

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE  
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE  
LICENCIATURA PLENA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS**

**CLEIDIANE NAZARÉ DOS SANTOS MACIEL**

**EDUCAÇÃO AMBIENTAL DO/PARA O MAR: ANÁLISE E INTERVENÇÃO SOBRE  
A PRESERVAÇÃO DO ECOSISTEMA MARINHO**

**SÃO CRISTÓVÃO/SE**

**2019**

**CLEIDIANE NAZARÉ DOS SANTOS MACIEL**

**EDUCAÇÃO AMBIENTAL DO/PARA O MAR: ANÁLISE E INTERVENÇÃO SOBRE  
A PRESERVAÇÃO DO ECOSISTEMA MARINHO**

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.

**Orientadora:** Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Veleida Anahí da Silva.

**SÃO CRISTÓVÃO/SE**

**2019**

## **AGRADECIMENTOS**

Primeiramente, gostaria de agradecer a Deus.

Agradeço a minha orientadora, Dra. Veleida Anahí da Silva, por aceitar conduzir o meu trabalho de pesquisa.

A todos os meus professores do curso de Ciências Biológicas da Universidade Federal de Sergipe, pela excelência da qualidade técnica de cada um.

Aos meus pais Elias Maciel e Maria Nazaré dos Santos Maciel, que sempre estiveram ao meu lado, apoiando-me ao longo de toda a minha trajetória.

Ao meu namorado José Cleiton de Jesus Santos, pela compreensão e paciência demonstradas durante o período do projeto. E a meus filhos Paulo Henrique Maciel Cruz e Camilly Vitória Maciel Cruz, por estarem sempre ao meu lado.

*“Mãe, o que é que é o mar, Mãe?” Mar era longe, muito longe dali, espécie duma lagoa enorme, um mundo d’água sem fim, Mãe mesma nunca tinha avistado o mar, suspirava. “Pois, Mãe, então mar é o que a gente tem saudade?”*

*Guimarães Rosa*

## RESUMO

A Educação Ambiental é fundamental para a mudança de perspectiva sobre a preservação do meio ambiente, porém sua abordagem nas escolas brasileiras está basicamente voltada ao ambiente terrestre, apesar da importância que os ecossistemas marinhos possuem para a manutenção de toda a vida no planeta. Nesse contexto, o objetivo geral deste estudo é promover o conhecimento e a sensibilização dos alunos da Escola Municipal Ex. Intendente Manuel Cândido Ferreira, localizada em Boquim/SE, a 58 km do litoral, em relação à preservação dos ecossistemas marinhos. Já os objetivos específicos são: analisar o contexto atual da Educação Ambiental Marinha e Costeira no Brasil; perceber os conhecimentos e as visões sobre a preservação do ecossistema marinho que os alunos possuem; desenvolver uma sequência didática interdisciplinar voltada ao conhecimento e preservação dos ecossistemas marinhos; sensibilizar os alunos da escola quanto à preservação dos ecossistemas marinhos por meio da aplicação da sequência didática; analisar os impactos nos alunos gerados pela intervenção didática realizada. O estudo possui abordagem qualitativa e foi desenvolvido através da aplicação de um questionário com perguntas abertas, seguida de uma intervenção didática e de outro questionário com o retorno da intervenção. A conclusão é a de que a preservação marinha se resume, para os alunos, ao jogar/não jogar lixo. Ao final dos dois vídeos e das palavras ditas antes, durante e depois deles, os alunos se mostraram mais preocupados e sensibilizados com os seres que vivem no mar e pensativos acerca das ações que cada um poderia fazer além de não jogar lixo nas ruas.

**Palavras-chave:** Ecossistemas marinhos. Educação Ambiental. Intervenção didática. Preservação ambiental.

## ABSTRACT

Environmental Education is fundamental to change the perspective on the preservation of the environment, but its approach in Brazilian schools is basically focused on the terrestrial environment, despite the importance that marine ecosystems have for the maintenance of all life on the planet. In this context, the general objective of this study is to promote the knowledge and sensitization of the students of the Ex. Intendente Manuel Cândido Ferreira Municipal School, located in Boquim / SE, 58 km from the coast, regarding the preservation of marine ecosystems. The specific objectives are: to analyze the current context of Marine and Coastal Environmental Education in Brazil; understand the knowledge and visions about preserving the marine ecosystem that students have; develop an interdisciplinary didactic sequence aimed at knowledge and preservation of marine ecosystems; make school students aware of the preservation of marine ecosystems through the application of the didactic sequence; analyze the impacts on students generated by the didactic intervention performed. The study has a qualitative approach and was developed through the application of a questionnaire with open questions, followed by a didactic intervention and another questionnaire with the return of the intervention. The conclusion is that marine preservation comes down to pupils throwing in / out of trash. At the end of the two videos and the words spoken before, during and after them, the students were more concerned and sensitized with beings living at sea and thoughtful about what they could do besides not littering the streets.

**Keywords:** Marine ecosystems. Environmental education. Didactic intervention. Environmental preservation.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Representação do ecossistema global .....	28
Figura 2 - Alga bentônica <i>Caulerpa racemosa</i> . .....	32
Figura 3 - Pesquisa científica no fundo do mar. ....	36
Figura 4 - Baleia presa em plástico jogado no mar. ....	38

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO .....</b>	<b>8</b>
<b>2 O ESTUDO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS PELA EDUCAÇÃO AMBIENTAL .....</b>	<b>11</b>
<b>3 A EDUCAÇÃO AMBIENTAL MARINHA E COSTEIRA (EAMC).....</b>	<b>13</b>
<b>3.1 Os ecossistemas marinhos .....</b>	<b>15</b>
<b>3.1.1 Um pouco sobre a Biologia Marinha .....</b>	<b>17</b>
<b>3.1.2 Influência dos fatores abióticos no ecossistema marinho.....</b>	<b>17</b>
<b>4 A CRITICIDADE SOCIOCULTURAL E AMBIENTAL NA SENSIBILIZAÇÃO ACERCA DA PRESERVAÇÃO DOS ECOSSISTEMAS MARINHOS.....</b>	<b>21</b>
<b>5 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS.....</b>	<b>26</b>
<b>6 CONHECER PARA PRESERVAR O ECOSSISTEMA MARINHO.....</b>	<b>28</b>
<b>6.1 Primeiro momento: Saber e apreciar a perfeita harmonia do mar .....</b>	<b>28</b>
<b>6.2 Uma invasão (in) consciente: poluição e destruição do ecossistema marinho ...</b>	<b>36</b>
<b>7 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>43</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>45</b>
<b>APÊNDICE A.....</b>	<b>49</b>
<b>APÊNDICE B.....</b>	<b>51</b>

## 1 INTRODUÇÃO

O ser humano depende profundamente do meio que o rodeia. Ao mesmo tempo, transforma essa dependência em dominação, alterando formas e estruturas de acordo com os seus interesses. É desse modo que os diferentes ecossistemas que compõem o meio natural estão sendo destruídos pouco a pouco, tornando-se um conjunto de rastros que denunciam a passagem do homem e a sua dominação.

Nesse contexto, a Educação Ambiental (EA) é uma forma de levar a importância da preservação do meio ambiente para as escolas e de refrear as atitudes prejudiciais do homem para com ele, de forma a inspirar os futuros trabalhadores e homens de negócio a manterem uma relação mais respeitosa com a natureza. Por isso, reconhece-se a

[...] existência de uma crise ambiental que muito se confunde com um questionamento do próprio modelo civilizatório atual, apontando para a necessidade da busca de novos valores e atitudes no relacionamento com o meio em que vivemos (BRASIL, 1998a, p. 169).

Ou seja, para que as atitudes negativas do homem para com o meio ambiente mudem, é necessária a revisão dos valores que compõem o conceito de “civilização” junto ao que se entende por “moderno”: alterar o foco da exploração e da superprodução para a preservação e a sustentabilidade. Visando isso, os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) voltam-se à temática do meio ambiente e afirmam a urgência da implantação de uma EA que aborde as questões do dia a dia e, ao mesmo tempo, discuta as polêmicas em torno delas e da forma como o ser humano está lidando com o meio natural.

No entanto, como afirmam Berchez et al. (2007), a EA praticada no Brasil está basicamente voltada ao ambiente terrestre, embora os ecossistemas marinhos tenham maiores proporções e uma importância inegável para a manutenção de toda a vida no planeta, sendo uma fundamental fonte de recursos naturais e o lar de inúmeras espécies conhecidas e desconhecidas do homem. Essa prevalência pode ser percebida tanto na prática quanto na teoria e é ainda mais problemática se se pensar que boa parte da população do país vive no seu interior e não tem oportunidade de conhecer de perto o mar, tendo a escola condições de levar até esses alunos o ambiente marinho, ainda que teórica e visualmente. No entanto, como a prevalência é do estudo do ambiente terrestre, restam somente a “falta” e a “saudades”

de algo que nunca foi visto e sentido, tal como metaforicamente descrito pelas palavras do escritor Guimarães Rosa (1984) que abrem esta monografia.

Assim, enquanto as ações resumem-se, em geral, à preservação de quelônios marinhos pelo Projeto Tamar e de mamíferos marinhos no litoral do Rio de Janeiro, (FERNANDES; GOMES; LAPORTA, 2017), a Educação Ambiental Marinha e Costeira (EAMC) pouco aparece entre os periódicos especializados da área, destacando-se os trabalhos acerca do grau de impacto ecológico negativo gerado por mergulhadores ou embarcações em recifes de coral.

Diante disso, surge a iniciativa por trás do presente estudo, que visa a uma análise sobre a EAMC no contexto brasileiro e a uma intervenção didática baseada nos ensinamentos de Zabala (1998), que leve até os alunos os conhecimentos e a importância dessa área da Educação Ambiental ainda pouco explorada no país.

O objetivo geral deste estudo é promover o conhecimento e a sensibilização dos alunos da Escola Municipal Ex. Intendente Manuel Cândido Ferreira, localizada em Boquim/SE, em relação à preservação dos ecossistemas marinhos.

Já os objetivos específicos são:

- ✚ Analisar o contexto atual da Educação Ambiental Marinha e Costeira no Brasil;
- ✚ Perceber os conhecimentos e as visões sobre a preservação do ecossistema marinho que os alunos possuem;
- ✚ Desenvolver uma sequência didática interdisciplinar voltada ao conhecimento e preservação dos ecossistemas marinhos;
- ✚ Sensibilizar os alunos da escola quanto à preservação dos ecossistemas marinhos por meio da aplicação da sequência didática.
- ✚ Analisar os impactos nos alunos gerados pela intervenção didática realizada.

Tratando-se de um estudo que une teoria e prática relativos a um tema tão importante para a sobrevivência do planeta e, conseqüentemente, do homem, o mesmo justifica-se pelo objeto pouco explorado no Brasil e em outros países. A lacuna existente no desenvolvimento e na aplicação da EAMC denuncia uma visão limitada da Educação Ambiental, ainda restrita aos mesmos temas abordados desde o seu surgimento: aquecimento global, poluição do solo e do ar, preservação do solo, desmatamento, entre outros.

Aparentemente, os ecossistemas marinhos somente são mencionados quando surge a questão da poluição dos mares, não se aprofundando no impacto das ações humanas especificamente na sua preservação e nas mudanças que são impostas aos inúmeros organismos que os constituem (FERNANDES; GOMES; LAPORTA, 2017). A partir da análise e da intervenção didática aqui propostas, estará sendo dada uma contribuição para preencher essa lacuna, ao passo que, de modo crítico, a atual aplicação da EAMC nas escolas brasileiras será esclarecida, servindo de base para uma sequência didática que, caso atinja os seus objetivos, aumentará o conhecimento dos alunos da Escola Municipal Ex. Intendente Manuel Cândido Ferreira sobre essa aplicação da EA e os sensibilizarão acerca da importância da preservação dos mares e de tudo que neles vive.

Ademais, considerando-se que a escola selecionada para a intervenção se situa no interior do estado de Sergipe, a 58 km do mar, este trabalho assume outro argumento em defesa da sua execução: estando os alunos distantes dos ambientes marinhos em seu dia a dia, é importante que a educação os faça sentir que, ainda assim, é responsabilidade deles a sua preservação, assim como é de todos os brasileiros. Também, uma intervenção que os traga para perto do mar, mesmo que através de recursos pedagógicos utilizados dentro da sala de aula, está servindo ao propósito da educação de transformar a realidade do aluno, ainda que essa realidade seja distante da ideal.

