

OS OCEANOS COMO INSTRUMENTO DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL

THE OCEANS AS TOOLS TO ENVIRONMENTAL EDUCATION

Juliana Imenis Barradas

Programa de Pós graduação em Evolução e Diversidade da Universidade Federal do ABC (UFABC) – juimenis@gmail.com

 <https://orcid.org/0000-0001-8805-8036>

Resumo

Este artigo apresenta de forma integral o assunto abordado durante palestra ministrada no I Simpósio de Educação Ambiental: diferentes olhares, promovido pela Universidade Cruzeiro do Sul em outubro de 2019. Através da exposição do valor dos oceanos para a vida no planeta Terra (reservatório de CO₂, balanço climático e serviços ecossistêmicos) e os impactos que as atividades humanas causam a este ambiente (poluição e acidificação das águas, lixo e ocupação desordenada da região costeira), pretendeu-se demonstrar como é importante a utilização do tema "oceanos" em projetos de educação ambiental com o objetivo de engajar a sociedade na conservação, recuperação e melhoria do meio ambiente através de uma mudança comportamental que promova um uso mais sustentável dos ambientes naturais.

Palavras-chave: Educação ambiental; oceanos; impactos antropogênicos; cultura oceânica; ciência cidadã.

Abstract

This article presents the full text prepared to support the lecture given during the I Environmental Education Symposium: different perspectives, promoted by the Cruzeiro do Sul University, in October 2019. Through the explanation about the oceans' value to life on Earth (CO₂ reservoir, climate balance and ecosystem services) and the impacts that human activities have caused to this environment (water pollution and acidification, garbage, coastal areas unplanned occupation), it was intended to show how important is to use the "oceans" subject in environmental education projects that aims to engage people in environmental conservation, recovery and improvement through behavioral change, which promotes a more sustainable use of natural environments.

Keywords: Environmental education; oceans; anthropogenic impacts; ocean literacy; citizen science.

Breve histórico da Educação Ambiental

A degradação ambiental acelerada devido aos processos industriais em ascensão na década de 1950 e a consequente queda da qualidade de vida em algumas regiões do planeta, levaram a preocupação com o meio ambiente a ser discutida em nível mundial (NASCIMENTO; LEMOS; MELLO, 2008; SEIFFERT, 2007).

Na década de 60, o lançamento do livro “Silent Spring” (Primavera Silenciosa), de Raquel Carson, torna-se um marco na literatura ambiental e um ponto de partida para a mudança de paradigmas sobre questões ambientais ao abordar, de maneira clara e simples, a problemática do uso indiscriminado de inseticidas nas lavouras (NASCIMENTO, 2012).

No entanto, a primeira iniciativa dos governos mundiais em discutir os impactos econômicos no meio ambiente ocorre somente em 1972 durante a Conferência das Nações Unidas para o Meio Ambiente, em Estocolmo, na Suécia (SEIFFERT, 2007). As discussões geradas durante este evento levaram a criação da Declaração da Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente Humano e pouco depois, no mesmo ano, a criação do Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA), cuja finalidade é monitorar o meio ambiente global, alertar os povos sobre práticas de risco ao meio ambiente e recomendar medidas para melhoria da qualidade da população, resguardando as gerações futuras (ONU, 2013).

No final da década de 80, é firmado o Protocolo de Montreal, que extingue o uso de clorofluorcarbonos e estabelece prazos para sua substituição. Já no início da década de 90 ocorre a Conferência Mundial de Desenvolvimento e Meio Ambiente, sediada no Rio de Janeiro, e mais conhecida como ECO-92 ou RIO-92, onde foram assinados diversos documentos, dentre eles, a Agenda 21, um plano de ação para o meio ambiente e o desenvolvimento no século XXI baseado em uma série de contribuições especializadas de governos e organismos internacionais. Atualmente, este documento serve como referência para o manejo ambiental na maior parte das regiões do mundo (ONU, 2012). Foi nesta década também que foi assinado o Protocolo de Kyoto, que estabeleceu metas para redução das emissões de gases que contribuem para o aquecimento global até 2012 (BARBIERI, 2007).

