



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA  
CENTRO TECNOLÓGICO  
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL  
CURSO DE ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL

Maria Eduarda Bezerra

**As Limitações para a Educação Ambiental Frente a  
Crise de Poluição por Plásticos**

Florianópolis  
2023

Maria Eduarda Bezerra

**As Limitações para a Educação Ambiental Frente a  
Crise de Poluição por Plásticos**

Trabalho de Conclusão de Curso submetido ao curso de Engenharia Sanitária e Ambiental do Centro Tecnológico da Universidade Federal de Santa Catarina como requisito parcial para a obtenção do título de Bacharela em Engenharia Sanitária e Ambiental.

Orientadora: Prof<sup>a</sup>. Juliana Leonel, Dr<sup>a</sup>.  
Coorientador: Prof. Rodrigo Mohedano, Dr.

Florianópolis

2023

Bezerra, Maria Eduarda  
AS LIMITAÇÕES PARA A EDUCAÇÃO AMBIENTAL FRENTE A CRISE DE  
POLUIÇÃO POR PLÁSTICOS / Maria Eduarda Bezerra ; orientadora,  
Juliana Leonel, coorientador, Rodrigo de Almeida Mohedano, 2023.  
81 p.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) - Universidade  
Federal de Santa Catarina, Centro Tecnológico, Graduação em  
Engenharia Sanitária e Ambiental, Florianópolis, 2023.

Inclui referências.

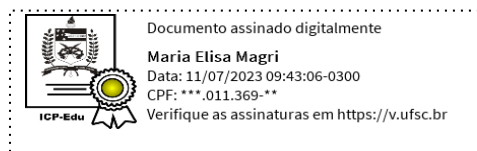
1. Engenharia Sanitária e Ambiental. 2. Educação Ambiental.  
3. Plásticos de Uso Único. 4. Poluição por plásticos. I. Leonel,  
Juliana. II. Mohedano, Rodrigo de Almeida. III. Universidade  
Federal de Santa Catarina. Graduação em Engenharia Sanitária e  
Ambiental. IV. Título.

Maria Eduarda Bezerra

## **As Limitações para a Educação Ambiental Frente a Crise de Poluição por Plásticos**

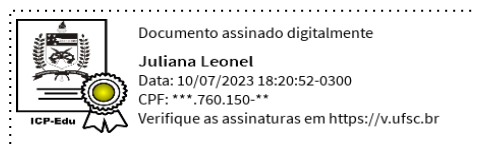
Este Trabalho de Conclusão de Curso foi julgado adequado para obtenção do título de “Bacharela em Engenharia Sanitária e Ambiental” e aprovado em sua forma final pelo Curso de Engenharia Sanitária e Ambiental.

Florianópolis, 03 de julho de 2023.



Coordenação do Curso

### **Banca examinadora**



Prof<sup>a</sup>. Juliana Leonel, Dr<sup>a</sup>.

Orientadora

Prof<sup>a</sup>. Alessandra Larissa Fonseca, Dr<sup>a</sup>.  
Universidade Federal de Santa Catarina

Eduarda Piaia, MSc.  
Universidade Federal de Santa Catarina

Florianópolis, 2023.



À minha mãe,  
quem me ensinou a lutar pelo o que é certo.

## AGRADECIMENTOS

Aos meus pais, Cleusa e Roberto, que com muito apoio e amor me proporcionaram todas as oportunidades para eu chegasse até aqui. Ao meu irmão por compartilhar a mesma loucura ao longo da vida e me dar o meu melhor título, o de tia. À minha família felina e canina, os quais foram meus grandes companheiros. Aos familiares que estiveram comigo ao longo dessa jornada (mesmo que eu não responda mensagens), em especial Aline e Arlete.

Ao meu amor e melhor amigo, Luiz Fernando, por todo o suporte que me deu ao longo da vida, por todos os dias me fazer rir até a minha pressão baixar e eu quase desmaiar, por me mostrar que a vida pode ser leve e por você ser você. À sua família que me recebeu de braços abertos. *“Isn't it just so pretty to think all along there was some invisible string tying you to me?”*.

Aos meus amigos da faculdade Amanda, Camilla, Eduarda, Júlia, Laura, Letícia, Neto e Nikollas, a quem o título já não cabe mais pois já são meus amigos de vida, minha família escolhida.

Às minhas amigadas que transcenderam décadas pois “são maiores que a natureza e que os Jonas Brothers”, Manoela, Mônica e Thainá.

À minha orientadora, Prof. Ju, que foi minha mentora ao longo de todo o meu tempo na UFSC, que deu o apoio e a liberdade de pesquisar, testar e me encontrar no mundo acadêmico.

Ao meu coorientador, Professor Rodrigo, por acolher não só a mim, mas a todos os seus alunos e tornar a sala de aula um lugar mais humanizado.

Aos amigos e colegas que fiz ao longo dessa jornada, dentro e fora da acadêmica, com experiências que tanto agregaram para o meu desenvolvimento, em especial ao UFSC Sem Plástico, ao Break Free From Plastic Youth, ao CPDI, a Terra Ambiental e a EJESAM.

À Universidade Federal de Santa Catarina por transformar a minha vida, minha visão de mundo e proporcionar a melhor educação que eu poderia receber. Seguiremos lutando para que todos os brasileiros tenham a mesma oportunidade que eu tive de estudar em uma universidade pública, gratuita e qualidade.

E por fim, aos meus guias espirituais.

Ninguém educa ninguém, ninguém educa a si mesmo, os homens se educam entre si, mediatizados pelo mundo (FREIRE, 1987, p.79).



## RESUMO

A utilização descontrolada do plástico se tornou um grande desafio ambiental ao gerar impactos negativos desde a extração da sua matéria-prima até o descarte. Isto levou o tema a intensas discussões e mobilizações nas últimas décadas, pois este prejudica tanto animais marinhos quanto terrestres, incluindo a própria espécie responsável pela criação do material, ao afetar a saúde e o meio ambiente. Para enfrentar a crise da poluição por plásticos a educação ambiental é frequentemente apontada como o instrumento norteador, no entanto, é importante reconhecer possíveis barreiras para sua implementação efetiva e buscar abordagens complementares e integradas para lidar com essa questão complexa. Assim, através de pesquisa bibliográfica, foram levantados quatro limitantes à implementação efetiva da educação ambiental, tomando o contexto brasileiro de base, sendo elas as estruturas de educação, a dinâmica socioeconômica, a exposição da população e a indústria de plásticos. Diante da complexidade do problema e das soluções necessárias, fica claro que a educação ambiental não pode atuar isoladamente, exigindo ações conjuntas do poder público, da indústria e da sociedade como um todo. Sendo importante também, equalizar as responsabilidades em relação ao consumo de plásticos, não o atribuindo exclusivamente aos consumidores, mas a todos os envolvidos no ciclo de vida deste material.

**Palavras-chave:** educação ambiental; poluição por plásticos; plásticos de uso único; resíduos sólidos.

## ABSTRACT

The uncontrolled use of plastic has become a major environmental challenge by generating negative impacts from the extraction of its raw material to its disposal. This subject has led intense discussions and mobilizations in recent decades, as it harms both marine and terrestrial fauna, including the specie responsible for the creation of the material, affecting the health and the environment. To address the plastic pollution crisis, environmental education is often pointed out as the guiding instrument; however, it is important to recognize possible barriers to its effective implementation and to seek complementary and integrated approaches to deal with this complex issue. Through literature research, four limiting factors for an effective implementation of environmental education were raised, based on the Brazilian context: the educational structures, the socioeconomic dynamics, the exposure of the population and the plastics industry. Given the intricacies of the problem and the solutions required, it's clear that environmental education cannot act in an isolated manner, requiring joint actions by the government, the industry and society as a whole. Moreover, it's important to equalize the responsibilities regarding the consumption of plastics, not attributing it exclusively to consumers, but to all those involved in the life cycle of the material.

**Keywords:** environmental education; plastic pollution; single-use plastics; solid waste.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Composição de resíduos amostrados em praias brasileiras.....	26
Figura 2 - Recursos à Educação Ambiental no âmbito do Ministério do Meio Ambiente .....	50
Figura 3 - Recursos para o Programa de Apoio à Política Nacional da Educação Ambiental. ....	51
Figura 4 - Pirâmide das Necessidades de Maslow.....	57
Figura 5 - Exemplo de Greenwashing na embalagem de um canudo.....	64

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Esquematização da Estratégia de Pesquisa .....	45
Quadro 2 - Motivações para evasão escolar no ensino básico .....	52
Quadro 3 - Percepção sobre o aprendizado com as atividades escolares.....	53

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Dados de geração e reciclagem dos dez maiores geradores de resíduos plásticos a nível global .....	21
Tabela 2 - Tempo de vida útil médio dos produtos plásticos por setor.....	24

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

EA	Educação Ambiental
MPs	Microplásticos
PLANARES	Plano Nacional de Resíduos Sólidos
PNEA	Política Nacional de Educação Ambiental
PNRS	Política Nacional de Resíduos Sólidos
PRONEA	Programa Nacional de Educação Ambiental
RSU	Resíduos Sólidos Urbanos
UNEP	United Nations Environment Programme
UNESCO	United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b> .....	<b>16</b>
<b>2</b>	<b>OBJETIVOS</b> .....	<b>18</b>
2.1	OBJETIVO GERAL .....	18
2.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	18
<b>3</b>	<b>REFERENCIAL TEÓRICO</b> .....	<b>19</b>
3.1	PLÁSTICO E AS SUAS PROBLEMÁTICAS .....	23
<b>3.1.1</b>	<b>Impactos Negativos do Plástico</b> .....	<b>24</b>
3.2	ARCABOUÇO DA GESTÃO DE RESÍDUOS NO BRASIL .....	29
<b>3.2.1</b>	<b>A Política Nacional de Resíduos Sólidos e o Plano Nacional de Resíduos Sólidos</b> .....	<b>29</b>
<b>3.2.2</b>	<b>A Ordem de Prioridade do Gerenciamento de Resíduos</b> .....	<b>32</b>
<b>3.2.3</b>	<b>Regulamentações e responsabilidades diante da crise de poluição plástica</b> .....	<b>35</b>
3.3	A EDUCAÇÃO AMBIENTAL .....	38
<b>3.3.1</b>	<b>O Processo Educativo</b> .....	<b>43</b>
<b>4</b>	<b>METODOLOGIA</b> .....	<b>44</b>
<b>5</b>	<b>RESULTADOS E DISCUSSÕES</b> .....	<b>48</b>
5.1	LIMITANTES PARA A EDUCAÇÃO AMBIENTAL NO ENFRENTAMENTO DA POLUIÇÃO POR PLÁSTICOS .....	48
<b>5.1.1</b>	<b>A Educação</b> .....	<b>49</b>
<i>5.1.1.1</i>	<i>Educação Formal e Não formal</i> .....	<i>51</i>
<b>5.1.2</b>	<b>Pirâmide da necessidade e Dinâmicas</b> .....	<b>56</b>
<b>5.1.3</b>	<b>Exposição da população</b> .....	<b>59</b>
<b>5.1.4</b>	<b>A indústria</b> .....	<b>65</b>
5.2	AS SINERGIAS DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL .....	67
<b>6</b>	<b>CONCLUSÃO</b> .....	<b>70</b>
	<b>REFERÊNCIAS</b> .....	<b>72</b>

## 1 INTRODUÇÃO

A poluição por resíduos plásticos é um problema que na última década gerou grandes discussões e mobilizações ao seu redor. O plástico é um composto orgânico sintético derivado da polimerização de monômeros vindos, majoritariamente, do petróleo (DERRAIK, 2002; RIOS *et al.*, 2007). O material foi criado no final do século XIX e introduzido a produtos de uso recorrente pela população ao longo do século XX (FUNDAÇÃO HEINRICH BÖLL, 2020). A produção de plástico em grande escala só começou depois da Segunda Guerra Mundial, na década de 50, e, trazendo consigo uma proposta de durabilidade e comodidade, o uso do plástico cresceu exponencialmente nas décadas seguintes, estando, hoje, enraizado no cotidiano da população nas mais diversas aplicações.

Uma das principais propriedades do plástico, a qual foi amplamente utilizada como publicidade para distribuição em massa, é a sua durabilidade. Ela permitiu que o material competisse no mercado com outros materiais também resistentes, mas hoje é um dos seus grandes problemas, pois o material leva centenas de anos para se degradar na natureza, apesar de muitas vezes ser utilizado como um item de descarte quase instantâneo (FUNDAÇÃO HEINRICH BÖLL, 2020).

Hoje, ao analisar sua utilização, o plástico se tornou um grande problema para o meio ambiente, acumulando impactos negativos desde a extração da sua matéria prima até o seu descarte. Afeta animais marinhos e terrestres, sem deixar de fora a espécie que o criou, e que hoje ingere, respira e tem suas partículas circulando através da corrente sanguínea, órgãos e até no leite materno, e que ainda não entende completamente a problemática do seu uso descontrolado para a sua saúde e para o meio ambiente (LAIST, 1987; PRATA *et al.*, 2019; HORVATITS *et al.*, 2022, JENNER *et al.*, 2022; RAGUSA *et al.*, 2021).

Ao focar no Brasil, o Art. 9º da Política Nacional de Resíduos Sólidos (BRASIL, 2010) estabelece a ordem prioritária da gestão de resíduos do país: não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento adequado dos resíduos sólidos e, por fim, a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos. No entanto, o país se destaca na produção de resíduos plásticos e ocupa a quarta posição entre os maiores geradores globais, com uma produção anual de 11 milhões de toneladas, com meros 1,68% reciclados efetivamente (WWF, 2019; KAZA *et al.*, 2018).



O Plano Nacional de Resíduos Sólidos - PLANARES (MMA, 2022) também pontua a importância da ordem prioritária de gestão como um princípio importante a ser seguido, mas também evidencia a necessidade de estimular que a produção, distribuição e (consequente) consumo sejam repensados, incentivando, quando viável, modelos que não resultem, ou pelo menos reduzam a geração de resíduos como um todo e coloca que:

Desenvolver a consciência em cada indivíduo sobre a sua responsabilidade e o impacto ambiental por aquilo que consome e pela forma como descarta seu resíduo, principalmente por meio da educação ambiental, é essencial para reduzir a geração de resíduos sólidos urbanos (MMA, 2022).

Não só no PLANARES, mas em inúmeros planos, programas e ações, a educação ambiental é colocada como instrumento central da redução de resíduos, e por sua vez como a via principal de solução da crise de poluição por plásticos. Para que as pessoas tenham capacidade de avaliar os problemas ambientais e saber como abordá-los, a educação ambiental é sim fundamental, mas é necessário considerar as dinâmicas do desenvolvimento do meio físico, biológico, socioeconômico e do desenvolvimento humano e sua integração, para atingir meios efetivos de comunicação com o público (MMA, 1992).

“Enfoque humanista, holístico, democrático e participativo” é o que o inciso I do Art. 4º da Política Nacional de Educação Ambiental - PNEA (1999) traz como princípio básico. Assim como outras crises ambientais, a crise de poluição por plásticos não se limita ao campo ambiental, mas é intrínseco ao campo social, sendo essencial avaliar o funcionamento do processo educacional em diferentes contextos para compreender possíveis barreiras existentes diante de diferentes cenários socioeconômicos e de desenvolvimento. Além disso, é importante reconhecer as limitações da educação ambiental como instrumento para a gestão de crise de poluição por plásticos, a fim de buscar abordagens complementares e integradas para tratar essa questão complexa e urgente.

## **2 OBJETIVOS**

### **2.1 OBJETIVO GERAL**

Analisar as limitações para Educação Ambiental como instrumento de combate à poluição por plásticos no Brasil.

### **2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

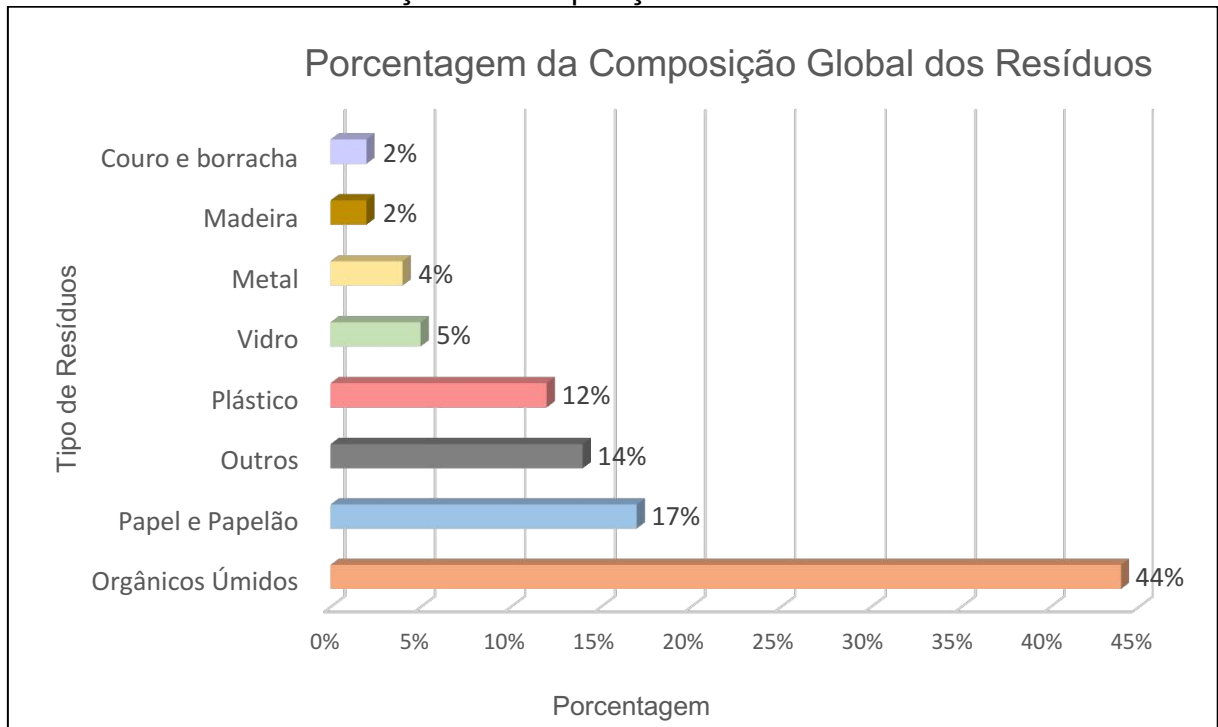
- Levantar os principais entraves para a aplicação da Educação Ambiental frente ao cenário da gestão dos plásticos descartáveis, utilizando o contexto brasileiro como base.
- Elencar sinergias da Educação Ambiental com outras ações de combate à poluição por plásticos.

### 3 REFERENCIAL TEÓRICO

Após a Segunda Guerra Mundial, o plástico estava se tornando uma tendência e as pessoas o reutilizavam e o tratavam com cuidado, assim como faziam com outros materiais e embalagens. No entanto, na década de 1950, a economia começou a ser impulsionada pela necessidade de consumir cada vez mais recursos, os fabricantes viram nisso uma oportunidade de economizar dinheiro e simplificar suas cadeias de suprimentos, o que deu origem à cultura descartável que conhecemos hoje e em sete décadas sua produção passou de de 1,5 para 460 milhões de toneladas (FUNDAÇÃO HEINRICH BÖLL, 2020; PLASTICS EUROPE, 2008).

A geração de resíduos de forma geral é um subproduto natural da urbanização, do desenvolvimento econômico e do crescimento populacional. À medida que as nações avançam economicamente, estas passam a oferecer mais produtos e serviços à sua crescente população, a qual irá aumentar o seu poder de compra e, por conseguinte, o descarte de resíduos sólidos. Neste contexto, o relatório “What a Waste 2.0: A Global Snapshot of Solid Waste Management to 2050” (KAZA *et al.*, 2018) expõe que, no ano de 2016, foram gerados 2 bilhões de toneladas de resíduos sólidos. A composição gravimétrica destes, ou seja, o percentual da caracterização dos materiais que compõem esse montante, aponta que cerca de 12% são plásticos (Gráfico 1).

