

COSMÉTICOS E DESREGULADORES ENDÓCRINOS: O QUE SE SABE SOBRE O INÍCIO PRECOCE DA PUBERDADE

COSMETICS AND ENDOCRINE DISRUPTORS: WHAT IS KNOWN ABOUT THE EARLY ONSET OF PUBERTY

COSMÉTICOS Y DISRUPTORES ENDOCRINOS: QUÉ SE SABE SOBRE EL INICIO TEMPRANO DE LA PUBERTAD

 <https://doi.org/10.56238/arev8n2-059>

Data de submissão: 11/01/2026

Data de publicação: 11/02/2026

Adryella de Oliveira Candido
E-mail: adryella@gmail.com

Renato Resende Mundim
E-mail: renatoresente03@gmail.com

RESUMO

Este estudo teve como objetivo compreender a relação entre a exposição a desreguladores endócrinos presentes em cosméticos e o início precoce da puberdade em crianças e adolescentes. A puberdade precoce tem sido observada com maior frequência nas últimas décadas, especialmente em meninas, e associa-se a importantes repercussões físicas, emocionais e sociais. Entre os fatores ambientais envolvidos, destacam-se os desreguladores endócrinos, substâncias químicas capazes de interferir no sistema hormonal, amplamente presentes em produtos de uso cotidiano, como maquiagens, cremes, shampoos e protetores solares. Compostos como ftalatos, parabenos, bisfenol A e fenóis têm sido relacionados à antecipação de eventos puberais, como telarca e menarca, bem como a alterações hormonais relevantes. Trata-se de uma revisão integrativa da literatura, realizada por meio de buscas nas bases PubMed, BVS e LILACS, incluindo artigos publicados nos últimos dez anos, nos idiomas português, inglês e espanhol. Foram analisados 12 estudos primários, com diferentes delineamentos metodológicos. Os resultados indicaram associação consistente entre a exposição a desreguladores endócrinos e o início antecipado da puberdade, embora a intensidade dos efeitos varie conforme o tipo de composto, dose e tempo de exposição. Conclui-se que, apesar das limitações metodológicas existentes, as evidências reforçam a necessidade de políticas regulatórias mais rigorosas e de novos estudos longitudinais que aprofundem a compreensão desse fenômeno e seus impactos sobre a saúde infantil.

Palavras-chave: Desregulador Endócrino. Cosméticos. Puberdade.

ABSTRACT

This study aimed to understand the relationship between exposure to endocrine disruptors present in cosmetics and the early onset of puberty in children and adolescents. Precocious puberty has been observed with increasing frequency in recent decades, especially among girls, and is associated with significant physical, emotional, and social consequences. Among the environmental factors involved, endocrine disruptors stand out as chemical substances capable of interfering with the hormonal system, widely present in everyday products such as makeup, creams, shampoos, and sunscreens. Compounds such as phthalates, parabens, bisphenol A, and phenols have been associated with the anticipation of pubertal events, including thelarche and menarche, as well as relevant hormonal

alterations. This is an integrative literature review conducted through searches in the PubMed, BVS, and LILACS databases, including articles published in the last ten years in Portuguese, English, and Spanish. A total of 12 primary studies with different methodological designs were analyzed. The results indicated a consistent association between exposure to endocrine disruptors and the early onset of puberty, although the magnitude of the effects varies according to the type of compound, dose, and duration of exposure. It is concluded that, despite existing methodological limitations, the evidence reinforces the need for stricter regulatory policies and for new longitudinal studies to deepen the understanding of this phenomenon and its impacts on child health.

Keywords: Endocrine Disruptor. Cosmetics. Puberty.

