

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

GIULIANA REIS CLEMENTI PACHECO

CONSEQUÊNCIA DOS RESÍDUOS SÓLIDOS PRESENTES NOS
OCEANOS PARA OS ANIMAIS MARINHOS

CURITIBA

2016

GIULIANA REIS CLEMENTI PACHECO

CONSEQUÊNCIA DOS RESÍDUOS SÓLIDOS PRESENTES NOS
OCEANOS PARA OS ANIMAIS MARINHOS

Trabalho apresentado como requisito parcial à obtenção do grau de MBA em Gestão Ambiental no curso de pós-graduação em Gestão Ambiental, do Programa de Educação Continuada em Ciências Agrárias da Universidade Federal do Paraná.
Orientadora: Prof^a. Dr^a. Mayara Elita Carneiro.

CURITIBA
2016

Agradeço a toda minha família que sempre me apoiou e me incentivou em minhas escolhas e nunca duvidou da minha capacidade. Agradeço aos professores que tive desde a graduação até esse momento, compartilhando seus conhecimentos e a minha orientadora Prof^a. Dr^a. Mayara, pela dedicação, ajuda e apoio durante a trajetória desse trabalho.

RESUMO

Os dados aqui reunidos, descritos e analisados por meio de pesquisa de literatura sobre os resíduos sólidos e os impactos causados aos animais marinhos teve por objetivo não só listar os diversos materiais que compõem esses resíduos, mas também ressaltar a importância de se ter a devida atenção com esses seres e seu habitat que, a princípio, parece não ter influência na sociedade humana e no seu entorno, daí a irrelevância com a questão do lixo, da conservação ambiental e da observância às Leis sobre os Resíduos Sólidos como se tais ações não tivessem influência direta na sobrevivência humana intrinsecamente ligadas às próximas gerações. Os lixos resultantes de atividades humanas, quando não possuem a destinação correta, podem ser levados para o mar, causando diversos efeitos nos animais marinhos. Nesse trabalho foram analisados os resíduos sólidos ingeridos por esses animais. No total dos artigos analisados no presente trabalho, foram encontrados 24 diferentes tipos de resíduos, sendo o de maior incidência o plástico. Deve-se, então, atentar para a quantidade de lixo gerado e lançado ao mar e as consequências atuais e futuras desses lançamentos, devido ao material não ser biodegradável e permanecer estável no ambiente por muitas décadas.

Palavras-Chave: Lixo Marinho. Poluição. Conservação.

ABSTRACT

The data gathered here, described and analyzed through literature research on solid waste and the impacts to marine animals in aimed not only list the various materials that composes these wastes, but also emphasize the importance of having adequate attention to these beings and their habitat, at first, seems to have no influence on human society and its environs, pursuant to the irrelevance to the issue of waste, the environmental conservation and compliance with the Law on Solid waste as if such shares had not direct influence on human survival intrinsically linked to nearby generations. The waste resulting from human activities, when they not have the correct disposal can be taken to the sea, causing various effects on marine animals. In this work it was analyzed the solid waste ingested by these animals. In all of the articles analyzed in this study, was found 24 different types of waste, with the highest incidence plastic. It should be, pay attention to the amount of waste generated and thrown into the sea, and its current and future consequences of such releases, due to the material is not biodegradable and remain stable in the environment for many decades.

Key-words: Marine litter. Pollution. Conservation.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

FIGURA 1 - Região costeira da Praia de Santos – SP em abril de 2016 com resíduos sólidos na superfície da água.....	13
FIGURA 2 - Região costeira da Praia de Santos – SP em abril de 2016, na foto observa-se a incidência de resíduos sólidos.....	14
FIGURA 3 - Quantidades e tipos de resíduos encontrados em tartarugas marinhas.....	22
FIGURA 4 - Quantidades e tipos de resíduos encontrados em pingüins....	23

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

CRAM-Q – Centro de Reabilitação de Animais Marinhos de Quaios - Portugal

EU - União Européia

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

ICMBio – Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade

IPRAM – Instituto de Pesquisa e Reabilitação de Animais Marinhos

MMA – Ministério do Meio Ambiente

ONG – Organização Não Governamental

PEAD – Polietileno de alta densidade

PEBD – Polietileno de baixa densidade

PET – Polietileno tereftalato

PNGC - Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro

PNRS - Política Nacional de Resíduos Sólidos

PP – Polipropileno

PS – Poliestireno

PVC – Policloreto de vinila

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	8
2 OBJETIVOS	10
2.1 OBJETIVOS GERAIS	10
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	10
3 REVISÃO DE LITERATURA	11
3.1 TARTARUGAS	14
3.2 PINGUINS	16
3.3 MAMÍFEROS MARINHOS	17
3.4 DADOS ADICIONAIS	17
4 MATERIAL E MÉTODO	19
5 RESULTADOS E DISCUSSÃO	20
5.1 PRINCIPAIS RESÍDUOS SÓLIDOS ENCONTRADOS EM ANIMAIS MARINHOS	20
5.2 MEDIDAS DE CONTROLE E PREVENÇÃO	24
6 CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES	26
REFERÊNCIAS	27

1 INTRODUÇÃO

Historicamente a sociedade evoluiu sob vários aspectos, especialmente na área econômica, levando essa mesma sociedade a um consumo desenfreado.

Um dos efeitos colaterais do consumo é a produção exorbitante de resíduos, que na maioria das vezes não tem tratamento, destinação ou disposição ambientalmente adequada, causando enormes impactos à natureza e ao homem como integrante da natureza. (KALIL, 2015)

Os recursos naturais que são explorados para suprir a necessidade do consumo humano, tendo em vista que também recebem os resíduos após a sua utilização dos recursos explorados, a destruição do ecossistema já supera em 20% sua capacidade de regeneração (CORTEZ; ORTIGOZA, 2009).

A evolução da sociedade não trouxe consigo soluções de adequação do lixo que pudessem prevenir a degradação ambiental, e nem mesmo aumentar, ainda que minimamente, a conservação ambiental.

Conforme a Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) em seu art. 3º inciso XVI, resíduos sólidos são:

Material, substância, objeto ou bem descartado resultante de atividades humanas em sociedade, a cuja destinação final se procede, se propõe proceder ou se está obrigado a proceder, nos estados sólido ou semissólido, bem como gases contidos em recipientes e líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou em corpos d'água, ou exijam para isso soluções técnica ou economicamente inviáveis em face da melhor tecnologia disponível.

Tanto para resíduos microscópicos que são liberados no ar, até resíduos maiores que poluem a água podem causar doenças, quando não tratada antes do consumo e também afetar a economia, como a diminuição do turismo de uma determinada região.

