

A síndrome do ovário policístico relacionada à resistência à insulina e os seus riscos associados: uma revisão narrativa

Polycystic ovary syndrome related to insulina resistance, and its associated risk: a narrative review

Recebido: 23/09/2022 | Aceito: 10/11/2022 | Publicado: 17/11/2022

Thailiny Agripino de Lima¹

 <https://orcid.org/0000-0003-2671-5285>

 <http://lattes.cnpq.br/2742113161868518>

Universidade Paulista, UNIP, SP, Brasil

E-mail: thailinyagripino@gmail.com

Andrey Hudson Interaminense Mendes de Araújo²

 <https://orcid.org/0000-0003-4718-5084>

 <http://lattes.cnpq.br/7080809442707509>

Universidade Paulista, UNIP, SP, Brasil

E-mail: profandreyh@gmail.com

Resumo

Objetivo: Compreender, com base na literatura recente, a correlação da Síndrome do Ovário Policístico (SOP) com a Resistência à Insulina (RI) identificando os fatores de risco para o desencadeamento da Síndrome Metabólica (SM). **Método:** Trata-se de um estudo de revisão narrativa da literatura com abordagem qualitativa. O levantamento literário foi realizado nas bases de dados: literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS) e *Scientific Eletronic Library Online* (SciELO). **Resultado e Discussão:** A RI desempenha uma função importante na etiopatogenia da SOP, além disso, o excesso de gordura acaba promovendo o agravamento da RI, gerando complicações tanto a disfunção metabólica quanto às características reprodutivas e hiperandrogênicas. **Conclusão:** Conclui-se que a SOP está ligada diretamente a alterações endócrinas metabólicas, associando a RI como principal elo entre a SOP e a SM. Em contrapartida, alguns fatores contribuem para o desencadeamento da SM, devendo ser avaliados em exames regulares para o seu diagnóstico precoce.

Palavras-chaves: Síndrome do Ovário Policístico. Resistência à Insulina. Síndrome Metabólica.

¹ Graduanda em Enfermagem pela Universidade Paulista (2022). Abrangendo habilidades como: trabalho em equipe; assistência humanizada; contendo um olhar holístico sobre o paciente e uma boa comunicação. Incluindo experiência na área de auditoria em enfermagem.

² Docente de Enfermagem na modalidade presencial e Docente/tutor de Enfermagem e Farmácia na modalidade Flex (EaD) na Universidade Paulista - UNIP (Brasília/DF). Docente de Enfermagem, Farmácia e Fisioterapia na modalidade presencial, docente/tutor de Enfermagem e Membro do NDE na modalidade EaD na Faculdade de Ciências e Educação Sena Aires - FACESA (Valparaíso de Goiás/GO). Tutor em preparatório para Enfermagem da Escola de Saúde e Formação Complementar do Exército (ESFCEX) no Curso CIDADE. Pós-graduando em Anatomia Funcional e em Atendimento de Emergências Pré-hospitalares pela Faculdade Venda Nova do Imigrante (FAVENI). Especialista em Didática do Ensino Superior em Educação à Distância (2020) pela FACESA. Especialista em Saúde da Família (2019) pela Universidade Estácio de Sá (UNESA). Mestre em Ciências e Tecnologias em Saúde pela Universidade de Brasília (UnB) (2017). Graduação em Enfermagem pela Universidade de Brasília (2015).

Abstract

Objective: To understand, based on recent literature, the correlation of Polycystic Ovarian Syndrome (PCOS) with Insulin Resistance (IR) identifying risk factors for the onset of Metabolic Syndrome (MS). Method: This is a narrative literature review study with a qualitative approach. The literary survey was conducted in the following databases: Latin American and Caribbean Literature on Health Sciences (LILACS) and Scientific Electronic Library Online (SciELO). Results and Discussion: IR plays a significant role in the etiopathogenesis of PCOS, in addition, excess fat ends up promoting the worsening of IR, generating complications both in metabolic dysfunction and in reproductive and hyperandrogenic characteristics. Conclusion: It is concluded that PCOS is linked to metabolic endocrine changes, associating IR as the main link between PCOS and MS. On the other hand, some factors contribute to the onset of MS, which should be evaluated in regular exams for an early diagnosis.

Keywords: Polycystic Ovary Syndrome. Insulin Resistance. Metabolic Syndrome.

1. Introdução

A Síndrome do Ovário Policístico (SOP) é definida como uma doença caracterizada por desordem hormonal, que afeta mulheres em idade reprodutiva, com prevalência de 9 a 18%, dependendo da população estudada e dos parâmetros usados para o seu diagnóstico. Esta síndrome foi inicialmente citada por Stein e Leventhal, em 1935, quando associada com amenorreia (ausência de menstruação), ovário de aspecto policístico e hirsutismo (aumento da quantidade de pelos) no abdômen, seios e face. Seus sintomas são diversos, dentre os supracitados ainda se está presente a acne, alterações menstruais e alopecia (perda significativa de cabelos)^{1,2}.

