

## IMPACTOS AMBIENTAIS PROVENIENTES DA POLUIÇÃO DO PLÁSTICO: UMA REVISÃO DE LITERATURA

Elane da Silva Salvador<sup>1</sup>  
José Raul da Silva Domingos<sup>2</sup>

### RESUMO

Com o crescimento da população, problemas ambientais relacionados ao aumento de lixo vem sendo alvo de preocupação. Um dos principais componentes do lixo é o plástico, pois é muito utilizado diariamente pelas pessoas, por ser um produto com muitas utilidades. Porém, os malefícios que o plástico pode causar ao meio ambiente e a saúde humana, faz repensar se é vantajoso usá-lo em grandes quantidades. Com isso, o estudo teve como objetivo buscar na literatura pesquisas que envolvessem o tema plásticos e seus mais diversos impactos ambiental e social. Elaborou-se uma revisão de literatura envolvendo artigos nacionais e internacionais, no período de 1999 à 2015, os quais continha artigos experimentais e revisão de literatura. Os dados da revisão mostraram, que cada vez mais está crescendo uso de plásticos nas mais variadas áreas do cotidiano, e que o plástico além de causar diversos problemas ambientais, possui em sua composição vários aditivos com alto poder tóxico que pode afetar rigorosamente a saúde humana.

**Palavras-chave:** Poluição, Plástico, Meio Ambiente.

### INTRODUÇÃO

O crescimento demográfico associado ao aumento na qualidade de vida, veio contribuindo significativamente para o aumento da produção de lixo no decorrer das últimas décadas. Um dos principais componentes do lixo que vem sendo alvo de preocupação é o polímero, devido o seu grande número de derivados e sua ampla aplicabilidade no cotidiano. Estima-se que a demanda global de poliestireno foi de cerca de 14,9 milhões de toneladas 2010, e seu mercado cresceria a uma taxa de 5,6% de 2010 para 2020 (GBI Research, 2012).

O plástico conquistou posição de destaque na aplicação industrial por ser um produto versátil, que além das suas próprias características, possui qualidades de diversos elementos como a rigidez dos metais, a leveza da cortiça, a elasticidade da borracha, a transparência do vidro e muitas outras vantagens. Desta forma, com a inserção do plástico no mercado mundial, surgiram novas demandas relacionadas a ele, tais como, produtos descartáveis, artigos para o lazer, eletroeletrônicos entre outros (GUAMÁ, et al., 2008).

---

<sup>1</sup> Graduada pelo Curso de Licenciatura em Química da Universidade Estadual da Paraíba - UEPB, [elane.salvador21@gmail.com](mailto:elane.salvador21@gmail.com);

<sup>2</sup> Graduando no Curso de Licenciatura em Química pela Universidade Estadual da Paraíba – UEPB, [joserauldomingo2011@gmail.com](mailto:joserauldomingo2011@gmail.com)

Em um momento que muito se discute sobre a utilização de produtos plásticos, pouco se conhece da consequência poluidora destes polímeros sintéticos no meio ambiente, que formam enormes ilhas e aterros gigantescos de lixo (ZANELLA, 2013).

A sociedade está cada vez mais consumindo plásticos, e esse uso demasiado tem trazido sérios problemas ambientais ao mundo moderno (PÓVOA NETO et al., 2011). De acordo com Lorenzetti et al. (2013), uma única pessoa, no Brasil, consome em média aproximadamente 790 sacos plásticos por ano, sendo um índice preocupante frente à poluição causada por este polímero.

Diante do exposto surge uma emergência ambiental e social quanto ao uso excessivo do plástico no cotidiano. Com isto, o presente artigo teve como objetivo trazer e debater artigos acadêmicos a respeito dos impactos ambientais provocados pela poluição do plástico, afim de refletir acerca de métodos que possam amenizar esses impactos.

## **METODOLOGIA**

O presente estudo caracteriza-se como uma revisão bibliográfica acerca do objeto: Poluição do Plástico no Meio Ambiente. De acordo com Gil (2002) uma pesquisa bibliográfica é desenvolvida com base em material já elaborado, constituído principalmente de livros e artigos científicos. Embora em quase todos os estudos seja exigido algum tipo de trabalho dessa natureza, este tipo de pesquisa é exclusivamente desenvolvido a partir de fontes bibliográficas.

