

# **ESTRATÉGIAS PARA MITIGAÇÃO DE DESCARTE INADEQUADO DE GARRAFAS PLÁSTICAS**

Diego Barreto Vilas Boas Teixeira <sup>1</sup>; Paula Bittencourt da Costa Bezerra <sup>2</sup>; Sabrina Santos da Rocha <sup>3</sup>; Sol Gouveia Timarchi <sup>4</sup>; Thaylane Caissa Santos Lima <sup>5</sup>; Bruno Falcon Silveira <sup>6</sup>; Morjane Armstrong Santos de Miranda <sup>7</sup>

<sup>1</sup> Diego Barreto Vilas Boas Teixeira; Graduando(a) em Engenharia Civil; Centro Universitário SENAI CIMATEC; diego.teixeira@aln.senaicimatec.edu.br

<sup>2</sup> Paula Bittencourt da Costa Bezerra; Graduando(a) em Engenharia Civil; Centro Universitário SENAI CIMATEC; paula.bezerra@aln.senaicimatec.edu.br

<sup>3</sup> Sabrina Santos da Rocha; Graduando(a) em Engenharia Civil; Centro Universitário SENAI CIMATEC; sabrina.rocha@aln.senaicimatec.edu.br

<sup>4</sup> Sol Gouveia Timarchi; Graduando(a) em Engenharia Civil; Centro Universitário SENAI CIMATEC; sol.timarchi@aln.senaicimatec.edu.br

<sup>5</sup> Thaylane Caissa Santos Lima; Graduando(a) em Engenharia Civil; Centro Universitário SENAI CIMATEC; thaylane.lima@aln.senaicimatec.edu.br

<sup>6</sup> Bruno Falcon Silveira; Mestre em Gestão e Tecnologia da Construção; Centro Universitário SENAI CIMATEC; bruno.silveira@fieb.org.br

<sup>7</sup> Morjane Armstrong Santos de Miranda; Doutora em Administração; Centro Universitário SENAI CIMATEC; morjanessa@gmail.com

## **RESUMO**

O descarte inadequado de garrafas plásticas é uma preocupação global devido ao seu impacto ambiental, significativo, incluindo poluição em terra e água, além dos riscos à vida marinha e à saúde humana. Esse estudo tem como objetivo pesquisar e desenvolver tecnologias inovadoras para reciclagem, remediação e gerenciamento de resíduos plásticos, visando reduzir a quantidade de garrafas plásticas descartadas inadequadamente.

Foi analisada tanto aspectos qualitativos quanto quantitativos do descarte inadequado de garrafas plásticas, utilizando uma variedade de fontes como artigos, livros, revistas e documentários. Os resultados revelaram oportunidades para esta aplicação como eficiência das estratégias implementadas, monitoramento, avaliação

contínua, transferência de conhecimento, educação contínua e de conscientização, aumento da reciclagem, uso de tecnologias sustentáveis, entre outras. Em resumo, as conclusões destacam a necessidade de uma abordagem integrada e holística para lidar com o problema do descarte inadequado de garrafas plásticas, reconhecendo a importância da colaboração entre diferentes partes interessadas e a implementação de medidas eficazes para promover uma gestão mais sustentável dos resíduos plásticos.

**PALAVRAS-CHAVE:** Descarte; Sustentabilidade; Impacto; Técnica; Resíduos; Plásticos;

## 1. INTRODUÇÃO

O consumo elevado de garrafas plásticas de uso único é uma questão que assombra não só o Brasil, mas grande parte do planeta, devido ao impacto ambiental gerado pelo uso excessivo e abandono impróprio. O despejo inadequado no solo, esgotamento dos aterros sanitários e poluição dos ambientes aquáticos são problemas do uso abusivo do plástico que cresce a cada ano.

Nas últimas décadas, houve um aumento exacerbado do consumo de produtos e da produção de lixo, tanto físico quanto biológicos, os quais, por falta de espaço e por descaso, por vezes são descartados incorretamente. Um dos ambientes que vem sofrendo mais arduamente com essa realidade são os marinhos. De acordo com o jornal da USP, há de 86 a 150 milhões de toneladas de plástico nas águas. Esse dado traz uma realidade bastante problemática ao meio ambiente marinho, o qual sofre diretamente com o descaso a vida nele presente.

