

# Tudo é Ciência: do Big Bang ao Metaverso

1º Congresso Brasileiro de Ciência  
e Saberes Multidisciplinares

## Plásticos no meio ambiente: Impacto do descarte inadequado

Tulio Cezar de Aguiar Oliveira<sup>1</sup>; [0000-0001-7022-5078](tel:0000-0001-7022-5078)

Izabel de Oliveira da Mota<sup>1</sup>; [0000-0001-6276-5381](tel:0000-0001-6276-5381)

Sérgio Roberto Montoro<sup>1</sup>; [0000-0002-9272-3278](tel:0000-0002-9272-3278)

Cirlene Fourquet Bandeira<sup>1</sup>; [0000-0001-7034-2477](tel:0000-0001-7034-2477)

1 – UniFOA, Centro Universitário de Volta Redonda, Volta Redonda, RJ.  
[tuliodeaguiar@gmail.com](mailto:tuliodeaguiar@gmail.com)

**Resumo:** Os plásticos, como são conhecidos vulgarmente, são materiais poliméricos que podem ter origem natural ou sintética, a partir de fontes ditas renováveis ou originado de derivados do petróleo. Sua origem data do início do século passado e trouxe inúmeras facilidades à vida moderna. Em decorrência de sua praticidade e resistência tornou-se um dos materiais mais empregados no mundo. Entretanto, o tempo que leva para se degradar o transformou em fonte de um enorme problema ambiental. A Organização das Nações Unidas (ONU), através de estudos, mostra que a humanidade produz aproximadamente 2 bilhões de toneladas de lixo por ano, sendo que deste total, 78 milhões de toneladas de resíduos sólidos são originado no Brasil, cuja composição apresenta cerca de 14% de plástico, caracterizando o país como um dos maiores produtores de lixo plástico no mundo, perdendo apenas para os Estados Unidos, China e Índia. Baseado nesse contexto, o presente estudo visa demonstrar os impactos do descarte inadequado dos materiais plásticos no país através de estudos bibliográficos e, desta forma, apresentar alternativas para o aproveitamento através da reciclagem e beneficiamento do material em questão, mostrando que toda ação, individual ou em conjunto, pode auxiliar na mitigação deste problema ambiental.

**Palavras-chave:** Plástico. Descarte. Educação Ambiental. Resíduos Sólidos. Resíduos Recicláveis.

# Tudo é Ciência: do Big Bang ao Metaverso

1º Congresso Brasileiro de Ciência  
e Saberes Multidisciplinares

## INTRODUÇÃO

Com o aumento das populações e o acesso, destas, à novas tecnologias, houve uma série de mudanças nos hábitos de consumo. Dentre estas mudanças, a utilização de materiais poliméricos, em substituição aos utensílios metálicos e de madeira, se generalizou, gerando, conseqüentemente, um lixo diferente em quantidade e diversidade, que vem se acumulando devido às formas inadequadas de eliminação (AGÊNCIA SENADO, 2021; DINÂMICA AMBIENTAL, 2022).

Sendo assim, o desafio atual é fundamentado na necessidade de se produzir conhecimento que relacione a sociedade, o meio ambiente e os custos/lucros dos processos, o que exige esforços das mais distintas áreas científicas, de forma a eliminar ou mitigar problemas ambientais que possam impactar as gerações futuras, bem como a atual (FRANTZESKAKI; KABISCH, 2015; SANTOS, 2010).

Dentre estes desafios, o de destinar, adequadamente, em termos ambientais, os resíduos sólidos urbanos (RSU), se mostra como uma das vertentes de maior importância. Isto se torna mais evidente, quando se analisa as políticas públicas pouco efetivas no tocante a estratégia sustentável da destinação final dos RSU que tem se mantido atreladas a práticas antigas de utilização de lixões e aterros controlados (SANTOS, 2010).

