

## REGULACIÓN HORMONAL DEL CICLO MENSTRUAL Y SÍNDROME DE OVARIO POLIQUÍSTICO: ASPECTOS FISIOPATOLÓGICOS E IMPACTO DE LA TERAPIA CON TESTOSTERONA

Regulação Hormonal do Ciclo Menstrual e Síndrome dos Ovários Policísticos: Aspectos fisiopatológicos e impactos da terapia com testosterona

GISELLE MONTEIRO GURGEL<sup>1</sup>, PAULO DE SOUZA PINTO<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Faculdade de Ciências Médicas, Afya - Vitória da Conquista, Brasil

<sup>2</sup> Universidade de São Paulo

### RESUMO

*A regulação hormonal do ciclo menstrual é um processo fisiológico complexo que depende da interação entre hipotálamo, hipófise e ovários, responsáveis pela produção de hormônios que controlam a maturação folicular, a ovulação e a preparação do endométrio. Alterações nesse eixo podem provocar disfunções reprodutivas, entre elas a Síndrome dos Ovários Policísticos (SOP), uma das endocrinopatias mais comuns em mulheres em idade reprodutiva. A SOP caracteriza-se por hiperandrogenismo, irregularidades ovulatórias e alterações metabólicas, frequentemente associadas à resistência à insulina. Essas alterações hormonais interferem no desenvolvimento folicular e podem resultar em anovulação e infertilidade. Além disso, fatores externos, como a exposição a hormônios androgênicos, especialmente a testosterona, podem provocar mudanças significativas no sistema reprodutivo. Nesse contexto, este trabalho discute a regulação hormonal do ciclo menstrual, os mecanismos fisiopatológicos da SOP e os possíveis impactos do uso de testosterona, incluindo sua relação com terapias hormonais utilizadas por homens trans.*

**KEYWORDS:** SOP; Homens trans; ciclo menstrual

### RESUMEN

*La regulación hormonal del ciclo menstrual es un proceso fisiológico complejo que depende de la interacción entre el hipotálamo, la hipófisis y los ovarios, órganos responsables de producir las hormonas que controlan la maduración folicular, la ovulación y la preparación del endometrio. Las alteraciones en este eje pueden dar lugar a disfunciones reproductivas, incluido el síndrome de ovario poliquístico (SOP), una de las endocrinopatías más frecuentes en mujeres en edad reproductiva. El SOP se caracteriza por hiperandrogenismo, irregularidades ovulatorias y alteraciones metabólicas, a menudo asociadas a la resistencia a la insulina. Estas alteraciones hormonales interfieren con el desarrollo folicular y pueden provocar anovulación e infertilidad. Asimismo, factores externos —como la exposición a hormonas androgénicas, particularmente la testosterona— pueden inducir cambios significativos en el sistema reproductivo. En este contexto, el presente artículo aborda la regulación hormonal del ciclo menstrual, los mecanismos fisiopatológicos del SOP y los posibles efectos del uso de testosterona, incluida su relación con las terapias hormonales empleadas por hombres trans.*

**PALABRAS CLAVE:** SOP; hombres trans; ciclo menstrual

## 1. INTRODUCCIÓN

A regulação hormonal do ciclo menstrual é um processo fisiológico complexo que envolve a interação coordenada entre o hipotálamo, a hipófise e os ovários, responsáveis pela produção e controle de hormônios essenciais para a função reprodutiva feminina. Alterações nesse eixo podem comprometer o desenvolvimento folicular, a ovulação e a regularidade do ciclo menstrual, favorecendo o surgimento de disfunções endócrinas e reprodutivas. Entre essas condições destaca-se a Síndrome dos Ovários Policísticos (SOP), considerada uma das endocrinopatias mais frequentes em mulheres em idade reprodutiva.

A síndrome caracteriza-se por alterações hormonais, metabólicas e reprodutivas, frequentemente associadas ao hiperandrogenismo, à resistência à insulina e à irregularidade ovulatória, podendo impactar a fertilidade e a qualidade de vida das pacientes. Diante desse cenário, torna-se relevante compreender os mecanismos hormonais envolvidos na regulação do ciclo menstrual e na fisiopatologia da SOP, bem como analisar os possíveis efeitos da exposição a hormônios androgênicos, como a testosterona, especialmente no contexto das terapias hormonais utilizadas por homens trans. Nesse sentido, o presente trabalho discute os principais aspectos hormonais relacionados ao ciclo menstrual, à síndrome dos ovários policísticos e às implicações do uso de testosterona nesses processos.