Nesse contexto, atualmente a humanidade vem sentindo os impactos das atitudes descuidadas, o que despertou a necessidade de maneiras de tornar todo tipo de desenvolvimento sustentável. Nessa premissa, esta pesquisa visa trazer maneiras sustentáveis de utilizar o “lixo marinho” como renda, transformando o que é descartado ou o que já está presente no mar em um material a ser reutilizado, agregando valor e objetivo ao produto anteriormente considerado sem relevância. A exemplo disso, o alumínio é um material muito presente em ambiente marinho, contribuindo para a morte da vida marinha, mas esse material tem um poder de

reciclagem tremendo, já que o reciclar é muito mais barato que outras maneiras de o conseguir.

Pressupondo os pontos mencionados, neste estudo será destacado não apenas a urgência da situação, mas também os avanços tecnológicos, as iniciativas comunitárias e as abordagens legislativas que oferecem esperança e inspiração na busca por soluções sustentáveis. Além disso, também será abordado o papel crucial da conscientização pública e da educação ambiental na promoção de mudanças de comportamento e hábitos de consumo mais responsáveis.

Por meio desta análise abrangente, espera-se contribuir para o desenvolvimento de estratégias eficazes e integradas que possam mitigar o impacto do descarte inadequado de garrafas plásticas, preservando os recursos naturais e promovendo um futuro mais sustentável para as gerações presentes e futuras.

## **2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA**

### **2.1 Descarte inadequado**

O descarte inadequado de resíduos é um problema global que afeta não apenas o meio ambiente, mas também a saúde humana e a vida selvagem. Quando jogamos lixo em lugares incorretos, como ruas, rios ou oceanos, estamos contribuindo para a poluição do ar, da água e do solo. Isso pode resultar em danos irreversíveis aos ecossistemas, sendo alguns deles: extinção de espécies, contaminação de recursos hídricos e aumento de doenças relacionadas à poluição. Além disso, pode causar obstruções em sistemas de drenagem, resultando em inundações e prejuízos econômicos. Com isso, um grupo de estudantes do Instituto de Engenharia e Tecnologia do Centro Universitário de Belo Horizonte (Cunha, Yuri Lorrán Braga; Souza, Rosalina Medeiros de; Antunes, Aleff Maurício de Sousa; Rodrigues, Raquel Dias; Ferreira, Leilane Cristina Duarte; Pereira, Dayane de Jesus; Costa, Thaís Gabrielly Michel; Oliveira, Thaislane Sabrina de Souza; Carvalho, Athâmis Hana Gonçalves; Faria, Lílian Michelle Matoso Marçal de; Carvalho, Christiane Lorrayne Michel de; Lizieri, Claudineia; "ADEQUAÇÃO SOCIOAMBIENTAL DE ÁREA DEGRADADA PELO DESCARTE INADEQUADO DE RESÍDUOS SÓLIDOS", p. 230-240 . In: . São Paulo: Blucher, 2017. ISSN 2357-7592, DOI 10.5151/xveneeamb-024) fizeram uma pesquisa relacionada à adequação socioambiental de área degradada

pelo descarte inadequado de resíduos, que estudou em 2017, um aterro sanitário que se encontrava com disposição incorreta de lixos, como um modelo para discussão e medidas de gestão socioambientais.

De acordo com a pesquisa (Cunha, Yuri Lorrán Braga; Souza, Rosalina Medeiros de; Antunes, Aleff Maurício de Sousa; Rodrigues, Raquel Dias; Ferreira, Leilane Cristina Duarte; Pereira, Dayane de Jesus; Costa, Thaís Gabrielly Michel; Oliveira, Thaislane Sabrina de Souza; Carvalho, Athâmis Hana Gonçalves; Faria, Lílian Michelle Matoso Marçal de; Carvalho, Christiane Lorryne Michel de; Lizieri, Claudineia; "ADEQUAÇÃO SOCIOAMBIENTAL DE ÁREA DEGRADADA PELO DESCARTE INADEQUADO DE RESÍDUOS SÓLIDOS", p. 230-240 . In: . São Paulo: Blucher, 2017. ISSN2357-7592, DOI 10.5151/xveneeamb-024), o crescimento populacional, somado ao desenvolvimento de hábitos de consumo excessivo das pessoas, teve como resultado o aumento gradativo do volume de resíduos sólidos. Em 2014, a população brasileira gerou 215 mil toneladas de lixos diários, de acordo com a Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais – ABRELPE (2014) sendo estes, em muitos casos, descartados em áreas sem tratamento prévio e fiscalização adequada. Já existem normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) que afirmam que aterros sanitários minimizam os danos à saúde pública e ao meio ambiente, mas ainda há muito descumprimento das mesmas.

