

DOI: <https://doi.org/10.58871/conaeti.v4.52>

**DISRUPTORES ENDÓCRINOS DO MERCADO DA ESTÉTICA E SUA
CONTRIBUIÇÃO PARA A PERPETUAÇÃO E DESENVOLVIMENTO DA
SÍNDROME DOS OVÁRIOS POLICÍSTICOS: UMA ANÁLISE INTEGRATIVA DA
LITERATURA ATUAL**

**ENDOCRINE DISRUPTORS IN THE AESTHETICS MARKET AND THEIR
CONTRIBUTION TO THE PERPETUATION AND DEVELOPMENT OF
POLYCYSTIC OVARY SYNDROME: AN INTEGRATIVE ANALYSIS OF THE
CURRENT LITERATURE**

CLARA QUARESMA VIEIRA

Discente do curso de medicina da Universidade Evangélica de Goiás - UniEVANGÉLICA

LAURA QUEIROZ CAMARGOS LOPES

Discente do curso de medicina da Universidade Evangélica de Goiás - UniEVANGÉLICA

ISADORA BASTOS COLLE

Discente do curso de medicina da Universidade Evangélica de Goiás - UniEVANGÉLICA

LETÍCIA EVANGELISTA AZARIAS

Discente do curso de medicina da Universidade Evangélica de Goiás - UniEVANGÉLICA

MARIA EDUARDA DE ALMEIDA NASCIMENTO

Discente do curso de medicina da Universidade Evangélica de Goiás - UniEVANGÉLICA

JOYCE ALINNE SILVA VINHAL

Discente do curso de medicina da Universidade Evangélica de Goiás - UniEVANGÉLICA

JULIA CARVALHO CARDOSO

Discente do curso de medicina da Universidade Evangélica de Goiás - UniEVANGÉLICA

ELIAS HANNA

Docente do curso de medicina da Universidade Evangélica de Goiás - UniEVANGÉLICA

RESUMO

INTRODUÇÃO: A síndrome dos ovários policísticos é caracterizada pela disfunção ovariana no eixo-hipotálamo-hipófise-ovariano, resultando assim, em problemas como anovulação, infertilidade, hirsurtismo e resistência insulínica. Esse distúrbio endócrino-metabólico tem fatores genéticos e metabólicos envolvidos, mas além deles, existem os disruptores endócrinos, que são substâncias exógenas, presentes em cosméticos, que influenciam e interferem no sistema hormonal, agravando o quadro da síndrome. **OBJETIVO:** Essa revisão integrativa de literatura tem como objetivo analisar artigos e estudos científicos relacionados ao quadro da síndrome do ovário policístico e seu envolvimento com os compostos químicos. **METODOLOGIA:** Foram selecionados artigos das bases de dado: Biblioteca Virtual em Saúde (BVS), Sistema de pesquisa bibliográfica desenvolvido pelo National Center for Biotechnology

Information, PubMed, a Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (Lilacs) e a Scientific Electronic Library Online (SciELO). Como critérios para inclusão: artigos gratuitos, em inglês e português, entre os anos de 2015 e 2025. **RESULTADOS:** Como resultado, foram encontrados bisfenóis, ftalatos, parabenos, triclosan e dietilestilbestrol que são compostos típicos de cremes, shampoos e perfumes, responsáveis para a piora dos distúrbios inflamatórios típicos da SOP ao desregular o sistema hormonal, alterando a ação de hormônios naturais. Foram encontrados que esses produtos podem aumentar a produção de andrógenos, afetar na resistência a insulina e na função ovariana. As mulheres previamente saudáveis ou com essa síndrome ao usar essas substâncias e terem uma exposição crônica, podem contribuir para a piora dos sintomas, devido, a exposição precoce a esses agentes. Além da síndrome dos ovários policísticos, pode causar doenças como a hiperestimulação estrogênica. **CONCLUSÃO:** Diante disso, a indústria farmacêutica tem papel na propagação dos disruptores endócrinos, carecendo de uma regulamentação sobre os cosméticos, em relação, aos efeitos a longo prazo dos produtos. Sendo necessário uma conscientização sobre os riscos dessas substâncias para a saúde hormonal da mulher.

Palavras-chave: Disruptores Endócrinos; Aditivos em Cosméticos; Síndrome do Ovário Policístico.

ABSTRACT

INTRODUCTION: Polycystic ovary syndrome (PCOS) is characterized by ovarian dysfunction within the hypothalamic-pituitary-ovarian axis, resulting in issues such as anovulation, infertility, hirsutism, and insulin resistance. This endocrine-metabolic disorder involves genetic and metabolic factors; however, in addition to these, endocrine-disrupting chemicals (EDCs) — exogenous substances found in cosmetics — influence and interfere with the hormonal system, worsening the condition of the syndrome.

OBJECTIVE: This integrative literature review aims to analyze scientific articles and studies related to polycystic ovary syndrome and its involvement with chemical compounds.

METHODOLOGY: Articles were selected from the following databases: Virtual Health Library (BVS), the bibliographic search system developed by the National Center for Biotechnology Information (PubMed), Latin American and Caribbean Literature in Health Sciences (LILACS), and the Scientific Electronic Library Online (SciELO). Inclusion criteria included: free access articles in English and Portuguese, published between 2015 and 2025.

