

# MEIO AMBIENTE

f

+



## Existe mesmo plástico biodegradável?

**Barbara Therrie**  
Colaboração para Ecoa, de São Paulo  
23/02/2020 09h30

Embalagem para mudas feita com plástico biodegradável  
Imagem: Juliana Davoglio Estradioto/ONPA/Divulgação

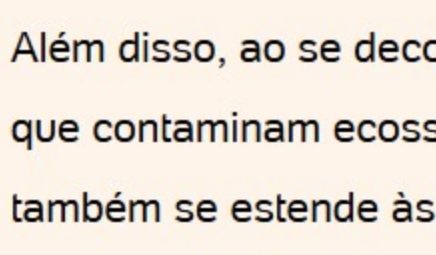
Em 2023, a produção global de plástico atingiu aproximadamente 413,8 milhões de toneladas métricas. Esse número equivale ao peso de cerca de 40 mil estádios do Maracanã completamente cheios. **Desse total, cerca de 50% são plásticos descartáveis de uso único, como embalagens, sacolas e garrafas, que rapidamente se transformam em lixo.**

A produção de plástico tem um impacto ambiental alarmante. Apenas 9% de todo o plástico gerado no mundo é reciclado, enquanto a maior parte acaba em aterros sanitários (cerca de 50%), é incinerada (19%) ou descartada de maneira inadequada no meio ambiente (22%).

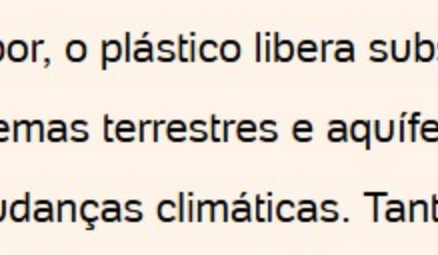
**Todos os anos, aproximadamente 11 milhões de toneladas de plástico chegam aos oceanos, representando uma ameaça direta à vida marinha.**

Caso medidas eficazes não sejam adotadas, essa quantidade pode triplicar até 2040. Muitos animais marinhos ingerem resíduos plásticos ao confundirlos com alimento, o que pode causar sufocamento, intoxicação e desnutrição. Estima-se que mais de um milhão de aves marinhas e cerca de 100 mil mamíferos marinhos morram anualmente devido à poluição plástica.

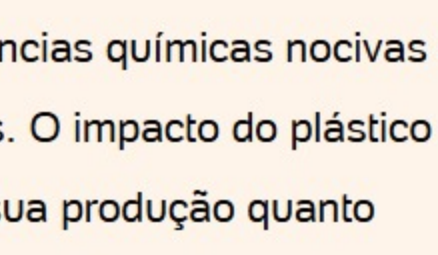
### Relacionadas



Como reduzir o impacto ambiental do descarte individual de produtos?



Qual é o real impacto da reciclagem no meio ambiente?



Como as empresas podem ganhar dinheiro com a reciclagem?

Além disso, ao se decompor, o plástico libera substâncias químicas nocivas que contaminam ecossistemas terrestres e aquíferos. O impacto do plástico também se estende às mudanças climáticas. Tanto sua produção quanto sua degradação liberam milhões de toneladas de gases de efeito estufa, como CO<sub>2</sub> e metano, agravando o aquecimento global.

E partículas microscópicas de plástico já foram detectadas na água potável e em diversos alimentos, levando à ingestão involuntária de microplásticos. **Pesquisas indicam que um ser humano consome, em média, cerca de 5 gramas de plástico por semana — o equivalente ao peso de um cartão de crédito.**

Entre as alternativas para lidar com a poluição plástica, estão os plásticos biodegradáveis. Saiba mais a seguir:

### O que é?

O plástico biodegradável é um material que, em condições adequadas, pode ser decomposto por microrganismos, como bactérias e fungos, transformando-se em substâncias naturais, como água, dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) e biomassa, sem deixar resíduos tóxicos no meio ambiente.

Mas é preciso descartá-lo corretamente. "Nem todos os plásticos rotulados como biodegradáveis se decompõem em ambientes naturais, muitos requerem compostagem industrial", ressalta Bianca Maniglia, professora do IQSC/USP (Instituto de Química de São Carlos da Universidade de São Paulo).