## 2. DESARROLLO

### 2.1 Ciclo menstrual e regulação hormonal

Um notável evento do sistema reprodutivo feminino é a menstruação, também chamado de sangramento vaginal cíclico, que ocorre juntamente com uma série de alterações hormonais coordenadas, e que envolve uma interação orquestrada entre fatores hormonais e anatômicos (Thiyagarajan, 2024; Lugão Lopes, 2025). O ciclo inicia no primeiro dia da menstruação e termina no dia anterior ao início da menstruação seguinte, a duração média do ciclo é de 28 dias. “A maturação dos folículos ovarianos depende do funcionamento coordenado do eixo hipotálamo-hipófise-ovários” (Alves, 2022, p. 3), a partir da liberação pulsátil do hormônio liberador de gonadotrofinas (GnRH) pelo hipotálamo, a hipófise anterior é estimulada a secretar FSH e LH (Lugão Lopes, 2025).

A função dos hormônios pode ser sintetizada como: FSH iniciando o amadurecimento folicular, o estrogênio reconstruindo o endométrio, o surto de LH provocando a ovulação e a progesterona mantendo o útero para a implantação. Com isso, as fases do ciclo menstrual são caracterizadas por flutuações previsíveis dos hormônios ovarianos estradiol (E2) e progesterona (P4), enquanto os níveis de P4 permanecem consistentemente baixos, o E2 aumenta gradualmente durante a fase folicular média e, em seguida, atinge um pico dramático pouco antes da ovulação (Schmalenberger, 2021). Logo, o LH atua predominantemente nas células da teca e promove a síntese de andrógenos no ovário conforme isso acontece, “o FSH induz a conversão desse hormônio a estrogênio pelas células da granulosa, responsável pelo crescimento dos folículos primários” (Alves, 2022, p. 3).

## ***2.2 Características da apresentação da SOP***

A Síndrome de Ovários Policísticos (SOP) é uma “doença multifatorial que se caracteriza por alterações hiperandrogênicas e reprodutivas” (Ministério da Saúde, 2020, p. 4). Essa síndrome é responsável por mais de 70% dos casos de oligo/anovulação em mulheres, visto que sofrem desarranjos nos fatores de desenvolvimento folicular, e, conseqüentemente, passam pela anovulação, correspondendo a quase metade dos casos de infertilidade (Roller, 2023). Pensando no diagnóstico, a disfunção ovariana é faz parte da tríade dessa síndrome, juntamente com a resistência à insulina e alterações na secreção hormonal, uma vez que, as complicações dessa síndrome afetam os eixos metabólicos e reprodutivos das pacientes (Costa Freitas, 2025).

Apesar da fisiopatologia não estar totalmente esclarecida, a literatura entende que, a resistência à insulina contribui para o aumento da produção de androgênios pelos ovários e levando a manifestações clínicas como hirsutismo, acne e alopecia androgenética. Enquanto que, a disfunção do eixo endócrino é causada pelo excesso de produção de LH, associada a baixa quantidade de FSH circulante, formando assim, os cistos devido ao processo incompleto de maturação folicular, que é dependente de estrógeno (Alves, 2022).

Outro aspecto relevante para compreender o processo endócrino é a interferência nesse eixo após a exposição a substâncias químicas conhecidas como endócrinógenos, que podem estar associadas ao desenvolvimento da SOP (Costa Freitas, 2025). Também existe outro mecanismo patológico estudado na SOP que é a hiperativação simpática. “O aumento do fluxo simpático pode prejudicar o metabolismo e funções reprodutivas ovarianas. A ativação simpática alterada está relacionada à maior expressão do fator de crescimento do nervo (NGF)” (Alves, 2022, p. 4).