RESULTS: The review identified bisphenols, phthalates, parabens, triclosan, and diethylstilbestrol — common components in creams, shampoos, and perfumes — as contributors to the worsening of inflammatory disorders typical of PCOS. These substances disrupt the hormonal system by altering the action of natural hormones. They may increase androgen production, affect insulin resistance, and impair ovarian function. Women, whether previously healthy or already diagnosed with the syndrome, may experience an aggravation of symptoms with chronic exposure to these substances, particularly when the exposure begins early. In addition to PCOS, such exposure can lead to conditions such as estrogenic hyperstimulation.

CONCLUSION: Given these findings, the pharmaceutical industry plays a role in the widespread presence of endocrine disruptors and lacks proper regulation regarding the long-term effects of cosmetics. Raising awareness about the risks these substances pose to women's hormonal health is essential.

Keywords: Endocrine Disruptors; Additives in Cosmetics; Polycystic Ovary Syndrome.

1 INTRODUÇÃO

Há uma crescente preocupação com os efeitos metabólicos que os produtos químicos presentes em cosméticos exercem sobre a saúde humana. Isso é intensificado principalmente pela indústria da imagem e a população mais passível de aderir novas formas de busca pela beleza são as mulheres. Entre os inúmeros impactos potenciais, de compostos químicos sobre os eixos metabólicos e endócrinos, destaca-se a relação entre esses compostos e a Síndrome do Ovário Policístico (SOP), condição que acomete uma parcela significativa da população feminina em idade reprodutiva e que se caracteriza por uma condição anovulatória crônica de cunho endócrino, hiperandrogenismo e manifestações clínicas dermatológicas e metabólicas. (Bila., 2007)

A Síndrome dos Ovários Policísticos (SOP) é um distúrbio endócrino-metabólico complexo com fisiopatologia multifatorial, afeta mulheres em idade reprodutiva e se caracteriza por alterações hormonais que resultam em anovulação crônica, hiperandrogenismo e, frequentemente, resistência à insulina e infertilidade. Na fisiopatologia da SOP, um dos principais mecanismos é a disfunção do eixo hipotálamo-hipófise-ovariano. Nessa condição, há um aumento da frequência dos pulsos de liberação do hormônio liberador de gonadotrofina (GnRH) pelo hipotálamo, o que favorece uma maior secreção do hormônio luteinizante (LH) em relação ao hormônio folículo-estimulante (FSH) pela hipófise. Esse desequilíbrio leva à estimulação excessiva das células da teca ovariana, resultando em aumento da produção de androgênios, como a testosterona, o que explica os sinais e sintomas de androgenismo como hirsutismo, acne, queda de cabelo e aumento na produção de suor. Ao mesmo tempo, o FSH insuficiente compromete o amadurecimento folicular adequado, o que impede a ovulação e favorece o acúmulo de folículos imaturos nos ovários, levando ao aspecto policístico característico da síndrome. (Konieczna., 2018; Rohden., 2024)

Inicialmente, importa citar que alguns compostos sintéticos podem atuar como agentes que interferem de forma direta e indireta nos processos metabólicos, mais especialmente nos eixos endócrinos ligados à reprodução humana. Esses compostos sintéticos são chamados “disruptores endógenos”. Dessa forma, é de grande relevância conhecer esses compostos e qual é o seu mecanismo de ação dentro do corpo humano. Alguns cremes que ficam em contato com a pele, produtos laváveis, sendo esses de tempo curto ou longo de ação e líquidos dérmicos contém disruptores endócrinos sintéticos de grandeza na casa dos nanômetros, esses compostos, por serem de tamanho reduzido podem ser facilmente absorvidos pela via transdérmica, principalmente os que têm caráter lipofílico, somado ao seu uso em longos períodos do dia e

uma certa cronicidade podem adentrar em grande quantidade para o organismo e resultar em várias biotransformações a nível molecular. (Bila., 2007). Somado a isso, a entrada de compostos químicos nessa grandeza é de caráter reativo, agindo hidroxilando partículas, oxigenando ou reduzindo compostos, clivando ou substituindo alguns fatores que são de extrema importância para o funcionamento endócrino e metabólico a nível molecular. (Vahedi., 2016)

Em segunda análise, correlacionar a síndrome dos ovários policísticos com o contato constante com esses agentes, partindo do princípio de que mulheres em idade fértil são mais comumente assediadas e influenciadas pelo uso de compostos da indústria da estética, faz parte do objetivo e relevância dessa discussão. Pode-se chegar a conclusão, através disso, que mulheres com SOP, as quais apresentam sinais de desconforto pelo quadro dermatológico que cursa com essa síndrome tende a buscar maiores recursos estéticos e fazer uso de maior quantidade de produtos de beleza os quais podem conter os compostos sintéticos que atuam como disruptor endócrino. (Gu., 2019; Rocha., 2024)