Estudos apontam que bilhões de toneladas de lixo são jogados nos oceanos todos os anos. “Esses resíduos possuem grande capacidade de dispersão por ondas, correntes e ventos, podendo ser encontrados no meio

dos oceanos e em áreas remotas” (MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE, S/D). O lixo permanece ativo por décadas, direta ou indiretamente. “Principalmente para materiais que não se dissolvem facilmente e nem mesmo rapidamente, como plástico, metal e vidro” (MILJÖ, 2001, p. 01).

Assim como o lixo marinho pode pôr em perigo a saúde das pessoas, como vidros quebrados e pedaços de metais enferrujados podem machucar as pessoas que pisam neles, tanto na areia da praia quanto no solo oceânico. Lixo contaminado, incluindo lixo hospitalar e lixo de esgoto podem transmitir doenças infecciosas (MILJÖ, 2001, p. 11).

Para os animais não é diferente, assim como a sociedade humana, os resíduos microscópicos que não são absorvidos, são armazenados em seu organismo, acumulando e passam de geração para geração causando problemas futuros. Para os resíduos sólidos, a resposta é um pouco mais imediata, causando ferimentos e mortes desses animais, nos piores casos.

Os maiores impactos de resíduos em animais marinhos são o emaranhamento em rede de pesca e a ingestão de resíduos. No caso do emaranhamento, os animais ficam presos em redes de pesca abandonadas ou redes de espera, e ao ficar preso, o animal perde a capacidade de locomoção, dificultando a respiração e busca por alimento, podendo causar morte. E no caso de ingestão dos resíduos, podem causar a obstrução do aparelho digestivo e também a falsa sensação de saciedade, fazendo com que o animal não consiga se alimentar, ficando debilitado, podendo vir a óbito.

Muitos organismos marinhos que são encontrados mortos em praias possuem lixos antropogênicos em seu trato digestório, que nada mais é do que objetos ou materiais derivados de atividade humana que não são facilmente degradados pelo ambiente devido aos seus materiais resistentes, consecutivamente possui um tempo maior de decomposição. Como esse tempo de decomposição pode superar as expectativas de vida humana, esse material se acumula cada vez mais, ao longo de gerações. Sendo assim, mesmo que diminuísse drasticamente a quantidade de resíduos despejados nos oceanos, ainda assim, em vários anos, haveria uma quantidade ainda maior, pelo tempo de disponibilidade desses resíduos no ambiente.

2 OBJETIVOS

2.1 OBJETIVOS GERAIS

Analisar o impacto ambiental de resíduos sólidos em animais marinhos, por meio da apreciação de trabalhos publicados referentes ao assunto.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Listar os resíduos encontrados em animais marinhos encontrados mortos nas praias e necropsiados;

- Analisar as medidas de controle e prevenção dessas ocorrências.

3 REVISÃO DE LITERATURA

De acordo com o levantamento do IBGE em 2000, a quantidade de lixo coletado por dia no Brasil era de 157.708,1 toneladas. Em 2008 o mesmo dado foi de 259.548,8 toneladas por dia (IBGE, 2008). Um aumento de aproximadamente 64% em oito anos. Nas mesmas pesquisas do IBGE, a quantidade de lixo que tinha um destino inadequado (lixões) era de 53% aproximadamente em 2000, enquanto em 2008 esse número diminuiu para 33,5%. Mesmo com o aumento de produção diária, a destinação correta tem tido um aumento considerável. Um dos maiores problemas com a destinação correta dos resíduos são os lixões a céu aberto, que na PNRS em seus art's. 9º e 54º respectivamente, sugerem o gerenciamento ambientalmente adequado aos resíduos sólidos, podendo optar pelos aterros controlados como uma opção mais apropriada.

A poluição das águas provém de várias fontes, porém todas essas fontes são relacionadas ao aspecto humano e de má gestão do lixo. A atividade agroindustrial é uma das grandes poluidoras orgânicas das águas, poluição das indústrias em geral e química, principalmente, cujos resíduos incorporam componentes tóxicos, e por não serem biodegradáveis e de difícil digestão, acumulam-se na cadeia trófica. A poluição por esgotos domésticos e resíduos sólidos que incluem atividades domésticas, urbanas, rurais, comerciais, industriais e serviços de saúde acabam lixiviados para córregos e rios urbanos, e mar, por consequência, atingindo todos os animais marinhos (ZULAUF, 2000).

No Brasil, aproximadamente 25% da população vive em área costeira, onde surgem esses lixos trazidos do mar, que causam a diminuição do turismo, diminuição no volume de pesca para a região, atingindo toda a economia local.

“Em média, são encontrados 712 elementos de lixo numa extensão de 100 m de praia na costa atlântica” (EUROPEAN ENVIRONMENT AGENCY, 2014, p. 8), não é apenas o lixo que se encontra nas praias que são o problema, o lixo marinho tem se tornado mais e mais um sério

problema nas questões: ambiental, econômica, de saúde e estético ao redor do mundo. Itens de lixo marinho viajam livremente pelos oceanos (Figura 1).



FIGURA 1 – Região costeira da Praia de Santos - SP em abril de 2016 com resíduos sólidos na superfície da água. Fonte: Daniel Garcia Pajaro, 2016. (Foto cedida pelo próprio autor)

Os lixos marinhos podem ser derivados de fontes terrestres ou marinhas, de acordo com Rigon (2012). As fontes terrestres são principalmente derivadas de armazenamento inadequado dos resíduos sólidos, enquanto que as fontes marinhas são oriundas de embarcações, seja por despejo acidental ou intencional ou, o mais característico, de fontes pesqueiras. O lixo marinho inclui além do plástico, rede de pesca, anzóis, vidros, isopor, espuma, alumínio, algodão, borracha, entre outros (GUEBERT, 2008). De acordo com Ryan *et al.* (2009), o lixo plástico é o principal problema daqueles encontrados nos ambientes marinhos (Figura 2).



FIGURA 2 – Região costeira da Praia de Santos - SP em abril de 2016, na foto observa-se a incidência de resíduos sólidos. Fonte: Daniel Garcia Pajaro, 2016. (Foto cedida pelo próprio autor)

A proporção de plásticos para outros tipos de resíduos no mar é maior devido a sua facilidade de transporte quando comparados a outros materiais mais densos como vidro e metal, e também pela sua maior durabilidade no ambiente, quando comparado a outros materiais menos densos como o papel.

“Os plásticos podem ser maleáveis ou rígidos, além de ter maior ou menor fluabilidade, dentre os exemplos estão sacolas, embalagens, tampas, potes, engradados para bebidas, baldes, garrafas, etc.” (GUEBERT, 2008 p. 59).

De acordo com UNEP (2005, p. 6) os riscos da poluição marinha para os humanos incluem “danos para a pesca, contaminação das praias, contaminação de portos e marinas, contaminação das pastagens costeira, causando prejuízos a pecuária e saúde humana”.