## 2 O ESTUDO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS PELA EDUCAÇÃO AMBIENTAL

A degradação do meio ambiente é uma realidade cada vez mais desconcertante. Sua origem está além dos hábitos diários da população, sendo o resultado de “um modelo complexo e predatório de exploração e uso dos recursos disponíveis” (MARCATTO, 2002, p. 8). Ouve-se falar bastante sobre desenvolvimento sustentável, preservação e outros conceitos, porém pouco se faz para, de fato, mudar esse modelo capitalista cada vez maior e mais poderoso.

Esse modelo, resultante do desenvolvimento de uma civilização altamente industrializada, mecanizada e concentrada nas zonas urbanas, submete as interações entre a sociedade e a natureza às relações de mercado, intensificando cada vez mais a exploração dos recursos naturais a partir do desenvolvimento de tecnologias “de ponta” e da eficiência nas trocas comerciais entre países (BRASIL, 1998a). Forma-se, assim, um mercado mundial que precisa ser abastecido continuamente e é dominado por interesses de grupos minoritários e poderosos.

Diante desse contexto, é impossível abordar as questões ambientais de modo vinculado às questões sociais e políticas. É preciso desconstruir a ideia de que o ser humano gera impactos negativos ao meio ambiente pura e simplesmente por ter uma natureza má. Por isso, os PCN defendem que a questão ambiental seja trabalhada nas escolas de maneira transversal, dentro de um currículo permeado pelo contexto histórico e social. Assim,

a transversalidade da questão ambiental é justificada pelo fato de que seus conteúdos, de caráter tanto conceituais (conceitos, fatos e princípios), como procedimentais (relacionados com os processos de produção e de resignificação dos conhecimentos), e também atitudinais (valores, normas e atitudes), formam campos com determinadas características em comum: não estão configurados como áreas ou disciplinas; podem ser abordados a partir de uma multiplicidade de áreas; estão ligados ao conhecimento adquirido por meio da experiência, com repercussão direta na vida cotidiana; envolvem fundamentalmente procedimentos e atitudes, cuja assimilação deve ser observada a longo prazo (OLIVEIRA, 2007, p. 108).

Como pode ser depreendido, não se trata apenas de trabalhar a questão ambiental como teorias e estudos, mas sim de unir esses conteúdos à intervenção crítica na realidade, movendo-se o aluno a mudar suas ações e a adquirir valores de respeito e solidariedade para com a natureza. Por essa complexidade, é impossível

encaixar a EA no currículo como componente curricular, já que a atitude crítica diante da realidade socioambiental envolve todas as áreas da vida e do saber humanos.

A EA é descrita como um processo de formação marcado pela dinamicidade, permanência e participação, no qual os envolvidos se transformam em agentes participantes e ativos na busca pelas alternativas que viabilizarão a redução de impactos no meio ambiente e o controle social e econômico dos recursos extraídos dele (MARCATTO, 2002). No entanto, continua a ser aplicada nas escolas brasileiras de um modo muito diferente do apontado acima. Como denunciam Santos e Santos (2016, p. 373), em sua pesquisa realizada a partir de diversos estudos com base na aplicação da EA nas escolas, ela, “na maioria das vezes, acontece por ações de projetos, disciplinas afins, iniciativa individual do professor ou interdisciplinarmente”.

Assim, existem disciplinas que tradicionalmente são tratadas como o território natural e próprio das questões ambientais - Geografia, Ciências e Biologia – e, por isso, acabam concentrando o estudo do meio ambiente e de tudo aquilo que o envolve, resultando no pequeno percentual de inserção interdisciplinar (7,9%) da EA. Esse déficit de inserção é reforçado pela falta de interesse dos professores de disciplinas que, aparentemente, não possuem ligação com as questões ambientais, como Matemática e Língua Portuguesa (SANTOS; SANTOS, 2016).

Além disso, a inserção da EA nos currículos fica a cargo exclusivamente do professor, que se torna o maior responsável pela abordagem desse tema transversal (SANTOS; SANTOS, 2016), contrariando o que apregoam os PCN sobre a necessidade de a comunidade escolar trabalhar em conjunto para alcançar os objetivos traçados dentro da perspectiva da EA, com o esclarecimento do papel que cada um possui (BRASIL, 1998a).

Ainda, lembra-se a restrição encontrada dentro dos domínios da Educação Ambiental brasileira, que se limita ao ambiente terrestre (FERNANDES; GOMES; LAPORTA, 2017). Desse modo, a educação voltada ao ambiente marinho apenas recentemente começou a servir de norte em ações socioeducativas ambientais e de objeto a pesquisas acadêmicas. Sobre isso, trata o próximo capítulo.

### 3 A EDUCAÇÃO AMBIENTAL MARINHA E COSTEIRA (EAMC)

Como já apontado, a EAMC ainda é pouco explorada e desenvolvida no Brasil. Segundo destaca Pedrini (2010), os esforços concentram-se no meio acadêmico através de trabalhos apresentados em eventos e de conclusão de curso, havendo também esforços governamentais cujos relatos ainda são superficiais. A falta de iniciativa de divulgação das experiências de EAMC e de seus resultados também existe, pois ficam “os dados restritos a relatórios técnicos, teses e outros veículos de publicação de pouca abrangência de divulgação” (BERCHEZ et al., 2007, p.182).

Pedrini (2010) ainda menciona que as unidades de conservação onde se concentram as ações de EAMC são essencialmente preservacionistas e, por isso, tais ações tendem a não atender ao que postula o Tratado de Educação Ambiental para Sociedades Sustentáveis e Responsabilidade Global, elaborado no evento conhecido como Rio-92 e que, desde então, é referência para o Programa Nacional de Educação Ambiental (ProNEA) (PEDRINI, 2010).

Isso porque tal tratado defende que “é fundamental que as comunidades planejem e implementem suas próprias alternativas às políticas vigentes” (BRASIL, 2005, p.57), dentre as quais está a extinção de programas de desenvolvimento econômico que mantêm a exploração desenfreada dos recursos naturais. Uma dessas alternativas é a necessidade de abolição dos programas de desenvolvimento, ajustes e reformas econômicas que mantêm o atual modelo de crescimento, com seus terríveis efeitos sobre o ambiente e a diversidade de espécies, incluindo a humana (BRASIL, 2005a). Ou seja, a ideia não é somente preservar, e sim transformar a forma como o ser humano lida com o meio ambiente.

De fato, a interação entre homem e natureza é um dos focos da EAMC, tanto que, nesta, está inserida a chamada “interpretação ambiental” (IA), de modo a, muitas vezes, confundir-se com a EA. Segundo Salvati (2003) citado por Pedrini (2010, n.p.), a IA é

a) atividade que envolva a percepção e envolvimento da personalidade do visitante, ligando o visitante ao ambiente através de seus sentidos, visando presenciar, experimentar, sentir, tocar, etc.; b) o objeto de interesse em sua forma real pela experiência e não por adjetivos e valores afirmados por terceiros; c) a arte de comunicação: isso significa que, embora existam pessoas com maior ou menor facilidade para tal, ela pode ser aprendida em algum grau; d) a provocação do ecoturista, avivando a curiosidade e o interesse: espera-se que o visitante aprofunde por si mesmo a interpretação do

objeto em foco, que ele questione e se sinta o conquistador de seus novos conhecimentos; e) dirigida a audiências específicas: embora nem sempre seja possível, a interpretação mostra-se mais eficiente quando o público-alvo não se apresente muito diverso em seus interesses e objetivos; f) a apresentação dos fenômenos na sua totalidade: isso significa o compromisso da interpretação com a realidade, que não é fragmentada ou divisível a não ser em nossas mentes; significa assim uma abordagem holística, exibindo as relações existentes entre os diversos fenômenos naturais, históricos e culturais.

Vê-se que a IA visa estreitar os laços entre homem e natureza, de modo completo e total. No mar, esse estreitamento é provocado no momento do mergulho, quando o ser humano entra em contato com o ambiente marinho e, por alguns momentos, pode se sentir como parte daquela imensidão de água e espécies. No entanto, o turismo de mergulho, com *snorkel* ou *scuba*, é um dos que mais podem gerar impactos ambientais negativos e até mesmo irreversíveis (PEDRINI, 2010). Por isso, por mais que a prática de mergulho seja importante por fazer o ser humano muito próximo do ecossistema marinho e para o seu estudo, não pode ser desvinculada de ações educativas voltadas à sua preservação e à importância de deixar o mínimo possível de rastros e de sinais dessa presença.

No entanto, modificações com vistas a diminuir esses impactos, se pontuais, não são capazes de atender aos pressupostos da Educação Ambiental para Sociedades Sustentáveis (EASS), que, como já visto aqui, prega uma transformação contínua e total. Portanto, ações com finalidade educativa, como palestras, realizadas antes de excursões de mergulho, são consideradas IA por não se caracterizarem como um processo contínuo e duradouro, mas sim como uma tentativa de melhorar a relação do homem com o ambiente marinho e diminuir os danos em potencial. Porém, de acordo com Pedrini (2010), a IA insere-se no âmbito da EA porque a mudança de comportamento diante das questões ambientais é um dos seus objetivos e, dessa forma, ambas ampliam as possibilidades de mergulhadores marinhos utilizarem áreas protegidas.

No âmbito escolar, a EAMC também pouco aparece, sendo o conhecimento dos ecossistemas costeiros e marinhos ignorado no ensino, principalmente pela falta de preparo e/ou de atualização dos docentes, que, desde a sua formação, entendem a EA como específica do estudo da preservação dos ecossistemas terrestres (GUERRA, 2000 apud VICTAL, 2009). Logo, urge que os profissionais do ensino procurem modificar a sua postura educacional com relação à EA e à forma como veem

e interagem com o ambiente marinho, pois, antes de atuarem em prol do conhecimento e das atitudes dos alunos para com os mares, precisam repensar os seus próprios. É isso que se colhe das palavras abaixo:

O professor de Ensino Fundamental e Médio que vive e atua nessas regiões, e também futuros(as) professores(as) em formação nas Universidades, precisam reaprender a construir o conhecimento desses ambientes para poder explorá-los de forma didática com seus alunos, utilizando-se para isso de conhecimentos biológicos específicos sobre os ecossistemas e a diversidade de seres vivos que neles habitam e interagem. Mas, também, refletir sobre a ação humana sobre os mesmos, e as dimensões econômica, social, cultural e ética que envolvem as questões ambientais nestas áreas (VICTAL, 2009, p. 16).

Apointa-se, assim, a importância do conhecimento das características naturais desses ambientes por parte do professor, para que possa levá-lo até o aluno, que precisa conhecer exatamente o que deve ser preservado por eles e por toda a sociedade e o porquê. Conhecendo os ambientes costeiros e marinhos, cria-se neles uma empatia pelos mesmos e, por conseguinte, a sensibilização tão fundamentalmente necessária à mudança de hábitos. É nesse sentido que a próxima seção segue, com a descrição das características biológicas desses ecossistemas.

### **3.1 Os ecossistemas marinhos**

Segundo afirmam Coutinho et al. (2011, p. 70), “ecossistema é um dos mais importantes conceitos das ciências biológicas, pois tem a função heurística de tornar a grande complexidade própria deste nível de organização ecológica tratável”. Isso quer dizer que a palavra “ecossistema” é uma forma de organização didática dos complexos processos e propriedades existentes no meio natural, sem a qual o estudo desse meio estaria comprometido. Porém, ainda conforme os autores citados, quando foi criado por Tansley, no ano de 1935, o conceito de ecossistema era vinculado à ideia de que a natureza é algo constante, cujos processos são equilibrados (COUTINHO et al., 2011).

Essa visão de ecossistema é tradicional e limitada, pois delimita o ecossistema à unidade ecológica que ocupa dentro de um espaço determinado, mas os estudos posteriores indicam que a distribuição espacial dos seres que compõem o ecossistema pode ser bastante ampla e ultrapassar os limites espaciais dados pela visão tradicional (O’NEILL, 2001 apud COUTINHO et al., 2011). Em alternativa, há

uma concepção contemporânea, que defende que a amplitude de dispersão dos componentes bióticos seja a base para definir o ecossistema, levando esses sistemas a serem vistos como não constantes e instáveis (COUTINHO et al., 2011). É essa concepção que será utilizada aqui, por ser mais condizente com as atividades complexas que ocorrem nos ecossistemas, apesar de, na pesquisa realizada por Coutinho et al. (2011), ficar claro que os autores de livros didáticos de Biologia empregam, em sua grande maioria, conceitos de ecossistema na concepção tradicional, referindo-se a ele como um sistema autossustentável e delimitado a um local específico, ou seja, uma estrutura fechada e estável.