Outrossim, outro componente central na fisiopatologia da SOP é a resistência à insulina, que está presente em uma alta proporção das mulheres com a síndrome e o ganho de peso. A insulina elevada atua sinergicamente com o LH nas células da teca, estimulando ainda mais a produção de androgênios. Além disso, a hiperinsulinemia reduz a produção hepática da globulina transportadora de hormônios sexuais (SHBG), aumentando a fração livre de testosterona circulante, o que agrava os sinais clínicos de hiperandrogenismo. Assim, estabelece-se uma espécie de círculo-vicioso onde a paciente com SOP está com alta taxa glicêmica, anovulação crônica e manifestações androgênicas em um estado de atuação sinérgica entre causa-consequência dessas apresentações e desdobramentos. Nesse caso, os disruptores endócrinos atuando a nível molecular desregulam o eixo hormonal, perpetuando esse estado disfuncional. Ainda, a intensificação da desregulação metabólica das pacientes com SOP e pode resultar em quadros graves como os riscos aumentados de desenvolver obesidade, dislipidemia, o que predispõe essas mulheres a desenvolver dislipidemia que desdobra em eventos cardiovasculares e diabetes mellitus tipo II (DMII), tornando a SOP não apenas um distúrbio reprodutivo, mas também uma condição de risco cardiometabólico. (Bila., 2007; Maria., 2024)

A escolha desse problema se fundamenta na hipótese de que a exposição crônica a substâncias como parabenos - presentes principalmente em *shampoos* -, ftalatos, triclosanos e bisfenol A, comumente encontradas em produtos de uso diário como maquiagens, protetores solar, hidratantes e agentes de fixação encontrados em perfumes, pode contribuir para a exacerbação ou até mesmo para a gênese da SOP, interferindo diretamente no eixo

hipotálamo-hipófise-ovariano, interferindo no processo terapêutico dessa desregulação metabólica e predispondo mulheres a riscos sistêmicos e quadros agudos como os cardiovasculares e as complicações da Diabetes Mellitus tipo II. (Konieczna., 2018; Milanovic., 2020)

Aparentemente, essa problemática já vem sendo abordada, pois recentemente há movimentos bem consolidados de aversão ao teste de cosméticos em animais devido aos riscos que alguns compostos podem acarretar como manifestações de alergia e a longo prazo condições crônicas. Hoje, não testar cosméticos em animais é uma escolha que, além de ética e legal, foi intensificada após os desdobramentos sobre a saúde desses organismos. Esse argumento também pode contribuir para a pressuposição de desfechos negativos que compostos químicos podem acarretar na saúde da população feminina e também para o entendimento da possibilidade de que possa, em algum grau, haver formas de vigilância mais efetivas a respeito da presença ou quantidade desses compostos nos produtos de beleza. (Dholakiya., 2013; SENADO NACIONAL 2023)

O objetivo deste trabalho é analisar, à luz das evidências científicas disponíveis, a possível correlação entre o uso de cosméticos contendo compostos químicos com ação desreguladora endócrina e o desenvolvimento ou agravamento da SOP em mulheres jovens. A intenção primordial centra-se em informar a população em geral a fim de promover saúde, como uma estratégia primária de saúde coletiva. (Gu., 2019)

A pesquisa será delimitada ao período entre 2015 e 2025, priorizando estudos recentes, e concentra sua análise em fontes nacionais e internacionais de caráter científico. O campo da pesquisa abrange a literatura da área de saúde pública, endocrinologia, metabologia e toxicologia ambiental, com enfoque na interface entre o uso de produtos cosméticos e a saúde hormonal feminina.

A realização deste estudo tem sua justificativa residente na importância de conscientizar profissionais da saúde, pacientes e a sociedade em geral sobre os possíveis riscos associados ao uso indiscriminado de cosméticos, os quais podem possuir substâncias químicas potencialmente tóxicas, cuja exposição, muitas vezes, é contínua e começa precocemente devido a fatores culturais e sociais. Além disso, o trabalho busca contribuir para o debate sobre a regulação de tais compostos em produtos de higiene e beleza, assim como para o desenvolvimento de estratégias preventivas voltadas à saúde da mulher de forma integral.

Diante desses fatos e hipóteses desenvolveu-se então uma questão norteadora para responder a seguinte questão: "Como e em que medida os componentes químicos presentes nos cosméticos podem atuar como disruptores endócrinos e influenciar no surgimento ou

agravamento da Síndrome dos Ovários Policísticos?" Para responder a essa questão, será utilizada uma metodologia de revisão narrativa da literatura, com seleção criteriosa de artigos científicos obtidos em bases de dados renomadas, além de diretrizes de órgãos de saúde pública e ambientais.

Este trabalho consiste em ampliar a compreensão sobre fatores ambientais e comportamentais que contribuem para os distúrbios hormonais femininos, em especial a SOP, e em promover o uso consciente de produtos cosméticos, fortalecendo o olhar preventivo na prática clínica. Importante abordar, portanto, a urgência de se compreender os impactos silenciosos e cumulativos da exposição a substâncias químicas presentes em cosméticos sobre a saúde hormonal feminina. Ao investigar a possível relação entre esses compostos e a Síndrome dos Ovários Policísticos (SOP), este estudo não apenas amplia o debate sobre saúde reprodutiva, mas também contribui para uma abordagem mais crítica e consciente sobre os produtos que integram o cotidiano de milhões de mulheres.

2 METODOLOGIA

Trata-se de uma revisão integrativa de literatura de caráter descritivo, em que foram realizadas as seguintes etapas para a construção deste artigo: identificação do tema; formulação da questão norteadora da pesquisa; seleção dos descritores no Decs - Descritores em Ciências da Saúde e MeSH – Medical Subject Headings; coleta de dados pela busca na literatura, utilizando as bases de dados eletrônicas, a partir do estabelecimento de critérios de inclusão e exclusão para selecionar a amostra; avaliação dos estudos ao longo do trabalho; e interpretação e apresentação dos resultados evidenciados.