RESUMEN

Este estudio tuvo como objetivo comprender la relación entre la exposición a disruptores endocrinos presentes en los cosméticos y el inicio temprano de la pubertad en niños y adolescentes. La pubertad precoz se ha observado con mayor frecuencia en las últimas décadas, especialmente en niñas, y se asocia con importantes repercusiones físicas, emocionales y sociales. Entre los factores ambientales involucrados, se destacan los disruptores endocrinos; estos son sustancias químicas capaces de interferir con el sistema hormonal y están ampliamente presentes en productos de uso diario como maquillaje, cremas, champús y protectores solares. Compuestos como ftalatos, parabenos, bisfenol A y fenoles se han relacionado con la anticipación de eventos puberales, como la telarquia y la menarquia, así como cambios hormonales relevantes. Se trata de una revisión bibliográfica integradora, realizada a través de búsquedas en las bases de datos PubMed, BVS y LILACS, que incluye artículos publicados en los últimos diez años, en portugués, inglés y español. Se analizaron doce estudios primarios con diferentes diseños metodológicos. Los resultados indicaron una asociación consistente entre la exposición a disruptores endocrinos y el inicio temprano de la pubertad, aunque la intensidad de los efectos varió según el tipo de compuesto, la dosis y la duración de la exposición. Se concluye que, a pesar de las limitaciones metodológicas existentes, la evidencia refuerza la necesidad de políticas regulatorias más rigurosas y estudios longitudinales adicionales para profundizar en la comprensión de este fenómeno y sus impactos en la salud infantil.

Palabras clave: Disruptor Endocrino. Cosméticos. Pubertad.

1 INTRODUÇÃO

O início precoce da puberdade tem despertado crescente atenção da comunidade científica, especialmente diante do aumento de sua incidência nas últimas décadas. Caracterizada pela ativação antecipada do eixo hipotálamo-hipófise-gônadal, essa condição pode acarretar repercussões clínicas, emocionais e sociais relevantes para crianças e adolescentes. Entre os fatores associados a esse fenômeno, os desreguladores endócrinos presentes em cosméticos e produtos de uso cotidiano emergem como uma hipótese de destaque (Correa *et al.*, 2021).

Os desreguladores endócrinos consistem em um grupo heterogêneo de substâncias químicas capazes de mimetizar, bloquear ou interferir na ação dos hormônios naturais. Esses compostos podem alterar processos fisiológicos essenciais, como crescimento, metabolismo e desenvolvimento sexual. Durante a infância, período crítico de formação biológica, a exposição a essas substâncias pode exercer efeitos duradouros, mesmo em baixas concentrações (Barros *et al.*, 2019).

No contexto da exposição humana, os cosméticos assumem papel central, uma vez que são amplamente utilizados por diferentes faixas etárias e frequentemente aplicados diretamente sobre a pele, unhas e cabelos (Sousa *et al.*, 2019). Ingredientes como parabenos, ftalatos, bisfenol A e benzofenonas são comumente identificados em formulações de produtos de higiene e beleza. A exposição repetida e cumulativa a essas substâncias torna essa via particularmente relevante para a investigação de seus impactos no desenvolvimento puberal. (Souza; Serrão, 2024).

Diversos estudos sugerem que a presença desses compostos no organismo está associada à antecipação de eventos, como telarca e menarca, especialmente em meninas. Ainda que a relação causal não esteja completamente estabelecida, os achados apontam para uma correlação consistente entre níveis séricos ou urinários dessas substâncias e alterações hormonais compatíveis com puberdade precoce (Medonça; Cardoso; Silva, 2024).

O impacto da puberdade precoce vai além das mudanças fisiológicas, envolvendo também questões psicossociais importantes. Crianças expostas a esse processo enfrentam riscos aumentados de baixa estatura na vida adulta, distúrbios metabólicos, maior vulnerabilidade a doenças crônicas e dificuldades emocionais decorrentes da discrepancia entre maturidade biológica e psicológica. Dessa forma, compreender os fatores ambientais, incluindo os cosméticos, torna-se fundamental para estratégias de prevenção e intervenção em saúde pública (Suguieda *et al.*, 2024).

Além dos efeitos biológicos, a puberdade precoce está associada a implicações psicossociais importantes, como maior risco de baixa estatura final, distúrbios metabólicos, vulnerabilidade a doenças crônicas e dificuldades emocionais decorrentes da discrepancia entre maturidade física e psicológica. Assim, compreender os fatores ambientais envolvidos, incluindo a exposição a

cosméticos, torna-se fundamental para o desenvolvimento de estratégias preventivas em saúde pública (Habib *et al.*, 2024; Jacob *et al.*, 2025).

