

UMA CONTRIBUIÇÃO PARA A DISCUSSÃO SOBRE BISFENOL A NO LEITE MATERNO

Adriani Marques Dorneles Borges

Universidade Federal da Fronteira Sul-Campus Cerro Largo
adrianidornelesborges@gmail.com

Iara Denise Endruweit Battisti

Universidade Federal da Fronteira Sul-Campus Cerro Largo
iara.battisti@uffs.edu.br

Liziara da Costa Cabrera

Universidade Federal da Fronteira Sul-Campus Cerro Largo
liziara.cabrera@uffs.edu.br

Suzymeire Baroni

Universidade Federal da Fronteira Sul-Campus Cerro Largo
suzymeire.baroni@uffs.edu.br

Eixo 01: Ciências Exatas e da Terra

RESUMO: O aleitamento materno é benéfico tanto para o desenvolvimento do bebê, quanto para a saúde da mãe, porém pode ser uma fonte de exposição a poluentes ambientais. Sendo assim, o leite materno é uma amostra biológica única e de fácil acesso, que reflete os níveis de exposição de mães lactantes e bebês. O presente trabalho teve como objetivo realizar uma revisão de literatura sobre a presença de Bisfenol A no leite materno e relacionar seus efeitos à saúde da mulher e da criança. Para esta pesquisa utilizou-se o site da PubMed para o levantamento dos artigos publicados nos últimos 3 anos, onde considerou-se os anos de 2020 a 2023, artigos que relacionam a presença de Bisfenol A no leite materno e a saúde materno infantil. Para a seleção dos artigos, primeiramente se considerou o título, que possuísem contaminantes do leite materno, a partir daí considerou-se os resumos que trouxessem a presença de Bisfenol A entre os contaminantes e então o texto, com o intuito de remover aqueles artigos que não se enquadraram nos critérios de inclusão. Foram selecionados 5 artigos que confirmam a presença de Bisfenol A no leite materno. Porém apesar de o leite materno ser uma via de exposição a agentes químicos por poder conter poluentes ambientais com capacidade de desregulação endócrina, neurotoxicidade e/ou potencial para alterar a microbiota. Ele é a fonte mais segura e eficiente de alimentação dos bebês, porém é também uma amostra valiosa para avaliar a exposição ambiental a substâncias perigosas, bem como sua interação e efeitos combinados que não devem ser desconsiderados.

PALAVRAS-CHAVES: Aleitamento, Contaminantes, Exposição.

INTRODUÇÃO

O aleitamento materno é uma das formas mais eficazes de garantir a saúde e a sobrevivência da criança, trazendo diversos benefícios tanto para a criança quanto para a mãe. No entanto, o leite materno pode conter poluentes ambientais com capacidade de desregulação endócrina, neurotoxicidade e/ou potencial para alterar a microbiota, pois bebês em desenvolvimento estão entre as populações mais suscetíveis a deturpação endócrina. (KIM et al., 2015), (ROVIRA et al., 2022). A toxicidade dos desreguladores endócrinos depende da interação com fatores biológicos, ambientais, comportamentais e de estilo de vida (KIM et al., 2020).

Por ser uma amostra de fácil acesso e grande relevância no estudo da exposição a toxinas, por ser coletado de forma não invasiva o leite materno é usado para avaliar a exposição de bebês amamentados (KIM et al., 2015). O monitoramento do leite materno além de fornecer informações sobre a exposição química atual de bebês amamentados também fornece informações sobre a exposição atual e histórica de mães que amamentam. (ROVIRA et al., 2022). Sendo de grande relevância pois os contaminantes do leite materno podem refletir a exposição de mãe e filho, devido que a ingestão diária de Bisfenol A (BPA) é mais elevada em bebês alimentados com leite materno do que aqueles alimentados com fórmula infantil (NIU et al., 2021).

