmacol.*, 153:199-210.

LAIST, D.W. Impacts of marine debris: entanglement of marine life in marine debris including a comprehensive list of species with entanglement and ingestion records In: Coe, J.M. & D.B. Rogers (Eds.): *Marine Debris - Sources, Impacts and Solutions*. Springer. ed V. New York, 1997.

LEBRETON, L.C.M., ZWET, J. VAN DER, DAMSTEEG, J., SLAT, B., ANDRADY, A., REISSER, J., 2017. River plastic emissions to the world's oceans. *Nat. Commun.* 8, 15611, 2017.

LEBRETON, L. B. Slat, F. Ferrari, B. Sainte-Rose, J. Aitken, R. Marthouse, S. Hajbane, S. Cunsolo, A. Schwarz, A. Levivier, K. Noble, P. Debeljak, H. Maral, R. Schoeneich-Argent, R. Brambini; J. Reisser. Evidence that the Great Pacific Garbage Patch is rapidly accumulating plastic. *Scientific Reports*, V. 8, No. 4666, 2018.

LINK, J. T. Petrechos de Pesca Abandonados, Perdidos ou Descartados - Estudo de Caso na Reserva Biológica Marinha do Arvoredo. 2017. Monografia. Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, SC

LINK, J. T.; SEGAL, B.; CASARINI, L. M. Petrechos de Pesca Abandonados, Perdidos ou Descartados na Reserva Biológica Marinha do Arvoredo, SC. 17o Congresso Latino-Americano de Ciências do Mar - COLACMAR, p. 1598 - 1600, 2017.

LINK, J. T.; SEGAL, B.; CASARINI, L. M. Petrechos de Pesca Abandonados, Perdidos ou Descartados na Reserva Biológica Marinha do Arvoredo, SC. 17o Congresso Latino-Americano de Ciências do Mar - COLACMAR, p. 1601-1602, 2017.

MACEDO, G. R.; PIRES, T. R.; ROSTAN, G.; GOLDBERG, D. W.; LEAL, D. C.; GARCEZ NETO, A. F.; FRANK, C. R. Anthropogenic debris ingestion by sea turtles in the northern coast of Bahia, Brazil. *Ciência Rural*, v. 41, n. 11, p. 1938 - 1943, 2011.

MACHADO, A. A.; FILLMANN, G. Estudo da Contaminação por Resíduos Sólidos na Ilha do Arvoredo: Principal Ilha da Reserva Biológica Marinha do Arvoredo (RBMA), SC. *Gestão Costeira Integrada*, v. 10, p. 76, 2010.

MARTINS, A. S.; OLAVO, G.; COSTA, P. A. S. A Pesca de Linha de Alto Mar Realizada por Frotas Sediadas no Espírito Santo, Brasil. In: Costa, P. A. S.; Martins, A. S. & Olavo, G. (Ed.). *Pesca e potenciais de exploração de recursos vivos na região central da Zona Econômica Exclusiva Brasileira*. Rio de Janeiro: Museu Nacional, 13: 35-55, 2005.

MASCARENHAS, R.; BATISTA, C. P.; MOURA, I. F.; CALDAS, A. R.; COSTA NETO, J. M.; VASCONCELOS, M. Q. ROSA, S. S.; BARROS, T. V. S. Lixo marinho em área de reprodução de tartarugas marinhas no Estado da Paraíba (Nordeste do Brasil). *Revista da Gestão Costeira Integrada*, v. 8, n. 2, p. 221 - 231, 2008.

MIRANDA, D. A.; CARVALHO-SOUZA, G. F. Are we eating plastic-ingesting fish? *Marine Pollution Bulletin*, 103, 109-114, 2016.

MORAES, F.; REBOUCAS, M.; JORDAO, S.; PEREIRA, L. A.; SANTOS, E.; AMORIM, R.; LOBO, V.; SILVA JUNIOR, L.; CABRAL, D.; BERTONCINI, A. A pesca no entorno do Monumento Natural das Ilhas Cagarras. In: Fernando Moraes; Áthila Bertoncini; Aline

Aguar. (Org.). *História, pesquisa e biodiversidade do Monumento Natural das Ilhas Cagarras*. 1 ed. Rio de Janeiro: Museu Nacional, 2013, v. 1, p. 244-267.

