

Influência da qualidade do sono nos parâmetros clínicos e laboratoriais em mulheres com síndrome dos ovários policísticos

Influence of sleep quality on clinical and laboratory parameters in women with polycystic ovary syndrome

Influencia de la calidad del sueño en parámetros clínicos y de laboratorio en mujeres con síndrome de ovario poliquístico

Recebido: 02/10/2024 | Revisado: 13/10/2024 | Aceitado: 15/10/2024 | Publicado: 20/10/2024

Luane Mascarenhas Magalhães

ORCID: <https://orcid.org/0009-0007-0759-6213>

Universidade Tiradentes, Brasil

E-mail: luane.mascarenhas@souunit.com.br

Hanna Vitória da Cruz Correia

ORCID: <https://orcid.org/0009-0003-1419-4264>

Universidade Tiradentes, Brasil

E-mail: hanna.vitoria@souunit.com.br

Luana Teles de Resende

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6223-9186>

Universidade Federal de Sergipe, Brasil

E-mail: lua.teles.resende@gmail.com

Resumo

Introdução: A síndrome dos ovários policísticos (SOP) é um distúrbio endócrino comum entre mulheres em idade reprodutiva, caracterizado por hiperandrogenismo, disfunção ovariana e morfologia ovariana policística. **Objetivo:** Descrever a influência da qualidade do sono nos parâmetros clínicos e laboratoriais em mulheres com síndrome dos ovários policísticos. **Metodologia:** Revisão integrativa, realizada na base de dados Public Medline (PubMed), com descritores DeCS/MESH “Polycystic Ovary Syndrome” e “Sleep”. Foram incluídos artigos disponíveis gratuitamente, com pesquisa realizada em mulheres com SOP de qualquer faixa etária, publicados nos últimos cinco anos, em português ou inglês. **Resultados:** Foram encontrados 66 estudos e, após o crivo metodológico, 5 foram incluídos na revisão. Ao total, 279 mulheres com idades variadas foram avaliadas, das quais aquelas com SOP e distúrbios do sono apresentaram alterações do índice de massa corporal, resistência insulínica, gordura hepática e maior triglicérides (TG). **Conclusão:** A presença de distúrbios do sono em mulheres com SOP está associada a alterações nos sintomas e parâmetros laboratoriais. Sugere-se, no entanto, a necessidade da realização de mais estudos para comprovar essa relação e os mecanismos específicos.

Palavras-chave: Síndrome do Ovário Policístico; Sono; Ginecologia; Estilo de vida.

Abstract

Introduction: Polycystic ovary syndrome (PCOS) is a common endocrine disorder among women of reproductive age, characterized by hyperandrogenism, ovarian dysfunction and polycystic ovarian morphology. **Objective:** To describe the influence of sleep quality on clinical and laboratory parameters in women with polycystic ovary syndrome. **Methodology:** Integrative review, carried out in the Public Medline (PubMed) database, with DeCS/MESH descriptors “Polycystic Ovary Syndrome” and “Sleep”. Freely available articles were included, with research carried out on women with PCOS of any age group, published in the last five years, in Portuguese or English. **Results:** 66 studies were found and, after methodological screening, 5 were included in the review. In total, 279 women of varying ages were evaluated, of which those with PCOS and sleep disorders showed changes in body mass index, insulin resistance, liver fat and higher triglycerides (TG). **Conclusion:** The presence of sleep disorders in women with PCOS is associated with changes in symptoms and laboratory parameters. It is suggested, however, that more studies are needed to prove this relationship and the specific mechanisms.

Keywords: Polycystic Ovary Syndrome; Sleep; Gynecology; Life style.

