



Ministério da Saúde

FIOCRUZ
Fundação Oswaldo Cruz



ESCOLA POLITÉCNICA DE SAÚDE
JOAQUIM VENÂNCIO

Luiz Pedro Mattos Covas

Projeto TAMAR: a importância da preservação das Tartarugas Marinhas

Rio de Janeiro

2021

Luiz Pedro Mattos Covas

Projeto TAMAR: a importância da preservação das Tartarugas Marinhas

Projeto de monografia apresentado à Escola Politécnica de Saúde Joaquim Venâncio – Fundação Oswaldo Cruz (EPSJV-Fiocruz) como requisito parcial para aprovação no Curso Técnico em Análises Clínicas.

Orientador(a): Daniel Santos Souza.

Coorientador(a): Simone Goulart Ribeiro.

Rio de Janeiro

2021

*Dedico esse trabalho ao Projeto TAMAR que
desempenha um ótimo trabalho em prol do bem-estar das tartarugas marinhas*

AGRADECIMENTOS

Agradeço à Escola Politécnica de Saúde Joaquim Venâncio – Fundação Oswaldo Cruz (EPSJV-Fiocruz) pelo apoio institucional...

Agradeço aos meus orientadores Daniel Souza e Simone Gomez por todo o apoio e suporte, com quem compartilhei ideias e construções...

Agradeço a minha família por nunca me deixaram desistir e por me ajudarem sempre...

Agradeço meus melhores amigos Nicolly Martins e Gabriel Francklin por me alegrarem sempre, por me lembrarem de fazer as tarefas, por sempre estarem ao meu lado quando precisei e quando pensei em sair me fizeram ficar...

Agradeço a minha amiga tão especial Marcelle Mamedes por nunca desistir de mim, por me apoiar sempre, que me ajuda, me encoraja bastante e que me enche de orgulho...

Agradeço as minhas professoras de PTCC Fernanda Bottino, Tainah Silva Galdino de Paula e Carla Cabral por fornecerem todo conhecimento de pesquisa e por toda disponibilidade. Em especial a Fernanda Bottino, que sentou do meu lado e destrinchou meu pensamento auxiliando com sugestões de temas...

Agradeço a Biblioteca Emília Bustamante por me oferecer espaço e diversos materiais para a construção da pesquisa...

Agradeço ao Projeto TAMAR por desempenhar grandes trabalhos e projetos que fazem a vida das tartarugas marinhas bem melhor, protegendo e cuidando delas...

“ A menos que modifiquemos a nossa maneira de pensar, não seremos capazes de resolver os problemas causados pela forma que nos acostumamos a ver o mundo ”

(Albert Einstein)

RESUMO

Palavras chaves: preservação das tartarugas marinhas; importância ecológica; espécies habitantes no Brasil; preservação; Projeto TAMAR.

Este projeto tem como objetivo estudar as principais causas de extinção das tartarugas marinhas, apresentar sua grande importância nos ecossistemas marinhos e apresentar também as espécies habitantes no Brasil, por isso esse projeto está sendo realizado com o objetivo de alertar e apresentar essa grande importância que elas apresentam para a fauna e a flora dos ambientes aquáticos em que habitam. Projeto traz como base na prática que o projeto TAMAR vem realizando em praias do litoral brasileiro. Será produzido de forma quantitativa e baseado em revisões bibliográficas.

O projeto foi baseado na caracterização das tartarugas marinhas como por exemplo em sua reprodução, nas principais fontes de alimentação, em sua vida até a maturidade em que atingem com cerca de 50 anos, na importância ecológica e em alguns problemas enfrentados em sua longa vida como: derramamento de petróleo; redes de pescadores; o crescimento irregular do turismo e das cidades. Esse trabalho poderá contribuir muito para as tartarugas marinhas tendo como principal objetivo conseguir conscientizar a população sobre o possível risco de sua extinção.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	07
1.1 Objetivo geral.....	12
1.2 Objetivos específicos.....	12
2. JUSTIFICATIVA.....	13
3. METODOLOGIA.....	14
Cap.1. AS TARTARUGAS MARINHAS NO BRASIL	
1.1. Importância Ecológica.....	15
1.2. Ciclo de Vida e Alimentação.....	16
1.3. Comportamento Reprodutivo.....	18
1.4. Espécies e distribuição das tartarugas no Brasil.....	19
1.5. Ameaças sofridas pelas tartarugas marinhas.....	22
Cap.2. O PROJETO TAMAR	
2.1. Legislação e Políticas Públicas de Meio Ambiente no Brasil.....	24
2.2. Histórico do Surgimento do projeto TAMAR.....	26
2.3. Atividades do projeto TAMAR.....	28
2.4. Áreas de atuações do TAMAR ao decorrer dos anos.....	29
Cap.3. ANÁLISE DE ATIVIDADES GERADORAS DE IMPACTO E MITIGAÇÕES	
3.1. Turismo.....	30
3.2. Atividade Pesqueira.....	32
3.3. Fotopoluição.....	32
3.4. Poluição.....	34
3.5. Captação da água do mar.....	36
3.6. Trânsito de embarcção e veículos.....	37
3.7. Obras costeiras.....	38
4. CONCLUSÕES.....	39
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	40

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Tartaruga <i>Chelonia mydas</i>	08
Figura 2. Tartaruga <i>Caretta caretta</i>	09
Figura 3. Tartaruga <i>Eretmochelys imbricata</i>	09
Figura 4. Tartaruga <i>Lepidochelys olivácea</i>	10
Figura 5. Tartaruga <i>Dermochelys coriácea</i>	11
Figura 6. Ciclo de vida das tartarugas marinhas	17
Figura 7. Tartaruga marinha enroscada na rede de pesca;	33
Figura 8. : Rede de Arrasto	33
Figura 9. Rede de emalhe colocada em círculo	34
Figura 10. ftopoluição causada pelos postes de luz.....	36
Figura 11. Tartaruga marinha morta por vazamento de petróleo.....	37
Figura 12. Tartaruga ingerindo plástico	39
Figura 13. Tartaruga ingerindo água viva	39
Figura 14. tartaruga marinha morta por colisão com embarcação.....	41

1. INTRODUÇÃO

As tartarugas marinhas são répteis, que vivem em nosso planeta há cerca de 220 milhões de anos aproximadamente, em um período denominado Triássico, em sua vida toda habitam o ambiente aquático, saindo dele só para realizar as desovas e, em alguns casos, para se aquecer (BOLTEN, 2003). Segundo Scott “Os primeiros anos de vida dos filhotes são conhecidos pelos pesquisadores como “anos perdidos”, existindo poucos estudos relacionados a essa fase do ciclo de vida (BOLTEN & BALAZS, 1995). Acredita-se que eles estejam associados a comunidades de sargaço (algas pardas) ou outros materiais flutuantes, que são utilizadas como alimento, refúgio e proteção térmica (et al., 2014; PUTMAN & MANSFIELD, 2015; MANSFIELD et al., 2014).”

Em geral quando apresentam sua fase jovem encontram-se nas regiões costeiras trocando de áreas temperadas para tropicais, e vice-versa. Quando alcançam a maturidade, em seu período de reprodução os adultos trocam as áreas de alimentação pelas áreas de reprodução e logo após término do processo reprodutivo voltam para as áreas de alimentação (LUTZ & MUSI, 1997; WHITHERINGTON, 2002), porém a maturação delas difere-se para cada espécie e população, mas em linhas gerais levam de 10 a 50 anos (ICMBIO, 2011).

Em relação à reprodução das tartarugas marinhas, se reproduzem de forma sexuada, sendo feita totalmente em ambiente marinho. Também são conhecidas por terem fidelidade às suas áreas de desova e reprodução, voltando á elas (MILLER, 1997; LOHMANN *et al.*, 1997). As fêmeas sobem as praias para depositar seus ovos, cavando a areia para depositá-los. Em média as tartarugas marinhas desovam 120 ovos e utilizam as nadadeiras posteriores e inferiores para encobrir o ninho (MILLER, 1997).

Para a ecologia, as tartarugas marinhas desempenham um importante papel, realizando suas migrações para as regiões costeiras e oceanos, transportando nutrientes e alguns outros nutrientes em seus ovos e filhotes transferindo para o solo, vegetação e fauna local nas regiões de desovas (HEITHAUS, 2013; BJORN DAL & JACKSON, 2003). Seus ovos e filhotes também são as principais fontes de alimentação para predadores (guia_licenciamento_tartarugas_marinhas, 2017)¹. As tartarugas marinhas contribuem muito para o bem-estar aquático, pois servem de

¹ http://www.icmbio.gov.br/portal/images/stories/comunicacao/publicacoes/publicacoes-diversas/guia_licenciamento_tartarugas_marinhas_v8.pdf, visitado em 10 de novembro de 2019

habitat para muitos epibiontes², mais comum na tartaruga Cabeçuda (DODD, 1998; Frick et al., PFALLER et al., 2008). Por realizar migrações, elas são ótimas fontes de dispersões para organismos como cracas, algas, tunicados, e moluscos, mas também vivem em equilíbrio com organismos limpadores, sendo estes beneficiados pelas tartarugas marinhas (HEITHAUS, 2013; LOSEY et al., 1994; SAZIMA et al., 2004; GROSSMAN et al., 2006).

As espécies de tartarugas marinhas que habitam o Brasil são:

1. *Chelonia mydas*- Que ainda na fase inicial de sua vida é onívora com principal fonte de alimento águas-vivas e salpas, logo após essa fase, quando juvenil, ao realizar migrações para as regiões costeiras, passam a se alimentar de gramíneas e algas marinhas, se tornando herbívoras (BJORNDAL, 1997) popularmente conhecidas como tartaruga-verde, encontra-se em mares tropicais e subtropicais, em águas costeiras e ao redor de ilhas, apresentam como suas áreas de desovas Atol das Rocas/RN (BELLINI et. al. 1996) e Fernando de Noronha/PE (BELLINI & SANCHES, 1996);



FIGURA 1: Tartaruga *Chelonia mydas*

Fonte: <https://www.tamar.org.br/tartaruga.php?cod=20>

2. *Caretta caretta*- No começo de sua vida se alimentam de ovos, larvas de camarão e de peixes em geral e quando juvenis, alimentam-se de algas, peixes, salpas e águas-vivas. Na fase adulta se alimentam principalmente de moluscos e crustáceos (BJORNDAL, 1997); mais conhecida como tartaruga Cabeçuda, pela sua cabeça ser desproporcionalmente ao seu corpo, que tem o dorso marrom-amarelado e ventre amarelo-claro, costuma habitar mares tropicais, subtropicais e temperadas (FAO, 1990), têm sítios de reprodução e áreas

² Epibiontes são animais que vivem nos cascos das tartarugas marinhas.

de desovas pelo litoral norte do Rio de Janeiro até o litoral de Sergipe, mas seu principal local é o litoral norte da Bahia (BAPTISTOTTE et. al., 2001);



FIGURA 2: Tartaruga *Caretta caretta*

Fonte: <https://www.tamar.org.br/tartaruga.php?cod=18>

3. *Eretmochelys imbricata*- Apresenta como nome popular tartaruga de pente, porque seu casco era muito utilizado em confecções de pentes e outros adornos, dorso marrom com manchas amareladas e ventre amarelo claro, espécie mais tropical de todas as tartarugas marinhas e suas áreas de desovas estão localizadas próximas a recifes de corais (FAO, 1990) A principal área de reprodução no Brasil está no litoral norte da Bahia (MARCOVALDI & LAURENT, 1996; MARCOVALDI et al., 1999), em sua fase inicial vive em meio pelágico, são ambientes que organismos não dependem de fundos marinhos para sobreviver, na fase adulta se alimentam de esponjas, corais, ouriços e moluscos (BJORNDAL, 1997);



FIGURA 3: Tartaruga *Eretmochelys imbricata*

Fonte: <https://www.tamar.org.br/tartaruga.php?cod=19>

4. *Lepidochelys olivacea*- A sua variação da cor verde clara para a cinza escura faz com que essa espécie receba popularmente o nome de Tartaruga Oliva e seu ventre é amarelo claro (FAO, 1990) e pode chegar a pesar 50 kg (PRITCHARD & MORTIMER, 1999), a menor espécie entre as demais que habitam o litoral brasileiro, porém elas são as que em número de animais aparecem mais com grande distribuição em águas tropicais e subtropicais. Em áreas de reprodução, o litoral sergipano e algumas praias do litoral da Bahia, são os principais sítios de desovas (MARCOVALDI, 2001). Segundo Bjorndal, “Em sua fase adulta, a tartaruga-oliva utiliza uma variedade de habitats para alimentação, como águas profundas, habitat pelágico e ambiente bentônico em águas rasas”. Alimentam-se basicamente de algas, siris, salpas, peixes, águas-vivas, moluscos, ovos de peixes, crustáceos, briozoários, dentre outros organismos (BJORNDAL, 1997).