Diante desse cenário, este estudo justifica-se pela necessidade de sistematizar o conhecimento científico disponível sobre a relação entre desreguladores endócrinos presentes em cosméticos e o início precoce da puberdade. O objetivo foi identificar, analisar e sintetizar as evidências existentes, buscando compreender os principais compostos envolvidos, seus mecanismos de ação e os impactos associados à saúde infantil.

2 METODOLOGIA

Trata-se de uma revisão integrativa da literatura, conduzida com o objetivo de reunir, analisar e sintetizar os conhecimentos disponíveis acerca da relação entre a exposição a desreguladores endócrinos presentes em cosméticos e o início precoce da puberdade. Essa abordagem permite integrar estudos com diferentes delineamentos metodológicos, oferecendo uma visão abrangente do fenômeno investigado. A revisão foi conduzida seguindo as diretrizes do *Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses* (PRISMA).

A pergunta norteadora da pesquisa foi: *Qual é a relação entre a exposição a desreguladores endócrinos presentes em cosméticos e o início precoce da puberdade, segundo as evidências científicas disponíveis?*

A estratégia de busca foi estruturada a partir do modelo PICO (Quadro 01).

Quadro 1: Estratégia PICO formulada.

Estratégia PICO	
P (População/Problema)	Crianças e adolescentes dos sexos feminino e masculino, com idade até 19 anos (idade definida pela Organização Mundial da Saúde).
I (Intervenção)	Exposição a desreguladores endócrinos presentes em cosméticos.
C (Comparação)	Comparação entre indivíduos com maior e menor exposição a esses compostos ou exposição versus não exposição.
O (Desfechos/Outcomes)	Início precoce da puberdade.

Fonte: Dados da pesquisa, 2025

A busca de informações ocorreu nas bases de dados *National Library of Medicine* (PUBMED) e Biblioteca Virtual em Saúde (BVS) e Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS) utilizando os Descritores em Ciências da Saúde (DeCS) e os termos do *Medical Subject Headings* (MeSH). A combinação dos descritores foi detalhada no Quadro 2.

Quadro 2: Detalhamento da estratégia de busca nas bases de dados selecionadas.

Data	Base de dados	Estratégia de busca	Resultados
31/08/2025	PUBMED	exposure OR endocrine disruptors OR cosmetics AND precocious puberty	374
31/08/2025	BVS	exposição OR desreguladores endócrinos OR cosméticos AND puberdade	31
31/08/2025	LILACS	exposição AND desreguladores endócrinos AND cosméticos OR puberdade precoce	46

Fonte: Dados da pesquisa, 2025.

Utilizou-se a ferramenta *Rayyan* para apoiar a triagem dos resultados das buscas nas bases de dados, permitindo a seleção dos estudos com base nos critérios de inclusão e exclusão previamente definidos no protocolo. A seleção dos estudos foi realizada em três etapas sucessivas: (1) remoção de duplicatas, (2) triagem por título e resumo e (3) leitura do texto completo. Inicialmente, todos os registros recuperados nas bases de dados foram organizados e as duplicatas foram eliminadas. Em seguida, foi realizada a triagem dos títulos e resumos, selecionando os estudos potencialmente elegíveis. Na terceira etapa os artigos selecionados foram analisados na íntegra para confirmar a elegibilidade de acordo com os critérios pré-estabelecidos.

Adotaram-se como critérios de inclusão artigos publicados nos últimos 10 anos (2015–2025), nos idiomas português, inglês e espanhol; que abordaram a exposição a desreguladores endócrinos em crianças e adolescentes; que investigaram sua relação com o início precoce da puberdade ou com alterações hormonais associadas; e que apresentaram descrição metodológica completa e detalhada, contemplando delineamento do estudo, critérios de seleção da amostra, procedimentos de coleta e análise dos dados, bem como resultados e limitações, incluindo fatores como tamanho da amostra, tipo de exposição e técnicas de avaliação hormonal utilizadas.