A pesquisa foi realizada a partir de bases de dados, tais como: Chemosphere, Environmental Science & Technology, Waste Management & Research, Revista Monografias Ambientais, entre outros artigos e livro obtidos no google acadêmico, no período entre 1999 e 2015, sendo distribuídos entre artigos nacionais e internacionais. Foram selecionados artigos de revisão, experimentais e descritivos e feito uma leitura detalhada dos resumos. A amostra foi composta por 18 artigos, o critério de inclusão estabelecido para desenvolvimento da pesquisa foi que os estudos deveriam relacionar os diferentes impactos ambientais provocados pela poluição do plástico e as soluções tomadas por estudos para amenizar estes impactos.

## **DESENVOLVIMENTO**

### **Classificação do Plástico**

O plástico é sintetizado a partir de compostos orgânicos relativamente simples, por meio de reações de condensação e polimerização. A maior parte das matérias-primas para o seu

desenvolvimento é obtida do petróleo, do gás natural em menor escala, da hulha e outras fontes naturais. Seu estado final é sólido, mas em determinada fase de sua fabricação pode adquirir outra forma, comportando-se como um fluido (GUAMÁ, et al., 2008).

As propriedades dos polímeros dependem muito do tamanho da composição, da estrutura química e das interações intra e intermoleculares existentes. Desta forma, não é correto afirmar que todos os polietilenos são iguais, pois dependendo do tamanho, as propriedades das macromoléculas formadas podem mudar muito e essas mudanças podem exercer efeito significativo sobre as aplicações e utilidades desses materiais, o que explica a versatilidade dos mesmos (MANO e MENDES, 1999; MAGRINI, 2012).

O plástico pode ser classificado em: poliestireno (PS), polietileno (PET), polietileno de alta densidade PEAD, Polietileno de baixa densidade (PEBD), polipropileno (PP), policloreto de Vinila (PVC) e outros. Todos estes tipos de plástico se encontram presente em grandes quantidades no nosso cotidiano, desde uma sacola de supermercado até materiais de construção. Um fato preocupante é em relação ao uso do polímero como algo descartável, uma vez que consumido em grandes quantidades, a mesma proporção é descartada.

O poliestireno é um tipo de plástico muito utilizado no cotidiano, devido sua acessibilidade, peso leve e alto poder isolante, sendo presente em copos, caixas de alimentos, proteção de eletro-eletrônico, etc. Com isso, a partir dos avanços tecnológicos o aumento no consumo de poliestireno vem crescendo continuamente. Ele é conhecido comercialmente como isopor e possui em sua composição alguns aditivos, como o hexabromociclododecanos (HBCD), um retardador de chama bromado, utilizado para evitar incêndio nas embalagens (JANG et al. 2016; RANI et al. 2013; SCHLUMMER et al. 2015).

Outro tipo de polímero bastante comum no cotidiano é o polietileno (PET, bastante presente em garrafas de bebidas, bandejas de frutas, legumes, etc. Uma das vantagens desse polímero é a sua baixa reatividade com produtos químicos, alta resistências a impacto, baixo peso e facilidade de ser reciclado (SPANGENBERG e VENNEMANN, 2008).

### **Poluição do Plástico no Meio Ambiente**

O plástico é considerado um grande poluente no meio ambiente, visto que este traz grandes consequências para o equilíbrio ambiental, e sua produção está cada vez mais aumentando, com o crescimento demográfico.

O acúmulo do plástico tornou-se um componente do lixo marinho, gerando efeitos adversos nesse ecossistema, afetando desde o comércio transnacional até as comunidades locais

que vivem do turismo e pesca (JANG et al. 2016). O descarte de plásticos na natureza, acabam chegando aos oceanos sendo carregados pelos ventos e pelas águas por longas distâncias, onde poluem as águas e causam sérios prejuízos à vida marinha. Nos oceanos, as principais vítimas são as baleias, os golfinhos, as focas, as tartarugas e as aves marinhas, que morrem ao ficarem presas nesses materiais ou mesmo por ingeri-los ao confundi-los com comida (GUIMARÃES e ALBUQUERQUE, 2010).