Estudos relatam ingestão de resíduos sólidos para muitas espécies, Laist (1997) compilou em uma lista as espécies conhecidas de emaranhamento e ingestão de resíduos. Nessa lista, temos o total de 177 espécies de animais só no quesito de ingestão de resíduos, incluindo 6 espécies de tartarugas, 111 espécies de aves e 26 espécies de mamíferos marinhos.

As correntes marítimas aglomeram os fragmentos de resíduos e criam uma grande mancha em superfícies no oceano, chamadas de giros. O Giro do Pacífico Norte é um dos mais conhecidos, arrastando 3,5 milhões de toneladas de lixo. Nos oceanos existem outros cinco giros que causam o mesmo efeito (EUROPEAN ENVIRONMENT AGENCY, 2014). Esses giros são formados através das colisões de correntes marinhas de diferentes temperaturas (REVISTA CIDADANIA E MEIO AMBIENTE, 2011).

No estado da Virgínia (EUA) há vários programas de qualidade ambiental e prevenção da poluição. Em um relatório feito em 2015 pelo Departamento da Qualidade Ambiental da Virgínia, foi estimado um total de 65.000 *pounds* (o equivalente a aproximadamente 29.545,45 kg) de material reciclado ou usado em compostagem. No estado da Califórnia foi aprovada uma lei estadual que proíbe a distribuição de sacolas de uso único a partir do ano de 2015 (CALIFORNIA LEGISLATIVE INFORMATION, 2013-2014).

“A Diretiva-Quadro da União Europeia, adotada em 2008, identifica o lixo marinho como um dos domínios de intervenção com vista à obtenção de um bom estado ambiental de todas as águas marinhas até 2020” (EUROPEAN ENVIRONMENT AGENCY, 2014 p. 9). A União Europeia (EU) também possui políticas e legislações para gestão de resíduos sólidos, reduzir resíduos de embalagens e aumentar a taxa de reciclagem, entre outros.

3.1 TARTARUGAS

As tartarugas marinhas são muito estudadas em vários aspectos, tendo o Projeto TAMAR uma participação fundamental nesse contexto. Junto ao projeto já foram publicados cerca de 752 artigos, trabalhos, teses, monografias, entre outros, sobre tartarugas marinhas (PROJETO TAMAR, 2016).

Sobre o tema proposto nesse trabalho, há várias publicações que citam o aparecimento ou com foco em resíduos sólidos no trato digestivo desses animais. Em 2003, Werneck *et al.*, estudaram 85 tartarugas marinhas das espécies *Caretta caretta* (tartaruga cabeçuda) e *Chelonia mydas* (tartaruga verde) no período de 2002-2003, desses constatou-se a presença

de lixo em 29 animais (34,11% das amostras), foram observados pedaços de plásticos, nylon monofilamento, fios de algodão, tecido, bexigas, outros materiais (espuma, papel, cabelo, alumínio, isopor).

No período de 2006/2007, Macedo *et al.* (2011) avaliaram os resíduos encontrados em 27 indivíduos, de um total de 45 coletados, das espécies *C. mydas* e *Eretmochelys imbricata* (tartaruga de pente) no litoral norte da Bahia, sendo predominante resíduos de origem pesqueira (fios de nylon), 62,9% do total analisado, o restante (37,1%) foram resíduos como: sacolas plásticas, pedaços de plásticos duros, isopor, corda, filtros de cigarro, etc.

Ramalho *et al.* (2009) registraram no ano de 2007 no Ceará, 4 indivíduos (2 *C. mydas* e 2 *E. imbricata*) com os seguintes resíduos: ráfia, plástico, borracha, artefatos de pesca e fios de nylon.

Guebert (2008) registrou 3.657 pedaços de materiais em 58 indivíduos de *C. mydas* que ingeriram algum tipo de material inorgânico, sendo o plástico representado por 42% das amostras.

Tavares *et al.* (2012) registrou os resíduos sólidos nos tratos digestórios de 39 tartarugas marinhas das espécies: *C. mydas*, *C. caretta*, *Lepdochelys olivacea* (tartaruga oliva) e *E. imbricata* encontradas encalhadas no litoral potiguar (RN) nos anos de 2008 a 2010. Foram encontrados resíduos em 79,84% dos indivíduos, sendo eles: nylon, borracha, isopor e plástico.

No período de 2009 a 2010, Awabdi *et al.* (2012) relataram quantitativamente o conteúdo da ingestão de resíduos sólidos de 29 indivíduos de *C. mydas*, tendo como principal resíduo o plástico que estava presente em 28 das 29 amostras coletas.

Na pesquisa feita por Bezerra (2014), no período de 2008 a 2012, foi verificado o conteúdo estomacal de 179 indivíduos de tartarugas-verde (*C. mydas*) encontradas, sendo que em 70% deles havia resíduos sólidos em seu trato digestório, o plástico foi o maior número encontrado (82,4%).

Farias (2014) verificou durante o período de 2010 e 2012, 133 amostras de conteúdos por resíduos sólidos das espécies *C. mydas*, *E. imbricata* e *C. caretta*, 69,17% das amostras apresentaram algum tipo de resíduos. Em 89,13% das amostras foram encontrados resíduos plásticos, 78,26% corresponde a artefatos de pesca (linha, corda, ráfia, redes de

pesca), onde na categoria “outros” englobam borracha, esponjas, isopor e agulha de seringa.

Rigon (2012) verificou os resíduos de 42 indivíduos de *C. mydas* litoral norte e médio leste do Rio Grande do Sul, onde foram encontrados 4611 itens de resíduos sólidos no trato digestório de 38 deles, sendo 90% desses resíduos classificados como plásticos.

Stahelin (2012), em 2010 documentou o resgate de uma tartaruga-verde (*C. mydas*) em Florianópolis, onde foi encontrado um total de 3593 itens de resíduos sólidos.

3.2 PINGUINS

Os pinguins são encontrados no Brasil nas épocas de migração de suas colônias reprodutivas (PEZENTE, CASCAES, GAIDZINSKI, 2012). Durante os períodos de julho a dezembro é comum haver pinguins no litoral brasileiro a caminho de suas colônias. Com isso, é possível estudar hábitos alimentares dos mesmos e seu comportamento.