A causa específica da SOP ainda é desconhecida, mas teorias afirmam que ela pode desenvolver a partir de influência genética de primeiro grau, fatores metabólicos, alterações endócrinas hereditárias, resistência à insulina (RI) e diabetes mellitus tipo II (DM2), fazendo com que seus primeiros sinais surjam no início da puberdade, quando se iniciam as mudanças hormonais para transformação do corpo feminino adulto. Essas alterações, nesta faixa de idade, estimulam o aumento dos sintomas, causando certa dificuldade em se obter um diagnóstico²⁻⁴.

O Protocolo Clínico e Diretrizes Terapêuticas da Síndrome de Ovários Policísticos define que não há um método específico para diagnosticar a SOP. Contudo, as diversas sociedades médicas propõem três protocolos aceitos: o Consenso do Instituto Nacional de Saúde (NIH), no qual a definição clínica contém somente dois critérios, sendo eles a presença de disfunção menstrual (ausência ou alterações menstruais) e hiperandrogenismo (fatores como acne, alteração no tom de voz, seborreia e aumento de massa muscular). Como esta definição não citava os aspectos ultrassonográficos ovarianos, dentro da comunidade científica europeia não se obteve grande aceitação^{1,4-6}.

O segundo protocolo é o Consenso de Rotterdam, no qual é associando a presença de dois dos três critérios, como disfunção menstrual, hiperandrogenismo e a ultrassonografia, colocada como critério isolado para o diagnóstico, incluindo 12 ou mais folículos, medindo entre 2 e 9mm de diâmetro ou volume ovariano aumentado >10cm. Este é o método mais amplamente usado na prática clínica, apresentando critérios mais flexíveis, integrando, inclusive, mulheres sem o aparecimento claro de hiperandrogenismo^{1,4-6}.

E, por último, o Consenso da Sociedade de Excesso Androgênico (AES-PCOS) que provém dos mesmos critérios do Rotterdam, mas com a adição obrigatória de especificações ultrassonográficos, contendo a definição de três critérios, sendo eles: evidências clínicas e/ou bioquímicas de hiperandrogenismo, oligomenorreia e aspectos ultrassonográficos. Mas, para conclusão do diagnóstico, ainda deve haver mais investigação para excluir outras patologias^{1,4-6}.

Nesse sentido, a Síndrome Metabólica (SM) representa na SOP um conjunto de fatores de riscos para evolução de possíveis doenças cardiovasculares do qual se implica o risco aumentado relacionada à dislipidemia, hipertensão, DM2 e RI. A SM se torna estabelecida quando apresenta três ou mais componentes em conjunto, chamando-se a atenção para anormalidades metabólicas da doença. Por outro lado, a SM tem com sua base a resistência insulínica, que associada a SOP pode estar presente em 1,6% a 43% das mulheres^{3,7,8}.

No entanto, a RI é uma das principais portas de entrada para a SM, além de ser uma doença que se desenvolve silenciosamente. Essa resistência funciona quando a ação do hormônio chamado insulina, produzido pelas células beta pancreáticas e que faz o transporte da glicose do sangue para o interior das células a fim de ser degradada, dando início da síntese de ATP (adenosina trifosfato), começa a apresentar dificuldades e a glicose não penetra com facilidade nas células fazendo com que se eleve seu nível sérico^{3,7}.

Diante disso, a SOP se relaciona com inúmeras consequências, não somente físicas, mas sendo a causa de várias dificuldades do cotidiano das mulheres acometidas. Assim, perante o exposto, este estudo teve por objetivo determinar, perante a literatura recente, a correlação da Síndrome do Ovário Policístico com a Resistência à Insulina, identificando as como fatores de risco para o desencadeamento da Síndrome Metabólica.

2. Materiais e Métodos

Trata-se de uma revisão narrativa de literatura descritiva com abordagem qualitativa. A averiguação dos artigos foi realizada por meio de consulta no banco de dados eletrônicos da *Scientific Electronic Library Online* (SciELO) e Literatura Latina-Americana e do Caribe (LILACS). Os Descritores em Ciências da Saúde (DeCS), utilizados para a busca foram: “Síndrome do Ovário Policístico”, “Resistência à Insulina” e “Síndrome Metabólica”, utilizando o operador booleano “AND”. Sob esse viés, os critérios de inclusão foram baseados em artigos que se adequassem ao objetivo da pesquisa, cujo acesso fosse livre aos textos completos, em idiomas português e inglês e listados no período de 2014 a 2021. Conseqüentemente, os critérios de exclusão foram fundamentados em artigos que não apresentaram ligação com o tema proposto e que antecedessem ao ano de 2014.

Ao realizar a pesquisa nas bases supracitadas, com os descritores definidos para a busca, foram encontrados 285 artigos, sendo 145 na LILACS e 140 na SciELO. Após a seleção inicial, ocorreu-se a leitura dos títulos e resumos, sendo descartados 180 artigos por não estarem relacionados diretamente à pesquisa. Por conseguinte, foram excluídos 75 trabalhos por não responderem ao objetivo da pesquisa, resultando em 30 artigos para leitura completa e criteriosa. Por fim, foram selecionados oito trabalhos para compor a amostra final, visto que estes atendiam aos critérios de inclusão e exclusão, bem como respondiam ao objetivo da pesquisa e interrelacionavam os temas.