Resumen

Introducción: El síndrome de ovario poliquístico (SOP) es un trastorno endocrino común entre mujeres en edad reproductiva, caracterizado por hiperandrogenismo, disfunción ovárica y morfología de ovario poliquístico. **Objetivo:** Describir la influencia de la calidad del sueño sobre los parámetros clínicos y de laboratorio en mujeres con síndrome

de ovario poliquístico. Metodología: Revisión integrativa, realizada en la base de datos Public Medline (PubMed), con los descriptores DeCS/MESH “Síndrome de Ovario Poliquístico” y “Sueño”. Se incluyeron artículos de libre acceso, con investigaciones realizadas en mujeres con SOP de cualquier grupo etario, publicados en los últimos cinco años, en portugués o inglés. Resultados: Se encontraron 66 estudios y, luego de un cribado metodológico, 5 fueron incluidos en la revisión. En total, se evaluaron 279 mujeres de distintas edades, de las cuales aquellas con síndrome de ovario poliquístico y trastornos del sueño mostraron cambios en el índice de masa corporal, resistencia a la insulina, grasa hepática y triglicéridos (TG) más elevados. Conclusión: La presencia de trastornos del sueño en mujeres con SOP se asocia con cambios en los síntomas y parámetros de laboratorio. Sin embargo, se sugiere que se necesitan más estudios para probar esta relación y los mecanismos específicos.

Palabras clave: Síndrome de Ovario Poliquístico; Dormir; Ginecología; Estilo de vida.

1. Introdução

A síndrome dos ovários policísticos (SOP) é uma endocrinopatia complexa e heterogênea caracterizada por uma constelação de sintomas e características clínicas. Estas incluem hiperandrogenismo, seja clínico e/ou laboratorial, disfunção ovariana com presença de irregularidades menstruais e morfologia ovariana policística (Sanchez-Garrido & Tena-Sempere, 2020) A SOP é um problema de saúde que pode cursar também com manifestações sistêmicas, como resistência à insulina (RI), síndrome metabólica (SM) e inflamação crônica de baixo grau (Rocha et al., 2019). Apesar de pouco compreendida, esta síndrome possui uma relação complexa com fatores genéticos, metabólicos, endócrinos, ambientais e de estilo de vida (Deans, 2019, Rosa-e-Silva, 2018).

Em relação aos fatores ambientais e de estilo de vida, o sono representa um componente fundamental, visto que corresponde a um processo psicofisiológico intrinsecamente relacionado à percepção da qualidade de vida (Humer & Brandmayr, 2020). Em mulheres com SOP, a prevalência de distúrbios do sono é significativa e pode repercutir negativamente na vida das mesmas. Estudos demonstram que, nessa população específica, a presença de apneia obstrutiva do sono pode atingir cerca de 32% (Kumarendran et al., 2019, Zhang et al., 2022).

A qualidade do sono também pode influenciar o funcionamento cognitivo, além do equilíbrio do metabolismo durante o ciclo circadiano (Sen & Tai, 2023) Como consequência de distúrbios metabólicos causados por problemas no sono, destacam-se as alterações na resposta imune, uma vez que o sono insuficiente causa aumento da expressão de genes relacionados ao estresse oxidativo (Humer & Brandmayr, 2020, Zielinski & Gibbons, 2022).

Além das repercussões mencionadas, o sono desalinhado pode refletir em um desequilíbrio do microbioma intestinal e, somado a uma alimentação irregular, contribui com aumento da resistência à insulina, inflamação e adiposidade (Zhang et al., 2022, Chasens et al., 2021). Consequentemente, mulheres diagnosticadas com SOP cursam com maiores níveis de glicemia em jejum, aumento do índice de massa corpórea (IMC) e níveis aumentados de triglicéridos (Kumarendran et al., 2019, Simon et al., 2020).

Considerando que a SOP é uma condição multifatorial, o conhecimento do impacto da qualidade do sono nas suas manifestações torna-se fundamental (Kumarendran et al., 2019, Zhang et al., 2022, Simon et al., 2020). Dessa forma, o presente estudo teve como objetivo descrever a influência da qualidade do sono nos parâmetros clínicos e laboratoriais de mulheres com SOP.