## ***2.3 Atuação dos hormônios em mulheres com SOP***

Dentre os mecanismos endócrinos envolvidos na etiopatogênese da SOP está o “padrão de secreção de gonadotrofinas, com hipersecreção característica de LH, evento patognomônico desta síndrome, com aumento na amplitude dos pulsos e com secreção de FSH baixa ou no limite inferior da normalidade” (Rosa-e-Silva, 2023, p. 4). Com resultado do desbalanço entre as secreções de LH e FSH, as mulheres portadoras de SOP passar a ter menor sensibilidade hipotalâmica ao retrocontrole feitos pelos estrogênios e progesterona de origem ovariana, gerando resistência dos neurônios secretores de GnRH à regulação inibitória feita pela progesterona, o que prolongam os pulsos de GnRH e LH, resultando na não ocorrendo o feedback adequado no eixo hipotálamo-hipófise-gonadal (Alves, 2022).

Outra alteração hormonal apresentada por portadoras de SOP são os níveis 2 a 3 vezes maior de Hormônio Anti-Mülleriano (AMH) circulante, quando comparado a mulheres não portadoras da síndrome (Alves, 2022). Esse hormônio é produzido pelas células do ovário, e está relacionado à diminuição do recrutamento do folículo primordial e o desenvolvimento do folículo antral regulado pelo FSH. Em outras palavras, ele possibilita analisar se o folículo está imaturo ou não, justificando a avaliação da função ovariana por meio da dosagem dos níveis de AMH, e exames complementares como FSH, LH, estradiol, TSH, T4 livre e prolactina (Roller, 2023). Outras dosagens séricas também são recomendadas para identificar outras disfunções como: 17-OHP para hiperplasia adrenal congênita, TSH para tireopatia, prolactina para hiperprolactinemia e de FSH para insuficiência ovariana primária (Ministério da Saúde, 2020, p. 6).

## ***2.4 Consequências do uso indiscriminado de testosterona no surgimento do SOP***

“Nas mulheres, a produção de testosterona é bem menor, sendo principalmente sintetizada pelas glândulas suprarrenais” (Almeida Guimarães, 2024, p. 1951). A testosterona pode ser usada como um medicamento hormonal por diversos motivos reprodutivos e não reprodutivos, e possui diversos efeitos colaterais, entre eles, a alteração do ciclo natural. Por isso, é de suma importância diferenciar os usuários de testosterona curta e longa, pois as formulações de curta ação que tendem a produzir maior variabilidade hormonal, enquanto formulações de longa duração mantêm níveis mais estáveis (Telles, 2026).

Para além da alteração no ciclo, a testosterona induz mudanças significativas nos órgãos reprodutivos, como a pilificação acentuada, alterações na voz, atrofia mamária e uterina, amenorreia e hipertrofia do clitóris (Mota, 2024; Almeida Guimarães, 2024). A hiperandrogenemia se caracteriza pela presença de níveis supranormais de androgênios circulantes, entre eles a testosterona que é o principal androgênio ativo circulante. Esse excesso leva ao aumento de pelos em áreas androgênio-sensíveis (tais como lábio superior, região esternal, abdome e raiz da coxa), em contrapartida, causa perda de pelos em região capilar (Benetti-Pinto, 2023).

Outro exame de relevante é rastreio oncológico de câncer de mama, ovário, útero e vagina em homens transexuais que realizam terapia de reposição hormonal, visto que “as neoplasias estrogênio-dependentes são mais comuns nesse grupo pois parte da testosterona administrada é convertida em estrogênio” (Mota, 2024, p. 7).

## ***2.5 Impactos do SOP em homens trans***

O processo de reafirmação de gênero de homens trans é baseado em terapia hormonal de testosterona por via intramuscular de curta ou longa ação com o objetivo de “induzir o desenvolvimento de características típicas do padrão masculino, como crescimento de pelos faciais e corporais, aumento da massa muscular e a interrupção dos ciclos menstruais” (Mota, 2024, p. 6). Os dados do estudo realizado por Gezer et al. (2022), demonstram que o fenótipo clínico da SOP melhorou a disforia de gênero, a insatisfação com a imagem corporal e certos domínios da qualidade de vida em homens trans.