Para a formulação da questão norteadora, utilizou-se a estratégia PICo, sendo P (População): Mulheres com Síndrome dos Ovários Policísticos (SOP), I (Intervenção/Exposição): Exposição a componentes químicos presentes em cosméticos, C (Contexto): Mulheres com potencial surgimento ou agravamento da SOP devido à exposição desses compostos. Para orientar este estudo, foi usada a seguinte questão norteadora: “Qual é a relação entre componentes químicos presentes nos cosméticos e como eles podem atuar como disruptores endócrinos e influenciar no surgimento ou agravamento da Síndrome dos Ovários Policísticos?”

Foi realizada a busca de artigos por meio das seguintes bases de dados: Biblioteca Virtual em Saúde (BVS), Sistema de pesquisa bibliográfica desenvolvido pelo National Center for Biotechnology Information, a PubMed, a Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (Lilacs) e a Scientific Electronic Library Online (SciELO). Os descritores

utilizados na pesquisa foram: “Disruptor Endócrino”, “Aditivos em Cosméticos”, “Síndrome do Ovário Policístico”, “Mulher” em suas versões na língua inglesa, junto com o operador booleano “AND”.

Dentre os critérios de inclusão considerou-se artigos disponíveis de modo gratuito e completo, nos idiomas inglês e português, além daqueles publicados entre os anos de 2015 e 2025. Com o intuito de estabelecer bom nível de evidência, foram usados os seguintes critérios de exclusão: artigos não disponibilizados na íntegra, monografias, dissertações e teses; comentários e cartas ao leitor.

A estratégia de busca seguiu as diretrizes do PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses). Foram utilizados operadores booleanos (AND) somente para combinar os descritores e ampliar a abrangência da busca. A estratégia de busca foi construída com o uso de operadores booleanos e foi feita de duas formas devido a escassez de estudos relacionados ao assunto a ser discutido, sendo as estratégias de busca:

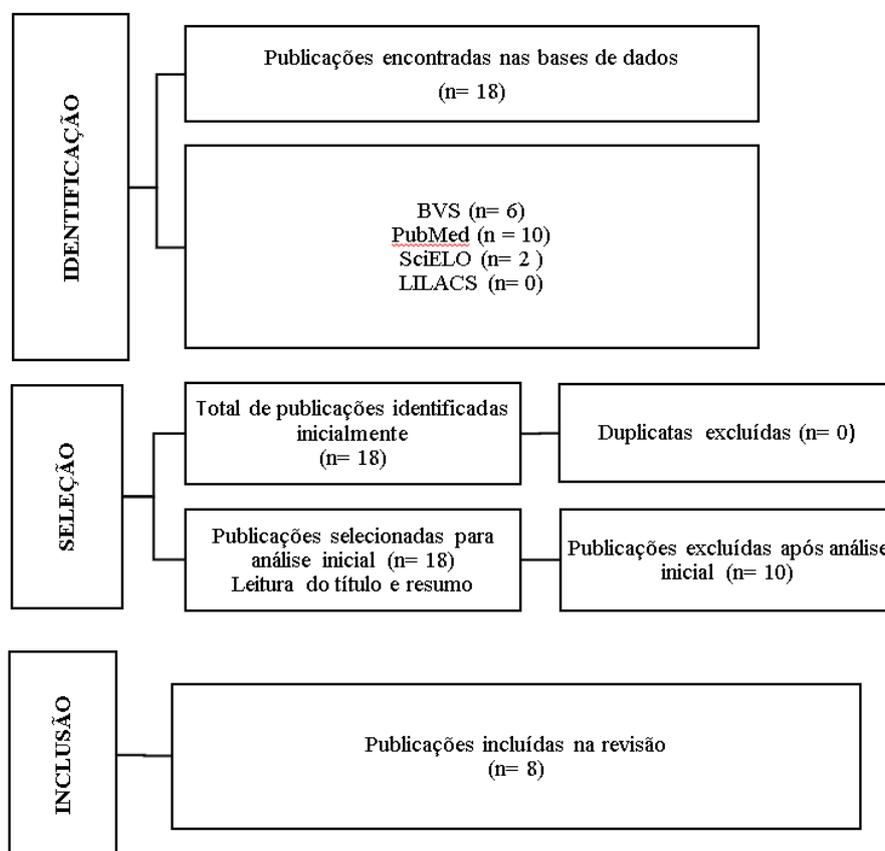
1. ((Polycystic Ovary Syndrome) AND (Additives in Cosmetics) AND (Woman))
2. ((Polycystic Ovary Syndrome) AND (Endocrine Disruptors) AND (Woman))

A seleção dos estudos foi realizada considerando critérios de inclusão tais como: Estudos originais (ensaios clínicos, estudos observacionais, coortes, caso-controle, transversais e artigos revisionais sérios) que investiguem a associação entre disruptores endócrinos presentes em produtos estéticos e a SOP, foram excluídos teses e monografias, estudos com foco exclusivo em populações pediátricas ou gestantes, estudos que não abordem diretamente a relação entre disruptores endócrinos de produtos estéticos e a SOP ou alguma condição reprodutiva ligada a distúrbios endócrinos, artigos de opinião, cartas ao editor e resumos de congressos sem texto completo.

Os dados extraídos foram organizados em uma tabela (Tabela 1) padronizada contendo as seguintes informações: Autores e ano de publicação, título, tipo de estudo e resultados.