2. Metodologia

A metodologia científica é necessária para que um artigo seja considerado como sendo científico e por meio desta metodologia, os resultados possam ser reproduzíveis (Pereira et al., 2018). Trata-se de uma revisão integrativa da literatura, realizada nos meses de novembro e dezembro de 2022. Para realização do presente estudo, seis etapas foram contempladas: 1) identificação do tema e seleção da questão de pesquisa; 2) estabelecimento dos critérios de inclusão e exclusão de estudos; 3)

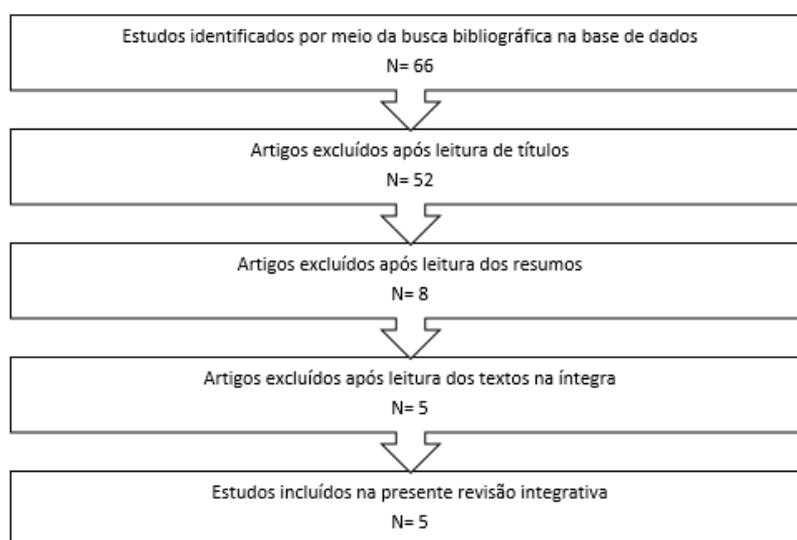
definição das informações a serem extraídas/categorização dos estudos; 4) avaliação dos estudos incluídos na revisão; 5) interpretação dos resultados; 6) apresentação da revisão/síntese do conhecimento.

A revisão iniciou-se com a definição do problema e formulação da seguinte pergunta norteadora: “Como a qualidade do sono influencia as manifestações clínicas e laboratoriais das mulheres acometidas com a síndrome dos ovários policísticos?”. Após essa etapa, os critérios de inclusão estabelecidos para a seleção dos artigos foram: artigos disponíveis gratuitamente, realizados com seres humanos de qualquer faixa etária, publicados nos últimos cinco anos e que abordassem a temática do objetivo proposto.

A coleta de dados foi realizada na base de dados Public Medline (PubMed) e, após prévia consulta aos Descritores em Ciências da Saúde (DeCS/MESH), foram utilizados os descritores: “Polycystic Ovary Syndrome” e “Sleep”. Para a seleção dos estudos, foi empregada a estratégia de busca: “Polycystic Ovary Syndrome” AND “Sleep”.

Foram identificados inicialmente um total de 66 estudos. Destes, 14 foram excluídos após a leitura dos títulos, resultando em 52 estudos restantes, devido à falta de conformidade com os critérios de inclusão desta pesquisa. Posteriormente, na fase de triagem dos resumos, mais 44 estudos foram eliminados por não atenderem aos critérios de inclusão propostos. Por fim, após uma análise completa dos textos na íntegra, outros três artigos foram excluídos. Como resultado, a revisão integrativa foi conduzida com base em um total de cinco estudos (Figura 1).

Figura 1 - Fluxograma de seleção dos artigos para revisão integrativa sobre a influência da qualidade do sono nos parâmetros clínicos e laboratoriais em mulheres com síndrome dos ovários policísticos.



Fonte: Autoria própria.

As informações principais foram organizadas em uma tabela, contendo os autores, ano de publicação, objetivo, local, população e principais resultados do estudo. Por conseguinte, os resultados foram interpretados e as informações sintetizadas na revisão.

3. Resultados e Discussão

No que se refere ao idioma, todos os artigos selecionados para a revisão foram publicados em inglês. Quanto à localização dos estudos, dois deles foram conduzidos nos Estados Unidos, um na China, um no Brasil e um no Reino Unido.

No que diz respeito ao delineamento dos estudos, eles apresentaram uma variedade de desenhos, incluindo casos-controle e estudos observacionais transversais.

