



CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

DEBORAH RENATA DIAS DOS SANTOS

IMPACTO DOS RESÍDUOS PLÁSTICOS NA VIDA MARINHA DAS BALEIAS

Apucarana
2020

DEBORAH RENATA DIAS DOS SANTOS

IMPACTO DOS RESÍDUOS PLÁSTICOS NA VIDA MARINHA DAS BALEIAS

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso de Ciências Biológicas da Faculdade de Apucarana – PR, como requisito parcial à obtenção do título de Licenciada em Ciências Biológicas.

Docente: Prof. Dr. Paula Tamyris Moya

Apucarana – Paraná
2020

DEBORAH RENATA DIAS DOS SANTOS

IMPACTO DOS RESÍDUOS PLÁSTICOS NA VIDA MARINHA DAS BALEIAS

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Ciências Biológicas da Faculdade de Apucarana – FAP, como requisito parcial à obtenção do título de Licenciatura em Ciências Biológicas com nota final igual a _____, conferida pela Banca Examinadora formada pelos professores:

COMISSÃO EXAMINADORA

Prof.^a. Paula Moya
Faculdade de Apucarana

Me. Vera Lúcia Delmônico Vilela
Faculdade de Apucarana

Prof.^o. Camila Pereira
Faculdade de Apucarana (FAP)

Apucarana, ____ de _____ de 2020.

AGRADECIMENTOS

A Deus, quero começar minha gratidão, pois é Ele quem tem me dado forças a cada dia para não desistir, considerando um ano difícil, dedicado para concluir este trabalho acadêmico, ou seja, cancelar festas, rodas de amigos, se isolar um pouco do mundo, mas cada esforço ou choro, valeu a pena!

A minha mãe, agradeço de forma especial, além de toda minha família, não desistiram de mim e a cada frase de desistência minha, eles me deram a força que precisava, não há palavras para descrever o quão grata sou, na verdade, todas as minhas conquistas, fiz e faço por ela pela minha guerreira mãe, ela batalhou muitas e muitas vezes para que esse sonho se realizasse.

Aos meus amigos, não somente meus amigos do ensino médio, mas principalmente da faculdade, tiveram grande participação na minha vida, por isso quero guarda-los não somente nas minhas memórias, mas sim, nesse artigo, por escrito, e motivo? Cada vez que eu ler, reviver esses momentos novamente! Todos precisamos de amigos, e eu posso dizer que tenho os melhores! Eles estiveram comigo quando eu precisava desabafar ou quando queria matar aula para ir no barzinho, (risos) eu queria poder nomear todos que fizeram parte disso, mas ficaria aqui horas e horas escrevendo. Com eles fiz as maiores loucuras, paguei os maiores micos e tive os melhores momentos da minha vida, gostaria que não se sentissem chateados por não os mencionar aqui por nome, mas esse será o interessante, quem esteve comigo irá sorrir ao ler, pois vão lembrar, assim como eu, o quão bom foi estar com vocês!

A minha cunhada Mariane que a tenho como irmã, a cada segundo ela acreditou no meu potencial, nunca desistiu de mim, esteve comigo em todos os momentos e eu não sei expressar o quanto feliz sou por tê-la em minha vida!

As minhas amigas de trabalho, todos os dias eu reclamando de escrever e elas me incentivando, mesmo me conhecendo pouco, tiveram uma admiração por mim!

A minha orientadora Paula Moya, eu estava perdida e ela me ajudou, estava desistindo e ela estendeu a mão para me ajudar, sou grata a Deus por sua vida.

Ao meu esposo Paulo, que a cada dia me incentivou e esteve comigo nas noites de choro (risos) dizem que casamento é na alegria e na tristeza e com certeza esse foi um grande desafio para nós dois, mas graças a Deus acabou!

LISTA DE SIGLAS

CIB -Comissão Internacional da Baleia

GESAMP – Grupo de Especialistas em Aspectos Científicos da Proteção Ambiental Marítima

ODS - Objetivo para o Desenvolvimento Sustentável

IOUSP – Instituto Oceanográfico da Universidade de São Paulo

ONU - Organização da Nações Unidas

PLASTIVIDA - Instituto Sócio Ambiental dos Plásticos

PNRS - Política Nacional de Resíduos Sólidos

PNUMA - Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente

RSU - Resíduos Sólidos Urbanos

SISNAMA - Sistema Nacional do Meio Ambiente

SNVS - Sistema Nacional de Vigilância Sanitária

SUASA - Sistema Unificado de Atenção à Sanidade Agropecuária

UNEA - United Nations Environment Assembly

SUMÁRIO

1 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	7
1.1 Poluição Marinha: intervenção humana.	7
1.2 O Impacto dos Plásticos para a Poluição das Águas.....	8
1.3 Espécies das Baleias e características	10
REFERÊNCIAS	11
2 INTRODUÇÃO	15
2.1 Resíduos plásticos: ameaças ao ambiente marinho	17
2.2 Resíduos Plásticos em Ambiente Marinho: Legislação, Combate, Projetos e Ciência.	20
2.3 Baleias: características e impactos causados por resíduos plásticos	24
3 CONSIDERAÇÕES FINAIS	30
REFERÊNCIAS	31

1 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

1.1 Poluição Marinha: intervenção humana.

Muito se discute acerca da poluição excessiva do meio ambiente, de modo específico a quantidade de lixo na expansão marítima, gerando grandes debates, reflexões e empenhos de lideranças a fim de apontar caminhos e buscar novas alternativas no combate, pois é uma problemática que abrange toda a humanidade e exige compromisso de todos no intuito de preservar a qualidade de vida do planeta, que depende também da manutenção dos oceanos, pois são os reguladores do clima no planeta, além de serem fontes de riquezas e alimentos (ASLAN; PINTO; OLIVEIRA, 2017).

Aslan, Pinto e Oliveira (2017) salientam ainda, neste sentido, a intensidade de poluição causa dano no mar por meio de ações desenfreadas do indivíduo, que, por conseguinte, sensibilizou a Organização das Nações Unidas a organizar diversas Convenções e Tratados a fim de elaborar estratégias disciplinares, no entanto, para isso foi preciso adotar princípios e regras ambientais efetivas, o Brasil, por sua vez estabeleceu Leis embasadas em resultados dos tratados e acordos assinados dos quais teve sua participação.

Ao analisar esse fator catastrófico da poluição marinha percebe-se que é proveniente de várias fontes relacionadas ao aspecto humano pela má gestão do lixo, como por exemplo, por parte das indústrias em geral, atividade agroindustrial, são alguns dos fatores que causam a contaminação das águas, seja por compostos químicos ou orgânicos, no entanto, estes resíduos incorporam componentes tóxicos e por não serem biodegradáveis e de difícil digestão, acumulam-se na cadeia trófica atingindo a todos os animais marinhos (ZULAUF, 2000).

Além disso, Tanaka (2012) em seus estudos ressalta que a poluição marinha de origem terrestre e atmosférica são responsáveis por cerca de 80% da degradação total dos oceanos, ao destacar o lixo produzido provenientes de rejeitos urbanos, industriais e rurais, os quais são despejados no ambiente marinho diretamente ou através de rios, canais e cursos d'água internos.

Portanto, o mar por se tornar um receptor final de inúmeros elementos poluentes e tóxicos, torna-se fundamental levar em consideração as inovações

tecnológicas, pois são motivos de mudanças significativas no meio social, porém com essas modificações, como consequências trouxeram de certa forma, alguns impactos nocivos à sociedade e ao meio ambiente (ASLAN; PINTO; OLIVEIRA, 2017).

1.2 O Impacto dos Plásticos para a Poluição das Águas

Discute-se com frequência sobre os elementos poluentes descartáveis no mar, com destaque, por exemplo, os plásticos, considerados uma realidade que chama bastante atenção à sociedade em geral, pois causam graves danos em longo prazo, envolvendo os aspectos de cunho ambiental, econômico e social (ZANELLA, 2013).

Zanella (2013) ao mencionar a evolução industrial, levanta questões das consequências colocadas em pauta sobre a poluição ambiental, neste contexto, é importante levar em consideração os últimos 40 anos, as mudanças consideráveis na natureza, o aumento de materiais sintéticos como o plástico, sendo assim, mesmo atualmente nas instituições escolares tendo como abordagem conteúdos pedagógicos em relação à conscientização sobre a utilização de produtos plásticos.

Ainda pouco são os conhecimentos sobre a consequência destes polímeros nos oceanos, os quais ocasionam verdadeiros aterros de lixo, sua biodegradação química lenta faz com que estes polímeros sintéticos fiquem no mar por décadas ou até por mais tempo, por isso os plásticos são um problema preocupante ao contaminar oceanos no mundo (ZANELLA, 2013).

Segundo dados do Grupo de Especialistas em Aspectos Científicos da Proteção Ambiental Marítima (GESAMP) os plásticos podem ser descritos como uma categoria de uma classe mais ampla de materiais, assim denominados, os polímeros, no entanto, para a criação dos plásticos eles passam por um tratamento sendo aquecidos e amolecidos, podendo se transformar no que conhecemos como materiais plásticos, gerando tanto uma resina plástica virgem como resinas mistas, as quais são 39 misturadas com aditivos químicos, como colorantes e estabilizadores, no intuito de aumentar a performance do material e dos produtos dele derivados (GESAMP, 2016).