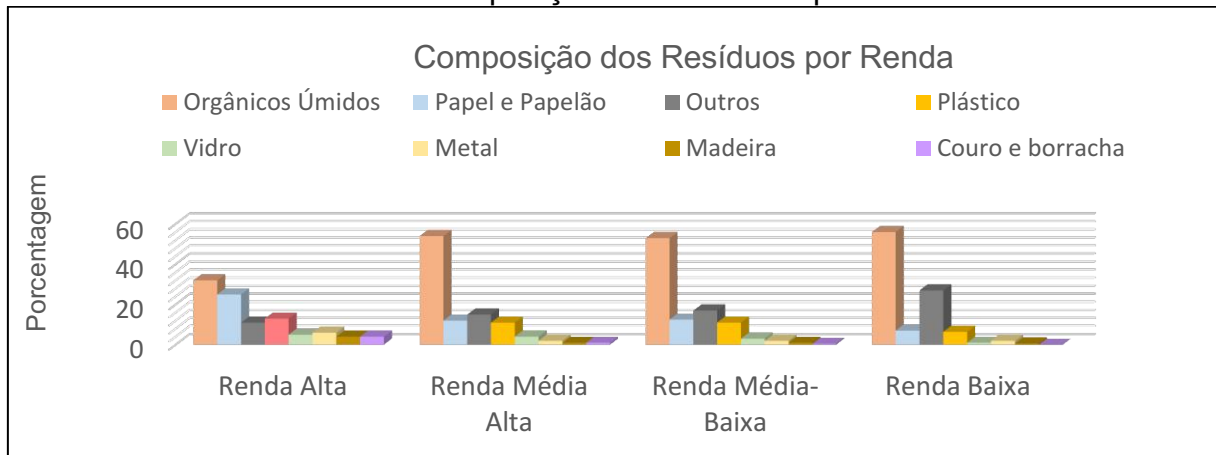
Gráfico 1 - Distribuição da Composição Global dos Resíduos Sólidos



Fonte: Adaptado (KAZA *et al.*, 2018).

A caracterização e a quantidade dos resíduos sólidos podem ser colocadas como importantes indicadores socioeconômicos, onde se verificam em momentos prósperos ou de crise a influência direta no consumo de bens duráveis, não duráveis e na alimentação (CAMPOS, 2012). Além disso, observa-se diferenças na composição dos resíduos gerados em função dos níveis de renda de cada país (Gráfico 2). Nota-se que aqueles de renda baixa a porcentagem de resíduo orgânico é mais expressiva e a porcentagem de bens de consumo de plásticos é aproximadamente a metade daquela dos países de renda alta, média alta e média baixa (Gráfico 2). Observa-se ainda que países de renda alta têm também uma maior porcentagem de outros materiais - como papel e couro.

Gráfico 2 - Composição dos Resíduos por Renda



Fonte: Adaptado (KAZA *et al.*, 2018).

Na América Latina, o Brasil é o maior gerador de resíduos sólidos, sendo que apenas no ano de 2022 o país produziu cerca de 81,8 milhões de toneladas, o que corresponde a 224 mil toneladas diárias (ABRELPE, 2022), o equivalente a aproximadamente 1 quilograma de resíduos por habitante por dia. Ao dar o enfoque nos resíduos plásticos, o país ocupa a quarta posição no ranking de produtores de resíduos plásticos do mundo, com mais de 11 milhões de toneladas descartadas anualmente, ficando atrás apenas dos Estados Unidos, da China e da Índia (Tabela 1) (WWF, 2019). Com relação a reciclagem o Brasil tem a menor porcentagem entre os 10 países que mais produzem resíduos sólidos no mundo; esse dado salienta a insuficiência da reciclagem na gestão dos plásticos.

Tabela 1 - Dados de geração e reciclagem dos dez maiores geradores de resíduos plásticos a nível global

País	População total (habitantes)	Resíduos Plásticos gerados (ton/ano)	Total reciclado (ton/ano)	Porcentagem de reciclagem
Estados Unidos	336.997.624	70.782.577	24.490.772	34,60%
China	1.425.893.465	54.740.659	12.000.331	21,92%
Índia	1.407.563.842	19.311.663	1.105.677	5,73%
Brasil	214.326.223	11.355.220	145.043	1,28%
Indonésia	273.753.191	9.885.081	362.070	3,66%

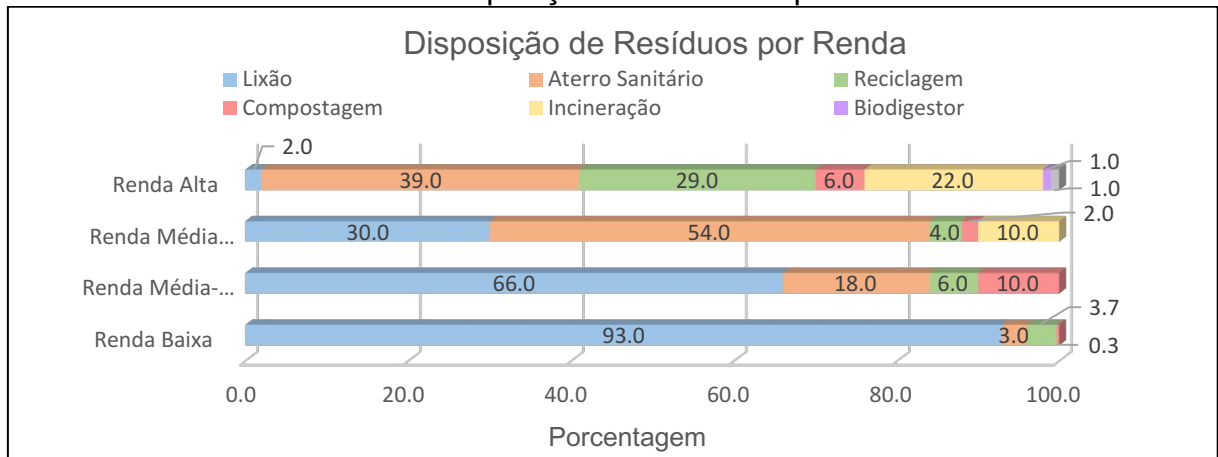
<b>País</b>	<b>População total (habitantes)</b>	<b>Resíduos Plásticos gerados (ton/ano)</b>	<b>Total reciclado (ton/ano)</b>	<b>Porcentagem de reciclagem</b>
Rússia	145.102.755	8.948.132	320.088	3,58%
Alemanha	83.408.555	8.286.827	3.143.700	37,94%
Reino Unido	67.281.040	7.994.284	2.513.856	31,45%
Japão	124.612.531	7.146.514	405.834	5,68%
Canadá	38.155.012	6.696.763	1.423.139	21,25%

Fonte: Adaptado (ONU, 2022; WWF, 2019; KAZA *et al.*, 2018).

Ao redor do mundo, quase 40% dos resíduos são depositados em aterros sanitários, 19% passam por algum tipo de recuperação como a reciclagem e a compostagem, 11% passam pelo processo de incineração e 33% dos resíduos são descartados de forma inadequada como em lixões (KAZA *et al.*, 2018).

Por também estar relacionado ao nível de rendimento de uma nação, a gestão de resíduos plásticos (e de RSU de forma geral) é um desafio para países de renda mais baixa, pois estes apresentam pequenas porcentagens de coleta e índices expressivos de despejo a céu aberto, em lixões e em aterros não regulamentados. O que não exclui países de renda mais elevadas de também possuírem dificuldades, porque apesar dos índices de coleta serem, de forma generalista, mais altos em países de alta renda, os índices de reciclagem ainda são baixos e há preferência pelo despejo em aterros e pela incineração de resíduos plásticos (Tabela 2 e Gráfico 3) (KAZA *et al.*, 2018).

Gráfico 3 - Disposição de Resíduos por Renda



Fonte: Adaptado (KAZA *et al.*, 2018).

Previsões indicam que, sem acordos e leis ousadas em relação à produção de plásticos, até 2060 a produção ultrapasse a marca de 1,2 bilhões de toneladas (OECD, 2022). No entanto, é preciso ressaltar que essas projeções levam em conta apenas o aumento da população e do produto interno bruto dos países, sem prever um aumento do consumo, assim, o acréscimo no valor da geração de resíduos pode ser ainda maior do que o projetado.

Este panorama atual é preocupante e as projeções reforçam a necessidade da melhoria das estruturas de gerenciamento de resíduos, mas muito além disso, da primordialidade de se repensar as formas de produção, consumo e descarte de resíduos.

### 3.1 PLÁSTICO E AS SUAS PROBLEMÁTICAS

As características que tornam os plásticos tão versáteis em diversas aplicações, sua durabilidade e resistência, também dificultam a sua degradação (GEYER, JAMBECK, LAW, 2017). Adicionalmente, a falta de um sistema de gerenciamento bem planejado e adequado de coleta e destinação final deste material, resulta no seu acúmulo nos mais diversos ecossistemas terrestres e aquáticos.

O problema se agrava ainda mais com a “cultura dos descartáveis” que traz o plástico como um material sem valor ao invés de um recurso valioso a ser aproveitado (UNEP, 2018). Utensílios plásticos de descarte rápido tais quais talheres, copos, canudos e embalagens de alimentos são alguns exemplos que se encaixam no

conceito de plásticos de uso único e que possuem tempo de vida útil médio menor do que de um ano (Tabela 2) (IWANICKI, ZAMBONI, 2020).

Tabela 2 - Tempo de vida útil médio dos produtos plásticos por setor.

Setor	Tempo de vida útil médio $\pm$ desvio padrão (ano)
Embalagens	0,5 $\pm$ 0,1
Bens de Consumo	3 $\pm$ 1
Têxtil	5 $\pm$ 1,5
Elétricos/Eletrônicos	8 $\pm$ 2
Transportes	13 $\pm$ 3
Maquinário Industrial	20 $\pm$ 3
Construção civil	35 $\pm$ 7
Outros Setores	5 $\pm$ 1,5

Fonte: Adaptado (GEYER, JAMBECK, LAW, 2017).

Após o uso, o destino final dos produtos plásticos pode ser a reciclagem, incineração, depósito em aterros sanitários ou mesmo em locais não controlados ou descarte no ambiente. De acordo com estimativas recentes, cerca de 79% dos resíduos plásticos já produzidos até agora estão em aterros, lixões ou no meio ambiente, enquanto aproximadamente 12% foram incinerados e apenas 9% foram reciclados (UNEP, 2018).

### 3.1.1 Impactos Negativos do Plástico

Os impactos negativos da produção, uso e descarte de materiais plásticos permeiam tanto questões ambientais, como políticas, econômicas, culturais e sociais (FUNDAÇÃO HEINRICH BÖLL, 2020).

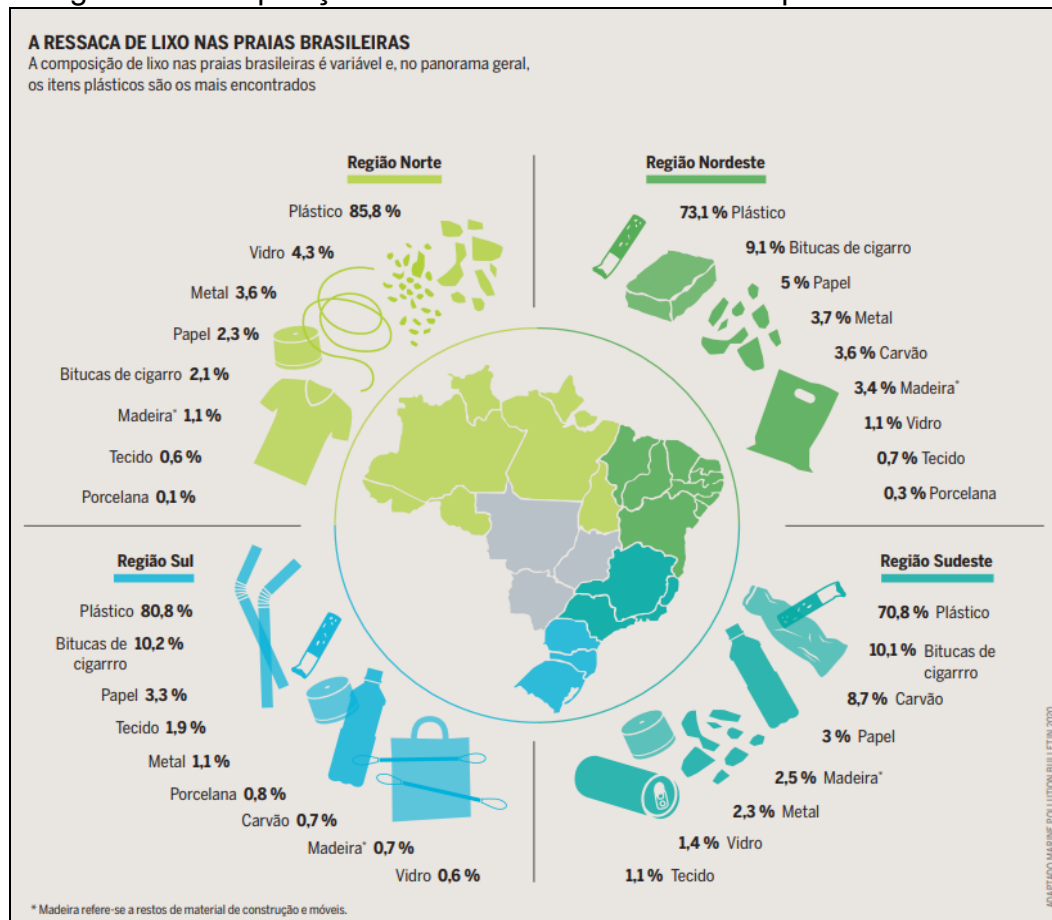
O acúmulo de detritos plásticos em praias e mares resulta em perdas econômicas expressivas para a pesca, para o transporte marítimo, recreação e turismo (CONVENTION ON BIOLOGICAL DIVERSITY, 2016). Resíduos plásticos visíveis causam perda do valor estético e da atratividade turística de áreas litorâneas, desencorajando turistas a visitarem estes locais (FANSHAW, 2002). Um estudo



realizado na Ilha Geoje, localizada na Coreia do Sul, estimou uma perda de 29 a 37 milhões de dólares, devido a uma redução de 63% no número de turistas no local em relação ao acúmulo de lixo carreado pelas fortes chuvas no ano de 2011. Vale ressaltar que a perda de receita vem acompanhada também da perda de empregos, resultando em problemas na economia local e regional e desencorajando investimentos em novos empreendimentos turísticos (FANSHAW, 2002).

A presença de resíduos nas praias pode afetar além de serviços ecológicos, como o controle de erosão, reciclagem de nutrientes e abrigo espécies comerciais e ameaçadas, as suas características naturais, ao prejudicar a fauna local e alterar os processos ecológicos (ANDRADES *et al.*, 2020; SCHLACHER *et al.*, 2007; DEFEO, MCLACHLAN, 2018). O estudo de Andrades *et al.* (2020) avaliou a composição dos resíduos nas praias brasileiras, sendo que o plástico foi o material mais abundante em 97,7% dos locais amostrados. Mesmo havendo uma grande diversidade de materiais, os plásticos, as bitucas de cigarro e o papel compuseram mais de 85% dos itens amostrados (Figura 1), o que expôs resultados similares aos encontrados em estudos em praias da África (RYAN *et al.*, 2018), América do Norte (MOORE *et al.*, 2001; WESSEL *et al.*, 2019), Ásia (ZHOU *et al.*, 2011; THUSHARI *et al.*, 2017), Caribe (RANGEL-BUITRAGO *et al.*, 2018), Europa (ASENSIO-MONTESINOS *et al.*, 2019) e Oceania (HARDESTY *et al.*, 2017).

Figura 1 - Composição de resíduos amostrados em praias brasileiras



Fonte: (KAZA *et al.*, 2018; ANDRADES, 2020).

Jambeck *et al.* (2015) estimou que no ano de 2010 houve uma entrada entre 4,8 a 12,7 milhões de toneladas de detritos plásticos de origem continental nos oceanos, o que representa 80% dos resíduos que chegam ao mar. Os resíduos de origem continental, podem ser divididos em cinco fontes principais: drenagem urbana, descargas de águas combinadas, abandono negligente de resíduos, deposição de resíduos em aterros sanitários e atividades industriais (FRIAS, 2010). Os outros 20% da parcela são oriundos de atividades marinhas, provenientes de embarcações comerciais, militares e de investigação, de atividades marítimas recreativas e detritos de plataformas offshore de exploração de petróleo e gás natural (ALLSOPP, 2006; GESAMP, 2016). Em seu trabalho, Jambeck *et al.* (2015) ainda prevê um aumento entre 120% e 483% do valor de 2010 para o ano de 2025, chegando na casa dos 28 milhões de toneladas.

Há mais de três décadas, Laist (1987) apontava os efeitos biológicos dos detritos de plástico no ambiente marinho, partindo das ameaças diretas que são em

princípio na forma mecânica. Animais como peixes, mamíferos marinhos, aves marinhas e quelônios, podem ficar fisicamente enredados em meso ou macroplásticos, e assim ter sua capacidade de capturar alimentos ou evitar predadores prejudicada, sofrer ferimentos e infecções devido à ação abrasiva ou cortante do resíduo emaranhado e até mesmo apresentar padrões de comportamento alterados que os colocam em desvantagem para sobreviver. Outra ameaça sofrida pelos animais é a confusão entre presas e pequenos pedaços de plástico flutuante, ingerindo assim fragmentos do material, os quais podem obstruir o trato digestivo ou permanecer no estômago por longos períodos, diminuindo assim o apetite, causando úlceras e lesões na parede do estômago, ou possivelmente fornecendo uma fonte de substâncias químicas tóxicas (LAIST, 1987). Animais enfraquecidos podem, então, se tornar mais suscetíveis a predadores e doenças, e menos aptos para se reproduzir com sucesso ou criar seus filhotes.

No ecossistema marinho, além das problemáticas mecânicas citadas anteriormente, existe a questão da toxicidade que os fragmentos de plásticos podem carregar ao longo do oceano. De modo que os resíduos se quebram em partículas cada vez menores, sua superfície de contato vai aumentando, ampliando as chances de adsorção de contaminantes na sua superfície, por exemplo, os poluentes orgânicos persistentes (POPs), presentes no oceano podem adsorver aos fragmentos e são distribuídos por diferentes ecossistemas. Além dos poluentes presentes na coluna d'água, existem os monômeros residuais do processo de produção dos plásticos e aditivos com potencial tóxico que são agregados ao material para formar compostos específicos e que podem se desprender (CHRISTOPH, 2016). Um exemplo são os monômeros residuais de bisfenol-A (BPA) adicionado em produtos de policarbonato, Ftalatos que são plastificantes usados para tornar o plástico macio e flexível, retardantes de chamas bromados encontrados em eletrônicos e diversos itens de mobília, e tantos outros catalisadores, solventes e iniciadores que são encontrados nos plásticos e que são disruptores endócrinos e carcinogênicos (GALLOWAY, 2015; CIEL, 2019).

Mais de 99% dos plásticos ainda são produzidos a partir de matérias-primas com base em combustíveis fósseis. Logo, ao considerar o seu ciclo de vida como um todo - extração e refino da matéria prima, manufatura, consumo e descarte - observa-se emissões de gases de efeito estufa (GEEs) em todas as suas fases, conectando-se diretamente com a mudança do clima. A UNEP (2015) estima que, mantendo o

ritmo atual de produção, as indústrias de plástico em todo o mundo representarão até 2050 um total de 20% do consumo de petróleo. Além dos GEES, as zonas de extração de combustíveis fósseis, refinarias e plantas petroquímicas emitem uma variedade de substâncias tóxicas e carcinogênicas no ar (GARCIA-GONZALES, 2019; RAGOTHAMAN, 2017), colocando em risco as comunidades próximas e os ecossistemas locais.

Com tamanha ubiquidade da contaminação por resíduos plásticos e os seus impactos em tantas frentes dos meios físicos e bióticos, não se pode deixar de abordar os impactos biológicos diretos aos responsáveis por essa crise, os humanos. As rotas de exposição de microplásticos (partículas com tamanho entre 5mm a 1µm) e nanoplásticos (partículas com tamanho entre 1 nm e 1000 nm) são pela ingestão, inalação e contato dérmico através de produtos, alimentos e no ar (PRATA *et al.*, 2019), e assim como nos animais marinhos, os microplásticos (MPs) podem liberar seus aditivos, e servir como veículo para contaminantes adsorvidos e organismos patogênicos. Prata *et al.* (2019) expõe que em todos os sistemas biológicos, a presença de microplásticos pode resultar em toxicidade das partículas, causando estresse oxidativo, lesões inflamatórias e aumento da entrada ou movimento dessas partículas. A inabilidade do sistema imunológico em eliminar partículas sintéticas pode resultar em inflamação crônica e aumentar o risco de neoplasias. Os MPs já foram detectados em numerosas partes do corpo humano como em porções maternas e fetais da placenta (RAGUSA *et al.*, 2021), em amostras de leite materno foram encontrados MPs de tamanhos entre 2 e 12 µm (RAGUSA *et al.*, 2022), em tecidos cirróticos do fígado (HORVATITS *et al.*, 2022) e em todas as regiões do pulmão (JENNER *et al.*, 2022). No entanto, o conhecimento sobre a toxicidade dos microplásticos ainda é limitado e influenciado em grande parte pela concentração de exposição, propriedades das partículas, contaminantes adsorvidos, tecidos envolvidos e suscetibilidade individual, requerendo pesquisas adicionais (PRATA *et al.*, 2019).