É por isso que, para esta explanação, traz-se o conceito de César da Silva Jr. e Sezar Sasson (2005), um dos poucos mencionados pelos autores supracitados que definem o ecossistema de modo próximo ao contemporâneo:

O ecossistema tem uma parte biótica, viva, representada pela comunidade, e uma parte abiótica, não viva, que inclui todos os fatores físicos e químicos do ambiente. Os ecossistemas podem ser pequenos, como uma lagoa, ou grandes, como a Floresta Amazônica. Independentemente de seu tamanho, em todos eles ocorre um intercâmbio de matéria e energia. Além disso, cada ecossistema também troca matéria e energia com os ecossistemas vizinhos (SILVA JR.; SASSON, 2005, p.306).

Apesar de limitar os ecossistemas a locais específicos, essa definição exprime a ideia de interação entre componentes dentro e fora desses limites, sugerindo, modestamente, a dispersão ampla e a instabilidade que são marcas da visão contemporânea. Nesse sentido, recorda-se do maior ambiente existente na Terra como um macrossistema no qual existem diferentes ecossistemas em relação entre si e cujos limites físicos são ainda mais frágeis: os oceanos

Como é sabido pela maioria das pessoas que passaram pela educação formal, o planeta Terra é ocupado, em sua maior parte, por água em estado líquido, e 71% do globo terrestre é encoberto por oceanos. Por conseguinte, os ecossistemas formados nesses lugares são os mais grandiosos e ricos em biodiversidade, da qual boa parte ainda é desconhecida do homem, o que desperta a curiosidade e o interesse por pesquisá-los. Além desse interesse, a necessidade de estudos aprofundados e constantes sobre a vida marinha fez surgir um ramo específico da Biologia voltado exclusivamente ao estudo desses seres e que envolve desde teorias até pesquisas científicas. Esse ramo denomina-se “Biologia Marinha”.

### 3.1.1 Um pouco sobre a Biologia Marinha

A Biologia Marinha, segundo Castro e Huber (2012), tem como uma das motivações o fato de a vida na Terra ter sua origem no mar, de modo que os organismos que lá vivem possuem grande potencial para explicar e complementar as descobertas sobre a vida no planeta. Além disso, “os oceanos constituem o maior repositório de organismos do planeta uma vez que existe vida em maior ou menor abundância em todos os domínios do meio marinho” (RÉ, 2000, p.7). Tais organismos representam uma grande fonte de alimentação e de medicamentos para os seres humanos, como também o seu habitat é um importante local de recreação em todo o mundo. São os fatores bióticos que constituem o ecossistema marinho.

Não é à toa que o estudo da vida presente nos mares acompanha a evolução do homem na terra. Desde o início da humanidade, o ser humano depende do mar para sobreviver, e isso não passou despercebido aos olhos mais atentos e interessados. Conforme Castro e Huber (2012), muitos alegam que o mundialmente conhecido filósofo grego Aristóteles foi o primeiro biólogo marinho, devido aos seus estudos primordiais sobre os organismos marinhos, inclusive responsáveis pela sua descoberta da função respiratória das brânquias nos peixes.

Na Biologia Marinha, apesar de o foco ser os seres vivos que habitam o ambiente marinho, as características ecológicas são consideradas, visto que os fatores bióticos estão em constante correspondência com fatores abióticos (NEVES JR., 2007), dos quais os que representam o ponto de partida são as características físicas e química da água, determinadas pela salinidade, e a geologia do solo, que é distinta dos continentes e afeta tanto a vida nos oceanos quanto a geologia das terras fora deles (CASTRO; HUBER, 2012). Por esses fatores abióticos serem a porta de entrada dos impactos gerados pelas ações humanas, serão abordados em uma seção própria, a seguir.

### 3.1.2 Influência dos fatores abióticos no ecossistema marinho

Os fatores abióticos, também chamados de ambientais por constituírem os recursos presentes no ambiente natural que influenciam os seres vivos que ali residem, “são os principais responsáveis pela explicação da distribuição e manutenção das espécies de peixes, refletindo a interação entre as variáveis

ambientais e características adaptativas dos indivíduos de uma dada espécie (BAYLEY; LI, 1992 apud COSTA, 2010, p.14). Isso denota a importância que esses fatores possuem para toda a cadeia de seres vivos do ecossistema marinho.

As características físicas e químicas da água do mar, segundo Ré (2000), têm profundo papel na manutenção e no desenvolvimento da vida marinha. Esse autor informa que “a água dos oceanos contém em solução uma quantidade variável de sólidos e de gases” e que “as substâncias dissolvidas incluem sais inorgânicos, compostos orgânicos provenientes dos organismos marinhos e gases dissolvidos”, sendo essa quantidade total de substâncias chamada de “salinidade” (RÉ, 2000, p.8). O equilíbrio entre essas substâncias e a sua ausência, bem como a presença de outras estranhas ao ecossistema, colocam em risco a vida dos seres que vivem naquela determina porção aquática, gerando diferentes impactos em seus organismos e no seu estilo de vida.

Outros fatores físicos e químicos são determinantes para os ecossistemas marinhos, enumerados por Neves Jr. (2007): os fatores físicos são a profundidade, a luminosidade, a pressão hidrostática, as marés e as ondas; os fatores químicos são o pH e os nitritos.

A temperatura também é uma variável de suma importância para os ciclos de vida dos seres que vivem nos mares, sendo definida como a medida da energia do movimento molecular (RÉ, 2000). Ela muda de acordo com a latitude e com a profundidade e determina os processos metabólicos da maior parte dos organismos marinhos, regulando a velocidade com que ocorrem, cuja regra é o dobro de velocidade a cada 10° C a mais (RÉ, 2000). Considerando-se que quanto mais quente a água, mais rápido será o processo metabólico, o que resulta numa maior necessidade de consumir alimento para gerar energia (NEVES JR., 2007), a elevação da temperatura da água por causas alheias ao natural gera um duplo prejuízo ambiental: além de, quando elevada acima de 40°C, gerar deformação das proteínas e enzimas essenciais à vida, provoca uma necessidade alimentar cada vez mais difícil de ser satisfeita, considerando-se o deslocamento de organismos, que afeta toda a cadeia alimentar por diminuir a população de seres vivos dos quais se alimentam algumas espécies, já agravada pela pesca predatória.

Desse modo, as características físicas e químicas do ambiente marinho são vitais para os organismos que o habitam e, quando alteradas por forças externas, como as mudanças climáticas decorrentes da ação do homem sobre o meio ambiente,

modificam profundamente os ecossistemas marinhos. Quando não conseguem controlar a natureza química e física do ambiente, a esses organismos resta aceitar e se adaptar às mudanças, do contrário terão que procurar outro lugar para viver (CASTRO; HUBER, 2012). Assim, esses conhecimentos tornam-se essenciais à sua preservação, na medida em que possibilitam saber de que maneira as alterações das condições naturais do ambiente marinho impactam toda a vida nele existente.

Sobre a geologia do solo, Castro e Huber (2012) ensinam que o fundo dos oceanos é estruturado em um ciclo contínuo de surgimento e destruição que forma os oceanos e determina a geologia dos continentes, e isso acontece muito lentamente, em centenas de milhões de anos, o que dá ideia da grandiosidade desse ambiente e da sua importância para o passado, o presente e o futuro do planeta e de quem nele vive. Nesse ponto, é válido diferenciar oceanos e mares: os primeiros, divididos por conveniência em Pacífico, Atlântico e Índico, são bacias com grandes dimensões e profundidade cuja delimitação se encontra em porções de terra; já os segundos apresentam uma menor superfície e menor profundidade do que os oceanos, são mais próximos dos continentes e possuem comunicações entre si ou com os oceanos mais estreitos e rasos (RÉ, 2000).

A relação entre esse processo geológico e a biodiversidade marinha é bem esclarecida por Castro e Huber (2012, p.18), como visto a seguir:

[...] no dia a dia e ao longo das eras, os processos geológicos influenciaram profundamente o habitat marinho – o meio ambiente no qual vivem os organismos do mar. Os processos geológicos esculpem as linhas da costa; determinam a profundidade da água; controlam se o fundo será lamoso, arenoso ou rochoso; e determinam a natureza dos habitats marinhos de inúmeras maneiras. De fato, grande parte da história da vida nos oceanos foi determinada por eventos geológicos

É assim que fatores bióticos e abióticos são interligados, pois uns influenciam os outros, e formam os ecossistemas marinhos, que incluem marés, correntes, nutrientes presentes na água e características físicas e químicas. Sabendo-se dessa profunda correlação, cada vez mais existe a preocupação com a manutenção do equilíbrio entre esses elementos, ameaçado pelas mudanças climáticas ocasionadas pelo aquecimento global e pela grande quantidade de material inorgânico estranho ao ambiente marinho, os lixos que são jogados nos oceanos e nas zonas costeiras.

Essa preocupação somente existe por força da maneira como o ser humano está tratando o planeta, que é influenciada diretamente pela forma como o vê e pela desproporcionalidade existente entre a preocupação de alguns e a ação prejudicial de

muitos. Por isso, o capítulo seguinte aborda a importância da valorização crítica da biodiversidade e do meio ambiente global, sobretudo no âmbito marinho, para as ações educativas de preservação e de sensibilização com base na EAMC.

#### **4 A CRITICIDADE SOCIOCULTURAL E AMBIENTAL NA SENSIBILIZAÇÃO ACERCA DA PRESERVAÇÃO DOS ECOSISTEMAS MARINHOS**

Ensinar Ciências e Biologia é mais do que transmitir conteúdos puramente científicos, como a evolução dos seres vivos e as funções dos órgãos e sistemas em diferentes espécies. Como apontam os PCN para ensino de Ciências, essa é uma matéria que tem potencial para transformar profundamente a atual relação entre ser humano e natureza. Transformação essa que somente pode ocorrer por meio do desenvolvimento de uma consciência social baseada no conhecimento sobre a vida e sua existência singular na natureza, além da percepção da vida humana e de seu próprio corpo “como um todo dinâmico, que interage com o meio em sentido amplo, pois tanto a herança biológica quanto as condições culturais, sociais e afetivas refletem-se no corpo” (BRASIL, 1998b, p. 22).

Logo, o processo de ensino-aprendizagem dessas matérias deve ser permeado por uma criticidade social, capaz de levar o aluno a refletir sobre as questões ambientais para além do conhecimento biológico, que é importantíssimo, mas não autossuficiente, pois, caso seja o único trabalhado na educação científica e biológica, estará sendo realizada um tratado sobre o meio ambiente, e não um ensino capaz de refrear a destruição do planeta pelo homem.

O ensino ideal une esses dois tipos de conhecimento, pois,

No caso do ensino das ciências é assim possível que os alunos adquiram conhecimentos conceituais e, simultaneamente, passem a compreender e até consigam explicar fenômenos naturais, as suas relações com a vida cotidiana, a organização social, a existência de tecnologias e com o ambiente (HODSON, 1996 apud SEEDAT, 2015, p.10).

Nesse sentido, fica claro que o aluno precisa sair da escola preparado para entender conceitos e práticas científicas, mas também para compreender as práticas culturais e estar apto a interligar esses três entendimentos. É dessa forma que os significados movidos na Ciência e na Biologia, ao reunirem muitas descobertas ocorridas pela exploração do meio natural e desastres gerados por essa mesma exploração, levam a visões mais críticas e atentas ao que realmente acontece no mundo, e não apenas àquilo que a mídia e outras fontes de informação dizem que acontece.

Além de o ensino dessas matérias, se partir do intercâmbio entre conceitos científicos e aspectos socioculturais, favorecer o desenvolvimento de uma postura reflexiva e investigativa necessária à não aceitação de informações sem que sejam ponderadas antes, como defendido pelos PCN para o ensino de Ciências Naturais, também aproxima as Ciências/Biologia do aluno e gera neste a empatia necessária para que tome atitudes que protejam o meio ambiente. É nesse viés que se encontra a Educação Ambiental, como uma forma de integrar escola e comunidade na busca por soluções e atitudes sociais e culturais em prol do meio ambiente, através do reconhecimento da crise ambiental em toda a sua complexidade e a tomada de decisão sobre a mesma (SILVA; SILVA; ALFONSI, 2011).