FIGURA 4: Tartaruga *Lepidochelys olivacea*

Fonte: <https://www.tamar.org.br/tartaruga.php?cod=21>

5. *Dermochelys coriacea*- Tartaruga de Couro ou Tartaruga Gigante, são assim que chamam as popularmente, por seu corpo atingir 182 cm e por poder chegar a pesar 700 kg, apresenta coloração do dorso preta com manchas brancas, azuladas ou rosadas com seu ventre parecido com a coloração do dorso, só que mais claras (FAO, 1990). Com grande distribuição nos oceanos, mas os adultos se adaptam melhor em águas mais frias, devida

as suas camadas mais espessas de gordura, tendo como principal área de reprodução regiões tropicais (PRITCHARD & TREBBAU, 1984), no Brasil estão localizadas no litoral norte do Espírito Santo (THOMÉ et.al., 2001). Tem como principal fonte de alimento animais gelatinosos, como águas-vivas e salpas (BJORNDAL, 1997).



FIGURA 5: Tartaruga *Dermochelys coriácea*

Fonte: <https://www.tamar.org.br/tartaruga.php?cod=22>

Por as tartarugas marinhas apresentarem seu ciclo de vida e de reprodução não só nos mares, mas também nas praias do litoral brasileiro, elas correm um alto risco de extinção. Os principais motivos são os abates que as pessoas realizam com as fêmeas e os ovos delas por apresentar um teor alimentício e por gerar também uma renda familiar quando é comercializada, outro motivo é a alta atividade turística e o avanço da área urbana próxima a zona litoral do Brasil, em suas praias, ocasionando muitas mudanças em seus habitats e seus locais de reprodução, com isso aumentando a quantidade de luzes artificiais que afetam os filhotes, desorientando-os, fazendo com que não encontrem o caminho do mar (SANTOS, 2012).

Com o crescimento irregular do turismo e das cidades para as encostas das praias fazem com que aumente a poluição desses ambientes em que as tartarugas marinhas vivem, o empreendedorismo do turismo e de algumas empresas instaladas nos oceanos é o que mais causam poluentes, como por exemplos, substâncias químicas, petróleo e lixo, que é outro exemplo de poluição por parte da população que jogam plásticos e seus esgotos nos mares pela falta de conhecimento da fauna e da flora presente nos oceanos e pela falta de saneamento básico nas cidades (SANTOS, 2012)

Como visto as tartarugas marinhas sofreram e sofrem muito com os riscos de extinção e por isso foi criado o projeto TAMAR, que levou esse nome com a junção das palavras tartaruga e marinha. Projeto que foi criado a partir do IBDF (Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Florestal) em 1980, mas atualmente a liderança do IBAMA com a participação da Fundação Brasileira para Conservação Nacional (FBCN) (SANTOS, 2012). Essa ideia de fundar o projeto TAMAR a partir de um grupo de estudantes que cursavam oceanografia, realizando expedições para praias desertas e distantes, em uma dessas expedições, ao chegarem a Atol das Rocas (RN). Onde muitos pescadores foram documentados matando as tartarugas marinhas com fotos e relatórios, que enviaram para as autoridades que estavam aptas a iniciar o projeto de conservação marinha. O Projeto TAMAR teve como início o mapeamento das áreas de seus habitat percorrendo a costa marinha brasileira, do Rio de Janeiro ao Amapá, e também foram produzidos formulários solicitando informações sobre possíveis áreas de desovas no sul do Rio de Janeiro (MARCOVALDI & MARCOVALDI, 1999). Em cerca de alguns anos esse trabalho tomou conhecimentos, como as áreas de desovas, as identificações das espécies habitantes no Brasil, principais fontes, período de reprodução e as principais causas de estarem em perigo de extinção, esses processos no início do projeto TAMAR, foi um trabalho reduzido com uma equipe pequena, recursos rasos e sem um modelo para seguir, após mais alguns anos, o projeto foi aumentando e chegam ao total de 11 bases na década de 80, nessa década, também aumentaram as áreas contíguas as primeiras estações (PATIRI, 2002).

1.1. OBJETIVO GERAL

Compreender o processo da preservação e de manutenção das tartarugas marinhas, tendo como modelo o projeto TAMAR.

1.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- 1) Identificar e apresentar a biologia das tartarugas marinhas, observando suas importâncias, ciclo de vida e distribuição.
- 2) Entender e compreender as técnicas, os trabalhos e conhecer as áreas de atuações do projeto TAMAR em meio ao perigo que as tartarugas marinhas correm atualmente.
- 3) Analisar as principais causas de extinção das tartarugas marinhas.

2. JUSTIFICATIVA

Esse estudo traz como relevância a importância da preservação de ecossistemas para a sobrevivência das tartarugas marinhas, tendo como referência o projeto TAMAR. E por também apresentarem uma importância para os ambientes em que habitam, pois em suas migrações para se alimentar, sendo que, nessas migrações ajudam a transportar nutrientes entre cada região costeira e oceanos (BJORNDAL, 1997) e por sofrerem um grande risco de extinção, visto que esse perigo se agrava cada vez mais. Com esse perigo de extinção o projeto TAMAR foi criado como uma fundação, mapeando; atuando nas áreas de desovas; nas regiões costeiras e resgatando algumas dessas tartarugas marinhas (BAPTISTOTTE, 2001). Esse estudo também se inicia através do meu desejo de poder e conscientizar as pessoas que precisamos melhorar alguns hábitos e cuidar dos nossos recursos hídricos que compõe ao nosso planeta, protegendo as vidas que habitam o ambiente marinho.

3. METODOLOGIA

O projeto estará baseado na abordagem de revisões bibliográficas como estratégias de pesquisa a revisão da literatura por meio da busca nas bases de dados Scielo, Google Acadêmico tendo como referência os descritores Projeto TAMAR, preservação das tartarugas marinhas, importância ecológica e as suas espécies.

Foi utilizado como referência para a compreensão do Projeto TAMAR e as tartarugas marinhas presentes no Brasil artigos como Educação ambiental para conhecer e conservar as tartarugas marinhas escrito por Ana Elisa Martins dos Santos e também foi utilizado como referência o livro Guia de licenciamento tartarugas marinhas organizado por Sarney Filho, Marcelo Cruz, Ricardo José Soavinski, Marcelo Marcelino de Oliveira e João Carlos Alciati Thomé.

A análise do material empírico buscará responder às seguintes questões, como acontece a preservação das tartarugas marinhas pelo projeto TAMAR, as principais causas do seu perigo de extinção e as características das espécies habitantes no Brasil.

Capítulo 1- As Tartarugas Marinhas no Brasil

Este capítulo abordará as tartarugas marinhas, caracterizando a importância ecológica, o ciclo de vida e alimentação, as principais espécies no Brasil, sua distribuição e ameaças sofridas no Brasil. Tratará principalmente da biologia, do ciclo de vida e do comportamento das tartarugas marinhas, visando a melhor compreensão da importância do animal ao seu habitat.

1.1. Importância Ecológica

As tartarugas marinhas desempenham um papel importante para o habitat em que vivem e também no habitat em que estão realizando as suas migrações, realizando nessas migrações a troca de nutrientes, esses nutrientes que seriam alguns animais que elas carregam em seus cascos (chamados de epibiontes) e de energia no ambiente aquático. Nesse mesmo ambiente ajuda a controlar a população de algumas espécies em que se alimentam e também servem de alimento para alguns predadores, mas são poucos e eles diminuem assim que alcançam a fase adulta (BJORNDAL, 1997). Elas também realizam uma transportação da energia e nutrientes dos oceanos para à praia quando sobem para depositar seus ovos na areia, passando os nutrientes para o solo, vegetação e faunas locais (HEITHAUS, 2013; BJORNDAL & JACKSON, 2003).

As tartarugas marinhas além de realizar as trocas de nutrientes e de energias entre suas migrações e posturas, elas realizam transporte de alguns animais em seu casco, esses animais que vivem nos cascos das tartarugas levam o nome de epibiontes (DODD, 1988; FRICK et al., 1998; PFALLER et al., 2008). Como as tartarugas marinhas são animais que realizam milhares de quilômetros em suas migrações e com elas ocorrem uma interação de energia e de nutrientes de diferentes no ambiente aquático, proporcionando a dispersão desses animais (HEITHAUS, 2013; LOSEY et al., 1994; SAZIMA et al., 2004; GROSSMAN et al., 2006).