Como Avery-Gomm *et al.* (2019) explana “os plásticos podem ser convenientes, mas não há nada conveniente sobre a poluição por plásticos”, logo, permitir que as pessoas tenham acesso às informações de materiais utilizados diariamente é de suma importância para a tomada de decisões individuais e também para a construção de uma consciência coletiva cidadã, de modo em que as pessoas possam colaborar e cobrar melhorias e garantir seus direitos, como ao de um “meio

ambiente ecologicamente equilibrado, [...] e essencial à sadia qualidade de vida”, o qual é assegurado pelo Art. 225 da Constituição Federal Brasileira de 1988, e que será propriamente introduzida mais à frente.

### 3.2 ARCABOUÇO DA GESTÃO DE RESÍDUOS NO BRASIL

A gestão eficaz dos plásticos, e resíduos sólidos urbanos (RSU) de forma geral, é fundamental para garantir a saúde pública e proteger o meio ambiente, assim, é necessária uma estrutura legal para garantir que as práticas de gerenciamento de resíduos sejam regulamentadas e cumpram os padrões e regulamentos ambientais. Em países e cidades onde foram implementadas políticas e regulamentos robustos de gestão de resíduos, nota-se melhorias significativas nos números relacionados à redução, reciclagem e descarte de resíduos (UNEP, 2015).

Evangelista (2022) pontua que “uma política nacional concisa e bem regulamentada é crucial para avanços na mudança de comportamento da sociedade quanto ao consumo de plásticos de uso único”. Assim, por ser um dos maiores geradores de resíduos plásticos no mundo, torna-se necessário analisar qual é a estrutura legal existente no Brasil para a gestão desse tipo de material. É importante entender que se explora a gestão dos RSU como um todo, pois os plásticos se encontram dentro desta definição e por muitas vezes, mesmo sendo materiais com características e ciclos de vida distintos, eles são colocados dentro de uma mesma categoria e tratados da mesma maneira.

#### 3.2.1 A Política Nacional de Resíduos Sólidos e o Plano Nacional de Resíduos Sólidos

No ano de 2010, através da lei nº 12.305, foi instituída a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), um momento relevante para a gestão dos resíduos sólidos brasileiros já que a política traz objetivos, metas, princípios, diretrizes e instrumentos com grande potencial transformador, que estrutura os passos que devem ser dados para a melhora de todo o sistema que envolvem os resíduos.

A PNRS apresenta 11 (onze) princípios, dentre os quais, para os fins deste trabalho, pode-se enfatizar:

[...] III - A visão sistêmica, na gestão dos resíduos sólidos, que considere as variáveis ambiental, social, cultural, econômica, tecnológica e de saúde pública;  
 IV - O desenvolvimento sustentável;  
 [...] VI - A cooperação entre as diferentes esferas do poder público, o setor empresarial e demais segmentos da sociedade;  
 VII - A responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos;  
 [...] X - O direito da sociedade à informação e ao controle social (BRASIL, 2010, Art. 6º).

Adicionalmente, o artigo 7º da PNRS indica os objetivos da legislação, a qual chama a atenção ao inciso II que traz a seguinte ordenação para a gestão de resíduos: “Não geração, redução, reutilização, reciclagem e tratamento dos resíduos sólidos, bem como disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos”. Ou seja, antes de pensar em alternativas de descarte como aterros sanitários, de reciclagem mecânica ou química, entre outras, deve-se repensar na produção e consumo em si, visando não gerar determinado resíduo, de modo que não haja necessidade de aplicar medidas de descarte. O inciso VIII do artigo 8º da PNRS traz a educação ambiental, objeto de estudo deste trabalho, como um instrumento da lei. Instrumentos são ferramentas que a legislação utiliza para garantir o cumprimento dos objetivos e das metas estabelecidos, logo, uma posição importante de execução.

O PLANARES, Plano Nacional de Resíduos Sólidos, é um instrumento para a materialização da PNRS que foi instituído por meio do Decreto Nº 11.043, de 13 de abril de 2022. A PNRS (BRASIL, 2010) institui como conteúdo mínimo do PLANARES (MMA, 2022), “metas de redução, reutilização, reciclagem, entre outras, com vistas a reduzir a quantidade de resíduos e rejeitos encaminhados para disposição final ambientalmente adequada”, mas em contrapartida, doze anos depois da instituição da PNRS, o PLANARES expõe a seguinte conjuntura:

Entretanto, tais práticas ainda se mostram incipientes no Brasil, não havendo indicadores que demonstrem o volume de material que deixou de ser descartado ou que foi reduzido. Como forma de reverter este cenário, é importante estimular que a produção, a distribuição e o consumo sejam repensados, incentivando, quando viável, modelos que não resultem, ou pelo menos reduzam a geração de resíduos. Além disso, **programas e ações de educação ambiental**, direcionados à população de uma forma geral e implementados de forma contínua revestem-se de grande relevância para o alcance de tais objetivos.

Onde se explana que a diretriz de não geração ainda como não estruturada, sem indicadores e de protagonismo irrisório, além de colocar a educação ambiental novamente em um local de alta estima para a redução dos resíduos gerados.

Ao chegar na Seção II do Capítulo III da PNRS, o Art. 30º institui a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos, a qual engloba fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes, os consumidores e os titulares dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos. Essa abordagem é bastante importante pois visa transferir parte da responsabilidade também ao setor privado, a fim de atenuar os encargos das outras partes envolvidas, as quais são da ossada do próprio governo e dos consumidores.

Um dos meios para a implantação da responsabilidade compartilhada é a logística reversa, a quem a PNRS define como:

Um instrumento de desenvolvimento econômico e social caracterizado por um conjunto de ações, procedimentos e meios destinados a viabilizar a coleta e a restituição dos resíduos sólidos ao setor empresarial, para reaproveitamento, em seu ciclo ou em outros ciclos produtivos, ou outra destinação final ambientalmente adequada.

O inciso VII do artigo 33º da PNRS obriga a estruturação e implementação de sistemas de logística reversa para embalagens considerando, prioritariamente, o grau e a extensão do impacto à saúde pública e ao meio ambiente dos resíduos gerados, bem como sua viabilidade técnica e econômica, mediante ao retorno dos produtos após o uso pelo consumidor, de forma independente do serviço público de limpeza urbana e de manejo dos resíduos sólidos, aos seus fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes. Assim, foram definidos três instrumentos para implementar os sistemas de logística reversa: acordos setoriais, regulamentos expedidos pelo Poder Público e termos de compromisso.

De modo a atender as metas previstas já na PNRS, o PLANARES formulou quatro programas, onde dois destes possuem uma relação mais direta com os resíduos plásticos: o Programa de Implementação e Ampliação da Logística Reversa e o Programa Nacional De Combate Ao Lixo No Mar. O Programa de Implementação e Ampliação da Logística Reversa foi criado visando a implementação de ações, procedimentos e meios para a viabilizar a coleta e a restituição dos resíduos sólidos ao setor empresarial, para reaproveitamento, em seu ciclo ou em outros ciclos produtivos, ou outra destinação final ambientalmente adequada (MMA, 2022). Além disso, compreende estratégias para assegurar a efetividade da reciclagem, “visando à destinação ambientalmente adequada com redirecionamento do paradigma de economia linear para circular” (MMA, 2022). Ligado ao programa, em novembro de

2015 foi assinado o acordo setorial para o sistema de logística reversa de embalagens, os quais se encaixam os plásticos, papéis e papelões, alumínio, aço, vidro e combinações destes. Os fabricantes, importadores, comerciantes e distribuidores de embalagens e produtos embalados se comprometeram a trabalhar em conjunto para garantir que as embalagens que disponibilizaram no mercado fossem destinadas de forma ambientalmente adequada (MMA, 2022). Em 2020, das 255 mil toneladas de resíduos recolhidos, aproximadamente 54 mil toneladas eram resíduos plásticos, o que apresenta resultados irrisórios ainda (MMA, 2022).

Visto que 90% do lixo monitorado em áreas costeiras são plásticos (TURRA, 2018), o Programa de Combate ao Lixo no Mar, busca enfrentar esse desafio com a implementação de ações como limpezas de praias, rios e mangues, implantação de dispositivos de retenção de resíduos sólidos, gestão adequada de resíduos e engajamento da sociedade, com ações específicas com foco na educação, como a implementação de campanhas “para incentivar práticas responsáveis durante atividades laborais, recreativas e de lazer, em ambientes recifais e praias” e um Programa de Capacitação sobre o lixo no mar (MMA, 2019).

### **3.2.2 A Ordem de Prioridade do Gerenciamento de Resíduos**

A reutilização em larga escala surge a partir da concepção de produtos que já nascem com design direcionado a usos futuros. No entanto, sua efetividade depende de comunicação e disseminação eficiente de informação e da indústria junto aos consumidores, de educação ambiental para a população, assim como da ação direta dos consumidores, seja com relação ao retorno de produtos e embalagens para a cadeia produtiva, seja com a ressignificação e consequente reutilização dos materiais em seu dia-a-dia. A reutilização de produtos e materiais guarda forte ligação com a sensibilização ambiental da população e com padrões mentais relacionados ao consumo, que em geral são associados à desvalorização dos produtos usados (MMA, 2022). No entanto, ao revisar o panorama atual das ordenações da PNRS, observa-se que a implementação de padrões sustentáveis de produção de bens e serviços com inovações na concepção de produtos ainda é mínima, seja na redução nos volumes das embalagens, na diminuição da densidade dos materiais utilizados ou nas medidas de *ecodesign* (BRASIL, 2022).



Uma das últimas alternativas na ordem de prioridade do gerenciamento de resíduos, a reciclagem, desempenha um papel importante na redução do impacto ambiental dos plásticos, desviando materiais de práticas mais prejudiciais, como a incineração, disposição em aterros sanitários e ou a disposição inadequada no meio ambiente, e contribuindo para a diminuição da demanda por plásticos produzidos a partir de fontes primárias (OECD, 2022). No entanto, apesar da produção global de plásticos secundários<sup>1</sup> ter mais do que quadruplicado nas últimas duas décadas, passando de 6,8 milhões de toneladas em 2000 para 29,1 milhões de toneladas em 2019, os plásticos reciclados representam apenas 6% da matéria-prima utilizada na produção global de novos plásticos (OECD, 2022).

O PLANARES expõe que o baixo índice de separação na origem e os resultados ainda limitados da logística reversa de embalagens comprometem a qualidade dos materiais que chegam para reciclagem. Além disso, é importante destacar que reciclabilidade de diversos produtos/embalagens não é integral, ou seja, apenas uma parte deles pode ser realmente reciclada. Uma barreira a ser ultrapassada é a estrutura de coleta e tratamento dos resíduos recicláveis secos; no Brasil por exemplo, dos 3712 municípios declarantes no Sistema Nacional de Informações Sobre a Gestão dos Resíduos Sólidos<sup>2</sup> (SINIR), apenas 1322 possuíam coleta seletiva de recicláveis secos (MMA, 2019).

A OECD (2022) reconhece que “os plásticos só são reciclados em larga escala se for lucrativo fazê-lo”. O mercado de plásticos secundários é pequeno e vulnerável, o que impõe barreiras à aceleração do seu uso. Por exemplo, as flutuações no preço do material primário (plásticos virgens), as quais os plásticos secundários acompanham de perto, podem afetar significativamente a viabilidade econômica da reciclagem devido à desconexão entre o preço secundário e os custos de produção secundária, como coleta, triagem e processamento (OECD, 2022). Ou seja, muitas das vezes ainda é mais vantajosa a utilização de plásticos virgens aos reciclados.

Outro obstáculo para o crescimento dos plásticos secundários é a qualidade dos resíduos plásticos coletados. A variedade de polímeros e aditivos - muitos deles já conhecidos por serem prejudiciais ao ambiente e a saúde humana - utilizados na

---

<sup>1</sup> Plásticos obtidos a partir do processo de reciclagem que são utilizados na confecção de novos produtos.

<sup>2</sup> Sistema de informação que coleta, sistematiza e integra dados relativos à gestão dos resíduos sólidos no Brasil, desenvolvido e gerido pelo MMA (MMA, 2022).

fabricação de plásticos faz com que os polímeros nos resíduos plásticos muitas vezes estejam misturados e contaminados. Assim, do ponto de vista técnico é possível realizar a reciclagem dos mais diversos tipos de plásticos, mas a realidade é que nem todos os plásticos são efetivamente reciclados, pois isso depende de fatores como a demanda da indústria e a quantidade de material disponível (BUCCIOLI, 2022). Outra questão problemática da reciclagem é a geração de resíduos de baixa qualidade, isso significa que, em vez de serem reintegrados na mesma cadeia produtiva, uma parte significativa dos produtos resultantes da reciclagem de plástico se tornará itens de menor qualidade e funcionalidade, o que também pode ser chamado de *downcycling*<sup>3</sup> ou subciclagem (FUNDAÇÃO HEINRICH BÖLL, 2020).

Por fim, a reciclagem de polímeros plásticos pode levar a (re) introdução de contaminantes no ambiente, incluindo até mesmo aqueles já proibidos ou em processo de regulamentação (KAJIWARA, 2022). Por exemplo, durante muitas décadas os éteres difenil polibromados (PBDEs) foram usados como retardantes de chama e adicionados a diversos produtos plásticos. No entanto, atualmente a produção e uso desse grupo de compostos é proibida devido a sua toxicidade. Dessa forma, quando o polímero plástico de um produto contendo PBDEs é reciclado, o novo produto manufaturado também terá PBDEs em sua composição; e não há ainda regulamentação que trate desta questão (KAJIWARA, 2022).

A partir do momento em que a reciclagem não é mais uma opção viável este resíduo se torna um rejeito, ou seja, algo que não é passível de reaproveitamento, seu destino final se torna os aterros sanitários, a incineração, lixões e muitas vezes o próprio ambiente. O estudo “Rejeitos de Plásticos: Estudo Sobre Impactos e Responsabilidades” do Instituto Polis (2021) traz uma análise bastante interessante sobre as repercussões dos rejeitos de plásticos nas cooperativas de reciclagem:

[...] gastam tempo do consumidor, que se dá ao trabalho de separá-los, gastam tempo e espaço nos caminhões e carrinhos de coleta de recicláveis, mais o tempo e o trabalho de separação nas esteiras das cooperativas para, depois de tudo isso, serem encaminhados para os aterros sanitários, pois não são recicláveis.

Ou seja, produtos que não são pensados e produzidos visando o reuso também são problemáticos para os catadores, pois mesmo que haja uma ampla

---

<sup>3</sup> Processo de perda de propriedades mecânicas, o que ocasiona aplicações menos nobres do que o produto inicial (FRANCIS, 1984).

promoção sobre a reciclagem do plástico uma parcela destes não é passível ao processo, seja pela questão de mercado dos materiais, de não haver a tecnologia ou por contaminação.

Assim, cidadãos mais engajados e sensibilizados sobre o impacto ambiental gerado pela quantidade de resíduos gerados se esforçam para realizar a separação dos materiais recicláveis em suas residências, fazem a destinação desses materiais à coleta seletiva municipal, quando disponível em seus bairros, ou optam por entregá-los diretamente a cooperativas de catadores de materiais recicláveis ou até mesmo a catadores individuais (INSTITUTO POLIS, 2021). Quando esses resíduos, principalmente plásticos, chegam às esteiras de triagem das cooperativas de catadores, uma parcela considerável acaba sendo categorizada como rejeito e encaminhada para aterros sanitários como destino final (INSTITUTO POLIS, 2021). “Além das horas de trabalho extras não remuneradas, os custos para enviar os rejeitos aos aterros também pesam sobre os cooperados ou sobre o sistema como um todo, quando a prefeitura banca esse transporte” (INSTITUTO POLIS, 2021).

Isso acontece porque as cadeias de suprimentos globalizadas de bens de consumo não levam em consideração as realidades da infraestrutura local de gerenciamento de resíduos disponível para lidar com eles, e ciclos de inovação cada vez mais rápidos de design de produtos ultrapassam ritmo da gestão dos resíduos plásticos (SYSTEMIQ, THE PEW CHARITABLE TRUSTS, 2020).

### **3.2.3 Regulamentações e responsabilidades diante da crise de poluição plástica**

Existe uma analogia que pode ser utilizada para se refletir sobre o gerenciamento da crise de poluição plástica que começa com uma pergunta ao indivíduo: Se ao chegar em casa você notasse que esqueceu a torneira da pia aberta e agora sua casa está alagada, qual seria a sua primeira atitude para solucionar esse problema? Seria pegar panos para começar a secar a casa? Seria pegar um balde para começar a tirar a água? Talvez passar um rodo no chão? Ou seria *fechar a torneira*?

Aqui, nota-se que a analogia contada leva o espectador a buscar diversas soluções, todas válidas e que resultarão na retirada da água que transbordou. No entanto, se a primeira ação não for fechar a torneira, a água continuará fluindo e o

indivíduo terá que incessantemente realizar as outras ações de contenção sem que de fato sua casa fique seca em algum momento. O mesmo se aplica para a produção de plásticos descartáveis. Ao invés de colocar o princípio da redução à frente ou em concomitância às ações de combate, são utilizadas atividades de contenção como a reciclagem, a educação ambiental isolada, a incineração e as limpezas de praia e dos mais diversos ambientes, enquanto a produção e o descarte inadequado de plásticos continuam crescendo.

Ainda não há um sistema global de responsabilidade pelo ciclo de vida dos plásticos onde as partes envolvidas seriam obrigadas a arcar com o destino/fim dos seus produtos após a venda, ou seja, hoje os produtores não são responsabilizados pelos impactos negativos do plástico que geram. Isso fica bem claro quando se observa que o preço de mercado do plástico virgem não representa os custos totais de todas as etapas do seu ciclo de vida, principalmente aquelas relacionados aos impactos causados ao ambiente e a sociedade (KAFFINE, O'REILLY 2013). Mesmo com os altos investimentos e o faturamento bilionário na indústria do plástico no Brasil - aproximadamente R\$63 bilhões - estima-se que apenas 1% do plástico pós-consumo seja direcionado para reciclagem. Isso representa apenas 615 mil toneladas de material reciclado de um total de 6,24 milhões de toneladas de plástico produzido (OLIVATTO, 2017; SPINACÉ, PAOLI, 2005; ABIPLAST, 2015). Adicionalmente, percebe-se pela redução dos custos de produção e na queda dos preços de venda, que a poluição plástica carrega um custo que não é arcado por todas as partes que lucram com a produção e utilização do material (CIEL, 2017).

Ao examinar as intervenções legislativas que abordam o problema dos plásticos, identificam-se duas abordagens, a de redução e a de substituição de utensílios de uso único. As leis de redução utilizam-se de mecanismo proibitivos, econômicos (como multas) e acordos voluntários, já as de substituição focam na troca da matéria-prima dos plásticos para polímeros alternativos de base biológicas e/ou biodegradáveis (EVANGELISTA, 2022). O relatório "Combating marine plastic litter and microplastics: An assessment of the effectiveness of relevant international, regional and subregional governance strategies and approaches" divulgado pela UNEP em 2018, analisou as regulamentações de consumo de plástico de 192 países até julho daquele ano. A publicação revelou que 127 dos países pesquisados possuem alguma forma de legislação relacionada à sacolas plásticas, sendo que 91

deles implementaram proibições ou restrições na fabricação, produção, importação, distribuição e/ou uso desses itens. Além disso, o levantamento aponta que apenas 27 países promulgaram leis para restringir o uso de outros tipos de plásticos, como pratos, utensílios, copos, canudos e embalagens. No caso dos microplásticos, apenas 8 dos 194 países analisados proibiram a adição de MPs em produtos (UNEP, 2018a).

No Brasil, não há uma legislação a nível federal que proíba ou restrinja a circulação de plástico em todas as cadeias de consumo. O país conta apenas com projetos de lei em tramitação nas casas legislativas, como o Projeto de Lei nº 612/2007, que propõe a obrigatoriedade do uso de sacolas plásticas biodegradáveis em todo o território nacional, mas que tramita em regime de prioridade há mais de 10 anos na Câmara dos Deputados (BUZO, TECCO, 2020) e o Projeto de Lei 2524/2022 que propõe um marco regulatório para a Economia Circular e Sustentável do Plástico no Brasil (OCEANA, 2022). De forma subnacional, o país apresenta 190 legislações referentes à canudos plásticos, 20 legislações referentes à sacolas plásticas e uma sobre itens de uso único de forma geral. É interessante notar que dos poucos projetos que tratam de incentivos fiscais, estes trazem a necessidade de incentivos para uso de plásticos reciclados como matéria-prima dos produtos e para a aquisição de equipamentos de reciclagem, mas nenhum propõe instrumentos que desestimulem economicamente a produção e uso do plástico.

