

A influência dos desreguladores hormonais presentes no microplástico

Autor: Beatriz Tom Skura, Orientador: Cornélio Schwambach

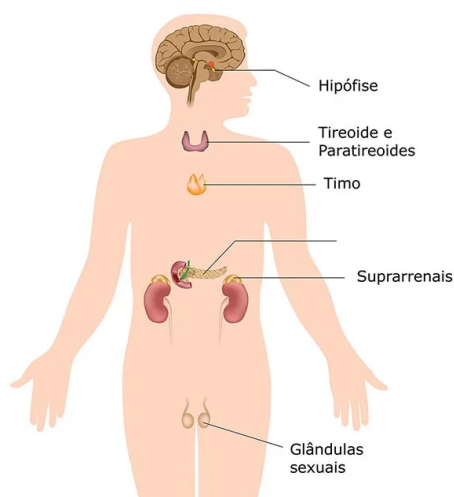
e-mail: beatriz.skura@mailbomjesus.br email: cornelio.schwambach@fae.edu

Palavras-chave: *Microplástico; Desreguladores; Organismo*

Área do conhecimento: ☒ Vida ☐ Terra ☐ Sociedade ☐ Engenharias ☐ Educação

Introdução

Vários produtos derivados de plásticos como canudinhos, embalagens, copos podem liberar substâncias químicas, danificando outras que atuam como hormônios sexuais no corpo dos seres humanos, por exemplo, podem mimetizar o hormônio estrogênio que é um esteróide, hormônio responsável pela determinação de características sexuais femininas.



<https://images.app.goo.gl/8mDAfd9oit5EQvDN7>

Após a segunda guerra mundial a indústria do plástico teve um grande aumento em sua produção, desde então, o planeta terra vem sofrendo complicações devido à poluição gerada pelo excesso de produção e especialmente pelos resíduos gerados ao meio ambiente, muitos dos quais possuem grande potencial de gerar danos ao organismo humano e de outros animais. O microplástico é uma partícula de plástico com menos de 5mm, principalmente criado involuntariamente por trituração, abrasão ou decomposição de peças plásticas maiores no meio ambiente. Estima-se que dois a cinco por cento do plástico produzido é jogado no mar, onde os resíduos são triturados e absorvidos pelos animais marinhos e

podem chegar aos humanos através da cadeia alimentar. Além disso, é muito provável que os alimentos entrem em contato com plásticos durante o processamento ou através da embalagem – e, portanto, também com microplásticos. De que forma os desreguladores hormonais presentes nos microplásticos afetam o ser humano?

Material e Métodos

A metodologia utilizada conforme Gil, 2008 é classificada em exploratória considerando os objetivos e de caráter bibliográfico considerando os procedimentos. Revisão da literatura é o processo de busca, análise e descrição de um corpo do conhecimento em busca de resposta a uma pergunta específica. Neste artigo optou-se pela revisão narrativa. A revisão narrativa não utiliza critérios explícitos e sistemáticos para a busca e análise crítica da literatura. A busca pelos estudos não precisa esgotar as fontes de informações.

Resultados e Discussão

O que são desreguladores hormonais?

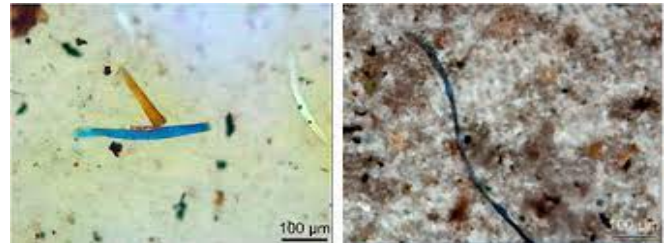
Os desreguladores endócrinos são uma variedade de substâncias químicas que possuem potencial para promover desordens no metabolismo, através de desequilíbrios hormonais. Podemos estar expostos a esses agentes de diversas formas, como por meio do contato com o meio ambiente, água potável, alimentação, cosméticos, embalagens plásticas, resíduos, depósitos de lixo, entre outras. Algumas substâncias usadas na fabricação de diversos tipos de plásticos podem alterar funções do sistema endócrino humano. Entre elas está o policarbonato Bisfenol A (BPA), que hoje é produzido em grande escala pela indústria química global. Frequentemente usado em recipientes plásticos, mamadeiras, brinquedos e até mesmo em utensílios médicos, o BPA também é utilizado correntemente em resinas epóxi, quais são aplicadas em