Silva (2013) analisou os itens alimentares em indivíduos de pinguim-de-magalhães (*Spheniscus magellanicus*) no litoral do Rio Grande do Sul nos anos de 2010 a 2012. Foram encontrados resíduos sólidos em 32 dos 73 espécimes analisados. A quantidade de fragmento por indivíduo variou de 1 a 81 de fragmentos considerados poliméricos. Classificados nas categorias: PEAD (polietileno de alta densidade), PEBD (polietileno de baixa densidade), PP (polipropileno), PS (poliestireno), PET (polietileno tereftalato) e PVC (policloreto de vinila). De acordo com Guebert (2008, p. 59) “plásticos são artefatos produzidos de polímeros, que são derivados do petróleo, e de acordo com a sua composição, podem ser maleáveis ou rígidos e na maioria dos casos, são de difícil biodegradação”.

Mayorga *et al.* (2011) realizaram um trabalho de necropsia de 69 pinguins-de-magalhães, onde foi encontrado em 14,49% dos indivíduos, materiais do tipo plástico, nylon, borracha, anzóis, etc. Mayorga *et al.* (2014) compilaram os registros de 2010 a 2013 do IPRAM – Instituto de Pesquisa e Reabilitação de Animais Marinhos, onde foi necropsiado 393 pinguins-de-magalhães ao longo da costa do Espírito Santo, Rio de Janeiro e Bahia. No

conteúdo estomacal analisado foram encontrados 33,88% de detritos como: tecidos, borracha, plástico em geral, metal, filamentos de nylon e artefatos de pesca.

No mesmo ano, Mayorga *et al.* Compilaram os registros de anzóis encontrados em pinguins-de-magalhães, uma relação um para um nos anos de 2010 a 2013.

3.3 MAMÍFEROS MARINHOS

De acordo com Guimarães *et al.*, (2013 p. 108), no Brasil já foram encontrados detritos em pelo menos:

“...seis espécies de mamíferos marinhos a toninha (*Pontoporia blainvillei*), tucuxi (*Sotalia fluviatilis*), baleia-piloto (*Globicephala macrorhynchus*), golfinho-de-dentes-rugosos (*Steno bredanensis*), baleia-bicuda-de-blainville (*Mesoplodon densirostris*) e também a espécie de água doce o peixe-boi (*Trichechus inunguis*)”.

Em 2005, uma baleia cachalote pigmeu (*Kogia breviceps*) foi encontrada encalhada no Espírito Santo, no seu estômago havia pelo menos 300 g de plástico, totalizando 11 tipos diferentes de fragmentos plásticos e 90% do conteúdo estomacal (GROCH & MARCONDES, 2006).

Bhering *et al* (2010) identificou em um estudo de caso de um golfinho da espécie *S. bredanensis* (golfinho-de-dentes-rugosos) no sul do Espírito Santo, em julho de 2009, dois sacos plásticos obstruindo esôfago e estômago, levando o indivíduo à morte.

Em 2013, Guimarães verificou um pedaço de película de plástico (6,5 X 5,5 cm) de um indivíduo de boto-cinza (*Sotalia guianensis*). Esse tipo de plástico é usado em cercas, jardinagem e criação de animais. Nesse caso, não foi identificada a causa de morte do animal.

3.4 DADOS ADICIONAIS

Moore *et al.* (2001) compararam a quantidade de plástico e plâncton de amostras coletadas no giro central do pacífico norte no período de quatro dias do ano de 1999. Foram coletados um total de 27.698 pequenos pedaços de plásticos da superfície da água e um total de 152.244

organismos planctônicos. Uma relação em cerca de para cada cinco plânctons, havia um pedaço de plástico. Entre os tipos de plásticos encontrados estavam o isopor, polipropileno / monofilamentos e finos plásticos.

Awabdi (2014) verificou a ingestão de resíduos sólidos em diferentes espécies da megafauna. Foram analisados 149 estômagos de *Trichiurus lepturus* (peixe-espada) onde foi encontrado um filtro de cigarro em apenas um estômago. Em 77 estômagos de boto-cinza (*S. guianensis*) foi encontrado filamento de *nylon* em apenas um estômago também. Nos 89 estômagos analisados de *Pontoporia blainvillei* (golfinho-do-rio-da-prata), em 14 foram encontrados filamentos de *nylon* e plásticos. Já em *C. mydas* foram encontrados resíduos em 29 dos 49 estômagos analisados. Os resíduos encontrados foram, plásticos flexíveis e duros, filamento de *nylon*, corda, tecido e fibra sintética, borracha, isopor, papelão, anzol, lâmina e lâmpada pisca-pisca.

Estima-se que, em todo o mundo, cerca de 640.000 toneladas de artefatos de pesca sejam perdidas ou abandonadas, as chamadas “redes fantasmas” continuam a capturar peixes e outros animais marinhos ao longo de anos e décadas (EUROPEAN ENVIRONMENT AGENCY, 2014, p. 07).

No Brasil, existem várias Instituições, ONG's e projetos que trabalham com o resgate e reabilitação de animais marinhos que chegam na área costeira debilitados ou mortos, como por exemplo o Instituto Gremar Resgate e Reabilitação de animais marinhos, CRAM-Q – Centro de Reabilitação de Animais Marinhos Quiaios, IPRAM – Instituto de Pesquisa e Reabilitação de Animais Marinhos, Ecosurf, Instituto Argonauta, Instituto Baleia Franca, Instituto Baleia Jubarte, Projeto TAMAR, entre outros, e graças a esses projetos que é possível conseguir dados e pesquisas para que possam colaborar com os estudos de animais marinhos.

4 MATERIAL E MÉTODO

Os dados foram levantados por meio de uma análise de literatura de trabalhos científicos, sejam artigos ou mesmo Trabalhos de Conclusão de Cursos diretamente envolvidos com esse assunto e publicados por instituições e Universidades. Foram retirados de livros, sites acadêmicos (Google acadêmico, Scielo) e acervo pessoal.

Foram levados em consideração os dados levantados no território brasileiro, de várias fontes de pesquisas relacionadas ao tema proposto, sendo assim, nesse trabalho foram consideradas algumas literaturas contemplando uma gama de animais que são afetados por esses resíduos.

Outros dados relevantes para esse trabalho, em todo o mundo foram considerados para parâmetro e relevância do tema.

Para a execução desse trabalho foram avaliados 41 trabalhos, artigos, leis entre outros materiais que auxiliaram na elaboração do trabalho e análise dos dados. Os principais autores analisados foram: David W. Laist, Luis Felipe Silva Pereira Mayorga (Instituto Argonauta), Flávia Guebert (Universidade Federal do Pernambuco) e Ardea Miljö.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1 PRINCIPAIS RESÍDUOS SÓLIDOS ENCONTRADOS EM ANIMAIS MARINHOS

Miljö (2001) cita uma relação de itens que são encontrados como lixo marinhos, são eles: resina plástica, embrulhos de doces, sacolas, embalagens de detergente, embalagens de óleos, caneta, luvas, sapatos, brinquedos, camisinhas, balões, pneus, fragmentos de madeira, móveis, pincel, latas de tinta, latas de aerosol, bicicletas, seringa (agulha), roupas, panos, sacos, bandagens e cotonetes de uso médico, lâmpada, garrafas, papelão, pontas de cigarro, copos plásticos, entre outros.