Os resultados da degradação do plástico, ou seja, o acúmulo de suas partículas microscópicas é visto como uma ameaça ambiental, devido os mamíferos, peixes e aves ingerirem essas partículas causando bloqueio gastrointestinais. Estima-se que mais de cem mil mamíferos e pássaros morram por ano devido à ingestão de plásticos (SILVA, 2012; WRIGHT et al. 2013).

### **Toxicidade do Plástico à Saúde Humana**

O plástico, apesar de muito útil no cotidiano das pessoas pode prejudicá-las em relação a saúde, uma vez que o plástico nas suas variadas classificações, possuem diversos tipos de aditivos nocivos a saúde humana e animal. Portanto, há uma preocupação quando se trata de plásticos em embalagens alimentícias, pois o contato com os alimentos pode facilitar na ingestão de alguma substância tóxica.

Os aditivos são constituídos por um complexo grupo de derivados químicos e minerais responsáveis por 15-20% em peso de todo produto plástico comercializado. Esses aditivos desempenham várias funções, como, estabilizantes, retardante de chamas, plastificantes, antioxidante, compatibilizante, etc. A maior parte dos aditivos possuem moléculas orgânicas que podem evaporar e migrar para a fase gasosa, ou seja, podem migrar da matriz polimérica para o material em contato. Portanto, se os aditivos forem tóxicos, a toxicidade pode ser transferida para o material que esteja em contato com o polímero, como o caso dos alimentos (AKOVALI, 2007; MAGRINI, 2012).

Polímeros que utilizam acrilonitrila como comonômero, exemplo, resinas de acrilonitrila-butadiena-estireno e estireno-acrilonitrila, são comumente usados para embalagens e artigos de uso doméstico projetado para fins alimentícios. De acordo com POUSTKOVÁ et al. (2007), o acrilonitrila é um agente cancerígeno e mutagênico, e a respiração dessa substância em ambientes com altas concentrações, pode acarretar em irritações no nariz e na garganta, aperto no peito, dificuldade de respirar, fraqueza ou dor de cabeça.



O poliestireno é um termoplástico com várias propriedades desejáveis, sendo usado em diferentes produtos de consumo comum, como copos, recipientes para alimentos, móveis de casa, etc. O problema deste plástico é o estireno residual, que possui toxicidade aguda, sendo irritante para a pele e mucosa e apresentando propriedades narcóticas. Portanto, deve-se evitar o uso de embalagens de poliestireno para armazenar, servir ou transportar alimentos com temperaturas muito elevadas, visto que o aumento da temperatura há uma liberação do monômero (RABOVSKY et al., 2001; CARRIGÓS et al., 2004; MAGRINI, 2012).

Um dos aditivos presentes no poliestireno de alta toxicidade é o Hexabromociclododecano (HBCD), sendo mais presente no poliestireno expandido. O HBCD, pode entrar no ambiente através de várias maneiras, como as emissões durante sua produção, por lixiviação do consumo de produtos que contém essa substância e até mesmo pela eliminação no meio ambiente. Este aditivo foi caracterizado como poluentes orgânicos persistentes (POP) na Convenção de Estocolmo desde 2013, devido o seu potencial tóxico, persistência ambiental e tendências bioacumulativas, sendo adicionado à lista para eliminação global, além de proibido para futura produção e uso (RANI et al. 2013; JANG et al. 2016).

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Os dados explorados revelaram que a maioria dos artigos se refere a revisão bibliográfica, acerca da Poluição do Plástico no Meio Ambiente. Os artigos abordavam assuntos tais como: poluição das sacolas plásticas, poluição marinha, poluição ambiental e toxicidade dos plásticos para os seres vivos, sendo todos numa perspectiva Ambiental. Foram encontrados 18 artigos no período de 1999 à 2015.