A síntese dos dados será apresentada por meio de um fluxograma, agrupando os resultados de acordo com os tipos de disruptores endócrinos e suas associações com a SOP.

Fluxograma 1: Metodologia utilizada para seleção dos artigos em estudo.



Fonte: Próprio autor, 2025

Esta metodologia de busca, apresentada no fluxograma 1, permitirá uma compreensão do processo de seleção e das bases de dados que foram eleitas para o levantamento dos dados do trabalho.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A amostra utilizada foi composta por artigos indexados nas bases de dados escolhidas e que preencheram os critérios de inclusão utilizados para qualificar as publicações no processo de busca bibliográfica. A seguir, será apresentado um quadro resumo (Quadro 1) com os principais resultados obtidos a partir da análise dos artigos selecionados.

Quadro 1: Distribuição dos artigos selecionados de acordo com autor e ano, nome do estudo, tipo de estudo e desfecho.

Nº	Autor/Ano	Nome do estudo	Tipo de Estudo	Resultados
1	Urbanetz, L., 2023	Does bisphenol A (BPA) participates in the pathogenesis of Polycystic Ovary Syndrome (PCOS)?	Artigo original analítico	Esse artigo faz uma análise de como o Bisfenol A atua como disruptor endócrino no corpo humano e sua relação com o processo de interceptação do estradiol. Foi visto que esse composto sintético tem ação determinante para intensificação do processo de obesidade, resistência à insulina, além de criar um estado pró-inflamatório crônico nas mulheres.
2	Hassan, S., 2015	Endocrine disruptors: Unravelling the link between chemical exposure and Women's reproductive health.	Artigo analítico	Bisfenol A (BPA), ftalatos, bifenilos policlorados (PCB), dioxinas, fungicidas (vinclozolina), pesticidas como DDT (diclorodifenil tricloroetano), metoxicloro, fitoestrógenos (genisteína e coumestrol) e agentes farmacêuticos DES (dietilestilbestrol) estão frequentemente presentes em produtos químicos desreguladores endócrinos. Esses produtos químicos tóxicos foram identificados no tecido adiposo humano, bem como em fluidos corporais como leite, líquido amniótico, urina e soro e atuaram desregulando os eixos responsáveis pela fertilidade feminina, e, ainda, em mulheres que engravidaram, seus fetos sofreram consequências endócrinas e metabólicas.
3	Chitakwa, N., 2018	Plastic-related endocrine disrupting chemicals significantly related to the increased risk of estrogen-dependent diseases in women	Revisão Sistemática	Achou-se vários compostos que são disruptores endócrinos em urina de mulheres, diante disso constatou-se risco de endometriose e SOP em relação à exposição ao BP. Exposição ao cádmio e risco de câncer endometrial ES 1,14 (IC de 95%; 0,92, 1,41). Exposição ao cádmio e risco de endometriose ES 2,54 (IC de 95%; 1,71, 3,77). Exposição ao chumbo e risco de

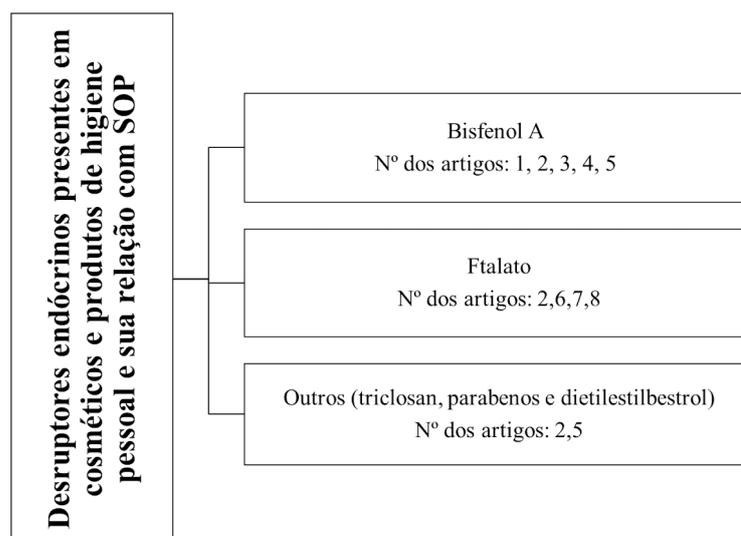
				endometriose ES 1,74 (IC 95%; 1,13, 2,69)
4	HU, Y., 2017	The association between the environmental endocrine disruptor bisphenol A and polycystic ovary syndrome: a systematic review and meta-analysis	Revisão sistemática com meta-análise	A meta-análise demonstrou que as pacientes com SOP apresentaram níveis de BPA significativamente mais elevados em comparação aos grupos controle (diferença média padronizada (DMP): 2,437) O BPA sérico em níveis altos em mulheres com SOP e pode estar envolvido na resistência à insulina e no hiperandrogenismo da SOP
5	Srnovršnik, T; Virant-Klun, I; Pinter, B., 2023	Síndrome do Ovário Policístico e Disruptores Endócrinos (Bisfenóis, Parabenos e Triclosan) - Uma Revisão Sistemática	Revisão Sistemática	A revisão sistemática analisou a relação entre EDCs (disruptores endócrinos encontrados em cosméticos, como bisfenóis, parabenos e triclosan) e a Síndrome dos Ovários Policísticos (SOP). A maioria dos estudos revelou níveis mais altos de BPA (bisfenol A) em mulheres com SOP, associados a resistência à insulina, alterações hormonais, inflamação crônica de baixo grau e redução da reserva ovariana. Já os parabenos e o triclosan, apesar de também estarem presentes em cosméticos, foram pouco estudados e não mostraram associação significativa com a SOP.
6	Akyn, L et al., 2020.	Disruptores endócrinos e síndrome do ovário policístico: ftalatos	Estudo observacional analítico	A resistência à insulina, é um fator etiológico bem conhecido no desenvolvimento da SOP, é relatada em 50-80% das mulheres com SOP. O estudo não encontrou diferenças nos níveis séricos de ftalato de di-2-etilhexila (DEHP) e ftalato de mono 2-etilhexila (MEHP) entre adolescentes com e sem SOP, mas observou que esses ftalatos se correlacionaram significativamente com resistência à insulina e distúrbios metabólicos em pacientes com SOP.
7	Wang, S., 2024.	Exposição a doses ambientais de DEHP causa fenótipos da	Estudo experimental in vivo	A exposição ao DEHP reduziu o coeficiente ovariano e uterino, aumentou o número de folículos atresicos e císticos, reduziu o número de folículos primordiais,