As iniciativas de educação ambiental e de sensibilização que conduzam ao consumo consciente são muito importantes na redução e minimização dos resíduos gerados pelas pessoas. Portanto, é preciso integrar estes conceitos em políticas públicas eficazes que possam fazer a diferença e impulsionar esta mudança. Enquanto os resíduos secos são encaminhados para cooperativas de reciclagem, os resíduos orgânicos vão para aterros sanitários, o que também pode ser evitado por meio de práticas de compostagem. A Embrapa estima que apenas 1% dos resíduos orgânicos gerados no Brasil é compostado. Com a adoção dessa prática, os resíduos alimentares podem ser reaproveitados, por exemplo, para a produção de adubo orgânico. Isso pode ser feito em casa, com as chamadas composteiras, ou alocado em espaços específicos em prefeituras ou cooperativas.

## 2.2 Garrafas plásticas

Segundo o campo científico, a garrafas plásticas também conhecida como material polímero politereftalato de etileno, é um dos plásticos mais utilizados na indústria mundial, com destaque para a fabricação de tecidos e embalagens plásticas, sendo 100% reciclável, quando descartado incorretamente se transforma em um poluente de grande persistência gerando transtornos irreversível. O químico e pesquisador renomado Dr. Richard Gross tem discutido e trabalhado no desenvolvimento de plásticos mais sustentáveis e biodegradáveis, a partir de fontes renováveis, como biomassa vegetal. Esses polímeros têm o papel de substituir plásticos convencionais derivados de petróleo, minimizando a dependência de recursos não renováveis e os impactos ambientais ligados aos plásticos.

De acordo com os estudos de Gross (SANFELICE, R.; PAVINATTO, A.; SOUZA CORRÊA, D. NANOTECNOLOGIA APLICADA A POLÍMEROS. [s.l.: s.n.]. Disponível em: <<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/doc/1148350/1/LV-org-NANOTECNOLOGIA-APLICADA-A-POLIMEROS.pdf>>), que se baseia em uma compreensão profunda da química dos polímeros. Os polímeros são macromoléculas compostas por unidades repetitivas chamadas monômeros, e os plásticos são polímeros sintéticos amplamente utilizados na fabricação de uma variedade de produtos, incluindo garrafas plásticas que apresenta total transparência e brilho, pode receber pigmentos de diferentes cores e tons, fornecendo variedade nas opções de identificação de embalagens para o consumidor, baixo custo, grande resistência mecânica e química, e até mesmo considerado inerte e leve. Esses são fatores cruciais para o crescimento do problema da poluição por plásticos, especialmente em oceanos e outros ambientes naturais.

Os plásticos tornaram-se parte do ambiente marinho, uma vez que a quantidade desse material submerso em águas já é assustadora. De acordo com o estudo realizado pela FAPESP (Brasil lança 3,44 milhões de toneladas de lixo plástico no mar por ano. Disponível em: <<https://revistapesquisa.fapesp.br/brasil-lanca-344-milhoes-de-toneladas-de-lixo-plastico-no-mar-por-ano/#:~:text=S%C3%B3%20o%20Brasil%20lan%C3%A7a%20potencialmente>>. Acesso em: 22 abr. 2024), só o Brasil lança cerca de 3,44 milhões de toneladas de plásticos nos mares, dentre eles sacolas plásticas, garrafas pet, canudos e outros

materiais são descartados, o que vem acarretando na mudança da vida marinha. Essa quantidade alarmante de lixo descartado nas águas afeta o ambiente marinho como um todo. Não é à toa que pautas sobre morte e injúrias a animais marinhos são tão frequentes. A exemplo de uma modificação estudada, cientistas analisaram que microplásticos estão sendo transferidos dentro da teia trófica, contaminando animais em escala.