Ao longo deste período foi se fundamentando também a história da Educação Ambiental (EA), intimamente relacionada à própria história da questão ambiental. O termo EA foi usado pela primeira vez em 1965, durante a Conferência de Educação da Universidade de Keele (Londres), onde foi destacada a essencialidade dessa abordagem na vida de todos os cidadãos (LOURES, 2009; NASCIMENTO; LEMOS; MELLO, 2008). Foi após a Conferência de Estocolmo, em 1972, que a EA passou a receber especial atenção da grande maioria dos fóruns relacionados com a temática de desenvolvimento e meio ambiente. Foi criada uma parceria entre o PNUMA e a UNESCO onde se

estabeleceu um plano de trabalho com 110 resoluções que abordam, dentre outros, a Educação Ambiental e a necessidade de implantá-la com caráter interdisciplinar. Para o cumprimento das recomendações, a UNESCO e o PNUMA criam o Programa Internacional de Educação Ambiental (PIEA), em 1975, cuja primeira grande atividade foi a organização do Seminário Internacional de Educação Ambiental, ocorrida em Belgrado, que resultou na edição da Carta de Belgrado, onde se estabelece que a meta da Educação Ambiental é a formação de uma população mundial consciente e preocupada com o meio ambiente e com os problemas relacionados (BARBIERI; SILVA, 2011).

Em 1977, a Conferência Internacional de Tbilisi, na URSS (atualmente Geórgia), ratificou diversos conceitos adotados nesta carta e modificou outros. Além disso, recomendou que os programas de EA tenham enfoque pluridisciplinar, centralizados na solução de problemas e nos sistemas de equipes e estabeleceu os 12 princípios da EA que são levados em consideração até os dias de hoje (GHILARDI-LOPES et. al., 2019).

Em 2003, como consequência da Conferência Rio+10, o decênio de 2005-2014 foi proclamado a Década das Nações Unidas da Educação para o Desenvolvimento Sustentável. Os objetivos dessa década são a valorização do papel da educação e do aprendizado no desenvolvimento sustentável; a promoção do conceito de desenvolvimento sustentável e o incentivo a melhoria da qualidade do ensino para o desenvolvimento sustentável (UNESCO, 2005).

No Brasil, o marco histórico desse tema na educação brasileira foi o estabelecimento da Lei 9.795/99, onde são estabelecidas as políticas de educação ambiental do país. Sua criação foi influenciada diretamente pela RIO-92, visto que constituía um dos objetivos da Agenda 21.

A importância dos oceanos na nossa vida

Cobrindo cerca de 70% do nosso planeta, a influência dos oceanos na Terra ocorre desde o seu surgimento, há aproximadamente 4,6 bilhões de anos, (OWEN & Walker 1999). Eles atuam na regulação do nosso clima, sendo responsável por 86% da evaporação global, fundamental para a troca de calor entre os oceanos e a atmosfera (BOLLMANN et al. 2010; NASA 2017) e fornecem uma enorme quantidade de serviços ecossistêmicos, como alimentos, medicamentos, recursos minerais e energéticos, subsidiando muitas economias ao redor do mundo que dependem diretamente deles (COOLEY et al. 2009).

Estima-se que 1,3 bilhões de pessoas, principalmente nos países em desenvolvimento, vivem em comunidades costeiras às margens dos mares tropicais, dependendo diretamente deles para sua alimentação e meios de subsistência (SALE et al. 2014). Os oceanos são também um elemento importante na herança de muitas culturas e uma fonte de inspiração, recreação, rejuvenescimento e descoberta (NOAA 2013).

Além disso, por absorverem a maior parte do CO₂ produzido (cerca de dez vezes mais do que a água doce), os oceanos são considerados reservatórios deste elemento,

que é dissolvido na água e o carbono armazenamento nos sedimentos marinhos (ODUM 1988; BOLLMANN et al. 2010).

Como estamos tratando os oceanos?

Apesar da grande importância que os oceanos têm para a existência da vida na Terra, o descaso com este ambiente só aumenta. Os impactos das atividades humanas no meio marinho são diversos e advêm não apenas das atividades realizadas nas cidades costeiras, mas de locais distantes destas, trazidos pelo regime de chuvas, cursos de rios, ventos e assim por diante.