Assim, um instrumento global e juridicamente vinculativo para impulsionar e regulamentar a redução da poluição por plásticos é elencado como possível propulsor da solução há alguns anos. Na 5ª edição da Assembleia das Nações Unidas para o Meio Ambiente, a UNEA 5.2, que ocorreu em 2022 em Nairobi no Kenya, representantes dos 193 Estados-membros da ONU se comprometeram a desenvolver, até o ano de 2024, um Tratado Global de Plásticos. O acordo é visto como o mais importante, ambientalmente, desde o Acordo de Paris<sup>4</sup>, e se espera que este reflita diversas alternativas para abordar todo o ciclo de vida dos plásticos, desde o design de produtos, materiais reutilizáveis e recicláveis, bem como a necessidade da colaboração internacional aprimorada para facilitar o acesso à tecnologia, capacitação e cooperação científica e técnica. Prevê-se que o documento com

---

<sup>4</sup> Acordo aprovado pelos 195 países Parte da UNFCCC (Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre a Mudança do Clima) que possui o objetivo de fortalecer a resposta global à ameaça da mudança do clima e de reforçar a capacidade dos países para lidar com os impactos decorrentes dessas mudanças (MMA, 2023).

aprovação geral seja divulgado até 2024, e para alcançar esse objetivo, já ocorreram dois eventos de negociação. O primeiro foi realizado em novembro de 2022 em Punta del Este, no Uruguai, e o segundo em maio de 2023 em Paris, na França. A homologação do Tratado é uma grande oportunidade para avançar além das discussões e de fato regularizar os processos envolvidos no ciclo de vida dos plásticos.

### 3.3 A EDUCAÇÃO AMBIENTAL

Quando se fala da poluição causada pelo plástico, é comum que algumas imagens já venham à mente, como a relação desarmônica das tartarugas com canudos de plástico de uso único. Da mesma forma, ao pensar em medidas para combater a crise de poluição por plásticos, a conexão primária é a educação ambiental dos consumidores, uma vez que mudanças comportamentais na população em relação aos hábitos de consumo e descarte de resíduos podem ter um impacto significativo na redução da quantidade de plástico que é produzida e descartada inadequadamente na natureza.

A Educação Ambiental é definida pela Política Nacional de Educação Ambiental (BRASIL, 1999) como:

[...] os processos por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade (BRASIL, 1999).

Estudos realizados há três décadas já discutiam as fortes relações entre a educação e a sensibilização pública, especialmente em relação à sustentabilidade ambiental e mudança de paradigmas. Mas estes mesmos autores já defendiam que problemas ambientais não podem ser solucionados apenas com medidas científicas e compensações por meio de novas tecnologias, sendo necessário ir além e fazer com que as pessoas estejam sensibilizadas com as inter-relações existentes, para que uma análise de riscos se torne possível (SCHLEICHER, 1989; DISINGER, 1989).

Na história contemporânea da humanidade ocorreram mudanças significativas na percepção e evolução da sociedade em relação à produção e também em relação à consciência ambiental. Uma dessas mudanças expressivas aconteceu com a Revolução Industrial que se iniciou no século XVIII e gerou o aumento da

produção e a ascensão de novas tecnologias, alterando bruscamente o modo de vida no planeta, introduzindo um ciclo de produção e consumo com crescimento exponencial. Assim como, a evolução da medicina, que possibilitou o tratamento para inúmeras enfermidades, aumentando a expectativa de vida da população, e conseqüentemente a mão de obra disponível (POTT, 2017).

Eventos ocorridos nessa época já indicavam impactos negativos do crescimento desordenado na qualidade de vida da população e no ambiente. No entanto, esses impactos eram considerados um ônus inevitável para o progresso, e processos voltados à preservação e conservação ambiental ainda não estavam aflorados. Não foi até o final dos anos 1960 que a preocupação com o ambiente e os impactos na saúde humana começaram a ascender. Um grande propulsor do movimento ambientalista moderno foi a obra “Primavera Silenciosa” da bióloga Rachel Carson, o qual acendeu o alerta para os perigos do uso indiscriminado de praguicidas (BONZI, 2013). Na época, a autora sofreu duras críticas e teve até mesmo o seu trabalho descreditado, mas o mesmo gerou amplas discussões sobre o tema, inspirando e gerando debates até mesmo meio século após a sua publicação, muito por sua visão que ia muito além do técnico-científico, mas abordando também a relação com a sociedade, e a “necessidade de uma nova concepção civilizatória que não trate a natureza como inimiga do homem” (BONZI, 2013).

Chegando à virada do milênio com uma série de acordos, convenções e leis, que surgiram com a finalidade de minimizar o impacto do desenvolvimento econômico no ambiente e na humanidade (POTT, 2017). Em 1977 em Tbilisi, na Geórgia, aconteceu a primeira conferência intergovernamental global sobre educação ambiental. Organizada pela Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO) em cooperação com o Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA). Ao final da conferência a Declaração de Tbilisi foi unanimemente adotada e esta mesma destacou o importante papel da educação ambiental na preservação e melhoria do meio ambiente mundial, assim como no desenvolvimento saudável e equilibrado das comunidades do mundo. Tendo como objetivos da educação ambiental:

- (a) Promover conhecimento e preocupação com a interdependência econômica, social, política e ecológica em áreas urbanas e rurais;
- (b) Fornecer a cada pessoa oportunidades para adquirir o conhecimento, valores, atitudes, compromisso e habilidades necessárias para proteger e melhorar o meio ambiente;

(c) Criar novos padrões de comportamento de indivíduos, grupos e da sociedade como um todo em relação ao meio ambiente (UNESCO, 1977).

Na Declaração também estão elencados os princípios guias para a educação ambiental, alguns dos quais são relevantes para análises subseqüentes deste estudo, tais como:

- Considerar o ambiente em sua totalidade - natural e construído, tecnológico e social (econômico, político, tecnológico, cultural-histórico, moral, estético);
- Ser um processo contínuo ao longo da vida, iniciando no nível pré-escolar e continuando em todas as etapas formais e não formais;
- Examinar as principais questões ambientais sob as perspectivas local, nacional, regional e internacional, de modo que os estudantes tenham uma compreensão das condições ambientais em outras áreas geográficas;
- Focar nas situações ambientais atuais e potenciais, levando em consideração a perspectiva histórica;
- Promover o valor e a necessidade de cooperação local, nacional e internacional na prevenção e solução de problemas ambientais;
- Considerar explicitamente os aspectos ambientais nos planos de desenvolvimento e crescimento;
- Ajudar os aprendizes a descobrir os sintomas e as verdadeiras causas dos problemas ambientais;
- Enfatizar a complexidade dos problemas ambientais e, portanto, a necessidade de desenvolver o pensamento crítico e as habilidades de resolução de problemas [...] (UNESCO, 1977).

Em meio a tendências mundiais, a introdução à institucionalização da Educação Ambiental no Brasil começou em 1973, com a criação da Secretaria Especial do Meio Ambiente. Anos depois veio a Lei Federal nº 6938, de 31 de agosto de 1981, que instituiu a Política Nacional do Meio Ambiente, a qual aponta a necessidade de a educação ambiental ser ofertada em todos os níveis de ensino, inclusive a educação da comunidade, objetivando capacitar os indivíduos para a participação ativa na defesa do meio ambiente. Neste cenário, com a promulgação da Constituição Federal em 1988, a educação ambiental foi elevada ao patamar constitucional, conforme garante o Art. 225:

Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações.

Ainda, no §1º, VI do referido artigo, ficou estabelecido que a promoção da educação ambiental em todos os níveis de ensino e a sensibilização pública para a preservação do meio ambiente compete ao Poder Público (BRASIL, 1988).

Durante a Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, conhecida como Rio-92, o Ministério da Educação (MEC) participou



ativamente e colaborou na elaboração da Carta Brasileira para Educação Ambiental. Essa carta reconhece a educação ambiental como um dos instrumentos mais importantes para promover a sustentabilidade como estratégia de sobrevivência do planeta e, conseqüentemente, para melhorar a qualidade de vida humana. Além disso, a Carta reconhece os desafios enfrentados, como a lentidão na produção de conhecimentos e a falta de comprometimento real do Poder Público em cumprir e complementar a legislação em relação ao modelo educacional, que não atende às reais necessidades do país (MMA, MEC, 2005). Conjuntamente na Rio-92, foi estabelecido o Tratado de Educação Ambiental para Sociedades Sustentáveis e Responsabilidade Global, um marco importante no âmbito internacional por ter sido elaborado pela sociedade civil e reconhecer a educação ambiental como um processo dinâmico em constante evolução, orientado por valores que buscam promover a transformação social (MMA, MEC, 2005).

Em 1995, a Agenda 21<sup>5</sup>, que é um dos grandes instrumentos de planejamento participativo para o desenvolvimento sustentável, colocou como indispensável a necessidade do ensino formal assim como o informal para modificar a atitude das pessoas, para que estas tenham capacidade de avaliar os problemas do desenvolvimento sustentável e abordá-los.

No ano de 1999 foi sancionada a Lei nº 9.795, a qual instituiu a Política Nacional de Educação Ambiental e no Art. 4º traz os seguintes princípios básicos:

- I - o enfoque humanista, holístico, democrático e participativo;
- II - a concepção do meio ambiente em sua totalidade, considerando a interdependência entre o meio natural, o socioeconômico e o cultural, sob o enfoque da sustentabilidade;
- III - o pluralismo de ideias e concepções pedagógicas, na perspectiva da inter, multi e transdisciplinaridade;
- IV - a vinculação entre a ética, a educação, o trabalho e as práticas sociais;
- V - a garantia de continuidade e permanência do processo educativo;
- VI - a permanente avaliação crítica do processo educativo;
- VII - a abordagem articulada das questões ambientais locais, regionais, nacionais e globais;
- VIII - o reconhecimento e o respeito à pluralidade e à diversidade individual e cultural.

O Art. 5 apresenta os objetivos fundamentais da Educação Ambiental como:

---

<sup>5</sup> “A Agenda 21 é um instrumento de planejamento para a construção de sociedades sustentáveis, em diferentes bases geográficas, que concilia métodos de proteção ambiental, justiça social e eficiência econômica” (MMA, 2023).

I - o desenvolvimento de uma compreensão integrada do meio ambiente em suas múltiplas e complexas relações, envolvendo aspectos ecológicos, psicológicos, legais, políticos, sociais, econômicos, científicos, culturais e éticos;

II - a garantia de democratização das informações ambientais;

III - o estímulo e o fortalecimento de uma consciência crítica sobre a problemática ambiental e social;

IV - o incentivo à participação individual e coletiva, permanente e responsável, na preservação do equilíbrio do meio ambiente, entendendo-se a defesa da qualidade ambiental como um valor inseparável do exercício da cidadania;

V - o estímulo à cooperação entre as diversas regiões do País, em níveis micro e macrorregionais, com vistas à construção de uma sociedade ambientalmente equilibrada, fundada nos princípios da liberdade, igualdade, solidariedade, democracia, justiça social, responsabilidade e sustentabilidade;

VI - o fomento e o fortalecimento da integração com a ciência e a tecnologia;

VII - o fortalecimento da cidadania, autodeterminação dos povos e solidariedade como fundamentos para o futuro da humanidade.

Em 2012 foram estabelecidas Diretrizes Curriculares Nacionais para Educação Ambiental (DCNEA), através da Resolução nº 2 de 15 de junho de 2012 e no Parecer CNE/CP nº 14/2012, reiteram que a Educação Ambiental é um componente essencial e permanente da Educação Nacional, que deve ser integrada de maneira articulada em todos os níveis e modalidades da Educação Básica e Superior. Para alcançar esse objetivo, as instituições de ensino devem incorporá-la em seus projetos institucionais e pedagógicos (MEC, 2012). De acordo com as DCNEA, a Educação Ambiental é uma dimensão da educação e uma prática social intencional. Ela busca estabelecer uma relação social entre o desenvolvimento individual, a natureza e outros seres humanos, com o objetivo de promover uma atividade humana plena de prática social e ética ambiental (MEC, 2012).

Da Declaração de Tbilisi à PNEA, e a tantos outros tratados e legislações lançados antes, entre e após estes, nota-se que os princípios destes trazem em sua essência a frente social e a tomada holística dos problemas ligados ao meio ambiente. Com tantas movimentações, a quantidade e variedade de conteúdos educacionais e oportunidades relacionadas à proteção do meio ambiente tem aumentado significativamente, mas como mencionado anteriormente, os cenários atuais e projetados de produção de uso de plásticos não apresentam melhoras (LEE *et al.*, 2023). Dessa forma, é preciso analisar o porquê da educação ambiental, se trabalhada de forma isolada, falha em institucionalizar o novo paradigma de sustentabilidade para a implementação efetiva de políticas sobre plásticos, mesmo que nos últimos anos se note o impulsionamento de uma consciência coletiva sobre o

desenvolvimento

sustentável.

### 3.3.1 O Processo Educativo

A busca por modelos de ação e definição de medidas, realizada por diversos setores sociais, visando minimizar, corrigir ou reverter situações de impacto ambiental e também explorar possíveis transformações radicais nos padrões de interação entre seres humanos, sociedade e natureza tem apontado caminhos múltiplos em termos de propostas de ação (CARVALHO, 2006).

Observa-se uma forte tendência em reconhecer o processo educativo como uma possibilidade de provocar mudanças e solucionar os problemas ambientais, independente do modelo apresentado, contudo, esta supervalorização pode levar à idealização ou a mistificação do mesmo (CARVALHO, 2006). Dessa forma, para o “enfrentamento” das crises, em qualquer das esferas temáticas ambientais, é necessário compreender os limites e as reais possibilidades do processo educativo (CARVALHO, 2006).

A PNEA divide a Educação Ambiental em Educação Formal e Não Formal. A Formal, segundo a própria legislação, “entende-se por educação ambiental na educação escolar a desenvolvida no âmbito dos currículos das instituições de ensino públicas e privadas” (BRASIL, 1999), ou seja, é a modalidade institucionalizada das práticas educativas, regidas por legislação específica, como visto anteriormente com as DCNEAs, sendo a única modalidade obrigatória e legalmente legitimada (OLIVEIRA *et al.*, 2020). Ela compreende os níveis de educação iniciais e médios, o que abrange uma faixa etária em média, até os 18 anos, e o ensino superior uma média dos 18 aos 24 anos. Aqui é preconizado o ensino de forma transversal e interdisciplinar, não havendo uma disciplina específica para o assunto.

O planejamento dos currículos implementados nestes meios formais de educação segue as diretrizes vigentes e coordenadas pelo MEC, como o Plano Nacional de Educação (PNE), Lei de Diretrizes e Bases (LDB) e a Base Nacional Comum Curricular (BNCC). Logo, esta modalidade de ensino possui regularidade, local específico, equipe especializada, planejamento, metodologia e sistematização das atividades a partir das diretrizes impostas (OLIVEIRA *et al.*, 2020).

Já a Educação Ambiental Não-Formal é entendida como “as ações e práticas educativas voltadas à sensibilização da coletividade sobre as questões ambientais e

à sua organização e participação na defesa da qualidade do meio ambiente” (BRASIL, 1999). A educação não-formal não se baseia em faixas etárias e níveis de conhecimento, mas sim nos temas tratados, com ênfase em aspectos subjetivos do grupo. O Terceiro Setor desempenha um papel importante nessa modalidade, proporcionando novas vivências políticas e sociais (OLIVEIRA *et al.*, 2020).

A pedagogia social materializa a educação social, promovendo a dimensão social do sujeito, a educação para emancipação, de forma a capacitar o educando a ser um cidadão ativo, independente, consciente de seus direitos, promovendo o pleno exercício da cidadania e sua integração social (OLIVEIRA *et al.*, 2020), aqui com o enfoque no meio ambiente.

Logo, nota-se perspectivas e oportunidades diferentes a serem abordadas em ambas as modalidades. Carvalho (2006) aborda a relevância de definir claramente as dimensões que se pretendem incorporar aos programas propostos, de modo a garantir a coerência entre a intenção e a ação, e destaca “a necessidade de clareza quanto às perspectivas, tanto em relação ao processo educativo quanto em relação à temática ambiental”, para que o envolvimento com uma ação educativa não passe de uma ação mitigadora de impactos ambientais e de ansiedades individuais, mas de fato seja um veículo de transformações mais profundas. O autor também coloca que a articulação entre teoria e prática, a qual constitui a prática intencionalizada, é onde a educação cumpre a sua perspectiva crítica e emancipadora, e assim, transformadora.

#### **4 METODOLOGIA**

A elaboração deste trabalho foi feita por meio da revisão bibliográfica de trabalhos acadêmicos, artigos publicados em periódicos com revisão por pares, monografias, dissertações, teses e bancos de dados, sites, planos e relatórios de organizações governamentais e não governamentais relacionadas à temática.

A busca pelos trabalhos acadêmicos foi conduzida em bases de dados com a devida confiabilidade e credíveis como Google Scholar, Repositório Institucional UFSC, Science Direct e Scielo. Para a pesquisa de trabalhos acadêmicos, foram definidos grupos de palavras-chave para cada grupo de temas e nos sistemas de busca de cada base de dados foram utilizados os operadores booleanos AND e OR para auxílio da delimitação da pesquisa (Quadro 1). Onde o operador AND atua como a palavra “e”, mostrando trabalhos que contenham todas as palavras-chave utilizadas

e o operador OR funciona como a palavra “ou” elencando trabalhos que contenham pelo menos uma das palavras, que geralmente são sinônimas.

Quadro 1 - Esquematização da Estratégia de Pesquisa

<b>Palavra-chave</b>	<b>Operador</b>	<b>Palavra-chave</b>	<b>Operador</b>	<b>Palavra-chave</b>
Plásticos descartáveis	OR	plásticos de uso único	OR	poluição plástica
Plastics	OR	single use plastics	OR	plastic pollution
Processo educativo	AND	meio ambiente	OR	ambiental
Environmental education	AND	characteristics	OR	principles
Educação ambiental	AND	resíduos	AND	lixo
Environmental education	AND	waste	OR	plastics
Educação ambiental	AND	plásticos	OR	poluição plástica
Environmental education	AND	single use plastics	OR	plastic pollution
Plásticos	AND	impactos	OR	consumo
Plastics	AND	impacts	OR/AND	consumption
Educação ambiental	AND	dimensões	OR	estratégia

Palavra-chave	Operador	Palavra-chave	Operador	Palavra-chave
Environmental education	AND	methodologies	OR	strategies
Environmental education	AND	methodologies	AND	plastic pollution
Educação ambiental	AND	fórum	OR	conferência
Environmental education	AND	forum	OR	conference
Educação ambiental	AND	PNRS	OR	Política Nacional de Resíduos Sólidos
5Rs	AND	PNRS	OR	Política Nacional de Resíduos Sólidos
Plásticos	OR	utensílios plásticos	AND	regulamentações
Plásticos	OR	microplásticos	AND	saúde humana
Plastics	OR	microplastics	AND	human health
Microplásticos	OR	nanoplásticos	AND	impactos
microplastics	OR	nanoplastics	AND	impacts
Plásticos	AND	impacto	AND	fauna
Plastic	AND	ilmpact	AND	fauna
Educação Ambiental	AND	renda	OR	necessidades básicas

<b>Palavra-chave</b>	<b>Operador</b>	<b>Palavra-chave</b>	<b>Operador</b>	<b>Palavra-chave</b>
Plásticos	AND	greenwashing	AND	indústria

Fonte: Elaborado pela autora.

Não foi feito nenhum recorte temporal para a pesquisa, sendo selecionados os títulos dentro do escopo temático. Após a leitura dos resumos foram selecionados os materiais que abordam os objetivos da pesquisa bibliográfica, os quais embasaram este estudo.

As políticas, planos e banco de dados utilizados, tanto os nacionais quanto os internacionais, foram encontrados nos sites oficiais do governo ou em outras bibliografias acadêmicas, as quais citavam tais documentos. Da mesma forma, os materiais de Organizações Não Governamentais foram retirados de outras bibliografias acadêmicas ou instituições parceiras aos governos. No total, foram selecionadas 132 fontes, as quais estão devidamente referenciadas. A análise do conteúdo foi feita através de leitura exploratória em uma abordagem qualitativa.

