



MEC
SECRETARIA DE
EDUCAÇÃO SUPERIOR



Universidade Federal da Paraíba
Centro De Ciências da Saúde
Departamento De Ciências Farmacêuticas
Programa De Educação Tutorial (Pet Farmácia)
Tutora: Profa. Dra. Leônia Maria Batista

Microplásticos: problemática em foco

Vitória Evelen de Paiva Monteiro

João Pessoa, PB
2024

VivaBem uol

Seu time

Seu signo

Jogos

Dólar ↑ 6,096

Entre

Saúde

Microplástico é achado em quase todos órgãos, e efeitos são desconhecidos

Danielle Sanches • Colaboração para VivaBem

21/10/2024 05h31



g1

SAÚDE

Pesquisa brasileira encontra pela primeira vez microplástico no cérebro humano

Pesquisadores identificaram fibras e partículas de plástico. O tipo mais comum foi o polipropileno, usado em roupas, embalagens de alimentos e garrafas.

Por Poliana Casemiro, g1

18/09/2024 14h17 · Atualizado há 2 meses

- Microplástico (MP) → qualquer partícula plástica sólida insolúvel em água
 - 1 μm e 1000 μm
 - 1 a 5 mm para “large microplastic”
- Classificados como microplásticos primários ou secundários
 - São uma crescente preocupação para a saúde humana → **se acumulam no organismo**

O termo “plástico” é derivado da palavra grega “plastikos”, que significa moldagem sendo essencial na vida humana por possuir características como leveza, durabilidade, maleabilidade e relativo baixo custo.

- **Sofre degradação em pequenas partículas as quais podem ser transportadas pelo ar, água e alimentos**
- **Tais partículas podem entrar e sair de nossos corpos e de se deslocarem para órgãos internos**



FONTE: FLATICON.COM

Microplásticos primários:

São aqueles produzidos para serem usados na escala de **até 5 mm** → glitter, esfoliantes, sabonetes, cremes dentais, pellets e abrasivos industriais

Microplásticos secundários:

São aqueles que resultam da **fragmentação dos resíduos plásticos** maiores quando expostos a intempéries e outros agentes estressores → embalagens, sacolas, garrafas de plástico



FONTE: FLATICON.COM

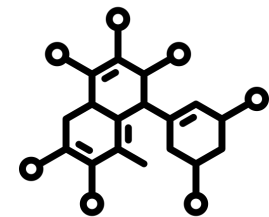
Degradação dos polímeros:

→ Ocorre pelo rompimento de ligações covalentes, seja na cadeia principal ou em cadeia lateral

- **Radicais livres** → são os responsáveis pela propagação do processo fotodegradação ou processos físicos, químicos e biológicos que fornecem energia para essa quebra

→ Polímeros ramificados, com átomos de carbono terciário, se degradam mais facilmente que os lineares, que possuem átomos de carbono secundário

- **Energia da ligação química C - H**



FONTE: FLATICON.COM

O impacto dos MP na saúde humana depende de diversos fatores, como:

- Tamanho, forma e tipo de polímero → afetam a sua **retenção e eliminação** no organismo humano.
- A severidade dos efeitos causados depende do nível de contaminação, dos químicos presentes, da via de exposição, do controle de risco e das características do indivíduo.



Início da produção mundial de plásticos

1950

Richard Thompson introduziu o termo "microplásticos" e destacou o impacto da poluição plástica nos ecossistemas marinhos

1992

2004

Relato envolvendo a presença de microplásticos nos Estados Unidos e no Brasil

Pesquisas detectaram a presença de microplásticos em alimentos e água consumidos por seres humanos

Estudos sobre os potenciais riscos à saúde humana e à biodiversidade vêm sendo desenvolvido

2010

2015

2020

Implementação da Lei de Proibição das Microesferas de Plástico, nos Estados Unidos

→ Estima-se que 6,3 bilhões de toneladas de resíduos plásticos foram gerados entre o início da produção e 2015. Dessa quantidade:



FONTE: FLATICON.COM

- 9% foram reciclados;
- 12% incinerados;
- 79% foram dispostos em aterros ou no ambiente

→ Além disso, até 2050, estão previstos que cerca de 12 bilhões de toneladas de resíduos plásticos sejam lançados no ambiente