As atividades terrestres afetam o escoamento de poluentes e nutrientes nas águas costeiras e as atividades oceânicas extraem recursos, adicionam poluição e alteram a composição das espécies (HALPERN et al., 2008). Assim, as mudanças ecológicas promovidas pelas atividades humanas refletem a influência combinada de impactos ambientais diretos em espécies individuais e efeitos indiretos mediados por mudanças nas interações interespecíficas (HARLEY et al., 2012).

Um problema cada vez mais relevante que afeta os oceanos e os mares é a produção de lixo. Ao entrar nas águas marinhas, este descarte pode viajar milhares de quilômetros devido à ação dos ventos e correntes marítimas, demonstrando como impactos locais podem se transformar em problemas globais (POTTS & HASTINGS, 2011). Outra fonte de impacto é o aumento das concentrações de dióxido de carbono na atmosfera e no oceano, o que está levando a uma série de mudanças físicas e químicas importantes, como a acidificação das águas, o aquecimento e a elevação do nível do mar, juntamente com aumentos ou reduções regionais específicas na altura das ondas, nas áreas de ressurgência, no escoamento de nutrientes terrestres e na salinidade costeira (RABALAIS et al., 2009; WANG et al., 2010; ZACHARIOUDAKI et al., 2011).

Considerando os impactos que afetam diretamente o ambiente marinho, o turismo deve ser um dos mais prejudiciais. Juntamente com a urbanização, o turismo é considerado uma das principais causas do fenômeno de litoralização (concentração progressiva de pessoas e atividades ao longo do litoral) e graves perdas ecológicas nas áreas costeiras, pois seu desenvolvimento tem alterado dramaticamente não apenas o aspecto visual de muitas regiões ao redor do mundo, como também a dinâmica natural dos ecossistemas costeiros. A captação de terras e a demanda por recursos estão na raiz de graves fenômenos de erosão, perda de habitats valiosos (como dunas, recifes de coral, pântanos e florestas de mangue), destruição irreversível de áreas cristalinas e a perda de diversidade (UNEP, 2009).

Também são observados impactos sociais em áreas costeiras, principalmente porque a alta demanda por serviços sazonais que atraem a migração de pessoas em busca de emprego, ocasiona a marginalização da população, à medida que as cidades começam a crescer de maneira não planejada e os recursos naturais sofrem indiretamente os efeitos, pois se tornam superexplorados como alternativa econômica para sustentar as famílias (Pereira et al., 2009).

As áreas costeiras altamente populosas do Brasil são exemplos de degradação causada pelo desenvolvimento desorganizado de cidades, indústria e turismo com vários impactos ambientais nas comunidades marinhas costeiras (Ferreira e Rosso, 2009). O litoral do estado de São Paulo, por exemplo, possui aproximadamente 600 km de extensão, sendo em grande parte constituído por praias arenosas (CPETUR, 2016). Sua ocupação, principalmente na área conhecida como Baixada Santista (de Bertioga à cidade de Peruíbe, litoral sul do Estado de São Paulo), ocorreu na época da colonização do Brasil com a formação das primeiras vilas (Santos, São Vicente e Itanhaém). No século XX, várias modificações ocorreram ao longo da costa de São Paulo, como melhorias nas estruturas portuárias de Santos e São Sebastião, bem como o estabelecimento do complexo petroquímico e industrial em Cubatão e a construção de rodovias que ligavam a zona costeira à cidade de São Paulo (PETRONE, 1968; TOLEDO, 1971). A intensa ocupação do litoral de São Paulo no final da década de 1950 causou diversas interferências no compartimento costeiro, como aterro de manguezais, retificação de rios, retração de águas subterrâneas e extração de areia de praias, trazendo grandes mudanças no equilíbrio sedimentar do litoral paulista (TESSLER et al., 2006).

Os oceanos como instrumento de educação ambiental

Diante do exposto, é possível perceber que não está sendo dada a devida importância aos ambientes costeiros e oceânicos, o que torna urgente a adoção de medidas protetivas e de conscientização da população.