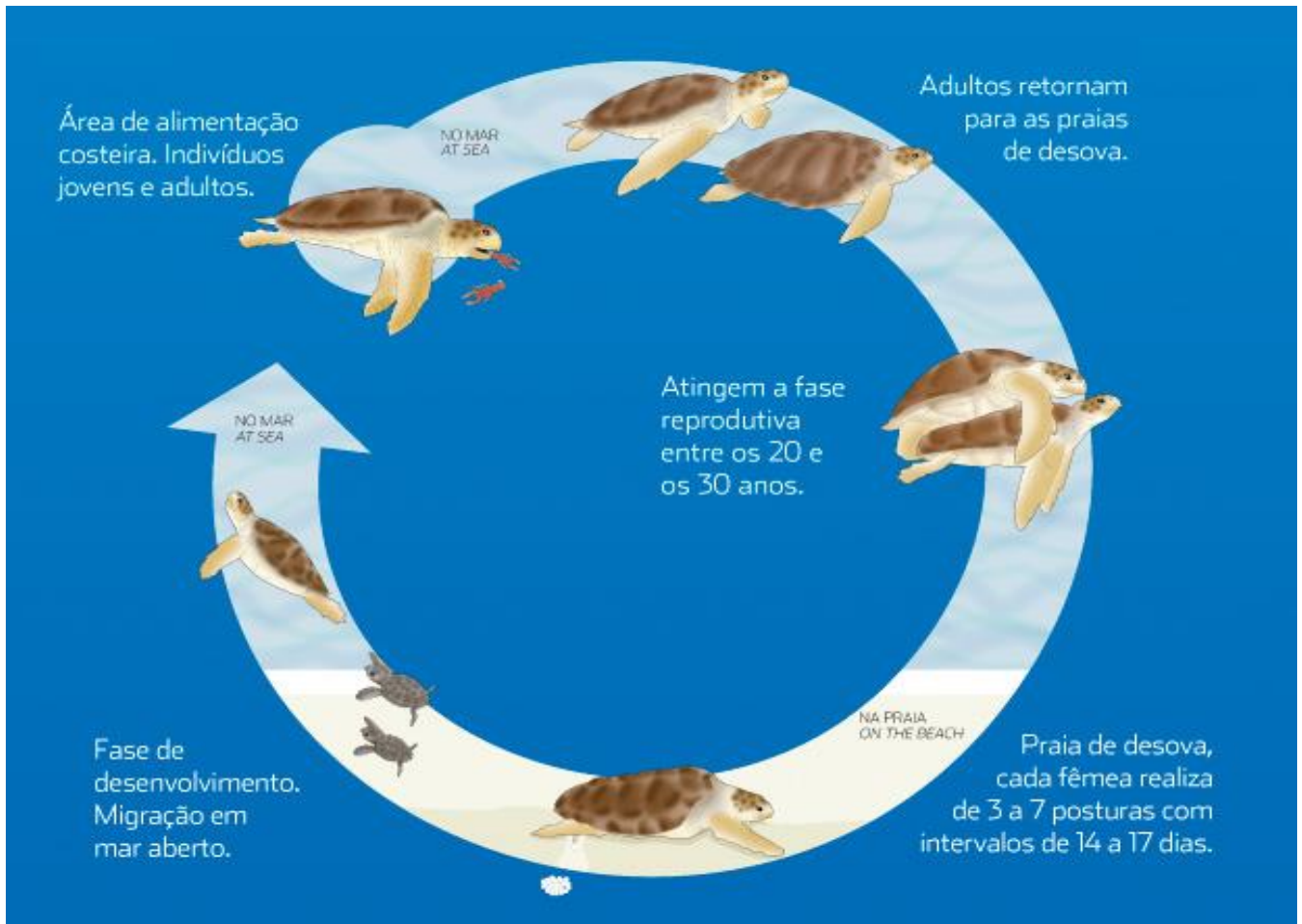
O estudo e a proteção das tartarugas marinhas possibilitaram diversos estudos de outras espécies de animais não muito conhecidos e favoreceu demais para a preservação de parques nacional e costeira federais, estadual e municipal. Como por exemplo, os parques: Nacional de Fernando de Noronha (PE) e as Reservas Biológicas de Atol das Rocas (RN) (ICMBIO, 2011).

1.2. Ciclo de vida e Alimentação

As tartarugas marinhas são répteis e possuem pele seca e placas de queratina por todo o corpo, sua temperatura corporal acompanha a temperatura do ambiente em que habita. Apenas a *Dermochelys coriácea* que apresenta um controle da temperatura corporal. Apresentam respiração pulmonar, permanecendo uma boa parte do tempo no mar, subindo à superfície algumas vezes para respirar (LUTZ e MUSICK, 1997).

O ciclo das tartarugas marinhas se inicia há milhões de anos aqui no nosso planeta, conseguindo sobreviver a grandes mudanças na Terra, mantendo sua morfologia com poucas mudanças atualmente. Das oito espécies que habitam os oceanos ao redor do planeta Terra, cinco delas habitam o Brasil. Os machos em geral são menores que as fêmeas e possuem uma cauda grande que pode passar o tamanho de suas nadadeiras posteriores (BAPTISTOTTE, 1992).

As tartarugas marinhas passam seu ciclo de vida em dois ambientes, o ambiente aquático passam a vida toda e no ambiente terrestre sobem apenas para a postura dos ovos (somente realizada pelas fêmeas), sobem também para se aquecerem mas raramente isso acontece (BOLTEN, 2003). Elas apresentam maturação um pouco tardia e um ciclo de vida bastante longo, variando de 10 a 50 anos para alcançarem a maturação sexual, mas depende muito das espécies e das populações dentro dessas espécies (ICMBIO, 2011).



Fonte: <https://www.tamar.org.br/fotos/projeto%20tamar%20ciclo%20de%20vida%20tartaruga%20marinha.jpg> Figura 6: Ciclo de vida das tartarugas marinhas

No mesmo extenso litoral brasileiro em que ocorrem os ciclos de vida das tartarugas marinhas, sendo que nele também estão localizadas as áreas de reprodução e de alimentação, cuja é importante destacar que acontecem variações de dietas de acordo com cada espécie (SFORZA et. al., 2017). Começando a caracterizar a dieta da *Chelonia mydas* (tartaruga verde), que apresenta uma dieta onívora, mas com tendência carnívora em suas primeiras fases de vida, por apresentar esse comportamento variado, ela se alimenta basicamente de matéria orgânica, águas vivas e salpas. Na fase juvenil, elas migram de uma zona chamada pelágica (uma zona que os animais passam longe do fundo, na coluna de água) para a zona chamada nerítica (zona que não sofre influência das marés, próxima a zona litoral) passando a se tornar

predominantemente herbívora, alimentando-se de gramíneas marinhas e algas (BJORNDAL, 1997).

A dieta da *Caretta caretta* (tartaruga cabeçuda) é por toda sua vida carnívora, jovens e adultos se alimentam principalmente de crustáceos, como camarões; siris e caranguejos, mas também podem se alimentar de moluscos, águas vivas e ovos de peixes (BJORNDAL, 1997). Nos primeiros anos de vida e na fase juvenil se alimentam na fase superficial da zona pelágica, nos primeiros cinco metros da coluna de água e na fase adulta se alimentam na zona nerítica, alimentando-se no fundo (BOLTEN, 2003).

A alimentação da *Eretmochelys imbricata* (tartaruga de pente) se baseia principalmente de pequenos crustáceos enquanto filhotes, por se localizarem em áreas de bancos de algas, do gênero Sargassum. Na fase juvenil passa a se tornar onívora, alimentando-se principalmente de ovos de peixes, crustáceos, cnidários e corais. Quando atingem a fase adulta passam a se alimentar de corais e esponjas, se tornando um dos poucos animais que conseguem digerir esponjas (SANTOS, 2012), por isso seu habitat de alimentação se localiza em recifes de corais e áreas rochosas (BJORNDAL, 1997).

O hábito alimentício da *Lepidochelys olivácea* (tartaruga-oliva) é predominantemente carnívoro, se alimentando de algas, siris, salpas, peixes, água vivas e crustáceos. Elas apresentam um amplo habitat de alimentação, diferenciando em três, como zona de águas profundas, águas rasas e ambiente pelágico (BJORNDAL, 1997).

A respeito da alimentação da *Derموchelys coriácea* (tartaruga gigante), se concentra em meios pelágicos, por quase não chegar perto dos litorais e das costas, vaga mais pelo oceano aberto. Se alimentando de organismos gelatinosos, como águas vivas e salpas (BJORNDAL, 1997).

1.3. Comportamento reprodutivo

A reprodução das tartarugas marinhas é realizada de forma sexuada, o acasalamento ocorre no ambiente aquático, mas sempre próximas aos locais em que as

fêmeas desovam. Esse acasalamento pode durar horas com intervalos de tempo para respirar subindo à superfície, o macho se sobrepõe a fêmea com o auxílio das suas nadadeiras anteriores; posteriores e das garras presente nelas. (MILLER, 1997; LIMPUS, 1993). Em média as fêmeas realizam de 2 a 8 posturas com intervalos de 10 a 20 dias de duração, por isso elas não se distanciam muito das praias em que desovam no período da cópula, ficando próxima da praia entre 2 a 3 meses. Esse período em que as fêmeas passam em cada postura é denominado internidal (ALMEIDA et al.,2011; TUCKER, 2010;MILLER,1997).

Após de realizar o acasalamento, as fêmeas sobem à praia para efetuar a desova cavando a areia com as nadadeiras fazendo o ninho e colocando os ovos, em seguida elas cobrem o ninho com areia (MILLER, 1997) e deixam o sol e a umidade da praia se encarregarem do processo de chocar os ovos (BAPTISTOTTE, 1992). Por elas deixarem rastros pelo caminho é importante que as pessoas tenham que tomar alguns cuidados essenciais porque alguns fatores podem fazer com que os ovos não se choquem, esses fatores são a compactação do ninho por causa do pisoteio intenso, trânsito de veículos, substância tóxicas presentes na areia, dentre outros fazendo com que a taxa de nascimento possa despencar gradativamente (LUTCAVAGE et al., 1997; NOAA, 2003). Se eles podem sofrer essas interferências, porque não trocar o lugar dos ninhos? Porque os manejos dos ninhos parar outra área mais segura ou para cercados de incubação na mesma praia e o manejo dos ovos e ninhos sem necessidade podem alterar também o resultado da eclosão. A melhor solução para os ninhos das tartarugas é deixar os ovos, pois assim eliminamos qualquer interferência humana e manejo dos ovos podendo proporcionar as melhores condições de temperatura, umidade, salinidade e trocas de gases que são cruciais para um bom resultado da incubação dos ovos (ACKERMAN, 1997).

1.4. Espécies e distribuição das tartarugas no Brasil

Eretmochelys imbricata:

Apresenta distribuição circunglobal em águas tropicais, e com menor frequência, em águas subtropicais (MORTIMER & DONNELLY, 2007). Quando

juvenis, há presença delas ao longo do litoral norte-nordeste e pouca presença no litoral sul-sudeste. Apresentando nesses locais as mais importantes áreas de alimentação, as áreas são o Arquipélago de Fernando de Noronha-PE (SANCHES & BELLINI, 1999) e Atol das Rocas-RN (MARCOVALDI et al. 1998). Essa espécie é mais conhecida como tartaruga de pente por fazerem de seus cascos pentes e outros adornos, apresenta carapaça com cores marrom, manchas amareladas e dorso amarelo claro (FAO, 1990). Elas têm como hábito noturno a realização das posturas e das desovas, porém podem ocorrer posturas diurnas, se alimentam em locais que existem substratos duros, como por exemplo, corais e recifes. Em Fernando de Noronha elas vivem em ambientes rasos, até 40 m de profundidade (SANCHES & BELLINI, 1999).

Segundo Fao “*esta espécie apresenta sua carapaça 4 pares de placas laterais sobrepostas(1990)*” e essa carapaça alcança 100cm de comprimento e as tartarugas de pente podem chegar a pesar em média 80kg (MARCOLVALDI et. al., 1999).

Caretta caretta:

Esta espécie também apresenta uma distribuição circungal (DODD, 1998), suas áreas de desovas estão presentes no norte da Bahia, Espírito Santo, norte do Rio de Janeiro e Sergipe (MARCOVALDI & MARCOVALDI, 1999 et al., MARCOVALDI & CHALOUPKA, 2007). Devido a encalhes, a atividade pesqueira ou estudos telemétricos há estudos que detectam presença dessas tartarugas marinhas em diversos estágios de vida em zonas costeiras entre o Pará e o Rio Grande do Sul (BANCO DE DADOS TAMAR/SITAMAR, PINEDO et al. 1998, SALES et al. 2008, REIS et al. 2009).

Espécie conhecida por apresentar a cabeça num tamanho desproporcional ao seu corpo e recebeu o nome de tartaruga cabeçuda. Em sua cabeça, segundo Fao “*possui 2 pares de placas (ou escudos) pré-frontais e 3 pares pós-orbitais, apresenta uma carapaça com 5 placas laterais, sendo que as placas são 23 justapostas, sua coloração é marrom-amarelada, seu ventre é um amarelo claro (1990)*”. Seu peso pode chegar a pesar de 100 a 180 kg em adultos (PRITCHAR & MORTIMER, 1999)

e vivem em mares tropicais, subtropicais e também podem viver em águas temperadas (FAO, 1990).