Atitudes corretas para com o meio ambiente acompanhadas do seu entendimento crítico-reflexivo são inerentes à cidadania. Esta é entendida como a consciência de que todos possuem, além de direitos, deveres sociais que devem ser cumpridos em prol do bem comum, numa perspectiva de transformação social gerada pela educação emancipadora do homem, auxiliando os alunos a se tornarem “sujeitos da denúncia do mundo, para sua transformação” (FREIRE, 2005, p.195). Ao serem preparados para entenderem o próprio papel de sujeito detentor de direitos e de deveres para com o meio ambiente, os alunos tornam-se cidadãos dotados de consciência ativa e reflexiva sobre o mundo do qual fazem parte, pois “a cidadania se cria com uma presença ativa, crítica decidida, de todos nós com relação à coisa pública” (FREIRE, 2005, p. 191).

Dentro desse âmbito, é importante destacar a Ecopedagogia, também conhecida como Pedagogia da Terra e Educação Sustentável, cuja proposta é criar uma sociedade sustentável a partir de uma educação voltada às atitudes diárias de cada um dos envolvidos (MOURA, 2017). O surgimento desse termo se deu em agosto de 1990, no primeiro Encontro Internacional da Carta da Terra, de responsabilidade do Instituto Paulo Freire, e foi fortalecido pela Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e o Desenvolvimento, no ano de 1992, no Rio de Janeiro, tendo como motivação a ideia de que a educação é a ferramenta ideal para a construção de um mundo justo e ecologicamente equilibrado (SILVA; AMARAL; FELISBERTO, 2014).

Segundo Halal (2009), a Ecopedagogia é mais do que uma vertente pedagógica, sendo também uma abordagem curricular e um movimento social e político global, ou seja, é uma nova forma de encarar e de agir sobre o mundo.

Destaca-se o adjetivo “global” empregado, o qual diz muito sobre a era atual e que está no centro de um paradigma:

A globalização em si não é problemática, pois representa um processo de avanço sem precedentes na história da humanidade. O que é duvidoso é a globalização competitiva onde os interesses do mercado se sobrepõem aos dos humanos, onde os interesses dos povos se subordinam aos dos corporativos das grandes empresas transnacionais. Assim, podemos distinguir uma globalização competitiva de uma possível globalização cooperativa e solidária. A primeira está subordinada apenas às leis do mercado, e a segunda, aos valores éticos e à espiritualidade humana (HALAL, 2009, p.90).

É válido mencionar que os primórdios desse processo que conecta todo o mundo e hoje parece ser impossível de não existir está nos oceanos. Foi por meio deles que povos antes isolados conheceram outros povos igualmente ilhados, surgindo as trocas comerciais, tão imprescindíveis à economia global. Apesar de, atualmente, existirem meios de transporte mais rápidos e eficientes do que os barcos e navios, os oceanos ainda possuem grande importância para o fenômeno da globalização, ao atenderem aos interesses de corporações e de comunidades ribeirinhas e ainda servirem de via de transporte de cargas muito pesadas para serem transportadas entre continentes por aviões. São os embates advindos desse fenômeno, cujos início e continuidade perpassam pelos ambientes marinhos, que precisam chegar até os alunos, a fim de que tenham uma visão completa e nítida do todo complexo que envolve social, cultural e economicamente a relação entre homem e natureza, neste caso, a marinha.

Dessa forma, a Ecopedagogia coaduna-se inteiramente com o abordado aqui e se mostra um excelente caminho para superar a lacuna na Educação Ambiental referente ao estudo e à preservação dos ecossistemas marinhos, visto que a sua proposta une teoria e prática abrangentes o suficiente para não ser ignorada nenhuma parte do meio natural, num movimento sobre a globalização que envolve e motiva o próprio global. Ao se abordar a Ecopedagogia através de iniciativas educacionais de práticas, como as oficinas pedagógicas, é possível gerar, a partir do contato com a prática cotidiana, o conhecimento, a criticidade e o respeito pelo meio ambiente nos alunos.

Um exemplo de iniciativa ecopedagógica em oficinas sobre os ecossistemas marinhos foi realizado por Moura (2017) com crianças do Ensino Fundamental em Sergipe, onde os ambientes marinhos são abundantes e sofrem a degradação causada pelo povoamento. Sergipe possui uma costa com manguezais em

abundância e praias que passam por diversas cidades do estado e têm grande importância para o turismo local, o comércio e a pesca, além de ser uma forma de lazer para os habitantes. Apesar disso, tais ambientes não são preservados, havendo muita poluição gerada tanto pelos frequentadores quanto pelas empresas que despejam dejetos no oceano.

Conforme descreve o autor supracitado, a escola municipal onde aconteceram as oficinas pedagógicas faz parte de um projeto de extensão da Universidade Federal de Sergipe chamado Ecologia Marinha na Escola (EMANE) e no qual há um curso de formação em Guardiões do Mar, em que a cidadania e a responsabilidade socioambiental são debatidas junto ao ciclo de vida de animais marinhos e atividades econômicas e turísticas realizadas nos oceanos e zonas costeiras, bem como os custos destas à sua preservação. Vê-se que esse projeto, um dos poucos voltados à EAMC e que contam com o apoio do Projeto Tamar e do Projeto Baleia Jubarte, referências da educação ambiental marinha, une a teoria científica às questões sociais e econômicas, e foi nesse sentido que as oficinas pedagógicas foram realizadas, as quais consistiram em conversas coletivas sobre a temática e atividades lúdicas e dinâmicas, como a criação de histórias em quadrinhos e a reprodução de animais marinhos utilizando materiais recicláveis (MOURA, 2017).

Essa última atividade chama atenção por reunir a aplicação concreta do estudo da biodiversidade à ação puramente sustentável da reciclagem, de modo a cumprir os preceitos da EA e da Ecopedagogia. É dessa maneira que o processo de ensino-aprendizagem de Ciências e de Biologia pode e deve desenvolver a criticidade dos alunos em relação aos aspectos socioculturais da crise pela qual o meio ambiente está passando, de modo a tornar ações educativas de preservação dos ecossistemas marinhos mais interessantes, significativas e próximas à realidade dos alunos, além de fáceis de serem realizadas, já que os materiais utilizados são de amplo acesso e as ideias são de simples execução.

Porém, para darem prosseguimento a essas iniciativas, os professores precisam estar dispostos e preparados, e isso somente é possível por meio de uma formação inicial e continuada que contemple a Educação Ambiental Marinha e Costeira. Nos cursos que preparam professores de Ciências e Biologia, é preciso que haja esforços contínuos e organizados para que a pedagogia tradicional seja superada, já que a divisão das ciências em fragmentos isolados e uma educação tradicionalmente positivista geram dificuldades aos alunos de licenciatura na relação

entre a biologia, o cultural e o social, sendo levados a fazerem relação apenas com o científico (SILVA; SILVA; ALFONSI, 2011).

Se possuem essa dificuldade enquanto alunos, após começarem a ministrar aulas os professores tenderão a prosseguir com essa fragmentação, dando seguimento a um ensino biologicista com grande pragmatismo e desprovido de criticidade. Foi essa separação entre o biológico e o sociocultural, com prevalência do primeiro, que Soares e Diniz (2009) constataram em sua pesquisa sobre qual o sentido que o ensino de Biologia possui para os futuros professores dessa matéria, alunos de um curso de licenciatura em Ciências Biológicas. A maior parte das respostas obtidas junto a esses alunos exprime uma profunda visão técnica do ensino de Biologia, restrita a conceitos, processos biológicos, funções, tratados sobre evolução, entre outras, em detrimento da visão crítica alicerçada no social, que é também função dessa ciência.

Dessa forma, o lugar do homem, da sua história e das questões socioculturais no ensino de Ciências e Biologia é preenchido totalmente pelos conteúdos técnicos trazidos pelos livros didáticos, indo-se de encontro ao necessário para um ensino efetivo e capaz de tornar o aluno um crítico do sistema que dá vazão a todos os problemas enfrentados pelo meio ambiente hoje, e não um mero conhecedor da biodiversidade e dos fenômenos naturais. É preciso conhecer para preservar, e isso inclui tanto as Ciências quanto a sociedade e a cultura na qual elas estão inseridas.

Sobre o livro didático, este continua sendo um importante recurso pedagógico, por “desempenhar um importante instrumento de mediação no processo de ensino/aprendizagem de biologia, que informa o aluno sobre elementos representacionais da ciência” (COUTINHO et al., 2011, p.68). Porém, não pode ser tratado como único recurso pelos envolvidos no processo de ensino-aprendizagem, pois as concepções que traz, geralmente, são bastante limitadas, a exemplo do conceito de ecossistema, mencionado em outro capítulo, que se mantém em uma concepção tradicional não condizente com as atuais descobertas sobre os processos que ocorrem na natureza. Deve, por isso, ser um instrumento de apoio utilizado junto a outras metodologias, dinâmicas, lúdicas e reflexivas, a fim de ser oferecida ao aluno uma experiência educacional completa e rica.

## 5 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

O estudo possui caráter qualitativo, quanto aos seus objetivos, visto que visa à promoção de conhecimentos e da sensibilização em seres humanos, notadamente alunos do Ensino Fundamental, com relação à preservação dos ecossistemas marinhos. Nesse sentido, leva em consideração que o ser humano participante do estudo é um ser ativo, que interpreta o mundo em que está e realiza constantes trocas com ele, apesar de, na pedagogia tradicional ainda prevalente na maior parte das escolas, ser tratado como um indivíduo passivo que apenas recebe e assimila informações. Logo, esse ponto de vista é condizente com a metodologia qualitativa referida por Oliveira (2008) como “interpretacionismo”, por considerar que o homem é diferente dos objetos, realizando uma atividade interativa e interpretativa e, por isso, o estudo que o envolve necessita de uma metodologia que abarque isso.

A intenção do trabalho foi justamente promover uma experiência contrária à tendência de enxergar e tratar os alunos não como seres humanos em plena atividade interpretativa, mas sim como um repositório de conteúdos ministrados com o intuito de cumprir o currículo comum. Para isso, foi realizada uma intervenção didática em um único dia letivo, de modo a levar os alunos a atuarem como críticos diante do cenário de exploração e destruição do meio ambiente marinho, ao mesmo tempo em que o conhecem e possuem contato direto com ele, apesar da distância física que separa a cidade de Boquim (SE), onde a intervenção foi realizada, do litoral sergipano.

Essa intervenção didática foi baseada nos ensinamentos de Zabala (1998, p. 197), para quem, tendo a educação a finalidade de auxiliar o desenvolvimento de todas as capacidades do indivíduo, numa perspectiva de formação integral, deve partir e culminar em uma avaliação que leve em consideração “os conteúdos conceituais, procedimentais e atitudinais que promovam as capacidades motoras, de equilíbrio e de autonomia pessoal, de relação interpessoal e de inserção social”.

Se os alunos não podem ir até o ambiente marinho, o ambiente marinho foi levado até eles. Assim, a sequência didática aplicada teve três momentos:

1. Avaliação do conhecimento que os alunos possuem acerca dos ecossistemas marinhos, dos impactos sofridos por eles por força da ação do homem e de como esses impactos podem ser minimizados ou extinguidos. Essa avaliação foi feita através de um questionário de perguntas abertas aplicado aos alunos e de

desenhos elaborados por eles com vistas a ilustrar o ambiente marinho e a degradação sofrida por ele.

2. A partir do que foi coletado no momento anterior, trabalhou-se o conhecimento e as ideias prévias dos alunos sobre o tema, procurando-se ajustar aqueles que estavam distorcidos da realidade. Para isso, foi exibido um vídeo mostrando as belezas e a riqueza dos ambientes marinhos e sua importância para todo o planeta, com duração aproximada de 15 minutos. Em seguida, outro vídeo foi passado, focado na exploração do ecossistema marinho e na poluição, trazendo imagens que chocaram todos os alunos. Esses dois recursos visuais foram o ponto de partida para um debate sobre a preservação do ambiente marinho, de modo a fazer o aluno se sentir parte daquele ambiente e seu profundo conhecedor.