Segundo Niu et al., (2021), as Concentrações de bisfenol A (BPA) e seus análogos (derivados clorados são referidos como BPs). O bisfenol A (BPA), é amplamente utilizado como aditivo em embalagens de alimentos, constituindo é um contaminante ambiental que apresenta fraca atividade estrogênica na população geral e toxicidade na população infantil. No estudo de Mercogliano e Santonicola (2018) “Foi fixada uma ingestão diária tolerável temporária (t-TDI) de 4 μ g/kg pc/dia e um limite de migração de 0,6 mg/kg em alimentos de materiais plásticos, destinados a entrar em contato com alimentos e estudos têm sido realizados a partir desta estimativa de ingestão tolerável”. Assim, o objetivo foi realizar uma revisão de literatura sobre a presença de Bisphenol A no leite materno e seus efeitos à saúde da mulher e da criança.

O presente trabalho tem como objetivo realizar uma revisão de literatura sobre a presença de Bisfenol A no leite materno e relacionar seus efeitos à saúde da mulher e da

criança. Pois a amamentação e o uso de mamadeiras e brinquedos de plástico podem ser fontes de exposição para lactentes. Dada a falta de estudos relevantes, nossos resultados destacam a necessidade de investigar mais a contribuição de produtos plásticos para a exposição a microplásticos (MPs) durante o período de lactação (LIU et al., 2023).

MATERIAIS E MÉTODOS

Para o desenvolvimento desta pesquisa utilizou-se a base de periódicos PubMed para o levantamento dos artigos publicados nos últimos 3 anos (2020 a 2023), que relacionam a presença de Bisfenol A no leite materno e a saúde materno infantil. Para a seleção dos artigos, primeiramente se considerou o título, quanto a presença de contaminantes do leite materno. Após, considerou-se os resumos, quanto à palavra Bisfenol A. E por fim, a leitura completa do artigo, com o intuito de remover aqueles artigos que não se enquadraram nos critérios de inclusão.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram selecionados 5 artigos que se enquadraram dentro dos critérios selecionados: Niu et al., (2021) analisou as concentrações de Bisfenol A e seus análogos clorados em 181 amostras de leite materno coletadas em 9 províncias da China em 2014. Os compostos alvo foram Bisfenol A (BPA); bisfenol B (BPB); bisfenol C (BPC); bisfenol E (BPE); Bisfenol F (BPF); bisfenol M (BPM); bisfenol P (BPP); bisfenol Z (BPZ); bisfenol AP (BPAP); bisfenol BP (BPBP); Doze tipos de BP foram encontrados, sendo que o BPA foi o mais encontrado, variando de não detectada a 5,912 μ g/L. O limite superior da ingestão de PA para bebês de 0 a 6 meses foi de 0,044 a 1,291 μ g/Kg de peso corporal/dia.

Kim et al., (2020) em seu estudo teve como objetivo medir os níveis de metabólitos ftalatos, bisfenol A, parabenos e triclosan no leite materno e investigar suas associações com vários fatores do estilo de vida. As amostras de leite materno foram coletadas de 221 mães na Coreia do Sul, sendo este um estudo pioneiro no país. Cada amostra foi analisada quanto à presença de 15 desreguladores endócrinos. Metabólitos ftalatos foram detectados em 5,4 e 83,3% das amostras, com concentrações medianas de 0,08 e 1,72 mg/L, enquanto bisfenol A, parabenos e triclosan foram detectados em 25,8 e 88,2% das amostras, com concentrações medianas de 0,12 e 1,47 mg/L. Altos níveis de desreguladores endócrinos foram associados ao consumo frequente de peixe, uso de embalagens plásticas descartáveis para alimentos; o uso de purificadores de ar, loções e maquiagem; e a condição socioeconômica.

Iribarne-Durán et al., (2022) realizou biomonitoramento de bisfenol, parabenos e benzofenonas em amostras de leite materno em um banco de leite em Granada no sul da Espanha para explorar fatores sociodemográficos, reprodutivos e de estilo de vida relacionados às suas concentrações no leite. Foram encontradas concentrações detectáveis de pelo menos um dos compostos analisados em todas as amostras de leite materno de doadoras e de pelo menos cinco compostos em um quinto delas. Os compostos mais frequentemente detectados foram: Microplásticos (MeP) (90,5%) e Bisfenol A (BPA) (41,7%).