Lepidochelys olivácea:

Essa espécie apresenta uma vasta distribuição, transformando-se na espécie mais abundante (MARCOVALDI, 2001). Segundo Marcovaldi “ *No Brasil, a área prioritária de reprodução do táxon está localizada entre o litoral sul do estado de Alagoas e o litoral norte da Bahia com maior densidade de desovas no estado de Sergipe (& MARCOVALDI 1999, CASTILHOS & TIWARI 2006, SILVA et al. 2007)*”. Espécie conhecida mais popularmente pela sua coloração cinza claro entre verde escuro sendo chamada de tartaruga oliva (FAO, 1990), embora tenha uma população maior que as outras, elas são as menores tartarugas encontradas no litoral brasileiro (SANTOS, 2012).

Durante todo o seu ciclo de vida é predominante carnívora, se alimento especialmente de salpas, peixes, moluscos, crustáceos, ovos de peixes e águas vivas. Em meio a tantas ameaças de extinção, a tartaruga oliva tem como principal ameaça a captura de seus ovos e o abate de suas fêmeas. Porém também enfrentam as redes de pescas e por serem encontradas nessas redes indica que podem se alimentar em locais profundos em torno de 80 a 110 metros de profundidade, mas também podem ser encontradas em locais rasos (BJORNDAL, 1997).

Dermochelys coriácea:

Por apresentar um tamanho bastante considerável e muito maior do que as demais tartarugas, foi popularmente chamada de tartaruga gigante ou de couro, podendo chegar a medir 182 cm e pesar em média 500kg e é a única da família *Dermochlydae* habitando o litoral Brasileiro (SANTOS, 2012). Apresenta uma grande distribuição populacional dentre os oceanos que constituem o litoral brasileiro e por apresentarem uma camada grossa de gordura e devido ao seu tamanho conseguem aguentar as áreas em que as águas são mais frias. Sendo assim tendo as colônias reprodutivas em áreas tropicais e possivelmente áreas subtropicais (PRITCHARD & TREBBAU, 1984).

No litoral brasileiro a principal área de desova está localizada no norte do Espírito Santo (THOMÉ *et.al.*, 2001. Em sua alimentação, predomina hábitos pelágicos que consiste na região oceânica onde vivem normalmente seres vivos que não dependem dos fundos marinhos, porém também podem se aproximar até a costa em busca de alimentos e por todo seu ciclo de vida é carnívora (SANTOS, 2012).

Chelonia mydas:

Segundo Hirth “A espécie *Chelonia mydas* possui distribuição cosmopolita, desde os trópicos até as zonas temperadas, sendo a espécie de tartaruga marinha que apresenta hábitos mais costeiros, utilizando inclusive estuários de rios e lagos (1997)”. Durante seus primeiros anos de vida sua dieta é onívora, porém predomina a parte carnívora (BJORNDAL, 1997). Após essa fase ela se torna herbívora, se alimentando principalmente de macroalgas e fenerógamas (MORTIMER, 1992). Essa espécie se concentra em áreas tropicais e subtropicais, em águas costeiras ao redor de ilhas, sendo muito difícil estar presente em áreas temperadas (FAO, 1990).

1.5.Ameaças sofridas pelas tartarugas marinhas

As tartarugas marinhas vêm enfrentando uma série de fatores que fazem elas entrarem para a lista de animais em extinção apresentado pelo IBAMA (SANTOS, 2012). A extinção pode ser causada por fenômenos climáticos, incapacidade de adaptação e problemas causados pelo homem. Todas estão correndo riscos de extinção, porém as que mais correm riscos por desovarem próximo ao litoral sendo expostas mais facilmente são as espécies *Caretta caretta*- cabeçuda, *Eretmochelys imbricata*- de pente, *Lepidochelys coriacea*- oliva e a *Dermochelys coriacea*- gigante (SFORZA *et. al.*, 2017).

A luz refletida ao mar, as plantações na areia e na areia são fatores importantes para elas se localizarem e encontrarem o caminho de volta ao mar, esse processo é chamado de fototaxia. Então quando esse processo é interrompido pelas luzes artificiais

ao longo da beira das praias, as tartarugas perdem o sentido de se locomover de volta ao mar e para que isso não ocorra é necessário que a luz que vem do mar esteja mais forte que essas luzes artificiais (BERTOLOTTI & SALMON, 2005). E essa desorientação causada pelas fortes luzes de casas, prédios e de postes de luz nas ruas que beiram as praias não atrapalham só as fêmeas, mas também os seus filhotes, causando mortes por desidratação ou são predados prematuramente (SALMON et al., 1995).

Com o crescimento desordenado do turismo em praias, o trânsito de veículos se tornou cada vez mais intenso e isso afeta demais os ninhos das tartarugas, o trajeto para realizar as posturas, atrapalha os filhotes e pode mudar aspectos importantes no ciclo de vida delas. Essa grande intensificação de veículos pode ocasionar os seguintes problemas as tartarugas: os ninhos podem se tornar mais compactados transformando a areia mais densa dificultando a saída dos filhotes; no caminho podem ocorrer atropelamentos dos filhotes e das fêmeas; as marcas da roda na areia podem embarrear os filhotes e dificultar o caminho até o mar, muitos morrem por desidratação e por predação; assustando as fêmeas com o barulho intenso e interromper o processo reprodutivo (SFORZA et. al., 2017).

A poluição é um dos riscos principais das tartarugas marinhas e essa poluição existente no ambiente aquático tem de diversos tipos, os quais são o acúmulo de plásticos em lixo que vão a dentro dos mares como canudos, sacolas plásticas, linhas de pescas, linha de “nylon”, tampas de garrafa; o esgoto descartado incorretamente nos mares sem passar por tratamento e o derramamento de óleo e resíduos químicos jogados no mar por empresas químicas e petrolíferas (AGUIRRE, 1998).

Capítulo 2- Projeto TAMAR

Este capítulo abordará o projeto TAMAR, caracterizando as atividades ao longo do litoral brasileiro, o surgimento do projeto TAMAR, as políticas públicas do meio ambiente no Brasil e a legislação.

2.1. Legislação e Políticas Públicas de Meio Ambiente no Brasil

Com o intuito de regularizar o licenciamento ambiental em praias onde decorrem as desovas das tartarugas marinhas. Com isso o TAMAR tem que apresentar levantamentos e manifestações de possíveis impactos dos empreendimentos e de relações com medidas de reconstrução do ambiente e da flora do local com consulta do ICMBio. E com esses estudos e levantamentos foram surgindo algumas normas e regras transformando em uma legislação a fim de defender a preservação das tartarugas marinhas (SFORZA et. al., 2017).

Alguns decretos dessa legislação são **I- Decretos nº 3842, de 13 de Junho de 2001:** que tem como objetivo proteger e promover a defesa, a conservação e a recuperação das populações das tartarugas marinhas e dos seus habitats, considerando estudos, dados científicos e também as características ambientais do país. Tem como área de aplicação o território terrestre de cada espécie no continente americano, como as áreas marítimas do oceano Atlântico, pacífico e do mar do Caribe de acordo com o Direito Internacional (SFORZA et. al., 2017).

II- RESOLUÇÃO CONAMA nº 10, de 24 de outubro de 1996 Publicada no DOU nº 217, de 7 de novembro de 1996, Seção 1, página 23070: Cita que o licenciamento ambiental em praias que são realizadas as posturas e desovas das tartarugas

marinhas poderá ser efetivado com o aval do IBAMA e do Centro TAMAR. Os locais do litoral brasileiro em que essa resolução se aplica vão do município de Campos no Rio de Janeiro até o município de Alagoinhas no Rio Grande do Norte percorrendo as áreas costeiras entre eles (SFORZA et. al., 2017).

III- Portaria nº 10, de 30 de janeiro de 1995: esta Portaria leva em consideração a necessidade de proteção e manejos das tartarugas marinhas que habitam o Brasil e com essa consideração o Art . 1. Proibi quaisquer trânsito de veículos em uma faixa de praia entre a linha de maior baixa-mar até 50m e acima da linha de maior preamar do ano. Local de aplicação desse decreto percorre o litoral do Rio de Janeiro até o litoral do Rio Grande do Norte. E no Art.2. Cita que cabe ao projeto TAMAR em parceria com as prefeituras municipais, Polícia Militar e a Marinha do Brasil identificar e bloquear os acessos às praias e fiscalizar essas áreas. No Art. 3. Os devidos infratores dessa Portaria estarão sujeitos a penalidade e sanções previstas em legislação específica (SFORZA et. al., 2017).

IV- Portaria nº 11, de 30 de janeiro de 1995: esta Portaria traz como principal objetivo proteger as tartarugas marinhas de qualquer tipo de iluminação artificial, como de veículos, edificações e iluminação pública. No Art.1. ocorre a proibição de qualquer fonte de luz artificial que seja superior a Zero lux que assim como a Portaria anterior também ocorre por uma faixa de praia entre a linha de maior baixa-mar até 50m e acima da linha de maior preamar de 50m. E essa Portaria é aplicada durante o litoral do Rio de Janeiro até o litoral do Rio Grande do Norte (SFORZA et. al., 2017).

V- Instrução Normativa IBAMA/ICMBIO nº 1, DE 27 de Maio de 2011: esta instrução vem com o propósito de estabelecer alguns períodos e áreas de restrições para as atividades de exploração e produção de óleo e gás, podendo estabelecer novas áreas e novos períodos de restrição, levando em consideração a conservação da biodiversidade na Política Nacional de Biodiversidade (SFORZA et. al., 2017).

Esses decretos acima são relacionados às tartarugas marinhas em ambientes terrestres promovendo a proteção do ambiente em que elas estão inseridas. Porém precisamos também apresentar algumas leis da legislação aplicada ao licenciamento ambiental e à proteção de ambientes costeiros. **I- Lei nº 6.938, de 31 de Agosto de 1981:** tem como principal objetivo a proteção, melhoria e recuperação ambiental propícia a vida,

com devidos princípios, sendo eles, considerar o meio ambiente como patrimônio público e agir com ação governamental na manutenção do equilíbrio ecológico, racionalizar o uso do solo; do subsolo; da água e do mar, planejar e fiscalizar o uso dos recursos ambientais. Esta lei estabelece a política Nacional do Meio Ambiente e constitui o Sistema Nacional do Meio Ambiente (Sisnama). **II- Lei nº 7.661, de 16 de Maio de 1988:** esta lei vem como principal forma de orientar a utilização nacional dos recursos na Zona Costeira a fim de melhorar a qualidade de vida de sua população e a proteção de seu patrimônio cultural, histórico, natural e étnico. Proibindo qualquer tipo de construção e urbanização localizada na área de Zonas Costeiras. **III- Lei nº 9966, de 28 de Abril de 2000:** previne e protege os oceanos em relação a derramamento de óleo e de outras substâncias nocivas, por isso realiza o controle e a fiscalização por cima das embarcações nacionais e estrangeiras, portos e instalações portuárias, marinas e estaleiros. Realizando fiscalizações marítimas nessas embarcações e zonas portuárias. **IV- Decreto nº 8437, de 22 de Abril de 2015:** estabelece a lei nº 140/2011 que é de competência a União, analisar as tipologias de empreendimentos e as atividades em relação ao licenciamento ambiental. **V- RESOLUÇÃO CONAMA nº 1, de 23 de janeiro de 1986:** essa resolução considera a necessidade de estabelecer as responsabilidades e os critérios básicos para a implementação da Avaliação de Impacto Ambiental como um dos instrumentos da Polícia Nacional do Meio Ambiente. Considerando impacto ambiental qualquer alteração nas propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente. **VI- RESOLUÇÃO CONAMA nº 303, de 20 de março de 2002:** esta resolução apresenta como objetivo preservar a biodiversidade local, mas protegendo também a flora, a fauna, os recursos hídricos, as belezas naturais e o equilíbrio ecológico. Evitando a poluição das águas, do ar e do solo, transferindo o controle e a fiscalização para o poder público e dos particulares. **VII- Portaria nº 444, de 17 de Dezembro de 2014:** traz a finalidade de reconhecer como espécies de extinção as que estão constantemente na “Lista Nacional Oficial de Espécies da Fauna Ameaçadas de Extinção(SFORZA et. al., 2017).