Zanella (2013) ressalta que de acordo com o Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA), em meados de 1997 foram registrados cerca de 6,4 milhões toneladas de lixo descartados nos oceanos anualmente, já atualmente há

uma estimativa de que existam 13.000 fragmentos de material plástico por quilômetro quadrado nos oceanos, este total representa cerca de 70% de todos os detritos no mar.

BRASIL (2018) destaca que a maior parte dos detritos marinhos é composto por plásticos, um reflexo do fato desses produtos não serem degradáveis, com uma decomposição lenta, permanecendo por séculos na natureza. Outra preocupação que vale a pena destacar, é que cerca de 90% dos produtos plásticos produzidos são derivados de matéria prima fóssil, o que corresponde a 6% do consumo global de petróleo, demonstrando que, além dos efeitos diretos causados ao meio ambiente marinho, a produção desses materiais tem um impacto significativo de carbono, cuja tendência é intensificar de acordo com as projeções de crescimento da indústria do plástico nos próximos anos, tornando-se uma ameaça ao agravamento do quadro das mudanças climáticas globais (WORLD ECONOMIC FORUM, 2016).

Nesse mesmo sentido, a poluição causada por plásticos em geral, são chamados macroplásticos, nos quais, são correspondentes aos plásticos maiores que 5 mm e que correspondem aos objetos plásticos como nós os conhecemos, uma vez que no geral podem ser vistos a olho nu, levando assim a população a ter uma visão mais clara dos prejuízos por eles causados (THE OCEAN CLEAN UP, 2018).

Além do que os microplásticos, as partículas de plástico que mais causam efeitos severos ao meio ambiente, por serem quase imperceptíveis, uma vez que, esses podem surgir a partir da degradação natural de objetos plásticos já degradados ou não, como partículas emitidas pela degradação de pneus automotivos devido ao atrito com o asfalto ou que se soltam de tecidos sintéticos durante as lavagens (BRASIL, 2019).

Dentre as diversas consequências causadas pela poluição por microplásticos, podemos destacar a ingestão dessas partículas pelos animais marinhos, provocando intensos danos físicos a esses espécimes, como a obstrução de seu sistema de alimentação ou tratos digestivos, ou ainda, a depender do tamanho das partículas, a absorção destas por seus organismos, gerando a bioacumulação de tais materiais em seus tecidos, fluidos e organelas (GESAMP, 2016).

Em razão da grande preocupação global a respeito do constante aumento da poluição causada por essas partículas, ocorreu em maio de 2016, a 2ª sessão da United Nations Environment Assembly (UNEA-2), a que resultou na produção da

Resolução nº 11, que trata especificamente do lixo marinho plástico e microplástico (UNEP, 2016). A Resolução tem por objetivo apresentar sua preocupação com o aumento da poluição causada por lixo plástico e microplásticos e a necessidade de serem implementadas medidas para contenção de seus danos.

1.3 Espécies das Baleias e características

O ambiente marinho na história da humanidade é fundamental para a sobrevivência de um todo, pois os oceanos e mares cobrem 70% do planeta e são 90% da biosfera, em decorrência disso, a vida aquática possui sua complexidade, caracteriza-se pela profundidade média abaixo de 1.000 metros e em conformidade com cada continente podem ser menor e delimitado, total ou parcial, no entanto tem uma dimensão bem ampla e diversificada por meio dos seres vivos que compõem os mares e oceanos, entre eles destacam-se os cetáceos (BRASIL, 2016).

Os cetáceos são mamíferos exclusivamente aquáticos, os quais pertencem as baleias. Possuem sentidos bastante desenvolvidos como o da visão, audição e olfato, a baleia azul pode chegar até 30 metros, considerado o maior animal existente, a Sudordem Mysticeti são representados pelas grandes baleias, como não possuem dentes elas tem muitas barbatanas são estruturas córneas parecidas com unhas que ficam enraizadas na porção superior da boca e em forma de um triângulo reto comprido. A parte de fora é macia e a de dentro tem forma de franja para poder filtrar os alimentos. Os misticetos são representados pelas baleias e estão agrupados em três famílias: Balaenidae (baleia verdadeira), Balaenopteridae (baleia azul) e Eschrichtidae, sendo que esta possui uma única espécie. Os odontocetos abrangem as “baleias-de-bico”, a baleia azul que é capaz de reproduzir com 5 anos de idade (JACOBINA, 2000 p. 4).

Pough (1999) apud Jacobina (2000) enfatiza que no verão partes das baleias grandes ficam em águas polares ou subpolares, pois encontram nessas regiões grandes quantidade de pequenos crustáceos e peixes, dos quais elas se alimentam. Já na estação do inverno, as grandes baleias normalmente necessitam de águas mais quentes, neste caso partem no sentido do Equador para que seja possível acontecer a reprodução e criar seus filhotes, portanto quando acontece esta dinâmica de migração, reprodução e cria, é possível que as baleias não se alimentam, pois

possuem calorias suficientes para a sua sobrevivência, onde são retiradas de sua grossa camada de gordura (HETZEL; LODI, 1993 apud JACOBINA, 2000).

A audição das baleias é um dos sentidos que elas possuem com um funcionamento bem preciso, pois são capazes de identificarem a direção do barulho da água, além de transmitirem sons altos a ponto de se comunicarem a distâncias mesmo viajando centenas e até milhares de quilômetros no mar. No entanto, entre as baleias grandes que mais cantam as jubarte são as que se destacam, o barulho que emitem são variados desde os mais altos por meio de ruídos diferentes até os de baixa frequência, os quais acontecem no período da migração de inverno ou no verão quando se alimentam, além destas características, outra curiosidade, advinda das baleias-de-bossa, é bem interessante, pois transmitem sons em sete oitavas, sendo assim, compõem até mesmo cerca de 20 sílabas diferentes ou notas, como choro ou gemidos, assim como, cantam músicas complexas e bonitas (JACOBINA, 2000).

REFERÊNCIAS

ASLAN, Jan Fernandes. PINTO, Augusto Eduardo Miranda. OLIVEIRA, Manildo Marcião de. Poluição do meio ambiente marinho: um breve panorama dos princípios, instrumentos jurídicos e legislação brasileira. Planeta Amazônia: **Revista Internacional de Direito Ambiental e Políticas Públicas**. Macapá, n. 9, p. 175-186, 2017.

Disponível em: <file:///C:/Users/vivi/Downloads/3397-15074-1-PB.pdf>. Acesso em: 08 ago. 2020.

BRASIL. **MANUAL DE ECOSSISTEMAS MARINHOS E COSTEIROS PARA EDUCADORES**. Org. São Paulo. 2016.

Disponível em:

<<https://www.icmbio.gov.br/portal/images/stories/ManualEcosystemasMarinhoseCosteiros3.pdf>>. Acesso em: 09 ago. 2020.

SANTOS. **Breve Panorama Deações De Combate Ao Lixo No Mar**. São Paulo. 2019.

Disponível em: <http://lixoforadagua.com.br/wp-content/uploads/PORT-Relatorio1A-Panorama%20Brasil_051218.pdf>. Acesso em: 17 ago. 2020.

_____. **MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE**. Agenda 21 Global. 5 out. 2018.

Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/responsabilidade-socioambiental/agenda-21/agenda-21-global>>. Acesso em: 18 ago. 2020.

GESAMP. “**Sources, fate and effects of microplastics in the marine environment: part two of a global assessment**” (Kershaw, P.J., and Rochman, C.M., eds). 2016.

(IMO/FAO/UNESCO-IOC/UNIDO/WMO/IAEA/UN/ UNEP/UNDP Joint Group of Experts

on the Scientific Aspects of Marine Environmental Protection). Rep. Stud. GESAMP No. 93, 220 p.

Disponível em: <<http://www.gesamp.org/site/assets/files/1275/sources-fate-and-effects-of-microplastics-in-the-marine-environment-part-2-of-a-global-assessment-en.pdf>>. Acesso em: 09 ago. 2020.

JACOBINA, Ana Maria Souza. **Os Cetáceos**. Monografia apresentada à faculdade de Ciências da Saúde do Centro Universitário de Brasília como parte dos requisitos para a obtenção do grau de Licenciado em Ciências Biológicas. Brasília, 2000.

Disponível em:

<<https://repositorio.uniceub.br/jspui/bitstream/123456789/2396/2/9658355.pdf>>.

Acesso em: 09 ago. 2020.

PASCARELLI, Ananda Raposo. **Resíduos Sólidos Encontrados No Estômago De Megaptera Novaengliae (Baleia Jubarte)- Relato De Caso**. Trabalho de conclusão do curso de Pós Graduação (TCC), apresentado à UCB como requisito parcial para obtenção do título de Especialista em Clínica Médica e Cirúrgica de Animais Selvagens e Exóticos, São Paulo, 2017. Disponível em:

<http://pmp.acad.univali.br/wp-content/uploads/2019/11/2017_09-Biopesca-Residuo_solido_Baleia-TCC-Ananda-FINAL.pdf>. Acesso em 20 set. 2020.