## 5 RESULTADOS E DISCUSSÕES

É sempre possível fazer conexões com diversos tópicos dentro da sensibilização sobre a temática dos plásticos, apenas analisando inconsistências entre a teoria e a prática. Por exemplo, a mesma instituição de ensino que discute a importância da reciclagem como uma solução para os resíduos não ter lixeiras separadas para recicláveis e rejeitos no local ou mesmo não haver cooperativas de reciclagem no município e tudo ser destinado a aterros ou lixões. Também há o caso de eventos que abordam os impactos dos plásticos e os benefícios de uma vida mais sustentável enquanto oferecem *coffee breaks* regados a utensílios plásticos. Há um limiar de assimilação a partir do que o público tem de conhecimento em contrapartida ao que ele é exposto no seu cotidiano, seja na forma de consumir, seja na forma de descartar. O PLANARES (MMA, 2022) discorre que:

A posição adotada pelo consumidor é a chave para viabilizar uma ruptura com o modelo atual de gestão de RSU, que vem apresentando índices incipientes de reaproveitamento de materiais. A falta de conscientização faz com que as pessoas desconheçam a sua importância para uma mudança desta realidade em âmbito nacional, bem como ignorem o impacto que a inação exerce sobre este cenário. Desenvolver a consciência em cada indivíduo sobre a sua responsabilidade e o impacto ambiental por aquilo que consome e pela forma como descarta seu resíduo, principalmente por meio da educação ambiental, é essencial para reduzir a geração de RSU, bem como para melhorar a qualidade dos materiais coletados, potencializando seu reaproveitamento, e propiciar a universalização da coleta, com destinação final ambientalmente adequada para a totalidade dos resíduos gerados.

Logo, evidenciar barreiras à efetividade da educação ambiental se torna uma necessidade frente ao cenário complexo no qual se encontra a gestão de resíduos plásticos a fim de buscar abordagens complementares e integradas para tratar essa questão complexa e urgente.

### 5.1 LIMITANTES PARA A EDUCAÇÃO AMBIENTAL NO ENFRENTAMENTO DA POLUIÇÃO POR PLÁSTICOS

Foram levantados quatro pontos que limitam a educação ambiental em relação ao enfrentamento da crise de poluição por plásticos, tomando o contexto brasileiro de base, sendo elas: as estruturas de educação, a dinâmica socioeconômica, a exposição da população e a própria indústria de plásticos.



Apesar de existirem mais pontos a serem abordados, a escolha destes foi feita levando em consideração que alguns limitantes já estão sendo discutidos com certa amplitude, como as estruturas de gerenciamento de resíduos, as quais tem seu diagnóstico apresentado no PLANARES, por exemplo. Outras não são foco de tantas discussões, dessa forma, busca-se fomentar discussões acerca desses limitantes, os quais estão expostos nos tópicos a seguir.

### **5.1.1 A Educação**

Por ser o instrumento jurídico mais importante referente à Educação Ambiental no Brasil é importante analisar a PNEA frente às estruturas construídas para garantir a eficácia da lei. Em seu Art. 19, a PNEA estabelece a obrigação de alocar recursos para a educação ambiental nos programas de meio ambiente e educação em âmbito federal, estadual e municipal. Neste artigo a única disposição da lei que previa uma fonte de financiamento para a PNEA foi vetada pelo então presidente da República da época, Fernando Henrique Cardoso (SOUZA, COSTA, 2020). Além disso, a lei não inclui qualquer disposição que comprometa os governos com as condições financeiras, institucionais, organizacionais e participativas necessárias para a implementação da política, o que prejudica a implementação integral da política, de modo a comprometer a segurança jurídica e o compromisso governamental em relação à alocação de verbas e ao seu incentivo (SOUZA, COSTA, 2020).

Uma análise dos recursos destinados à educação ambiental nas últimas duas décadas, mostra uma redução gradual nos recursos orçamentários (Figura 2). Isto se agrava em 2020, com a decisão do governo federal de não destinar nenhum valor à Educação Ambiental no âmbito do MMA (SOUZA, COSTA, 2020). Nota-se também que a proporção dos investimentos em Educação Ambiental, que mesmo em seu maior montante, são irrisórios diante do orçamento do Ministério do Meio Ambiente.

Figura 2 - Recursos à Educação Ambiental no âmbito do Ministério do Meio Ambiente

LOA nº	Ano-referência	Orçamento do Ministério do Meio Ambiente (MMA) – R\$	Recursos destinados à educação ambiental onerando o MMA	
			R\$	%
10.837/04	2004	1.517.519.345	9.157.940	0,60
11.100/05	2005	1.914.553.310	8.841.860	0,46
11.306/06	2006	2.199.825.659	9.032.034	0,41
11.451/07	2007	2.742.370.406	10.538.995	0,38
11.647/08	2008	2.953.155.012	15.582.113	0,53
11.897/08	2009	3.532.621.461	6.955.887	0,20
12.214/10	2010	3.521.708.469	15.939.952	0,45
12.381/11	2011	3.338.959.340	14.821.116	0,44
12.595/12	2012	3.647.918.647	500.200	0,01
12.798/13	2013	4.456.461.899	595.000	0,01
12.952/14	2014	3.121.834.707	827.500	0,03
13.115/15	2015	3.168.547.002	827.500	0,03
13.255/16	2016	2.953.909.235	996.382	0,03
13.414/17	2017	3.975.510.512	914.808	0,02
13.783/18	2018	3.494.986.316	577.210	0,01
13.808/19	2019	3.797.362.978	931.000	0,02
13.978/20	2020	2.647.028.389	0.00000	0,00

**Fonte:** LOA, Volume IV – **Detalhamento dos Créditos Orçamentários**. Órgão do Poder Executivo. Presidência da República e Ministérios (exceto MEC). Foram consideradas todas as fontes de recursos e os seguintes programas: 2004 a 2011: “Educação ambiental para sociedades sustentáveis”; 2012 a 2015: “Educação Superior – Graduação, Pós-Graduação, Ensino, Pesquisa e Extensão”; a partir de 2016 o Programa “Educação de qualidade para todos”.

Fonte: (SOUZA, COSTA, 2020).

A partir de 2013, foram alocados recursos orçamentários específicos para a implementação da Política Nacional de Educação Ambiental (Figura 3). No entanto, nota-se uma oscilação na alocação de valores posteriormente, o que dificulta a adoção de medidas a longo prazo e uma implementação adequada de uma política pública de alcance nacional (SOUZA, COSTA, 2020). Por fim, em 2020, constata-se que nenhum valor foi destinado à implementação mencionada.

Figura 3 - Recursos para o Programa de Apoio à Política Nacional da Educação Ambiental.

<b>LOA nº</b>	<b>Ano-referência</b>	<b>Apoio à Implementação da Política Nacional da Educação Ambiental– R\$</b>
12.798/13	2013	3.189.074
12.952/14	2014	3.835.582
13.115/15	2015	1.075.000
13.255/16	2016	1.312.400
13.414/17	2017	1.981.174
13.783/18	2018	2.930.954
13.808/19	2019	1.401.250
13.978/20	2020	0.000000

**Fonte:** LOA, Volume IV – Detalhamento dos Créditos Orçamentários. Anos 2013 a 2020. Órgão do Poder Executivo. Presidência da República e Ministérios (exceto MEC).

Fonte: (SOUZA, COSTA, 2020).

Dessa análise se compreende que, por mais que a legislação, os educadores e os cientistas destaquem o papel da Educação Ambiental para a construção de uma sociedade mais consciente, “os investimentos públicos no Brasil sinalizam que os gestores públicos não corroboram com este entendimento” (SOUZA, COSTA, 2020). Logo, observa-se uma clara necessidade de garantir a destinação de recursos para a Educação Ambiental e a Implementação da PNEA, uma vez que de acordo com a ideologia do governo em exercício o orçamento destinado para tais políticas pode ser cortado.

#### 5.1.1.1 Educação Formal e Não formal

A eficácia da educação formal, por ser implementada através dos currículos das instituições de ensino, está diretamente ligada à condição dos envolvidos no processo de ensino. Para haver o ensino é necessário de um educador e para haver o aprendizado é necessário ter o aluno; logo, se há evasão, indivíduos estão deixando de aprender na modalidade formal sobre educação ambiental. A Inteligência em Pesquisa e Consultoria Estratégica (IPEC), em um estudo para o Fundo das Nações Unidas para a Infância (UNICEF), elaborou o relatório “Educação brasileira em 2022 – a voz de adolescentes” no qual apresentou dados alarmantes que mostram que 2

milhões das crianças e adolescentes entre 11 e 19 anos estão fora da escola no país, o equivalente a 11% dessa faixa etária. O estudo também ouviu estudantes da rede pública de todas as regiões do país e também aqueles que não completaram o ensino médio ou que não estão mais frequentando a escola. Para os casos de evasão escolar, os alunos apontaram diversas motivações, mas em posição de destaque aparece a necessidade de trabalhar fora para ajudar no sustento da família ou por não conseguir acompanhar as explicações em sala (Quadro 2).

Se a evasão já era um problema grave para a educação formal, com a pandemia o processo de aprendizado foi ainda mais prejudicado. Este mesmo estudo mostra que uma parcela muito pequena dos estudantes teve um nível satisfatório de aprendizado tanto no ensino remoto como presencial nos dois primeiros anos de pandemia, o que reflete também na EA (Quadro 3).

Quadro 2 - Motivações para evasão escolar no ensino básico

<b>Motivações para evasão escolar no ensino básico</b>	
Porque tem que trabalhar fora	Por não conseguir acompanhar as explicações ou atividades passadas pelos professores
Porque a escola ainda não tinha retomado atividades presenciais	Por ter que cuidar de outros familiares na sua casa
Porque sente que a escola é desinteressante	Porque prefere fazer aulas e atividades remotas
Porque não gostava dos seus colegas ou professores	Porque sente que a escola é pouco útil
Por falta de transporte para ir até a escola	Por ter mudado de casa ou por ter que viajar com frequência
Porque não se sente acolhido na sua escola	Por causa de violência no seu bairro ou região em que mora
Por falta de infraestrutura da escola que você estudava	Por ter ficado grávida ou ter tido um filho ou filha
Faz parte do grupo de risco da COVID-19, ou tem alguém em casa nesse grupo	Por ter algum conflito com a lei ou com autoridades
Por falta de condições financeiras para retornar	Por ter alguma deficiência que o(a) impede de ir à escola
Por falta de documentação, como RG, certidão de nascimento ou comprovante de residência	Por causa de casos de violência na sua escola

<b>Motivações para evasão escolar no ensino básico</b>	
Por ter alguma doença que o(a) impede ou dificulta a ir para a escola	Por ter sido alvo de preconceito ou discriminação racial

Fonte: Adaptado (IPEC, 2022).

Quadro 3 - Percepção sobre o aprendizado com as atividades escolares

<b>Percepção sobre o aprendizado com as atividades escolares</b>		
<b>Atividades escolares remotas durante a pandemia</b>	13%	Aprendeu tudo o que deveria ter aprendido
	61%	Aprendeu uma parte do que deveria ter aprendido
	25%	Não aprendeu nada do que deveria ter aprendido
	1%	Não sabe/ Não respondeu
<b>Atividades escolares presenciais pós pandemia</b>	28%	Aprendeu tudo o que deveria ter aprendido
	63%	Aprendeu uma parte do que deveria ter aprendido
	8%	Não aprendeu nada do que deveria ter aprendido
	1%	Não sabe/ Não respondeu

Fonte: Adaptado (IPEC, 2022).

Já para a educação superior brasileira, 17,7% dos jovens na faixa etária dos 18 aos 24 anos cursavam uma graduação no ano de 2021 (SEMESP, 2022), apresentando valores menores que os anos anteriores, os quais tendem a cair ainda mais considerando os recentes cortes orçamentários em concomitância a crise econômica. No caso dos professores, em especial os de ensino básico no Brasil, a falta de atratividade na carreira devido aos baixos salários e a escassez de recursos

pedagógicos adequados, resultam em uma alta rotatividade e evasão de profissionais, o que obstaculiza a continuidade de uma proposta pedagógica que incorpore qualquer abordagem, seja ela de cunho ambiental ou não (SOUZA, COSTA, 2020).

Dessa forma, investimentos na área, políticas públicas de assistência social e permanência estudantil para os discentes, e um piso salarial justo e capacitação técnica para os docentes se mostram primordiais, não só para a educação ambiental mas para uma educação formal de qualidade.

Além dos pontos supracitados, há sobrecarga de funções sociais acumuladas pelas instituições de ensino, limita a flexibilidade curricular devido a necessidade de haver uma organização disciplinar, de modo a controlar o tempo e espaço, o que acarreta em uma “estruturação disciplinar disjuntiva, gerando uma formação fragmentária, simplificadora e reducionista da realidade” (GUIMARÃES, VASCONCELLOS, 2006).

Neste contexto, a educação não-formal entra como uma ampliação do conhecimento dos estudantes de diferentes níveis de ensino e também é uma forma de disseminação de conteúdo para aqueles que não estão em um ambiente de ensino, o que engloba uma parcela muito maior da população. Espaços de educação não formal são fundamentais para a sensibilização ambiental, a sua maior liberdade na seleção e organização de conteúdos e metodologias, amplia as possibilidades da interdisciplinaridade e contextualização (GUIMARÃES, VASCONCELLOS, 2006). Estes espaços ganham cada vez mais forças diante do aumento acelerado da complexidade da sociedade. Deve-se aliar informação, ensino-aprendizagem e entretenimento em prol do conhecimento e da construção de valores, estes devem refletir o aumento do empoderamento da população, promovendo o exercício pleno de sua cidadania (GUIMARÃES, VASCONCELLOS, 2006). Além disso, é importante que a educação não formal trabalhe para desmistificar a ciência e motivar o pensamento problematizador-crítico e investigador, a fim de promover a compreensão e ação frente aos problemas socioambientais (GUIMARÃES, VASCONCELLOS, 2006).

Em seu processo educativo, esta modalidade busca a integração entre instituições de ensino, comunidade, governo e empresas (REIS *et al.*, 2012), e possui um amplo espectro de atividades e ambientes onde pode ser desenvolvido. Projetos, materiais e atividades de ONGs, projetos de extensão em instituições de ensino, programas de educação ambiental no âmbito de obtenção de licenças ambientais e

sensibilização ambiental através das redes sociais, são exemplos de educação ambiental não formal que acontecem.

Uma atividade de educação ambiental não formal relacionada aos plásticos que se popularizou nos últimos anos, foi a limpeza de praia e espaços de uso públicos, onde voluntários se unem para coletar resíduos dispostos inadequadamente no ambiente. Esta pode ser ótima vivência de EA, mas se não possuir uma boa estrutura metodológica (e boas intenções dos organizadores) para sensibilizar seus voluntários, torna-se apenas uma ferramenta rasa de transformação. Afinal, como na analogia contada, começar a tirar água da casa sem que se feche a torneira não resolve o problema. Uma metodologia de coleta de dados interessante em mutirões de limpeza é apresentada pelo movimento global “Break Free From Plastic”<sup>6</sup> (Liberte-se do Plástico), onde são propostas as “Auditorias de Marca”, que é uma iniciativa científica participativa que envolve contar e documentar as marcas encontradas nos resíduos plásticos recolhidos em mutirões de limpeza comunitários ao redor do mundo, de forma a identificar as empresas responsáveis pela poluição por plástico (BREAK FREE FROM PLASTIC, 2023).

Coletar e compilar esses dados permite cobrar a indústria do plástico por soluções reais para a poluição por plásticos (BREAK FREE FROM PLASTIC, 2022). O último relatório divulgado pelo movimento compilou cinco anos de dados recebidos, que mobilizaram um total de 206.895 voluntários para realizar 2.373 auditorias de marcas em 87 países e territórios entre 2018 e 2022, e registraram um total de 2.125.414 peças de resíduos plásticos (BREAK FREE FROM PLASTIC, 2022). Os cinco anos de ação cidadã apontaram as dez grandes marcas mais encontradas nas ações: The Coca-Cola Company, PepsiCo, Nestlé, Unilever, Mondelez International, Mars, Inc., Procter & Gamble, Philip Morris International, Danone, e Ferrero Group (BREAK FREE FROM PLASTIC, 2022). Os resultados obtidos ao longo dos anos vêm sendo utilizados para pressionar por regulamentações, advogar por mudanças de políticas por meio de Iniciativas de Responsabilidade Estendida do Produtor (ou poluidor-pagador) e sistemas de embalagens reutilizáveis, para adotar o conceito “lixo zero” em escolas e universidades e até mesmo pressionar governos a apoiar o Tratado Global de Plásticos (BREAK FREE FROM PLASTIC, 2023).

---

<sup>6</sup> É um movimento global que busca alcançar um futuro livre da poluição por plásticos composto por mais de 12000 organizações e indivíduos ao redor do mundo (BREAK FREE FROM PLASTIC, 2023).

Assim, a fim de abordar a crise por poluição plástica de forma eficaz, é imperativo abandonar a análise cartesiana do mundo e reconectar os diversos conhecimentos. Somente por meio de uma visão sistêmica da realidade e do pensamento complexo, que leve em consideração todas as interconexões, pode-se enfrentar verdadeiramente a crise ambiental causada pelo comportamento humano (DINNEBIER, 2015). O que está intrinsecamente ligado ao primeiro princípio básico da PNEA (1999), que fundamenta “o enfoque humanista, holístico, democrático e participativo” e ao primeiro inciso do Art. 5 que objetiva “o desenvolvimento de uma compreensão integrada do meio ambiente em suas múltiplas e complexas relações, envolvendo aspectos ecológicos, psicológicos, legais, políticos, sociais, econômicos, científicos, culturais e éticos”.

Com esta abordagem se fortifica a proposta transdisciplinar a PNEA, já que a problemática ambiental de forma geral não pode ser compreendida, nem enfrentada, a partir de um modelo multidisciplinar (LEFF, 2009), onde os conteúdos são organizados de forma individualizada sem haver relações aparentes entre elas (RODRIGUES, FABRIS, 2011), para que se possa (re)conectar os fenômenos que foram fragmentados e compartimentados em blocos específicos (DINNEBIER, 2015), de modo a construir um pensamento complexo organizador, que vai além de disciplinas e saber engessados, e se aproxima mais da realidade cotidiana. E não apenas no ensino formal que se deve abordar os conteúdos de forma integrada, mas na educação não-formal, indo além da tartaruga e o canudo, a que vai a fundo nos “5Rs” e o porquê são ordenados dessa forma, saindo de um entendimento raso sobre a temática para realmente ter uma visão mais ampla de todo o sistema por trás de tanto consumo.

### **5.1.2 Pirâmide da necessidade e Dinâmicas**

A Carta da Terra (2002) traz a Justiça Social e Econômica com um dos seus princípios, e destrinchando isso temos o “Erradicar a pobreza como um imperativo ético, social e ambiental”:

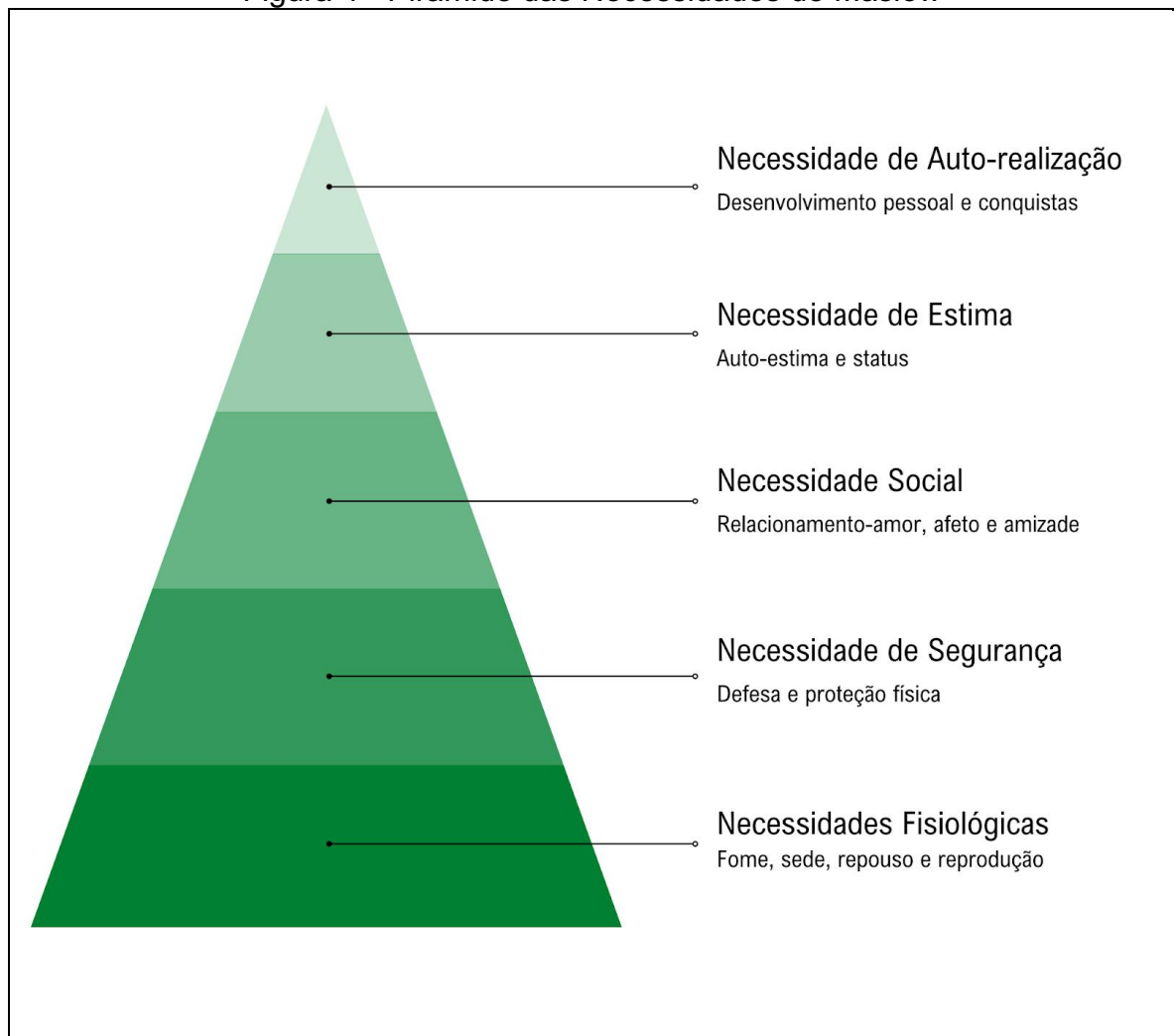
- a) Garantir o direito à água potável, ao ar puro, à segurança alimentar, aos solos não contaminados, ao abrigo e saneamento seguro, alocando os recursos nacionais e internacionais demandados.