No total dos artigos analisados no presente trabalho, foram encontrados 24 diferentes tipos de resíduos, são eles: *nylon*, plásticos, isopor, borracha, corda, tecido, anzol, alumínio/metálico, espuma sintética, artefatos de pesca em geral, rafia, papel, pedra, bexiga, carvão, palha, algodão, cabelo, látex, vidro, elástico, lâmpada pisca-pisca, agulha de seringa e parafina, citados em ordem decrescente de ocorrência.

Foram analisados 10 trabalhos especificamente sobre tartarugas para a realização desse trabalho, com dados de 2002 à 2012, todos os trabalhos analisados citam a presença de plásticos como principal resíduo encontrado em tartarugas (Figura 3), sendo assim, 100% dos trabalhos possuem presença de plástico em tartarugas. Os demais 23 resíduos também foram mencionados em alguns trabalhos. Foram citadas, ao total, quatro espécies de tartarugas marinhas de um total de cinco que ocorrem no Brasil, com presença de resíduos, são: *Caretta caretta*, *Chelonia mydas*, *Eretmochelys imbricata* e *Lepdochelys olivacea*. Sendo que ao longo de 10 anos, que foram as datas dos trabalhos analisados, foram coletadas amostras com resíduo sólido de 315 indivíduos da espécie *C. mydas*, 25 indivíduos da espécie *E. imbricata*, 9 indivíduos de *C. caretta* e um indivíduo com resíduo da espécie *L. olivacea*.

Esses dados podem ser associados com o fato que a alimentação das espécies de tartarugas citadas se difere uma das outras. A espécie mais atingida levando em consideração os dados coletados foi *C. mydas*, de acordo com a compilação de dados de Sanches (1999) pelo Projeto Tamar.

Quando juvenil e adulto essa espécie tem hábitos herbívoros, tendo as águas-vivas como parte da sua dieta alimentar. Sendo assim, uma sacola plástica, por exemplo, pode ser facilmente confundida com uma água-viva na coluna d'água.

Os dados coletados mostram mais trabalhos sobre o tema de tartarugas, não necessariamente sendo o animal mais atingido, temos que levar em consideração também que devido à existência e renome do Projeto Tamar, há disponível muitos trabalhos com o assunto principal as tartarugas, portando, não é conclusivo com essa análise que as tartarugas são os mais afetados no assunto ingestão de resíduos. O *nylon* e o isopor também tiveram um número bastante significativo ao longo da pesquisa, lembrando que esses também fazem parte dos “artefatos de pesca” citados na Figura 3. Porém, alguns trabalhos generalizaram o termo “artefatos de pesca” para itens como linha de pesca (*nylon*), isopor e anzol, então pode-se associar os dois dados levantados.

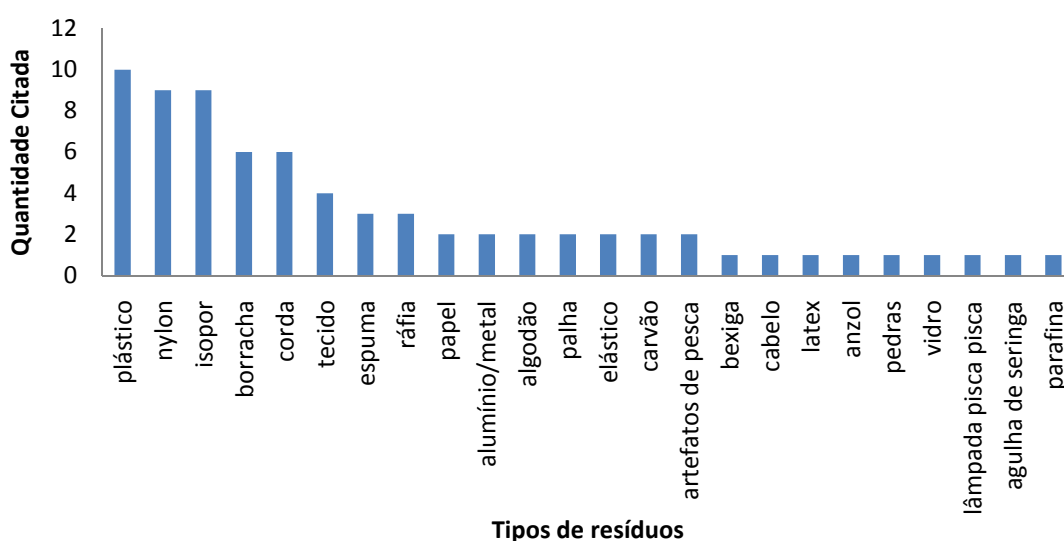


FIGURA 3 – Quantidades e tipos de resíduos encontrados em tartarugas marinhas.

Para os trabalhos pesquisados com resíduos em pinguins, há uma diferença significativa nos dados encontrados. Os dados constam de 8 tipos de resíduos, conforme a Figura 4. Sendo os principais *nylon* e anzol. Pode-se associar esses dados com o tipo de alimentação dos pinguins, que são os peixes, que quando associados à pesca, entende-se a maior quantidade de anzol e *nylon* presentes nos trabalhos.

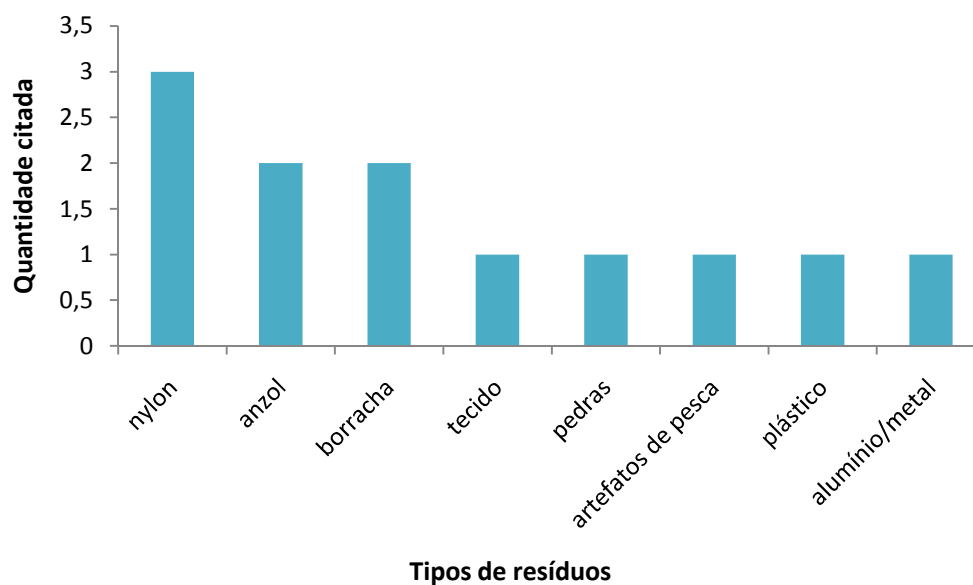


FIGURA 4 – Quantidades e tipos de resíduos encontrados em Pinguins.

