

IMPACTOS AMBIENTAIS OCACIONADOS POR POLÍMEROS SINTÉTICOS E IMPORTÂNCIA DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL NESSE CONTEXTO: UMA REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Lauriston Emmanoel Barros Soares¹
Lívia Poliana Santana Cavalcante²

RESUMO

Mediante a intensificação da crise ambiental em virtude dos hábitos de uma sociedade pautada nos princípios do crescimento econômico, tendo consigo o consumo de forma desgovernada de recursos limitantes do ambiente natural, produção excessiva de materiais, e destacando sobre a utilização de elementos que não possuem tempo determinado para degradação, ou que necessitam de fatores externos, como razões ambientais para sua decomposição, a exemplo dos polímeros sintéticos, popularmente conhecidos como o plástico. A consumação de material originário do plástico vem proporcionando ao meio ambiente severos impactos ambientais negativos, promovendo morte de diferentes comunidades ecológicas, além de alterar os seus nichos. Além disso, primordialmente, observando a cadeia de produção do plástico é possível identificar diferentes impactos ambientais negativos nas diversas etapas, especialmente na extração da matéria-prima. Outro ponto a ser mencionado, em virtude da degradação do plástico ao longo dos anos, é que estes apenas diminuem de tamanho, constituindo o que se chama na atualidade de microplásticos, fragmentos que se perpetuam em diferentes ecossistemas, especialmente o marinho, entrando em vias respiratórias e trato digestório de organismos aquáticos. Não mais, o plástico não apenas destrói com populações de espécies aquáticas, mas também espécies terrestres, a exemplo de aves que se alimentam de animais marinhos. É indiscutível que o descarte inadequado do plástico oferece inúmeros riscos ambientais a saúde dos diferentes ecossistemas, como também a todas as espécies inclusas nestes, inclusive os seres humanos. Por intermédio dos aspectos da poluição exacerbada, é importante ressaltar sobre a importância da implementação da educação ambiental, em caráter formal e não-formal, especialmente para que essa cumpra seu papel interdisciplinar, aplicada continuamente e permanentemente nos diferentes campos da sociedade, levando em consideração toda a questão de sustentabilidade e promoção de saúde ambiental.

PALAVRAS CHAVE: Plástico; Impacto ambiental; Educação ambiental; Resíduos.

INTRODUÇÃO

O amplo desenvolvimento socioeconômico e tecnológico que vêm ocorrendo nas últimas décadas, entrelaçado com o crescimento populacional e urbanização, está ocasionando alterações nos estilos de vida da sociedade, acarretando na produção e consumo intensivo de materiais descartáveis, contribuindo para intensificação na geração de resíduos sólidos urbanos no meio urbanizado. O consumo exarcebado e a ausência de sensibilização/conscientização no descarte e disposição final dos resíduos e rejeitos, está proporcionando riscos à saúde ambiental, sobretudo, quando estes materiais são acumulados

¹ Graduando do Curso de Ciências Biológicas da Universidade Estadual da Paraíba - UEPB, lauristonsoares@hotmail.com;

² Professora orientadora: Doutora, Universidade Estadual da Paraíba – UEPB, livia.poliana@hotmail.com.

em áreas de vazadouros a céu aberto (lixões), sendo estas, consideradas a mais danosa forma de acondicionar e dispor os resíduos e rejeitos.

A fauna e flora são constantemente atingidas em atitude drástica pela poluição, resultante do acúmulo de resíduos no meio ambiente. Os ecossistemas aquáticos, próximos ao litoral, representa uma das regiões que mais sofrem com o descarte impróprio de resíduos. (SILVA, 2018). Os mesmos, possuem capacidade de dispersão e contaminação de rios e lagos, através conexão com a correnteza marítima. Os oceanos são diariamente bombardeados por lançamentos de resíduos, que por sua vez, contaminam, a água e toda a biodiversidade presente, tornando o ecossistema aquático, incapaz de possuir vida, tendo em vista, que o ambiente corrompido se torna inapropriado para reprodução e sobrevivência (SILVA, 2018).

Os múltiplos impactos ambientais podem ser ocorridos de diversas formas, e uma delas, é pelo acréscimo do consumo de matérias descartáveis, agravando a poluição do meio ambiente. Mediante ao caos proporcionado pelos poluentes, não só as espécies que habitam regiões atingidas são danificadas. Também é vivenciado riscos à saúde humana. (GOVEIA, 2012). Inicialmente sacolas oriundas de material plástico foi bastante atraído comercialmente pelos empresários, devido a fatores, como a sua flexibilidade, e permeabilidade a água. Além disso, possui baixos custos para os donos de empresa. (SILVA, 2018).