"Isso gera confusão e, às vezes, pode ser usado como estratégia de [greenwashing](#)", alerta, referindo-se à prática de fazer produtos parecerem mais ecológicos ou sustentáveis do que realmente são.

### Do que é feito?

Os plásticos biodegradáveis são feitos de matérias-primas renováveis (como amido de milho, cana-de-açúcar ou óleos vegetais) ou derivados de polímeros sintéticos modificados para facilitar sua biodegradação.

É importante lembrar que o plástico tradicional é produzido a partir de derivados de petróleo e não se decompõe facilmente, acumulando-se no meio ambiente por centenas de anos.

**Para um polímero ser considerado biodegradável, é preciso que ele seja degradado por microrganismos existentes na natureza em um ambiente natural ou controlado (por exemplo, na compostagem industrial).** O processo deve resultar em produtos seguros, sem toxicidade para o meio ambiente.

### Que produtos já oferecem opções em plástico biodegradável?

- Embalagens alimentícias (copos, talheres, facas, pratos, filmes plásticos).
- Frascos de cosméticos (como xampus).
- Sacolas compostáveis, usadas no varejo em geral e na coleta de resíduos orgânicos (saco de lixo).
- Produtos médicos (como suturas e cápsulas de medicamentos).
- Vasos para plantas e mudas.
- Filmes de cobertura para o solo (na agricultura).

### Quais os principais tipos de plástico biodegradável?

- O PLA (Ácido Polilático) é feito a partir de fontes como amido de milho ou cana-de-açúcar. Pode ser usado em embalagens e utensílios descartáveis.
- O PHA (polihidroxialcanoatos) é produzido por bactérias a partir de açúcares ou óleos, sendo usado em aplicações médicas e embalagens.
- O PBS (polibutileno succinato) é obtido por fermentação de biomassa, e é usado em filmes e sacolas.
- O PBAT (polibutileno adipato tereftalato) é um polímero sintético que combina biodegradabilidade com flexibilidade, e é utilizado em sacolas compostáveis.

### Como funciona o processo de biodegradação do plástico?

A biodegradação ocorre quando os microrganismos começam a atacar as pequenas cadeias dos polímeros já com tamanho adequado e com condições ambientais favoráveis.

Entre essas condições estão o calor, com temperatura próxima de 37°C (ou, no caso de compostagem, em torno de 55 °C), umidade, tipo de solo, pH do ambiente, presença de oxigênio (biodegradação aeróbia) ou ausência de oxigênio (biodegradação anaeróbia).

O processo ocorre em etapas:

- Fragmentação: o material plástico é quebrado em partes menores devido à exposição a fatores ambientais como luz UV, calor, umidade e oxigênio, além da ação de enzimas produzidas por microrganismos.
- Bioestabilização: microrganismos começam a metabolizar os polímeros fragmentados, quebrando suas ligações químicas por meio de enzimas específicas.
- Assimilação: os produtos resultantes da biofragmentação são absorvidos pelas células microbianas.
- Mineralização: os compostos orgânicos degradados são completamente convertidos em substâncias simples, como sais minerais, água, dióxido de carbono (gás carbônico) e amônia, por exemplo. O tempo de degradação pode variar de semanas a anos, dependendo do tipo de plástico e das condições ambientais. Os copinhos ou garfinhos feitos com derivados de PLA, por exemplo, se degradam em aproximadamente 1 mês.

### Plásticos biodegradáveis se degradam se forem jogados na rua?

Quando os plásticos biodegradáveis são descartados na rua ou na natureza, sem nenhum controle e longe do ambiente adequado para sua degradação, podem permanecer no ambiente por longos períodos, causando impactos negativos semelhantes aos dos plásticos convencionais.

**Para agir, os microrganismos precisam de condições ambientais específicas que podem ser controladas de maneira eficiente em instalações de compostagem industrial.**

"Como nem sempre temos as condições ideais, os plásticos biodegradáveis devem ser coletados e destinados ao reaproveitamento pela reciclagem mecânica, química ou mecanoquímica, ou para incineração ou combustão", diz Lucia Helena [Mei](#), professora de ciência dos materiais da FEQ/Unicamp (Faculdade de Engenharia Química da Universidade Estadual de Campinas).