Para avaliar a qualidade do sono, os estudos incluíram a utilização de diferentes métodos, incluindo exames de polissonografia (PSG), actigrafia (ACT) e questionários específicos, como a Escala de Sonolência de Epworth, o Questionário de Berlim e o Índice de Qualidade do Sono de Pittsburgh (PSQI). O exame PSG é considerado o padrão-ouro para identificar distúrbios do sono, pois os registros são obtidos ao longo de uma noite inteira, fornecendo informações simultâneas sobre o eletroencefalograma, eletrooculograma, eletromiograma, medições de fluxo de ar nasal, movimentos toracoabdominais, eletrocardiograma e oximetria de pulso. Em contraste, o ACT é usado para avaliar padrões de sono e ritmo circadiano, e possui a vantagem de permitir a avaliação ao longo de um período prolongado, até 24 horas, fora do ambiente de laboratório, já que o dispositivo se assemelha a um relógio e detecta movimentos, medindo a atividade motora geral (Garcia et al., 2020).

A Escala de Sonolência de Epworth (ESS) avalia as chances de cochilo em oito situações específicas, com pontuação de 0 (nenhuma chance de cochilar) a 3 (alta chance de cochilar). A pontuação total da ESS varia de 0 a 24, onde pontuações mais elevadas indicam maior sonolência, sendo 10 considerado o ponto de corte para normalidade. Atualmente, a ESS é amplamente utilizada como uma ferramenta de triagem para distúrbios do sono e como um indicador para a necessidade de polissonografia (Melo et al., 2016).

O questionário de Berlim é utilizado no rastreamento da Apneia Obstrutiva do Sono (AOS) e se baseia em perguntas autoaplicáveis, divididas em três categorias. A Categoria 1 se refere à presença de ronco, na categoria 2, o questionamento é a respeito de episódios de sonolência diurna e adormecimento durante atividades cotidianas. Por fim, na Categoria 3, pergunta-se sobre história de Hipertensão Arterial Sistêmica e calcula-se o Índice de Massa Corporal (Melo et al., 2016).

O Índice de Qualidade do Sono de Pittsburgh (PSQI) oferece uma avaliação quantitativa e qualitativa do sono ao longo do último mês. Este índice é composto por 19 questões agrupadas em sete componentes, com ponderações em uma escala de zero a três. A pontuação total varia de 0 a 21, onde pontuações mais elevadas indicam uma pior qualidade do sono. Um score global do PSQI acima de 5 sugere que o indivíduo está enfrentando grandes dificuldades em pelo menos dois componentes ou dificuldades moderadas em mais de três componentes (Bertolazi, 2008).

Com base nos resultados, foram identificadas duas categorias temáticas que descrevem a influência do sono em mulheres com SOP: alterações clínicas e repercussões laboratoriais. Os achados clínicos foram relacionados às características do sono, além das avaliações físicas, questionários de qualidade de vida, presença de depressão e ansiedade, enquanto os achados laboratoriais se referiram à medição de biomarcadores e hormônios.

Alterações clínicas

Com base nos diferentes estudos, várias alterações clínicas associadas à Síndrome dos Ovários Policísticos (SOP) e transtornos do sono foram identificadas. Primeiramente, observou-se que as mulheres com SOP apresentam uma qualidade subjetiva de sono prejudicada, caracterizada por um menor percentual de sono Rapid Eye Movement (REM), uma maior incidência de ronco e um aumento no risco de desenvolver apneia obstrutiva do sono. Essas constatações foram baseadas em avaliações clínicas e no uso do questionário de Berlim (Hachul et al., 2019).

Os estudos também destacaram que as alterações na ventilação durante o sono variam conforme as fases do sono, sendo o sono REM particularmente relevante no contexto da apneia do sono. Durante o sono REM, ocorre a perda de tônus muscular das vias aéreas superiores, tornando a ventilação irregular. Esse fenômeno contribui para o aumento da frequência de apneias e hipopneias, o que pode ser prejudicial para as pacientes com SOP (Martins, Tufik & Moura, 2007). Além disso, a redução crônica do sono REM foi associada a problemas como perda de memória, dificuldades na consolidação dos processos cognitivos e distúrbios metabólicos (Hachul et al., 2019).