2.2. Histórico do Surgimento do projeto TAMAR

A idealização do projeto TAMAR se iniciou no fim dos anos 70, devido a estudantes da faculdade de oceanografia que realizavam expedições para praias desertas próximas a eles, uma dessas expedições aconteceu para a praia de Atol de Rocas (RN). Nessa viagem descobriram rastros e muita areia remexida na praia, e foi em uma noite que eles presenciaram pescadores locais matando as tartarugas marinhas de uma só vez, com isso formularam alguns relatórios e fotos e apresentaram as autoridades que também queriam protegê-las iniciando um programa de conservação marinha (MARCOVALDI ; MARCOVALDI, 1999). E com o apoio do Museu Oceanógrafo de Rio Grande, essa pesquisa que os estudantes emitiram serviu de alerta para a necessidade de proteção do ecossistema marinho, das espécies e de conservação das praias e dos ambientes marinhos. E foi assim que a Faculdade de Oceanografia da FURG criou uma geração bastante interessada nas causas ambientalistas pelo país e passaram a se voltar profissionalmente para à conservação marinha (SFORZA et. al., 2017).

No começo dos anos 80, depois dos estudantes relatarem os casos das mortes das tartarugas marinhas pelos pescadores locais, o Projeto TAMAR foi fundado. Esse nome foi escolhido através da junção dos nomes “tartaruga” e “marinha”, projeto criado pelo antigo Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Florestal (IBDF) que nos dias de hoje são conhecidos por outro nome que é Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA) (SANTOS 2012).

A abreviação do nome TAMAR se tornou um ponto principal nessa luta contra a violência em que as tartarugas marinhas estavam e ainda estão vivenciando, esta iniciativa de abreviar o nome veio pela dificuldade de pôr o nome em placas de metal estreitas que são utilizadas na identificação das tartarugas que eram designadas aos estudos. Então o nome TAMAR, leva em suas entrelinhas um programa de sucesso que foi nomeado como Programa de Conservação de Tartarugas Marinhas no Brasil (SFORZA et. al., 2017).

O projeto TAMAR hoje em dia é um dos principais meio de proteção e a conservação marinha, levando consigo um status de experiência bem-sucedida internacionalmente, se tornando um modelo e um exemplo a ser seguido por outros programas ou projetos do Brasil e de outros países. E isso é devido por envolver todas as comunidades costeiras que atuam diretamente com o TAMAR em suas atividades socioambientais, contando com o apoio da Fundação Pró-Tamar desde 1988 em trabalhos de conservação e pesquisa. Esta fundação que é uma das grandes

parceiras do TAMAR e é conhecida por não apresentar fins lucrativos e por não ser governamental, porém pelo trabalho apresentado por ela que foi reconhecida pelo Ministério da Justiça, a fundação foi devidamente certificada, de Utilidade Pública Federal em 1996. Ela realiza grande parte das ações descritas no PAN- Plano de Ação Nacional para a Conservação das Tartarugas Marinhas no Brasil do ICMBIO/MMA (SFORZA et. al., 2017).

2.3. Atividades do Projeto TAMAR.

As atividades do TAMAR começaram logo após de sua criação com um levantamento, com mapeamento e análise do litoral costeiro do Brasil. Esse estudo levou dois anos, identificaram as espécies que habitam a costa litorânea do Brasil e encontraram também as principais ameaças que as tartarugas sofrem, que são a coleta dos seus ovos e a captura das fêmeas em processo de desovas. Com esse estudo, o TAMAR começou a projetar o processo de proteção e de conservação, o primeiro passo foi identificar as prioritárias áreas de desovas e implantar as três primeiras bases de pesquisa e conservação (MARCOVALDI et al., 2016).

Em 1982 após o término do estudo que foi realizado, a criação do projeto se iniciou, começou através de algumas migrações para três regiões. Sendo elas: Espírito Santo, para a proteção da tartaruga de couro (*Dermochelys coriacea*); para Pirambú, em Sergipe para a proteção da tartaruga oliva (*Lepidochelys olivacea*) e para a Bahia, na praia do forte onde encontraram duas espécies e encontraram o principal sítio de desovas delas, a tartaruga cabeçuda (*Caretta caretta*) e a tartaruga de pente (*Eretmochelys imbricata*). Nessa região da praia do forte em Bahia foi decretada a sede nacional do Projeto TAMAR (MARCOVALDI et al., 2016).

Esse trabalho e estudo tiveram uma eficiência, porém decidiram ampliá-la. Com isso em 1988 criaram a Fundação Centro Brasileiro de Proteção e Pesquisa das Tartarugas Marinhas (Pró-TAMAR). Esta fundação trouxe uma importante missão de desenvolver ações conservadoras e de pesquisas das tartarugas marinhas, promovendo a mudança no comportamento da sociedade, buscando livrá-las da ameaça de extinção. E essa fundação em 1996 foi declarada de Utilidade Pública Federal, em reconhecimento ao trabalho prestado na proteção das tartarugas marinhas. Com essas funções o Pró-TAMAR desempenhou um papel importante para a conservação das

tartarugas marinhas, por meio de algumas características como inclusão social, geração de empregos, renda e envolvimento comunitário. E com isso as bases do TAMAR começaram a incluir um processo de educação ambiental (MARCOVALDI et al., 2016).

O TAMAR desempenha um fortíssimo programa educativo executando uma filosofia de auxílio as pessoas que capturavam e predavam as tartarugas marinhas, educando e transformando-os em técnicos e funcionários. Nesse projeto as pessoas que são transformadas em trabalhadores ganham moradia ao redor e nas áreas em que trabalham, tendo um belíssimo resultado por envolver educação com as comunidades (SFORZA et. al., 2017).

Com essa educação ambiental feita pelo TAMAR, as bases começaram a realizar alguns programas de conscientização. São elas: 1) Noite Ecológica- nessas noites ecológicas são realizadas essencialmente com crianças, que consiste em ter 2 ou 3 crianças por noite para realizar uma busca de jipe a procura das tartarugas marinhas e no caminho os técnicos que iam juntos com elas, passavam informações sobre a proteção, conservação e preservação do meio ambiente e das tartarugas marinhas; 2) Centros Ecológicos- nestes centros ocorrem o trabalho de conscientização com algumas amostras de como as tartarugas sofrem e mostrando aos turistas como são feito os trabalhos de preservação e conservação com aquários, painéis, esqueletos de tartarugas, botos, baleia e uma pequena coleção de animais taxidermizados (animais taxidermizados são animais que são para exibição ou estudos, usando essa técnica para preservar a forma da pele e tamanho dos animais); 3) Monitoramento da Pesca- esse programa é realizado para a conscientização dos pescadores, usando discussões com eles para mostrar a eles o período de defeso (período que não é permitido) de algumas espécies de peixes e é realizado uma fiscalização da pesca para um maior monitoramento (BAPTISTOTTE, 1992).

Tambem realizam o programa de visitas nas bases do TAMAR, onde a visita é decorrida por um guia local, mostrando tudo o que é feito dentro da base como história, pequenos museus de conscientização em relação ao ambiente aquático. Em uma em uma embarcação os visitantes vão para o meio aquático e lá eles observam o ecossistema e as principais espécies das tartarugas marinhas (SILVA et. al., 1998).

2.4. Áreas de atuações do TAMAR ao decorrer dos anos

O litoral do Brasil dispõe 25 bases de Pesquisa e Conservação e Centros de Visitantes em nove estados. Dentre esses estados quatro estão localizados no Nordeste, sendo eles, Bahia, Sergipe, Pernambuco, Rio Grande do Norte e Ceará (MARCOVALDI et al., 2016).

Para captar informações sobre habitat, vida terrestre e marinha das tartarugas marinhas entre as bases de todo o país durante 30 anos. O TAMAR criou um sistema chamado Sistema de Informações sobre Tartarugas Marinhas (mais conhecido como SI-TAMAR) e com esse sistema captaram dados que foram compartilhados por todas as bases do TAMAR. Essa alternativa criada pelo projeto TAMAR foi reconhecida como uma iniciativa inédita, registrando todos os animais encontrados, resgatados e marcados no Brasil colocando-os no sistema e não só por eles, mas também registrando os marcadores de outros programas (MARCOVALDI et al., 2016).

Além desse sistema, foi criado alguns programas com a finalidade de sensibilizar, educar e conscientizar sobre o ambiente em que as tartarugas marinhas. Alguns desses programas são “Nem tudo que cai na rede é peixe” (com a finalidade de reduzir as pescas acidentais); “TAMAR na escola” (com a finalidade de educar os filhos dos pescadores e de pessoas que vão a praia) e “Nossa praia é vida” (realizando sinalização nas praias sobre a fauna e flora) (MARCOVALDI et al., 2016).

Cap.3. ANALISE DE ATIVIDADES GERADORAS DE IMPACTO E MITIGAÇÕES

Este capítulo tem como objetivo esclarecer os tipos de ameaças que as tartarugas marinhas sofreram e sofrem, relacionando com a ideia de prover um lugar melhor e seguro para conseguirem viver. A fim de conscientizar os moradores e aos pescadores que habitam os arredores das praias, para que consigam ter em mente que algumas atitudes que estão tendo impactam nas vidas das tartarugas e de outros animais que vivem por perto.

3.1. Turismo

Como sabemos que no Brasil temos praias lindas e bastante habitadas, o alto uso turístico dela vem sendo um problema e uma ameaça as tartarugas marinhas e esse uso é

muito desorganizado, o que ocasiona diversos impactos que ocorrem na vida das tartarugas. Alguns desses impactos são devido ao grande número de equipamentos usados por muitos empreendimentos nas orlas das praias, como cadeiras; barracas; carrinhos de pessoas que vendem bebidas e alimentos; e alguns aluguéis de veículos como moto aquáticas; buggys; quadricículos e alguns animais de carga para atividades de lazer. Os veículos podem danificar alguns ninhos com o atolamento da areia e atropelamento dos filhotes e das fêmeas, com o alto fluxo de pessoas e vendedores de bebidas e alimentos ocorrem altas produções de lixos que são jogados nas areias que podem chegar até o mar (SFORZA et. al., 2017).

Também com as praias lotadas de pessoas e alguns animais domésticos, os ruídos aumentam e com isso gera uma perturbação para as espécies das tartarugas marinhas, aumentando a caça, o abate, a coleta dos ovos e os danos causados aos ninhos. As fêmeas e os ninhos são os que mais sofrem com a elevada quantidade de pessoas e veículos nas praias, pois além de serem perturbadas e caçadas pelas pessoas ou pescadores, quando anoitece algumas cadeiras e barracas permanecem nas areias impossibilitando a ida das fêmeas aos sítios de desovas e o uso das praias a noite intensifica o uso das iluminações artificiais. Os quiosques e as barracas são os maiores inimigos dos ovos das tartarugas, pois o sombreamento que eles fazem na areia modifica a temperatura necessária para o desenvolvimento do sexo dos filhotes (ICMBIO, 2011).

O uso da praia a noite pode ocorrer junto com a pôstura dos ovos das fêmeas e com o nascimento dos filhotes, provocando perturbação e fazendo com que as tartarugas saíssem afugentadas das praias. Com a intensificação das luzes artificiais a noite elas ficam desorientadas e atrapalhando o seu retorno ao mar (SFORZA et. al., 2017).