revestimento interno de latas metálicas, usadas para o armazenamento de comidas e em papéis térmicos. O elemento, encontrado no meio ambiente, tem sido um alvo de preocupação e objeto de estudo, por ter mostrado um grande impacto sobre a saúde humana. Em 2011, a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa) proibiu, por precaução, a venda de mamadeiras fabricadas no país ou importadas contendo a substância, não obstante, em setembro, foi publicada no site *GreenMe* uma matéria afirmando que as crianças brasileiras estão entre as mais expostas a desreguladores hormonais, com base em um estudo da Universidade de São Paulo, de coautoria de pesquisadores de diversas instituições internacionais. “Apesar de não haver resultados conclusivos sobre o risco do bisfenol A, a decisão da Anvisa atende ao princípio da precaução e busca proteger as crianças de 0 a 12 meses”, anunciou a agência na época. A determinação do órgão seguiu medidas similares tomadas por países da União Europeia e Canadá. Segundo a Sociedade Brasileira de Endocrinologia e Metabologia e a Sociedade Americana de Endocrinologia, o BPA é um desregulador hormonal, pois pode se ligar aos receptores de estrógeno de diferentes formas e afetar o sistema endócrino humano. Podendo causar diversos danos à saúde, cientistas do CDC (Centros do Controle e Prevenção de Doenças) dos Estados Unidos encontraram o policarbonato BPA em amostras de urina de 93% de 2.517 norte americanos com mais de 6 anos, em uma pesquisa realizada nos anos de 2003 e 2004. Já no Brasil a substância bisfenol A foi detectada na grande maioria das amostras analisadas de água, em pesquisas feitas nos rios e estações de tratamento de água e esgoto no Estado de São Paulo. Recentemente, uma pesquisa feita na Universidade Estadual do Centro-Oeste (Unicentro) em parceria com a Universidade Federal de São Paulo (Unifesp), mostrou com ratos, que a exposição materna ao BPA durante gravidez, e logo após o parto afeta negativamente a espermatogênese (processo fisiológico que resulta na produção de espermatozoides) da prole quando adultos. Ainda assim, nos roedores, verificou-se alterações no metabolismo e na produção de hormônios da tireoide. A endocrinologista Maria Izabel Chiamolera, que participou do estudo, relata que “Os animais ficaram com o perfil que lembra um pouco o daqueles que têm hipertireoidismo”.

O que são Microplásticos?

O plástico é um material muito utilizado mundialmente, em aparelhos eletrônicos, utensílios domésticos, embalagens, materiais escolares, entre muitos outros. Infelizmente, esse material além de poluir o meio ambiente também pode causar danos à saúde. Entre os plásticos mais utilizados mundialmente estão: Polipropilenos (PP), poliestirenos (PS), policloreto de vinila (PVC), poliésteres (PET), contudo, esses materiais além de serem os mais utilizados, segundo estudos, são os mais encontrados no meio ambiente. Os

microplásticos podem ser definidos de duas maneiras: De maneira primária, ou seja, plásticos produzidos propositalmente até 5mm; são esses encontrados principalmente em produtos de higiene pessoal como, maquiagens (glitter), sabonetes, esfoliantes, cremes dentais, entre outros. Ou de maneira secundária, quais são produzidos especialmente pela abrasão, trituração ou degradação de maiores plásticos, submetidos a intemperismo químico, foto-oxidação, decomposição biológica e forças mecânicas, fragmentando-se até que se tornem pequenas partículas de plástico.



<https://images.app.goo.gl/uruNzgT9zEdL2wrr9>

Com o crescente aumento de notícias e descobertas sobre o microplástico muitas pessoas preocupadas com a saúde delas e do planeta estão se reunindo para ajudar cientistas, um exemplo é o projeto chamado “Ciência Cidadã” qual abrange cidadãos de diversas regiões que contribuem coletando e fotografando amostras de sedimentos para uma posterior análise no laboratório da universidade de Leiden na Holanda. Os autores ainda ressaltaram a importância da participação da sociedade para a propagação do assunto, objetivando a conscientização sobre presença dos microplásticos na Terra.