Atualmente há grandes discussões sobre a implementação de projetos e programas com vertentes a educação ambiental no cotidiano escolar, em que as instituições de ensino deveriam abordar a EA além da teoria, praticando-a diariamente, sobretudo conteúdos relacionados a compostagens, métodos de reutilização de resíduos sólidos, como: fabricação de brinquedos, jarros para plantas, e outros artifícios que contribuam com a sustentabilidade (TEIXEIRA; TORALES, 2014).

Entre os resíduos sólidos mais abundantes nos oceanos, destacam-se àqueles oriundos dos polímeros sintéticos (plásticos). Ressalta-se que, em virtude da composição químico-física e seus fatores moleculares, contribuem para que esse material não possua tempo determinado de degradação no meio ambiente, intensificando os impactos negativos (SILVA, 2018).

Historicamente, o surgimento de plásticos ocorreu no comércio em 1862 (SILVA, 2018). Nesta época não haviam pesquisas profundas sobre a temática de impactos ambientais, e por este fator, os cientistas não apresentavam conhecimento vasto dos riscos proporcionados por esse material.

Exposto os riscos causados pelos resíduos, os seres humanos são os principais responsáveis por toda essas modificações que simultaneamente os resíduos plásticos engendram nos oceanos, comprometendo a qualidade e quantidade de espécies presentes em todo ecossistema. Existe a importância de ser pronunciado sobre temáticas relacionados aos impactos ambientais ocorridos, e a perda da biodiversidade. A sociedade necessita obter conhecimentos sobre métodos de reciclagem, e descarte adequado dos resíduos (TEIXEIRA; TORALES, 2014). A atual situação do meio ambiente está agravante, e necessita que todos os habitantes do planeta, saibam artifícios, que retardem ou anulem os impactos ambientais (TEIXEIRA; TORALES, 2014).

Segundo Edris (2018), devido a população está cada vez mais próxima do litoral, adicionam a probabilidade do rejeito de resíduos nas adjacências do habitat marinho. Tendo em vista, todos os fatores de riscos ambientais e saúde pública, é necessário que haja, apoio de programas em instituições de ensino, que poderiam agregar com a educação ambiental, e oferecer informações, sobre os cuidados com o meio ambiente. Segundo GOUVEIA (2012) os resíduos produzidos, nas indústrias, que residem na urbanização, presentemente não está possuindo destinação sanitária e ambientalmente apropriada, devido à ausência da sociedade, possuir conhecimentos sobre educação ambiental de forma, que proporcione sensibilização ao meio ambiente.

Este trabalho tem como objetivo central, perpetuar informações sobre os impactos ambientais ocasionados pelo consumo exacerbado de polímeros sintéticos, produzidos para fins comerciais, observando o ciclo de vida do produto, além de incentivar propostas educacionais nas instituições de ensino.

METODOLOGIA

A referida pesquisa, foi desenvolvida em junho de 2019, tendo como proposta uma revisão bibliográfica, de trabalhos científicos, com a temática de impactos ambientais, pelo consumo do resíduo de material oriundos do plástico e projetos educacionais voltados a educação ambiental. Para a coleta de dados, foram selecionados artigos, que desenvolviam a temática. Como critério de seleção dos artigos, foram utilizados filtros nas buscas, das plataformas eletrônicas, tendo como, escolhidos trabalhos acadêmicos entre 2008 e 2019 no idioma português e inglês (Quadro 1).

Quadro 1. Artigos científicos selecionados das plataformas eletrônicas entre o período de 2018 e 2019.

AUTORES	REVISTA	CONTEXTO
DEUS; AFONSO; DIAS AFONSO, 2014	Revista de Gestão Ambiental e Sustentabilidade	Industrialização dos materiais oriundos do plástico, e problemas de impacto ambiental.
EDRIS et al 2018	UNISANTA Bioscience	Impacto do plástico disperso no ecossistema marinho.
ARAUJO; CAVALCANTE, 2016	Meio Ambiente e Sustentabilidade	Impactos gerados pela ingestão de plástico em animais aquáticos.
SILVA; 2018	Faculdade Pitagoras (TCC)	Poluição dos ecossistemas aquáticos e impactos mediante a descarte indevido.
SANTOS; 2012	Polímeros	Impactos do plástico.
LEÃO; KIKUCHI; OLIVEIRA (2008)	Biota Neotrop	Relação do aquecimento global, devido a fatores antropológicos que influenciam no branqueamento dos corais.
Taylor, M. L. et al (2016).	Sci. Rep	Ingestão de plástico por organismos aquáticos, e espécies voadoras.