Um aspecto relevante é que as mulheres com SOP que também apresentam uma pior qualidade do sono na fase REM enfrentam um aumento do risco e da gravidade de distúrbios respiratórios, incluindo a apneia obstrutiva do sono. Os estudos evidenciaram que a coexistência da síndrome metabólica, frequentemente observada em mulheres com SOP, está relacionada à gravidade desses distúrbios respiratórios. Esses achados foram indicados por um aumento no índice de apneia-hipopneia (IAH) e no índice de excitação/pesadelos em pacientes com SOP e AOS em comparação com aquelas que tinham apenas SOP (Simon et al., 2020).

Além das implicações clínicas nos padrões de sono e distúrbios respiratórios, o hirsutismo, que se manifesta como um aumento indesejado de pelos faciais e corporais, foi uma das alterações clínicas mais frequentemente relatadas. Esse achado foi avaliado por meio de um exame físico utilizando o escore de Ferriman-Gallwey, no qual são atribuídos pontos em nove áreas do corpo, com um ponto de corte estabelecido em 8. Os resultados revelaram que as mulheres com SOP e AOS apresentavam um grau significativamente mais elevado de hirsutismo em comparação com aquelas que tinham apenas SOP (Kahal et al., 2020).

Além dessas alterações clínicas, os estudos também investigaram os impactos emocionais nos pacientes. Foi avaliada a qualidade de vida e a presença de transtornos mentais, utilizando questionários padronizados, incluindo o instrumento relacionado à saúde da SOP (PCOSQ), o questionário de qualidade de vida da Organização Mundial da Saúde (WHOQOL-BREF) e a Escala Hospitalar de Ansiedade e Depressão (HADS).

As pacientes do grupo com SOP e AOS apresentaram escores mais baixos em todos os domínios do PCOSQ, com diferenças estatisticamente significativas, especialmente no domínio do hirsutismo, em comparação com o grupo que possuía apenas SOP. No entanto, não foram observadas diferenças significativas entre os grupos em relação à presença de depressão e ansiedade, sugerindo que a coexistência da AOS pode influenciar a qualidade de vida relacionada à saúde, mas não necessariamente a presença de transtornos mentais.

Repercussões laboratoriais

As repercussões laboratoriais relacionadas à coexistência da SOP e distúrbios do sono oferecem insights importantes sobre a influência dessas condições no perfil bioquímico e metabólico das pacientes. Nas pacientes com menor eficiência do sono (SE), tanto durante a semana quanto no fim de semana, observou-se um aumento no percentual de gordura no fígado. Além disso, os níveis glicêmicos, avaliados nos testes de tolerância à glicose (OGTT) de 2 horas, estavam mais elevados. A qualidade do sono também influenciou a relação cintura/quadril, com mulheres que apresentaram pior qualidade do sono, exibindo níveis mais elevados de triglicerídeos (TG). Embora os níveis de hemoglobina glicosilada (HbA1c) tenham se mantido semelhantes, outros marcadores, como o Índice de Resistência à Insulina (HOMA-IR), o Índice de Matsuda, a insulina em jejum e a razão 1/insulina em jejum, foram significativamente piores no grupo que desenvolveu síndrome metabólica (SM) (Simon et al., 2020).

Um estudo (Kahal et al., 2020) investigou o perfil de androgênios nas pacientes, revelando que não houve uma diferença significativa entre os grupos de mulheres com SOP + AOS e aquelas com apenas SOP. No entanto, de forma quantitativa, o nível de androgênio livre foi menor no grupo com apenas SOP, sugerindo uma possível influência da AOS na regulação dos androgênios.

Além dessas implicações metabólicas, as mulheres que apresentaram tanto SOP quanto AOS demonstraram um perfil de risco cardiovascular mais elevado em comparação com aquelas que tinham apenas SOP. Elas exibiram níveis mais altos de lipoproteína de baixa densidade (LDL), HbA1c, relação colesterol/HDL e proteína C-reativa (PCR), enquanto seus níveis de lipoproteína de alta densidade (HDL) eram mais baixos em relação ao grupo com apenas SOP. Essas alterações podem estar relacionadas ao processo inflamatório vascular crônico, que resulta da capacidade do endotélio de secretar citocinas pró-

inflamatórias, fatores e moléculas de adesão. A PCR, um marcador inflamatório, desempenha um papel no desenvolvimento de inflamação e aterosclerose, destacando a complexidade das implicações da SOP e AOS na saúde cardiovascular (Simon et al., 2020).