		síndrome dos ovários policísticos		aumentou a fibrose ovariana e causou dano oxidativo aos tecidos ovarianos. Todas essas alterações foram consistentes com características da SOP.
8	Al-Saleh, I., 2021	Relação entre metabólitos de ftalatos urinários e síndrome dos ovários policísticos em mulheres submetidas à fertilização in vitro: estudo de caso-controle aninhado	Estudo de caso-controle	O estudo observou que mulheres com níveis elevados de metabólitos específicos de DEHP apresentaram maior chance de desenvolver SOP. Por outro lado, aquelas com maior porcentagem de %MEHP4 — que é um indicador da taxa de conversão do MEHP em metabólitos secundários hidrolíticos menos tóxicos do DEHP — tiveram menor chance de SOP. Isso sugere que altos níveis dos metabólitos tóxicos se associam ao risco aumentado, enquanto a capacidade de convertê-los em formas menos tóxicas pode não ter influência na SOP.

Fonte: Próprio autor, 2025.

Além disso, o fluxograma abaixo (fluxograma 1) representa, de forma organizada, as categorias temáticas identificadas a partir da similaridade entre os artigos analisados. Essas categorias foram definidas com base nos principais disruptores endócrinos presentes em cosméticos e produtos de higiene pessoal que mostraram alguma associação com o desenvolvimento da síndrome dos ovários policísticos (SOP). Os compostos destacados nos estudos e utilizados como critério de categorização foram: bisfenol A, ftalatos, triclosan, parabenos e dietilestilbestrol. O fluxograma visa facilitar a visualização da distribuição dos artigos conforme o tipo de composto estudado e sua relação com a SOP.

Fluxograma 2: Categorias elencadas de acordo com a similaridade dos artigos estudados.



Fonte: Próprio autor, 2025

Os disruptores endócrinos são substâncias, naturais ou, mais comumente, sintéticas, capazes de interferir no funcionamento do sistema endócrino. Essas substâncias atuam interrompendo processos fisiológicos relacionados à produção, liberação, transporte e regulação de hormônios no organismo. Estudos recentes identificam diversos compostos sintéticos com potencial desregulador, os quais exercem impacto direto sobre a saúde reprodutiva humana (Bila, D. M; Dezotti, M., 2007).

Segundo Chitakwa et al., (artigo 3) produtos que contêm microplásticos — polímeros com dimensões na ordem de nanômetros — apresentam elevada lipossolubilidade, o que favorece sua absorção e posterior interferência na síntese de estrogênio. Tal propriedade pode aumentar o risco de desenvolvimento de doenças estrogênio-dependentes em indivíduos expostos a esses compostos, seja por meio da alimentação, contato dérmico ou ingestão acidental. Dentre essas doenças, destacam-se não apenas a Síndrome dos Ovários Policísticos (SOP), mas também outras condições associadas à hiperestimulação estrogênica, como a endometriose e determinadas formas de hiperplasia endometrial.

O Bisfenol A (BPA) é um composto químico amplamente utilizado na fabricação de plásticos e resinas, presentes em garrafas, recipientes de alimentos, loções líquidas, esfoliantes e cremes. Trata-se de uma substância capaz de interferir no sistema hormonal ao interceptar ou mimetizar o estrogênio, desregulando o equilíbrio hormonal natural do organismo. (Maria, E. D; Silva, M. C; Coelho, M. Z. S. G., 2024).

A exposição ao BPA, para *Urbanetz et al.*, e *Hassan et al.*, (artigo 1 e 2) foi associada a diversas alterações no eixo hipotálamo-hipófise-ovariano, favorecendo o aumento dos níveis de androgênios, fator central na fisiopatologia da Síndrome dos Ovários Policísticos (SOP). O

BPA pode interferir diretamente nos receptores de estrogênio e androgênio, além de influenciar a liberação dos hormônios luteinizante (LH) e folículo-estimulante (FSH), afetando o desenvolvimento folicular e contribuindo para a disfunção ovariana.