TANAKA, Yoshifumi. **The International Law of the Sea**. Cambridge: Cambridge University Press, 2012. 518p.

THE OCEAN CLEAN UP. **The Great Pacific Garbage Patch**. Disponível em:

<<https://www.theoceancleanup.com/great-pacific-garbage-patch/>>. Acesso em:

09/08/2020. WORLD ECONOMIC FORUM. **The New Plastics Economy:**

Rethinking the future of plastics. Ellen MacArthur Foundation, jan. 2016. Disponível

em: <http://www3.weforum.org/docs/WEF_The_New_Plastics_Economy.pdf>.

Acesso em: 24 jun. 2020.

ZANELLA, Tiago Vinicius. **POLUIÇÃO MARINHA POR PLÁSTICOS E O DIREITO INTERNACIONAL DO AMBIENTE**. Disponível em:

<http://www.cidp.pt/revistas/ridb/2013/12/2013_12_14473_14500.pdf>. Acesso em: 08 ago. 2020.

ZULAUF, 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=S010340142000000200009&lng=pt&nrm=iso>. Acesso em: 24 jun. 2020.

IMPACTO DOS RESÍDUOS PLÁSTICOS NA VIDA MARINHA DAS BALEIAS

DEBORAH RENATA DIAS DOS SANTOS
PAULA TAMYRIS MOYA

RESUMO

O entendimento sobre o que é poluição e suas origens torna-se fundamental para perceber como esta questão influencia toda a vida no Planeta. Por meio de vários estudos científicos e reflexões é possível perceber que na natureza o ambiente de mares e oceanos sofrem danos por meios de ações realizadas pelo homem, pois através do descarte irregular de resíduos plásticos o ecossistema marinho pode entrar em colapso e até mesmo as extinções de espécies, neste sentido apresentam-se como destaque as espécies das baleias como referência desta problemática, pois elas sofrem impactos ao ingerir e obstruir o trato respiratório e digestório, além de tantos outros problemas. Portanto, este trabalho teve por finalidade ressaltar os impactos causados pelos objetos provenientes de plásticos. Considerando estes fatores é indispensável articular ações para prevenção e restauração do ambiente marinho. Nesta ótica é necessário referenciar o quanto a fauna e flora marinha são garantidoras da sobrevivência na terra como forma de subsistência de tantas outras espécies, bem como, a sobrevivência humana.

Palavras-chave: Poluição Marinha. Resíduos Plásticos. Baleias.

ABSTRACT

Understanding what pollution is and its origins becomes fundamental to understand how this issue influences all life on the Planet. Through various scientific studies and reflections it is possible to realize that in nature the environment of seas and oceans suffer damage by means of actions carried out by man, because through the irregular disposal of plastic waste the marine ecosystem can collapse and even species extinctions, in this sense are highlighted as a reference of this problem, because they suffer impacts by ingesting and obstructing the respiratory and digestive tract, in addition to so many other problems. Therefore, this work aims to highlight the impacts caused by objects from plastics. Considering these factors, it is essential to articulate actions for the prevention and restoration of the marine environment. From this perspective it is necessary to refer to how much marine fauna and flora are guarantors of survival on earth as a way of subsistence of so many other species, as well as human survival.

Keywords: Marine Pollution. Plastic Waste. Whales.

2 INTRODUÇÃO

Para Marcatto (2002) apud Maciel (2019) a degradação da natureza está cada vez maior, pois sua exploração vai além de hábitos diários da sociedade, atualmente até se coloca em pauta vários temas acerca da problemática, como o desenvolvimento sustentável, preservação entre outros, porém ainda este fato necessita ser mais discutido e buscar ações ativas para enfrentar o modelo capitalista que visa sempre o lucro, a fim de preservar e buscar compreender de que forma as alterações das condições naturais do ambiente marinho impactam toda a vida nele existente.

Para Ferreira e Prates (2001), o Brasil tem uma linha costeira de aproximadamente 8.000 km de extensão, como características: águas frias na costa sul e sudeste e águas quentes nas costas do norte e nordeste, enfatizando a grande importância na formação de conjuntos de ecossistemas que dão suportes para ilhas, praias, recifes, manguezais, florestas entre outros, portanto os mares e oceanos, zonas costeiras adjacentes formam um conjunto na qual se tornam primordial à existência da vida na Terra, oferecendo ricos benefícios para a manutenção e sustentabilidade, além de envolver o aspecto econômico.

Hetzel e Lodi (1993) salientam que o ambiente marinho por ser uma esfera de grande biodiversidade, oferece condições para milhares seres vivos se desenvolverem, entretanto, várias espécies de baleias vêm sendo afetadas com a poluição ambiental. Ainda de acordo Hetzel e Lodi (1993) conforme estudos, já foram catalogadas 26 espécies de baleias, dessas 19 ocupam o litoral brasileiro, como a baleia azul (*Balaenopterus musculus*), a baleia franca (*Eubalaena australis*) e a baleia jubarte (*Megapteranovae gliae*), estes mamíferos buscam o litoral brasileiro justamente por oferecer um clima temperado com águas quentes, o que coopera para a manutenção do ciclo de vida.

O Instituto Baleia Jubarte (2017) apud Pascarelli (2017) levanta reflexões preocupantes sobre a ingestão de plástico pelas baleias que acabam morrendo em decorrência dessa problemática. Para Derraik (2002) apud Nocci (2010) o impacto de lixo plástico no ambiente marinho proporciona a maior ameaça ao ecossistema.

Velis, Lerpiniere, Tsakona (2017) destacam que as estatísticas não apontam dados precisos sobre a quantidade de plásticos que são imersos nos mares e oceanos

por meio de lixões, porém estima-se aproximadamente que são equivalentes até 30% deles, no entanto, é importante lembrar que entre 1,65 e 1,9 milhões de toneladas de lixo plástico são provenientes por 38 dos maiores lixões, localizados a menos de 20 km do litoral, portanto considera-se o material plástico como o mais utilizado pela sociedade atualmente, porém em consequência disso, também é o material dominante no lixo marinho. Infelizmente grande parte dos animais vem ingerindo estes resíduos confundindo com o alimento, ou mesmo como na biomassa de suas presas que também ingerem estes detritos (PASCARELLI, 2017).

Jordan (2009) apud Araújo e Cavalcanti (2016) apontam que geralmente essas mortes tem como causa a obstrução de trato digestório, causando uma falsa sensação de saciedade, fazendo com que pare de comer, no período de gestação após distribuído para o feto através da corrente sanguínea, ou seja, repassando todo esse lixo ingerido para seus filhotes, provocando também a morte deles.

Desse modo, é necessário possibilitar meios que auxiliam no combate ao lixo no mar, pois este é um dos principais desafios da gestão ambiental atualmente, considerando que 80% do lixo no mar, constituído principalmente por plásticos e tantos outros são relacionados à geração e gestão de resíduos sólidos, sendo nos oceanos, os resíduos se espalham facilmente por marés, ondas, correntes e eventos naturais, ocasionando impactos ambientais, sociais e econômicos (BRASIL, 2019)

Neste contexto, o presente trabalho visa além da conscientização acerca dos poluentes plásticos de forma mais precisa e seus impactos na vida marinha e também expor especificamente os danos causados nas espécies das baleias que podem ocasionar até mesmo à morte desses animais, causando assim sua extinção, ou seja, uma grande lacuna para o ecossistema marinho(PASCARELLI, 2017).

Os impactos prejudiciais dos resíduos de plásticos nos ecossistemas marinhos podem causar a extinção das baleias, pois o conteúdo plástico encontrado em seus estômagos causa um distúrbio energético comprometendo a imunidade, além de obstruir o trato gastrointestinal do animal levando-o a um quadro debilitante até chegar ao óbito, por isso é fundamental levar em consideração a importância ecológica dos cetáceos para o ecossistema marinho, desse modo preservá-las é um compromisso a ser considerado, uma vez que a diminuição desses animais pode gerar um desequilíbrio ecológico no ambiente, além de prejudicar outras espécies (COSTA et al, 2012).

2.1 Resíduos plásticos: ameaças ao ambiente marinho

O ambiente marinho em sua magnitude compreende os mares em sua maioria como parte dos oceanos, os principais mares são divididos em três tipos, bem como, aqueles considerados os abertos, por obterem ligação ampla com os oceanos, os continentais, são mais limitados e os fechados, aqueles que possuem ligações às águas oceânicas por meio de canais e rios, já o Brasil não possui nenhuma das dezenas de mares existentes (BRASIL, 2016).

Dicio (2009) apud Hipolito (2019 p.1.528) define a poluição como: “Degradação do meio ambiente provocada pela ação do homem; deterioração das propriedades, químicas ou físicas, de um ecossistema, pelo acúmulo ou retirada de suas substâncias: poluição do ar”.