Fonte: Autores.

A busca foi realizada por meio das bases de dados Scielo e Google Acadêmico, tendo por palavras-chave: “consumo do plástico”, “impactos ambientais”, “animais aquáticos mortos pelo plástico”, “problemas ambientais com o consumo de resíduos plásticos”, e “aquecimento global” (Quadro 1).

DESENVOLVIMENTO

O consumo de resíduos, como aqueles fabricados por polimerização, denominado, como plástico, tem se tornando bastante agravante, pelo seu descarte de forma inadequada, que possui como resultado, fatores negativos nos ecossistemas, especialmente nos aquáticos. Causando vasto impacto ambiental, e perda da biodiversidade (DEUS; AFONSO; DIAS AFONSO, 2014). Um dos grandes problemas do descarte indevido dos resíduos de material plástico, está relacionado com a ingestão de resíduos, pela comunidade ictiológica e biológica presente nos recifes aquáticos. (DEUS; AFONSO; DIAS AFONSO, 2014).

A diversidade biológica vem sofrendo de forma alarmante, pois os plástico podem possuir inúmeras formas, e pequenos fragmentos, que facilmente entram no organismo dos animais marinhos, desta maneira ocasionando contaminação, proporcionando à heterogeneidade biológica dificuldades respiratórias, ingestas e estrangulamento de forma gradativa (EDRIS et al 2018). Situações como estas são noticiadas rotineiramente, pelos

problemas vivenciados nas tartarugas-verdes (EDRIS et al 2018). Atualmente, 55% (EDRIS et al 2018) das causas de morte da comunidade ecológica, é instigada por ingestão de resíduos, como sacolas plásticas, plásticos rígidos, que estão dispostas ao mar, e entre outros fatores, que contribuem para o impacto ambiental. Essa perturbação ao ambiente marinho, progride com os casos de morte das espécies aquáticas, representando 2/3 do total de mortes (SANTOS; FREIRE; COSTA, 2011).

O resíduo plástico não possui um tempo determinado para sua decomposição na natureza. Este resíduo pode permanecer por décadas disposto no ambiente. Na proporção de sua degradação, ocorre a chamada fragmentação dos resíduos, tendo como resultado em pequenas partículas, que podem invadir facilmente todo o ecossistema aquático. (ARAUJO; CAVALCANTE, 2016). Este tipo de material, necessita de alguns fatores, que contribuam com sua decomposição, como a influência das luzes ultravioletas, oriundas da radiação solar (ARAUJO; CAVALCANTE, 2016).

Diante dos intensos casos de óbito por animais oriundos da região, foram iniciadas buscas analíticas, onde pesquisadores iniciaram pesquisas sobre o conteúdo estomacal. Foi ponderado os cadáveres, e visualizados os estômagos com finalidade da visualização da dieta das tartarugas. Mediante as pesquisas foi averiguado, acúmulo de resíduos em seu trato digestório, que não foram absorvidos. Causando morte gradativa, proporcionando sofrimento demasiado, até o animal falecer (ARAUJO; CAVALCANTE, 2016). Existe a imensa preocupação com o descarte de resíduos de forma irresponsável. Pois, os impactos ambientais são incalculáveis, mediante a morte de algumas espécies que que habitam regiões aquáticas. É investigado de forma venerável sobre fatores de morte sobre plásticos em vertebrados, segundo Taylor (2016) alguns invertebrados, como os filtradores são afetados, exemplo disso são os mexilhões que alimentam o filtro provavelmente absorvem plásticos que são suspensos na água do mar.

O impacto ambiental ocasionado pelo descarte indevido de resíduos, é totalmente desgastante para a natureza, onde o planeta como todo sobre alterações em seus ecossistemas, levando a morte de espécies importantes para a integração e manutenção do globo terrestre (LEÃO; KIKUCHI; OLIVEIRA 2008). É importante ressaltar, que a poluição ocasiona o aumento da temperatura da terra, permitindo com que corais sejam mortos, pela ausência de simbiose com as zooxantelas; estima-se que em cerca de quarenta anos, 60% dos corais do mundo todo esteja falecido (LEÃO; KIKUCHI; OLIVEIRA 2008).