Não foi considerado nesse trabalho as diversas matérias e artigos de mamíferos marinhos encalhados ou mortos por outros motivos, como rede de pesca, colisão com embarcações, derramamento de óleo, etc. E também matérias relacionadas ao tema proposto que não fossem de dados publicados. Sobre ingestão de resíduos sólidos não há muitos trabalhos publicados, entretanto, o trabalho realizado por Bhering *et al.* (2010), citado brevemente acima, relatam a presença de um saco plástico de 24,5 cm de comprimento e 14,5 cm de largura, e um outro medindo 31 cm de comprimento e 8 cm de largura, obstruindo o esôfago e o estômago de um golfinho de 217 cm de comprimento. De acordo com o Plano Nacional de Conservação de Mamíferos e Pequenos Cetáceos (2011), a poluição tem a porcentagem de 21,2% de ameaças sofridas por esse animal.

A poluição é muito impactante mundialmente e importante segmento a ser estudado e explorado para melhorias. Para o ambiente marinho, o plástico é o poluente mais encontrado, de acordo com Miljö (2001, p. 04) “o plástico constitui de 90 a 95% do total de lixos marinhos, em algumas regiões”. “A produção em massa de plástico começou na década de 1950 e aumentou exponencialmente de 1,5 milhões de toneladas por ano até o atual nível de 280 milhões de toneladas anuais” (EUROPEAN ENVIRONMENT AGENCY, 2014, p. 6).

Muito se é discutido globalmente em relação ao lixo marinho, como por exemplo, a Convenção de Londres, Agenda 21 e do Plano de Implementação de Joanesburgo, FAO – Código de conduta para a pesca responsável (petrechos de pesca abandonados / perdidos) (MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE, 2013).

Já no âmbito nacional, há o Decreto 5.300/2004, que institui o Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro (PNGC) e a PNRS, que cita várias medidas de controle e diminuição da geração de resíduos. Uma das medidas citadas em seus art. 8 item III, art. 16 inciso 3º, art. 18 item II, art. 19 item XIV e XV, art. 35, art. 36, art. 42, é a presença de coleta seletiva nos estados e municípios e a fiscalização dos mesmos. Onde, de acordo com o levantamento do IBGE em 2008, com o total de 5564 municípios, apenas 994 deles haviam coleta seletiva e também a adequação da disposição final em um prazo de quatro anos contados a partir da publicação da Lei.

Em julho de 2015, foi aprovado o projeto de lei 425/2014, que prorroga o prazo para substituírem os lixões por aterros controlados e adequados à PNRS, para julho de 2018 para os estados e municípios de regiões metropolitanas e para municípios menores, de acordo com os habitantes, conforme o senso de 2010, nos prazos de 2019, 2020 e julho de 2021. Esses são alguns exemplos de várias outras metas que ainda não foram cumpridas pela Política estabelecida em 2010.

De acordo com o trabalho proposto, notou-se que há necessidade de estudar e pesquisar mais sobre o tema de resíduos sólidos.

5.2 MEDIDAS DE CONTROLE E PREVENÇÃO

Como medidas de controle, no Brasil existem vários projetos, leis, normativas e planos. Em 2009, o Instituto Chico Mendes estabeleceu uma estratégia para elaboração e implementação dos planos de ação para espécies ameaçadas nos termos da Portaria Conjunta ICMBio – MMA nº 316/2009, visando solucionar os problemas e/ou minimizar as ameaças à conservação das espécies. Uma das metas propostas foi a avaliação e redução do impacto da poluição sobre pequenos cetáceos no Brasil nos próximos 5 anos.

No relatório do IBGE de 2008, de um total de 5.564 municípios no Brasil, os municípios que possuem manejo de resíduos sólidos são 5.562, quase 100% dos municípios possuem algum tipo de manejo. Deve haver também maior controle da formação de lixões a céu aberto clandestinos, controle na destinação adequada e um reconhecimento maior da profissão de catadores de material reciclável que auxiliam muito na destinação do lixo, onde já na PNRS já é reconhecido como agente social (KALIL, 2015).

Nucci (2010) relatou que a indústria de reciclagem no Brasil prefere importar o material e que por falta de matéria-prima a indústria trabalha com 30% da sua capacidade ociosa. A indústria de reciclagem deve ser valorizado devido sua importância no cenário atual.

O tema educação ambiental, deve ser levado em consideração, o consumo consciente e mudanças no padrão de consumo, como aderir a canecas ou copos de vidro, ao invés de copos plásticos, sacolas por sacolas de pano, reutilizáveis, onde pequenas ações possam auxiliar na diminuição da geração exorbitante de lixo. Deve-se levar a população o conhecimento do problema que esse lixo causa, e o ensinamento, em todas as classes etárias e sociais, da destinação correta do lixo gerado.

Observa-se a falta de literatura envolvendo o tema de resíduos sólidos para o panorama brasileiro, pode-se considerar que ainda há estudos a serem realizados, ou ainda dados a serem publicados até mesmo pelas instituições que realizam o trabalho de monitoramento e resgate de fauna marinha ao longo da costa.

Já para o panorama global, considera-se também uma forte área a ser explorada devido à quantidade exorbitante de lixo encontrado no mar, em ilhas isoladas que formam ilhas de lixo devido às correntes e mares, como o lixão do Pacífico. Outro exemplo é a ilha de lixo se formou na ilha de Kamilo no Havai, com lixos de todos os lugares do mundo que chegam lá por meio das correntes marítimas.

6 CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

Com esse trabalho é possível afirmar que os animais mais atingidos ou, os que mais aparecem nos dados sobre a consequência desses resíduos em seu bem-estar, são as tartarugas, onde foram encontrados muitos resíduos de plásticos em seus estômagos, fazendo com que elas não se alimentem.

O que é visto hoje, no Brasil são ONG's, Instituições, projetos, a maioria sem patrocínio do governo para limpar praias, resgatar e reabilitar esses animais, realizar o trabalho de educação ambiental, principalmente para comunidades ribeirinhas. Há também, no cenário político as leis e normas para padronização de destinação dos resíduos e diminuição da geração desses resíduos.