MOURATO, B. L.; ARFELLI, C. A.; AMORIM, A. F.; HAZIN, H. G.; CARVALHO, F. C.; HAZIN, F. H. V. Spatio-temporal Distribution and Target Species in a Longline Fishery off the Southeastern Coast of Brazil. *Brazilian Journal of Oceanography*, 59(2):185-194, 2011.

MPA. Boletim estatístico da pesca e aquicultura. Ministério da Pesca e Aquicultura, 2012.

NATIONAL GEOGRAPHIC, 2018. Disponível em: <<https://www.nationalgeographic.org/encyclopedia/great-pacific-garbage-patch/>> Acesso em: 20 fev. 2018

NÉDÉLEC, C.; Prado, J. Definition and classification of fishing gear categories. Définition et classification des catégories d'engins de pêche. Definición y clasificación de las diversas categorías de artes de pesca.

FAO Fisheries Technical Paper. No. 222. Revision 1. Rome, FAO. 1990. 92p.

NOAA - National Oceanic and Atmospheric Administration. Marine Debris. 2018. Disponível em: <<https://marinedebris.noaa.gov/movement/how-debris-accumulates>> Acesso em: 20 fev. 2018

NÓBREGA, M. F.; LESSA, R. P. Descrição e Composição das Capturas da Frota Pesqueira Artesanal da Região Nordeste do Brasil. *Arquivos de Ciências do Mar, Fortaleza*, 40(2): 64 - 74, 2007.

OLIVEIRA, D. M.; FRÉDOU, F. L. Caracterização e Dinâmica Espaço-temporal da Atividade Pesqueira na Baía de Marajó - Estuário Amazônico. *Arquivos de Ciências do Mar, Fortaleza*, 44(3): 40 - 53, 2011.

PERS - Plano de resíduos sólidos do estado de São Paulo - [recurso eletrônico] / Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo, Coordenadoria de Planejamento Ambiental, CETESB; Autores André Luiz Fernandes Simas Christiane Aparecida Hatsumi Tajiri Maria Fernanda Romanelli Maria Teresa Castilho Mansor Marina Balestero dos Santos Mônica Laís Storolli Wagner Luiz Cabelho da Silva Zuleica Maria de Lisboa Perez Pedro Pentead de Castro Neto Cristiano Kenji Iwai Maria Heloisa P. L. Assumpção Flávio de Miranda Ribeiro Edgar César de Barros Nádia Gilma Beserra de Lima Jorge Toshiyuki Ogata Fernando Antônio Wolmer; Organizadores André Luiz Fernandes Simas, Zuleica Maria de Lisboa Perez - 1a ed. - São Paulo: SMA, 2014.

PEREZ, J. A. A.; WAHRlich, R.; PEZZUTO, P. R. & LOPES, F. R. A Estrutura e Dinâmica da Pescaria do Peixe-sapo *Lophius gastrophysus* no Sudeste e Sul do Brasil. *Boletim do Instituto de Pesca, São Paulo*, 28(2): 205 - 231, 2002.

PEZZUTO, P. R.; PEREZ, J. A. A.; WAHRlich, R. O. Ordenamento das Pescarias de Caranguejos-de-profundidade (*Chaceon spp.*) (Decapoda: Geryonidae) no Sul do Brasil. *Boletim do Instituto de Pesca, São Paulo*, 32(2): 229-247, 2006.

PICHEL, W.G.; CHURNside, J.H.; VEENSTRA, T.S.; FOLEY, D.G.; FRIEDMAN, K.S.; BRAINARD, R.E.; NICOLL, J.B.; ZHENG, Q. & CLEMENTE-COLÓN, P. Marine debris collects within the North Pacific Subtropical Convergence Zone. *Mar. Pollut. Bull.* 54, 1207 - 1211. 2007.

PMPBS. Projeto de Monitoramento de Praias da Bacia de Santos. Disponível em: <<http://pmp.acad.univali.br/simba/sistema/>>. Acesso em: 15 fev. 2018.

PROJETO PETRECHOS DE PESCA PERDIDOS NO MAR. Disponível em: <<http://bluelinesystem.blogspot.com.br/2014/01/volta-das-ferias.html>>. Acesso em: 08 mai. 2018.

PROJETO TONINHAS. Ameaças e alternativas de estudo. Disponível em: <http://www.projetoninhas.org.br/index.php/site/ameacas_e_alternativas_de_estudo>. Acesso em: 18 mar.2018

POSSATTO, F. E.; BARLETTA, M.; COSTA, M.F.; IVAR DO SUL, J.A.; DANTAS, D.V.

