

MICROPLÁSTICOS: UMA AMEAÇA INVISÍVEL QUE CRESCER A CADA SEGUNDO

CONTADOR ESTIMATIVO DE INGESTÃO DE PLÁSTICO*

Uma visualização para tornar visível um
problema que não conseguimos enxergar.

O PROBLEMA

A poluição por microplásticos não permanece apenas onde o resíduo foi descartado. Essas partículas podem permanecer no ambiente, chegando ao ar que respiramos, à água que bebemos e aos alimentos que consumimos.

É um problema que ultrapassa fronteiras e setores: a presença crescente dessas partículas no ambiente amplia o debate sobre os materiais que produzimos, consumimos e descartamos e sobre as políticas necessárias para reduzir a poluição por esse tipo de resíduo.

AFINAL, O QUE É UM MICROPLÁSTICO?

Microplásticos são minúsculas partículas de plástico, com menos de 5 milímetros. Podem ser liberados já em tamanho reduzido ou surgir com a degradação e o desgaste de produtos plásticos maiores.

Entre suas diferentes fontes de emissão estão os tecidos sintéticos de feitos a partir do petróleo, como poliéster, nylon e acrílico. Ao longo de seu ciclo de vida, durante o uso, o desgaste e, principalmente, as lavagens, essas peças liberam microfibras plásticas, que chegam à poeira doméstica, ao ar, à água e podem alcançar rios e oceanos. Segundo os dados reunidos para esta campanha, os tecidos sintéticos estão associados a aproximadamente 35% da poluição por microplásticos que chega aos oceanos.

DO MEIO AMBIENTE PARA AS PESSOAS

O relatório “No Plastic in Nature: Assessing Plastic Ingestion From Nature to People”, publicado pela WWF em 2019, apresenta uma análise baseada em pesquisa da Universidade de Newcastle, na Austrália, sobre como partículas plásticas podem chegar às pessoas por diferentes vias de exposição.

Microplásticos já foram identificados no ar que respiramos, na água que bebemos e nos alimentos que consumimos. A análise considerou a ingestão por alimentos e bebidas e também a exposição por inalação.

Entre as fontes avaliadas estão água potável, frutos do mar e sal. Na análise apresentada pela WWF, a água aparece como uma importante via de exposição.



QUANTO PLÁSTICO PODEMOS ESTAR INGERINDO?

Um dos dados que ganhou maior repercussão a partir da análise divulgada pela WWF é a estimativa de que uma pessoa poderia ingerir, em média, **5 GRAMAS DE PLÁSTICO POR SEMANA** - o equivalente, em peso, a aproximadamente um cartão de crédito.

A estimativa resulta da análise e síntese da literatura científica disponível à época sobre a ingestão de plástico por seres humanos. Quando os 5 gramas semanais são distribuídos matematicamente ao longo do tempo, é possível visualizar a seguinte projeção:

Período	Cálculo	Massa estimada*
1 segundo	$5 \div 604.800$	0,0000082672 g
1 minuto	$5 \times 60 \div 604.800$	0,00049603 g
1 hora	$5 \times 3.600 \div 604.800$	0,0297619 g
1 dia	$5 \times 86.400 \div 604.800$	0,7142857 g
1 semana	$5 \times 604.800 \div 604.800$	5 g

*Esses números são conversões matemáticas da estimativa semanal, e não novas medições científicas independentes.

POR QUE TRANSFORMAR O DADO EM UM CONTADOR?

5 gramas por semana pode parecer apenas mais um número. 0,0000082672 grama por segundo é praticamente impossível de imaginar.

Mas, quando esses números estão diante dos nossos olhos, uma questão invisível ganha dimensão. O contador foi criado para transformar um dado científico em uma experiência de conscientização. Ele não pretende dizer exatamente quanto plástico existe dentro de uma pessoa.

Ele busca tornar tangível uma questão maior: se partículas de plástico já estão presentes no ambiente, na água, nos alimentos e vêm sendo detectadas no organismo humano, como podemos reduzir sua circulação?

O contador torna visível aquilo que, por sua escala, normalmente permanece invisível.