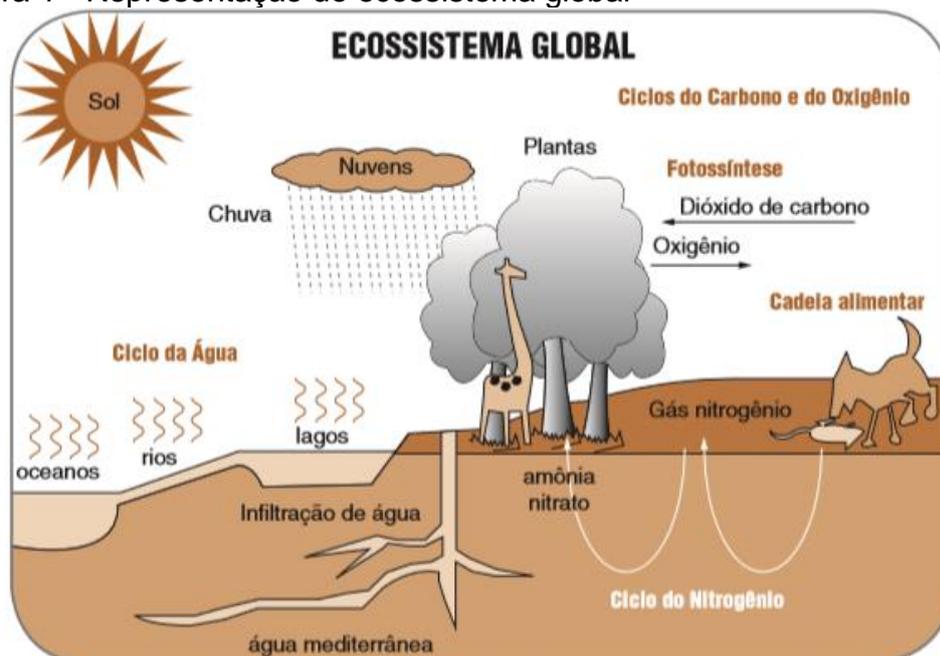
3. Retorno da intervenção por parte dos alunos através de um segundo questionário composto por perguntas abertas, de modo a gerar dados que reflitam como a intervenção impactou os alunos e gerou a sensibilização e a criticidade visadas neste estudo.

## 6 CONHECER PARA PRESERVAR O ECOSISTEMA MARINHO

### 6.1 Primeiro momento: Saber e apreciar a perfeita harmonia do mar

A natureza é um perfeito equilíbrio. Tudo nela existe por um motivo específico e se interliga de modo consistente, de forma que um único sistema global é formado e mantido pela ação de diferentes seres, bióticos e abióticos.

Figura 1 - Representação do ecossistema global



Fonte: RAMOS; AZEVEDO, 2010.

Como pode-se ver, cada elemento da natureza tem um importante papel na manutenção do equilíbrio do ecossistema global, sendo esse o equilíbrio ecológico, a estabilidade entre os componentes do ecossistema (RAMOS; AZEVEDO, 2010). O equilíbrio ecológico é condição para que a qualidade e as características fundamentais do ecossistema sejam mantidas, dando-se por meio da dinamicidade das relações entre os inúmeros seres que constituem o meio (RAMOS; AZEVEDO, 2010).

Isso também é válido para os ecossistemas marinhos, cujo equilíbrio garante a harmonia entre seres vivos e não vivos. Segundo é visto na figura acima, os oceanos possuem importante função no ciclo da água, pois é a partir deles que ocorre boa parte da evaporação que gera as chuvas necessárias às plantas e às reservas de água. Por sua vez, essas plantas e os animais que necessitam delas e dos reservatórios naturais são fundamentais para a manutenção da qualidade do ar e da

cadeia alimentar, respectivamente. Logo, dentro e fora da imensidão do mar, o equilíbrio deve ser mantido.

Para que possam fazer a sua parte na preservação dos ecossistemas marinhos e de todo o sistema ecológico global, os alunos precisam, primeiro, conhecê-los e apreciá-los. Porém, por meio do instrumento de coleta de dados aplicado nesta pesquisa, descobriu-se que os alunos conhecem muito pouco sobre esses ecossistemas, limitadamente à ideia de que no mar vivem animais dos quais o ser humano se alimenta, como os peixes. Alguns alunos responderam que o ecossistema marinho é uma forma de conscientizar e de preservar, apontando a poluição nos mares como um grave problema atual. Isso demonstra uma confusão entre o que deve ser preservado (toda a natureza) e os processos e as atitudes de preservação.

Os 36 alunos que responderam aos questionários e participaram da intervenção didática estudam no 8º e no 9º da Escola Municipal Ex. Intendente Manuel Cândido Ferreira, com idades entre 15 e 18 alunos. Nas respostas, eles passaram uma ideia clara do próprio nível de conhecimento e da própria visão acerca do ecossistema marinho e de sua preservação, ou seja, ofereceram o caminho pelo qual a intervenção didática deveria ser feita: trilhar o conhecimento para, depois, construir a preservação. Viu-se que os alunos conhecem um conjunto de animais marinhos não muito variado, composto por aqueles que são os mais populares por estarem mais presentes na televisão e na internet, como tubarão, baleia e peixes. Há um desconhecimento sobre espécies que pouco aparecem nos noticiários e nas reportagens, como as raias (*Batoidea*), as bolachas da praia (*Clypeasteroidea*) e os animais do reino Porifera, como as esponjas do mar.

Eles concordam que a Educação Ambiental é importante e apontaram diversas formas de trabalhá-la na sala de aula. A maior parte se ateve a atitudes corriqueiras que devem ser tomadas por todos, principalmente não jogar papel no chão e na sala, restringindo essa atitude ao ambiente educacional; não jogar lixo nos rios e mares e economizar água. Outros alunos apontaram iniciativas de caráter pedagógico e mais formal: criação de projetos que envolvam os alunos e professores com o objetivo de conscientizar sobre a preservação ambiental e levar conhecimento sobre ela e os “terrores” que podem acontecer se a poluição continuar e implantar lixeiras ao redor das praias. Cartazes e vídeos também foram citados, sendo esses recursos audiovisuais que têm importante papel e particular impacto na EA por ilustrarem as questões envolvidas e envolverem os alunos em sua produção.

A Educação Ambiental é muito mais do que ensinar a não jogar lixo nos lugares inadequados. É uma total mudança na forma de ver e de pensar a relação entre homem e natureza, o lugar do ser humano no planeta, a sociedade e o seu modo de vida e de estimular opiniões e reflexões há um tempo restritas aos teóricos ambientais mais conceituados. As concepções de Educação Ambiental são capazes de potencializar as dimensões éticas, estéticas e políticas de uma cultura e da aceitação do outro como um legítimo membro de convivência, desde que sejam trabalhadas de forma a considerar as experiências e os saberes praticados e vividos nas relações entre as coletividades vivas e não vivas e de que se constituam “no linguajar, no vivenciar, no experienciar e no conversar” (FARDIM; GONZALEZ, 2017, p.23).

Ainda, observou-se que os alunos reconhecem que os trabalhos de preservação do meio ambiente são importantes para a vida dos animais e do ser humano, além de prevenirem as doenças neste último causadas pela contaminação gerada pelo lixo e pelos dejetos na água e no corpo dos animais marinhos consumidos por ele. Somente um aluno respondeu que esses trabalhos não são importantes. Porém, quando perguntados se conhecem algum trabalho de preservação do ecossistema marinho, quase a metade dos alunos respondeu que não. Aqueles que responderam que conhecem citaram, em sua maioria, o Projeto Tamar, que cuida principalmente de tartarugas nas encostas do estado.

Até 1970, inexistia no Brasil programas de conservação do ambiente marinho, e as tartarugas eram uma das espécies ameaçadas de extinção, o que motivou um grupo de estudantes de Oceanografia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul a realizar expedições para áreas costeiras remotas, nas quais observaram grande exploração dos ambientes marinhos e dos animais que lá vivem, roubo dos ovos das tartarugas e sua pesca desenfreada (FARDIM; GONZALEZ, 2017). Diante disso, foi criado o Projeto Tamar, em 1980, pelo antigo IBDF (Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Florestal), atual Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (Ibama), cujo nome surgiu da combinação das primeiras sílabas das palavras “tartaruga marinha” (FARDIM; GONZALEZ, 2017).

Esse projeto não só protege as tartarugas marinhas como também apoia e acompanha o desenvolvimento das comunidades costeiras, uma vez que essas populações dependem da pesca para sobreviverem. Mais uma vez, reforça-se que a Educação Ambiental e as ações de preservação envolvem muito mais do que

campanhas contra a exploração animal, abarcando outras dimensões. Como dizem Fardim e Gonzalez (2017, p.22-23),

A Biologia, Ecologia, preservação e conservação das espécies são sim uma parte importante da educação ambiental. Mas a educação ambiental é muito mais que isso. Educação ambiental também envolve aspectos sociais, políticos, culturais e econômicos (FARDIM; GONZALEZ, 2017, p. 22-23).

Tal é a abrangência do Projeto Tamar, a nível nacional, que 12 alunos o mencionaram na pergunta referente aos trabalhos de preservação do ecossistema marinho. Ainda, quatro alunos relataram, nessa mesma pergunta, que conhecem e já visitaram o Oceanário de Aracaju, local administrado pelo Projeto e que exhibe ao público muitas informações e esqueletos de tartarugas, além de cuidar daquelas que foram resgatadas em situação de enfermidade.

Porém, apesar dessa abrangência que a Educação Ambiental e as ações de preservação possuem, os alunos ainda têm uma visão restrita sobre a preservação do meio ambiente marinho, resumida aos atos de não jogar lixo no mar e de limpar ruas e praias. Eles também não souberam explicar como a preservação do ecossistema marinho é abordada na sala de aula. Muitos disseram que não há essa abordagem, afirmando um deles que “é muito difícil ouvir fala sobre isso aqui, mas no momento não foi abordado esse assunto”. Os que conseguiram se expressar disseram que ela ocorre pelo livro didático e que a professora diz que não devemos jogar papel no chão. Destaque para uma resposta que diz que essa preservação é um pouco abordada ao se aproveitar algum assunto que fala da fauna e flora marinhas.

Os alunos em geral também têm dúvidas de como preservar as florestas de algas marinhas e os corais, relacionando ao não jogar lixo, porém alguns se ativeram especificamente às florestas e matas terrestres, movidos pela maior visibilidade que a destruição desses ambientes possui. O desmatamento das florestas terrestres é bastante visível, mas o das florestas de corais não, somente podendo ser visto pela prática de mergulho, cuja importância para a pesquisa científica é grandiosa, a qual, por seu lado, é fundamental para o acompanhamento dos ecossistemas marinhos como um todo, como afirmado no vídeo-documentário trabalhado (MORAES; SALLES, 2015).

Esse vídeo, intitulado “*Conhecendo a biodiversidade marinha no Brasil*”, foi idealizado pelo Museu Nacional da Universidade Federal do Rio de Janeiro, na Seção de Assistência ao Ensino, e foi exibido por trazer explicações claras sobre os

ecossistemas marinhos, condizentes com o nível escolar dos alunos, e muitas espécies marinhas acompanhadas dos seus nomes científicos em imagens que, por si só, levaram até eles um pouco da riqueza da biodiversidade existente nos mares e nos oceanos, muito maior e mais variada do que imaginavam. Os alunos ficaram maravilhados com toda a biodiversidade marinha que o Brasil tem, e muitos comentaram que não sabiam que existiam tantos animais no mar, alguns pouco falados, como o que pode ser visto na figura abaixo.

Figura 2 - Alga bentônica *Caulerpa racemosa*.



Fonte: MORAES; SALLES, 2015.

Os organismos bentônicos absorvem os nutrientes que existem no mar, como cálcio e nitrogênio, e alguns são espécies muito comuns na alimentação humana, como as ostras, o camarão e a macroalga *Caulerpa racemosa*. Laquila (2006, p. 2) afirma que “as algas bentônicas desempenham importante papel ecológico, por serem produtores primários e por determinarem a estrutura física de inúmeros microhabitats que suportam a diversidade biológica da região costeira”. Por isso, embora muitas sejam comestíveis, sua população precisa ser controlada e monitorada, a fim de não ser gerado um desequilíbrio nos ecossistemas marinhos advindo da sua diminuição. Sendo assim, o seu estudo é de extrema importância para medir a poluição marinha, já que eles acumulam substâncias em seu corpo.