No tocante aos RSU, os resíduos que tem apresentado grande potencial causador de passivo ambiental são os poliméricos denominados vulgarmente de plásticos. Este material surgiu no início do século passado e ganhou aplicabilidade nos mais diversos campos devido à sua resistência, durabilidade, relação custo/benefício, além de ser possível produzir, com ele, peças dos mais diversos tamanhos e formatos (PARENTE, 2016; SIMPESC, 2006).

Entretanto, este consumo trouxe consigo uma grande produção de resíduos que são encontrados em todos os ecossistemas do planeta, causando danos em ambiente aquático e/ou terrestre, em forma de grandes peças ou como micro plásticos, demonstrando sua capacidade em se dispersar e viajar por longas distâncias (ARAÚJO, CAVALCANTI, 2016; DUARTE, 2019).

# Tudo é Ciência: do Big Bang ao Metaverso

1º Congresso Brasileiro de Ciência  
e Saberes Multidisciplinares

Especialmente após a década de 1980, com a ideia de que a reciclagem poderia resolver todos os problemas decorrentes dos resíduos plásticos, houve um crescente apelo de uso, com especial atenção as embalagens plásticas que substituíram as já existentes. Isso piorou consideravelmente os problemas ambientais, uma vez que a vida útil destas peças, giram em torno de 6 meses. Somado a isto, houve um aumento do consumo de eletrodomésticos e eletroeletrônicos que possuem vida útil de aproximadamente 3 anos, automóveis, com vida útil de aproximadamente 13 anos e máquinas industriais que duram, em média, 20 anos (ABRELPE, 2021; ALVES, RIBEIRO, RICCI, 2011; ZAMORA *et al.*, 2020).

No entanto, de todo o material plástico produzido até hoje, apenas 10% foram reciclados, mostrando que a técnica, apesar de interessante, não é efetiva mediante o volume de produto gerado (HEIDBREder *et al.*, 2019; ZAMORA *et al.*, 2020). Segundo dados fornecidos pelo Fundo Mundial para a Natureza ou WWF, a quantidade de resíduo polimérico lançado nos oceanos, por ano, é de aproximadamente 10 milhões de toneladas. Sendo assim, se nada for feito, estimasse que em 2030, mais de 104 milhões de toneladas de plástico vão poluir os ecossistemas e que a cada km<sup>2</sup> de mar, será possível encontrar o equivalente a 26 mil garrafas (ABRELPE, 2021; WWF, 2019).

Visando mitigar estes problemas, várias organizações governamentais ou não, vêm discutindo o problema da poluição por plásticos, como é o caso da Assembleia das Nações Unidas para o Meio Ambiente (UNEA-4), realizada em Nairóbi, no Quênia, de 11 a 15 de março de 2019 onde se discutiu soluções inovadoras para os problemas ambientais existentes, consumo consciente e produção sustentável ou o estudo “Solucionar a Poluição Plástica: Transparência e Responsabilização” da WWF que enfatiza a necessidade de um acordo global visando conter este tipo de poluição (BARROS, 2010; NU, 2022; PINTO, BATINGA, 2016; WWF, 2019).

Além disto, o uso consciente e a prática de lixo zero vem sendo estimulada através de processos de adoção de medidas que buscam os 5R's (repensar, reduzir, recusar, reutilizar e reciclar) dentro da sociedade moderna, com a diminuição do uso de

# Tudo é Ciência: do Big Bang ao Metaverso

1º Congresso Brasileiro de Ciência  
e Saberes Multidisciplinares

materiais poliméricos que devem ser reutilizados ou reciclados (BARROS, 2010; ZAMORA *et al.*, 2020).

Diante do que foi exposto, uma problemática surge no tocante à utilização dos materiais poliméricos, visto que, diversos ramos da economia, que dependem social e economicamente deste material, devem, a longo ou curto prazo, migrar para tecnologias e materiais mais limpas (BRITTO, 2012; NU, 2022; WWF, 2019).