Gao et al., (2021) neste estudo, as concentrações de BPA foram detectadas em amostras de leite materno de 149 mães lactantes de Hunan, China. A concentração média de BPA no leite materno foi de 0,053 $\mu\text{g/L}$ com uma variação de 0,001–2,535 $\mu\text{g/L}$, e uma tendência de declínio temporal foi encontrada para as concentrações de BPA no leite materno ($p < 0,05$). A ingestão mediana de BPA via leite materno foi de 26,8 ng/kg de peso corporal/dia para bebês de 0 a 3 meses de idade e 7,0 ng/kg de peso corporal/dia para bebês de 4 a 12 meses de idade. Rovira et al., (2022) analisou os níveis de uma ampla gama de poluentes medidos no leite materno de 60 lactantes espanholas. Os produtos químicos alvo foram diclorodifeniltricloroetano (DDT), diclorodifenildicloroetileno (DDE), hexaclorobenzeno (HCB), oxiclordano, bifenilos policlorados (PCBs), éteres difenílicos polibromados (PBDEs), substâncias per e polifluoroalquil (PFASs) (incluindo per fluorooctano sulfonato (PFOS) e ácido perfluorooctanóico (PFOA)), clorpirifós, bisfenol A (BPA), tetrabromobisfenol A (TBBPA) e vários elementos tóxicos e essenciais. Traços da maioria dos produtos químicos foram encontrados. O BPA total (conjugado + não conjugado) foi detectado em 88% das amostras. A concentração mediana de BPA total foi de 1,6 ng/mL, com um terço (0,6 ng/mL) presente na forma não conjugada (livre de BPA).

Jim et al., (2020) Neste estudo, amostras de leite materno foram coletadas de 190 mulheres em Hangzhou, China, com o objetivo de caracterizar a ocorrência de BPA, BPS, BPF e BPAF nessas amostras e investigar seus efeitos no crescimento pós-natal de bebês por meio do leite materno. suposição. BPA (média de 2,5 ng/mL, faixa $< \text{LODe}15$ ng/mL) sendo o BP mais abundante no leite materno. Neste artigo se especulou que as famílias de baixa renda por usar mais produtos plásticos (por exemplo, sacolas plásticas e móveis) que contenham BPA, que são relativamente baratos, estão mais expostas aos BPs e por isso os níveis detectados foram maiores em relação às famílias de renda mais elevada. Outro sim

sobre o estudo é que ele diz ter encontrado evidências da relação da inibição do crescimento de bebês expostos a leite materno com alto nível de Bisfenol A (BPA).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Apesar de o leite materno ser uma via de exposição a agentes químicos por poder conter poluentes ambientais com capacidade de desregulação endócrina, neurotoxicidade e/ou potencial para alterar a microbiota. Ele é a fonte mais segura e eficiente de alimentação dos bebês, porém é também uma amostra valiosa para avaliar a exposição ambiental a substâncias perigosas, bem como sua interação e efeitos combinados que não devem ser desconsiderados.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a CAPES pela Bolsa, incentivo e oportunidade de dedicação exclusiva para com a pesquisa.

REFERÊNCIAS

Gao Q, Niu Y, Wang B, Liu J, Zhao Y, Zhang J, Wang Y, Shao B. Estimation of lactating mothers' daily intakes of bisphenol A using breast milk. **Environ Pollut.** 2021 Oct 1;286:117545. doi: 10.1016/j.envpol.2021.117545. Epub 2021 Jun 9. PMID: 34438484. Acesso em: 22 ago. 2023.