Apesar de algumas espécies bentônicas que se tornam comida para o ser humano serem bem conhecidas pelos alunos, pelo menos pelo nome, suas características biológicas e sua importância para os ecossistemas marinhos precisam ser mais exploradas. Os conhecimentos sobre esses e os outros organismos marinhos, como também do seu papel na manutenção do equilíbrio ecológico são essenciais para o entendimento da real importância da sua preservação. Desse modo, os alunos precisam se aproximar mais do ambiente marinho, conhecê-lo e admirá-lo, e, então, sentir vontade de preservá-lo.

É certo que os alunos participantes já visitaram ambientes costeiros pelo menos uma vez em suas vidas, considerando-se que todos eles responderam que já frequentaram alguma praia, e a grande maioria relatou que viu muito lixo nesse ambiente, principalmente garrafas e bolsas plásticas. Isso quer dizer que os alunos possuem algum contato direto com o mar, na condição de banhistas, o que não é suficiente para que ocorra a sensação de proximidade e o conhecimento necessário à preservação se não for utilizado como contexto para o ensino das várias questões que envolvem as áreas litorâneas e os mares.

O ambiente litorâneo une o contato com a natureza a questões diretamente relacionadas à preservação ambiental e à forma como o homem interage com o meio ambiente. Esse espaço adquire novas formas de uso no decorrer do tempo, pois possui diferenciações naturais e grande potencial de desenvolvimento de diferentes atividades econômicas, o que lhe atribui valoração e valorização altos, “numa visão mercadológica da natureza que comprometem tanto o equilíbrio ambiental quanto o quadro socioeconômico” (SANTOS; VILAR, 2012, p. 1131). Dessa forma, as praias se tornaram um dos principais destinos turísticos encontrados em território nacional e porta de entrada para a degradação ambiental, como denunciam Santos e Vilar (2012, p. 1129):

O processo de ocupação do litoral brasileiro contribuiu para acelerar a degradação desse ambiente extremamente frágil, o que comprometeu a manutenção dos ecossistemas, da fauna e da flora aí existentes. Nessa área, o desenvolvimento de atividades econômicas promoveu uma reorganização do território sem a realização de um prévio planejamento ambiental, que estabelecesse estratégias de ações ou que fomentasse reflexões sobre as condições sociais econômicas e ambientais do litoral brasileiro.

As praias mais mencionadas pelos alunos foram a praia do Abaís e a praia do Saco, que ficam no litoral sul de Sergipe e a 58 km e 77 km de Boquim,

respectivamente. Essa área litorânea é composta pelos seguintes municípios sergipanos: São Cristóvão, Itaporanga D'Ajuda, Estância, Santa Luzia do Itanhy e Indiaroba, compreendendo uma área total de 2.480 km<sup>2</sup>. Trata-se de uma zona que começou a ser ocupada no longínquo ano de 1575, pelos jesuítas portugueses que fundaram aldeias nos arredores dos rios Piauí, Real e Vaza-Barris, revelando-se que os estuários são eixos de ocupação e de articulação territorial de grande importância no estado (FRANÇA; CRUZ, 2007).

Com a mudança da capital de São Cristóvão para Aracaju, o processo de ocupação do litoral sergipano se intensificou, e, como nessa área existe grande variedade de formas naturais, com planícies e tabuleiros costeiros, manguezais, dunas e mata ciliar, além de grande densidade de rede hidrográfica, os recursos pesqueiros e a atratividade natural geraram processos de ocupação e usos múltiplos do território (SANTOS; VILAR, 2012). Por isso e pelo desenvolvimento do turismo no estado, “a zona costeira sergipana vem sendo cada vez mais valorizada, pois as vocações locais e as vantagens comparativas aí existentes transformaram os recursos naturais em produtos, redirecionando seu uso” (SANTOS; VILAR, 2012, p. 1130).

Assim, nos últimos anos, as praias de Sergipe, principalmente as mencionadas pelos alunos, vêm sendo ocupadas e exploradas desordenadamente por grandes contingentes de pessoas que compram ou constroem casas de veraneio lá ou simplesmente vão passar o dia na praia. Disso, advêm os impactos ambientais de diferentes tipos: o desmatamento da vegetação costeira, o aterramento de manguezais, o despejo de dejetos provenientes das casas no mar, a poluição da praia, que acaba indo para a água, dentre outros. Esse quadro gerou uma ação civil pública movida pelo Ministério Público Federal neste ano de 2019 cujo objeto é a ocupação irregular de áreas na Praia da Caueira, localizada em Itaporanga D'Ajuda, também mencionada pelos alunos e que é lugar de desova de tartarugas marinhas e área de preservação permanente. Na decisão, o juiz federal substituto Rafael Soares Souza deferiu a tutela de urgência para que os réus - UNIÃO, Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA/SE), Estado de Sergipe, Administração Estadual do Meio Ambiente (ADEMA) e Município de Itaporanga D'Ajuda/SE – cumpram suas responsabilidades e se utilizem de seu poder polícia ambiental e tutela do patrimônio público para notificar os ocupantes irregulares, retirem as construções e os obstáculos ao livre acesso à praia (BRASIL, 2019).

Apesar de todas essas questões relacionadas à presença do ser humano nas áreas litorâneas, os alunos a veem como uma simples visita à praia, cujo único vestígio é o lixo que algumas pessoas deixam na areia, sem se atentarem para o fato de que esse é apenas um dos muitos impactos que o turismo litorâneo gera aos ecossistemas marinhos e costeiros.

Após a exibição do primeiro vídeo, os alunos demonstraram ter adquirido uma visão mais acertada e teórica sobre os ecossistemas marinhos, relacionando-os à cadeia alimentar e entendendo como outras espécies não marinhas são importantes e precisam das espécies que vivem no mar, bem como começaram a entender a abrangência dos impactos que a presença do ser humano nesses ambientes causa. A preservação da vida marinha ganhou importância para eles, que, segundo informaram, nunca haviam pensado a respeito disso, estando sempre voltados à preservação dos ambientes terrestres. Um dos alunos afirmou que a preservação da vida marinha “são pessoas que preservam e colaboram com os animais marinhos”, sem saber ou entender que isso está ao alcance dele próprio, que ele pode e deve ser uma dessas pessoas.

Após o vídeo, o papel coletivo de cuidado e de preservação desses animais ficou mais compreensível, e vale salientar que todas as imagens utilizadas nessa obra audiovisual foram feitas em Unidades de Conservação Marinha, onde somente atividades destinadas à pesquisa podem ser realizadas, reforçando a importância da minimização da presença do ser humano e da proibição da caça e da pesca para a preservação desses ambientes. A partir dessa exibição, algumas palavras foram ditas aos alunos no sentido de reforçar a grandiosidade de vida e de elementos naturais existente no fundo dos oceanos e o papel que o ser humano possui diante dela, embora não viva nesse ambiente. De fora da água, o homem pode e deve tomar atitudes que ajudem na manutenção desse perfeito sistema, apoiando-se na Educação Ambiental e na pesquisa científica, que é aliada nessa empreitada. Isso foi levado até os alunos com bastante seriedade e de forma que entendam que a educação e a pesquisa não se opõem, pelo contrário, devem caminhar juntas para que as ações e iniciativas de preservação ambiental deem certo. A imagem trazida na Figura 3 foi retomada para ilustrar isso nesse momento da intervenção e foi bem compreendida pelos alunos, que se mostraram interessados por essa interconexão.

Figura 3 - Pesquisa científica no fundo do mar.



Fonte: MORAES; SALLES, 2015.

É mais comum ver anotações para pesquisas científicas sendo feitas em laboratórios e bibliotecas do que no fundo do mar. Assim, trata-se de uma imagem pouco familiar aos alunos, mas que diz muito sobre a importância do estudo do ambiente marinho acompanhado pela coleta de dados no ato do mergulho. Essa realidade, embora distante dos alunos, precisa chegar até eles pela via do ensino. E que seja de uma forma que os faça sentir que podem, um dia, estar nesse mesmo lugar, observando o fundo do mar e anotando todas as descobertas.

Porém, para que a grande necessidade da preservação ambiental contínua e completa ficasse sedimentada e os fizesse levar a reflexão para além dos domínios da escola, era importante também mostrar em imagens os resultados da ação humana degradante no ambiente marinho, e isso foi feito a partir da exibição do segundo vídeo.

## **6.2 Uma invasão (in) consciente: poluição e destruição do ecossistema marinho**

No primeiro questionário, já havia sido observado que, embora os alunos possuíssem pouco conhecimento acerca dos ecossistemas marinhos, da preservação e da Educação Ambiental, todos eles, exceto dois, concordaram que a poluição dos mares pode afetar a vida dos animais marinhos e dos seres humanos, afirmando que essa poluição afeta o ar respirado pelo ser humano, mata os peixes e contamina-os, e esses peixes contaminados podem ser consumidos pelas pessoas e causar-lhes

doenças. As respostas para a pergunta sobre isso foram bastante descritivas e muito completas, em sua maioria, algumas possuindo palavras mais específicas, como “consumidor” e “infectados”.

A poluição também apareceu na questão referente às ações de preservação marinha tomadas por eles próprios. O não jogar lixo no mar foi a que eles mais citaram, acompanhada da expressão “jogar lixo no lixo”, que foi o slogan de uma propaganda institucional exibida pela Rede Globo de Televisão em 2005. Desde então, foi utilizada em inúmeras campanhas, de modo que se tornou um lema do descarte adequado de resíduos, buscando-se evitar o descarte nas ruas e nas águas dos rios e dos mares (REDE GLOBO DE TELEVISÃO, 2015).

Os alunos também disseram que separam o lixo em sacolas plásticas quando visitam a praia, o que gera outro problema ambiental, já que essas sacolas descartadas demoram cerca de quatro séculos para se decompor, por serem feitas de um material sintético que os agentes decompositores da natureza não conseguem decompor. É importante que os alunos entendam isso, para não realizarem uma ação nociva ao meio ambiente pensando que estão agindo em prol dele, e, nesse caso, está envolvida uma importante questão da Educação e da Gestão ambiental: a política de resíduos sólidos, cuja essência é a percepção de que “o lixo que é considerado como lixo é, na verdade, matéria-prima para algum produto em determinado setor na cadeia produtiva” (GOBIRA; CASTILHO; VASCONCELOS, 2017, p. 58). Trata-se da reciclagem, uma das ações que fazem parte dessa política, porém que está atrás, na escala de prioridade, da não geração, da redução e da reutilização, de acordo com o que traz o artigo 9º da Lei 12.305/2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos e cujas ações formam os chamados 4 R’s da sustentabilidade. São elas: Repensar, Reduzir, Reutilizar e Reciclar, postas nessa ordem de prioridade que parte da mudança de concepção sobre resíduo e culmina na reciclagem dos resíduos que, por falta de consciência e/ou por impossibilidade de serem realizadas as outras ações, foram descartados no ambiente.

Nesse contexto, deve-se orientar os alunos a evitarem o uso de sacolas plásticas e, quando não for possível fazer isso, reduzi-lo, depois reutilizá-las, como o uso na praia que foi apontado acima. Um aluno, ao afirmar que usa sacolas que pode reutilizar várias vezes quando vai à praia, está aplicando bem essa última ação, e outro que disse que leva sacolas ecológicas para esse ambiente litorâneo no lugar de sacolas plásticas está incorporando um hábito que há muito tempo deveria ter se

tornado constante em toda o país. Dois alunos também declararam usar canudos de madeira, em resposta à campanha recente pela redução e substituição dos canudos de plástico. Ainda, quatro alunos disseram que não tomam nenhuma atitude para preservar o meio ambiente marinho, e um que, apesar de ter respondido que já visitou alguma praia, afirmou que não costuma frequentar esse tipo de local, o que é problemático por revelar a visão restrita e inadequada de que só se pode preservar os animais marinhos tomando atitudes à beira-mar, demonstrando falta de conhecimento acerca do todo interligado que envolve a Terra.

Com essa problemática em vista, o segundo vídeo foi exibido. Produzido pelo canal do Youtube Animal TV, enfatiza bastante que o lixo que é descartado nas ruas acaba chegando até o mar e mata os animais que lá vivem, trazendo imagens que retratam bem o sofrimento que o lixo jogado no mar gera a eles. Uma delas é trazida abaixo.

Figura 4 - Baleia presa em plástico jogado no mar.



Fonte: DOMENICHELLI, 2017.