Os empreendimentos são os principais causadores das ameaças danos causados as tartarugas marinhas, tendo isso em mente, realizam algumas restrições como não poderem modificar a flora do local em que estão inseridos como vegetação e remoção de areia. Todos os ninhos que estão localizados ao redor desses empreendimentos devem ser sinalizados com uma área aproximada de quatro metros quadrados sendo 2 x 2m e o ninho tem que está no centro deste cercadinho tendo uma placa sinalizada e explicativa (SFORZA et. al., 2017).

E todos os usos de veículos ou animais cargueiros em toda área da praia tem que ser reduzido e restringidos localizados nas áreas dos empreendimentos, sendo na fase de implantação ou na fase de operação (SFORZA et. al., 2017).

3.2. Atividade Pesqueira

A atividade pesqueira é uma das causas mais danosas e causadora de mortes das tartarugas marinhas, e essas pescas chamadas de pescas incidentais nas regiões costeiras e oceânicas estão colocando as tartarugas em perigo de extinção. Elas vêm enfrentando esse problema desde 1990, que já era a principal causa de mortalidade das espécies que habitam o litoral brasileiro (SALES et. al., 1996).

As tartarugas marinhas quando juvenis são mais afetadas com essas redes por não conseguirem se locomover mais rapidamente, mas os adultos também são bastante afetados por ficarem presos nelas. O tipo de rede usado pelos pescadores que são as redes de emalhe e as de arrastos são as mais perigosas por impossibilitarem as tartarugas marinhas de saírem e por isso dificulta muito a locomoção delas subirem à superfície para respirar. Sendo assim quando não emergem até à superfície acabam morrendo por afogamento porque desmaiam sem oxigênio e também acabam sendo mutiladas pelos anzóis e rede (ICMBIO, 2010).

O TAMAR vendo e analisando esse problema, esquematizou um projeto de educação ambiental com os moradores e os pescadores ao redor das bases e realizam até os dias de hoje. Além desse projeto, monitoram as atividades pesqueiras e efetuam conversas com os pescadores sobre os hábitos das tartarugas marinhas (BAPTISTOTTE, 1992).



Figura 7: Tartaruga marinha enroscada na rede de pesca;

Fonte: <https://www.worldanimalprotection.org.br/pesca-fantasma> visitado em 06/04/2021

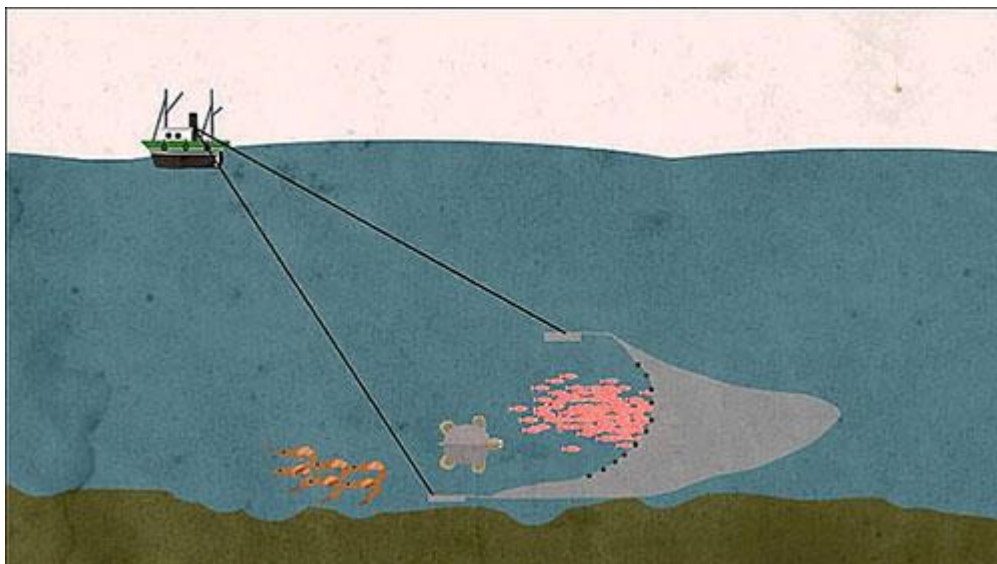


Figura 8: Rede de Arrasto

Fonte: <https://marsemfim.com.br/pesca-de-arrasto-no-brasil-e-devaneios-de-jair-bolsonaro/> visitado em 06/04/2021



Figura 9: Rede de emalhe colocada em círculo

Fonte: https://pt.wikipedia.org/wiki/Rede_de_emalhar visitado em 06/04/2021

3.3. Fotopoluição

A principal fonte que as tartarugas marinhas usam para se locomover em direção ao mar e/ou quando sobem para realizar as pôsturas de seus ovos é a fonte luminosa natural e dessa forma localizando seus caminhos. Esta orientação pela iluminação se denomina Fototaxia (forma de locomoção através de um estímulo de luz), ou seja, as luzes que refletem na água do mar e na terra são fundamentais para que as tartarugas encontrem o caminho de volta para o mar (BERTOLOTTI & SALMON, 2005).

Então as luzes que estão presentes nos postes de luz, nas moradias e estabelecimentos comerciais nas proximidades das praias produzem uma poluição luminosa chamada fotopoluição, causando a dispersão da iluminação e a degradação do Habitat Fótico das tartarugas (BROCK et al., 2009). Em meio a noite, essa fotopoluição se agrava devido a intensidade das luzes artificiais que é muito mais forte que as luzes naturais e isso desorienta e atrai as tartarugas marinhas para a orla (guia de licenciamento). Dessa forma as tartarugas perdem alguns recursos naturais que usam para saber o caminho de volta, esses recursos são comprimento de onda; cor da luz; brilho; forma do horizonte; silhueta da praia dificultando o encontro com o mar (SALMON et al., 1995). Alguns comportamentos das tartarugas podem ser alterados devido a iluminação artificial como a escolha dos sítios de desovas (MAGYAR, 2008; WITHERINGTON & MARTIN, 1996).

As principais causas dessa fotopoluição são, fonte continental com incidência direta de luminosidade, que é a faixa de luz artificial incidente na praia e na área marinha. Esta fonte tem que ser controlada ou anulada ao máximo, pois é a mais agressiva fonte de fotopoluição. Temos a fonte continental com incidência indireta de luminosidade com um papel negativo por impactar as áreas mais escuras do litoral ocasionando um contraste maior de luminosidade. Pode ocorrer também na praia de desova, ocorrendo uma dispersão da luz na atmosfera (luzes que ultrapassam o horizonte). E as fontes de luz que estão presentes no mar, as fontes marinhas, que são emitidas pelas embarcações, plataformas de petróleo e regiões portuárias que dificultam a locomoção em meio aquático (SFORZA et. al., 2017).

A fundação Pró-TAMAR realizou algumas medidas de proteção contra a fotopoluição na vida das tartarugas, criaram uma cartilha com objetivo de indicar práticas simples e de fácil entendimento que apresentam algumas orientações. Esta cartilha traz informações e algumas medidas ilustrativas para mostrar a forma correta das posições das lâmpadas e postes de ruas. E esta cartilha tem um fácil acesso, podendo ser encontrada na internet, no endereço <http://tamar.org.br/arquivos/cartilha-fotopoluicao-projeto-tamar-V2015> . Além dessa cartilha, todos os projetos e obras localizadas aos redores das praias tem que apresentar requisitos luminotécnicos corretos dentro das licenças ambientais da região. Com essas ações o Pró-TAMAR tenta limitar as fontes de iluminação na medida que não excedem a orla das praias (SFORZA et. al., 2017).



Figura 10: ftopoluição causada pelos postes de luz.

Fonte: <https://www.projetotamar.org.br/noticia1.php?cod=106>

3.4. Poluição

A principal e maior geradora de impacto na vida das tartarugas marinhas, por ser afetada tanto no ambiente marinho quanto na praia criando obstáculos em ambos habitats, este problema que por muitas vezes é causado pela negligência e falta de educação humana. As operações com petróleo são manejos de alto risco para o ambiente marinho devido ao perigo de acontecer acidentes e vazamento de óleo, impactando na vida das tartarugas marinhas e outros animais que convivem nesse habitat (SFORZA et. al., 2017).

Esse óleo derramado no ambiente aquático contém grandes níveis de toxicidade deixando os animais vulneráveis aos efeitos desse óleo no organismo (NOAA, 2015). O vazamento de petróleo que muitas das vezes vem a partir do manejo exagerado, de acidentes no transporte, da extração e da perfuração excessiva dos poços petrolíferos. Quando o petróleo entra em contato com os animais e a flora do oceano, afeta bastante seus organismos, porém as tartarugas marinhas são mais afetadas por apresentar o

comportamento de subir as praias entrando em contato a esse óleo frequentemente (SFORZA et. al., 2017).

As tartarugas marinhas além de estar em contato físico com as manchas de petróleo, elas podem ingerir algumas partículas pequenas demorando dias para digerir e muitas vezes absorvendo alguns componentes químicos, isso ocorre porque as tartarugas não conseguem distinguir seus alimentos. O comportamento de mergulho, ida a praia para a pôstura dos ovos e a emergência à superfície para respirar também a põe em perigo e esse contato pode ser extremamente prejudicial a sua saúde por estar frequentemente inalando os vapores do petróleo (SFORZA et. al., 2017).

A longo prazo as tartarugas marinhas podem perder o faro por causa dessa exposição a contaminação química, o faro que é um componente essencial para se locomover e para a obtenção de seus alimentos (SFORZA et. al., 2017).



Figura 11: Tartaruga marinha morta por vazamento de petróleo

Fonte: <https://jc.ne10.uol.com.br/canal/economia/pernambuco/noticia/2019/09/27/incidente-com-petroleo-nas-praias-do-nordeste-pode-afastar-tur>

Também temos os descartes de sólidos na praia e no mar, o lixo gerado pelos humanos que adentra no mar causa muitos sufocamentos e muitas tartarugas podem ingerir esses (SFORZA et. al., 2017). Outro risco, são os restos de redes que são deixados para trás pelos pescadores, deixando as tartarugas enroscadas e sufocadas (IVAR DO SUL et. al., 2011; MROSOVSKY et. al., 2009). Os resíduos plásticos se assemelham

muito com as águas-vivas e outros animais flutuantes que fazem parte de sua alimentação, esses resíduos quando são ingeridos pelas tartarugas levam elas a parar de se alimentar e acabam morrendo por desidratação (SCHUYLER et. al., 2013). Além de danos internos, alguns dos materiais descartados no ambiente aquático podem deixá-las presas dificultando sempre suas locomoções para fugir de predadores (SFORZA et. al., 2017).

Se forem aprisionadas na superfície, podem estar correndo um sério risco de colisões com embarcações e também quando são aprisionadas submersas podem acabar morrendo afogadas (LUTCAVAGE et.al., 1997). Para que esse problema acabe precisamos da compreensão das pessoas aos redores das praias e adotar medidas para a redução da produção e na redução do descarte acidental desses materiais. É preciso também criar mais xostúmeis de utilizar produtos biodegradáveis para que o consumo de plástico diminua (SFORZA et. al., 2017).

Um dos principais tipos de poluição do ambiente marinho é o lançamento de efluentes (além do vazamento de petróleo), quando lançado ao mar pode alterar os aspectos hídricos do ambiente aquático. Essa alteração da água dos oceanos poderá modificaras qualidades, alguns desses efluentes podem ser águas que são jogadas a deriva pelas plataformas petrolíferas e também escoamento de combustíveis (SFORZA et. al., 2017).

Com essa alteração dos recursos hídricos nos parametros físicos-químicos, a saúde das tartarugas e dos animais que vivem no habitat marinho também são interferidas e acabar com os sítios de alimntação deles causando sérios problemas de doenças por causa da interferência humana (GEORGE 1997 e BAPTISTOTTE et. al.,, 2001).