Assim sendo, este trabalho visou dar uma visão geral dos problemas ambientais e soluções alternativas para este tipo de problema tão em destaque na atualidade através de uma pesquisa qualitativa.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Em decorrência das atividades cotidianas da sociedade, o consumo de materiais de origem polimérica apresenta uma tendência, cada vez mais acentuada, de crescimento, bem como, a disseminação destes materiais plástico no meio ambiente urbano ou natural, na forma de resíduo, que vem causando a poluição dos mais diversos biomas (OLIVEIRA; SOUZA, 2019).

Como é o caso do lixo plástico, que tem causado um sobrecarga nos aterros e lixões, visto que são depositado ao invés de reciclado devido a um sistema de separação inadequado de coleta nas cidades e podem levar entre 100 e 400 anos para se degradarem no meio ambiente pela ação da umidade, calor e/ou raios ultravioletas (OLIVEIRA; SOUZA, 2019; SILVA; SANTOS; SILVA, 2013).

Esta coleta ineficiente faz com que recursos sejam desperdiçados, uma vez que apenas uma parcela pequena desse material entra novamente no processo produtivo (cerca de 4% do plástico produzido é em média reciclado desde a promulgação da Lei 12.305/2010 que trata da Política Nacional de Resíduos Sólidos). Além disso, este tipo de ambiente afeta a qualidade de vida em decorrência da possibilidade de disseminação de doenças pela proliferação de animais. Um outro ponto que causa essa sobrecarga, são os processos de degradação comprometidos pelos invólucros formados, principalmente, por embalagens plásticas, que impossibilitam a entrada de

# Tudo é Ciência: do Big Bang ao Metaverso

1º Congresso Brasileiro de Ciência  
e Saberes Multidisciplinares



ar e a presença de bactérias, que degradam o material orgânico (OLIVEIRA; SOUZA, 2019; SILVA; SANTOS; SILVA, 2013).

A poluição visual se soma a todo esse processo com problemas de ordem estética e física, como pode ser observado no caso de alagamentos, comuns em algumas cidades, que são decorrentes do entupimento dos bueiros e redes de esgoto, causando transtornos, danos materiais e disseminação de doenças (ALVES; RIBEIRO; RICCI, 2011; OLIVEIRA; SOUZA, 2019).

Além disso, esses resíduos acabam por causar a contaminação e morte, de forma direta, de vários animais que consomem esses produtos durante sua alimentação uma vez que os mesmos se assemelham, em muitos casos, aos alimentos comuns que fazem parte da sua dieta. Esses plásticos não são digeridos e acaba por provocar abrasão ou obstrução do aparelho digestivo, que levam a óbito. Um outro tipo de contaminação comum atualmente, é a que ocorre pela ingestão de micro plásticos, comumente diluídos na água. Em estudos feitos nas últimas décadas, estimou-se que aproximadamente 80% de todo o lixo plástico encontrado, especialmente, nos oceanos, são provenientes dos resíduos terrestres que não tiveram uma destinação adequada e boa parte deste acaba por se fragmentar em partículas diminutas que são ingeridos pelos animais (ALVES; RIBEIRO; RICCI, 2011; LI; TSE; FOK, 2016).

Estima-se que até meados de 2030 a poluição por plásticos alcance um volume de 300 milhões de toneladas métricas, intensificando os problemas e a vulnerabilidade dos ecossistemas e das populações do planeta. Sendo assim, faz-se necessário a melhoria das técnicas visando eliminar ou mitigar o uso deste material, bem como sua reutilização (CARNEIRO; SILVA; GUENTHER, 2021).

Sendo assim, vários trabalhos e publicações vem sendo feitas tais como a publicação de Carneiro, Silva e Guenther (2021) que trata a sensibilização, mudanças de hábitos de consumo e atitudes via o projeto “Xô Plástico”, desenvolvido no estado de Pernambuco. Outra publicação que merece destaque é realizada por Silva, Santos e Silva (2013) que mostra o desconhecimento de coletas seletivas, o consumo de materiais plásticos e a degradação ambiental causada pelo descarte inadequado das

# Tudo é Ciência: do Big Bang ao Metaverso

1º Congresso Brasileiro de Ciência  
e Saberes Multidisciplinares



embalagens plásticas por meio de estudos feitos numa escola em São Luiz do Quitunde, Alagoa.