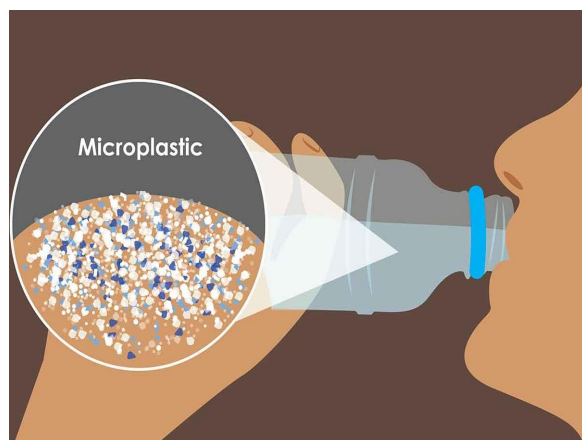
Pesquisas realizadas no Brasil, demonstram que a poluição causada por esse material já é uma realidade nas águas de mares e rios. Investigações também mostraram que há um maior predomínio do microplásticos no verão; durante esse período a praia do Galeão se destacou, contendo 50% de todas as partículas plásticas da Baía de Guanabara, e no inverno a praia do São Francisco apresentou cerca de 35%, onde a origem dessa poluição pode ser advinda dos rios de água doce, da pesca e das atividades portuárias.

Já na China, em uma cidade chamada Dongguan, foram detectadas partículas de microplástico no ar presente no interior de ambientes.

Discussão dos Resultados

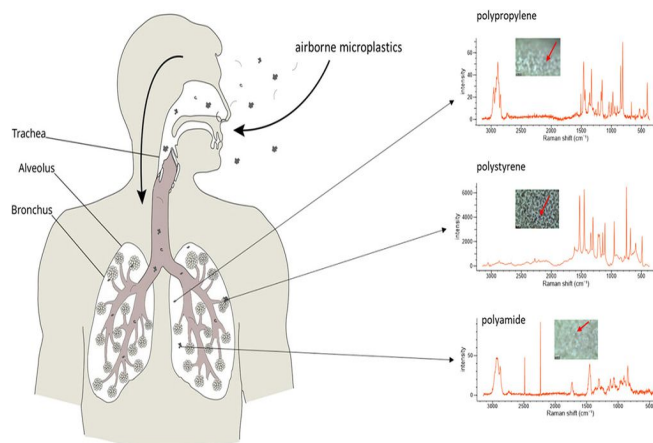
Com o desenvolvimento da tecnologia, o aprimoramento de aparelhos tornou possível a identificação desse material em diversas espécies de animais e também em seres humanos. Entre os ambientes mais afetados por essa poluição está o marinho, do qual os humanos utilizam recursos, um deles é essencial para a vida humana, a água, também têm os peixes que podem ser considerados uma das principais fontes de alimentos para diversos

povos. Um estudo identificou partículas de plástico presentes em sardinhas, provenientes de várias regiões do mundo como, Canadá, Irã, Alemanha, Japão, Portugal, Rússia, Malásia entre outros. Os microplásticos também não têm sido encontrados apenas na água ingerida pelos humanos, como também em outras bebidas como, cerveja, vinho, leite, refrigerante, entre outros.



<https://images.app.goo.gl/HPqEF8mw5FjnPZ5A>

Com isso, os seres humanos estão constantemente expostos aos MP pela dieta alimentar, sendo estimada uma média de ingestão semanal de 0,1 a 5 g de MP por pessoa. Sem contar com as partículas presentes no ar atmosférico que são inaladas. Vários estudos foram publicados nos últimos anos mostrando que MPs podem causar efeitos tóxicos em organismos marinhos através do acúmulo, obstrução e inflamação em órgãos. O destino dos microplásticos inalados e sua absorção no tecido pulmonar é um grande problema. Em um relato publicado sobre fibras poliméricas em tecido pulmonar humano, (Pauly et al, 1998), fibras poliméricas e celulósicas foram encontradas em 97% dos pulmões malignos e em 83% dos pulmões não neoplásicos. As fibras analisadas apresentavam comprimentos de até 135 μm e apresentavam poucos indícios de deterioração, o que pode indicar sua biorresistência e biopersistência nos pulmões. As fibras também podem ser depositadas em bronquíolos terminais, ductos alveolares e alvéolos, resultando em inflamação crônica, granulomas ou fibrose (Greim et al., 2001 ; Beckett, 2000). A gravidade do dano tecidual é geralmente uma função de uma dose inalada ao longo do tempo (Wahrheit et al., 2001). Biópsias pulmonares de trabalhadores expostos a diferentes fibras sintéticas transportadas pelo ar (acrílico, poliéster (terileno) nylon) revelaram diferentes graus de inflamação, granulomas e fibrose intersticial (Pimentel et al., 1975). Em um estudo, Xu et al. (2019) avaliaram os efeitos de nanopartículas de poliestireno (25 nm e 70 nm de diâmetro) na linhagem de células tumorais epiteliais alveolares humanas A549. Os resultados mostram que essas nanopartículas podem afetar significativamente a viabilidade celular, podendo ativar a transcrição de genes inflamatórios e também podem alterar a expressão de proteínas associadas ao ciclo celular e pró-apoptose.