A poluição dos oceanos, rios e mares, acontece desde os tempos Romanos pelas mãos da humanidade, historicamente tem gerado muita discussão sobre a importância da preservação dos mesmos, atualmente estudos apontam que as degradações ocorridas por meio de fatores secundários aumentaram gravemente nos últimos três séculos (NATIONAL GEOGRAPHIC, 2010 apud HIPOLITO, 2019).

Para Jambeck et al (2015) apud Brasil (2019) o termo “lixo no mar” caracteriza-se como sendo todo o resíduo sólido originária pelo homem, ou seja, aproximadamente cerca de 80% do lixo injetado no mar inadequadamente vem de atividades realizadas na terra, por meio do turismo, indústria e tantos outros que contribuem para objetos poluentes no mar, os outros 20% do lixo são provenientes de atividades realizadas no próprio ambiente marinho.

Segundo Derraik (2002) apud Casagrande (2018) a natureza é um fenômeno que dinamiza o meio ambiente de acordo com os seus desenvolvimentos naturais, porém existem algumas intervenções humanas prejudiciais que ocasionam vários danos e impactos ambientais, assim como os resíduos plásticos, os quais são um problema que vem se destacando nos últimos tempos, desse modo este tipo de lixo quando tem seu descarte inapropriado constantemente, pode permanecer acumulados por anos por causa da sua grande durabilidade de decomposição, caso não aconteça gerenciamentos corretos há um grande risco destes objetos adentrarem nos oceanos de várias formas, como: chuvas, escoamento pelos cursos de água,

intensidade do vento pela maré, ou descarga direta em águas costeiras, um outro modo ocorre por meio de setores de recreação, sendo eles o turismo, pesca, transporte de pellets e drenagem urbana.

Casagrande (2018 p. 29) afirma sobre a origem e propriedades dos materiais plásticos que:

A palavra polímero origina-se do grego poli (muitos) e mero (unidade de repetição), assim um polímero é uma macromolécula composta por muitas unidades de repetição denominadas meros, ligadas por ligação covalente. (CALLISTER; RETHWISCH, 2009; CANEVAROLO JR., 2002). Ainda segundo estes autores, os polímeros incluem os materiais familiares de plástico, borracha e fibras, dependendo de sua estrutura química, número médio de meros por cadeia e tipo de ligação covalente. São caracterizados como compostos orgânicos quimicamente baseados em carbono, hidrogênio, e outros elementos não metálicos. Estes materiais têm tipicamente grandes estruturas moleculares, de baixa densidade, o que confere leveza ao produto final, e podem ser extremamente flexíveis. De acordo com Canevarolo Jr. (2002) de todos os produtos, o petróleo é a fonte mais importante para fabricação de plásticos.

Um dos principais materiais poluentes encontrados no mar é o plástico, os maiores podem ser: tampas e garrafas pets, bolas de plásticos, talheres descartáveis, embalagens plásticas, brinquedos, canos advindos de materiais de construção, entre outros, quando não são objetos grandes, considerando, assim de partículas menores só podem ser identificados por microscópio (BRASIL, 2019).

Derraik (2002) apud Casagrande (2018) reflete sobre a preocupação global dos resíduos plásticos no ecossistema marinho. Entre várias estimativas, é possível ter noção da quantidade de objetos plásticos como descarte inadequado nos oceanos, bem como, em 2010 entre 4,8 a 12,7 milhões de toneladas, já tendo em vista que este número pode subir até 28 milhões de toneladas anuais em 2025 (CASAGRANDE, 2018).

Em consonância aos dados estatísticos, vemos um número grande no consumismo de materiais plásticos, os países que se ocupam em produzir quase a metade de polímeros termoplásticos a nível global é a China, Japão e o restante da Ásia (CASAGRANDE, 2018). Neste sentido a China além de produzir a maior quantidade também se destaca por ser a mais consumidora mundial, porém em 2012 o Brasil produziu 62 milhões de toneladas de resíduos, com os plásticos

representando 13,5% do percentual gravimétrico dos resíduos sólidos urbanos – RSU (ABRELPE, 2015; CEMPRE, 2015 apud CASAGRANDE, 2018).

Segundo Pereira e Gomes (2009), os poluentes podem apresentar um potencial poluidor baixo, médio ou alto no ambiente marinho e podem ser classificados de diversas formas, sendo uma delas relacionada ao seu tempo de permanência na água, de acordo com esse critério, os tipos de lixo podem ser agrupados em 4 categorias: não conservativos que são os mais lançados nos mares e têm um baixo tempo de permanência no ambiente marinho, já que são os mais vulneráveis à ação microbiana, tais como esgotos domésticos, resíduos orgânicos urbanos e industriais, além dos biodegradáveis, facilmente dissipáveis, os conservativos e os resíduos sólidos.

Entre os facilmente dissipáveis estão os resíduos industriais como os ácidos, as bases inorgânicas e o calor que, após o contato com o ambiente marinho, têm sua toxicidade modificada e reduzida área relativa ao seu lançamento, no que diz respeito aos conservativos pertencentes ao grupo mais danoso de poluição marinha por permanecerem bem mais tempo no ambiente aquático, pois não são suscetíveis a degradação microbiana e podem conferir alterações genéticas provocando, às vezes, deformações físicas nos organismos recém-nascidos e por fim os resíduos sólidos compõem o macrolixo tais como as embalagens, rótulos, tampas, resto de artes de pesca, sacos plásticos, além de outros (PEREIRA; GOMES, 2009)

Para VG Resíduos (2017) apud Hipólito (2019) cientistas informam, que em relação aos resíduos lançados aos oceanos em média oito milhões de toneladas de lixo plástico são despejados nos oceanos a cada ano, isto é, comparado a cobrir 24 vezes a área da ilha de Manhattan, em Nova York, pois são encontrados diversos objetos e composições, o plástico, porém entre tantos é o material mais encontrado.

No entanto, é evidente que os resíduos plásticos são considerados um problema grave ao ambiente marinho, causador de muitos danos, pois são considerados os maiores lixos no mar “alcançando 90% dos resíduos sólidos, mas também devido às suas propriedades. O tempo de degradação de garrafas plásticas pode superar 400 anos, enquanto sacolas chegam até 20 anos” (BRASIL, 2019, p.8).

Portanto, para BRASIL (2019) a Declaração de Manila (2012) destaca a poluição marinha, sem dúvidas nenhuma, como um obstáculo no ambiente marinho, considerando os impactos ameaçadores também nos aspectos econômico, de saúde,

segurança humana e valores sociais, além disso, prejudicam as espécies que tem o mar como seu hábitat, assim como, as aves, peixes e cetáceos, sofrem sufocamento, emaranhamento, ingestão, entre outros.

Cunha (2017) ressalta, portanto, a poluição marinha por plásticos como uma realidade de grandes desafios deste século no que diz respeito ao meio ambiente, desse modo, torna-se um problema de grande dimensão, o qual chama bastante atenção devido à sua constância, complexidade e impactos causados sobre todos os aspectos dos ecossistemas.

2.2 Resíduos Plásticos em Ambiente Marinho: Legislação, Combate, Projetos e Ciência.

As águas marinhas e oceânicas são fontes de riquezas naturais, inesgotáveis e abundantes, divididas em oceano Índico, Pacífico, Glacial Antártico, Glacial Ártico e Atlântico, basicamente contidos por uma grande extensão de água salgada, os quais cobrem aproximadamente 70% da superfície terrestre, neste sentido é fundamental o ecossistema marinho para a humanidade, pois suas funções servem como reguladores climático, fonte de recurso alimentício, energéticos e minerais, meio turístico entre vários outros fatores que contribuem para o desenvolvimento social, por isso, os mares e oceanos se tornam alvos de conflitos, reflexões e debates, envolvendo lideranças mundiais afim de discutir seu uso, potencial e conservação (BRASIL, 2016).

Para Nucci (2010) atualmente a poluição marinha tem como principal fonte os ambientes terrestres, causando danos ambientais que influenciam a sociedade. Entretanto, vale a pena lembrar que o plástico é um dos maiores poluentes no mar, pois tem como decomposição partículas pequenas que se transformam em microplásticos, além de apresentar longa degradação, mesmo ainda após a sua decomposição, os animais marinhos acabam confundindo a fração menor do plástico com comida, causando asfixia e fraqueza extrema por falta de alimento (BRASIL, 2019)

No que diz respeito aos cuidados comum entre a União, estados e municípios, registrados no art. 23 da Constituição Federal de 1988, é responsabilidade dos membros federativos a colaboração na proteção das paisagens naturais notáveis e do

meio ambiente, assim como o combate à poluição seja ela em qualquer forma, além de preservar as florestas, fauna e flora (BRASIL, 2019).