Plastic debris ingestion by marine catfish: An unexpected fisheries impact. *Marine Pollution Bulletin*, v. 62, n. 5, p. 1098-1102, 2011.

RANGELY, J.; FABRÉ, N.N.; TIBURTINO, C.; BATISTA, V.S. Estratégias de Pesca Artesanal no Litoral Marinho Alagoano (Brasil). *Boletim do Instituto de Pesca*, São Paulo, 36(4): 263 - 275, 2010.

RICHARDS, Z. T.; BEGER, M. A quantification of the standing stock of macro-debris in Majuro lagoon and its effect on hard coral communities. *Marine Pollution Bulletin*, v. 62, n. 8, p. 1693-1701, 2011.

ROCHMAN, C.M.; TAHIR, A.; WILLIAMS, S.L.; BAXA, D.V.; LAM, R.; MILLER, J.T.; TEH, F.C.; WERORILANGI, S.; TEH, S.J. Anthropogenic debris in seafood: plastic debris and fibers from textiles in fish and bivalves sold for human consumption. *Scientific Reports*, 5, 14340, 2015.

ROLIM, F. A. Avaliação dos Padrões Espaço-temporais Recentes da Pesca com Parelhas e sua Gestão no Estado de São Paulo. 2014. 89 f. Dissertação (Mestrado em Aquicultura e Pesca) - Instituto de Pesca, APTA Secretaria de Agricultura e Abastecimento, São Paulo.

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

SANTOS, A. J. B.; BELLINI, C.; BORTOLON, L.F.; COLUCHI, R. Ghost nets haunt the olive ridley turtle (*Lepidochelys olivacea*) near the Brazilian Islands of Fernando de Noronha and Atol das Rocas. *Herpetological Review*, v. 43, n. 2, p. 245-246, 2012.

SCHROEDER, R.; PIO, V.M.; BAIL, G.C.; LOPES, F.R.A & WAHRUICH, R. Análise Espaço-temporal da Composição da Captura da Pesca com Emalhe de Fundo no Sudeste/Sul. *Boletim do Instituto de Pesca*, São Paulo, 40(3): 323 - 353, 2014.

SILVA-CAVALCANTI, J. S.; SILVA, J.D.B.; FRANÇA, E.J.; ARAÚJO, M.C.B.; GUSMÃO, F. Microplastics ingestion by a common tropical freshwater fishing resource. *Environmental Pollution* 221, 218 - 226, 2017.

SILVA, S. L. F. Diagnóstico da Pesca no Litoral do Parque Nacional do Cabo Orange e sua Área Circundante, Município do Oiapoque Estado do Amapá. 2010. 69 f. dissertação (Mestrado em Ciência Animal) - Universidade Federal do Pará, Belém-Pará.

SILVA, A.C.C.D.; CASTILHOS, J.C.; SANTOS, E.A.P.; BRONDÍZIO, L.S.; BUGONI, L. 2010. Efforts to reduce sea turtle bycatch in the shrimp fishery in Northeastern Brazil through a co-management process. *Ocean and Coastal Management*, 53: 570-576.

SILVA V.M.F, FREITAS C.E.C, DIAS R.L, MARTIN A.R [2018] Both cetaceans in the Brazilian Amazon show sustained, profound population declines over two decades. *PLoS ONE* 13(5).

SMOLOWITZ, R. J. Trap design and ghost fishing: an overview. *Marine Fisheries Review*, v. 40, n. 5-6, p. 2-8, 1978.

SNUC. Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza. Ministério do Meio Ambiente, p. 76, 2011.

SOARES, M. O.; PAIVA, C.C.; GODOY, T.; SILVA, M.B. Atol das Rocas (Atlântico Sul Equatorial): Um caso de Lixo Marinho em Áreas Remotas. *Revista da Gestão Costeira Integrada*, v. 11, n. 1, p. 149-152, 2011.

SOUSA, J. K. C. Avaliação de impactos ambientais causados por metais traço em água, sedimento e material biológico na Baía de São Marcos, São Luís, Maranhão. 2009. Tese - Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, PB. p. 90.

SPAUTZ, Dagmara. Filhote de baleia jubarte morre preso em rede de pesca. *Diário Catarinense* <<http://dc.clicrbs.com.br/sc/noticias/de-ponto-a-ponto/>

> noticia/2016/08/filhote-de-baleia-jubarte-morre-preso-em-rede-de-pesca-7222462.html>. Acesso em: 20 mar. 2018.