<https://images.app.goo.gl/FGnNCMCZLetWMpiMZ>

Considerações Finais

Assim conclui-se que, apesar de não sabermos qual é exatamente o plástico que pode causar um desregulamento hormonal, é correto afirmar que partículas de plástico podem ser encontradas no corpo humano, quais são obtidas de diversas maneiras. Há indícios de que o microplástico pode ser o responsável por disfunções no organismo humano, contudo, é de extrema importância que maiores estudos sejam realizados sobre esse tema, para que essas hipóteses sejam confirmadas.

Referências Bibliográficas

- TURRA, A. *et al.* Three-dimensional distribution of plastic pellets in sandy beaches: Shifting paradigms. **Scientific Reports**. 27 mar. 2014
- MONTAGNER, C. Microplásticos: Contaminantes de preocupação global no Antropoceno. **Revista Virtual de Química**. 2018.
- MONTAGNER, C. *et al.* Ten Years-Snapshot of the Occurrence of Emerging Contaminants in Drinking, Surface and Ground Waters and Wastewaters from São Paulo State, Brazil. **Journal of the Brazilian Chemical Society**. Mar 2019.
- ORTE, M. *et al.* Response of bleached and symbiotic sea anemones to plastic microfiber exposure. **Environmental Pollution**. 6 mar. 2019.
- CAMPOS, P. *et al.* Maternal bisphenol A exposure disrupts spermatogenesis in adult rat offspring. **Journal of Toxicology and Environmental Health**. 12 fev. 2019.

De acordo com (MICROPLÁSTICO É DETECTADO EM HUMANO PELA PRIMEIRA VEZ, **Universidade de medicina de Viena**. Disponível em: <https://www.meduniwien.ac.at/web/en/about-us/news/detailsite/>

2018/news-october-2018/microplastics-detected-in-humans-for-the-first-time/.

GIL, Antonio Carlos. Como elaborar projetos de pesquisa. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

MONTAGNER, et al. MICROPLASTICS: ENVIRONMENTAL OCCURRENCE AND ANALYTICAL CHALLENGES. **SciELO Brasil**. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/qn/a/VJ58TBjHVqDZsvWLckcFbTQ/>

LUCIO, et al. DISPONIBILIDADE E INFLUÊNCIA DOS MICROPLÁSTICOS NOS SERES VIVOS E AMBIENTE: UMA REVISÃO. **Disponibilidade influência dos microplásticos**. Universidade Estadual de Maringá, Maringá, Paraná, Brasil. (p.48 p.52), março de 2019.

KOIFMAN, et al. Impact of environmental endocrine-active substances on Public Health. **SciELO SP**, Escola Nacional de Saúde Pública, Fundação Oswaldo Cruz, mar-abr, 2002. Disponível em: https://www.scielo.org/article/ssm/content/raw/resource_ssm_path/media/assets/csp/v18n2/8265.pdf

LOURENÇO, et al. An emerging class of air pollutants: Potential effects of microplastics to respiratory human health. **Science of The Total Environment**, science direct, volume 749, agosto 2020. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0048969720>

DELLAZARI, et al. Sistema endócrino e desreguladores hormonais uma abordagem CTS na formação inicial de professores de ciências. **Experiências em Ensino de Ciências**, volume 5, p.(121-133), 2010.

Disponível em: <https://fisica.ufmt.br/eenciojs/index.php/eenci/article/view/351/325>

RESEARCH IN LAND PLANTS SHOWS NANOPLASTICS ACCUMULATING IN TISSUES. **University of Massachusetts**, 22 de junho de 2020. Disponível em: <https://www.umass.edu/news/article/research-land-plants-show-s-nanoplastics>

BECKETT, William. Doenças Respiratórias Ocupacionais. **The New England Journal Of Medicine**, fevereiro 2000. Disponível em: <https://www.nejm.org/doi/full/10.1056/NEJM200002103420607>

TIMBRELL. Fibrous Dust Inhalation. **Llandough Hospital, Great Britain**. Disponível em: <https://nyaspubs.onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1111/j.1749-6632.1965.tb41107.x?src=getfr>

SILVA, Lúcia. Interferentes Endócrinos no meio ambiente: um estudo de amostra de água in natura e efluente de estação de tratamento de esgotos da região metropolitana de São Paulo. São Paulo, 2009. Disponível em: <https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/6/6134/tde-21072009-091520/publico/AnaLuciaSilva.pdf>

VANDENBERG, et al. Human exposure to bisphenol A (BPA). **Reproductive Toxicology**, volume 24, (p.139- 177), Setembro de 2007.