Estudos apontam que, dentre os plásticos mais encontrados no ambiente estão:

- **Polímeros termoplásticos polipropileno (PP);**
- **Polietileno (PE) (podendo ser PEBD - polietileno de baixa densidade ou PEXD - polietileno de alta densidade);**
- **Poliestireno (PS);**
- **Policloreto de vinila (PVC);**
- **Ptereftalato de etileno (PET);**
- **Poliâmida (PA);**
- **Polímero termorrígido poliuretano (PU)**



FONTE: FLATICON.COM

→ De acordo com a Associação Brasileira da Indústria do Plástico (Abiplast), o Brasil ocupa a **quarta posição** em geração de resíduos plástico



FONTE: FLATICON.COM



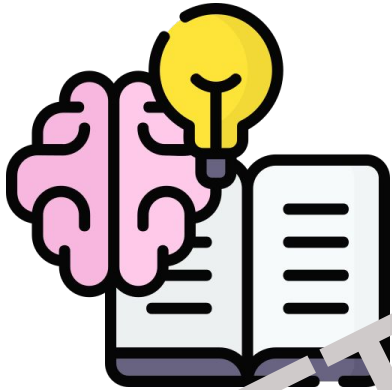
FONTE: FLATICON.COM

→ Produzindo 11 milhões de toneladas desses resíduos por ano

- O que equivale a cerca de **11% do total mundial**

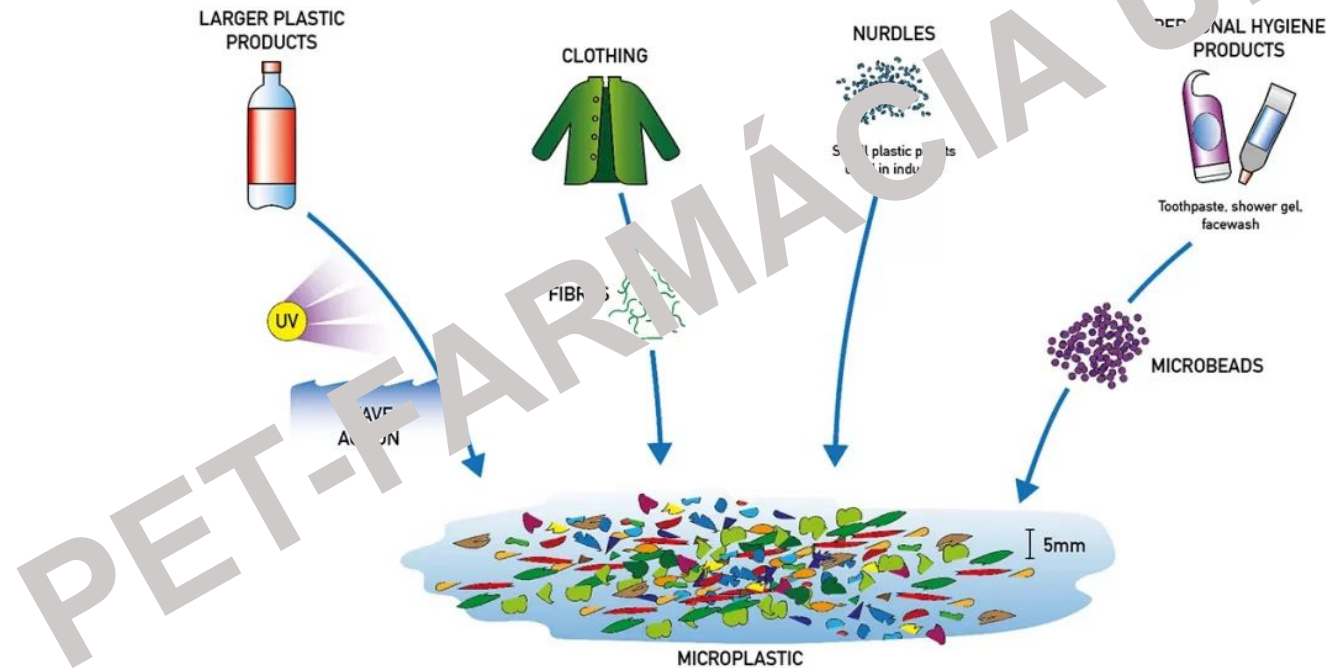
→ De acordo com estudos de *Cox et al.* (2019) cada indivíduo ingere de 74 mil a 121 mil partículas por ano, conforme idade e sexo. Nessa perspectiva:

- Crianças do sexo feminino ingerem 74 mil partículas em média, contra 81 mil de crianças do sexo masculino
- No caso dos adultos, mulheres ingerem uma média de 98 mil microplásticos enquanto os homens, 121 mil



FONTE: FONTATON.COM

Os microplásticos (MP) entram no organismo humano por três meios: ingestão, inalação e por meio tópico



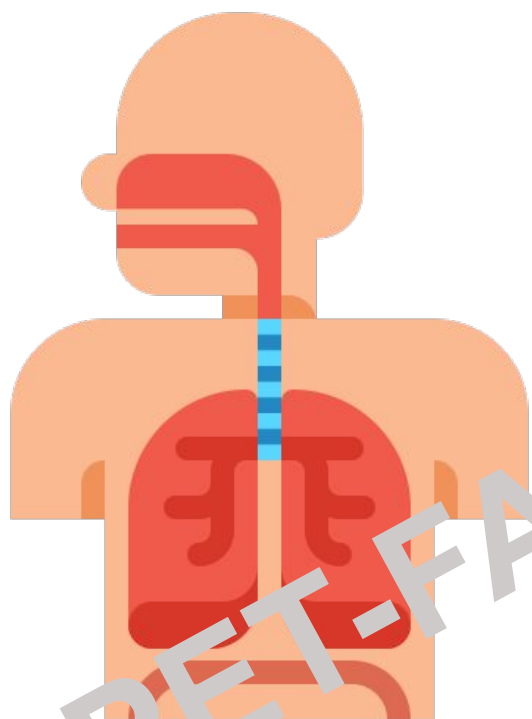
FONTE: <https://nossofuturoroubado.com.br/microplasticos-em-placentas-ocorrencia-fontes-e-efeitos/>



FONTE: FLATICON.COM

No sistema digestivo:

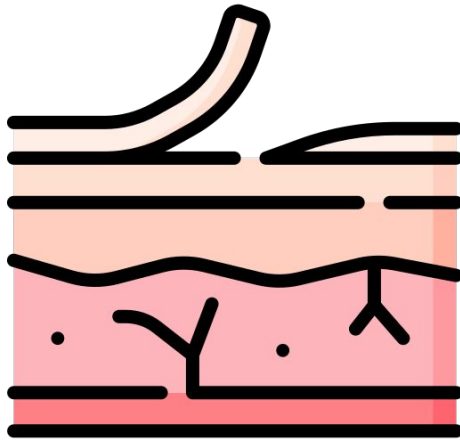
- Absorção de MPs, com tamanhos de **100-150 μm** ;
- Ocorre por transcitose em enterócitos do **intestino delgado**;
- Outros mecanismos como: micropinocitose, fagocitose, endocitose mediada por receptor, entre outros.



FONTE: FLATICON.COM

Via respiratória:

- Absorção de MPs menores, **<5 μm** , na **região alveolar dos pulmões**
- Os MPs passam do ar para as vias aéreas através de mecanismos de impactação, interceptação e sedimentação, com a deposição alveolar.



FONTE: FLATICON.COM

Via tópica:

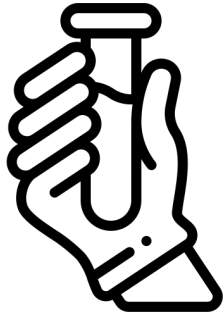
- Menor risco de contaminação devido à capacidade protetora do **estrato córneo**;
- Apenas partículas de dimensões inferiores a **100 nm** conseguem penetrar esta barreira;
- O risco de contaminação aumenta quando há feridas ou falhas na pele, contato direto com água contaminada ou com produtos de higiene que contêm MP, como gels de limpeza e máscaras faciais.