Como recomendações e medidas de controle mais eficaz da gestão dos resíduos sólidos, principalmente urbanos e, fundamentalmente áreas costeiras, poderia haver por parte do governo uma ação maior de conscientização da população quanto ao lixo gerado, à gestão do mesmo e a necessidade do despejo. Mesmo sendo um tema tão abordado nas convenções e reuniões que tratam de questões ambientais, esse é um assunto conhecido apenas em meio científico e acadêmico. A população pouco tem acesso a essas informações, e a população como um todo, englobando as indústrias, que poderiam tomar frente e desenvolver produtos com menos embalagens descartáveis, e maior conscientização de seus clientes também.

REFERÊNCIAS

AWABDI, D. R., SICILIANO, S., DI BENEDITTO, A. P. M. **Ingestão de resíduos sólidos por tartarugas-verdes juvenis, *Chelonia mydas* (L. 1758), na costa leste do estado do Rio de Janeiro, Brasil.** 2012. Revista Biotemas, v. 26, n. 1, p. 197-200, março de 2013.

BARRETO, A.S., ROCHA-CAMPOS, C. C., ROSAS, F. W., JÚNIOR, J. M. S., ROSA, L. D., FLORES, P. A. C., SILVA, V. M. F. **Plano Nacional para a Conservação dos Mamíferos Aquáticos: pequenos cetáceos.** Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade, ICMBio, 2010. 132 p.

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.** Curitiba, 2014. Dissertação (Mestrado em Ecologia e Conservação). Universidade Federal do Paraná.

BRASIL, Lei 12.305, de 02 de agosto de 2010. Estabelece a Política Nacional do Resíduos Sólidos. **Diário Oficial**, Brasília, DF, 2010. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm> Acesso em: 05/07/2016.

BRASIL, Decreto 5.300, de 07 de dezembro de 2004. Regulamenta a Lei no 7.661, de 16 de maio de 1988, que institui o Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro - PNGC, dispõe sobre regras de uso e ocupação da zona costeira e estabelece critérios de gestão da orla marítima, e dá outras providências. **Diário Oficial**, Brasília, DF, 2004. Disponível em: <<http://pesquisa.in.gov.br/imprensa/jsp/visualiza/index.jsp?data=08/12/2004&jornal=1&pagina=2&totalArquivos=152>> Acesso em: 05/08/2016.

BRASIL. Projeto de Lei do Senado nº 425 de 2014. Que prorroga o prazo para a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos de que trata o art. 54 da Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010 (erradicação dos lixões). **Diário do Senado Federal** nº 102, Publicado em 02/07/2015. Disponível em:<<http://legis.senado.leg.br/diarios/BuscaDiario?tipDiario=1&datDiario=02/07/2015&paginaDireta=00282>>. Acesso em: 05/08/2016.

BHERING, R. C. C., BARBOSA, L. A., MAYORGA, L. F. S. P., SILVEIRA, L. S., RANGEL, M. C. V., MARCHESI, M. D. **Ingestão de lixo plástico por golfinho-de-dentes-rugosos (*Steno bredanensis*) encalhado no Espírito Santo, Brasil.** 2010. V Simpósio Brasileiro sobre Animais Silvestres e Selvagens, Cetas-UFV. Viçosa, MG. Disponível em: <<http://ipram-es.blogspot.com.br/p/publicacoes.html>> Acesso em: 21/06/2016.

CALIFORNIA LEGISLATIVE INFORMATION. **SB 270, Padilla. Solid waste: single-use carryout bags (2013-2014).** Disponível em: <http://leginfo.legislature.ca.gov/faces/billTextClient.xhtml?bill_id=201320140SB270>. Acesso em: 18/08/2016.

CORTEZ, A.T.C., and ORTIGOZA, S.A.G., orgs. **Da produção ao consumo: impactos socioambientais no espaço urbano [online].** São Paulo: Editora UNESP; São Paulo: Cultura Acadêmica, 2009. 146 p.

EUROPEAN ENVIRONMENT AGENCY. **O lixo nos nossos mares, 2014.** Disponível em: <<http://www.eea.europa.eu/pt/sinais-da-aea/sinais-2014/em-analise/o-lixonos-nossos-mares>> Acesso em: 12/08/2016.

FARIAS, D. S. D., **Tartarugas marinhas da Bacia Potiguar/RN: Diagnóstico, Biologia Alimentar e Ameaças.** Natal, 2014. Dissertação (Mestrado em Ciências Biológicas). Universidade Federal do Rio Grande do Norte.

GROCH K. R. & MARCONDES M. C. C., **Impactação gástrica devido à ingestão de plástico por um Cachalote Pigmeu (*Kogia breviceps*).** Resumo, 2006.

GUEBERT, F. M., **Ecologia alimentar e consumo de Material Inorgânico por Tartarugas-Verdes, *Chelonia mydas*, no Litoral do Estado do Paraná.** Curitiba, 2008. Dissertação (Mestrado em Ciências Biológicas). Universidade Federal do Paraná.

GUIMARÃES, J. P., BATISTA, R. L. G., MARIANI, D. B., VERGANAPARENTE, J. E. **Ingestão de lixo plástico por boto-cinza, *Sotalia guianensis*, na costa do Nordeste do Brasil.** Labomar Arquivos de Ciências do Mar, Fortaleza, v. 46, n. 1, p. 107-112, 2013.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Indicadores de Desenvolvimento Sustentável – Edição 2016.** Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/pesquisas/ids/default.asp?o=8&i=P>>. Acesso em: 05/08/2016.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Pesquisa Nacional de Saneamento Básico 2008.** Rio de Janeiro, IBGE, 2010.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Pesquisa Nacional de Saneamento Básico 2000.** Rio de Janeiro, IBGE, 2002.

KALIL, Ana Paula M. C., **Política nacional de resíduos sólidos: o direito dos novos tempos.** Curitiba: ed. Juruá, 2015. p. 60.

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. Edition: Springer Series on Environmental Management, Publisher: Springer-Verlag, Editor: James M. Coe and Donald B. Rogers, 1997.

MACEDO, G. R., PIRES, T. T., ROSTÁN, G., GOLDBERG, D. W., LEAL, D. C., NETO, A. F. G, FRANKE, C. R. **Ingestão de Resíduos Antropogênicos por tartarugas marinhas no litoral norte do estado da Bahia, Brasil.** *Ciência Rural*, Santa Maria, v.41, n.11, p.1938-1943, Nov. 2011.

MAYORGA, L. F. S. P., BHERING, R. C. C., EGERT, L., KOSKI, D., NOGUEIRA, C. H., JESUS, E. C., MEDEIROS, L. C. C., VANSTREESLS, R. T. D. V. O. **Achados de necropsia em Pinguins-de-magalhães (*Spheniscus magellanicus*) no IPRAM entre 2010 e 2013.** 3º Congresso Latino-americano de Rehabilitación de Fauna Marina 2014, San Clemente, Argentina. Disponível em: <<http://ipram-es.blogspot.com.br/p/publicacoes.html>> Acesso em: 21/06/2016.