O vídeo também levanta um outro aspecto dessa poluição pouco comentado e que envolve questões sociais e econômicas: a atividade pesqueira. Muitos dos resíduos que sufocam, prendem e são engolidos pelos animais são restos de materiais de pesca, como redes. Sabe-se que a pesca é a forma de sustento de muitas famílias que vivem em zonas costeiras e é importante para a economia do país e para a alimentação humana, então não é possível proibi-la totalmente. No entanto, os

pescadores precisam ser conscientizados sobre suas ações, para que respeitem o mar e os animais que nele vivem. A Educação Ambiental, surgindo e avançando na pluralidade de realidades e se reconstruindo no encontro com os seus *sujeitos praticantes* em meio ao cotidiano e às conversações, ultrapassa o âmbito escolar e também se torna o caminho para essa conscientização, tão importante quanto a dos alunos por envolver pessoas que estão em contato todos os dias com aquele meio ambiente, nesse caso o marinho.

Essas significações foram levadas aos alunos a partir desse segundo vídeo, que gerou neles maior comoção do que o primeiro, pois o “terror” que retrata impacta mais do que a “harmonia” mostrada no vídeo anterior. Essa comoção também apareceu nas respostas dadas ao segundo questionário, marcadas por palavras como “morte”, “desequilíbrio”, “doenças” e “sofrimento”. Na questão referente aos prejuízos que a poluição pode causar à interação entre as aves que vivem na encosta e o ecossistema marinho, dezoito alunos afirmaram que a poluição mata os animais marinhos que servem de alimento para as aves, e alguns completaram que, por sua vez, isso mata esses pássaros e acaba gerando um desequilíbrio na cadeia alimentar e no ecossistema marinho. Viu-se também que 19 alunos se lembraram das consequências dos resíduos plásticos jogados nos mares aos animais, citando a intoxicação, o engasgamento, a falta de ar, os problemas no estômago e a prisão pelas redes de pesca e pelos plásticos, que faz com que o animal seja impedido de se locomover e de se alimentar. O total de 18 alunos continuou respondendo às perguntas com um conhecimento restrito, afirmando apenas que os animais marinhos podem morrer.

Os alunos declararam diversos animais marinhos como os que mais gostaram de conhecer a partir dos vídeos exibidos. Os que mais apareceram entre as respostas foram a tartaruga e o tubarão-baleia, aparecendo 15 e sete vezes, respectivamente, e os motivos dados demonstram que assimilaram as informações passadas sobre esses e os outros animais: quatro alunos disseram que somente que acharam interessantes os animais de que mais gostaram, três que gostaram mais de saber sobre as tartarugas porque elas vivem muitos anos (total de três alunos) e um aluno porque possuem o casco duro com cores que variam bastante e, por isso, são capazes de sobreviver aos predadores, e ainda dois alunos disseram que possuem muita inteligência. Um aluno afirmou que a tartaruga é um animal que sofre mais, demonstrando solidariedade e compaixão como geradores de empatia e motivos para

a preferência, e possivelmente o fato de as tartarugas terem aparecido mais vezes entre as imagens do vídeo influenciou isso. Já o tubarão-baleia foi escolhido porque é um animal raro, tendo grandes proporções.

Uma frase que expressa uma visão preconceituosa e pejorativa acerca dos animais marinhos foi escrita por um dos alunos nessa questão: “não gosto de peixe!”. Essa declaração resume e simplifica toda a diversidade de fauna presente nos mares e oceanos a uma única superclasse, um sinal da ignorância que ainda está presente na população acerca dos ecossistemas marinhos.

A poluição e o seu combate continuaram restritos ao jogar/não jogar lixo no mar, sendo essa a providência para diminuir a poluição marítima mais mencionada. Destaca-se a procura pelos direitos mencionada por alguns alunos, lembrando-se aqui o direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, que pertence à quarta geração de direitos fundamentais e está previsto no artigo 225 da Constituição Federal Brasileira. Tal é a importância desse direito que surgiu um ramo jurídico específico para a sua defesa, o Direito Ambiental, o qual defende a garantia desse bem de interesse público a partir de políticas saudáveis de proteção ambiental (QUEIROZ, 2012).

O total de dezesseis alunos, uma parte significativa, ateu-se a um importante aspecto relacionado à preservação do meio ambiente e à sustentabilidade: o excesso de consumo de produtos descartáveis, como balas e refrigerantes. O consumo desses produtos faz mal ao ambiente e ao ser humano, do ponto de vista da saúde e do bem-estar, pois, além de virem em embalagens plásticas que demoram muito para se decompor, prejudicam a saúde humana por conterem substâncias nocivas, como conservantes e corantes, e todas essas significações foram postas nas respostas desse conjunto. É muito interessante que esses alunos tenham essa consciência, considerando-se as suas idades e sua preferência pelo industrializado, seja alimento ou produtos de uso.

Os padrões de consumo a que as sociedades chegaram são ambientalmente insustentáveis, pois o descarte de embalagens dos produtos consumidos e daqueles que foram substituídos por outros mais novos gera toneladas de lixo que polui a natureza. Também a exploração dos recursos naturais é acentuada, para que a matéria-prima necessária à produção que atenderá a esse consumo seja conseguida. É assim que os países desenvolvidos são os que produzem mais lixo por habitante, já que eles consomem mais porque a população possui mais poder aquisitivo

(BRASIL, 2005b). Porém, os países em desenvolvimento, ao passo que estão aumentando a quantidade de habitantes e a sua concentração cada vez mais, além de adotar um estilo de vida e de consumo semelhante aos desenvolvidos, também estão gerando mais lixo (BRASIL, 2005b). Trata-se, pois, de um importante ponto de discussão e de esclarecimento nas aulas, em todas as disciplinas, e o seu levantamento ocorreu nos comentários sobre o segundo vídeo, embora rapidamente, devido à escassez de tempo.

Importantes significações podem ser retiradas das respostas à pergunta sobre o porquê da falta de abordagem sobre a poluição dos mares e a prevalência da abordagem da poluição das florestas, dos rios e do ar nas escolas. Enquanto quinze alunos relacionaram isso à falta de preocupação dos seres humanos com a preservação do meio ambiente, abarcando o marinho e o terrestre em um só, seis trouxeram a falta de vivência no mar, em contraposição à vivência na terra próxima às matas e rios, como motivo para falar mais da falta de preservação desses lugares e menos da que acomete os ambientes marinhos.

Uma resposta de um aluno ilustra bem essa significação, que, aparentemente, é internalizada por ele: “Porque os rios a gente bebe a água, as florestas precisamos muito do ar, também o mar só serve para tomar banho etc.” Logo, há uma contraposição entre ingerir a matéria disponibilizada pela natureza e apenas ter contato com ela de vez em quando, sendo o primeiro caso motivo para se preocupar mais com a poluição do que o segundo, já que, ao serem ingeridos, os animais estarão mais propensos a causarem males no organismo humano do que se a pessoa apenas mergulhar no mar com lixo e com dejetos. Essa visão, embora realista, deve ser combatida, enfatizando-se que todos possuem responsabilidade igual para com a preservação dos ecossistemas marinhos, independentemente de proximidade e de contato com eles.

A falta de conhecimento sobre os mares e seus ecossistemas também foi citada como motivo para essa falta de abordagem, sendo mencionada por três alunos, seja por falta de interesse em saber mais, seja pela sua grandiosidade, que dificulta os estudos e leva as pessoas a pensarem que o lixo não chegará até esses ambientes. Por fim, quatro alunos fizeram a denúncia do que foi chamado por eles de “irresponsabilidade” dos professores e diretores e de falta de capacidade, resultando na falha de abordagem posta na pergunta. Essa denúncia revela uma crítica ao ensino em que está presente a transferência da responsabilidade pela aquisição do

conhecimento necessário a todo cidadão para os profissionais e a não observância do papel que as autoridades do ensino possuem, como o Ministério da Educação, no planejamento dessa abordagem, não sendo ele exclusivo dos professores e gestores das escolas. É uma responsabilidade compartilhada, que envolve todo o sistema de ensino.

## 7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A Educação Ambiental é de suma importância para a mudança na forma como o ser humano lida com tudo que existe ao seu redor. Apesar disso, sua aplicação no Brasil ainda está no início, precisando avançar bastante até atingir a complexidade e a consistência necessárias à plena mudança. Um dos principais pontos, explorado neste trabalho, é a necessidade de que a preservação do ambiente marinho possua mais visibilidade e seja abordada de modo consistente na Educação Ambiental escolar, que muitas vezes acaba destacando mais a preservação do meio terrestre. Isso pode ser visto através dos questionários aplicados, que revelaram um conhecimento muito restrito sobre os ecossistemas marinhos e sua preservação.

Tudo se resume ao jogar/não jogar lixo para os alunos. Isso está presente na grande maioria das respostas dadas a todas as questões dos questionários, inclusive na que pergunta sobre as mudanças nos próprios hábitos que eles irão fazer agora que possuem mais consciência dos impactos causados pela poluição dos mares. Em análise, a exploração de uma Educação Ambiental do/para o mar deve ser uma meta do ensino, não só na escola que serviu de campo para esta pesquisa, e sim em toda a rede. Falta uma consciência sócio-política-econômica no âmbito da Educação Ambiental como um todo e, principalmente, referente aos ambientes costeiros e marítimos.

A comparação do ecossistema marinho em perfeita harmonia com imagens de ambientes poluídos e destruídos pela ação do homem, em fotos e vídeos, seguida do debate sobre os aspectos sociais, culturais e econômicos que levaram a isso lançou luz sobre o conhecimento e a sensibilidade dos alunos. A diferença entre os questionários aplicados e nas reações dos alunos em sala demonstra que os alunos ficaram mais empáticos pelo sofrimento dos animais marinhos, causado exclusivamente pela ação humana e que, ironicamente, também atinge o ser humano.

O impacto gerado pelo segundo vídeo foi importante para retirar os alunos da zona de conforto, mexer com suas emoções para que entendam um pouco do sofrimento dos animais e se disponham a mudar hábitos e a agir em prol da sua minimização. Os alunos comentaram que sequer imaginavam que o lixo jogado nas ruas de alguma forma chegava no mar, pois não conseguiam ver isso quando iam à praia e nem que eles, de alguma forma, consumiam esse lixo no conforto de suas casas. Essa falta de visão e de conhecimento é muito problemática e a sua reversão

é essencial para que os alunos comecem a preservar o meio ambiente, dentro e fora do mar.

Assim, pode-se concluir que o objetivo de promover o conhecimento e a sensibilização dos alunos da Escola Municipal Ex. Intendente Manuel Cândido Ferreira, localizada em Boquim/SE, em relação à preservação dos ecossistemas marinhos, foi alcançado. Ao final dos dois vídeos e das palavras ditas antes, durante e depois deles, os comentários foram diversos, voltados a como eles poderiam trabalhar na escola a preservação dos mares, que ações cada um poderia fazer, que atividades a professora poderia trabalhar. Os alunos gostaram tanto da iniciativa que relataram que comentaram em casa com os seus irmãos. A aprovação da professora da turma e da gestão da escola também ocorreu, tanto que esta última pediu para, em outra oportunidade, serem trabalhados os vídeos com as outras turmas.

Enfim, a pesquisa científica agregada a uma prática de ensino que torne presente a Educação Ambiental Marinha e Costeira é a forma de ampliar os conhecimentos e as visões da população sobre os ecossistemas marinhos e a sua preservação, criando-se um envolvimento maior dos alunos com as questões marítimas. Sentindo-se parte do todo que forma o planeta em que vivem e capazes de fazer a diferença para a manutenção e a proteção da vida animal e do seu habitat, os alunos tenderão a avançar cada vez mais na tomada de consciência e de atitudes críticas, além de estimularem a própria sensibilidade para com as questões ambientais.