Somado a essas ações, a disseminação de informação a partir do advento da internet, em tempo real, ao redor do mundo enriqueceu o debate ambiental fruto das próprias escolhas e ações. Mediante esses fatos, fica clara a necessidade de se buscar alternativas utilizando produtos biodegradáveis, a eliminação ou redução do uso do plástico e a reciclagem como forma de conservação do meio ambiente e, conseqüentemente dos recursos planetários, para as próximas gerações.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

As ações de grandes potências políticas públicas, das grandes corporações e até as pequenas ações individuais da população do mundo refletem de forma positiva ou negativa no meio ambiente. Por esse motivo, o presente trabalho possui grande relevância para esses setores, de forma a mostrar possibilidades visando auxiliar na escolha de produtos e formas de consumo de materiais plásticos de modo a se obter o menor impacto ambiental possível. .

## REFERÊNCIAS

ABRELPE, 2021, Panorama dos resíduos sólidos no Brasil, Associação Brasileira das Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais. Disponível em: < <https://abrelpe.org.br/panorama/> > Acesso em 22 de agosto de 2022.

AGÊNCIA SENADO. SENADO FEDERAL. Aumento da produção de lixo no Brasil requer ação coordenada entre governos e cooperativas de catadores. 2021. Disponível em: < <https://www12.senado.leg.br/noticias/infomaterias/2021/06/aumento-da-producao-de-lixo-no-brasil-requer-acao-coordenada-entre-governos-e-cooperativas-de-catadores> > Acesso em 16 de setembro de 2022.

ALVES, A. A. N.; RIBEIRO, M. F.; RICCI, V. S. O uso de sacolas plásticas pelos clientes de supermercados e seu impacto sobre a natureza. Revista Ciências do Ambiente, v. 7, n. 1, p. 19-23, 2011.

# Tudo é Ciência: do Big Bang ao Metaverso

1º Congresso Brasileiro de Ciência  
e Saberes Multidisciplinares

ARAÚJO, M. C. B.; CAVALCANTI, J. S. S. Dieta indigesta: milhares de animais marinhos estão consumindo plásticos. *Revista Meio Ambiente e Sustentabilidade*, v. 10, n. 5, p. 74- 81, 2016.

BARROS, D. F. A Redenção do Consumo: o Caráter Denegatório do Consumo Consciente. IV Encontro de Marketing da ANPAD. 2010.

BRITTO, J. Diversificação, competências e coerência produtiva. In: KUPFER, D., HASENCLEVER, L. (org.). *Economia Industrial: Fundamentos Teóricos e Práticas no Brasil*. Rio de Janeiro: Campus. P 307-343. 2012.

CARNEIRO, T. M. A.; SILVA, L. A.; GUENTHER, L. A. S. A poluição por plásticos e a educação ambiental como ferramenta de sensibilização. *Revista Brasileira de Educação Ambiental*, v. 16, n. 6, p. 285-300, 2021.

DINÂMICA AMBIENTAL. Principais consequências do descarte incorreto do lixo. Disponível em: <<https://www.dinamicambiental.com.br/blog/meio-ambiente/saiba-principais-consequencias-descarte-incorreto-lixo/>> Acesso em 22 de agosto de 2022.

DUARTE, J. P. (2019). Caracterização de microplástico suspenso no ar na unidade de separação de resíduos, LIPOR. Dissertação (Mestrado em Ciências e Tecnologia do Ambiente - Riscos: Avaliação e Gestão Ambiental). Faculdade de Ciências. Universidade do Porto.

EQUIPE ECYCLE. Prós e contras do plástico para o meio ambiente. Disponível em: <<https://www.ecycle.com.br/plastico-no-meio-ambiente/>> Acesso em 22 de agosto de 2022.