METODOLOGIA EM RESUMO

Parâmetro	Base adotada
Indicador principal	Massa estimada de plástico
Premissa de referência	Aproximadamente 5 g por semana
Período-base	7 dias
Segundos no período-base	604.800
Taxa média estimada	0,0000082672 g/s
Funcionamento	Taxa média x tempo decorrido
Natureza do indicador	Projeção matemática
Medição individual?	Não
Diagnóstico de saúde?	Não
Conversão direta em nº de partículas?	Não



SOBRE O CONTADOR ESTIMATIVO DE INGESTÃO DE PLÁSTICO

Para tornar mais concreta uma exposição que normalmente não conseguimos perceber, foi desenvolvido um Contador Estimativo de Ingestão de Plástico. O contador transforma a referência de 5 gramas por semana em uma taxa contínua e apresenta sua progressão ao longo do tempo. Sua função é educativa: transformar um número abstrato em uma experiência visual capaz de dimensionar o problema.

BASE TEMPORAL UTILIZADA NO CÁLCULO

Parâmetro	Base adotada
1 minuto	60 segundos
1 hora	3.600 segundos
1 dia	86.400 segundos
1 semana	604.800 segundos
1 ano de referência	31.536.000 segundos

COMO O CONTADOR FUNCIONA?

A lógica matemática parte de uma quantidade total estimada para um período maior e a converte em uma taxa média para períodos menores.

1. Taxa média

Taxa média = quantidade total no período-base ÷ duração do período-base

Para o contador: 5 g ÷ 604.800 segundos = 0,0000082672 g por segundo

2. Valor acumulado

Depois de estabelecida a taxa média por segundo, o valor exibido pelo contador pode ser atualizado continuamente:

Massa estimada acumulada = taxa média × tempo decorrido

$C_{massa}(t) = (5 \div 604.800) \times t$

em que t representa o número de segundos decorridos desde o início da contagem.

O MESMO CÁLCULO, EM MILIGRAMAS

Para facilitar a compreensão dos valores menores, a estimativa também pode ser apresentada em miligramas:

Período	Massa estimada
1 segundo	0,008267 mg
1 minuto	0,496032 mg
1 hora	29,7619 mg
1 dia	714,286 mg
1 semana	5.000 mg

Essas equivalências permitem que o contador apresente uma progressão contínua sem sugerir que a ingestão real ocorra de maneira uniforme.



O QUE O CONTADOR MOSTRA – E O QUE ELE NÃO MEDE

O contador não mede a quantidade real de plástico ou microplásticos presente no organismo de uma pessoa. Ele também não determina quando uma partícula foi ingerida, sua origem ou o nível individual de exposição.

Trata-se de uma projeção matemática para fins de conscientização, construída a partir de uma estimativa média apresentada no relatório publicado pela WWF. Isso porque a exposição não ocorre de maneira constante ou linear e pode variar de acordo com alimentação, consumo de água, ambiente, localização, hábitos e outras condições.

Por isso, o valor exibido deve ser entendido como uma estimativa ilustrativa de referência, e não como medição pessoal, diagnóstico ou avaliação de risco individual.

MASSA DE PLÁSTICO $\neq$ NÚMERO DE MICROPARTÍCULAS

Esta é uma distinção importante para compreender corretamente a experiência.

A referência utilizada pelo contador permite trabalhar com uma estimativa de massa de plástico ingerida. Isso não significa, entretanto, que seja possível transformar diretamente essa massa em um número determinado de micropartículas.

As partículas podem variar em tamanho, formato, densidade e composição. E não existe, entre as premissas adotadas no documento, uma massa média validada para cada partícula que permita converter diretamente os 5 gramas em uma quantidade de micropartículas.

Por isso, o contador principal utiliza massa, e não uma contagem fictícia de partículas. Essa escolha evita uma falsa precisão e mantém a experiência alinhada às limitações da base científica utilizada.

O SETOR TÊXTIL FAZ PARTE DESSA CONVERSA

A transformação do mercado têxtil brasileiro ajuda a dimensionar a relevância do tema. Segundo os dados reunidos para a campanha, 95% - cerca de 2 milhões de toneladas - das importações têxteis são de fibras sintéticas, além de uma pequena parcela de artificiais.

Ao mesmo tempo, somente 26% das fibras têxteis consumidas no Brasil, considerando o consumo final, são de algodão. Essa participação recuou 16 pontos percentuais nos últimos dez anos, de acordo com as fontes indicadas no documento - ICAC, Abrapa, ABIT e MDIC, com dados de 2025. Esses dados colocam a composição dos produtos têxteis no centro de uma discussão mais ampla sobre materiais, resíduos, circularidade e poluição por microplásticos.