A educação ambiental chega como um processo importante que visa fornecer às pessoas conhecimento, sensibilidade, conscientização e habilidades relacionadas a questões socioambientais, que podem levar à motivação e comprometimento dos cidadãos, influenciando suas atitudes e promovendo ações que ajudem a alcançar mudanças ambientais positivas (ARDOIN & MERRICK, 2013).

Considerando os oceanos, diversas atividades de EA podem ser desenvolvidas com o intuito de demonstrar sua importância e chamar a atenção da sociedade para problemática que estamos vivendo.

Embora outros eventos ambientais globalmente significativos tenham ocorrido após Tbilisi (Rio-92; Rio+10; Rio+20), os doze princípios estabelecidos na época continuam sendo um importante ponto de partida para o desenvolvimento de projetos de educação ambiental. Em relação a esses princípios, é possível organizar atividades voltadas para os mais diversos públicos que atuam nas escolas, incluindo questões oceânicas em diferentes disciplinas, por exemplo: biodiversidade oceânica; serviço ecossistêmicos; interações ecológicas; movimento de correntes e ventos; química da água; a contribuição das atividades humanas nas mudanças climáticas e o papel do oceano; a importância do oceano na colonização mundial; o desenvolvimento do transporte marítimo e da tecnologia; o oceano como fonte de alimento e atividades econômicas; o relacionamento de muitas culturas com o oceano e assim por diante. É um vasto campo para educadores

de todas as disciplinas explorarem e uma oportunidade de trocar conhecimento e transformá-lo em algo interdisciplinar (BARRADAS, 2018).

Alinhadas aos objetivos da Educação ambiental, outras ferramentas podem se tornar valiosas na busca por atitudes pró-ambientais tais como:

Estudos de percepção ambiental

Estes estudos permitem ao pesquisador obter uma visão geral sobre a percepção das pessoas que habitam e / ou freqüentam o local de interesse, principalmente sobre o problema que se pretende avaliar. O conhecimento prévio das representações sociais sobre o meio ambiente é condição fundamental para a realização de atividades de educação ambiental para sociedades sustentáveis (GERÊNCIA DE BIODIVERSIDADE AQUÁTICA E RECURSOS PESQUEIROS, 2010). Essas informações podem orientar pesquisadores e tomadores de decisão a traçarem planos e estratégias de conservação, bem como projetos de educação ambiental de maneira mais eficaz, fornecendo conhecimento, sensibilidade, conscientização e habilidades relacionadas a questões socioambientais, influenciando suas atitudes e promovendo ações que ajudam a alcançar mudanças ambientais positivas (ARDOIN E MERRICK, 2013).

Cultura oceânica

A Iniciativa da Cultura oceânica, termo brasileiro para *ocean literacy*, começou em 2005 e é um esforço abrangente, colaborativo e descentralizado de centenas de cientistas e educadores para criar uma sociedade mais alfabetizada em assuntos relacionados aos oceanos (NOAA, 2013). No Brasil, esta iniciativa foi lançada no ano de 2019 em uma parceria da UNESCO com a Universidade Federal de São Paulo, através do *Projeto Maré de Ciência* e da Secretaria de Meio Ambiente da cidade de Santos (UNESCO, 2019).

Esta ferramenta tem como objetivo promover o conhecimento sobre a questão do oceano desde o início da idade escolar, integrando-o na vida das pessoas e afetando-as de forma positiva ao promover uma mudança de paradigma e conseqüentemente de comportamento (UYARRA & BORJA, 2016). Uma pessoa com conhecimento da cultura oceânica entende os conceitos fundamentais sobre seu funcionamento; é capaz de se comunicar de maneira significativa e tomar decisões pertinentes e responsáveis sobre o oceano e seus recursos (CAVA et al., 2005).