A princípio ao observar o ano de publicação dos artigos, percebe-se que a preocupação ambiental quanto ao uso de plásticos é algo que já vem sendo observada há décadas, porém poucas atitudes quanto amenização dos impactos ambientais foram pensadas ao longo dos anos. Segundo Lorenzetti et al. (2013) as sacolas plásticas demoram cerca de 200 anos para se decompor quando estão soterradas no lixo, e quando ficam expostas a radiação solar, geralmente se decompõem em um ano. Porém, essa deterioração não é um grande problema ambiental, quando se compara com a composição química das sacolas plásticas que são feitas de polietileno, ou seja, um material derivado do petróleo, sendo altamente poluente e nocivo à fauna e a flora.

Uma das formas de diminuir a poluição causada pelo plástico é a utilização de sacolas oxi-biodegradáveis, a qual já é lei em alguns estados brasileiros. Muitos supermercados já

aderiram ao uso dessas sacolas, adotando-as como forma alternativa ao uso de sacolas plásticas descartáveis. Estas sacolas recebem um aditivo no momento da produção que acelera sua degradação, podendo se decompor em no máximo 18 meses (ZIEGLER, 2010; LORENZETT et al., 2013).

De acordo com estudos bibliográficos realizados por Póvoa Neto et al. (2011) sobre as possibilidades de mudança de hábitos como alternativa capaz de minimizar os danos causados ao meio ambiente. Os autores reportam a Educação Ambiental, como um desafio diante de uma sociedade moderna, colocando a esta como fator essencial para atingir um nível desejado de responsabilidade socioambiental da população. Nesse contexto, Lorenzett et al. (2013) afirma que a mudança de hábitos relacionada ao uso de sacolas plásticas descartáveis torna-se fundamental para uma sociedade que almeja um futuro mais sustentável.

Uma das formas de abordar a Consciência Ambiental é através da sociedade acadêmica, onde pode ser feita uma interdisciplinaridade entre diversas disciplinas e abordar o assunto como problemática para dar início a teorias dos conteúdos da matéria. De acordo com Guimarães e Albuquerque (2010) foram realizados estudos a respeito da temática do descarte indiscriminado das sacolas plásticas, com o objetivo de trazer ao ambiente acadêmico a discussão e a vivência da Transdisciplinaridade. Visto que, possibilita atingir um determinado número de discentes que possam se envolver com a temática e refletirem a respeito das mudanças de hábitos.

Diante de algumas metodologias expostas para amenizar os impactos ambientais provocados pela poluição do plástico, percebe-se que já existem vários estudos sendo feitos para contribuir nessa perspectiva de Educação Ambiental, afim de conscientizar os indivíduos a respeito dos malefícios trazidos pelo uso diário e excessivo dos polímeros. Porém, é necessário que as pessoas de fato contribuam para este movimento sustentável, a partir das mudanças de hábitos, bem como conscientizando outros indivíduos ao seu redor.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

O tema de poluição do plástico é alvo de preocupação forte nos países industrializados, indicando que há uma emergência ambiental e social quanto ao uso demasiado desses polímeros, visto que, a partir do estudo foi possível ter o conhecimento de vários aditivos presentes nos polímeros que são bastante prejudiciais aos seres vivos e ao meio ambiente. Porém, ainda há uma certa falta de conhecimento da população, quanto a toxicidade dos plásticos, o que resulta no uso inconsciente.

Apesar das grandes pesquisas voltadas para área dos polímeros, afim de trazer melhorias para o meio ambiente. Ainda é necessário, conscientização da população a respeito do uso excessivo de plásticos. Pois muitos veem o plástico apenas como algo útil, prático e descartável, portanto, surge a importância de se trabalhar temas como estes nas escolas, principalmente nas aulas de Química, afim de fazer uma problematização dos polímeros com os conteúdos de química, de modo que conscientize os alunos a respeito dos malefícios do plástico.

## REFERÊNCIAS

DE GUAMÁ, F. F. M. C. et al. **Lixo Plástico-de sua produção até a madeira plástica.** XXVIII ENEGEP. 2008.

Global Business Intelligence, (GBI) Research, Polystyrene (PS) and expandable polystyrene (EPS) global market to 2020 – Continued development in the construction (EPS) and packaging (PS) end-use segments to accelerate future demand. GBI Research, January 2012, Report No. GBICH0059MR.