Reforçando esse fato, a SOP é uma doença que se manifesta com características do hiperandrogenismo esperadas no processo de reafirmação de gênero (Alves, 2022). O que justifica o fato da prevalência da SOP “entre homens trans tem sido relatada como maior do que na população cisgênero, variando entre 14,4% e 91,7%” (Gezer et al., 2022, p. 515), visto que por vezes esse público identifica como maléfico o surgimento dessas características. Consequentemente, pode-se hipotetizar que as “terapias hormonais para SOP que aliviam as características clínicas do hiperandrogenismo podem piorar o funcionamento psicológico devido ao aumento da disforia de gênero em homens trans” (Gezer et al., 2022, p. 519).

### 3. CONCLUSÃO

A análise da regulação hormonal do ciclo menstrual evidencia a complexidade do eixo hipotálamo-hipófise-ovariano e sua importância para o equilíbrio das funções reprodutivas femininas. Os dados discutidos indicam que a SOP envolve múltiplos mecanismos fisiopatológicos, incluindo resistência à insulina, alterações na secreção de gonadotrofinas e elevação de hormônios androgênicos, fatores que interferem diretamente na dinâmica do ciclo menstrual. Nesse contexto, a exposição a hormônios androgênicos, como a testosterona, pode intensificar alterações hormonais e provocar mudanças estruturais e funcionais no sistema reprodutivo. Além disso, o debate torna-se ainda mais relevante quando considerado o uso terapêutico da testosterona em processos de afirmação de gênero por homens trans, uma vez que tais intervenções podem interagir com condições endocrinológicas preexistentes ou favorecer alterações semelhantes às observadas na SOP. Assim, compreender essas interações é fundamental para ampliar o conhecimento científico e subsidiar práticas clínicas mais seguras e sensíveis às diferentes demandas de saúde reprodutiva e hormonal.

### REFERÊNCIAS

- Almeida, E. H. R., Ribeiro de Jesus, W. E., Valeri, B. O., Ramos, A. E. R., Martins, L. J. P., Abdalla, D. R., Fonseca, F. M., & Machado, J. R. (2025). Fertilidade e gestação de homens trans: Uma revisão sobre os impactos da terapia com testosterona. *Jornal de Ciências Biomédicas e Saúde*, 9(3), 61–66.
- Alves, M. L. S., Delle Donne, R. D., Romano, R. M., & Romano, M. A. (2022). Síndrome de ovários policísticos (SOP), fisiopatologia e tratamento: Uma revisão. *Research, Society and Development*, 11(9), e25111932469. <https://doi.org/10.33448/rsd-v11i9.32469>
- Benetti-Pinto, C. L. (2023). Tratamento das manifestações androgênicas. En *Síndrome dos ovários policísticos* (3.<sup>a</sup> ed., pp. 65–77). Federação Brasileira das Associações de Ginecologia e Obstetrícia. (Série Orientações e Recomendações Febrasgo Nº 1, Comissão Nacional Especializada em Ginecologia Endócrina).
- Costa Freitas, B. E., Costa Freitas, B. E., de Araújo Andrade, M. C., Marinho Chaves Santos, K. M., Neves Cavalcanti Guedes, M. E., Gomes de Lima, Ch., de Almeida Melo da Rocha, M. E., de Alencar Pereira Beltrão, G. A., Santos Santana, J. M., Nascimento, J. L., Alves dos Santos, B. L., Patriota Palhares, L., Gomes de Barros Thorp, M., Dantas Luz, L., Scoot dos Santos Lessa, D., Cansanção Melro, A. C., Pereira Miranda, A. C., Barros Barroso, M. J., Cansanção Maranhão, B., & de Lima Lins, T. (2025). Fatores de risco associados ao desenvolvimento de sop entre mulheres jovens. *Brazilian Journal of Implantology and Health Sciences*, 7(3), 1538–1547. <https://doi.org/10.36557/2674-8169.2025v7n3p1538-1547>
- Gezer, E., Piro, B., Cantürk, Z., Çetinarslan, B., Sözen, M., Selek, A., Polat Işık, A., & Seal, L. J. (2022). The comparison of gender dysphoria, body image satisfaction and quality of life between treatment-naïve transgender males with and without polycystic ovary syndrome. *Transgender Health* 7(6), 514-520. <https://doi.org/10.1089/trgh.2021.0061>