- b) Prover cada ser humano de educação e recursos para assegurar uma condição de vida sustentável e proporcionar seguro social e segurança coletiva aos que não são capazes de se manter por conta própria.
- c) Reconhecer os ignorados, proteger os vulneráveis, servir àqueles que sofrem e habilitá-los a desenvolverem suas capacidades e alcançarem suas aspirações.

Mas afinal, onde a erradicação da pobreza e justiça social se conectam com a crise de poluição por plásticos? Abraham Maslow, um renomado psicólogo norte-americano, dedicou-se a estudar e demonstrar a relação entre o comportamento motivacional das pessoas e um conjunto de necessidades humanas (MATSUOKA, SILVA, 2013). Em sua teoria, Maslow descreve que uma pessoa é impulsionada a satisfazer uma necessidade de nível mais elevado, que está situada em uma hierarquia em forma de pirâmide (Figura 4), à medida que as necessidades do nível mais baixo são atendidas (SILVA *et al.*, 2017).

Figura 4 - Pirâmide das Necessidades de Maslow



Fonte: Adaptado (MASLOW, 1998).

As necessidades de Maslow podem ser classificadas em dois grupos, as necessidades primárias, como as necessidades fisiológicas e de segurança, e as necessidades secundárias, como as necessidades sociais, de estima e de autorrealização (SILVA *et al.*, 2017; VIEIRA *et al.*, 2011). Ou seja, Maslow defende que uma necessidade só surge após a necessidade de nível inferior ser, em parte, atendida. Disto pode-se tirar as necessidades intrínsecas ao ser humano - como alimentação - vem antes de qualquer necessidade social.

No Brasil, 58,7% da população convive com a insegurança alimentar em algum grau (leve, moderado ou grave) (PENSSAN, 2022). Em um exercício mental com esse panorama, pode-se perguntar “qual o grau a preocupação com o uso de plásticos e seus impactos pelo cidadão que está primariamente preocupado com a sua próxima refeição?”. Oliveira (2006) reflete no prefácio do livro “Consumo e Resíduos: Fundamentos para o Trabalho Educativo” sobre a abordagem dada a certas ações, como quando presenciou a alguém falando do princípio dos 3Rs<sup>7</sup> para um grupo de pessoas num bairro da periferia, enquanto duas crianças, que estavam nuas, brincavam com garrafas de refrigerante vazias. Qual é o sentido de falar em redução de consumo para esse grupo específico de pessoas, em especial aquelas crianças?

Blauth *et al.* (2006) expõe que o consumo não é um mal, é necessário consumir para sobreviver, ter vida digna e oportunidades. O Brasil por sua vez apresentou uma mudança significativa na renda da população mais pobre, em especial na primeira década dos anos 2000 (BARROS *et al.*, 2009). Políticas de enfrentamento à pobreza, como o Benefício de Prestação Continuada e o Programa Bolsa Família, contribuíram para que as famílias beneficiadas aumentassem o seu consumo para suprir as suas necessidades básicas. O aumento na oferta de empregos, elevação da massa salarial e maior facilidade na obtenção de crédito para o consumo são apenas alguns responsáveis por mudanças de cena em relação à condição de vida. Em contrapartida, o estímulo frenético ao consumo pelos veículos de comunicação, uso indiscriminado de produtos descartáveis e estruturas físicas e orçamentárias que não acompanham essas mudanças fazem que os resíduos se tornem problemas sanitários e de saúde pública (CAMPOS, 2012).

---

<sup>7</sup> O princípio dos 3Rs é referente a ordem de gestão de resíduos: Reduzir, Reutilizar e Reciclar. Este é semelhante à ordem de prioridade da PNRS, e existe em outras versões mais robustas como o dos 5Rs.

Dessa forma, ao planejar uma ação educativa, é fundamental levar em consideração em qual patamar de necessidade uma determinada comunidade se encontra em função da sua situação socioeconômica. Em áreas de baixa renda, onde as pessoas estão lutando pela sua sobrevivência, não se pode esperar que será possível sensibilizá-las, por exemplo, sobre escolhas mais sustentáveis de embalagens usando os mesmos métodos e dinâmicas usadas em comunidades com médio ou alta renda.

Vale ainda ressaltar que famílias com maior poder aquisitivo, cidades de maior porte e países mais desenvolvidos geralmente registram índices per capita de produção de resíduos sólidos mais elevados em comparação às famílias de menor renda, cidades menores e países em desenvolvimento (CAMPOS, 2012). No caso específico de países mais desenvolvidos, apesar de apresentarem melhores condições para uma destinação adequada de resíduos, isso nem sempre é observado e o princípio da redução é ignorado. Isso fica claro ao comparar os dados de produção e reciclagem de plástico do Brasil com países considerados mais desenvolvidos, como Reino Unido e Japão (Tabela 2). Embora o primeiro tenha 31% da população do Brasil, a produção anual de plásticos no Reino Unido é mais da metade (63%) que a brasileira. No caso do Japão, a reciclagem de plástico não é significativamente maior que a do Brasil.

Aqui é preciso ainda considerar que, em patamares de necessidades sociais, ou de estima de Maslow, mais elevados, o desejo de pertencer ou obter o reconhecimento de um determinado grupo também impacta o jeito de consumir das pessoas. Na ânsia de adequar-se a uma sociedade que valoriza a aparência e as novidades constantes, ocorre o consumo excessivo de supérfluos e descartáveis (MASSENA, MARINHO, 2011).

Assim, diversos fatores entram em discussão para viabilizar uma mudança mais substancial nos padrões atuais de produção e consumo e alcançar uma diminuição significativa na produção de resíduos plásticos, incluindo o atendimento de necessidades básicas do ser humano.

### **5.1.3 Exposição da população**

Como ser de ação e relação, o ser humano não pode ser compreendido isolado de suas interações com os outros e com o mundo. Essas relações possibilitam

sua capacidade de se transformar e transformar sua realidade. Essa participação ocorre em um processo contínuo de aprendizagem, que envolve novas formas de pensar a vida, como o resgate de valores humanos fundamentais, incluindo a solidariedade, ética, respeito pela vida, responsabilidade, honestidade, amizade e democracia, entre outros (MASSENA, MARINHO, 2011).

A sociedade enfrenta dificuldades em conectar os diversos problemas ambientais entre si e em adotar as condutas necessárias diante da crise que se instaura e ganha proporções globais. Pode-se afirmar que existe uma verdadeira crise de percepção, acompanhada por uma crise de conscientização, uma vez que a sociedade sofre com a degradação ambiental, reconhece que são os seres humanos que a estão causando, porém não age em busca de mudanças (DINNEBIER, 2015). Mesmo que embalagens plásticas componham uma parte cada vez maior dos resíduos domésticos, as pessoas toleram o rápido descarte desse material e não questionam os problemas que podem ser causados pelo mesmo, isso se chama tolerância social do risco (HANNIGAN, 2009; DINNEBIER, 2015). Não é muito diferente do observado com relação às mudanças climáticas, principalmente o aquecimento devido a excessiva queima de combustíveis fósseis.

Benjamin (2010) explana que “a sociedade de risco é aquela que em função de seu contínuo crescimento econômico, pode sofrer a qualquer tempo as consequências de uma catástrofe ambiental”. Os riscos enfrentados pela sociedade têm causas variadas e múltiplas origens, tornando difícil atribuir responsabilidade direta por seus efeitos. Ademais, esses riscos não recebem a devida publicidade, sendo omitidos tanto por indivíduos quanto pelo poder público, o que torna ainda mais complexa a tarefa de medir as proporções, conteúdo e extensão dos riscos, que são caracterizados pela indeterminação e pelo anonimato (BECK, 1998; LEITE, BELCHIOR, 2012). Esse anonimato reflete a ideia de irresponsabilidade organizada, onde os efeitos e as proporções dos riscos são ocultados por diversos sistemas da sociedade, resultando na falta de responsabilização de qualquer indivíduo ou entidade por tais riscos (BECK, 1998). Trata-se de uma sociedade dominada pela mentalidade de crescimento econômico, na qual os mecanismos de mercado incentivam o consumo de produtos supérfluos e de todas as novidades lançadas, e como resultado, surge uma sociedade de consumo que eventualmente se transforma em uma sociedade de hiperconsumo, intensificando os efeitos prejudiciais causados pelo ser humano ao meio ambiente e agravando a crise ecológica global (DINNEBIER, 2015).

A massificação do consumo não contribui apenas para a destruição das culturas locais, mas também cria necessidades de consumo artificiais. Por meio de rotinas tão exaustivas e a implementação de mecanismos criados pelo setor produtivo com o objetivo de impor modismos e instigar desejos, poucas pessoas compreendem que não têm verdadeira liberdade para escolher o que desejam consumir (DINNEBIER, 2015). Há inúmeras formas do mercado incitar o consumo, como é o caso da publicidade, que é assídua no cotidiano da população e altamente influente.

Dentro do mecanismo da economia linear, a publicidade desempenha um papel fundamental sendo um dos pilares que contribui para a formação dos valores, comportamentos sociais e culturais, com o principal objetivo de gerar demanda e promover a renovação da cadeia de produção por meio do estímulo ao consumo (DRIGO, 2008). O modelo de publicidade em uma sociedade capitalista, reforça constantemente a necessidade de obter os produtos anunciados, além de os substituir com frequência, sendo um dos resultados o consumo e descarte acelerado de resíduos (BLAUTH *et al.*, 2006). Para manter o sistema econômico atual, é necessária a produção de descartáveis, de excedentes e do desperdício para impulsionar a produção e salvaguardar a expansão do capital, pois os descartáveis aceleram a velocidade de circulação dentro do próprio círculo de consumo (BLAUTH *et al.*, 2006). Mas este tipo de consumo busca realmente atender as necessidades do ser humano ou está apenas criando novas necessidades o tempo todo?

Diante das amplas visões sobre o consumidor, Portilho (2005) reflete:

Se, de um lado, o consumidor é definido através de noções como vítima, exploração, manipulação, falta de poder e de direitos, perda de privacidade, etc., esse mesmo consumidor é definido através de noções contrastantes como escolha, ativismo, rebelião, decisão, poder cidadania, direitos, etc.

Portilho (2005) aponta que "o campo do consumo, e da sociedade de consumo, é multifacetado, contraditório e ambíguo. Trata-se de um fenômeno, ao mesmo tempo econômico e cultural, que pode empoderar e explorar os consumidores simultaneamente". Neste contexto, para estimular o consumo, a publicidade trabalha no campo do sentimento de pertencimento, convencendo o indivíduo que toda vez que se consome algum bem ou serviço, está fazendo parte de um determinado grupo. Freitas (2008) tece sobre pertencimento:

[...] pode ser definido como os laços que prendem o sujeito ao modo de ser, aos comportamentos e estilos de um grupo ou comunidade do qual se torne membro, fazendo com que ele se sinta e aja como participante pleno, sobretudo no que diz respeito aos papéis sociais, às normas e valores.

O consumidor enfrenta não apenas questões internas, mas também necessidades externas que precisam ser atendidas. Ao exemplo disso é a atividade cotidiana de fazer compras no supermercado para adquirir alimentos, produtos de higiene pessoal, produtos de limpeza e outros itens. Quando o consumidor se depara com as opções nas prateleiras, ele realmente tem o "poder de escolha"? É importante observar que uma parcela significativa das embalagens dos produtos disponíveis no mercado é feita totalmente ou parcialmente de plástico. Essa realidade se tornou socialmente aceita, pois é o que é constantemente apresentado às pessoas em seu dia a dia, o que os deixa "anestesiados", algo que não é notado em meio ao caos da vida moderna.

Mas nem tudo são espinhos, ao passo que uma onda de mudança de consciência e "despertar" quanto aos plásticos, ainda que de forma modesta, vem acontecendo. Assim, a busca por "práticas mais verdes, ecológicas ou sustentáveis" ou ainda a ideia de se enquadrar como uma pessoa mais ambientalmente responsável, foi um prato cheio para empresas e agências de publicidade criarem produtos e campanhas para atender essa demanda dos cidadãos. Ou seja, quando uma parcela da sociedade vai sim ficando mais sensibilizado quanto às suas escolhas, e tem a oportunidade de repensá-las, surge todo um novo mercado "verde" a ser explorado, principalmente através do uso de técnicas de *greenwashing*.

O *greenwashing* refere-se à prática intencional ou não das empresas de publicar anúncios verdes enganosos, buscando obter vantagem competitiva e conquistar a confiança dos consumidores (OTTMAN, 2012). A prática inclui um conjunto de técnicas publicitárias que tentam mostrar, com uso de práticas ilusórias, que as empresas estão preocupadas com o ambiente e a sociedade. A PROTESTE Associação de Consumidores (2017), que é a maior associação de defesa do consumidor da América Latina, luta contra as empresas que deliberadamente optam pela falta de clareza ou transparência, induzindo o consumidor ao erro, atribuindo aos seus produtos/serviços que de fato não existem. Eles dividem as formas de *greenwashing* em:

1. Custo camuflado: o produto destaca o benefício ambiental sem fornecer detalhes sobre o método.
2. Falta de prova: o produto apresenta mensagens na embalagem indicando que é bom para o meio ambiente, sem fornecer explicações ou provas concretas.
3. Incerteza: o produto afirma ser reciclável, mas não especifica se se refere à embalagem ou ao próprio produto.
4. Irrelevância: o produto inclui informações indicando ser favorável ao meio ambiente, mesmo que essas informações sejam obrigatórias por lei.
5. Menos pior: o produto destaca generosamente os benefícios para o meio ambiente, mas deixa de lado os riscos à saúde do consumidor ou ao ambiente.
6. Mentira: o produto exhibe um selo de certificação ambiental sem a autorização da certificadora correspondente.
7. Culto aos falsos rótulos: o fabricante cria seu próprio selo, levando o consumidor a acreditar que o produto é ambientalmente responsável, mesmo sem a autorização de uma certificadora.

Um exemplo de *greenwashing* é observado em embalagem de canudos, como na Figura 5, onde percebe-se o uso de frases como “Quem usa ajuda a natureza!” e “It’s Bio”, da cor verde (que leva o consumidor a pensar que o produto é melhor para o ambiente) e da utilização de um aditivo oxi-biodegradável, com o intuito de “acelerar o tempo de biodegradação no meio ambiente”. O aditivo em questão diz ser aprovado pela norma ASTM D6954-4 de 2004, a qual já foi suspensa e substituída pela norma ASTM D6954-18, que incorpora os conhecimentos mais recentes sobre o assunto. Quando adicionados aos plásticos convencionais para acelerar o processo de oxidação, os aditivos aceleram o processo de fragmentação do material em microplásticos, o que já foi abordado que também é um problema ambiental (MARKOWICZ, PULIKOWSKA, 2019; BRANDÃO, 2021).

Figura 5 - Exemplo de Greenwashing na embalagem de um canudo



Fonte: Autoria própria.

Assim, além de buscar alternativas mais sustentáveis em relação aos plásticos, o consumidor tem que se esquivar de falsas alegações das empresas, e por muitas vezes, acredita estar fazendo escolhas mais conscientes, mas na realidade é apenas um *marketing* enganoso.

Em um período de menos de cinco anos, a quantidade de produtos autodeclarados como "verdes" aumentou quase cinco vezes (478%), enquanto o número total de embalagens com indicações e mensagens sobre práticas favoráveis ao meio ambiente disponíveis para os consumidores cresceu três vezes (296%). (MARKET ANALYSIS, 2015). No entanto, apenas 5% dos apelos feitos correspondem a selos ou certificações de terceira parte. Isso significa que a rotulagem ambiental ainda depende principalmente de autodeclarações. Apenas 7% dos produtos identificados como "verdes" possuem algum tipo de certificação ou endosso de terceira parte, enquanto os selos originais representam apenas 5% do total de apelos (MARKET ANALYSIS, 2015).

No Brasil, não há uma lei federal específica que regule o greenwashing, no entanto o Conselho Nacional de Autorregulamentação Publicitária (CONAR) tem buscado abordar essa questão internamente, tratando-a como um caso de publicidade enganosa e vem tentando coibir as práticas de publicidade enganosa e abusiva, mas de forma a proteger apenas ao consumidor, estando o meio ambiente à mercê dos impactos ambientais gerados pelo produto (GOES, REBOUÇAS, 2017). Internacionalmente, as ONGs são quem traz a discussão à tona, mas também não há regulamentação por meio de tratados ou convenções (GOES, REBOUÇAS, 2017). Uma análise crítica que pode ser feita ao cenário, são das empresas realizarem *lobby*



com forma de evitar que a legislação as obrigue a divulgar informações sobre seus produtos, como foi o caso da rotulagem indicativa de produtos transgênicos (GOES, REBOUÇAS, 2017). Assim, nota-se uma necessidade de criação de instrumentos pensados especificamente para barrar o greenwashing em produtos, em especial os de plástico, envolvendo órgãos reguladores, ambientais e de defesa do consumidor.

#### 5.1.4 A indústria

Blasiak *et al.* (2021) e Diana *et al.* (2022) analisaram os relatórios e compromettimentos voluntários das maiores empresas do mundo, respectivamente, de modo a entender as tendências e posicionamentos desses importantes atores da poluição por plástico. A pesquisa de Blasiak *et al.* (2021) compilou 2317 relatórios corporativos entre os anos de 2010 a 2019, os quais apontaram um foco dominante na reciclagem, com muito menos atenção para as outras etapas do ciclo de vida do plástico. Já Diana *et al.* (2022) caracterizou os compromissos voluntários de redução da poluição por plásticos feitos entre 2015 e 2020 por 973 empresas, incluindo as 300 principais do Fortune Global 500<sup>8</sup>, onde 72% destas fizeram algum tipo de compromisso para reduzir a poluição por plásticos, 67% participaram de programas ambientais voluntários e 17% das não participantes fizeram algum compromisso mensurável e com prazos definidos. Contudo, uma análise mais detalhada dos compromissos assumidos, revela que, a maioria das empresas direciona seus esforços para iniciativas relacionadas à reciclagem.

Isso vai de encontro com o que foi apresentado anteriormente sobre a reciclagem ser impulsionada como solução prioritária, tanto para os resíduos de forma geral quanto para os plásticos, sendo este também um grande tópico trabalhado na educação formal e não-formal. Dessa forma, apesar das inúmeras dúvidas quanto à viabilidade econômica e as limitações técnicas da reciclagem de plásticos, muitas empresas têm estimulado o descarte seletivo para a reciclagem, reforçando-a como solução global (LOGAREZZI, 2006). O que a indústria falha em compartilhar é que o impulsionamento da reciclagem do material é antigo, e que no final dos anos 1980, foi

---

<sup>8</sup> Classificação das 500 maiores corporações globais, medida pela receita destas.

lançada uma campanha de *lobby*<sup>9</sup> para persuadir as legislaturas estaduais a tornar obrigatório o uso do símbolo internacional de reciclagem em todas as embalagens plásticas. Por meio dessa estratégia, foi possível convencer amplamente o público de que todo plástico é reciclável e, portanto, que seu consumo desenfreado é ambientalmente aceitável, protegendo assim seu negócio central altamente lucrativo de vender plástico virgem, não reciclado (SULLIVAN, 2020). Assim, a ordem prioritária da gestão de resíduos acaba sendo estimulada na ordem contrária e, com isso, as pessoas “se sentem autorizadas, ou ao menos têm a consciência aliviada, para consumir sem responsabilidade social e ambiental” (LOGAREZZI, 2006).