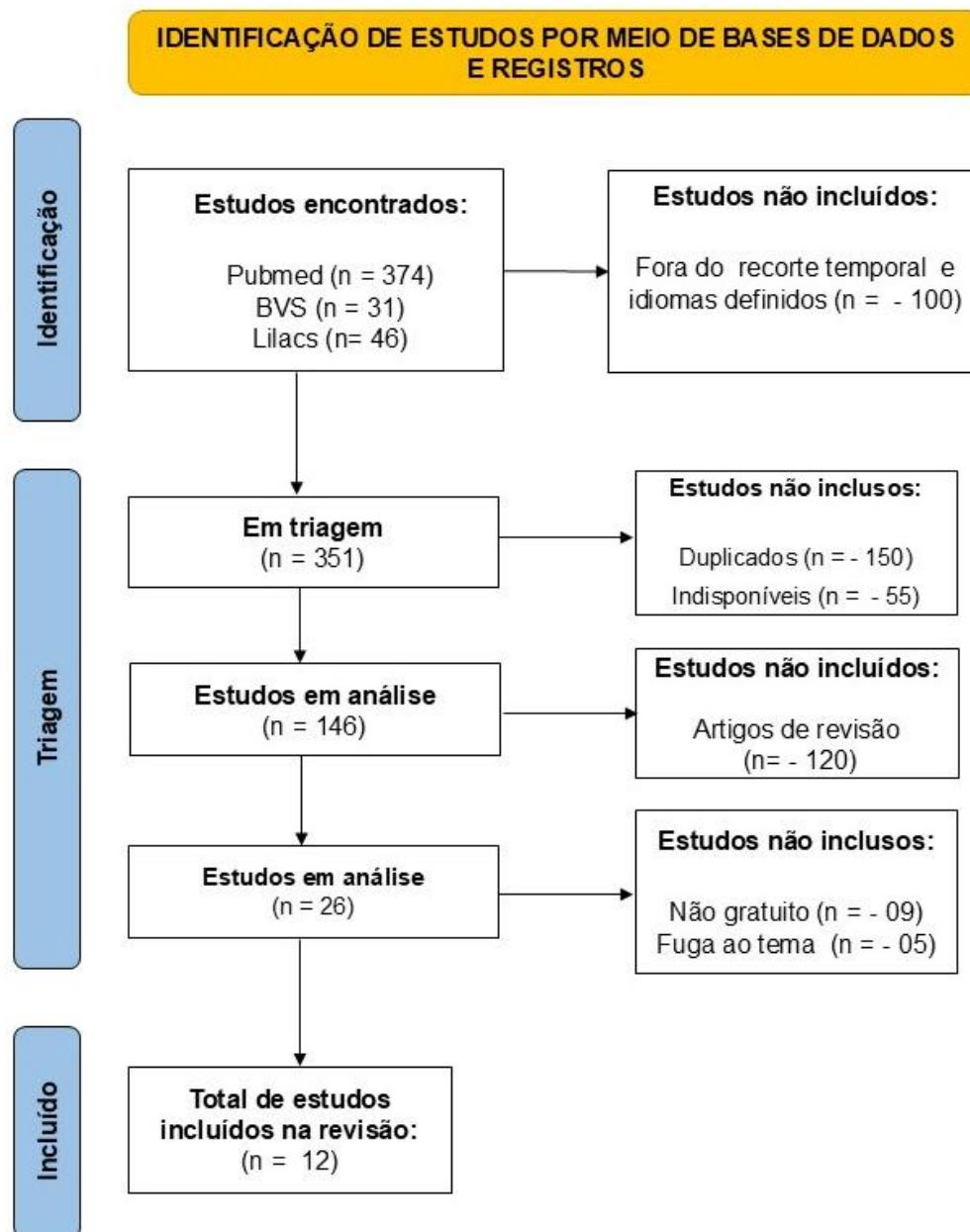
Além disso, foram incluídos estudos primários que abordaram a aplicação de métodos de avaliação adequados ao objetivo da pesquisa, compreendendo ensaios clínicos e estudos observacionais (coorte, caso-controle e transversal), bem como estudos qualitativos com grupos focais.