- Almeida Guimarães, I. S., dos Santos Leal, A., Aires Salbego, J. E., Pinheiro Cordeiro, L., Farias de Paiva, M., Cordeiro Pessanha, R., da Silva Moura, A., Gadelha de Queiroga, C. E. Marques Feijó, D., Silva de Menezes, T., Carvalho de Oliveira, T., Ana Clara Novais Viana, A. C., de Resende
- Tabanez, C. F., Troche Gonzalez, A. A., Frota Zurita, J. M., & Ribeiro Neta, J. D. (2024). Esteroides anabolizantes em mulheres: Diferentes respostas fisiológicas e riscos associados. *Brazilian Journal of Implantology and Health Sciences*, 6(7), 1946–1954. <https://doi.org/10.36557/2674-8169.2024v6n7p1946-1954>
- Lugão Lopes, L., Rodrigues Carneiro, T., Mendes Vieira, A. K., & Espíndola Bueno, L. (2025). Regulação endócrina e fisiologia do ciclo menstrual: Aspectos hormonais e variações normais. *Journal Archives of Health*, 6(4), e3037. <https://doi.org/10.46919/archv6n4espec-16132>
- Ministério da Saúde do Brasil. (2020). Protocolo clínico e diretrizes terapêuticas da síndrome de ovários policísticos. Editora MS. [https://www.gov.br/conitec/pt-br/midias/protocolos/publicacoes\\_ms/pcdt\\_sndrome-ovrios-policisticos\\_isbn.pdf](https://www.gov.br/conitec/pt-br/midias/protocolos/publicacoes_ms/pcdt_sndrome-ovrios-policisticos_isbn.pdf)
- Mota, C. S., Leite Matos, J. A., Santos Chaves, L., & Montuan Batista, M. V. (2024). O tratamento hormonal na transexualidade: Uma revisão de literatura. *Revista Foco*, 17(7, edição especial), e5554. <https://doi.org/10.54751/revistafoco.ed.esp-027>
- Roller, L. de F., Santos, L. A., Dos Santos Filho, J. C. P.; Carvalho, S. O.; Cintra, N. M. De F.; Romualdo, B. L. O.; Da Silva, G. De S.; Andrade, L. B.; Dos Santos, I. D. P.; De Moraes, R. U. F.; De Lima, L. R. C.; Bittar, R. F.; Costa, M. D. C.; De Sousa, D. A. A.; De Lima, C. T. X.; Fernandes, M. A.; Pimenta, D. G.; De Castro, I. F. F.; De Araújo, J. G.; Buchweitz, G., & De Gouveia, A. S (2023). Revisão integrativa: Causas de infertilidade e tratamentos de fertilização. *Brazilian Journal of Health Review*, 6(5), 25242–25253. <https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BJHR/article/view/64075>
- Rosa-e-Silva, A. C. J. de S. (2023). Conceito, epidemiologia e fisiopatologia aplicada à prática clínica. En *Síndrome dos ovários policísticos* (3.ª ed., pp. 1–19). Federação Brasileira das Associações de Ginecologia e Obstetrícia. (Série Orientações e Recomendações Febrasgo Nº 1, Comissão Nacional de Ginecologia Endócrina).
- Schmalenberger, K. M., Tauseef, H. A., Barone, J. C., Sarah A. Owens, S. A., Lieberman, L., Jarczok, M. N., Girdler, S. S., Kiesner, J., Ditzen, B., & Eisenlohr-Moul, T. A. (2021). How to study the menstrual cycle: Practical tools and recommendations. *Psychoneuroendocrinology*, 123, 104895. <https://doi.org/10.1016/j.psyneuen.2020.104895>
- Telles, L. F. D. (2026). Avaliação de níveis séricos de hematócrito, hormonais e metabólicos em homens trans em uso de terapia hormonal de afirmação de gênero: O tipo de testosterona importa? [Trabalho de Conclusão de Residência em Ginecologia e Obstetrícia, Hospital de Clínicas da Universidade Federal de Uberlândia]. Repositório Institucional da Universidade Federal de Uberlândia. <https://repositorio.ufu.br/handle/123456789/48311>
- Thiyagarajan, D. K., Basit, H., & Jeanmonod, R. (2024). Physiology, menstrual cycle. En StatPearls. StatPearls Publishing. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK500020/>