Os plásticos tornaram-se parte do ambiente marinho, uma vez que a quantidade desse material submerso em águas já é assustadora. De acordo com o estudo realizado pela FAPESP (Brasil lança 3,44 milhões de toneladas de lixo plástico no mar por ano. Disponível em: <<https://revistapesquisa.fapesp.br/brasil-lanca-344-milhoes-de-toneladas-de-lixo-plastico-no-mar-por-ano/#:~:text=S%C3%B3%20o%20Brasil%20lan%C3%A7a%20potencialmente>>.

Acesso em: 22 abr. 2024), só o Brasil lança cerca de 3,44 milhões de toneladas de plásticos nos mares, dentre eles sacolas plásticas, garrafas pet, canudos e outros materiais são descartados, o que vem acarretando na mudança da vida marinha. Essa quantidade alarmante de lixo descartado nas águas afeta o ambiente marinho como um todo. Não é à toa que pautas sobre morte e injúrias a animais marinhos são tão frequentes. A exemplo de uma modificação estudada, cientistas analisaram que microplásticos estão sendo transferidos dentro da teia trófica, contaminando animais em escala.

O documentário seaspiracy, (Seaspiracy, o documentário que vai mudar sua relação com o sushi. Disponível em: <<https://braziljournal.com/seaspiracy-o-documentario-que-vai-mudar-sua-relacao-com-o-sushi/>>. Acesso em: 22 abr. 2024.), mostra como a indústria pesqueira descarta suas matérias sem funcionalidade nos próprios mares onde pescam. O principal objeto descartado são cordas, feitas de um polímero plástico. Nesse caso, trata-se de uma indústria que necessita da manutenção da vida nos mares acabando por destruí-la. Tais fatos de inconsciência acabam por vitimizar as vidas nas águas, uma vez que estudos apontam que plásticos demoram cerca de 500 anos para se decompor. Meio milênio já parece muito aos ouvidos de qualquer um, mas quando paramos para pensar que a cada garrafa jogada, são quinhentos anos, a problemática aumenta muito de cenário, porque esse material não só demora para se decompor como se acumula. Aos passos que a

humanidade vem dando, pensando mais no bem estar econômico que da natureza, em algumas décadas teremos mais plásticos nas águas que peixes no mar.

A cultura consumista, o uso e produção de produtos plásticos sem o fechamento de ciclo de matérias e a falta de interesse social na gestão de descartes, principalmente no Brasil, causam tais efeitos nos sistemas marinhos.

### **3. METODOLOGIA**

A metodologia proposta tem como objetivo explicar as estratégias eficazes para mitigar o descarte inadequado de garrafas plásticas, visando contribuir para a redução dos impactos ambientais negativos associados ao plástico, usando como material de estudo a coletas de artigos, livros, revistas e documentários, a fim de abordar tanto aspectos qualitativos quanto quantitativos, que será utilizada para garantir uma compreensão abrangente e profunda do problema o qual será discutido. Nesse contexto, trata-se de possíveis funcionalidades, análise da estruturação dos materiais em questão, consequências do não reaproveitamento após consumir, além das dificuldades relevantes que estão envolvidas nessa situação.

#### 4. REFERÊNCIA

<sup>1</sup> SANFELICE, Rafaela Cristina. PAVINATTO, Adriana. CORRÊA, Daniel. **Nanotecnologia Aplicada A Polímeros**. São Paulo: Eduardo Blücher, 2022.

<sup>2</sup> JONES, Frances. **Brasil lança 3,44 milhões de toneladas de lixo plástico no mar por ano**. São Paulo: Edição 321, 2022.

<sup>3</sup> COELHO, Guilherme. **Seaspiracy, o documentário que vai mudar sua relação com o sushi**. São Paulo: Brazil Jornal, 2021.

<sup>4</sup> HAIGERT, Fernando. **Alternativas Para Reduzir os Impactos Socioambientais do Descarte de Garrafas PET**. Porto Alegre: Dr. Luis Felipe Nascimento, 2009.

<sup>5</sup> OLIVEIRA, Raphael Pereira. **Logística Reversa Das Garrafas PET, Sua Reciclagem E A Redução Do Impacto Ambiental**. Instituição Centro Universitário Anhanguera, Pirassununga, 2020