## REFERÊNCIAS

- BERCHEZ, F.; GHILARDI, N.; ROBIM, M.D.J.; PEDRINI, A.G.; HADEL, V.F.; FLUCKIGER, G.; BESPALÉC, P. Projeto trilha subaquática: sugestão de diretrizes para a criação de modelos de Educação Ambiental em unidades de conservação ligadas a ecossistemas marinhos. **OLAM Ciência & Tecnologia**. Rio Claro, SP, v. 7, n. 3, pp. 181 - 209, 2007.
- BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais: meio ambiente**. Brasília, MEC, 1998a.
- \_\_\_\_\_. **Parâmetros Curriculares Nacionais para o ensino de Ciências Naturais**. Brasília, MEC, 1998b.
- \_\_\_\_\_. Ministério do Meio Ambiente. **Programa Nacional de Educação Ambiental (ProNea)**. 3 ed. Brasília: MMA, 2005a.
- \_\_\_\_\_. Ministério da Educação. **Manual de educação para o consumo sustentável**. Brasília: Consumers International/ MMA/ MEC/ IDEC, 2005. 160 p.
- \_\_\_\_\_. Tribunal Regional Federal da 5ª Região. **Ação Civil Pública 0803302-03.2018.4.05.8502**. Autor: Ministério Público Federal. Réu: União Federal e Outros. Sergipe: 7ª Vara Federal, 2019. Disponível em: <[https://www.jfse.jus.br/vsix/sis\\_diversos/\\_lib/file/doc/Abril/caueira.pdf](https://www.jfse.jus.br/vsix/sis_diversos/_lib/file/doc/Abril/caueira.pdf)>. Acesso em: 03 out. 2019.
- CASTRO, Peter; HUBER, Michael E. **Biologia Marinha**. 8 ed. São Paulo: Amgh Editora, 2012.
- COSTA, Eudriano Florêncio dos Santos. **Influência dos fatores abióticos sobre a variação espaço-temporal de *Paralonchurus brasiliensis* (Steindachner, 1875) (pisces, sciaenidae) componente da fauna acompanhante da pesca de camarões no litoral norte de São Paulo**. 2010. 132 p. Dissertação (Mestrado em Bioecologia Aquática) – Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Natal: UFRN, 2010
- COUTINHO, Francisco Angelo; MARTINS, Rogerio Parentoni; WINTER, Raquel Reis; COSTA, Fernanda de Jesus. Visão de mundo em livros didáticos de Biologia: Um estudo sobre o conceito ecossistema. **Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia**, v. 4, n. 2, mai/ago 2011. Disponível em: <<https://periodicos.utfpr.edu.br/rbect/article/view/799>>. Acesso em: 29 mar. 2019.
- DOMENICHELLI, Guilherme. **Terror! O lixo espalhado nos oceanos!!!** In: Canal ANIMAL TV. 2017 (7m39s). Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=MPE74QNvzp8>>. Acesso em: 29 ago. 2019.
- FARDIM, Lorena Moreira; GONZALEZ, Soler. Educação ambiental e saberes socioambientais: experiências com os visitantes do Projeto Tamar da Ilha do Papagaio, Vitória – ES. **AMBIENTE & EDUCAÇÃO**, v. 22, n. 1, 2017.

FERNANDES, Iara Grigoletto; GOMES, Amanda Alves; LAPORTA, José Luís. Educação ambiental marinha na reserva de desenvolvimento sustentável barra do UNA, Peruíbe (SP). **Revista Brasileira de Educação Ambiental**, São Paulo, v. 12, n. 1, pp. 177-194, 2017.

FRANÇA, Vera Lúcia Alves; CRUZ, Maria Tereza Souza. **Atlas escolar Sergipe: espaço geohistórico e cultural**. João Pessoa: Grafset, 2007.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia do Oprimido**. 46 ed. São Paulo: Paz e Terra, 2005,

GOBIRA, Ari Silva; CASTILHO, Rafael Alves de Araujo; VASCONCELOS, Fernanda Carla Wasner. Contribuições da Educação Ambiental na Política Nacional de Resíduos Sólidos. **Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental da FURG**, v. 34, n.1, p. 57-71, jan./abr., 2017. Disponível em: <<https://periodicos.furg.br/remea/article/view/6567>>. Acesso em: 29 ago. 2019.

HALAL, Christine Yates. Ecopedagogia: uma nova educação. **Revista de Educação**, v.12, n.14, 2009. Disponível em: <<http://revista.pgsskroton.com.br/index.php/educ/article/viewFile/1882/1786>>. Acesso em: 01 abr. 2019.

LAQUILA, Valeska. **Estrutura de comunidades de algas marinhas bentônicas no Canal de São Sebastião, SP e presença dos hidrocarbonetos de petróleo**. 2006. 157 p. Dissertação (Mestrado em Biodiversidade Vegetal e Meio Ambiente) - Instituto de Botânica da Secretaria do Meio Ambiente. São Paulo: 2006.

MARCATTO, Celso. **Educação ambiental: conceitos e princípios**. Belo Horizonte: FEAM, 2002.

MORAES, Fernando; SALLES, Maurício. **Conhecendo a biodiversidade marinha no Brasil**. In: Museu Nacional UFRJ. 2015 (12m33s). Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=xrvTy9jFTLw>>. Acesso em: 29 ago. 2019.

MOURA, Lucas Otávio Guimarães. **Oficinas ecopedagógicas na promoção da educação ambiental marinha**. 43 f. 2017. Monografia (Graduação em Ciências Biológicas) – Universidade Federal de Sergipe. São Cristóvão: UFS, 2017.

NEVES JR., Carlos Antonio. **Biologia Marinha**. 1 ed. Salvador: FTC, 2007.

OLIVEIRA, Haydée Torres de. Educação ambiental – ser ou não ser uma disciplina: essa é a principal questão?! In: MELLO, S. S, TRAJBER, R. (orgs.) **Vamos cuidar do Brasil**. Brasília: Ministério da Educação; 2007.

OLIVEIRA, Cristiano Lessa de. Um apanhado teórico-conceitual sobre a pesquisa qualitativa: tipos, técnicas e características. **Revista Travessias**, Unioeste, v.2, n.3, 2008. Disponível em: <<http://e-revista.unioeste.br/index.php/travessias/article/view/3122>>. Acesso em: 03 abril 2019.

PEDRINI, Alexandre de Gusmão (Org.) **Educação Ambiental Marinha e Costeira no Brasil**. Rio de Janeiro: Editora da Universidade do Estado do Rio de Janeiro, 2010.

QUEIROZ, André. **Direito Ambiental**. Saber Direito Aula (apostila). TVJustiça, STF, 2012. Disponível em: < <http://www.tvjustica.jus.br/index/detalhar-noticia/noticia/213684>>. Acesso em: 29 ago. 2019.

RAMOS, Maria das Graças Ouriques; AZEVEDO, Márcia Rejane de Queiroz Almeida. **Equilíbrio ecológico**. In: Ecossistemas Brasileiros. Campina Grande; Natal: EdUEPB; EDUFRN Editora da UFRN, 2010.

RÉ, Pedro Miguel Alfaia Barcia. **Biologia Marinha**. Lisboa (PT): Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa, 2000.

REDE GLOBO DE TELEVISÃO. Jogue lixo no lixo. In: IGUINHO SANTOS – OFICIAL. **Todas as Propagandas Institucionais Antigas da Rede Globo Parte 1**. 2015 (3m49s). Disponível em: < <https://www.youtube.com/watch?v=iuGd2nEmITc>>. Acesso em: 02 out. 2019.

ROSA, João Guimarães. **Manuelzão e Miguilim**. Rio de Janeiro: Editora Nova Fronteira, 1984.

SANTOS, Aline Gomes dos; SANTOS, Crislaine Aparecida Pereira. A inserção da educação ambiental no currículo escolar. **Revista Monografias Ambientais – REMOA**, Santa Maria, v. 15, n.1, jan-abr. 2016, p.369-380.

SANTOS, Carla Norma Correia dos; VILAR, José Wellington Carvalho. O litoral sul de Sergipe: contribuição ao planejamento ambiental e territorial. **Revista Geonorte**, Edição Especial, v.3, n.4, p. 1128-1138, 2012.

SEEDAT, Bibi Fátima Sabbir Ahmad. **Métodos de Ensino Inovadores nas Ciências Visando Melhores Resultados**. 39 f. 2015. Dissertação (Mestrado em Empreendedorismo e Gestão da Inovação) – Universidade Europeia. Carnide: UE, 2015. Disponível em: <[https://comum.rcaap.pt/bitstream/10400.26/9640/1/T-MEG\\_15\\_03\\_Bibi%20Seedat.pdf](https://comum.rcaap.pt/bitstream/10400.26/9640/1/T-MEG_15_03_Bibi%20Seedat.pdf)>. Acesso em: 31 mar. 2019.

SILVA, Fernanda Trombetta da; AMARAL, Josiane Caroline Soares Ramos do; FELISBERTO, Regina. Reflexão sobre a abordagem ecopedagógica empregada com os alunos do curso técnico em química. **ScientiaTec: Revista de Educação, Ciência e Tecnologia do IFRS-Câmpus Porto Alegre**, Porto Alegre, v.1 n.1, p. 73-87, jan./jun. 2014.

SILVA JR., César da; SASSON, Zesar. **Biologia**. Volume Único - Ensino Médio. 3 ed. São Paulo: Saraiva, 2005.

SILVA, Rosana Louro Ferreira; SILVA, Letícia Conconi; ALFONSI, Livia Essi. A biologia na mídia e na escola: investigando as temáticas mudanças globais e biodiversidade. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 8, 2011. **Anais do VIII ENPEC**. Campinas(SP): UNICAMP, 2011.

Disponível em: < <http://www.nutes.ufrj.br/abrapec/viiienpec/resumos/R0983-1.pdf>>.  
Acesso em: 01 abril 2019.

SOARES, M.; DINIZ, R. Sentidos sobre o ensino de Biologia: considerações críticas a partir das vozes dos licenciandos. **Anais do VII encontro de Pesquisa em Educação em Ciências**. Florianópolis: UFSC, 2009.

VICTAL, João Luiz Vilela. Educação ambiental marinha na estação ecológica de Tamoios pelo barco escola Bemar para alunos da disciplina BE-597. **Revista Educação Ambiental BE-597**, v.2, Unicamp, 2009.

## APÊNDICE A – Primeiro questionário

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE  
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE  
LICENCIATURA PLENA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

Título: Educação Ambiental do/para o mar: Análise e Intervenção sobre a Preservação do Ecossistema Marinho na Escola Municipal Ex. Intendente Manuel Cândido Ferreira, em Boquim/Se

Pesquisadora responsável: Cleidiane Nazaré dos Santos Maciel

1. O que você entende por ecossistema marinho?
2. Você conhece algum animal marinho? Qual?
3. Existem praias próximas à cidade em que você mora? Se sim, cite as que você já visitou.
4. As praias que já visitou tinham algum tipo de poluição visível? Se sim, qual?
5. Para você, os trabalhos de preservação do meio ambiente são importantes? Por quê?
6. Você conhece algum trabalho de preservação do ecossistema marinho? Qual?
7. Nas aulas, a preservação do ecossistema marinho é abordada? De que forma?

8. As florestas de algas marinhas e os corais são responsáveis pela maior produção de oxigênio do planeta, não as matas e florestas terrestres. Como podemos preservá-las?
  
9. Você concorda que a poluição dos mares pode afetar a vida dos animais marinhos e dos seres humanos? De que forma?
  
10. Você concorda que a preservação ambiental é importante? Cite uma forma de se trabalhar na sala de aula essa preservação.

## APÊNDICE B – Segundo questionário

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE  
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE  
LICENCIATURA PLENA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

Título: Educação Ambiental do/para o mar: Análise e Intervenção sobre a Preservação do Ecossistema Marinho na Escola Municipal Ex. Intendente Manuel Cândido Ferreira, em Boquim/Se

Pesquisadora responsável: Cleidiane Nazaré dos Santos Maciel

### Questionário II

1. O primeiro vídeo mostra a importância da interação das aves marinhas com o ecossistema marinho. Na sua opinião, a poluição pode prejudicar essa interação? Justifique sua resposta.
2. Sabemos que o lixo que jogamos nas ruas de alguma forma acaba chegando no mar. Que providência podemos tomar para diminuir esse tipo de poluição?
3. O segundo vídeo enfatiza as consequências causadas aos animais marinhos pelos resíduos plásticos jogados nos mares. De que forma essas consequências prejudicam esses animais?
4. Geralmente se trabalha muito nas escolas a poluição dos rios, das florestas e do ar, mas pouco se fala da poluição dos mares. Para você, por que ocorre essa falha?

5. O que você sabe sobre a preservação da vida marinha? Por que é importante saber sobre essa preservação?
  
6. Quais animais marinhos você gostou mais de conhecer a partir dos vídeos? Por quê?
  
7. Agora que você tem mais consciência dos impactos causados pela poluição dos mares em nosso planeta, que mudanças irá fazer em seus hábitos?