A internalização e distribuição resulta na introdução de MPs no sistema circulatório, os órgãos alvo para a realocação de MPs na circulação são os **pulmões, o fígado e o baço**

A degradação de polímeros no ambiente fisiológico:

→ **Descarboxilação**, tanto de forma intracelular quanto de forma extracelular através de dois mecanismos principais: **hidrólise ou oxidação**

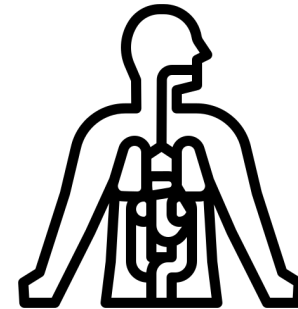
Em humanos estas partículas já foram detectadas:



FONTE: FLATICON.COM

Fluidos e secreções corporais: como o sangue, sêmen, urina, fezes, mecônio, leite materno e fluido broncoalveolar

Em órgãos: fígado, intestino, placenta, pulmões, coração, baço e cérebro.



FONTE: FLATICON.COM

Os principais efeitos tóxicos dos microplásticos:

- Alterações metabólicas, stress oxidativo com formação de espécies de oxigênio reativas (ROS) e citotoxicidade.

Estes efeitos potenciam outras reações, como:

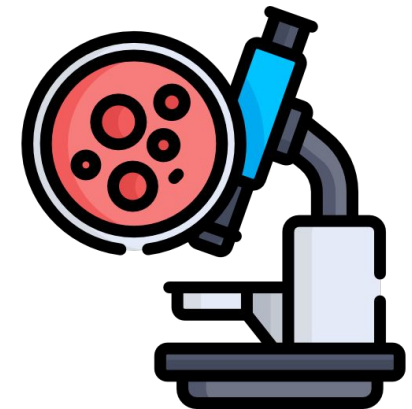
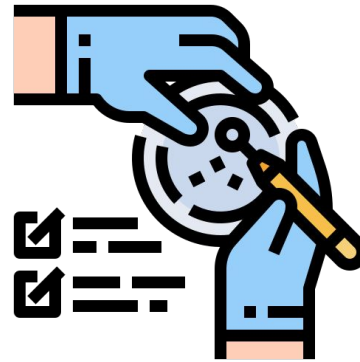
- Lesões inflamatórias;
- Alterações na resposta imunitária;
- Alterações na microbiota intestinal;
- Neurotoxicidade;
- Carcinogênese;
- Diminuição das funções dos órgãos e malformações no sistema reprodutor

→ Ainda não existe um método único ou amplamente estabelecido para realizar esse diagnóstico de maneira fácil e acessível.

Análise de amostras biológicas

Técnicas laboratoriais

Biópsias e autópsias



FONTE: FLATICON.COM

- **Reduzir** uso de plásticos descartáveis;
- **Substituir** embalagens plásticas;
- **Adotar** de tecnologias de filtragem e purificação;
- **Evitar** cosméticos com microplásticos;
- **Evitar** tecidos sintéticos como poliéster, nylon e acrílico, que liberam microfibras de plástico durante a lavagem;
- **Participar** de ações de limpeza.

- Não existe um tratamento específico para a presença de microplásticos no organismo humano → os efeitos dos microplásticos sobre a saúde humana ainda são amplamente desconhecidos.

Eliminação natural do corpo

Excreção urinária e fecal

Sistema respiratório

Educação em saúde

Pesquisa Científica



Análise de risco

**Colaboração com
órgãos reguladores**

Considerações finais

- Microplástico (MP) → qualquer partícula plástica sólida insolúvel em água;
- São uma crescente preocupação para a saúde humana → se acumulam no organismo causando uma série de efeitos prejudiciais;
- Existe uma ausência de métodos precisos para detectar microplásticos no corpo humano;
- Dificuldade de quantificação e rastreamento da exposição crônica aos microplásticos;
- Necessidade de mais estudos sobre os efeitos de longo prazo da exposição a microplásticos.



MEC
SECRETARIA DE
EDUCAÇÃO SUPERIOR



Universidade Federal da Paraíba
Centro De Ciências da Saúde
Departamento De Ciências Farmacêuticas
Programa De Educação Tutorial (Pet-Farmácia)
Tutora: Profa. Dra. Leônia Maria Batista

Microplásticos: problemática em foco

vepmonteiro@gmail.com

João Pessoa, PB
2024