O maior problema apontado pelos idealizadores desta iniciativa é que os grupos sociais mais relevantes, como os tomadores de decisão e os políticos, não têm conhecimento suficiente sobre o oceano para tomar decisões corretas e importantes sobre esse ambiente e isto ocorre porque não são envolvidos o suficiente na cultura oceânica (UYARRA; BORJA, 2016). Baixos níveis de envolvimento com esta cultura podem ser uma barreira para os cidadãos se envolverem em comportamentos ambientalmente responsáveis ou considerar carreiras relacionadas ao oceano (GUEST et al., 2015).

Para implementação da cultura oceânica existe um “roteiro” que ajuda a criar experiências de aprendizado coerentes e conceitualmente sólidas por educadores formais e informais; desenvolvedores de currículo e programas que podem ser utilizados por alunos do jardim de infância até o ensino médio. Esta iniciativa é apoiada por muitas organizações e indivíduos dedicados que continuam a buscar informações de colegas para expandir o consenso sobre o que é essencial para os alunos entenderem sobre o nosso planeta oceânico (NOAA, 2013).

Ciência Cidadã

A ciência cidadã envolve o público na coleta de informações científicas em escala espacial e/ou temporal, contribuindo para a formação científica dos cidadãos (GHILARDI-LOPES, 2015). Esta ferramenta é frequentemente utilizada para proporcionar ao público em geral conhecimentos sobre conservação, ciência e para desenvolver habilidades de pensamento científico (JORDAN et al. 2011). Os dados coletados podem ser submetidos através da internet e aplicativos para celular por qualquer pessoa, em qualquer lugar e a qualquer hora, promovendo a participação do público na gestão ambiental, através da motivação pela participação na pesquisa científica (CONRAD & HILCHEY 2011).

A pesquisa é realizada com auxílio de uma rede de voluntários utilizando metodologias desenvolvidas por eles ou em colaboração com pesquisadores profissionais. Em geral, estes dados são utilizados para informar os tomadores de decisão sobre ações de manejo necessárias para a conservação de um determinado ambiente ou espécie (BONNEY et al., 2009).

A plataforma de Ciência Cidadã hospedada no Sistema de Informação sobre a Biodiversidade Brasileira (SiBBr) é a vitrine inicial desta rede, onde são apresentados os primeiros projetos que integram a Rede Brasileira de Ciência Cidadã em Biodiversidade.

Concluindo, todos somos responsáveis pelo oceano e devemos nos conscientizar que a vida na Terra só é possível com um oceano saudável. Nesse contexto, a Educação Ambiental pode ser considerada como um processo importante para promover a sensibilidade, a conscientização e o entendimento do público em geral, a fim de capacitá-los a tomar decisões sábias relacionadas ao oceano e a outras questões socioambientais, além de sugerir e cobrar medidas protetivas dos tomadores de decisão, para que possamos alcançar mudanças ambientais positivas e o uso sustentável dos ambientes naturais. Como destacado por Soares e Frenedo (2019), a questão ambiental deve ser compreendida nas dimensões políticas, econômicas e sociais, portanto, para alcançarmos uma EA crítica e transformadora é necessário uma integração de todos os atores envolvidos.