Como critérios de exclusão, foram desconsiderados artigos de revisão e aqueles sem acesso gratuito ao texto completo. O processo de identificação, triagem, elegibilidade e inclusão dos estudos foi descrito de forma detalhada no fluxograma de seleção dos artigos (Figura 1).

A seleção da amostra procedeu-se em etapas sistemáticas conforme o fluxograma apresentado. Inicialmente, foram identificados 451 estudos nas bases de dados PubMed (n=374), BVS (n=31) e Lilacs (n=46). Após a exclusão de 100 trabalhos por estarem fora do recorte temporal ou em idiomas

não contemplados, restaram 351 para triagem. Nesta fase, foram excluídos 150 duplicados e 55 indisponíveis, totalizando 146 artigos para análise. Desses, 120 foram removidos por se tratarem de artigos de revisão, permanecendo 26 estudos. Em seguida, foram excluídos 9 por não terem acesso gratuito e 5 por não se enquadarem no tema, resultando em 12 estudos finais incluídos na revisão.

Figura 1: Fluxograma de seleção da amostra.



Fonte: Dados da pesquisa, 2025.

Foram selecionados 12 estudos para composição dos resultados. Os artigos foram organizados entre as informações de: Título, autor, ano de publicação, metodologia e principais desenhos (Quadro 3).

Quadro 3: Descrição da amostra selecionada.

Nº	Título	Autor/Ano	Método	Principais desfechos
1	Características clínicas e fatores de risco da puberdade precoce feminina.	Qui; Pu; Zhai, 2025	Estudo retrospectivo	Identificou que exposições ambientais, incluindo produtos contendo desreguladores endócrinos, estão associadas à ativação precoce do eixo puberal em meninas.
2	O papel causal dos desreguladores endócrinos no desenvolvimento da puberdade: um estudo de randomização mendeliana.	Zou et al. 2025	Estudo randomizado	Evidenciou que variantes genéticas influenciando a sensibilidade a desreguladores endócrinos podem acelerar o início da puberdade.
3	A associação entre exposição a ftalatos e desenvolvimento puberal.	Kim et al. 2024	Estudo de caso-controle	Demonstrou que níveis mais altos de ftalatos estão associados a puberdade precoce em meninas, especialmente na telarca e menarca.
4	A relação entre bisfenol A e ftalatos com a puberdade precoce em crianças vietnamitas.	Huynh et al. 2024	Estudo de caso-controle	Confirmou associação positiva entre níveis séricos de bisfenol A e ftalatos com início precoce da puberdade.
5	Compostos perfluorados associados à puberdade precoce central em meninas durante a COVID-19: um estudo metabolômico não direcionado.	Li et al. 2024	Estudo de caso-controle	Identificou correlação entre exposição a compostos perfluorados e puberdade precoce central, sugerindo impacto de desreguladores endócrinos ambientais.
6	Exposição a hormônios esteroides sintéticos e puberdade precoce em meninas: um estudo de caso-controle.	Tang et al. 2024	Estudo de caso-controle	Demonstrou que a exposição a hormônios sintéticos, presentes em alguns produtos cosméticos, pode antecipar eventos puberais como telarca e menarca.
7	Associações entre exposição a uma mistura de fenóis, parabenos e ftalatos e hormônios esteroides sexuais em crianças de 6 a 19 anos, da NHANES, 2013-2016.	Hu et al. 2022	Estudo transversal, nacional e representativo	Mostrou que crianças com maior exposição a misturas de desreguladores endócrinos apresentaram alterações hormonais compatíveis com início puberal precoce.