Houve relação entre os níveis séricos de BPA e apresentações clínicas de SOP mais agressivas, isso foi demonstrado em níveis mais elevados de BPA em mulheres com a síndrome comparado a mulheres sem a síndrome. As características típicas da SOP que estavam mais agravadas na presença de disruptores endócrinos como o BPA são: hiperandrogenismo, anovulação e resistência à insulina. (Urbanetz., 2023; Hassan., 2015; Chitakwa., 2018; Hu., 2017; Srnovrsnik, T; Virant-klun, I; Pinter, B., 2023)

A substância favorece o desenvolvimento de resistência insulínica, intensificando a produção ovariana de androgênios e agravando o perfil metabólico dessas pacientes, o que inclui maior risco de obesidade, dislipidemia e diabetes tipo 2 (Hassan, 2015). O BPA também está implicado na redução da globulina ligadora de hormônios sexuais (SHBG), aumentando a quantidade de testosterona livre circulante e acentuando o quadro clínico da síndrome, como alopecia, foliculites e acnes na região mandibular, mais dessas manifestações dermatológicas que predispõe as pacientes a intensificarem o uso de produtos de estética que podem conter disruptores endócrinos estão sendo retratadas na figura 1.

Figura 1: Sinais dermatológicos da Síndrome do Ovário Policístico.



Fonte: Próprio autor, 2025

O BPA pode ser encontrado em produtos de beleza devido à contaminação direta das formulações ou por meio das embalagens que os acondicionam. Em cosméticos, essa substância tem sido detectado em loções corporais, esmaltes, perfumes, maquiagens e produtos capilares. Isso ocorre principalmente quando esses produtos são armazenados em frascos de plástico que

contêm BPA em sua composição, o que permite a migração do composto para o conteúdo, e quando em contato com a pele, pode haver migração transdérmica. Além disso, algumas matérias-primas utilizadas na formulação de cosméticos, como fragrâncias sintéticas e estabilizantes, podem conter traços de BPA, especialmente se não forem rigorosamente purificadas (Gu, 2019). Mulheres que fazem uso frequente e prolongado de cosméticos e consumo pela via oral de compostos sintéticos, de acordo com *Hassan et al.*, estão potencialmente mais expostas aos efeitos cumulativos dessa substância, pode estar em risco de comprometimento de sua fertilidade, ainda mais quando expostas durante períodos de vulnerabilidade — gravidez, lactação, puberdade — podendo causar danos a sua saúde e a de sua prole. (Rocha., 2024)

A resistência à insulina é um fator etiológico bem estabelecido na fisiopatologia da Síndrome dos Ovários Policísticos (SOP). Embora Wang S. et al., não tenha identificado diferenças significativas nos níveis séricos dos ftalatos DEHP e MEHP entre adolescentes com e sem SOP, foi observada uma correlação importante entre esses compostos com a resistência à insulina, bem como com distúrbios metabólicos nas pacientes com SOP. Além disso, a exposição ao DEHP demonstrou provocar alterações morfológicas significativas no sistema reprodutor feminino, como redução dos coeficientes ovariano e uterino, aumento do número de folículos atrésicos e císticos, diminuição de folículos primordiais, fibrose ovariana e estresse oxidativo — alterações que se alinham com as manifestações típicas da SOP (Akyn, 2020; Al-saleh, 2021). Esses achados reforçam a hipótese de que disruptores endócrinos como os ftalatos podem contribuir para a intensificação de alterações metabólicas e também para a ocorrência de danos estruturais ao tecido ovariano, mais diretamente associado ao processo de infertilidade.

Urbanetz et al., traz uma relação entre a presença dos disruptores sintéticos com processos inflamatórios. Uma paciente com SOP está em um estágio anovulatório além de resistência à insulina e risco de sobrepeso e obesidade, quando essas condições se somam ao processo inflamatório, há intensificação da probabilidade em permanecer em sobrepeso ou de chegar a desenvolver obesidade. Na obesidade, o BPA age como um “obesógeno”, promovendo o aumento do número e tamanho dos adipócitos, alterando hormônios da saciedade e favorecendo o armazenamento de energia.

A exposição precoce ao BPA, especialmente durante o período fetal, está associada ao desenvolvimento de obesidade infantil, resistência à insulina e inflamação de baixo grau em mulheres que podem desenvolver SOP. (Rocha., 2024) Também se observa que ele ativa receptores nucleares como o PPAR, fundamentais para a diferenciação de adipócitos, além de

reduzir os níveis de adiponectina e aumentar a leptina. *Srnovršnik, T et al.; Virant-Klun, I et al.; Pinter, B. et al.*, também descreve essa relação e cita ainda a presença de parabenos e triclosan em cosméticos, os quais exercem o papel parecido com o BPA. Assim, para mulheres que tem a condição endócrina crônica, há uma intensificação do quadro somada a certa dificuldade em realizar tratamento do quadro, e, para mulheres que não desenvolveram a condição, há maior probabilidade de iniciar o quadro de SOP ao se expor à disruptores sintéticos nocivos como o Bisfenol A.