Em relatório, o Break Free From Plastic (2021) analisou os projetos, e alianças voluntárias e iniciativas de "solução" de 7 das empresas listadas no ranking das Auditorias de Marca como as grandes poluidoras, e levantou nestes a falta de ambição e priorização de métodos alternativos de entrega de produtos em um nível sistêmico que permitiria uma redução dramática no uso de plástico descartável e o excesso de investimento e priorização de soluções “fim de tubo”<sup>10</sup>, as quais permitem às empresas continuar com a dependência do status quo em relação às embalagens plásticas de uso único.

No Brasil, o Instituto Socioambiental dos Plásticos, Plastvida, diz que “utiliza a educação ambiental como ferramenta fundamental para disseminar os benefícios dos plásticos para a sociedade e o meio ambiente” através do uso de informações precisas e científicas sobre os mesmos. Esse instituto foi fundado por três grandes empresas petroquímicas - Braskem, Dow e Inova - que tem seu lucro centrado no consumo de produtos plásticos. Uma análise do seu material (textos, campanhas, etc.) mostra que a sua proposta de sustentabilidade se baseia na reciclagem. O instituto, que tem grande presença no cenário nacional, se apropria da educação ambiental para tranquilizar a população sobre o uso exacerbado de plástico quando defende que plástico é sustentável se descartado de forma correta ou quando se coloca contrário a leis que proíbem o uso de plásticos descartáveis de uso único com a justificativa que dessa forma a população não desenvolverá uma consciência ambiental.

---

<sup>9</sup> “Atividade de pressão de um grupo organizado (de interesse, de propaganda, etc.) sobre políticos e poderes públicos, que visa exercer sobre estes qualquer influência ao seu alcance, mas sem buscar o controle formal do governo” (OXFORD UNIVERSITY PRESS, 2023).

<sup>10</sup> São medidas tomadas para controlar ou tratar poluentes ou resíduos após sua formação, apenas no final do processo.

As cadeias logísticas atuais das empresas de destaque em poluição do setor de bens de consumo foram desenvolvidas especificamente para entregar produtos em embalagens de uso único (BREAK FREE FROM PLASTIC, 2022). O setor inteiro deve aumentar a sua atenção à pesquisa e investimentos para sistemas alternativos baseados em reutilização, que entreguem os produtos dessas empresas sem gerar resíduos de embalagens plásticas descartáveis, em vez de tentar abordar o problema depois que ele ocorre.

## 5.2 AS SINERGIAS DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL

Ao longo deste trabalho muito se abordou sobre a educação ambiental de forma isolada não ser uma força propulsora forte o suficiente para solucionar a crise de poluição por plásticos, mas afinal, o que seria preciso para tentar atingir avanços significativos para a redução do problema?

Mesmo que em seus trabalhos haja discordância de visões, Avery-Gomm *et al.* (2019) e Stafford e Jones (2019) concordam que a poluição por plásticos não será eliminada apenas por meio da escolha do consumidor ou soluções tecnológicas, porque elas não abordam as causas subjacentes do superconsumo de recursos naturais por uma população global em crescimento. Assim:

Cabe a cada um dos sistemas sociais o desenvolvimento de funções de acordo com as suas atribuições específicas, respondendo às múltiplas dimensões da sustentabilidade, buscando superar os obstáculos da exclusão social e da má distribuição da riqueza produzida no país. É preciso ainda garantir o efetivo controle e a participação social na formulação e execução de políticas públicas, de forma que a dimensão ambiental seja sempre considerada (MMA, MEC, 2005)

Logo, “medidas políticas, jurídicas, técnico-científicas, institucionais e econômicas voltadas à proteção, recuperação e melhoria socioambiental despontam também as atividades no âmbito educativo” (MMA, MEC, 2005).

Ao abordar o cenário econômico, tem-se que as inúmeras variações de preços de *commodities* impactam o sistema linear de produção, pois tornam a previsão dos preços das matérias-primas e da energia uma tarefa complexa. Adicionalmente, as crises econômicas recentes tendem a reduzir a disponibilidade de receita para os consumidores e limitam o acesso ao crédito (AZEVEDO, 2015). Contudo, isso impulsiona o conceito de um modelo econômico circular.

Uma economia circular é um sistema industrial intencionalmente projetado para restaurar e regenerar, eliminando o conceito de "fim de vida", pois os materiais são restaurados, utiliza-se energia renovável e evita-se o uso de substâncias tóxicas que comprometam a reutilização (ELLEN MACARTHUR FOUNDATION, 2013). Eliminando, desta forma, o desperdício através de um design avançado de materiais, produtos, sistemas e modelos de negócios (ELLEN MACARTHUR FOUNDATION, 2013). Essa abordagem busca projetar produtos de forma a eliminar completamente o conceito de lixo, permitindo um ciclo contínuo de desmontagem e reutilização (ELLEN MACARTHUR FOUNDATION, 2013). A transição de um sistema linear de produção para um circular é fundamental para impulsionar padrões de produção e consumo regenerativos, colocando negócios a serviço da geração de impacto social, ambiental e econômico positivos. E para uma transição eficaz em direção a uma economia circular, a educação ambiental é fundamental de forma de expandir o conhecimento e sensibilizar o público, gerando pressão tanto nos governos quanto nas empresas. Estabelecer uma economia circular exigirá a colaboração de todos os principais atores da cadeia de valor, incluindo a indústria do plástico, os desenvolvedores de produtos, recicladores, varejistas, consumidores e o setor financeiro.

O setor financeiro também pode ser analisado de forma crítica, já que tem uma posição de destaque diante de questões relacionadas ao plástico, uma vez que toda a produção e uso em escala industrial de plásticos dependem, em última instância, de serviços financeiros e acesso ao capital (BLASIAK *et al.*, 2021). A preocupação crescente com as mudanças climáticas já está fomentando instituições financeiras a condicionar empréstimos à prestação de relatórios de carbono. Considerando que, durante o período de 2015 a 2019, os bancos disponibilizaram US\$ 1,7 trilhões em financiamentos para empresas na cadeia de suprimentos de plásticos, a incorporação de critérios de sustentabilidade como condicionantes de empréstimos poderia representar grandes avanços para mudanças reais do meio corporativo (JOUFFRAY, 2019; PORTFOLIO EARTH, 2021). Logo, se por si mesmas as indústrias não realizam ações rumo à solução da poluição por plásticos, a pressão intensa da sociedade civil e de organizações não-governamentais pode forçar os atores envolvidos a se mobilizarem de forma mais ferrenha, com ações para uma transição para o sistema circular, ações efetivas de redução de produção e consumo através de condicionantes de crédito.

Avery-Gomm *et al.* (2019) acredita que a sensibilização pública crescente sobre a poluição por plástico tem ajudado a motivar respostas governamentais e mudanças nas políticas para mitigar a poluição por plástico e isso deve ser valorizado. Assim, legislações focadas na regulamentação dos plásticos de uso único também podem gerar grandes impulsos, dado que a gestão dos plásticos no Brasil é tratada de forma indireta por leis, como a Política Nacional de Resíduos Sólidos, de forma que possui inúmeras lacunas legislativas perante regulamentações para o problema, havendo projetos de lei estagnados há anos, o que demonstra a omissão do Congresso Nacional em decorrência aos danos causados pelo excesso de lixo plástico (BUZO, TECCO, 2020). Em relação às legislações subnacionais, pode se tecer críticas relacionadas ao apelo muito dotado às mudanças individuais e condicionados a pagamentos ou a substituições custosas (LA FUENTE *et al.*, 2022). Tais legislações não vem acompanhadas de orçamentos efetivos para a adoção de políticas públicas para a melhoria da gestão de resíduos plásticos, ao somar isso com a ausência de monitoramento dos resultados, fiscalização e destinação adequada, ocasiona leis de baixa efetividade (EVANGELISTA, 2022).

Logo, urge-se a necessidade de uma legislação nacional para impulsionar o combate à poluição plástica, a qual deve ser mais focada na prevenção e controle, de forma a combinar a disponibilidade de alternativas viáveis, campanhas nacionais de sensibilização ambiental focados na temática, e que possua orçamento para isto, e aumento do tempo de resposta<sup>11</sup>, aumentando assim a probabilidade de sucesso da mesma (EVANGELISTA, 2022) e que sirva de base para o desenvolvimento de leis subnacionais focadas em diagnósticos regionais. É importante também que sejam apresentados instrumentos econômicos para o desincentivo do uso de plásticos, como maiores taxações, a desoneração de materiais substitutos, como papel ou vidro, ou de incentivos à produção de embalagens retornáveis e refis (PERTUSSATTI, 2020).

Dentro de uma lei como essa, a educação ambiental se faz importante para elucidar a população e tornar possível uma transição para um sistema com o uso reduzido de plásticos. Vê-se como necessário um espectro mais amplo de políticas públicas sociais em concomitância com a educação ambiental para a redução do uso de plásticos descartáveis, como é o caso de garantir condições de vida dignas à população, garantindo o atendimento de suas necessidades básicas, o acesso às

---

<sup>11</sup> Tempo disponível para que a sociedade e o mercado se adaptem a uma nova regulamentação.

estruturas de saneamento básico adequado e condições para garantir a permanência e a qualidade do ensino básico e superior, de forma a garantir que as “mudanças sociais em direção ao empoderamento dos indivíduos, grupos e sociedades que se encontram em condições de vulnerabilidade em face aos desafios da contemporaneidade” (MMA, MEC, 2005).

Com a proposta de mudança social entendemos como necessárias a superação da injustiça social, da apropriação da natureza e da humanidade pelo Capital, da desigualdade social e dos processos em que se privatizam lucros e socializam as mazelas decorrentes entre as parcelas desfavorecidas da população (MMA, MEC, 2005).

Dessa forma, a articulação das ações educativas voltadas às mudanças estruturais de percepção e físicas com os variados campos de conhecimento e ação possivelmente proporcionarão uma melhora quando a produção, uso e destinação dos resíduos de plástico.

## **6 CONCLUSÃO**

O reconhecimento de possíveis limitações para a educação ambiental gerir a crise de poluição por plásticos é importante para buscar melhorias para o sistema existente, com abordagens complementares e integradas. Evitando-se, assim, a superestimação desta como instrumento solo de transformação e a reconhecendo como uma medida, que em conjunto com outras, buscará uma melhora no cenário em relação aos plásticos e uma evolução na sua cadeia de produção, distribuição e descarte.

Tendo o Brasil como base deste estudo e reconhecendo que a crise de poluição por plásticos não é limitada ao campo ambiental e permeia as frentes sociais, políticas, econômicas, dentre tantas outras, foi possível reconhecer quatro limitantes principais para a implementação efetiva da educação ambiental frente a crise de poluição por plásticos, sendo elas relacionadas às estruturas da educação, a dinâmica socioeconômica do país, a exposição da população e a indústria dos plásticos. Dessa forma, concluiu-se que não será possível que a educação ambiental obtenha resultados significativos no combate à poluição por plásticos sem antes discutir/implementar:

- Justiça social e o atendimento das necessidades básicas da população;

- Legislações que regem o uso e descarte dos plásticos;
- Destinação de orçamento tanto para políticas ambientais como para a educação;
- Políticas públicas de desenvolvimento social;
- Regulamentação da publicidade em busca de um consumo mais consciente e combate de técnicas como o *greenwashing*;
- Regulação dos empreendimentos industriais para que pensem em um mecanismo de produção que não foque apenas na reciclagem, mas em criar formas de reuso e refil e no desenvolvimento de produtos com um design inteligente, em busca de um sistema de economia circular
- Equalizar as responsabilidades perante ao consumo de plásticos, tirando a responsabilidade apenas das escolhas individuais.

Dessa forma, fica evidente a complexidade do problema levantado inicialmente, assim como as soluções que o circundam, observando também que a educação ambiental não anda sozinha, e apesar de ser um instrumento poderoso é necessário que tudo que engloba o cenário da gestão dos plásticos e do meio socioeconômico precisa funcionar em conjunto.

## REFERÊNCIAS

- ABIPLAST. **Associação Brasileira da Indústria do Plástico**. p. 1-40. 2015.
- ABRELPE - Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais. **Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil – 2022**. São Paulo: ABRELPE, 2022.
- ALLSOPP, M. W. **Plastic Debris in the World's Oceans**. Holanda: Greenpeace. 2006.
- ANDRADES, R. *et al.* **Anthropogenic litter on Brazilian beaches: Baseline, trends and recommendations for future approaches**. *Marine Pollution Bulletin*, v. 151. 2020.
- ANDRADY, A. **Microplastics in the marine environment**. *Mar Pollut Bull*, v. 62, p.1596–1605. 2011.
- ASENSIO-MONTESINOS, F., ANFUSO, G., WILLIAMS, A.T. **Beach litter distribution along the western Mediterranean coast of Spain**. *Mar. Pollut. Bull.* v. 141, p.119–126. 2019.
- AVERY-GOMM, S. *et al.* **There is nothing convenient about plastic pollution. Rejoinder to Stafford and Jones “Viewpoint – Ocean plastic pollution: A convenient but distracting truth?”**. *Marine Policy*, v. 106, 2019. Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0308597X19301927?via%3Dihub>>
- AZEVEDO, J. L. **A Economia Circular Aplicada No Brasil: Uma Análise A Partir Dos Instrumentos Legais Existentes Para A Logística Reversa**. XI Congresso Nacional de Excelência em Gestão. 2015.
- BARBOZA, L. G. A.; DICK VETHAAK, A.; LAVORANTE, B.R.B.O.; *et al.* **Marine microplastic debris: An emerging issue for food security, food safety and human health**. *Marine Pollution Bulletin*, v. 133, p. 336–348, 2018.
- BARNES, D. K. A.; GALGANI F.; THOMPSON R. C.; BARLAZ M. **Accumulation and fragmentation of plastic debris in global environments**. *Philos. Trans. R. Soc. B* 364, p.1985–1998. 2009.
- BARROS, R.P.; CARVALHO, M.A.; FRANCO, S.; ROSALÉM, A. **Sobre a evolução recente da pobreza e da desigualdade**. In: COELHO, M.F.P.; TAPAJÓS, L.M.S.; RODRIGUES, M (orgs.). *Políticas sociais para o desenvolvimento: superar a pobreza e promover a inclusão Brasília: Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome, UNESCO*. 2010.
- BECK, U. **La sociedad del riesgo: hacia una nueva modernidad**. Barcelona: Ediciones Paidós Ibérica, S.A., 1998.
- BENJAMIN, A. H. **Constitucionalização do ambiente e ecologização da Constituição Brasileira**. In: CANOTILHO, J. J. G. (Org.); LEITE, J. R. M. (Org.). **Direito Constitucional Ambiental Brasileiro**. 3. ed. São Paulo: Saraiva, p. 77- 155. 2010.



BLASIAK, R. *et al.* **Corporations and plastic pollution: Trends in reporting.** Sustainable Futures, v. 3, p. 100061, 2021. Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2666188821000204#bib0036>>.

BLAUTH, P.; LEME, P. C. S.; SUDAN, D. Mitos populares pró-lixo. In: CINQUENTTI, H. C. S.; LOGAREZZI, A.; (orgs.). **Consumo e Resíduo: Fundamentos para o trabalho educativo.** Editora da Universidade Federal de São Carlos (EdUFSCar), p. 145-165. 2006.

BONZI, R. S. **Meio século de Primavera silenciosa: Um livro que mudou o mundo.** Editora UFPR. Desenvolvimento e Meio Ambiente, n. 28, p. 207-215, jul./dez. 2013.

BRANDÃO, J. A. O; *et al.* **Polietileno Oxibiodegradável: De Solução a um Problema Secundário.** 12º Fórum Internacional de Resíduos Sólidos. São Paulo. 2021.

BRASIL. Lei nº 12.305 de 2 de agosto de 2010. **Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos.** Brasília, DF: Presidência da República, Casa Civil, Subchefia para Assuntos Jurídicos. 2010.

BRASIL. Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999. **Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências.** Brasília, DF: Presidência da República, Casa Civil, Subchefia para Assuntos Jurídicos. 1999.

BRASIL. **Plano Nacional de Resíduos Sólidos.** Ministério do Meio Ambiente, Secretaria de Qualidade Ambiental. Brasília, DF: MMA, 2022.

BREAK FREE FROM PLASTIC. **BRANDED: Holding Corporations Accountable For the Plastic & Climate Crisis.** 2021.

BREAK FREE FROM PLASTIC. **Missing The Mark: Unveiling Corporate False Solutions to the Plastic Pollution Crisis.** 2021.

BUCCIOLI, B. B. **A Restrição do Uso de Plástico por Meio da Legislação: Estudo Comparativo entre São Paulo e Lisboa.** Trabalho de Conclusão de Curso, Bacharelado em Direito, UNESP. 2022.

BUZO, M. G., TECCO V. de S. **Levantamento de Legislações Proibitivas para o Consumo de Plásticos Descartáveis nas Capitais dos Estados Brasileiros.** Planeta Amazônia: Revista Internacional de Direito Ambiental e Políticas Públicas. Macapá, n. 12, p. 113-123, 2020.

CAMPOS, Heliana Kátia Tavares. **Renda e evolução da geração per capita de resíduos sólidos no Brasil.** Engenharia Sanitária e Ambiental, v. 17, n. 2, p. 171–180, 2012.

CARVALHO, L. M. A temática ambiental e o processo educativo: dimensões e abordagens. In: CINQUENTTI, H. C. S.; LOGAREZZI, A.; (orgs.). **Consumo e Resíduo: Fundamentos para o trabalho educativo.** Editora da Universidade Federal de São Carlos (EdUFSCar), p. 19-41. 2006.

CENTER FOR INTERNATIONAL ENVIRONMENTAL LAW (CIEL). **Plastic and health: The hidden costs of a plastic planet.** 2019.

CHRISTOPH R., MUÑOZ R., HERNÁNDEZ A., VENTURA J. **Aspectos Nano de Los Desechos de Plástico.** El Salvador: Revista de Física, n. 51, 2016.

CONVENTION ON BIOLOGICAL DIVERSITY. **Marine Debris: Understanding, Preventing and Mitigating the Significant Adverse Impacts on Marine and Coastal Biodiversity.** Secretariat of the Convention on Biological Diversity, Montreal. Technical Series, n. 83., p.78. 2016.

DA SILVA SPINACÉ, M. A.; DE PAOLI, M. A. A tecnologia da reciclagem de polímeros. *Quim. Nova*, v. 28, n. 1, p. 65-72, 2005.

DEFEO, O., MCLACHLAN, A. **The Ecology of Sandy Shores.** Academic Press, London, UK. 2018.

DERRAIK, José G.b. **The pollution of the marine environment by plastic debris: A review.** *Marine Pollution Bulletin*, v. 44, p. 842-852. 2002.

DIANA, Zoie *et al.* **Voluntary commitments made by the world's largest companies focus on recycling and packaging over other actions to address the plastics crisis.** In: *Science Advances*, v. 5, n. 11, p. 1286-1306, 2022.

DINNEBIER, F. F. **Embalagens Sustentáveis: Redução do Hiperconsumo do Foco na Política Nacional de Resíduos Sólidos.** Dissertação de Mestrado (Programa de Pós Graduação em Direito), Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis. 2015.

DISINGER, J. F. **Environmental Education: A Movement in Transition.** *Journal of Soil and Water Conservation*, v. 44, n.3, p.188–191. 1989.

DRIGO, M. O. **A publicidade na perspectiva de Baudrillard.** *Comunicação Mídia e Consumo*, v. 5, n. 14, p. 171–185. 2009.

ELLEN MACARTHUR FOUNDATION. **Towards the circular economy 2: opportunities for the consumer goods sector.** Cowes, Isle of Wight: Ellen MacArthur Foundation. 2013.