"A escolha do processo mais adequado e sustentável dependerá da emissão de gases de efeito estufa. Quando o plástico biodegradável entra em combustão, ele libera CO<sub>2</sub>, contribuindo para o efeito estufa se o gás não for capturado e/ou transformado em outro produto não tóxico", completa.

### Quais os impactos dos plásticos biodegradáveis para o meio ambiente?

- **Positivos:**
  - Redução do tempo de decomposição em comparação ao plástico convencional
  - Menor acúmulo de resíduos plásticos em aterros e ecossistemas
  - Diminuição do uso do petróleo como matéria-prima
- **Negativos:**
  - Se descartados incorretamente, podem não biodegradar como esperado.
  - Podem competir com a produção de alimentos, pois usam matérias-primas agrícolas.
  - Sua produção pode demandar alto consumo de energia e água.

### O plástico biodegradável é uma solução para o problema do lixo plástico?

O plástico biodegradável pode ser uma das alternativas para contornar esse problema. Mas, para isso, precisa ser destinado adequadamente e ser submetido a vários processos existentes para tratar o lixo plástico em geral.

**Por isso, na avaliação da pesquisadora Bianca Maniglia, o plástico biodegradável não é uma solução completa.**

Segundo ela, ele pode reduzir a persistência de resíduos no ambiente, mas apresenta limitações, como a dependência de condições específicas para a biodegradação e a infraestrutura limitada para compostagem industrial em muitos países, além de não resolver o problema do consumo excessivo e do descarte inadequado.

**"Acredito que a verdadeira solução requer uma abordagem integrada, incluindo redução do consumo de plásticos, incentivo à reutilização, reciclagem eficiente e desenvolvimento de materiais alternativos", diz Bianca.**

### Qual a diferença entre plásticos biodegradáveis e oxibiodegradáveis?

A distinção entre plásticos biodegradáveis e oxibiodegradáveis reside no processo de degradação e nos impactos ambientais que cada um gera.

Como dito acima, os plásticos biodegradáveis podem ser decompostos por microrganismos, como bactérias, fungos e algas, resultando em substâncias naturais, como água, dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) e biomassa, sem deixar resíduos tóxicos. Essa degradação ocorre sob condições específicas, como em solo, ambientes aquáticos ou instalações de compostagem industrial.

**Já os plásticos oxibiodegradáveis são polímeros derivados do petróleo, como polietileno e polipropileno, que contêm aditivos pró-degradantes.**

Esses aditivos aceleram a fragmentação do material quando exposto ao oxigênio e à luz UV. No entanto, esse processo gera microplásticos, que podem permanecer no meio ambiente e afetar ecossistemas.

Diferentemente dos biodegradáveis, os oxibiodegradáveis não se decompõem completamente em biomassa, o que reduz seu potencial benefício ambiental.

**Outro ponto de alerta são os chamados "plásticos verdes" (PE ou polietileno verde), que, embora produzidos a partir de matérias-primas renováveis, como a cana-de-açúcar, não são biodegradáveis e apresentam o mesmo potencial de acumulação ambiental que o polietileno convencional (PE), exigindo atenção para o descarte adequado.**

Já foram encontrados microrganismos que podem biodegradá-lo, mas é necessário que as pesquisas sobre esse processo avancem, de acordo com Lucia Helena [Mei](#), professora de ciência dos materiais da FEQ/Unicamp (Faculdade de Engenharia Química da Universidade Estadual de Campinas).

Fonte: Bianca Maniglia, professora do IQSC/USP (Instituto de Química de São Carlos da Universidade de São Paulo) e uma das pesquisadoras da USP responsáveis por desenvolver plásticos biodegradáveis a base de matérias-primas de origem vegetal e resíduos agroindustriais; Lucia Helena Innocentini Mei, professora de ciência dos materiais da FEQ/Unicamp (Faculdade de Engenharia Química da Universidade Estadual de Campinas), coautora do livro "Nanocompósitos poliméricos - Síntese, caracterização e propriedades" e coorganizadora do livro "Bioplásticos: biodegradáveis & biobased"

PUBLICIDADE