

Cientistas detectam nanopartículas no conteúdo de garrafas de três marcas populares nos Estados Unidos. Menores do que os da escala micrométrica, os fragmentos viajam pela corrente sanguínea e atingem órgãos, como coração e cérebro

Perigo invisível na água de beber

» PALOMA OLIVETO

Pela primeira vez, cientistas detectaram nanoplasticos em água engarrafada. As partículas minúsculas, medidas em bilionésimo de metro, contêm inúmeros tóxicos e preocupam pelos potenciais danos à saúde humana e de animais. No estudo, publicado na revista *Proceedings of the National Academy of Sciences* (Pnas), os autores relatam a avaliação de três marcas populares vendidas nos Estados Unidos — cujos nomes não foram revelados — e descobriram que, em média, um litro continha cerca de 240 mil partículas de polímeros: um número até 100 vezes maior que as estimativas anteriores, que se baseavam na escala micrométrica.

Microplásticos, que variam de 5mm a 1 milionésimo de metro, foram detectados em rios, oceanos, no gelo, em alimentos e na água potável. Porém, até agora, não se tinha noção do tamanho do problema, porque o material se degrada em pedaços ainda menores. Na escala nanométrica, os fragmentos são tão pequenos que, ao caírem na corrente sanguínea, podem alcançar o coração e até mesmo atravessar a barreira protetora do cérebro. Também são capazes de invadir células individualmente, passar pela placenta e entrar no feto.

Segundo Saedy Alqahtani, pesquisador do Departamento de Patobiologia

» Bilionésimo de metro

Microplásticos são definidos como fragmentos que variam de 5mm a 1 micrômetro, que é 1 milionésimo de metro. Para comparação, um fio de cabelo humano tem cerca de 70 micrômetros de diâmetro. Os nanoplasticos, que são partículas abaixo de 1 micrômetro, são medidos em bilionésimos de metro.

Comparativa da Universidade de Purdue, nos Estados Unidos, estudos laboratoriais descobriram que a exposição a nanoplasticos pode levar a uma série de efeitos toxicológicos, que vão de anomalias reprodutivas a disfunção gastrointestinal. Em peixes, Alqahtani, que não participou da pesquisa atual, diz que foram detectados danos neurológicos e aumento de mortalidade. “As principais fontes de ingestão de partículas plásticas pelos seres humanos são o consumo de frutos do mar, sais marinhos e água contaminados. No sistema gastrointestinal humano, as partículas podem ter efeitos biológicos adversos na digestão e prejudicar a função imunológica.”

Toxicidade

No artigo publicado ontem, os autores contam que, nos últimos anos, foram descobertos dezenas de milhares de fragmentos em água engarrafada. Agora, com um refinamento da tecnologia, os pesquisadores, da Universidade de Colúmbia, nos Estados Unidos, conseguiram entrar no ainda pouco conhecido reino dos nanoplasticos. “Anteriormente, essa era apenas uma área obscura. Os estudos de toxicidade estavam apenas adivinhando o que havia dentro das garrafas”, comentou, em nota, o coautor Beizhan Yan, químico ambiental do Observatório Terrestre Lamont-Doherty. “A nova tecnologia abre uma janela de onde podemos olhar para um mundo que não nos foi exposto antes.”

O novo estudo usa uma técnica chamada microscopia de espalhamento Raman estimulado, que foi inventada pelo coautor do estudo Wei Min, biofísico de Colúmbia. O método sonda amostras com dois lasers simultâneos, ajustados para fazer uma ressonância de moléculas específicas. Com foco em sete tipos comuns de plástico, os pesquisadores criaram um algoritmo para interpretar os resultados. “Uma coisa é

VIAGEM À LUA

Missão lunar da Nasa sofre revés

A primeira missão lunar da Agência Espacial Norte-Americana (Nasa) em 52 anos está em risco, devido a uma falha no sistema de propulsão do módulo Peregrine. A companhia privada Astrobotic, responsável pela sonda, tenta salvá-la e, na noite de ontem, divulgou uma imagem do espaço feio pelo equipamento. Embora tenha conseguido restabelecer a comunicação e recarregar as baterias, a empresa destacou que não é certo a chegada à órbita lunar, nem o pouso, em 23 de fevereiro.

Em uma pareceria inédita com o setor privado, o módulo contendo cinco instrumentos científicos foi lançado com sucesso pelo foguete Vulcan Centaur, da United Launch Alliance (ULA), às 21h18 da Flórida (4h18 no horário de Brasília). Sete horas depois, foi anunciada a instabilidade no direcionamento da nave.

Em comunicado, a Astrobotic, companhia fundada em 2007 pelo roboticista Red Whittaker, afirmou que uma falha no sistema de propulsão causou o “perda crítica de combustível”. A nave não tripulada deveria se direcionar para o Sol e, assim, obter

energia por meio de seus painéis. Porém, as equipes de solo não conseguiram efetuar a manobra, devido a problemas técnicos da própria Peregrine. É possível que o módulo se perca, acarretando a perda dos preciosos instrumentos científicos.