Por isso cerca de 90% das espécies de eíxes, aves e tartarugas já consumiram plástico, sendo que, 17% estão listadas em extinção pela União Internacional para a conservação da Natureza. Em um estudo realizado pela pela professora da Universidade da Geórgia (EUA) Jenna Jambeck que quantificou entre 4,8 e 12,7 milhões de toneladas de plásticos que são jogados no ambiente marinho por ano (LARA IWANICKI & ADEMILSON ZAMBONI, 2020).

No Brasil, existem aproximadamente 5 trilhões de pedaços de plásticos no oceanos, sendo 94% encontrados abaixo da superfície do mar. Atualmente, em um levantamento parecido com o da professora Jenna Jambeck, que estimou no Brasil são

lançadas ao mar 325 mil toneladas de plásticos por ano, encontrando 70% desses plásticos em limpezas das praias. Os materiais plásticos mais encontrados são embalagens, sacolas e garrafas PET, sendo que as garrafas são as que apresentam mais abundância chegando a ser encontradas 34 bilhões de garrafas PET por ano (LARA IWANICKI & ADEMILSON ZAMBONI, 2020).



Figura 12 e 13: Semelhança do plástico com as águas-vivas

Fontes: 8-<https://veja.abril.com.br/ciencia/por-que-tartarugas-marinhas-comem-canudos/> e 9-
<https://www.portaldosanimais.com.br/informacoes/caracteristicas-da-tartaruga-marinha-comum/>

3.5 Captação da água do mar

A captação da água do mar que parte inicialmente pelos empreendimentos, que constroem sistemas de irrigação, encanamentos e sistemas que funcionam como resfriamento de alguns produtos e matérias. Esses sistemas apresentam diversas estruturas que são redes, grades de metal e canos para tubulação, essas estruturas podem se tornar grandes armadilhas para as tartarugas marinhas machucando-as ou até em alguns casos levar a morte, elas são aprisionadas sendo levadas pela alta velocidade da água (SAMSON & SIMMONS, 2005).

Quando são aprisionadas nessas estruturas, elas não conseguem sair e por isso acabam morrendo afogadas, porém um estudo que realizou necrópsias nas tartarugas visualizando água em seus pulmões e por apresentar isso, entenderam que na verdade elas são sufocadas por não conseguirem respirar. Além de levar a morte, as lesões podem ser graves e leves, mas se agravam sempre, pois muitas tartarugas apresentam infecções, após abertura de feridas, causadas por diferentes agentes patogênicos (GÜNTER et al., 2001).

Algumas medidas contra essa implementação de estruturas, por isso foram criadas recomendações para que os empreendimentos que estão localizados nas orlas das praias. Essas recomendações são adoção de equipamentos e/ou procedimentos que impeçam a chegada das tartarugas marinhas a essas estruturas; redução da força de sucção para não puxá-las; monitorar as capturas incidentais efetuando o resgate delas o mais rápido possível e utilizar sistemas fechados de resfriamento que não captam a água do mar (SFORZA et. al., 2017).

3.6 Trânsito de veículos e embarcações

O tráfego de navios nos oceanos, além dos barcos pesqueiros e motos aquáticas, ocasiona grandes obstáculos na vida marítima das tartarugas marinhas. As embarcações aumentam o risco de colisão com as tartarugas, essas colisões com elas podem ser fatais e muitas das vezes podem causar diversos problemas como debilitação, desorientação e causar alguns déficits permanentes que podem dificultar sua locomoção para escapar de predadores e se alimentar (GOLDBERG et. al., 2010).

Para as tartarugas conseguirem fugir de embarcações que estão entre 2 a 6 nós (unidade de velocidade que se denomina milha náutica, 1 nó é iguala 1,85km/h). Por isso

essas embarcações são um grande perigo para elas, por apresentar velocidade média de 10 nós e as lanchas, motos aquáticas e barcos infláveis tem aproximadamente velocidade média acima de 30 nós (HAZEL et. al., 2007).

A melhor medida de prevenção a esses impactos é redução das embarcações e o uso turístico de passeios em lanchas e motos aquáticas tem que sofrer redução também e restringir ao máximo o uso no período fértil e nas áreas de desovas das tartarugas marinhas e restringindo também nos bolsões de desovas (SFORZA et. al., 2017).

O trânsito de veículos prejudica muito a vida das tartarugas marinhas no ambiente terrestre, podendo danificar os ninhos depositados nos sítios de desovas. Em praias que estão localizadas em áreas turísticas, o uso de buggys, caminhonetes e quadriciclos para passeios e muitos usados pelos empreendimentos nas orlas das praias. Quando os empreendimentos estão na fase de instalação, o trânsito fica cada vez mais intenso e pesado com tratores, caminhões e utilitários, aumentando o uso em momentos de shows e eventos (SFORZA et. al., 2017).

Os danos causados as tartarugas são a provocação da compactação da areia dos ninhos impossibilitando a saída dos filhotes, a troca de gases e o equilíbrio de umidade; causam atropelamento dos animais e os pneus deixam marcas nas areias que são grandes obstáculos para as tartarugas que morrem de desidratação e predação por não conseguirem ultrapassar a marca deixada (SFORZA et. al., 2017).



Figura 14: tartaruga marinha morta por colisão com embarcação

Fonte: <https://www.correio24horas.com.br/noticia/nid/tartaruga-marinha-tem-casco-partido-ao-meio-por-embarcacao-na-bahia/>

3.7. Obras costeiras

As obras costeiras colocam um enorme obstáculo na vida das tartarugas marinhas, fazem parte da implementação e em algumas intervenções em fases de operações dos empreendimentos. As obras divergem-se para cada tipo de empreendimento, mas de forma geral essas fases que apresentam obras podem gerar um alto fluxo de pessoas, trânsito de veículos, de máquinas e equipamentos de grande porte. Além disso pode causar alguns impactos como destruição da vegetação, cravamentos de estacas nas areias, lançamentos de rochas no mar, geração e dispersão de luz e ruídos (SFORZA et. al., 2017).

Algumas construções afetam muito a rotina das tartarugas e são grandes empecilhos como a construção de edifícios que causam desorientação, a construção de quebra-mar que ocasiona o lançamento de pedras que podem colidir com as tartarugas marinhas nos oceanos. Além dessas, existem também a construção de pontes de acessos que aumentam o fluxo de pessoas trazendo um grande risco para os ninhos e filhotes pois ocasiona o aumento de pisoteio e compactação da areia dos ninhos, afugentar as tartarugas marinhas e podem ocasionar a fotopoluição (SFORZA et. al., 2017.).

Outro problema causado pelas obras costeiras são o acúmulo de lixo e resíduos plásticos pelos empreendimentos, ocasionando a contaminação da água e da biota marinha por meio dessa liberação desses resíduos plásticos, fazendo com que esses resíduos interfiram em sua alimentação, pois contamina também os animais que fazem parte de sua cadeia alimentar (SFORZA et. al., 2017).

4- Conclusão

A importância da preservação das tartarugas marinhas vem trazendo uma importância grande por ser um animal de bandeira, ou seja, um animal que há tempos proporcionou o conhecimento de outros animais que vivem em conjunto com as tartarugas marinhas. Porém hoje ainda sofrem com essas ameaças, por causa dos estudos realizados não serem de fácil acesso e não conseguirem chegar aos pescadores, empreendedores e pessoas que vivem ao redor das praias.

Desta forma, este projeto teve como objetivo esclarecer as práticas que ameaçam as tartarugas marinhas que são poluição, pesca acidental, trânsito de veículos e embarcações, obras costeiras, fotopoluição, obras costeiras, captação da água do mar e turismo. Dentre isso, o principal motivo deste trabalho é conscientizar as pessoas de que é preciso manter o ambiente marinho em segurança e mostrar a importância que os animais apresentam para qualidade de nossos oceanos, rios e mares, possibilitando o fácil acesso e atingindo todos os possíveis leitores.

Portanto, o projeto realizado procura compreender as necessidades das realizações de estudos a respeito da preservação das tartarugas marinhas, pois é muito importante para que possamos conscientizar os cidadãos brasileiros que temos um recurso hídrico enorme e que a fauna e a flora são muito importantes para que esse recurso não se esgote.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ACKERMAN, Ralph A.; LUTZ, P. L.; MUSICK, J. A. The nest environment and the embryonic development of sea turtles. **The Biology of Sea Turtles—Volume I**, p. 83-106, 1997.

AGUIRRE, A. A. et al. Spirorchidiasis and fibropapillomatosis in green turtles from the Hawaiian Islands. **Journal of Wildlife Diseases**, v. 34, n. 1, p. 91-98, 1998.

ALMEIDA, Antonio P. et al. Satellite-tracked movements of female *Dermochelys coriacea* from southeastern Brazil. **Endangered Species Research**, v. 15, n. 1, p. 77-86, 2011.

Baptistotte, Cecília. TARTARUGAS MARINHAS: PROJETO TAMAR. 2004.

BAPTISTOTTE, Cecília et al. Prevalência de fibropapilomas em tartarugas marinhas nas áreas de alimentação no Brasil. In: **Anais do V Congresso e X Encontro da Associação Brasileira de Veterinários de Animais Selvagens. São Paulo, Brazil: ABRAVAS**. 2001. p. 29.

BELLINI, C. et al. Atol das Rocas biological reserve: second largest *Chelonia* rookery in Brazil. **Marine Turtle Newsletter**, v. 72, n. 1, p. 1-2, 1996.

BELLINI, Claudio; SANCHES, T. M. Reproduction and feeding of marine turtles in the Fernando de Noronha Archipelago, Brazil. **Marine Turtle Newsletter**, v. 74, n. 1, p. 12-13, 1996.

BERTOLOTTI, Lesley; SALMON, Michael. Do embedded roadway lights protect sea turtles?. **Environmental Management**, v. 36, n. 5, p. 702-710, 2005.

BJORNDAL, K. A., 1997. Foraging ecology and nutrition of sea turtles. In: LUTZ, P. L. & MUSICK, J. A. The biology of sea turtles, 1, 199-231. Marine Science Series. CRC Press. 432p.

BJORNDAL, K. A. & JACKSON, B. C., 2003. Roles of sea turtle in marine ecosystems: reconstructing the past. In: LUTZ, P. L.; MUSICK, J. A. & WYNEKEN, J. The biology of sea turtles, Vol.2, 259-273. Marine Science Series. CRC Press. 455p.

BOLTEN, Alan B. Variation in sea turtle life history patterns: neritic vs. oceanic developmental stages. **The biology of sea turtles**, v. 2, p. 243-257, 2003.

BOLTEN, A. B.; BALAZS, G. H. Biology of the early pelagic stage—the ‘lost year.’ **Biology and Conservation of Sea Turtles, Revised edition. Smithsonian Institution Press, Washington, DC**, v. 579, 1995.

BROCK, Kelly A.; REECE, Joshua S.; EHRHART, Llewellyn M. The effects of artificial beach nourishment on marine turtles: differences between loggerhead and green turtles. **Restoration Ecology**, v. 17, n. 2, p. 297-307, 2009.

DODD JR, C. Kenneth. **Synopsis of the biological data on the loggerhead sea turtle *Caretta caretta* (Linnaeus 1758)**. FLORIDA COOPERATIVE FISH AND WILDLIFE RESEARCH UNIT GAINESVILLE, 1988.

FAO Species Catalogue. Sea Turtles of the World. An Annotated and Illustrated Catalogue of Sea Turtle Species Known to Date. FAO fisheries Synopsis. Rome, FAO n. 125, vol.11, p.82, 1990.