SUNYE, P. S. PEREIRA, T.J.; RUSSO, A.; NETTO, A.S.A Pesca do Camarão-rosa no Sistema Estuarino de Laguna, SC: História e Acasos das Políticas de Manejo. A Pesca Marinha e Estuarina no Brasil: Estudos de Caso Multidisciplinares. Rio Grande: Editora da FURG, 2014.

TARTARUGA presa em petrecho de pesca é resgatada na laje de Santos. G1 - SANTOS E REGIÃO TV TRIBUNA. Globo, Portal de notícias. 2014. <<http://g1.globo.com/sp/santos-regiao/noticia/2014/02/tartaruga-presa-em-petrecho-de-pesca-e-resgatada-na-laje-de-santos.html>> Acesso em: 20 mar. 2018.

TEUTEN, E. L.; SAQUING, J.M.; KNAPPE, D.R.; BARLAZ, M.A.; JONSSON, S.; BJORN, A.; ROWLAND, S.J.; THOMPSON, R.C.; GALLOWAY, T.S.; YAMASHITA, R.; OCHI, D.; WATANUKI, Y.; MOORE, C.; VIET, P.H.; TANA, T.S.; PRUDENTE, M.; BOONYATUMANOND, R.; ZAKARIA, M.P.; AKKHAVONG, K.; OGATA, Y.; HIRAI, H.; IWASA, S.; MIZUKAWA, K.; HAGINO, Y.; IMAMURA, A.; SAHA, M. & TAKADA, H. Transport and release of chemicals from plastics to the environment and to wildlife. *Philosophical Transactions of the Royal Society B*, v. 364, n. 1526, p. 2027-45, 2009.

THE TRASH Vortex. GREENPEACE. 2018. Disponível em: <<https://www.greenpeace.org/archive-international/en/campaigns/oceans/fit-for-the-future/pollution/trash-vortex/>> Acesso em: 20 fev. 2018.

THOMPSON, R. C.; OLSEN, Y.; MITCHELL, R.P.; DAVIS, A.; ROWLAND, S.J.; JOHN, A.W.G.; MCGONIGLE, D. & RUSSEL, A.E. Lost at Sea: Where Is All the Plastic? *Science*, v. 304, n. 5672, p. 838-838, 2004.

TOMÁS, A. R. G. Dinâmica da Frota de Emalhe do Estado de São Paulo. Dinâmica das frotas pesqueiras comerciais da região Sudeste - Sul do Brasil. Série Documentos REVIZEE - Score Sul. São Paulo, Instituto Oceanográfico - USP, 2007.

TOURINHO, P. S.; IVAR, do SUL, J.A; FILLMANN, G. Is marine debris ingestion still a problem for the coastal marine biota of southern Brazil? *Marine Pollution Bulletin*, 60 (2010) 396-401 2009.

TUBINO, R. A.; MONTEIRO-NETO, C.; MORAES, L. E. S.; PAES, E. T. Artisanal Fisheries Production in the Coastal Zone of Itaipu, Niterói, RS, Brazil. *Brazilian Journal of Oceanography*, 55(3):187-197, 2007.

UNEP. Marine plastic debris and microplastics - Global lessons and research to inspire action and guide policy change. United Nations Environment Programme, Nairobi, 2016.

VAN CAUWENBERGHE, L.; JANSSEN, C.R. Microplastics in bivalves cultured for human consumption. *Environmental Pollution*, 193, 65-70, 2014.

VASCONCELLOS, M.; HAIMOVICI, M.; RAMOS, K. Pesca de Emalhe Demersal no Sul do Brasil: Evolução, Conflitos e (Des) ordenamento. A Pesca Marinha e Estuarina no Brasil: Estudos de Caso Multidisciplinares. Rio Grande: Editora da FURG, 2014.

WRIGHT, S.L.; KELLY, F. J. Plastic and human health: a micro issue? *Environmental Science Technology*, 51(12): 6634-6647, 2017.



PROTEÇÃO
ANIMAL MUNDIAL



Proteção Animal Mundial

Av. Paulista, 453 - conj. 32 e 34

São Paulo (SP), Brasil - CEP 01311-000



T: +55 (11) 2344-3777



E: info@worldanimalprotection.org.br

protecaoanimalmundial.org.br