GUIMARÃES, Leonardo Durval Duarte; ALBUQUERQUE, Elaine Cristina Barbosa da Silva. Embalagens plásticas num contexto maior. **Anais eletrônicos: III SENEPT Seminário Nacional de Educação Profissional e Tecnológica.** Belo Horizonte, MG. 2010. Disponível em: <[http://www.senept.cefetmg.br/galerias/Anais\\_2010/Artigos/GT1/EMBALAGENS\\_PLASTI CAS.pdf](http://www.senept.cefetmg.br/galerias/Anais_2010/Artigos/GT1/EMBALAGENS_PLASTI CAS.pdf)>. Acesso em: 05 Out. 2019.

JANG, M. et al., 2016. **Styrofoam Debris as a Source of Hazardous Additives for Marine Organisms.** Environmental Science and Technology, 50(10), pp.4951–4960.

LORENZETT, J. B et al. Sacolas Plásticas: uma questão de mudança de hábitos. **Revista Monografias Ambientais**, v. 11, n. 11, p. 2446-2454, 2013.

MAGRINI, Alessandra. **Impactos ambientais causados pelos plásticos: uma discussão abrangente sobre os mitos e os dados científicos.** Editora E-papers, 2012.

MENDES, M. R.; ARAMAKI, T.; HANAKI, K. Assessment of the Environmental Impact of Management Measures for the Biodegradable Fraction of Municipal Solid Waste in São Paulo City. Waste Management, n. 23 p. 403-409, 2003.

RABOVSKY, J. Et al. A Health Risk Benchmark for the Neurologic Effects of Styrene: Comparison with NOAEL/LOAEL Approach. Risk Analysis, n. 21, p. 117-126, 2001.

RANI, M. et al. **Hexabromocyclododecane in polystyrene based consumer products: An evidence of unregulated use.** Chemosphere, 110, pp.111–119, 2013.

SCHLUMMER, M. et al. **Rapid identification of polystyrene foam wastes containing hexabromocyclododecane or its alternative polymeric brominated flame retardant by X-ray fluorescence spectroscopy.** Waste Management and Research, 33(7), pp.662–670, 2015.

SILVA, Diogo. **Quais são os impactos ambientais das sacolas plásticas?** Instituto Ressoar: São Paulo, 2013. Disponível em: <[http://www.ressoar.org.br/dicas\\_reciclagem\\_sacolas\\_oxiobiodegradaveis\\_impactos.asp](http://www.ressoar.org.br/dicas_reciclagem_sacolas_oxiobiodegradaveis_impactos.asp)>. Acesso em: 17 jan 2013.

SPANGENBERG, J. E.; VENNEMANN, T. W. The Stable Hydrogen and Oxygen Isotope Variation of Water Stored in Polyethylene Terephthalate (PET) Bottles. *Rapid communications in Mass Spectrometry*, n. 22, p. 672-676, 2008.

PÓVOA NETO, Herminio Henriques; RANGEL, Shayane Azevedo; CORREA SOBRINHA, Memorina Aparecida; DELATORRE, Andréia Boechat; AGUIAR, Cristiane de Jesus; RODRIGUES, Priscila Maria. SACOLAS PLÁSTICAS: CONSUMO INCONSCIENTE. **Perspectivas Online: Biológicas e Saúde**. V. 1, nº 3, 2011. Disponível em: <<http://www.doaj.org/doaj?func=abstract&id=1082913&recNo=6&toc=1&uiLanguage=en>>. Acesso em: 14 out 2019.

POUSTKOVÁ, Ivana et al. Acrylonitrile in food contact materials-two different legislative approaches: comparison of direct determination with indirect evaluation using migration into food simulants. **Czech journal of food sciences**, v. 25, n. 5, p. 265, 2007.

ZIEGLER, Maria Fernanda. **Por que a sacola de plástico é prejudicial ao meio ambiente:** Entenda o problema das sacolas plásticas e quais as alternativas ambientalmente corretas para transportar suas compras. iG: São Paulo, 2010. Disponível em: <<http://ultimosegundo.ig.com.br/ciencia/meioambiente/por-que-a-sacola-de-plastico-e-prejudicial-ao-meio-ambiente/n1237730908104.html>>. Acesso em: 09 out 2019.