8	Exposição à mistura de ftalatos, fenóis e parabenos e alterações nos hormônios esteroides sexuais entre adolescentes.	Aimuzi et al. 2022	Estudo retrospectivo	Observou alterações nos níveis de estradiol e testosterona relacionadas à exposição a ftalatos, fenóis e parabenos, sugerindo influência sobre o desenvolvimento puberal.
9	Análise de desreguladores endócrinos em pacientes com puberdade precoce central.	Jung et al. 2019	Estudo multicêntrico de caso-controle	Encontrou níveis elevados de ftalatos e parabenos em meninas com puberdade precoce central, reforçando associação entre exposição e início puberal antecipado.
10	Concentrações mais altas de ftalato estão associadas à puberdade precoce em meninas tailandesas com peso normal.	Srilanchakon et al. 2017	Estudo transversal	Demonstrou que mesmo em meninas com peso normal, altas concentrações de ftalatos estão associadas à puberdade precoce, sugerindo efeito direto dos desreguladores endócrinos.
11	Risco para a saúde da exposição ao Bisfenol A (BPA).	Konieczna et al., 2015	Estudo de caso-controle	Evidenciou que a exposição ao BPA está correlacionada com ativação precoce do eixo puberal e alterações hormonais típicas da puberdade precoce.
12	A exposição a ftalatos pode acelerar ou retardar o início e o desenvolvimento da puberdade? Um acompanhamento de 1,5 ano de uma população escolar.	Zhang et al. 2015	Estudo retrospectivo	Observou que exposições contínuas a ftalatos podem antecipar a puberdade, mas efeitos variam conforme tipo de composto e idade de exposição.

Fonte: Dados da pesquisa, 2025.

3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

O início precoce da puberdade tem sido cada vez mais relacionado à exposição ambiental a desreguladores endócrinos, substâncias químicas capazes de interferir na regulação hormonal do organismo. A literatura científica sugere que esses compostos, presentes em produtos cosméticos e de cuidado pessoal, podem antecipar eventos puberais em meninas, como telarca e menarca, alterando o curso natural do desenvolvimento biológico (Qui, Pu, Zhai, 2025).

A literatura científica aponta para uma associação consistente entre ftalatos, parabenos, bisfenol A e fenóis com alterações nos hormônios sexuais. De acordo com Aimuzi *et al.* (2022) observaram que a exposição a uma mistura desses compostos em adolescentes está relacionada a alterações nos níveis de estradiol e testosterona, sugerindo influência direta sobre o eixo hipotálamo-

hipófise-gônadas. Esses achados reforçam a hipótese de que a presença desses químicos em cosméticos pode contribuir para o adiantamento da puberdade.

Além disso, estudos de caso-controle realizados em diferentes populações confirmam essa tendência. Kim *et al.* (2024) demonstraram que meninas com maiores concentrações de ftalatos apresentaram início precoce da puberdade, especialmente nos marcadores de telarca e menarca. De forma semelhante, Huynh *et al.* (2024) evidenciaram que níveis séricos elevados de bisfenol A e ftalatos estão associados ao desenvolvimento puberal antecipado em crianças vietnamitas, indicando um padrão consistente mesmo em contextos populacionais distintos.

A diversidade de compostos químicos estudados também merece atenção. Li *et al.* (2024) relataram que compostos perfluorados, frequentemente encontrados em cosméticos e produtos de higiene, estão correlacionados com puberdade precoce central em meninas durante o período da COVID-19. Esses resultados apontam para a importância de considerar não apenas ftalatos e bisfenol A, mas também outros desreguladores presentes em formulações comerciais.

Outro aspecto relevante é a influência de hormônios sintéticos presentes em produtos cosméticos. Tang *et al.* (2024) observaram que a exposição a hormônios esteroides sintéticos pode antecipar eventos puberais, reforçando a hipótese de que a ação direta de substâncias hormonais em cosméticos representa um risco adicional ao desenvolvimento normal da puberdade.

A amostra selecionada que conta com estudos populacionais de grande escala também contribuem para a compreensão do fenômeno. Segundo Hu *et al.* (2022), utilizando dados da NHANES (2013-2016), mostraram que crianças expostas a misturas de fenóis, parabenos e ftalatos apresentaram alterações hormonais compatíveis com início precoce da puberdade. Estes achados são importantes por evidenciar que o efeito dos desreguladores endócrinos não se restringe a exposições isoladas, mas também ocorre em contextos de exposição acumulativa.