Assim, a Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, que instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos – PNRS, reúne o conjunto de princípios, objetivos, instrumentos, diretrizes, metas e ações adotados pelo governo federal, isoladamente ou em regime de cooperação com estados, Distrito Federal, municípios ou particulares, com vistas à gestão integrada e ao gerenciamento ambientalmente adequado dos resíduos sólidos (art. 4º). Essa política integra a Política Nacional do Meio Ambiente e articula-se com a Política Nacional de Educação Ambiental, estabelecida pela Lei nº 9.795, de 1999, com a Política Federal de Saneamento Básico, instituída pela Lei nº 11.445, de 2007, e com a Lei nº 11.107, de 2005, que dispõe sobre a contratação de consórcios públicos. Segundo a Lei da PNRS, art. 10, cabe aos municípios e ao Distrito Federal a gestão integrada dos resíduos sólidos gerados nos respectivos territórios, sem prejuízo das competências de controle e fiscalização dos órgãos federais e estaduais do Sistema Nacional do Meio Ambiente (Sisnama), do Sistema Nacional de Vigilância Sanitária (SNVS) e do Sistema Unificado de Atenção à Sanidade Agropecuária (Suasa), bem como da responsabilidade do gerador pelo gerenciamento de resíduos. Assim, o combate ao lixo no mar deve ser encarado de forma integrada, e a sua efetividade é dependente da articulação das diversas políticas públicas e atores que se relacionam ao tema (BRASIL, 2019 p. 21).

Salienta-se ainda que a exploração de uso comum dos recursos do mar realizada pelo homem interfere em seu desenvolvimento natural causando vários níveis de poluição, partindo deste contexto urgiram convenções e tratados internacionais ao longo dos últimos 50 anos com a perspectiva de elaborar meios efetivos na preservação e controle da poluição marinha, inclusive o Brasil tem contribuído e usado como linha mestra os acordos para criar propostas norteadoras nas diretrizes da legislação ambiental brasileira (ASLAN, PINTO, OLIVEIRA, 2017).

Aslan, Pinto e Oliveira (2017) evidenciam que a participação ativa do Brasil diante das discussões é fundamental, pois sua legislação tem sido motivo de pauta em relação a preservação e responsabilização da degradação ambiental de forma integral, tendo como punições aplicações de multas, além da reparação dos danos, estes elementos são importantes para a inibição e controle do mau uso, porém também é necessário haver ao mesmo tempo uma conscientização social maior sobre os possíveis riscos e consequência com a poluição marinha.

Com o tema “Nossos Oceanos, Nosso Futuro: Parcerias para a Implementação do Objetivo de Desenvolvimento Sustentável 14”, a Conferência dos Oceanos reuniu de 5 à 9 de junho de 2017, em Nova Iorque representantes dos 193 Estados-membros das Nações Unidas, entidades do sistema ONU, organizações intergovernamentais, instituições financeiras internacionais, organizações não governamentais, organizações da sociedade civil,

instituições acadêmicas, comunidade científica, setor privado, organizações filantrópicas, entre outros atores e organizações, para avaliar os desafios e oportunidades de ação para a implementação do ODS 14 (NOBRE, 2019 p. 17).

O ODS (Objetivo para o Desenvolvimento Sustentável) é responsável pela sustentabilidade e equilíbrio das três dimensões para que aconteça o desenvolvimento sustentável, sendo elas embasados em seus aspectos econômicos, sociais e ambientais, no entanto são vários os assuntos a serem discutidos, o 14º tema diz respeito ao uso sustentável e conservação dos oceanos, o qual consiste em alcançar as 10 metas propostas, sendo a primeira com o prazo até 2025 para ser realizada, consiste na prevenção e redução da poluição marinha de todo tipo de lixo, com destaque os plásticos que representam entre 60 a 80% de todo o lixo marinho, portanto, é uma ameaça especialmente aos animais marinhos, que por meio destes objetos poluentes podem ingerir ou se machucarem de diversas formas (UN, 2017 apud NOBRE, 2019).

Por conseguinte, as demais metas fundamentam-se em gerir de maneira sustentável protegendo os ecossistemas marinhos e costeiras evitando danos e buscar medidas restauráveis para manter um oceano saudável e produtivo; diminuir e superar os impactos de acidificação, utilizando de recursos científicos; efetivar a regulação da coleta, dando fim a sobre pescas, pescas ilegais e ainda neste sentido, implantar elaborações por meio científico para recuperar populações de peixes; trabalhar na conservação de pelo menos 10% das zonas costeiras e marinhas, em consonância às leis nacionais e internacionais, deverão ser alcançadas os objetivos até 2020; já até 2030 ampliaras questões benéficas sobre economia para os pequenos Estados insulares em desenvolvimento e os países menos desenvolvidos, sob o uso sustentável dos recursos marinhos, gestão sustentável da pesca, aquicultura e turismo (UN, 2015 apud NOBRE, 2019).

Para Neves (2003) é indiscutível os efeitos negativos provenientes da quantidade de plásticos no mar, portanto a questão a ser discutida, é o que fazer com estes resíduos, considerando que mesmo descartados em aterros sanitários não são todos biodegradáveis, dificultando então a sua decomposição para longo prazo, neste sentido a única solução seria a reciclagem.

Da mesma forma conforme acentua Turras (2018) o problema do lixo marinho implica em ações efetivas, além do envolvimento de todos os setores do poder público

e de cada indivíduo, desse modo, é preciso utilizar do conhecimento e capacidade para elaborar soluções na contribuição da articulação e harmonização deste setor para participar da elaboração do Plano Nacional de Combate ao Lixo no Mar, assim como implantar o Programa Pellet Zero, incentivar práticas educacionais continuadas e estruturantes, proporcionar o controle social e auxiliar ações no combate do lixo no mar, bem como, os municípios, por exemplo, utilizar de recursos tecnológicos e design de produtos para reciclar e diminuir a geração destes resíduos.

Brasil e Santos (2019) também citam a importância de parcerias e projetos de compensação ambiental e entre vários setores, mesmo considerando ideias e finalidades diversas, valem a pena entender que todos têm em comum, o objetivo de não haver resíduo sólido no mar, neste contexto, um exemplo a ressaltar o cenário nacional é o convênio entre a Plastivida - Instituto Sócio Ambiental dos Plásticos e o Laboratório de Manejo e Conservação Marinha do IOUSP, a Plastivida, formada por várias empresas que produzem plásticos, embasadas Declaração Mundial das Associações do Plástico para Soluções para o Lixo Marinho (2011). Essa parceria com a “[...] USP se dá por meio de um projeto técnico-científico para mitigar o lixo no mar, promover estudos científicos, atividades de educação ambiental e incentivar boas práticas de descarte de resíduos sólidos” (BRASIL; SANTOS, 2019 p.20).

Nesse contexto, é fundamental a participação da ciência, no Brasil, pesquisadores se empenharam nas mais diversas abordagens sobre a problemática a fim de compreender sua complexidade, em 2016 foi realizado um levantamento pelo grupo do Laboratório de Manejo, Ecologia e Conservação Costeira do IOUSP – Instituto Oceanográfico da Universidade de São Paulo, tendo como base artigos científicos sobre o tema (BRASIL; SANTOS, 2019 p.20).

Costa et al (2012) compreende que para garantir a sobrevivência das espécies marinhas são necessárias políticas públicas voltadas a fim de conscientizar e abordar questões sobre educação ambiental para ocorrer de forma correta os resíduos sólidos na finalidade de reciclar, promovendo valores de conservação dos animais silvestres no meio ambiente e a importância de cada indivíduo como agente ativo na preservação da natureza, para garantir o bem-estar das espécies e o equilíbrio ambiental.

2.3 Baleias: características e impactos causados por resíduos plásticos

O ambiente rico em biodiversidade possibilita criar condições para a reprodução e crescimento em milhares das espécies de vegetais e animais, visto que muitas estão ameaçadas de extinção, destacam-se entre várias espécies de animais as baleias, consideradas os maiores mamíferos do mundo (INSTITUTO BALEIA JUBARTE, 2003 apud HIPÓLITO, 2019).

A sobrevivência da humanidade na Terra está diretamente ligada às condições de nossos oceanos e suas correntes de água, pois além de produzirem a metade do oxigênio disponível, eles ainda regulam as condições climáticas, absorvem grande quantidade de gás carbônico e fornecem alimentos a milhões de pessoas, por isso é importante lembrar que a poluição e contaminação dos ambientes marinhos agem negativamente sobre esses ecossistemas e o desconhecimento dessa biodiversidade também, pois o ecossistema marinho são frutos de milhões de anos de evolução e não podem ser destruídos por motivos de ambição ou falta de conhecimento (VELIS; LERPINIERI; TSAKONA, 2017).

A caçada permitida das baleias ocasionou a morte de milhares, sendo assim no dia 2 de dezembro de 1946 houve a criação da CIB (Comissão Internacional da Baleia) onde aderiram a suspensão temporária da caça comercial com a tentativa de aumentar o número de populações nos oceanos, porém com a autorização da moratória em vigor, as ameaças às baleias e todos animais marinhos não pararam, pois a degradação do ambiente marinho por esgoto, compostos orgânicos sintéticos, lixo, metais tóxicos, petróleo e outros são responsáveis por 70% das ameaças, e os 30% restantes ficam por conta do tráfego de embarcações, pela captura de animais em redes de pesca e por encalhes (HETZEL; LODI, 1993).