A investigação propõe que a morte desses indivíduos está relacionada ao descarte de forma inadequada de resíduos, nas proximidades do litoral, conseguindo ser introduzidos a rios e lagos, que possuem conectividade aos mares. Havendo a probabilidade da comunidade zoológica confundirem suas presas, com microplásticos. O material do plástico em suas infinitas formas, podem ser facilmente confundidos com pequenos grãos de areia, ou com pequenos invertebrados (ARAÚJO; CAVALCANTE, 2016). Existe ainda fatores, onde o material, ainda pode estar contido no próprio alimento (EDRIS et al 2018). Não só apenas vertebrados aquáticos são atingidos, mas, mamíferos, aves e reptéis, também são vítimas (DEUS; AFONSO; DIAS AFONSO, 2014). Cerca de 90% das aves marinhas, possuem plástico em seu organismo. (ARAÚJO; CAVALCANTE, 2016).

Apesar de existirem destino das sacolas plásticas, ou até mesmo, outras sacolas, oriundas de diferentes materiais, como por exemplo: sacolas biodegradáveis, sacolas degradáveis, sacolas de papel, existe a probabilidade de impacto ambiental. Mas, a diferença, está relacionada aos índices, do grau de impacto. Desta forma, o contexto socioeconômico, necessita obter conhecimento sobre as atuais condições agravantes que o ambiente está incluso, e desta forma, proporcionar conhecimento sobre os melhores métodos de descarte de seus resíduos, e alternativas de contribuição para a melhoria do planeta. (SANTOS; FREIRE; COSTA, 2011)

Para a produção do plástico é consumido grandes quantidades de energia e a manufatura de sua matéria-prima, sendo capturado da natureza. É feito a partir de combustíveis fósseis, contribui com a distribuição de emissão de gases poluentes, que contribuir a saúde pública. A produção de 1 milhão de sacolas plásticas necessita de 15 mil litros de petróleo e provoca a emissão de 42 toneladas de CO₂. (ALVES et al, 2011) Tendo em vista esses fatores, os impactos ambientais causados, chegam a ser inacabáveis. A biodiversidade perde espécies, que são ameaçadas pelos danos causados ao seu ambiente.

Os materiais fabricados através dos resíduos plásticos são considerados com índices de decomposição variáveis por fatores ambientais, como luz, umidade, calor, que contribuem para que haja degradação desse material. Se não existe fatores que contribuam para a decomposição, é difícil determinar o tempo exato que o plástico irá ser removido da natureza (SILVA, 2018). Fatores que também contribuem para o impacto ambiental, são os pescadores, que mediante ao seu trabalho de pesca, utilizando ferramentas de plástico, como: redes de espera, tarrafas e dentre outros, a ferramenta empregada, podem se corromper, deixando na região que foi realizada a pesca, fragmentos de plástico. Os ecossistemas recifais são a

qualquer variação de temperatura (LEÃO; KIKUCHI; OLIVEIRA 2008). Além da contaminação oriunda do plástico, outros resíduos, como: vidro e material radioativo, que muitas vezes, são deixadas por indústrias, fábricas (DEUS; AFONSO; DIAS AFONSO, 2014). Os organismos habitantes do ecossistema aquático, são os mais atingidos de forma agressiva sobre os impactos ambientais, é encontrado no trato digestório de animais plástico, que levaram a morte desses organismos, é interessante também ressaltar, que não apenas espécies pelágicas são atingidas, mas também organismos voadores (TAYLOR; GWINNETT; ROBNSON; WOODALL 2016). É misterioso o destino final dos microplásticos que ficam submersos na água. Não se sabe ao certo, impactos ambientais em regiões de profundidade oceânica. Recentemente, microplásticos foram identificados nos oceanos profundo e abissal o maior habitat marinho de o planeta (TAYLOR et al 2016).