A relação entre concentração e efeito também foi destacada por Srilanchakon *et al.* (2017), que demonstraram que mesmo meninas com peso normal apresentaram puberdade precoce quando expostas a altas concentrações de ftalatos. Isso indica que os efeitos desses compostos não dependem exclusivamente de fatores nutricionais e metabólicos, mas podem atuar de forma direta sobre o eixo hormonal.

Os mecanismos de ação envolvidos ainda são objeto de investigação, mas estudos como o de Zou *et al.* (2025) sugerem que variantes genéticas podem modular a sensibilidade individual aos desreguladores endócrinos, antecipando o início da puberdade. Essa interação entre fatores genéticos e ambientais ressalta a complexidade do fenômeno e a necessidade de abordagens multidisciplinares para compreender seus determinantes.

Além de ftalatos e bisfenol A, outros compostos foram estudados. De acordo com Jung *et al.* (2019) encontraram níveis elevados de ftalatos e parabenos em meninas com puberdade precoce central, reforçando a associação direta entre exposição química e ativação precoce do eixo puberal. Esses achados corroboram a hipótese de que a exposição ambiental a desreguladores endócrinos é um fator de risco relevante e mensurável para a puberdade precoce.

É importante também considerar a variabilidade nos efeitos observados. Zhang *et al.* (2015) indicaram que a exposição contínua a ftalatos pode tanto acelerar quanto retardar o início da puberdade, dependendo do tipo de composto e da idade de exposição. Essa complexidade evidencia que os desreguladores endócrinos não atuam de forma uniforme e que fatores contextuais podem modular seus efeitos.

Outro ponto de relevância prática é a identificação de riscos à saúde derivados da exposição a bisfenol A, conforme evidenciado por Nieczna *et al.* (2015). O estudo demonstrou que o BPA não apenas antecipava a puberdade, mas também alterava marcadores hormonais, sugerindo consequências potenciais para o crescimento e desenvolvimento de meninas expostas. As evidências indicam que a exposição a ftalatos, parabenos, bisfenol A, fenóis e hormônios sintéticos presentes em produtos de uso diário pode antecipar eventos puberais, reforçando a necessidade de políticas de prevenção, regulamentação de cosméticos e maior conscientização da população sobre os riscos associados.

4 CONCLUSÃO

Este estudo permitiu sintetizar as evidências científicas disponíveis sobre a relação entre a exposição a desreguladores endócrinos presentes em cosméticos e o início precoce da puberdade. Os resultados indicam associação consistente entre compostos como ftalatos, parabenos, bisfenol A, fenóis e hormônios sintéticos e a antecipação de eventos puberais, especialmente em meninas.

Os achados sugerem que esses compostos atuam por meio da interferência no eixo hormonal, podendo alterar processos fisiológicos fundamentais durante a infância. Contudo, persistem limitações metodológicas importantes, como a predominância de estudos observacionais e a dificuldade de controle de variáveis ambientais.

Diante disso, recomenda-se a realização de estudos longitudinais mais robustos, bem como o fortalecimento de políticas regulatórias sobre a composição de produtos cosméticos. Tais medidas são fundamentais para reduzir riscos à saúde infantil e promover práticas de consumo mais seguras.