E O BRASIL?

Segundo a referência adotada pela campanha, o Brasil ocupa atualmente a posição de oitavo maior poluidor plástico do mundo e primeiro da América Latina. O dado reforça a importância de políticas públicas e iniciativas capazes de reduzir a geração e o descarte inadequado de resíduos plásticos. Em um país que também figura entre os principais produtores mundiais de algodão, o debate sobre a composição dos produtos têxteis, as características das diferentes fibras e seus impactos ambientais ganha relevância adicional.



MICROPLÁSTICOS JÁ FORAM ENCONTRADOS NO CORPO HUMANO

O avanço das pesquisas tem identificado partículas plásticas em diferentes partes do organismo humano. As referências reunidas para esta campanha incluem pesquisas que detectaram microplásticos em placentas e cordões umbilicais, além de estudo que identificou partículas no cérebro humano e em placas ateroscleróticas removidas de artérias carótidas. Nos estudos de referência a presença dessas partículas foi associada a maior risco de infarto, acidente vascular cerebral ou morte durante o período de acompanhamento.

É importante destacar a palavra ‘associada’: o resultado não deve ser interpretado, isoladamente, como demonstração de que os microplásticos causaram esses eventos.

O QUE SABEMOS SOBRE OS EFEITOS NA SAÚDE?

Detectar microplásticos no organismo humano não significa que todos os seus efeitos sobre a saúde já sejam conhecidos.

O relatório da WWF ressalta que os efeitos específicos da ingestão de microplásticos sobre a saúde humana ainda não são totalmente compreendidos e que seus efeitos de longo prazo precisam ser mais estudados. Ainda existem questões importantes sobre níveis e vias de exposição, tamanho das partículas, composição química e possíveis efeitos biológicos.

As novas evidências reforçam a necessidade de ampliar a pesquisa científica sobre o tema e, ao mesmo tempo, de discutir maneiras de reduzir a liberação de plástico no ambiente.



POR QUE FALAR DE FIBRAS?

Nem todas as fibras têm a mesma origem ou as mesmas características.

Enquanto fibras sintéticas de origem fóssil, como poliéster, nylon e acrílico, podem liberar microfibras plásticas ao longo de seu ciclo de vida, fibras naturais como o algodão vêm da natureza. De origem vegetal e biodegradável, ele se decompõe naturalmente, sem deixar plástico no meio ambiente.

Compreender essas diferenças contribui para qualificar o debate sobre materiais, inovação, produção responsável, consumo, circularidade e políticas públicas.

A comparação ambiental entre diferentes fibras, entretanto, deve considerar seus respectivos ciclos de vida e diferentes categorias de impacto. O contador apresentado nesta campanha trata especificamente da problemática relacionada à poluição por plástico e microplásticos.

REFERÊNCIAS-BASE

WWF. No Plastic in Nature: Assessing Plastic Ingestion From Nature to People. Junho de 2019.
(https://yourplasticdiet.org/files/downloads/plastic_ingestion_press_singles.pdf)

SENATHIRAJAH, K.; ATTWOOD, S.; BHAGWAT, G.; et al. Estimation of the mass of microplastics ingested: A pivotal first step towards human health risk assessment. Journal of Hazardous Materials, v. 404, 2021. DOI: 10.1016/j.jhazmat.2020.124004. (<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33130380/>)

BOUCHER, J.; FRIOT, D. Primary Microplastics in the Oceans: A Global Evaluation of Sources. Gland: IUCN, 2017. DOI: 10.2305/IUCN.CH.2017.01.en. (<https://iucn.org/resources/publication/primary-microplastics-oceans>)

AMATO-LOURENÇO, L. F.; DANTAS, K. C.; JÚNIOR, G. R.; et al. Microplastics in the Olfactory Bulb of the Human Brain. JAMA Network Open, v. 7, n. 9, e2440018, 2024. DOI: 10.1001/jamanetworkopen.2024.40018. (<https://jamanetwork.com/journals/jamanetworkopen/fullarticle/2823787>)

MARFELLA, R.; PRATTICIZZO, F.; SARDO, C.; et al. Microplastics and Nanoplastics in Atheromas and Cardiovascular Events. New England Journal of Medicine, 2024. DOI: 10.1056/NEJMoa2309822. (<https://www.nejm.org/doi/10.1056/NEJMoa2309822>)