Em relação à melatonina, um hormônio secretado pela hipófise que desempenha um papel crucial na regulação do sono e da vigília, juntamente com o cortisol, a análise dos achados laboratoriais mostrou trajetórias distintas da melatonina em pacientes com SOP. A melatonina foi medida por meio de amostragens seriadas de saliva realizadas durante as horas de vigília. Os resultados indicaram concentrações significativamente maiores de melatonina das 19h à meia-noite e uma acentuada diminuição da meia-noite às 12h em mulheres com SOP. Essas variações na melatonina foram positivamente correlacionadas com as concentrações séricas de testosterona e com o Índice de Resistência à Insulina (HOMA-IR), destacando a interconexão entre o ritmo circadiano, os hormônios e a função metabólica (Simon et al., 2019).

Adicionalmente, a melatonina desempenha um papel importante no equilíbrio oxidativo-antioxidante e na maturação do oócito. Em um estudo²⁰, (Li, Liu & Zhang, 2022) foi observado que a concentração de melatonina no fluido folicular (FF) das mulheres com SOP foi significativamente menor do que no grupo controle. No entanto, devido à escassez de relatos sobre os níveis desse hormônio no FF, há limitações na compreensão abrangente do papel da melatonina na SOP.

4. Conclusão

A má qualidade do sono parece intensificar a gravidade dos sintomas e dos parâmetros laboratoriais em mulheres com Síndrome dos Ovários Policísticos (SOP). Embora a mudança no estilo de vida seja uma aliada comprovada no tratamento da SOP, esta revisão destaca limitações decorrentes da escassez de dados recentes sobre a influência do sono na fisiopatologia da SOP, juntamente com amostras relativamente pequenas nos estudos analisados. Portanto, com base nos resultados desta revisão integrativa, sugere-se que seja intensificada a pesquisa relacionada à influência do sono na SOP, com o objetivo de produzir evidências mais robustas que possam melhorar a compreensão e o tratamento dessa condição complexa.

Referências

- Bertolazi, A. N. (2008). Tradução, adaptação cultural e validação de dois instrumentos de avaliação do sono: Escala de Sonolência de Epworth e Índice de Qualidade de Sono de Pittsburgh (Doctoral dissertation). Universidade Federal do Rio Grande do Sul.
- Chasens, E. R., Imes, C. C., Kariuki, J. K., Luyster, F. S., Morris, J. L., DiNardo, M. M., et al. (2021). Sleep and metabolic syndrome. *Nursing Clinics of North America*, 56(2), 203-217. <https://doi.org/10.1016/j.cnur.2020.10.012>
- Deans, R. (2019). Polycystic ovary syndrome in adolescence. *Medicina (Basel)*, 7(10), 101. <https://doi.org/10.3390/medsci7100101>
- Garcia, S. A., Neves, J. D., Vicentini, S. C., Nogueira, G. A., Marques, J. M., & Barreiros, R. N., et al. (2020). Actigrafia versus polissonografia para identificar alterações nos padrões de sono de adultos com insônia. *Revista Neurociências*, 28. <https://doi.org/10.34024/rnc.2020.v28.10600>
- Hachul, H., Polese, D. N., Tock, L., Cameiro, G., Pereira, A. Z., Zanella, M. T., et al. (2019). Sleep disorders in polycystic ovary syndrome: Influence of obesity and hyperandrogenism. *Revista da Associação Médica Brasileira*, 65(3), 375-383.
- Humer, E., Pieh, C., & Brandmayr, G. (2020). Metabolomics in sleep, insomnia and sleep apnea. *International Journal of Molecular Sciences*, 21(19), 7244. <https://doi.org/10.3390/ijms21197244>
- Kahal, H., Tahrani, A. A., Kyrou, I., Dimitriadis, G. K., Kimani, P. K., Barber, T. M., et al. (2020). The relationship between obstructive sleep apnoea and quality of life in women with polycystic ovary syndrome: A cross-sectional study. *Therapeutic Advances in Endocrinology and Metabolism*, 21, 2042018820906689. <https://doi.org/10.1177/2042018820906689>
- Kumarendran, B., Sumilo, D., O'Reilly, M. W., Toulis, K. A., Gokhale, K. M., Wijeyaratne, C. N., et al. (2019). Increased risk of obstructive sleep apnoea in women with polycystic ovary syndrome: A population-based cohort study. *European Journal of Endocrinology*, 180(4), 265-272. <https://doi.org/10.1530/EJE-18-0693>
- Li, H., Liu, M., & Zhang, C. (2022). Women with polycystic ovary syndrome (PCOS) have reduced melatonin concentrations in their follicles and have mild sleep disturbances. *BMC Women's Health*, 22(1), 79. <https://doi.org/10.1186/s12905-022-01661-w>
- Martins, A. B., Tufik, S., & Moura, S. M. G. P. (2007). Síndrome da apnéia-hipopnéia obstrutiva do sono: Fisiopatologia. *Jornal Brasileiro de Pneumologia*, 33(1), 93-100.