A sociedade necessita ter mais visibilidade sobre percepções da educação ambiental, pois, mediante ao caos que é instaurado pelo descarte inadequado, a sociedade urbana não possui conhecimentos primordiais sobre métodos de descarte e reciclagem. (COSTA; SOUZA; PEREIRA, 2015). O consumo responsável de sacolas plásticas é a reciclagem mecânica como a melhor destinação do resíduo, porém o índice praticado pelo contexto socioeconômico todo, é muito baixo. A abalancamento é que 95% de todas as sacolas plásticas cheguem nos aterros sanitários e terminem representando 0,02 a 0,25% em massa do lixo produzido na região urbana (SANTOS; FREIRE; COSTA, 2011).

Foi analisado, alguns estudos, relacionados a introdução da educação ambiental em escolas de ensino fundamental. É investigado, que se houvesse a disponibilidade de programas, ou até mesmo disciplinas com ementa voltada a educação ambiental, possuindo de forma intensa, como também práticas de compostagem, reciclagem e outros métodos de cuidados com o meio ambiente, haveriam declínios, nos impactos ambientais. Pois os educandos perpetuariam seus conhecimentos adquiridos em sala de aula (COSTA; SOUZA; PEREIRA, 2015).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os ecossistemas aquáticos estão em situações caóticas, devido ao descarte inadequado de resíduos, onde não apenas o plástico se destaca, mas também a inclusão de outros resíduos industrializados, a exemplo de vidros, materiais químicos e radioativos diversos, que evidentemente proporcionam condições precárias ao ambiente, devido a poluição ambiental.

Havendo todos esses fatores, contribuem para o declínio na biodiversidade em um ambiente contaminado.

Ressalta-se ainda que, o resíduo sólido disposto inadequadamente, aumentam as chances de proliferação do mosquito *Aedes aegypti*, promovendo riscos de contrair arboviroses, a qual ferem à saúde humana (TEIXEIRA; TORALES, 2014). O agravante, está relacionado a população está cada vez mais próxima do litoral. E falta de responsabilidade com os resíduos produzidos nas proximidades, do ambiente que as espécies habitam (EDRIS et al, 2018), Com a introdução da educação ambiental, inseridos por programas governamentais, e educacionais, nas instituições de ensino, almeja-se a sensibilização dos educandos aos cuidados com o meio ambiente, com o intuito que os mesmos, perpetuem seus conhecimentos para familiares e amigos, aplicando em suas residências.

Os autores contemplam com seus devidos trabalhos acadêmicos voltados para os impactos oriundos da poluição exacerbada de materiais de plástico, tal impacto que vem proporcionando de maneira generalista em todos os ecossistema morte da fauna presente, tendo destaque no falecimento mais elevado no ambiente marinho (EDRIS et al 2018). a educação ambiental sendo ofertada como componente curricular nas instituições de ensino, poderiam proporcionar aos estudantes conhecimentos teóricos e práticos sobre compostagem e métodos de descarte de resíduos (TEIXEIRA; TORALES, 2014).

A ingestão de materiais de plástico, proporcionam em descarte do trato digestório das comunidades aquáticas, e contaminação. Proporcionando ao animal falecimento de forma gradativa e lenta. (ARAUJO; CAVALCANTE, 2016). Segundo EDRIS (2018), as tartarugas verdes são as principais vítimas do descaso com o meio ambiente.

Mediante a situação caótica que vem se instaurando nos ecossistemas aquáticos, devido a poluição exacerbada, os corais também são vítimas da poluição, os mesmos vêm sofrendo que todo o desgaste do meio ambiente, influenciada por ação antropológica. Os recifes de coral são animais altamente sensíveis a alterações climáticas, sem os mesmos incluídos ao ecossistema, algumas espécies de peixe perdem seus habitats. Existe uma grande importância da implementação a educação ambiental no componente curriculares das escolas, para que tenha como objetivo de esclarecer os impactos ambientais. Precisa-se da educação ambiental, que proporcione questões de sensibilização e promoção de saúde ao meio ambiente.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Foi analisado que o consumo do resíduo plástico, produz amplo impacto ambiental negativo, e que possuem capacidade de fragmentação, devido aos fatores de sua degradação, e através desse fator, possuindo uma assombrosa dispersão em diferentes ambientes, evidenciando-se os aquáticos. Mas, não apenas o plástico tem a capacidade de contaminação, outros resíduos oriundos de indústrias, como vidros e substâncias tóxicas, podem invadir e poluir o mar, causando devasta infecção aos ecossistemas aquáticos. Toda a comunidade ecológica é vítima do caos, diante do descarte indevido, dos resíduos. E um dos grandes causadores da dispersão dos resíduos, são por ações antropológicas. O meio ambiente requer urgentemente novas atitudes humanas, a qual precisa estar sensível e rever o seu modo de vida. É essencial que haja projetos educacionais que promovam a educação ambiental de forma efetiva e contínua. Os estudantes são o futuro da nação, e primordialmente àqueles que irão perpetuar o conhecimento da importância da sustentabilidade e gestão ambiental.