A indústria da beleza, ao incorporar substâncias químicas como bisfenóis, parabenos e triclosan em seus produtos, contribui inadvertidamente para a exposição crônica de mulheres com Síndrome dos Ovários Policísticos (SOP) a compostos potencialmente nocivos, esse processo é intensificado principalmente porque os desdobramentos da SOP estão associados a quadros disfuncionais dermatológicos. (Bansal, 2020). Os estudos eleitos demonstram que níveis elevados de bisfenol A (BPA), comum em cosméticos, estão associados a resistência à insulina, disfunções hormonais, inflamação crônica e comprometimento da função ovariana — fatores que agravam não apenas os sintomas reprodutivos da SOP, mas também aumentam os riscos cardiovasculares e metabólicos dessas pacientes. Ao negligenciar os efeitos dos disruptores endócrinos em populações vulneráveis, a indústria cosmética e a pressão midiática ignoram sua responsabilidade na manutenção da saúde feminina.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante das evidências apresentadas, torna-se evidente que os disruptores endócrinos, especialmente o Bisfenol A (BPA), exercem um papel significativo na fisiopatologia da Síndrome dos Ovários Policísticos (SOP), por meio da desregulação do eixo hormonal, indução à resistência insulínica e estímulo à inflamação crônica. A presença recorrente dessas substâncias em cosméticos e produtos de uso diário, amplamente consumidos por mulheres, agrava ainda mais o quadro clínico da SOP, ao promover um ciclo contínuo de exposição e intensificação dos sintomas. Ademais, o risco de desenvolvimento de SOP em mulheres previamente saudáveis, especialmente durante períodos críticos como puberdade, gestação e lactação, reforça a urgência de políticas públicas e regulamentações mais rígidas sobre o uso de compostos químicos potencialmente nocivos. A responsabilização da indústria cosmética, aliada à ampliação do conhecimento científico e à conscientização populacional, é essencial para a proteção da saúde feminina e para a mitigação dos impactos sistêmicos gerados por tais substâncias no organismo humano.

5 REFERÊNCIAS

AKIN, Leyla., *et al.* Endocrine Disruptors and Polycystic Ovary Syndrome: Phthalates. **J Clin Res Pediatr Endocrinol**, v. 12, p. 393-400, 2020.

AL-SALEH, I. The relationship between urinary phthalate metabolites and polycystic ovary syndrome in women undergoing in vitro fertilization: Nested case-control study. **Chemosphere**, v. 286, p. 131495, 2022.

BANSAL, P. A Prospective Study Examining Trigger Factors and Hormonal Abnormalities in Adult Female Acne. **Indian Dermatology Online Journal**, v. 11, p. 544-550, 2020.

BILA, D. M; DEZOTTI, M. Desreguladores endócrinos no meio ambiente: efeitos e consequências. **Química Nova**, v. 30, n. 3, p. 651–666, 2007.

CHITAKWA, N., *et al.* Plastic – related endocrine disrupting chemicals significantly related to the increased risk of estrogen-dependent diseases in women. **Environ Res**. 2024.

GU, J., *et al.* Urianry concentration of personal care products and polycystic ovary syndrome: A case-control study. **Environmental Research**, v. 168, p. 48-53, 2019.

HASSAN, S., *et al.* Endocrine disruptors: Unravelling the link between chemical exposure and Women`s reproductive health. **Environmental Research**, v.241, p. 117385, 2024.

HU, Y., *et al.* The associantion between the environmental endocrine disruptor bisphenol A and polycystic ovary syndrome: a systematic review and meta-analysis. **Gynecol Endocrinol**, v.34, p. 370-377, 2018.

KONIECZNA, A. *et al.* . Serum bisphenol A concentrations correlate with serum testosterone levels in women with polycystic ovary syndrome. **Reproductive Toxicology**, v. 82, p. 32–37, dez. 2018.

MARIA, E. D.; SILVA, M. C; COELHO, M. Z. S. G. Bisfenol A e os riscos à saúde em materiais de contato com alimentos: uma revisão integrativa. **Revista Cosmos Acadêmico**, v. 9, n. 1, 2024.

MILANOVIĆ, M. *et al.* Can environmental pollutant bisphenol A increase metabolic risk in polycystic ovary syndrome? **Clinica Chimica Acta**, v. 507, p. 257–263, ago. 2020.

NACIONAL, I. RESOLUÇÃO No 58, DE 24 DE FEVEREIRO DE 2023 - DOU - **Imprensa Nacional**. Disponível em: <<https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/resolucao-n-58-de-24-de-fevereiro-de-2023-466792333>>.

ROCHA, S. *et al.* Cosméticos com presença de disruptores endócrinos e gestação: percepção de risco pelos profissionais de saúde. **Rev Rene**, v. 25, p. e93619–e93619, 4 out. 2024.

ROHDEN, F.; CORRÊA, A. S. On the borderlines of healt, beaut, and enhacement: an analysis of Polycystic Ovary Syndrome. **Ciênc. Saúde coletiva**, v. 29, 2024.

URBANETZ, L. A. M. L., *et al.* Does bisphenol A (BPA) participates in the pathogenesis of Polycystic Ovary Syndrome (PCOS)?. **Clinics**. v.78. 2023.

VAHEDI, M.; SAEEDI, A.; POORBAGHI, S. L.; SEPEHRIMANESH, M.; FATTAHI, M. R. Metabolic and endocrine effects of bisphenol A exposure in market seller women with polycystic ovary syndrome. **Environmental Science and Pollution Research International**, v. 23, n. 23, p. 23546–23550, dez. 2016.

WANG, S., *et al.* Exposure to environmental doses of DEHP causes phenotypes of polycystic ovary syndrome. **Toxicology**, v. 509, p. 153952, 2024.

ZUUREN, J. V., *et al.* Interventions for hirsutism (excluding laser and photoepilation therapy alone). **Cochrane Database Syst Ver**, apr 28, 2015.