Embora os oceanos cubram aproximadamente 70% de toda a superfície terrestre, a humanidade ainda não despertou sobre qual a importância dos ambientes marinhos e porque eles devem ser preservados, os ecossistemas marinhos são regiões que sofrem a influência da água do mar, por serem maiores e mais antigos do que os ecossistemas terrestres eles possuem quase que o dobro de filos animais, sendo um local com uma biodiversidade riquíssima, portanto os resíduos plásticos é um problema que causa alterações climáticas e impactos (VELIS; LERPINIERI; TSAKONA, 2017).

Correntemente estima-se que existam 250.000 toneladas de plásticos, espalhados pelos oceanos do planeta (Eriksen et al., 2014). A maioria desses plásticos entram nos oceanos, vindos das nossas praias, ruas e auto estradas, levados pelas águas das chuvas ou pelo vento, chegando aos rios e destes ao mar. As pequenas partículas plásticas, designadas por “micro-plásticos” (tamanho inferior a 5mm), provenientes da degradação de plásticos de maiores dimensões, ou produzidas propositadamente para diversos usos: em máquinas industriais para criar abrasão, micro pérolas utilizadas em cosmética (esfoliantes, pasta de dentes, etc.) atuam, à semelhança dos de maiores dimensões. Além disso são facilmente ingeridos por organismos marinhos, podendo mesmo entrar através das guelras dos peixes, e os organismos filtradores, como os mexilhões e as baleias, filtram-nos da água do mar quando se alimentam (BARCELOS, 2016, p. 43).

As baleias são consideradas de grande porte na composição da população marítima, com isso, são apontadas como seres vivos ameaçados por obterem um baixo percentual de aumento habitacional, visto que revelam uma baixa taxa de natalidade e um grande período gestacional (BANNISTER, 2002). São representadas pelo membro da ordem cetáceo, e são divididos em dois grupos, os Mysticeti (baleias de barbatanas) e os Odontoceti (golfinhos e botos que possuem dentes) (HONDA, 2010).

A baleia *Eubalaena australis* (franca) cuja maturidade sexual acontece por volta dos seis anos e as gestações ocorrem a partir dos nove anos, este período pode durar cerca de um ano, tendo como intervalo de uma gestação a outra de três anos (PAYNE 1986 apud BRAGA, 2014). Diferentemente de outras baleias elas se alimenta “filtrando” seus alimentos na superfície da água, nadando lentamente com a boca toda aberta, a água vai passar pelas cerdas, e nisso as cerdas vão ajudando na separação da água com seu alimento, quando são pequenos organismos (BRAGA, 2014).

No Brasil a baleia (franca) pode ser encontrada desde a Baía de Todos os Santos até o litoral do Rio Grande do Sul, mas a maior parte delas se concentra no litoral do Sul de Santa Catarina até o norte do Rio Grande do Sul (LODI et al 1996, SANTOS et al 2001, GREIG et al 2001 apud BRAGA, 2014).

Estima-se ainda que é indeterminada a espécie de cetáceos, com tudo, presume-se que as espécies mais recentes de baleias já existiam aproximadamente até 5 milhões de anos e as primitivas a 30 milhões, segundo os estudos anatômicos desses mamíferos, aponta hipoteticamente que esses seres tinham hábitos de

anfíbios, viveram na terra conforme suas necessidades no período cretáceo, mas conforme o tempo foram aprendendo aptidões para viver no mar (OLIVEIRA, 2003).

No entanto, as baleias sofreram adaptações e uma delas foi formar estrutura hidrodinâmica, ajudando na locomoção na água, este tipo de formato auxilia as baleias a terem um bom nadador e diminui o atrito delas com o seu meio, outras duas adaptações foram a ausência de pelos e o aumento de gordura envolvendo todo seu corpo, mantendo a temperatura, além disso, a migração das suas narinas também foi um processo de adaptação, fazendo com que as baleias possam respirar sem colocar o fuso para fora, o esguicho que é visto de água saindo, na verdade é o vapor de água oriundo da sua respiração, tornando a forma física, pois a pressão e o choque térmico resulta o vapor úmido e quente da sua respiração com o ar (OLIVEIRA, 2003).

As migrações acontecem em abril com a proximidade do inverno, encontrando um lugar para a procriação, as baleias produzem leite com 50% de teor de gordura, fazendo com que o filhote ganhe uma camada de gordura, funcionando como isolante térmico, com isso os filhotes conseguem acompanhar seus pais nas águas polares durante seu período de alimentação, seus filhotes são chamados de baleote, sua gestação dura 12 meses tornando adulto após 25 meses de vida, atingindo uma longevidade variando de 30 a 80 anos (OLIVEIRA, 2003).

Outra espécie bem conhecida é a baleia jubarte, isso se dá por ela ser uma espécie cosmopolita, ou seja, está presente na maior parte dos oceanos e também por frequentar o litoral de muitos continentes, além da vasta divulgação desta espécie através de fotografias e filmagens feitas em suas áreas de reprodução em águas tropicais límpidas e ao seu som que, ao ser divulgado, seria um dos mais contundentes símbolos da luta contra a caça desenfreada desses animais (INSTITUTO BALEIA JUBARTE, 2003 HIPÓLITO, 2019).

As baleias jubarte podem medir até 16 metros, as maiores dos adultos medem entre 12 e 15 metros sendo que as fêmeas são pouco maiores que os machos, ao nascer, o filhote mede de 4,5 a 5 metros e a maturidade sexual é atingida entre os 4 e 7 anos de idade, quando a fêmea mede cerca de 12 metros, e o macho 11,5 metros, vivem em um período de 40 a 60 anos, é uma das maiores baleias, com peso do adulto, variando entre 25 a 30 toneladas em média, podendo chegar até 40 toneladas (PALAZZO; BOTH, 1988).

Apresenta uma série de características que fazem dela uma das baleias mais fáceis de serem identificadas: a cabeça, que vista de cima, tem forma arredondada e é coberta de pequenas calosidades redondas, chamadas tubérculos; a nadadeira dorsal que se situa depois do centro do dorso, próximo à nadadeira caudal e fica em cima de uma saliência que lembra uma pequena corcova possui grandes nadadeiras peitorais, que chegam a medir o equivalente a um terço do comprimento total do animal e são bastante recortadas e com coloração mista branca e preta variando de indivíduo para indivíduo, sendo assim outra característica marcante desse animal é a nadadeira caudal larga com reentrância central bem definida e forma parecida com uma borboleta (HETZEL; LODI, 1993).

O recorte, a forma e a coloração ventral da nadadeira caudal também variam de indivíduo para indivíduo, formando um padrão único para cada baleia, como se fosse a “impressão digital” das baleias jubarte. A coloração da superfície ventral pode variar do branco ao preto passando por padrões intermediários. A coloração do dorso é preta, mas existem registros recentes de albinismo para esta espécie na Austrália (HETZEL; LODI, 1993).

No meio à diversidade das espécies de baleias, é importante enfatizar que quando os resíduos plásticos são ingeridos por elas podem ocasionar a obstrução do trato digestório, diminuição do volume funcional do estômago e sufocamento, causando assim a morte, esta realidade não é muito difícil de acontecer, considerando a quantidade desses lixos encontrados nos oceanos a nível mundial causando um impacto negativo em diferentes seres marinhos, inclusive 43% entre os mamíferos (LAIST, 1997 apud COSTA et al, 2012).

Para Costa et al (2012) levando em consideração a importância ecológica dos cetáceos para o ecossistema marinho, vale a pena perseverar na conservação das espécies, tendo em vista que a diminuição de suas populações possibilita ao desequilíbrio ecológico no ambiente, prejudicando outras espécies, com destaque as mais exploradas pelo homem.

Jambeck et al (2015) apud Araújo (2016) também enfatizam a grande quantidade de lixo plásticos no ambiente marinho e como os animais podem ser afetados, sendo assim, tanto os vertebrados como os invertebrados são vulneráveis aos problemas quando entram em contato com o lixo ingerindo propositalmente ou acidentalmente, desse modo, as aves, tartarugas e mamíferos são os mais

vulneráveis para que isso aconteça, visto que 90% de quase todas as espécies de aves marinhas, contém plástico em seu corpo, isso reflete num consumismo coletivo exagerado e o crescimento industrial desenfreado.

Moore (2008; 2009) apud Araújo (2016) salientam que a ingestão de lixos é um dos problemas existentes mais decorrentes na fauna marinha, este fato pode comprometer a alimentação e o processo digestivo, causando até mesmo a desnutrição e risco de ferimentos, pode ser que não cause imediatamente a morte, porém aos poucos isto pode acontecer, em caso de emaranhamento, os objetos enroscam nos membros, maxilar e/ou corpo e isso pode afogar, asfixiar ou estrangular, além de dificultar o deslocamento, facilitando o animal aos predadores.

Segundo dados levantados 46% dos resíduos mais ingeridos foram os plásticos em pelo menos 462 cetáceos incluindo golfinhos e baleias (ARAÚJO, 2016). Este material em pequena quantidade foi encontrado nas necropsias de animais capturados de forma acidental, no entanto os efeitos podem acontecer num longo período, possibilitando bloquear de forma parcial ou total o aparelho digestório desses animais (MOORE, 2008 apud PASCARELLI, 2017).