Mediante aos impactos ambientais, vislumbrou-se que a inclusão de programas educacionais, propostos pelas escolas, deve ser tratado como ponto de partida a fim de promover a sensibilização dos educandos em suas instituições de ensino, aumentando as chances de diminuição dos problemas ambientais, através da aplicação de conteúdos relacionados a reciclagem, e métodos de reaproveitamento de materiais, entre outros. Visto, que a sensibilização deve nortear os estudantes sobre as situações agravantes que o meio ambiente está sendo atualmente encontrada, auxiliando na busca de um planeta melhor, sustentável para as diferentes formas de vida.

REFERÊNCIAS

ALVES et al. O USO DE SACOLAS PLÁSTICAS PELOS CLIENTES DE SUPERMERCADOS E SEU IMPACTO SOBRE A NATUREZA Revista Ciências do Ambiente On-Line, V. 7, n. 1, p. 1-5, Julho, 2011.

ARAUJO, B. C. M; CAVALCANTE, S. S. J; Dieta indigesta: milhares de animais marinhos estão consumindo plásticos. Revista Meio Ambiente e Sustentabilidade, V 10, número 5. Curitiba – PR. Jan/maio – 2016.

COSTA, G. A. C; SOUZA, A. T. J; PEREIRA; HORTA ESCOLAR: ALTERNATIVA PARA PROMOVER EDUCAÇÃO AMBIENTAL E DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL NO CARIRI PARAIBANO Polêm!ca, v. 15, n.3, p. 01-09, outubro, novembro e dezembro 2015.

EDRIS Q. L; LEITE C.S; SILVA C.S.A; MELO L.F; FANELLI.C. Análise do conteúdo alimentar de tartarugas-verdes (*Chelonia mydas*) mortas em encalhes na Costa de Peruíbe, litoral Sul de São Paulo, I Seminário Internacional - Oceanos livres de Plásticos p. 77-98 UNISANTA Bioscience Vol. 7 nº 6 – Edição Especial (2018).

Gonçalves Santos Queiroga de Deus, Erika, Pellizzaro Dias Afonso, Bruno, Afonso, Tarcisio, CONSCIÊNCIA AMBIENTAL, ATITUDES E INTENÇÃO DE USO DAS SACOLAS PLÁSTICAS NÃO-RECICLÁVEIS. Revista de Gestão Ambiental e Sustentabilidade, 2014.

GOUVEIA, Nelson. Resíduos sólidos urbanos: impactos socioambientais e perspectiva de manejo sustentável com inclusão social. **Ciênc. saúde coletiva**, Rio de Janeiro , v. 17, n. 6, p. 1503-1510, June 2012.

MONTEIRO DOS REIS SILVA, RAYANE. POLUIÇÃO MARINHA POR PLÁSTICOS E SUAS CONSEQUÊNCIAS AMBIENTAIS. 2018.38 folhas. Trabalho de Conclusão de Curso Graduação em Engenharia Ambiental – Faculdade Pitágoras de Uberlândia, Uberlândia, 2018.

SANTOS, Amélia S. F. e et al . Sacolas plásticas: destinações sustentáveis e alternativas de substituição. **Polímeros**, São Carlos , v. 22, n. 3, p. 228-237, 2012.

TEIXEIRA, Cristina; TORALES, Marília Andrade. A questão ambiental e a formação de professores para a educação básica: um olhar sobre as licenciaturas. **Educ. rev.**, Curitiba , n. spe3, p. 127-144, 2014

LEAO, Zelinda Margarida Andrade Nery; KIKUCHI, Ruy Kenji Papa de; OLIVEIRA, Marília de Dirceu Machado de. Branqueamento de corais nos recifes da Bahia e sua relação com eventos de anomalias térmicas nas águas superficiais do oceano. **Biota Neotrop.**, Campinas, v. 8, n. 3, Sept. 2008.

TAYLOR, M. L. et al. Plastic microfibre ingestion by deep-sea organisms. *Sci. Rep.* 6, 33997; doi: 10.1038/srep33997 (2016).