FRICK, M. G.; WILLIAMS, K. L. & ROBINSON, M., 1998. Epibionts associated with nesting loggerhead sea turtles (*Caretta caretta*) in Georgia, USA. *Herpetological Review*, 29(4): 211-214.

GEORGE, R. H. Health problems and diseases of sea Turtles In: Lutz PL, Musick JA, editors. *The Biology of Sea Turtles Volume I* Boca Raton. 1997.

GOLDBERG, Daphne Wrobel et al. Green turtle head trauma with intracerebral hemorrhage: image diagnosis and treatment. **Ciência Rural**, v. 40, n. 11, p. 2402-2405, 2010.

GROSSMAN, A.; SAZIMA, C.; BELLINI, C. & SAZIMA, I., 2006. Cleaning symbiosis between hawksbill turtles and reef fishes at Fernando de Noronha Archipelago, off Northeast Brazil. *Chelonian Conservation and Biology*, 5(2): 284-288.

GÜNTER, L.; GÜNTER, P.; CULLEN, S. & BUTTON, N., 2001. Licensed to kill: how the nuclear power industry destroys endangered marine wildlife and ocean habitat to save money. Safe Energy Communication Council (SECC), Nuclear Information and Resource Service (NIRS), Standing for Truth About Radiation (STAR).

HAZEL, Julia et al. Vessel speed increases collision risk for the green turtle *Chelonia mydas*. **Endangered Species Research**, v. 3, n. 2, p. 105-113, 2007.

HEITHAUS, M. R., 2013. Predators, prey and the ecological roles of sea turtles. In: LUTZ, P. L. & MUSICK, J. A. *The biology of sea turtle*, 3: 249-284. Marine Science Series. CRC Press. 457p.

ICMBIO - INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE, 2016. Plano de ação nacional para a conservação das tartarugas marinhas. Brasília (No prelo 2016).

IVAR DO SUL, J. A.; SANTOS, I. R.; FRIEDRICH, A. C.; MATTHIENSEN, A. & FILLMANN, G., 2011. Plastic pollution at sea turtle conservation area in NE Brazil: contrasting developed and undeveloped beaches. Coastal and Estuarine Research Federation. *Estuaries and Coasts*, 34: 814-823.

LIMPUS, C. J., 1993. The green turtle, *Chelonia mydas*, in Queensland: breeding males in the southern Great Barrier Reef. *Wildlife Research*, 20: 513-523.

LOHMANN, K. J.; WITHERINGTON, B. E.; LOHMANN, C. M. F. & SALMON, M., 1997. Orientation, navigation, and natal beach homing in sea turtles In: LUTZ, P. L. & MUSICK, J. A. *The biology of sea turtles*, 1: 107-135. Marine Science Series. CRC Press. 432 p

LOSEY, G. S.; BALAZS, G. H. & PRIVITERA, L. A., 1994. Cleaning symbiosis between the wrasse *Thalassoma duperrey*, and the green turtle, *Chelonia mydas*. *Copeia*, 3: 684-690

LUTCAVAGE, M. E.; PLOTKIN, P.; WITHERINGTON, B. Human impacts on sea turtle survival. In 'The Biology of Sea Turtles'.(Eds PL Lutz, and JA Musick.) pp. 387–411. 1997.

Lutz, P. L. & Musick, J. A., 1997. The biology of sea turtles. CRC Marine Science Series. United States of America, 432p

MAGYAR, Thomas. The impact of artificial lights and anthropogenic noise on loggerheads (*Caretta caretta*) and green turtles (*Chelonia mydas*), assessed at index nesting beaches in Turkey and Mexico. 2009.

MANSFIELD, K. L.; WYNEKEN, J.; PORTER, W. P. & LUO, J., 2014. First satellite tracks of neonate sea turtles redefine the “lost years” oceanic niche. Proceedings. Biological Sciences / The Royal Society, 281(1781), 20133039. Doi:10.1098/rspb.2013.3039.

MARCOVALDI, M. Â. & CHALOUPKA, M., 2007. Conservation status of the loggerhead sea turtle in Brazil: an encouraging outlook. *Endangered Species Research*, 3: 133-143.

MARCOVALDI, M. Â.; GODFREY, M. H. & MROSOVSKY N., 1997. Estimating sex ratios of loggerhead turtles in Brazil from pivotal incubation durations. *Canadian Journal of Zoology*, 75: 755-770.

MARCOVALDI, M. Â.; LÓPEZ-MENDILAHARSU, M.; SANTOS, A. S.; LOPEZ, G. G.; GODFREY, M. H.; TOGNIN, F.; BAPTISTOTTE, C.; THOMÉ, J. C. A.; DIAS, A. C.C.; CASTILHOS, J. C., FUENTES, M. M. P. B., 2016. Identification of loggerhead male producing beaches in the south Atlantic: Implications for conservation. *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology*, 477: 14–22.

MARCOVALDI, M. Â.; LOPEZ, G. G.; SOARES, L. S.; SANTOS, A. J.; BELLINI, C. & BARATA, P. C., 2007. Fifteen years of hawksbill sea turtle (*Eretmochelys imbricata*) nesting in Northern Brazil. *Chelonian Conservation and Biology*, 6(2): 223-228.

MARCOVALDI, M. Â.; LOPEZ, G. G.; SOARES, L. S.; LIMA, E. H.; THOMÉ, J. C. A. & ALMEIDA, A. P., 2010. Satellite-tracking of female loggerhead turtles highlights fidelity behavior in northeastern Brazil. *Endangered Species Research*, 12(3): 263-272.

MARCOVALDI, M. Â.; LOPEZ, G. G.; SOARES, L. S. & LÓPEZ-MENDILAHARSU, M., 2012. Satellite tracking of hawksbill turtles *Eretmochelys imbricata* nesting in northern

Bahia, Brazil: turtle movements and foraging destinations. *Endangered Species Research*, 17(2): 123-132

MARCOVALDI, M. Â.; LOPEZ, G. G.; SOARES, L. S.; SANTOS, A. J. B.; BELLINI, C.; DOS SANTOS, A. S. & LÓPEZ-MENDILAHARSU, M., 2011. Avaliação do estado de conservação da tartaruga marinha *Eretmochelys imbricata* (Linnaeus, 1766) no Brasil. *Biodiversidade Brasileira*. Ano I, 1: 20-27.

MARCOVALDI, M. Â.; SANTOS, A. J. B.; DOS SANTOS, A. S.; SOARES, L. S.; LOPEZ, G. G.; GODFREY, M. H.; LÓPEZ-MENDILAHARSU, M. & FUENTES, M., 2014. Spatio-temporal variation in the incubation duration and sex ratio of hawksbill hatchlings: implication for future management. *Journal of Thermal Biology*, 44: 70–77.

MILLER, J. D., 1997. Reproduction in sea turtles. In: LUTZ, P. L. & MUSICK, J. A. *The biology of sea turtles*, 1: 51-81. Marine Science Series. CRC Press. 432 p.

MORTIMER, J. A., 1995. Teaching critical concepts for the conservation of sea turtles. *Marine Turtle Newsletter*, 71(4): 1-4.

NOAA - National Oceanic and Atmospheric Administration, 2003. Oil and sea turtles – biology, planning and response. NOAA's National Ocean Service/Office of Response and Restoration/ Hazardous Materials Response Division. Chapter 4: 35-44.

PATIRI, V.J.A. *Projetos Ecológicos e o Desenvolvimento Local: Estudo de Caso do Projeto Tamar*. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal da Bahia, 2002.

PFALLER, J. B.; FRICK, M. G.; REICH, K. J.; WILLIAMS, K. L. & BJORN DAL, K. A., 2008. Carapace epibionts of loggerhead turtles (*Caretta caretta*) nesting at Canaveral National Seashore, 90 91 Florida. *Journal of Natural History*, 42(13-14): 1095-1102.

PRITCHARD, P.C.H. & MORTIMER, J.A. Taxonomy, External Morphology and Species Identification. In: Eckert K. L.; BJORNDAL K.A.; ABREU-GRBOIS F.A.; DONNELLY M. Editors *Research and management Techniques for the conservation of Sea turtles*. IUCN/SSC Marine turtle specialist group publication n.4, 225pp., p.2138, 1999.

SALES, G.; GIFFONI, B. & BARATA, P., 2008. Incidental catch of sea turtles by the Brazilian pelagic longline fishery. *Journal of the Marine Biological Association of the UK*, 88(04): 853-864.

SALMON, M.; TOLBERT, M.; PAINTER, D. & GOFF, M., 1995. Behavior of loggerhead sea turtles on an urban beach. II. Hatchling orientation. *Journal of Herpetology*, 29(4): 568–576

SAMSON, J. & SIMMONS, N., 2005. Position paper on Oyster Creek nuclear generation station's cooling water system. *Clean Ocean Action Winter*, 8p.

SANCHES, T.M. & BELLINI, C. 1998. Estudo de Juvenis de Tartarugas Marinhas (*Eretmochelys imbricata* e *Chelonia mydas*) no Arquipélago de Fernando de Noronha, Brasil. In: *Semana Nacional de Oceanografia*, 11, Rio Grande. Resumos expandidos..., Rio Grande: Fundação Universidade do Rio Grande, p 221-223, 199

SANTOS, A. J. B. et al. Ghost nets haunt the olive ridley turtle (*Lepidochelys olivacea*) near the brazilian islands of Fernando de Noronha and Atol das Rocas. *Herpetological review*, Lawrence, v. 43, n. 2, p. 245-246, 2012.

SAZIMA, C.; GROSSMAN, A.; BELLINI, C. & SAZIMA, I., 2004. The moving gardens: reef fishes grazing, cleaning, and following green turtles in SW Atlantic. *Cybium*, 28: 47-53.

SCHUYLER, Q.; HARDESTY, B. D.; WILCOX, C. & TOWNSEND, K., 2013. Global analysis of anthropogenic debris ingestion by sea turtles. *Conservation Biology*, 28(1): 129-139.

SCOTT, R.; MARSH, R. & HAYS, G., 2014. Ontogeny of long distance migration. *Ecology*, 95(10): 2840-2850. Doi:10.1890/13-2164.1

SFORZA, Roberto; MARCONDES, Ana Cláudia Jorge; PIZETTA, Gabriella Tiradentes. Guia de Licenciamento Tartarugas Marinhas - Diretrizes para Avaliação e Mitigação de Impactos de Empreendimentos Costeiros e Marinhos. Brasília: ICMBio, 2017.

SILVA, T. F.; BRITTO, M. B. & SARTORI, L. P., 2011a. Ingestão de material antropogênico por *Chelonia mydas* no litoral de Ubatuba – SP. Anais V Jornada sobre Tartarugas Marinhas do Atlântico Sul Ocidental. Florianópolis, Santa Catarina.

THOMÉ, J. C. A.; BAPTISTOTTE, C.; MOREIRA, L. M. P.; SCALFONI, J. T.; ALMEIDA, A. P.; RIETH, D. B. & BARATA, P. C. R., 2007. Nesting biology and conservation of the leatherback sea turtle (*Dermochelys coriacea*) in the state of Espírito Santo, Brazil, 1988–1989 to 2003–2004. *Chelonian Conservation and Biology*, 6(1): 15–27.

TUCKER, A. D., 2010. Nest site fidelity and clutch frequency of loggerhead turtles are better elucidated by satellite telemetry than by nocturnal tagging efforts: implications for stock estimation. *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology*, 383: 48-55.

WITHERINGTON, B. E. & MARTIN, R. E., 1996. Understanding, assessing, and resolving lightpollution problems on sea turtle nesting beaches. Florida Marine Research Institute Technical Report, TR-2. 73 p.