A poluição dos oceanos pode causar vários danos que atingem as baleias direta e indiretamente, afeta a fotossíntese e causa a mortalidade do plâncton, tendo, portanto aqui também impacto direto sobre a base da cadeia alimentar dos oceanos, além de causar diversos danos comprovados a vertebrados como, tumores, comprometimento funcional do fígado e dos órgãos reprodutivos, entre outros. Em cetáceos, tais compostos perniciosos sofrem bio acumulação, através da concentração sucessiva na cadeia alimentar e esta acumulação amplia-se geralmente com a idade até pelo menos a maturidade sexual (Caldas, 2003). Possivelmente o risco mais grave da contaminação dos oceanos esteja não no efeito agudo ou visível em indivíduos, mas sim no comprometimento ao longo prazo das funções reprodutivas por sua atuação nos organismos como endocrinomiméticos, desarticulando a ação dos hormônios que regulam tais funções e atuam no desenvolvimento e amadurecimento sexuais e na ativação do sistema imunológico (PASCARELLI, 2017 p. 9).

Em relação aos filhotes das baleias jubarte devido a autólise da carcaça quando estão desmamando já possuem resíduos plásticos, porém não se obtém dados precisos da presença de plásticos no litoral brasileiro, diante disso fica difícil tomar conhecimento da realidade desse impacto, porém a taxa de mortalidade de animais marinhos são grandes e torna-se necessário a diminuição da poluição, neste sentido é fundamental a formação consciente da sociedade para a convivência

visando o coletivo, sem estes princípios não se alcança a sustentabilidade necessária para melhorar a qualidade de vida das baleias (PASCARELLI, 2017).

Para Guimarães e Albuquerque (2010) apud Lorenzetti et al (2013) uma das principais vítimas encontradas nos oceanos são as baleias, as quais morrem ficando presas nos lixos e ingerindo sem querer alguns deles. De acordo com as estimativas mais de cem mil mamíferos e pássaros morrem por ano por ingerir sacos plásticos (SILVA, 2012 apud LORENZETTI et al 2013).

Hetzel & Lodi (1993) apud Jacobina (2000) salienta sobre o encalhamento das baleias que pode acontecer em grupos ou sozinhas nas praias, estando vivas ou mortas, individualmente os encalhes dos cetáceos ocorrem provavelmente quando estão doentes, feridos ou estressados, quando encalhadas, o animal demonstra seu sofrimento por meio de sons, e que são ouvidos pelos outros membros do grupo, então ao aproximarem do animal ferido ou doente acabam encalhando.

Jacobina (2000) cita o encalhamento em massa, normalmente quando os animais estão vivos, isso ocorre por conta muitas vezes das condições climáticas, doenças ou o mau funcionamento do sistema ecológico entre outros e mesmo quando, no entanto as interferências e modificações por destruições dos ambientes naturais das espécies são ameaçados para sobrevivência, especificamente as que podem ser extintas como a baleia jubarte, fica ao largo da costa no tempo de reprodução, dentre os cetáceos é uma das espécies mais vulneráveis aos impactos do ambiente marinho.

De acordo com o IBAMA (2005) apud Sena et al (2007 p.1) em relação aos estudos científicos e elaboração de normas para a conservação dos mamíferos marinhos ainda mais quando se fala de proteger as espécies, no entanto vale compreender que os “encalhes desses animais ocorrem durante todo o ano no litoral brasileiro (DI BENEDITO et al., 2001). Estudos sobre a diversidade das espécies, frequência de encalhes e causas das mortes dos animais encalhados são considerados prioritários na região”

Barcelos (2016) afirma que pelo menos 267 espécies diversas ingeriram plásticos nos oceanos, incluindo os mamíferos, todos os seres vivos marinhos correm risco de vida por causa de resíduos plásticos, pois o consumo da sopa de polímeros sintéticos leva-os a morte todo ano, além da resina do plástico atrair outros tipos de poluentes hidrofóbicos que contém substâncias venenosas, os quais podem ocasionar

câncer e infertilidade, acumulando ao longo da cadeia alimentar, contaminando também os seres humanos.

De acordo com a NOAA (National Oceanographic and Atmospheric Administration (2014) estima-se que os resíduos plásticos matam 100.000 mamíferos marinhos todos os anos, bem como tartarugas-marinhas, aves e peixes, muitos deles morrem enredados em material de pesca, ou ficam com pedaços desses materiais presos ao corpo, causando deformações que acabam por conduzir à morte, diversos tipos de plásticos já foram encontrados nos estômagos de cetáceos mortos (BARCELOS, 2016).

Para Pascarelli (2017 p.9) as baleias são compostas por peculiaridades que as tornam “particularmente vulneráveis a esses efeitos, pois acumulam energia em volumosas camadas de gordura que podem também acumular grandes quantidades de 10 produtos químicos orgânicos sintéticos”.

Mattos (2001) atribui a problemática da extinção de alguns animais, assim como as baleias, ao homem, acrescenta ainda que conseqüentemente, quando as espécies são ameaçadas, todos de certa forma, bem como os humanos, também são, no entanto, é necessário que se tome ações para conservá-las.

Neste sentido, de acordo com Mattos (2001) todos os biólogos de conservação acreditam na preservação do hábitat, como o melhor caminho para conservar a biodiversidade.

3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

De acordo com as pesquisas realizadas sobre o tema proposto neste trabalho, foi possível compreender a importância do ecossistema marinho, sua magnitude, os impactos causados pelos resíduos plásticos, bem como, interferem na vida dos cetáceos, em especial, nas baleias, além de avaliar a sua função para o desenvolvimento do Planeta e de toda humanidade. Contudo, os meios legais, combates e estratégias são os suportes para a preservação das riquezas marinhas.

Ao aprofundar os conhecimentos sobre os materiais plásticos e seus danos ao ambiente marinho, compreende-se que estes resíduos além de demorar anos para

decompor, podem ser transformados também continuamente em fragmentos menores tornando-se microplásticos, que também são ingeridos pelas baleias.

Neste sentido, a vida marinha ao ser modificada pelo descarte incorreto do lixo coloca as baleias em risco de extinção, pois podem ingeri-lo e obstruir o trato digestório causando assim a morte de tantas, nesta perspectiva é necessário que se encontre maneiras de substituir em grande escala a produção de plástico a fim de diminuí-lo no mar.

Os resíduos plásticos afetam o ecossistema como um todo, pois também influenciam no aspecto econômico da sociedade por meio da pesca, do turismo e tantas outras atividades existentes que dependem do bom funcionamento do ecossistema marinho, por isso a necessidade da preservação das espécies, considerando a possibilidade de desequilíbrio na natureza quando a mesma é modificada pelas atitudes incorretas de cada cidadão.

Desse modo, para prevenir e garantir a vida dos cetáceos é necessário a efetivação de políticas públicas que visa a conscientização de cada indivíduo e leis que busquem realizar coletas adequadas no descarte correto do lixo plástico com a finalidade de reciclar, além de elaborar campanhas de educação ambiental, a fim de garantir uma vida saudável a todos os seres existentes.

No entanto, a conscientização da minimização de produção e consumo, da reciclagem, das efetivações dos acordos e metas propostas por lideranças internacionais e nacionais, são os caminhos para a preservação e restauração dos mares e oceanos, com isso, mediante ao referencial teórico exposto é indiscutível que o zelo pela vida marinha seja indispensável para o funcionamento de toda vida na Terra.

Portanto, as considerações enfatizadas até aqui trazem alertas pela falta de cuidado e comprometimento de cada indivíduo, pois atingem todos os setores causando problemas nos aspectos de finanças públicas, econômica e social, enfim em toda estruturação da sociedade, neste sentido esperamos que esta questão de cunho ambiental, a qual é fundamental para a vida seja avaliada para que as mudanças necessárias aconteçam a fim de gerar sustentabilidade para a sobrevivência de todo ser que na Terra habita.

REFERÊNCIAS

ARAÚJO, Maria Christina Barbosa. CAVALCANTI, Jacqueline Santos Silva. Dieta indigesta: milhares de animais marinhos estão consumindo plásticos. **Revista Meio Ambiente e Sustentabilidade Versão on-line** ISSN2319-2856 Volume 10, número 5. Curitiba – PR. Jan/maio – 2016. Disponível em: <file:///C:/Users/vivi/Downloads/511-1730-1-PB.pdf> Acesso em 15 ago. 2020

BARCELOS, Luís M. D. O **IMPACTO DOS PLÁSTICOS NOS OCEANOS**. Dez, 2016. Disponível em: <https://ce3c.ciencias.ulisboa.pt/fotos/publicacoes/1482316861.pdf>. Acesso em: 21 set. 2020.

BRASIL. **Manual de ecossistemas: marinhos e costeiros para educadores**. Org: Cynthia Gerling et al. Ed. Comunicar. São Paulo. 2016. Disponível em<https://www.icmbio.gov.br/portal/images/stories/ManualEcossistemasMarinhoseCosteiros3.pdf>. Acesso em: 20 set. 2020.