EVANGELISTA, M. V. **Regulamentação do plástico de uso único: Falhas e proposições.** Universidade Federal de São Paulo. 2022. Disponível em: <[https://repositorio.unifesp.br/bitstream/handle/11600/65248/TCC\\_FINAL\\_MARCOS%20VINICIUS%20EVANGELISTA\\_IBC\\_PDF.pdf?sequence=3&isAllowed=y](https://repositorio.unifesp.br/bitstream/handle/11600/65248/TCC_FINAL_MARCOS%20VINICIUS%20EVANGELISTA_IBC_PDF.pdf?sequence=3&isAllowed=y)>.

FANSHAWE, T.; EVERARD, M. **The Impacts of Marine Litter.** Marine Pollution Monitoring Management Group, Report of the Marine Litter Task Team. 2002.

FRANCIS, R. **Recycling of Polymers.** Weinheim, Germany: Wiley-VCH, 1984.

FREITAS, C. G. de. **Desenvolvimento Local e Sentimento de Pertença na Comunidade de Cruzeiro Do Sul – Acre.** Dissertação (mestrado) – UCDB – Universidade Católica Dom Bosco, Campo Grande – MS. 2008.

- FRIAS, João Pedro Garcez Luís de. **Microplásticos: O "Presente" Envenenado. 2010.** 150 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Faculdade de Ciências e Tecnologia, Departamento de Ciências e Engenharia do Ambiente, Universidade Nova de Lisboa, Lisboa, 2010.
- FUNDAÇÃO HEINRICH BÖLL. **Atlas do Plástico: Fatos e Números sobre o Mundo dos Polímeros Sintéticos.** Berlim, Alemanha: Heinrich Böll Stiftung, 2020.
- GALLOWAY, T. S. **Micro- and Nano-plastics and Human Health.** In: BERGMANN, M.; GUTOW, L.; KLAGES, M. (Eds.). *Marine Anthropogenic Litter.* Cham: Springer International Publishing, p. 343–366. 2015.
- GARCIA-GONZALES D. A., SHAMASUNDER B., JERRETT M. Distance decay gradients in hazardous air pollution concentrations around oil and natural gas facilities in the city of Los Angeles: A pilot study. *Environmental Research*, v. 173, p.232-236. 2019.
- GESAMP. **Sources, Fate and Effects of Microplastics in the Marine Environment: Part 2 of a Global Assessment.** Journal Series GESAMP Reports and Studies, n. 93. Londres: IMO; 2016.
- GEYER, R.; JAMBECK, J. R.; LAW, K. L. **Production, use, and fate of all plastics ever made.** *Science Advances*, v. 3, n. 7, 2017.
- GOES, H. L. S.; REBOUÇAS, G. M. **Responsabilidade Empresarial e Greenwashing: Implicações Éticas e Jurídicas.** *Revista de Direito e Sustentabilidade.* Brasília, v. 3, n. 1, p. 91-107. 2017.
- GUIMARÃES, M., VASCONCELLOS, M. das M. N. **Relações entre educação ambiental e educação em ciências na complementaridade dos espaços formais e não formais de educação.** Editora UFPR: Educar, Curitiba, n. 27, p. 147-162. 2006.
- HAMMER, J.; KRAAK, M. H. S.; PARSONS, J. R. **Plastics in the Marine Environment: The Dark Side of a Modern Gift.** *Reviews of Environmental Contamination and Toxicology*, p.1–44. 2012.
- HANNIGAN, J. **Sociologia ambiental.** Tradução de Annahid Burnett. Petrópolis, RJ: Vozes, 2009.
- HARDESTY, B.D., LAWSON, T.J., VAN DER VELDE, T., LANSDELL, M., WILCOX, C., **Estimating quantities and sources of marine debris at a continental scale.** *Front. Ecol. Environ.* v. 15, p.18–25. 2017.
- HESKETH, J. L.; COSTA, M. T. P. M. **Construção de um instrumento para medida de satisfação no trabalho.** *Rev. Adm. Emp.*, Rio de Janeiro, v. 20, n. 3, p. 59-68, 1980.
- HORVATITS, T.; TAMMINGA, M.; LIU, B.; *et al.* **Microplastics detected in cirrhotic liver tissue.** *eBioMedicine*, v. 82, p. 104147, 2022.

INSTITUTO PÓLIS. **Rejeitos de Plásticos: Estudo Sobre Impactos e Responsabilidades**. São Paulo: Instituto Pólis, 2021.

IWANICKI, L.; ZAMBONI, A. **Um oceano livre de plástico: desafios para reduzir a poluição marinha no Brasil**. 1 ed. Brasília: Oceana Brasil, 2020. Disponível em: <<https://brasil.oceana.org/pt-br/relatorios/um-oceano-livre-de-plastico>>

JAMBECK, J.; *et al.* **Plastic waste inputs from land into the ocean**. *Science* 13, v. 347, n. 6223, p. 768-771, 2015.

JANG, Y. H.; HONG, S.; LEE, J.; *et al.* **Estimation of lost tourism revenue in Geoje Island from the 2011 marine debris pollution event in South Korea**. v. 81, n. 1, p. 49–54, 2014.

JENNER, L. C.; ROTCHELL, J. M.; BENNETT, R. T.; *et al.* **Detection of microplastics in human lung tissue using  $\mu$ FTIR spectroscopy**. *Science of The Total Environment*, v. 831, p. 154907, 2022.

JOUFFRAY, J.; *et al.* **Leverage points in the financial sector for seafood sustainability**. *Science Advances*, v. 5, n. 10. 2019.

KAJIWARA, N. Recycling plastics containing decabromodiphenyl ether into new consumer products including children's toys purchased in Japan and seventeen other countries. *Chemosphere*, v. 289. 2022.

KAZA, S.; YAO, L. C.; BHADA-TATA, P.; VAN WOERDEN, F. **What a Waste 2.0: A Global Snapshot of Solid Waste Management to 2050**. Urban Development. Washington, DC: World Bank, 2018. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/10986/30317>>.

LA FUENTE, C. I.; TRIBST, A. A.; AUGUSTO, P. E. **Knowledge and perception of different plastic bags and packages: A case study in Brazil**. *Journal of Environmental Management*, v. 301, p. 113881, 2022. Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0301479721019435#bib43>>.

LAIST, D. W. **Overview of the Biological Effects of Lost and Discarded Plastic Debris in the Marine Environment**. *Marine Pollution Bulletin*, v.18, n. 6B, p.319-326, 1987.

LEFF, E. **Complexidade, Racionalidade Ambiental e Diálogo de Saberes**. Tradução de Tiago Daniel de Mello Cargnin. *Educação & Realidade*, Porto Alegre, v. 34, n. 3, p. 17-24. 2009.

LEE, M.; YANG, J.; KIM, H.; MOON, J.; RYU, H.; LEE, J. **Effective environmental education for sustainable development beyond the Plastic Age in South Korea**. *Environmental Education Research*. 2023.

LEITE, J. R. M.; BELCHIOR, G. P. N.; **Juridicidade do dano ambiental sob o enfoque da geração de problemas ambientais: perspectivas do direito brasileiro**. In: CORREIA, F. A.; MACHADO, J. E. M.; LOUREIRO, J. C. (orgs.). *Estudos em Homenagem ao Prof. Doutor José Joaquim Gomes Canotilho*. Boletim

da Faculdade de Direito da Universidade de 206 Coimbra. Coimbra: Coimbra Editora, 2012.

LIPPIATT, S.; OPFER, S.; ARTHUR, C. **Marine Debris Monitoring and Assessment**. NOAA Technical Memorandum. 2013.

LOGAREZZI, A. Educação Ambiental em resíduo: uma proposta de terminologia. In: CINQUENTTI, H. C. S.; LOGAREZZI, A.; (orgs.). **Consumo e Resíduo: Fundamentos para o trabalho educativo**. Editora da Universidade Federal de São Carlos (EdUFSCar), p. 119-144. 2006.

MARKET ANALYSIS. **Greenwashing no Brasil: Um Estudo Sobre os Apelos Ambientais nos Rótulos dos Produtos**. 2014.

MARKOWICZ F; SZYMAŃSKA-PULIKOWSKA A. **Analysis of the Possibility of Environmental Pollution by Composted Biodegradable and Oxo-Biodegradable Plastics**. Geosciences, v. 9, n. 11, p.460. 2019.

MARTINS, M. F. S.; **Poluição por plástico: A crise ambiental e as políticas europeias e nacionais**. Dissertação (Mestrado em Gestão do Território, Área de Especialização em Ambiente e Recursos Naturais) - Universidade do Porto, Portugal, 2020.

MASLOW, A. H.; **Introdução à psicologia do ser**. 3.ed. Now York: JohnWiley & Sons. 1998

MASSENA, F. S.; MARINHO, E. C. P. **Educação Ambiental: Considerações a partir da Teoria das Necessidades**. JURIS, Rio Grande, v. 16, p. 167-178. 2011.

MATSUOKA, L. T.; SILVA, J. J. **Os eventos e a hierarquia das necessidades humanas de Maslow: conjecturas na sociedade contemporânea**. Colloquium Humanarum, Presidente Prudente, v. 10, p. 633-639, 2013.

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO - MEC. **Resolução nº 2, de 15 de junho de 2012: Estabelece as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Ambiental**. Conselho Nacional De Educação. 2012.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE - MMA. **Plano de Combate ao Lixo no Mar**. Brasília, DF: MMA, 2019.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE – MMA. **Acordo de Paris**. 2023. Mma.gov.br. Disponível em: <<https://antigo.mma.gov.br/clima/convencao-das-nacoes-unidas/acordo-de-paris.html#:~:text=No%20que%20diz%20respeito%20ao,adapta%C3%A7%C3%A3o%2C%20em%20pa%C3%ADses%20em%20desenvolvimento>>.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE – MMA. **Agenda 21 Global**. 2023. Mma.gov.br. Disponível em: <<https://antigo.mma.gov.br/responsabilidade-socioambiental/agenda-21/agenda-21-global.html#portal-siteactions>>.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE – MMA. **AGENDA 21 GLOBAL**. UNCED - Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento, 1992.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE – MMA. Plano Nacional de Resíduos Sólidos. 2022.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE; MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. **Programa nacional de educação ambiental - ProNEA**. 3. ed. Brasília : Ministério do Meio Ambiente, 2005.

MOORE, S. L., GREGORIO, D., CARREON, M., WEISBERG, S. B., LEECASTER, M. K. **Composition and distribution of beach debris in Orange County, California**. Mar. Pollut. Bull. v. 42, p.241–245. 2001.

OCEANA. **Senado apresenta Projeto de Lei para reduzir a poluição por plástico descartável**. Oceana Brasil. 27 de setembro de 2022. Disponível em: <<https://brasil.oceana.org/blog/senado-apresenta-projeto-de-lei-para-reduzir-a-poluicao-por-plastico-descartavel/>>.

OECD - Organisation for Economic Cooperation and Development. **Global Plastics Outlook: Economic Drivers, Environmental Impacts and Policy Options**. Paris: OECD Publishing, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.1787/de747aef-en>.

OLIVATTO, G. P. Estudo sobre Microplásticos em águas superficiais na porção oeste da Baía de Guanabara. Pós-Graduação em Química da PUC-Rio. 2017.

OLIVEIRA, A. N.; DOMINGOS F. O.; COLASANTE T. **Reflexões Sobre as Práticas de Educação Ambiental em Espaços de Educação Formal, Não-Formal e Informal**. Revbea, São Paulo, v. 15, n. 7, p.09-19, 2020.

OLIVEIRA, H. T. Prefácio. In: CINQUENTTI, H. C. S.; LOGAREZZI, A.; (orgs.). **Consumo e Resíduo: Fundamentos para o trabalho educativo**. Editora da Universidade Federal de São Carlos (EdUFSCar), p. 9-11. 2006.

ONU (ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS) - Population Division. **World Population Prospects**. Disponível em: <https://population.un.org/wpp/>.

OTTMAN, J. A. **As novas regras do marketing verde: estratégias, ferramentas e inspiração para o branding sustentável**. São Paulo: Books do Brasil Editora, 2012.

OXFORD UNIVERSITY PRESS. **Oxford Languages**. 2023.

PENSSAN - REDE BRASILEIRA DE PESQUISA EM SOBERANIA E SEGURANÇA ALIMENTAR E NUTRICIONAL. **Inquérito Nacional sobre Insegurança Alimentar no Contexto da Pandemia da Covid-19 no Brasil**. 2022.

PERTUSSATTI, C. A. **Gestão Ambiental de Resíduos Plásticos no Brasil: Subsídios para uma Diretriz Nacional**. Escola Nacional de Administração Pública. 2020.

PLASTICS EUROPE. **The Compelling Facts About Plastics: An analysis of plastics production, demand and recovery for 2006 in Europe**. Brussels: Plastics Europe, 2008.

PLASTVIDA. Associados. **Plastivida.org.br**. 2023. Disponível em: <<http://www.plastivida.org.br/index.php/plastivida/associados?lang=pt>>.

PLASTVIDA. Como atuamos. **Plastivida.org.br**. 2023. Disponível em: <<http://www.plastivida.org.br/index.php/plastivida/como-atuamos?lang=pt>>.

PORTFOLIO EARTH. **The Banks That Fund Plastic Packaging Pollution**. 2021. Disponível em: <[https://portfolio.earth/wp-content/uploads/2021/03/Portfolio-Earth\\_Bankrolling-Plastics.pdf](https://portfolio.earth/wp-content/uploads/2021/03/Portfolio-Earth_Bankrolling-Plastics.pdf)>.

PORTILHO, F. **Sustentabilidade Ambiental, consumo e cidadania**. São Paulo: Cortez. 2005.

POTT, C. M. ; ESTRELA, C. C. **Histórico ambiental: desastres ambientais e o despertar de um novo pensamento**. Estudos Avançados, v. 31, n. 89, p. 271–283, 2017.

PRATA, J. C.; COSTA, J. P., LOPES I., DUARTE, A. C., ROCHA-SANTOS, T. **Environmental exposure to microplastics: An overview on possible human health effects**. Science of The Total Environment, v. 702. 2020.

PROTESTE Associação de Consumidores. PROTESTE conquista vitória de greenwashing contra a FIAT, General Motors do Brasil e FORD. 2017.

**Proteste.org.br**. Disponível em:

<<https://www.proteste.org.br/institucional/imprensa/press-release/2017/proteste-conquista-vitoria-de-greenwashing-contra-a-fiat-general-motors-do-brasil-e-ford>>.

RAGOTHAMAN, A., ANDERSON. W. A. **Air Quality Impacts of Petroleum Refining and Petrochemical Industries**. Environments, v. 4, n. 3, p.66. 2017.

RAGUSA, A.; NOTARSTEFANO, V.; SVELATO, A.; *et al.* **Raman Microspectroscopy Detection and Characterisation of Microplastics in Human Breastmilk**. Polymers, v. 14, n. 13, p. 2700, 2022.

RAGUSA, A.; SVELATO, A.; SANTACROCE, C.; *et al.* **Plasticenta: First evidence of microplastics in human placenta**. Environment International, v. 146, p. 106274, 2021.

RANGEL-BUITRAGO, N., *et al.* **Abundance and distribution of beach litter along the Atlantico Department, Caribbean coast of Colombia**. Mar. Pollut. Bull. v. 136, p.435–447. 2018.

REIS, L. C. L.; SEMÊDO L. T. A. S.; GOMES, R. C. **Conscientização Ambiental: da Educação Formal a Não Formal**. Revista Fluminense de Extensão Universitária, v. 2, n. 1. 2012.

RIOS, L. M.; MOORE, C.; JONES, P. R. **Persistent organic pollutants carried by synthetic polymers in the ocean environment**. Marine Pollution Bulletin, v. 54, p. 1230-1237. 2007.

- RODRIGUES, H. W.; FABRIS, M. W. F. **Educação ambiental no Brasil: obrigatoriedade, princípios e outras questões pertinentes.** In: RODRIGUES, H. W.; DERANI, C. (org.). Educação ambiental. Florianópolis: Fundação Boiteux, 2011.
- RODRÍGUEZ, C. S. **Poluição por resíduos plásticos no oceano: o dever jurídico de aplicação do princípio da precaução para impedir os danos ao ambiente marinho.** Monografia (Pós-Graduação em Direito) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2021.
- RYAN, P. G., PEROLD, V., OSBORNE, A., MOLONEY, C.L. **Consistent patterns of debris on South African beaches indicate that industrial pellets and other mesoplastic items mostly derive from local sources.** Environ. Pollut. v. 238, p.1008–1016. 2018.
- SCHLACHER, T. A., DUGAN, J., SCHOEMAN, D. S., LASTRA, M., JONES, A., SCAPINI, F., MCLACHLAN, A., DEFEO, O. **Sandy beaches at the brink.** Divers. Distrib., v. 13, p. 556–560. 2007.
- SCHLEICHER, K. **Beyond Environmental Education: The Need for Ecological Awareness.** International Review of Education, v.35, n.3, p. 257–281. 1989.
- SEMESP. **Mapa do Ensino Superior no Brasil.** 11ª ed. 2022.
- SILVA, V. L.; ULLER, C. M.; SANTOS, J. D. dos; REZENDE, F. A. **MOTIVAÇÃO DE PESSOAS: um estudo baseado em princípios da Hierarquia de Necessidades de Maslow.** Revista FOCO, v. 10, n. 2. 2017.
- SOUZA, J. F. V. de, COSTA, D. V. M. **Duas Décadas Da Política Nacional De Educação Ambiental: Uma Leitura Sobre O Panorama Atual Da Realidade Brasileira.** Revista Thesis Juris, São Paulo, v. 9, n. 1, p. 2-28. 2020.
- STAFFORD R., JONES P.J.S. **Viewpoint – ocean plastic pollution: a convenient but distracting truth?** Marine Policy, v. 103, p.187-191. 2019. Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0308597X1830681X?via%3Dihub>>.
- SULLIVAN, L. How big oil misled the public into believing plastic would Be recycled NPR. 2020.
- SYSTEMIQ, THE PEW CHARITABLE TRUSTS. **Breaking the plastic wave: A comprehensive assessment of pathways towards stopping plastic pollution.** 2020. Disponível em: <<https://www.systemiq.earth/breakingtheplasticwave/>>.
- THUSHARI, G. G. N., CHAVANICH, S., YAKUPITIYAGE, A. **Coastal debris analysis in beaches of Chonburi Province, eastern of Thailand as implications for coastal conservation.** Mar. Pollut. Bull. v. 116, p.121–129. 2017.
- TURRA, A. **Contextualizando a problemática do Lixo nos Mares.** In: Seminário por um Mar Limpo. São Paulo, 2018.



UNEP (United Nations Environment Programme). **Combating Marine plastic litter and microplastics: an assessment of the effectiveness of relevant international, regional and subregional governance strategies and approaches.** 2018.

UNEP (United Nations Environment Programme). **From Pollution To Solution: A Global Assessment Of Marine Litter And Plastic Pollution.** Nairobi, Quênia: UNEP, 2021.

UNEP (United Nations Environment Programme). **Global Waste Management Outlook.** 2015.

UNEP (United Nations Environment Programme). **Historic day in the campaign to beat plastic pollution: Nations commit to develop a legally binding agreement.** UN Environment. 2022. Disponível em: <<https://www.unep.org/news-and-stories/press-release/historic-day-campaign-beat-plastic-pollution-nations-commit-develop>>.

UNEP (United Nations Environment Programme). **Single-use plastics: A Roadmap for Sustainability.** 2018. Disponível em: <<https://wedocs.unep.org/handle/20.500.11822/25496>. >

UNESCO. A carta da terra. Pensamento & Realidade, v. 11, n. 1, p. 125-135, 2002.

UNESCO. **Final Report.** Intergovernmental Conference on Environmental Education. Tbilisi (URSS). 1977.

UNICEF, IPEC. **Educação brasileira em 2022 – a voz de adolescentes.** 2022.

VIEIRA, C. B.; BOAS, A. A. V.; ANDRADE, R. O. B.; OLIVEIRA, E. R. **Motivação na Administração Pública: considerações teóricas sobre a aplicabilidade dos pressupostos das teorias motivacionais na esfera pública.** Revista ADMpg Gestão Estratégica. Ponta Grossa, v. 4, n. 1, p. 1-18, 2011.

WESSEL, C., SWANSON, K., WEATHERALL, T., CEBRIAN, J. **Accumulation and distribution of marine debris on barrier islands across the northern Gulf of Mexico.** Mar. Pollut. Bull. v. 139, p.14–22. 2019.

WWF - Fundo Mundial para a Natureza. **Solucionar a Poluição Plástica: Transparência e Responsabilização.** Gland, Suíça: WWF International, 2019.

ZHOU, P., HUANG, C., FANG, H., CAI, W., LI, D., LI, X., YU, H. **The abundance, composition and sources of marine debris in coastal seawaters or beaches around the northern South China Sea (China).** Mar. Pollut. Bull. v. 62, p.1998–2007. 2011.