Referências

- ARDOIN, N., MERRICK, C. **Environmental Education: A brief guide for U.S. grantmakers.** 2013. Disponível em: <https://people.stanford.edu/nmardoin/sites/default/files/Grantmakers%2010.6.pdf>. Acesso 13/02/2020.
- BARBIERI, J.C. **Desenvolvimento e Meio Ambiente: as estratégias de mudanças da Agenda 21.** 8 ed. Petrópolis, RJ. Vozes, 2007.
- BARBIERI, J.C.; SILVA, D. Desenvolvimento Sustentável e Educação Ambiental: uma trajetória comum com muitos desafios. **Revista de Administração Mackenzie**, v.12, n.3, p. 51-82, 2011.
- BARRADAS, J.I. **Response of *Sargassum* beds (Fucales) to mechanical damages induced by trampling and study case on the perception about the marine environment about the marine.** 105p. 2018. These (Doctor in Evolution and Diversity) Universidade Federal do ABC. São Paulo, 2018.
- BOLLMANN, M., BOSCH, T., COLIJN, F., EBINGHAUS, R., KÖRTZINGER, A., LATIF, M., MATTHIESSEN, B. **World Ocean Review: Living with the Oceans.** 2010. Disponível em: http://aquaticcommons.org/15582/1/wor1_english.pdf.
- BONNEY, R.C.B., COOPER, J.D, STEVE, K., TINA, P.S, KENNETH V. R. SHIRK, J. Citizen Science: A Developing Tool for Expanding Science Knowledge and Scientific Literacy. **BioScience**, v.59, n.11, p. 977–984, 2009.
- CAVA, F., SCHOEDINGER, S., STRANG, C., TUDDENHAM, P. **Science content and standards for ocean literacy: a report on ocean literacy.** 2005. Disponível em: http://coexploration.org/oceanliteracy/documents/OLit2004-05_Final_Report.pdf.
- CONRAD, C.C., HILCHEY, K.G. A Review of citizen science science and Community-Based Environmental Monitoring: Issues and Opportunities. **Environmental Monitoring and Assessment** , v.176, n. 1–4, p.273–291, 2011.
- COOLEY SR, KITE-POWELL H, DONEY SC. Ocean acidification's potential to alter Global Marine ecosystem Services. **Oceanography**, v.22, n. 4, p. 22:172–181. 2009.
- CPETUR, Companhia Paulista de Eventos e Turismo, **Turismo em São Paulo.** Elleven Comunicação, São Paulo. 140p. 2016
- FERREIRA, M., ROSSO, S. Effects of human trampling on a rocky shore fauna on the Sao Paulo coast, southeastern Brazil. **Braz. J. Biol**, v.69, p. 993–999, 2009.
- GERÊNCIA DE BIODIVERSIDADE AQUÁTICA E RECURSOS PESQUEIROS. **Panorama da Conservação dos Ecossistemas Costeiros e Marinhos no Brasil.** Brasília. 2010.
- GHILARDI-LOPES, N.P. **Ciência Cidadã.** 2015. Disponível em: <http://professor.ufabc.edu.br/~natalia.lobes/cienciacidada>. Acesso 12/02/2020.

GHILARDI-LOPES, N.P., L.P. KREMER, AND J.I. BARRADAS. The Importance of ‘Ocean Literacy’ in the Anthropocene and How Environmental Education Can Help in Its Promotion.” In: GHILARDI-LOPES N. P.; BERCHEZ; F. A. S. **Coastal Marine Environmental Education**, Brazilian Marine Biodiversity: Springer International Publishing. 2019.

GUEST, H., LOTZE, H.K., WALLACE, D. Youth and the sea: Ocean literacy in Nova Scotia, Canada. **Marine Policy**, v. 58, p.98–107, 2015.

HALPERN, B., WALBRIDGE, S., SELKOE, K., KAPPEL, C, MICHELI, F., D’AGROSA, C., BRUNO, J., CASEY, K., EBERT, C., FOX, H., FUJITA, R., HEINEMANN, D., LENIHAN, H., MADIN, E.M., PERRY, M., SELIG, E., SPALDING, M., STENECK, R., WATSON, R., HOLLAND, P.W. A Global Map of Human Impact on Marine Ecosystems. **Science**. 319, 948–952, 2008.

HARLEY, C.D.G., ANDERSON, K.M., DEMES, K.W., JORVE, J.P., KORDAS, R.L., COYLE, T.A., GRAHAM, M.H. Effects of Climate Change on Global Seaweed Communities. **J. Phycol.** v.48, p.1064–1078, 2012.

JORDAN, RC., GRAY, SA., HOWE, DV., BROOKS, WR., EHRENFELD, JG. Knowledge Gain and Behavioral Change in Citizen-Science Programs. **Conservation Biology**, v.25 n.6, p.1148–1154, 2011.

LOURES, R.C. da R. **Sustentabilidade XXI: educar e inovar sob uma nova consciência**. São Paulo: Editora Gente, 2009.

NASA. **Water cycle**. 2017 Disponível em: <http://science.nasa.gov/earth-science/oceanography/ocean-earth-system/ocean-water-cycle/>. Acesso em 15/02/2020.

NASCIMENTO, L.F. **Gestão Ambiental e Sustentabilidade**. Brasília: CAPES: UAB, 2012.