MAYORGA, L. F. S. P., MEDEIROS, L. C. C., BHERING, R. C. C., RIBEIRO, C. E. S., JESUS, E. C. **Conteúdo estomacal de Pinguins-de-magalhães encalhados no Espírito Santo.** 2011. X Semana de Educação Continuada em Medicina Veterinária (SECOMV), UFES, Alegre, RS. Resumo Disponível em: < <http://ipram-es.blogspot.com.br/p/publicacoes.html>> Acesso em: 02/08/2016.

MAYORGA, L. F. S. P., BHERING, R. C. C., JESUS, E. C., MEDEIROS, L. C. C., OLIVEIRA, T. B., AZEVEDO, C. M. **Registros de anzóis de pesca em Pinguins-de-magalhães (*Spheniscus magellanicus*) no sudeste do Brasil.** 2014. 3º Congresso Latino-americano de Rehabilitación de Fauna Marina 2014, San Clemente, Argentina. Disponível em: < <http://ipram-es.blogspot.com.br/p/publicacoes.html>> Acesso em: 03/08/2016.

MILJÖ, Ardea, **Trash that kills.** Sweden: Risbergs Uddevalla, 2001. Disponível em: <<http://www.unep.org/Regionalseas/marinelitter/publications/default.asp> acesso em 14/06/2016>. Acesso em: 14/06/2016.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **“Lixo Marinho” Contribuições para IV Conferência Nacional do Meio Ambiente.** Revista BEM PÚBLICO nº 43 – 2013. Disponível em: <<http://www.meioambiente.pr.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=303>>. Acesso em: 07/06/2016.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Lixo no Mar.** Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/gestao-territorial/gerenciamento-costeiro/a-zona-costeira-e-seus-m%C3%BAtiplos-usos/zona-costeira-e-oceanos>>. Acesso em: 04/08/2016.

NUCCI, J. M. R. **Lixo marinho com enfoque em Resíduos Plásticos**. São Paulo, 2010. Monografia (Curso de Ciências Biológicas) Universidade Presbiteriana Mackenzie.

PEZENTE, M.T., CASCAES, M. F., GAIDZINSKI, M. C., **Monitoramento do *Spheniscus magellanicus* (Pinguim-de-magalhães) no litoral Sul de Santa Catarina-Brasil**. Rev. Técnico Científica (IFSC), v. 3, n. 1. 2012.

Portaria conjunta MMA/ICMBIO nº316 de 9 de setembro de 2009. Aplicar instrumentos de implementação da Política Nacional da Biodiversidade voltados para a conservação e recuperação de espécies ameaçadas de extinção.

PROJETO TAMAR, 2016. Disponível em: <<http://www.tamar.org.br/interna.php?cod=345>>. Acesso em: 03/08/2016

RAMALHO, F. P., LIMA, E. H. S. M., MELO, M. T. D., SPIANDORIN, M., VAISMENOS, T. M. **Presença de Resíduos Antropogênicos no Trato Gastro-intestinal de Tartarugas Marinhas necropsiadas pelo Projeto Tamar- ICMBio Almofala, CE em 2007**. 2009. Resumo. Disponível em: <<http://www.tamar.org.br/interna.php?cod=345>>. Acesso em: 19/06/2016.

REVISTA CIDADANIA & MEIO AMBIENTE. Câmara da Cultura. Nº 34, ano VI, 2011.

RIGON, C. T., **Análise da Ingestão de Resíduos Sólidos e Impactos do trato gastrointestinal em juvenis de *Chelonia mydas* (Linnaeus, 1758) no litoral Norte e Médio Leste do Rio Grande do Sul, Brasil**. Imbé-RS, 2012. Trabalho de conclusão de curso. Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

RYAN, P. G. MOORE, C. J., FRANEKER, J. A., MOLONEY, C. L. **Monitoring the abundance of plastic debris in the marine environment**. 2009. Philos Trans R. Soc. Lond B BiolSci. Jul 27; v. 364 p. 1999-2012. 2009

SANCHES, T.M., **Tartarugas Marinhas – Projeto tamar**, 1999. Disponível em: <<http://www.anp.gov.br/meio/guias/sismica/refere/tartarugas.pdf>>. Acesso em: 10/08/2016.

SILVA, P. M., **Conteúdo gastrointestinal do pinguim-de-magalhães (*Spheniscus magellanicus*) no litoral do Rio Grande do Sul, Brasil: Análise dos itens alimentares e resíduos poliméricos**. Imbé, 2013. Monografia (Bacharel em Ciências Biológicas com ênfase em Biologia Marinha e Costeira). Universidade Estadual do Rio Grande do Sul e Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

STAHELIN, G. D., HENNEMANN, M. C., CEGONI, C. T., WANDERLINDE, J., LIMA, E. P., GOLDBERG, D. W. **Case Report: Ingestion of a Massive**

Amount of Debris by a Green Turtle (*Chelonia mydas*) in Southern Brazil. Marine Turtle Newsletter, nº 135, 2012. p. 6 – 8.

TAVARES, G. M. F., NETO, L. D., SANTOS, A. J. B., CABRAL, C. R. **Presença de Resíduos sólidos no Trato Gastrointestinal de Tartarugas Marinhas no litoral Potiguar (RN).** 2012. Resumo. Disponível em: <<http://www.tamar.org.br/interna.php?cod=345>>. Acesso em: 21/06/2016.

UNEP, **Marine Litter, an analytical overview**, 2005. Disponível em: <<http://www.unep.org/Regionalseas/marinelitter/publications/default.asp>>. Acesso em: 01/08/2016.

VIRGINIA DEPARTMENT OF ENVIRONMENTAL QUALITY. **Pollution Prevention 2015**, 2015. Disponível em: <<http://www.deq.virginia.gov/Portals/0/DEQ/LawsAndRegulations/GeneralAssemblyReports/2015PollutionPreventionAnnualReport.pdf>> Acesso em: 18/08/2016.

WERNECK, M. R., LEITE, T. C., OLIVEIRA, L., BECKER, J. H. **Resíduos Antropogênicos Ingeridos por Tartarugas Marinhas atendidas na base do Projeto Tamar IBAMA de Ubatuba.** 2003. Resumo. Disponível em: <<http://www.tamar.org.br/interna.php?cod=345>>. Acesso em: 19/06/2016.

ZULAUFG, W. E., O meio ambiente e o futuro. **Estud. Av.**, São Paulo, v. 14, n. 39, p. 85-100, 2000. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-40142000000200009&lng=pt&nrm=iso>. Acesso em: 18/08/2016.