REFERÊNCIAS

- AIMUZI, Ruxianguli et al. Exposure to phthalates, phenols, and parabens mixture and alterations in sex steroid hormones among adolescents. *Chemosphere*, v. 302, p. 134834, 2022.
- BARROS, Dayane et al. Disruptores endócrinos e sua influência na saúde humana. *Brazilian Journal of Development*, v. 5, n. 11, p. 24211-24225, 2019.
- CORREA, Maria Eduarda Reis et al. Puberdade precoce: fatores que influenciam sua ocorrência. *Revista Eletrônica Acervo Científico*, v. 36, p. e8754, 2021.
- HUYNH, Quynh Thi et al. The relationship between bisphenol A and phthalates with precocious puberty in Vietnamese children. *Journal of Pediatric Endocrinology and Metabolism*, v. 37, n. 7, p. 644-651, 2024.
- HABIB, Yasmin Guerra Saib et al. Impacto da exposição ambiental a disruptores endócrinos na saúde reprodutiva: uma revisão de literatura. *Revista Arquivos de Saúde*, v. 5, n. 3, p. e2127, 2024.
- HU, Peipei et al. Associations between exposure to a mixture of phenols, parabens, and phthalates and sex steroid hormones in children 6–19 years from NHANES, 2013–2016. *Science of the Total Environment*, v. 822, p. 153548, 2022.
- JACOB, Kethelen Konstansky et al. Prevalência de puberdade precoce e fatores ambientais associados. *Journal Archives of Health*, v. 6, n. 4, p. e2797, 2025.
- JUNG, Mo Kyung et al. The analysis of endocrine disruptors in patients with central precocious puberty. *BMC Pediatrics*, v. 19, n. 1, p. 323, 2019.
- KIM, Mi Ra et al. The association between phthalate exposure and pubertal development. *European Journal of Pediatrics*, v. 183, n. 4, p. 1675-1682, 2024.
- KONIECZNA, Aleksandra; RUTKOWSKA, Aleksandra; RACHÓŃ, Dorota. Health risk of exposure to Bisphenol A (BPA). *Roczniki Państwowego Zakładu Higieny*, v. 66, n. 1, 2015.
- LI, Haidan et al. Perfluorinated compounds linked to central precocious puberty in girls during COVID-19: an untargeted metabolomics study. *Frontiers in Endocrinology*, v. 15, p. 1491411, 2024.
- MENDONÇA, Kamilly Reina Carneiro; CARDOSO, André Luiz; DA SILVA, Rayana Queiroz. Influência dos desreguladores endócrinos no desenvolvimento puberal: uma revisão integrativa. *Brazilian Journal of Health Review*, v. 7, n. 5, p. e72880, 2024.
- QI, Hongli; PU, Shanshan; ZHAI, Huibin. Clinical characteristics and risk factors of female precocious puberty. *Medicine*, v. 104, n. 6, p. e41483, 2025.
- SRILANCHAKON, Khomsak et al. Higher phthalate concentrations are associated with precocious puberty in normal weight Thai girls. *Journal of Pediatric Endocrinology and Metabolism*, v. 30, n. 12, p. 1293-1298, 2017.

SOUSA, Wagner Alexandre de et al. Toxicologia dos cosméticos: avaliação dos riscos que os produtos capilares trazem à saúde. Revista Visão Acadêmica, Cajazeiras, v. 20, n. 4, p. 78-93, 2019.

SOUZA, Bianca Melissa Costa; SERRÃO, Carlos Klinger Rodrigues. Desmistificando os parabenos: verdades por trás dos conservantes cosméticos. Brazilian Journal of Implantology and Health Sciences, v. 6, n. 10, p. 4603-4613, 2024.

SUGUIEDA, Erik Heidi Viana; MARAGNO, Matheus Juliano Oliveira; MASCARENHAS, André Neves. A relação entre disruptores endócrinos e a puberdade precoce: uma revisão sistemática de estudos observacionais. Revista Brasileira de Revisão de Saúde, v. 7, n. 4, p. e71466, 2024.

TANG, Jingyi et al. Exposure to synthetic steroid hormones and precocious puberty in girls: A case-control study. Ecotoxicology and Environmental Safety, v. 283, p. 116814, 2024.

ZHANG, Yunhui et al. Could exposure to phthalates speed up or delay pubertal onset and development? A 1.5-year follow-up of a school-based population. Environment International, v. 83, p. 41-49, 2015.

ZUO, Melody et al. The causal role of endocrine disrupting chemicals in pubertal timing: a Mendelian randomization study. Journal of Pediatric Endocrinology and Metabolism, 2025.