GUENTHER, M.; SOUZA, J. M.; CARVALHO, E. E. B.; ARRUDA, G. A. A.; SOUZA, A. T. P.; PEREIRA, R. K. M.; ABREU, T. M. Q.; SILVA, L. A. Implementação de composteiras e hortas orgânicas em escolas: sustentabilidade e alimentação saudável. *Revista Brasileira de Educação Ambiental*. v. 15 n. 7, p. 391–409, 2020.

HARDING, S. Marine debris: understanding, preventing and mitigating the significant adverse impacts on marine and coastal biodiversity. Technical Series No.83. Montreal: Secretariat of the Convention on Biological Diversity, Montreal, 2016. 78 p.

HEIDBREDE, L. M., BABLOK, I., DREWS, S., & MENZEL, C. Tackling the Plastic Problem: A Review on Perceptions, Behaviors, and Interventions. *Science of the Total Environment*, 668, pp. 1077–1093. 2019.

# Tudo é Ciência: do Big Bang ao Metaverso

1º Congresso Brasileiro de Ciência  
e Saberes Multidisciplinares

LI, W. C.; TSE, H. F.; FOK, L. Plastic waste in the marine environment: a review of sources, occurrence and effects. *Science of The Total Environment*, v. 566–567, p. 333-349, 2016.

NAÇÕES UNIDAS – BRASIL, UN, Assembleia ambiental da ONU: atenção total em acordo global sobre poluição plástica. 2022. Disponível em: < <https://brasil.un.org/pt-br/173694-assembleia-ambiental-da-onu-atencao-total-em-acordo-global-sobre-poluicao-plastica>> Acesso em 16 de setembro de 2022.

OLIVEIRA, J. L. S.; SOUZA, C. A. A. Plástico no meio ambiente: Características gerais e impacto socioambiental. In: CONGRESSO NACIONAL DE PESQUISA E ENSINO EM CIÊNCIAS – CONAPESC, IV, Campina Grande-PB, 2019. Ago. 2019.

PARENTE, R. Elementos estruturais de plástico reciclado, Dissertação de M.Sc., USP, São Paulos, SP, Brasil. 2016.

PINTO, M. R.; BATINGA, G. R. O consumo Consciente no Contexto do Consumismo Moderno: Algumas Reflexões. *Revista Eletrônica de Gestão Organizacional*, 14(1), 30-43. 2016.

SANTOS, G. D. S. Análise e perspectivas de alternativas de destinação dos resíduos sólidos urbanos: o caso da incineração e da disposição em aterros, Dissertação de M.Sc., COPPE/UFRJ, Rio de Janeiro, RJ, Brasil. 2010.

SILVA, C. O.; SANTOS, G. M.; SILVA, L. N. A degradação ambiental causada pelo descarte inadequado das embalagens plásticas: estudo de caso. *Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental*, v. 13, n. 13, p. 2683-2689, 2013.

SIMPESC. Sindicato da Indústria de Plástico do estado de Santa Catarina. 2006. Disponível em: <[www.simpesc.org.br/pt/plasticos\\_sc/index.php](http://www.simpesc.org.br/pt/plasticos_sc/index.php)> Acesso em 22 de agosto de 2022.

WWF - Fundo Mundial para a Natureza. Brasil é o 4º país do mundo que mais gera lixo plástico. 2022. Disponível em: < <https://www.wwf.org.br/?70222/Brasil-e-o-4-pais-do-mundo-que-mais-gera-lixo-plastico>> Acesso em 16 de setembro de 2022.

ZAMORA, A. M. *et al.* Atlas do Plástico. Fundação Heinrich Boll Stiftung. 2020. Disponível em: < <https://br.boell.org/sites/default/files/2020-11/Atlas%20do%20PI%20C3%A1stico%20-%20vers%20C3%A3o%20digital%20-%2030%20de%20novembro%20de%202020.pdf>> Acesso em 16 de setembro de 2022.