Melo, M. H. A., Neves, D. D., Ferreira, L. V. M. V., Moreira, M. L. V., Nigri, R., & Simões, S. M. G. (2016). Questionários e escalas úteis na pesquisa da síndrome da apneia obstrutiva do sono. *Revista HUPE*, 15(1). <https://doi.org/10.12957/rhupe.2016.22368>

Pereira A. S. et al. (2018). *Metodologia da pesquisa científica*. [free e-book]. Santa Maria/RS. Ed. UAB/NTE/UFSM

Rocha, A. L., Oliveira, F. R., Azevedo, R. C., Silva, V. A., Peres, T. M., Cândido, A. L., & et al. (2019). Recent advances in the understanding and management of polycystic ovary syndrome. *F1000Research*, 8, 565. <https://doi.org/10.12688/f1000research.15318.1>

Rosa-e-Silva, A. C. (2018). Conceito, epidemiologia e fisiopatologia aplicada à prática clínica. In *Síndrome dos ovários policísticos* (Cap. 1, pp. 1-15). Federação Brasileira das Associações de Ginecologia e Obstetrícia (Febrasgo).

Sanchez-Garrido, M. A., & Tena-Sempere, M. (2020). Metabolic dysfunction in polycystic ovary syndrome: Pathogenic role of androgen excess and potential therapeutic strategies. *Molecular Metabolism*, 35, 100937. <https://doi.org/10.1016/j.molmet.2020.01.001>

Simon, S., Rahat, H., Carreau, A. M., Garcia-Reyes, Y., Halbower, A., Pyle, L., et al. (2020). Poor sleep is related to metabolic syndrome severity in adolescents with PCOS and obesity. *The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism*, 105(4), e1827-e1834. <https://doi.org/10.1210/clinem/dgz285>

Simon, S. L., McWhirter, L., Diniz Behn, C., Bubar, K. M., Kaar, J. L., Pyle, L., et al. (2019). Morning circadian misalignment is associated with insulin resistance in girls with obesity and polycystic ovarian syndrome. *The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism*, 104(8), 3525-3534.

Sen, A., & Tai, X. Y. (2023). Sleep duration and executive function in adults. *Current Neurology and Neuroscience Reports*, 23(11), 801-813. <https://doi.org/10.1007/s11910-023-01309-8>

Sousa, L. M. M., Vieira, C. M. A. M., Severino, S. S. P., & Antunes, A. V. (2017). A metodologia de revisão integrativa da literatura em enfermagem. *Revista Investigação em Enfermagem*, 17-26.

Zielinski, M. R., & Gibbons, A. J. (2022). Neuroinflammation, sleep, and circadian rhythms. *Frontiers in Cellular and Infection Microbiology*, 12, 853096. <https://doi.org/10.3389/fcimb.2022.853096>

Zhang, J., Ye, J., Tao, X., Lu, W., Chen, X., & Liu, C. (2022). Sleep disturbances, sleep quality, and cardiovascular risk factors in women with polycystic ovary syndrome: Systematic review and meta-analysis. *Frontiers in Endocrinology*, 13, 971604. <https://doi.org/10.3389/fendo.2022.971604>