A Nasa pagou mais de US\$ 100 milhões (R\$ 489 milhões) pela missão. A parceria com o setor privado, segundo o vice-administrador de exploração da agência, Joel Kearns, “permitirá viagens mais rápidas e econômicas à superfície lunar”, como um preparativo para o programa Artemis, que pretende levar astronautas à Lua até o fim da década.

“Honra transcendental”

Se for possível reverter os danos causados pelo direcionamento incorreto, o esperado é que a Peregrine alcance a órbita lunar, mantendo-se por lá durante várias semanas antes de pousar numa região do satélite chamada Baía da Aderência, em 23 de fevereiro. “Levar os Estados Unidos à superfície da Lua outra vez desde a missão Apollo é uma honra transcendental”, havia

Mathew Chauven/The Ocean Cleanup/Divulgação



Os seres humanos são afetados quando consomem frutos do mar e sais marinhos contaminados, além da água em si

Palavra de especialista

Retidas no organismo

É particularmente preocupante quando se vê uma carga extremamente elevada de nanopartículas, conhecidas por serem capazes de atravessar as membranas celulares e entrar nos tecidos humanos. São estas partículas de menor tamanho que têm o potencial de serem retidas pelo corpo, enquanto, até agora, foi demonstrado que as partículas maiores são excretadas após a ingestão. A toxicidade dos nanoplasticos menores que entram nas células ainda é pouco estudada, mas dados preliminares revelaram impactos negativos.

detectar, mas outra é saber o que você está detectando”, diz Min.

Com essa tecnologia, os cientistas testaram três marcas populares de água engarrafada vendidas nos Estados Unidos, analisando partículas de plástico com tamanho de apenas 100 nanômetros. Eles detectaram de 110 mil a 370 mil fragmentos em cada litro, 90% das quais eram nanoplasticos; o restante estava na escala dos microplásticos.

Universidade de Portsmouth/Divulgação



Fay Couceiro, pesquisadora de poluição ambiental da Universidade de Portsmouth, no Reino Unido

pequenos pedaços caem no líquido.

O PET, porém, foi superado em quantidade pela poliamida, um tipo de náilon. Poliestireno, cloreto de polivinila e polimetilmetacrilato — usados em diversas indústrias químicas — também foram detectados. No artigo, os autores dizem que é preocupante o fato de os sete tipos de plástico encontrados representarem apenas 10% das nanopartículas detectadas nas amostras: eles confessam não ter ideia do que são os outros. “Se forem todos nanoplasticos, isso significa que podem chegar a dezenas de milhões por litro”, alertam. Os cientistas, contudo, não descartam que sejam outras substâncias comuns em matéria orgânica natural.

Wei Min conta que, agora, os cientistas pesquisam outros conteúdos, além da água engarrafada. “Há um enorme mundo de nanoplasticos a ser estudado”, diz. Entre outros focos da pesquisa, estão água de torneira, águas residuais de máquinas de lavar e até mesmo a neve.

A produção mundial de plástico aproxima-se dos 400 milhões de toneladas métricas por ano. Mais de 30 milhões de toneladas são despejadas anualmente na água ou na terra, e muitos produtos fabricados com o material, incluindo têxteis sintéticos, libertam partículas quando estão em uso. Diferentemente da matéria orgânica natural, os polímeros se dividem incontáveis vezes em partículas cada vez menores e com a mesma composição química.

PET

Um dos fragmentos mais comuns foi o tereftalato de polietileno, popularmente conhecido como PET. Isso já era esperado, pois o material é o principal componente da maioria das garrafas de água, além de ser usado nas embalagens de refrigerantes e produtos como maionese e mostarda. Provavelmente, quando se abre ou fecha a tampa, os

Astrobotic/Divulgação



Primeira imagem de satélite da Peregrine, que se destina a coletar dados e amostras por 10 dias

Instrumentos

A China tocou a superfície lunar com sucesso três vezes na última década, enquanto a Índia foi a mais recente a alcançar o feito na sua segunda tentativa, no ano passado. As missões privadas de Israel e do Japão, assim como uma tentativa recente da agência espacial russa, falharam, embora a Agência Espacial Japonesa pretenda conseguir o pouso do seu módulo Slim, lançado em setembro passado, em meados de janeiro.

A Peregrine carrega um conjunto de cinco instrumentos científicos que serão utilizados para estudar a radiação e a composição da superfície lunar, o que abriria caminho para o retorno dos astronautas. Também leva um veículo do tamanho de uma caixa de sapatos construído pela Universidade Carnegie Mellon, um Bitcoin físico e, de forma um tanto controversa, restos cremados e DNA, incluindo os do criador de *Star Trek*, Gene

Roddenberry, e do lendário autor e cientista de ficção científica Arthur C. Clarke.

Caso a Peregrine consiga pousar na Lua, deverá passar 10 dias coletando dados e amostras. É esperada uma coletiva de imprensa da Nasa sobre a missão. No comunicado à imprensa, a Astrobotic afirmou que “estamos atualmente avaliando quais perfis de missão alternativos podem ser viáveis neste momento”, sem fornecer mais detalhes.