_____. **Plano de combate ao lixo no mar. Brasília** – DF MMA 2019
Disponível em: <file:///C:/Users/vivi/Downloads/Plano-de-Combate-ao-Lixo-no-Mar-20.03-FINAL.pdf> Acesso em: 17 ago. 2020.

_____. SANTOS. **BREVE PANORAMA DE AÇÕES DE COMBATE AO LIXO NO MAR**. São Paulo. 2019.
Disponível em: <http://lixoforadagua.com.br/wp-content/uploads/PORT-Relatorio1A-Panorama%20Brasil_051218.pdf>. Acesso em: 17 ago. 2020.

BRAGA, Eduardo Pires Renalt. **Distribuição Espaço – Temporal da Baleia – Franca Austral – Eubalaema australis (Desmoulins 1822). No Sul do Brasil**. Dissertação pós graduação em Oceanografia Biológica da Universidade Federal do Rio Grande, Mestre. Rio Grande. Maio. 2014.
Disponível em: <https://sistemas.furg.br/sistemas/sab/arquivos/bdtd/0000010547.pdf>. Acesso em: 24 set. 2020.

CASAGRANDE. Naiara Machado. **INCLUSÃO DOS IMPACTOS DOS RESÍDUOS PLÁSTICOS NO AMBIENTE MARINHO EM AVALIAÇÃO DE CICLO DE VIDA**. Dissertação submetida ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia Ambiental da Universidade Federal de Santa Catarina, para a obtenção do título de Mestre em Engenharia Ambiental. Florianópolis 2018.
Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/193766/PGEA0605-D.pdf?sequence=-1&isAllowed=y>. Acesso em: 17 ago. 2020.

Costa, Priscilla Carla dos Santos, et al. **INGESTÃO DE LIXO PLÁSTICO POR Peponocephalaelectra (GRAY, 1846) ENCALHADA VIVA NO LITORAL DO ESPÍRITO SANTO – BRASIL**. Congresso Brasileiro de Oceanografia – CBO´2012 13 a 16 de novembro de 2012 Rio de Janeiro –

Disponível em: <<http://www.globalgarbage.org/praiadownloads/v-cbo-2012/1660.pdf>>. Acesso em: 10 ago. 2020.

CUNHA, Leandro Custódio da. **POLUIÇÃO MARINHA POR PLÁSTICOS: UMA QUESTÃO DE DIREITO INTERNACIONAL**. LISBOA. 2017.

Disponível em: https://repositorio.ul.pt/bitstream/10451/37297/1/ulfd136349_tese.pdf. Acesso em: 29 Out. 2020.

FERREIRA, I. V. e PRATES, A. P. L. **Integração da gestão das unidades de conservação costeiras e marinhas de Santa Catarina**. Santa Catarina, RS, 2001.

HETZEL, B. e LODI, L. **Baleias, Botos e Golfinhos – Guia de identificação para o Brasil**. 1 a ed, Editora Nova Fronteira, Rio de Janeiro 258p.

Disponível em: <<https://unric.org/pt/objetivo-14-protoger-a-vida-marinha/>>. Acesso em: 24 jun. 2020.

HIPOLITO, Carolaine Andrade, et al. **POLUIÇÃO MARINHA**. *Revista Interdisciplinar do Pensamento Científico*. ISSN: 2446-6778 N° 5, volume 5, artigo nº 121, Julho/Dezembro 2019 D.O.I: <http://dx.doi.org/10.20951/2446-6778/v5n5a121> Edição Especia.

Disponível em: <<file:///C:/Users/vivi/Downloads/484-Article%20Text-849-1-10-20200526.pdf>>. Acesso em: 20 set 2020.

Lorenzetti, Juliana Benitti et al. **SACOLAS PLÁSTICAS: UMA QUESTÃO DE MUDANÇA DE HÁBITOS**. , v(11), nº 11, p. 2446 – 2454, JAN-ABR 2013. Disponível em: <[file:///C:/Users/vivi/Downloads/7725-37692-2-PB%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/vivi/Downloads/7725-37692-2-PB%20(1).pdf)>.

Acesso em: 15/08/2020

MACIEL, Cleidiane Nazaré dos Santos. **EDUCAÇÃO AMBIENTAL DO/PARA O MAR: ANÁLISE E INTERVENÇÃO SOBRE A PRESERVAÇÃO DO ECOSSISTEMA MARINHO**. SÃO CRISTÓVÃO/SE 2019. Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Departamento de Ciências Biológicas e da Saúde como requisito parcial para a obtenção do grau de Licenciada em Ciências Biológicas pela Universidade Federal de Sergipe.

Disponível em:

<https://ri.ufs.br/bitstream/riufs/12658/2/Cleidiane_Nazare_Santos_Maciel.pdf>

Acesso em: 17 ago. 2020.

MATTOS, LUCIANA MIRANDA. Brasília. 2001. **Bioteχνologias em reprodução assistida na preservação de animais silvestres em extinção**. Centro Universitário de Brasília Faculdade de Ciências da Saúde.

Disponível em: <https://core.ac.uk/download/pdf/185252018.pdf>.

Acesso em: 29 out. 2020.

NUCCI, Juliana Maia Rabelo. **LIXO MARINHO COM ENFOQUE EM RESÍDUOS PLÁSTICOSO**. UNIVERSIDADE PRESBITERIANA MACKENZIE CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE CURSO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS. São Paulo. 2010.

Disponível em:

<http://www.globalgarbage.org/praiadownloads/monografia_juliana_maia_rabelo_nucci.pdf>. Acesso em: 20 set. 2020.

OLIVEIRA SOARES, Marcelo et al. Atol das Rocas (Atlântico Sul Equatorial): um caso de lixo marinho em áreas remotas. **Revista de Gestão Costeira Integrada-Journal of Integrated Coastal Zone Management**, v. 11, n. 1, p. 149-152, 2011, 2003

NOBRE, Ana Carolina Silva. **A Implementação do 14º Objetivo para o Desenvolvimento Sustentável das Nações Unidas: A Participação da Sociedade Civil Brasileira**. 2019. 132 p. Dissertação (Mestrado em Gerenciamento Costeiro) – Instituto de Oceanografia, Universidade Federal do Rio Grande, Rio Grande, 2019.

Disponível em:

<https://gerenciamentocosteiro.furg.br/images/dissertacoes/083_Ana_Carolina_Silva_Nobre.pdf> Acesso em: 16 ago. 2020.

PASCARELLI, Ananda Raposo. **RESÍDUOS SÓLIDOS ENCONTRADOS NO ESTÔMAGO DE MEGAPTERA NOVAENGLIAE (BALEIA JUBARTE)- RELATO DE CASO**. Trabalho de conclusão do curso de Pós Graduação (TCC), apresentado à UCB como requisito parcial para obtenção do título de Especialista em Clínica Médica e Cirúrgica de Animais Selvagens e Exóticos, São Paulo, 2017. Disponível em: <http://pmp.acad.univali.br/wp-content/uploads/2019/11/2017_09-Biopescar-Residuo_solido_Baleia-TCC-Ananda-FINAL.pdf>. Acesso em 20 set. 2020.

PEREIRA, R.C.; GOMES, A.S. **Biologia Marinha**. Rio de Janeiro: Interciência; 2009. 2ª edição. 610p.

SENA et al. **DIVERSIDADE DE ESPÉCIES DE MAMÍFEROS MARINHOS NO LITORAL DA COSTA BRANCA – RN**. Anais do VIII Congresso de Ecologia do Brasil, 23 a 28 de Setembro de 2007, Caxambu – MG. 2007.

Disponível em: <[http://www.seb-](http://www.seb-ecologia.org.br/revistas/indexar/anais/viiiiceb/pdf/355.pdf)

[ecologia.org.br/revistas/indexar/anais/viiiiceb/pdf/355.pdf](http://www.seb-ecologia.org.br/revistas/indexar/anais/viiiiceb/pdf/355.pdf)>

Acesso em: 09 ago. 2020.

TURRAS, Alexander. **Contextualizando a problemática do Lixo nos Mares. Seminário por um mar limpo. Novembro**. São Paulo. 2018.

Disponível em: <<https://www.institutodeengenharia.org.br/site/wp-content/uploads/2018/11/Apresenta%C3%A7%C3%A3o- INSTITUTO-OCEANOGR%C3%81FICO.pdf>>. Acesso em: 17 ago. 2020.

VELIS C., LERPINIERI D., TSAKONA M. **Previna o lixo marinho plástico – agora!** Uma parceria facilitada pela ISWA para evitar o lixo marinho, com um chamado global para a ação para investir em gestão sustentável de resíduos e recursos em todo o mundo. Relatório elaborado em nome da International Solid Waste Association (ISWA). Um produto da Força-Tarefa de Lixo Marinho. ISWA, Setembro. 2017. Disponível em: <<http://marinelitter.iswa.org/marine-task-forcereport-2017/>> Acesso em: 20 set. 2020.

ZANELLA, Tiago Vinicius. Poluição Marinha Por Plásticos e o Direito Internacional do Ambiente. **Revista do Instituto do Direito Brasileiro, Ano, v. 2.**