Iribarne-Durán LM, Serrano L, Peinado FM, Peña-Caballero M, Hurtado JA, Vela-Soria F, Fernández MF, Freire C, Artacho-Cordón F, Olea N. Biomonitoring bisphenols, parabens, and benzophenones in breast milk from a human milk bank in Southern Spain. **Sci Total Environ.** 2022 Jul 15;830:154737. doi: 10.1016/j.scitotenv.2022.154737. Epub 2022 Mar 23. PMID: 35337871. Acesso em: 22 ago. 2023.

Jin H, Xie J, Mao L, Zhao M, Bai X, Wen J, Shen T, Wu P. Bisphenol analogue concentrations in human breast milk and their associations with postnatal infant growth. **Environ Pollut.** 2020 Apr;259:113779. doi: 10.1016/j.envpol.2019.113779. Epub 2019 Dec 10. PMID: 31887597. Acesso em 04 out. 2023.

Kim JH, Kim D, Moon SM, Yang EJ. Associations of lifestyle factors with phthalate metabolites, bisphenol A, parabens, and triclosan concentrations in breast milk of Korean mothers. **Chemosphere.** 2020 Jun;249:126149. doi: 10.1016/j.chemosphere.2020.126149. Epub 2020 Feb 7. PMID: 32062213. Acesso em: 22 ago. 2023.

Kim S, Lee J, Park J, Kim HJ, Cho G, Kim GH, Eun SH, Lee JJ, Choi G, Suh E, Choi S, Kim S, Kim YD, Kim SK, Kim SY, Kim S, Eom S, Moon HB, Kim S, Choi K. Concentrations of phthalate metabolites in breast milk in Korea: estimating exposure to phthalates and potential risks among breast-fed infants. **Sci Total Environ.** 2015 Mar 1;508:13-9. doi:

10.1016/j.scitotenv.2014.11.019. Epub 2014 Nov 28. PMID: 25437948. Acesso 23 de ago. 2023.

Liu S, Lin G, Liu X, Yang R, Wang H, Sun Y, Chen B, Dong R. Detection of various microplastics in placentas, meconium, infant feces, breastmilk and infant formula: A pilot prospective study. **Sci Total Environ.** 2023 Sep 13;854:158699. doi: 10.1016/j.scitotenv.2022.158699. Epub ahead of print. PMID: 36108868. Acesso em: 24 ago. 2023.

Mendonca K, Hauser R, Calafat AM, Arbuckle TE, Duty SM. Bisphenol A concentrations in maternal breast milk and infant urine. **Int Arch Occup Environ Health.** 2014 Jan;87(1):13-20. doi: 10.1007/s00420-012-0834-9. Epub 2012 Dec 5. PMID: 23212895; PMCID: PMC4381877. Acesso em: 22 ago. 2023.

Mercogliano R, Santonicola S. Investigation on bisphenol A levels in human milk and dairy supply chain: A review. **Food Chem Toxicol.** 2018 Apr;114:98-107. doi: 10.1016/j.fct.2018.02.021. Epub 2018 Feb 12. PMID: 29448092. Acesso em: 24 ago. 2023.

Niu Y, Wang B, Yang R, Wu Y, Zhao Y, Li C, Zhang J, Xing Y, Shao B. Bisphenol Analogues and Their Chlorinated Derivatives in Breast Milk in China: Occurrence and Exposure Assessment. **J Agric Food Chem.** 2021 Feb 3;69(4):1391-1397. doi: 10.1021/acs.jafc.0c06938. Epub 2021 Jan 22. PMID: 33480683. Acesso em: 22 ago. 2023.

Rovira J, Martínez MÁ, Mari M, Cunha SC, Fernandes JO, Marmelo I, Marques A, Haug LS, Thomsen C, Nadal M, Domingo JL, Schuhmacher M. Mixture of environmental pollutants in breast milk from a Spanish cohort of nursing mothers. **Environ Int.** 2022 Jun 25;166:107375. doi: 10.1016/j.envint.2022.107375. Epub ahead of print. PMID: 35777115. Acesso em: 22 ago. 2023.