NASCIMENTO, L.F.; LEMOS, A.; MELLO, M. **Gestão socioambiental estratégica**. Porto Alegre: Bookman, 2008.

NOAA. Ocean Literacy. The **Essential Principles and Fundamental Concepts of Ocean Sciences for Learners of All Ages (version 2)**. NMEA Spec. Rep. 2013.

ODUM E. **Ecologia**. Editora Guanabara Koogan S.A., Rio de Janeiro. 1988

ONU. - **Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA)**. 2013. Disponível em: <https://www.unenvironment.org/pt-br/sobre-o-pnuma/por-que-o-pnuma-e-importante>. Acesso em 13/02/2020.

ONU. **Agenda 21**. Conferência das nações unidas sobre o meio ambiente e desenvolvimento. 2012. Disponível em: <http://www.onu.org.br/rio20/img/2012/01/agenda21.pdf>. Acesso em: 14/02/2020.

OWEN T., WALKER J.C. What Do We Know About the Origin of the earth’s oceans? **Sci. Am.** N1–6. . 1999.

- PEREIRA, F., KAMPEL, M., SOUTO, R., POLETTE, M. Avaliação do impacto antropogênico no litoral norte de São Paulo utilizando técnicas de geoprocessamento, in: Anais XIV Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto. pp. 4223–4230. doi:10.1017/CBO9781107415324.004.2009.
- PETRONE, M.T. Cubatão - entreposto entre São Paulo e Santos, In: A Lavoura Canavieira de São Paulo. Difusão Européia do livro, São Paulo, p. 219. 1968.
- POTTS, T., HASTINGS, E. Marine Litter Issues, Impacts and Actions. Scottish Government, Edinburg.119p. 2011.
- RABALAIS, N.N.R.,TURNER, R., DIAZ, J.D.“Global Change and Eutrophication of Coastal Waters.” J. Mar. Sci. 66: 1528–1531. 2009.
- SALE, PF, AGARDY, T, AINSWORTH, CH. Transforming management of tropical coastal seas to cope with challenges of the 21st century. Mar Pollut Bull 85:8–23. doi: 10.1016/j.marpolbul.2014.06.005. 2014.
- SEIFFERT, M. E. B. Gestão Ambiental: instrumentos, esferas de ação e educação ambiental. São Paulo, SP: Atlas, 2007.
- SOARES, M.B, FRENEDOZO, R.C. “Educação Ambiental: Um Estudo Sobre a Ambientalização No Ensino Fundamental.” Revista de Ensino de Ciências e Matemática 10 (6): 95–113. doi:10.26843/rencima.v10i6.2499. 2019.
- TESSLER, M., FIGUEIRA, R., MAHIQUES, M., FUKUMOTO, M., CIAPINA, E.M.P. Sedimentation rates and contamination levels by heavy metals at the shallow sedimentary columns from Santos estuary and bay, SP, Brazil. J. Coast. Res. SI39, 713–717. 2006.
- TOLEDO, B. de. Os monumentos do Caminho do Mar. Rev. do Inst. Estud. Bras. 1971.
- UNEP. Sustainable Coastal Tourism: An integrated planning and management approach. Paris. 133p. 2009.
- UNESCO [Internet]. Década das Nações Unidas da Educação para o Desenvolvimento Sustentável, 2005[Acesso em:13/02/2020]. Disponível em:<<http://unesdoc.unesco.org/images/0013/001399/139937por.pdf>>.
- UYARRA, M.C., BORJA, Á. Ocean literacy: A “new” socio-ecological concept for a sustainable use of the seas. Mar. Pollut. Bull. 104, 1–2. doi:10.1016/j.marpolbul.2016.02.060. 2016.
- WANG, M.Y., OVERLAND, J.E., BOND, N.A. Climate projections for selected large marine ecosystems. J. Mar. Syst. 79, 258–266. 2010.
- ZACHARIOUDAKI, A., PAN, S.Q., SIMMONDS, D., MAGAR, V., REEVE, D.E., Future wave climate over the west-European shelf seas. Ocean Dynam. 61, 807–827.2011.