3. Resultados e Discussão

Elaborou-se o Quadro 1 do qual estão descritas as informações gerais dos 8 artigos selecionados nesta revisão narrativa, visando os dados importantes através dos títulos, autores, objetivo, método, conclusão e ano de publicação, sendo organizado de forma decrescente ao ano de publicação.

Quadro 1. Distribuição dos artigos de acordo com o título, autores, objetivo, método, conclusão e ano de publicação.

	TÍTULO	AUTORES	OBJETIVO	MÉTODOS	CONCLUSÃO	ANO
Artigo 1	Evaluation of the efficacy of sex hormone-binding globulin in insulin resistance assessment based on HOMA-IR in patients with PCOS.	Chen F, Liao Y, Chen M, Yin H, Chen G, Huang Q, et al.	Entender a SHBG na predição de RI em pacientes com SOP com sobrepeso/ obesidade e sem excesso de peso.	Estudo transversal, realizado por indivíduos recém-diagnosticado com SOP.	Observou-se que o SHBG foi um fator influente, mas o HOMA-IR pode ser utilizado como um marcador preventivo para RI.	2021
Artigo 2	Metabolic compromise in women with PCOS: earlier than expected.	Lana MP, Demayo S, Giannone L, Nolting M, D'isa E, Servetti V, et al.	Compreender as mulheres com SOP se predispõem há maiores risco de SM no diagnóstico.	Estudo transversal, com mulheres diagnosticada com SOP pelos critérios de Rotterdam.	Considera-se maior prevalência de SM em pacientes com SOP e podendo ser encontrado no momento do diagnóstico.	2020
Artigo 3	Prevalência da Síndrome Metabólica e seus componentes na população adulta brasileira.	Oliveira LVA, Santos BNS, Machado IE, Malta DC, Melendez GV, Mendes MSF.	Entender a prevalência de SM de acordo com fatores sociodemográficos.	Estudo transversal analítico, utilizando dados bioquímicos e antropométricos.	Dessa forma, foram achados a prevalência de SM em mulheres, destacando-se os programas de prevenção e promoção à saúde.	2020
Artigo 4	Alterações clínicas, metabólicas e resistência à insulina entre adolescentes.	Guimarães M R, Santos AA, Moura TF, Rocha MR, Moura IH, Silva AR.	Compreender a incidência da RI entre adolescentes utilizando o índice de HOMA-IR.	Estudo analítico quantitativo, realizado em escolas públicas utilizando dados antropométricos e bioquímicos.	Dessa maneira, a RI encontra-se presente nos adolescentes, além disso, há também alterações clínicas e metabólicas.	2019
Artigo 5	Avaliação da incidência da SOP por clínica e ultrassonografia, em residentes na cidade de Paracatu – MG.	Silva LS, Garcia ALO, Souza GA, Benevides JG, Faria TA.	Avaliar a incidência da SOP e SM de forma a promover o diagnóstico precoce.	Estudo observacional descritivo, com delineamento de coorte com mulheres de variadas faixas etárias.	A SOP é predominante em adolescentes, porém o diagnóstico na maioria é tardio, o que favorece o não tratamento e piora da qualidade de vida.	2018

Artigo 6	Prevalência da síndrome metabólica e de seus componentes em pessoas com diabetes mellitus tipo 2.	Lira Neto JCG, Oliveira JFSF, Souza MA, Araújo MFM, Damasceno MMC, Freitas RWJF.	Analisar a prevalência da SM e seus fatores de riscos em pessoas com DM2.	Estudo transversal, composto de pessoas DM2 e dados antropométricos.	Conclui-se que as mulheres com excesso de peso possuem uma maior prevalência de SM e seus distúrbios metabólicos.	2018
Artigo 7	Polycystic Ovary Syndrome: Implications of Metabolic Dysfunction.	Ávila MA, Bruno RV, Barbosa FC, Andrade FC, Silva AC, Nardi AE.	Compreender a prevalência dos fatores de risco para a SM no contexto da SOP.	Estudo transversal, em mulheres portadoras de SOP diagnosticada pelo consenso de Rotterdam.	Dessa forma, o impacto da SM associada à SOP resultam em vários indicadores de ausência de melhor qualidade de vida.	2014
Artigo 8	Resistência à insulina e componentes da síndrome metabólica, análise por sexo e por fase da adolescência.	Faria ER, Faria FR, Franceschini SD, Peluzio MD, Sant'Ana LF, Novais JF, et al.	Analisar as características da SM na RI, por sexo e fase da adolescência.	Estudo transversal, com adolescentes de ambos os sexos utilizando dados antropométricos e bioquímicos.	Conclui-se que o diagnóstico precoce e a prevenção da RI resultam no retardo dos fatores de risco associados a SM.	2014

Fonte: Elaborado pelos autores, 2022.

As mulheres com o diagnóstico confirmado de SOP acabam sendo acarretadas pelo aumento de peso, que resultam em manifestações clínicas e bioquímicas, levando, conseqüentemente, à obesidade. Além disso, o excesso de gordura acaba promovendo, também, o agravamento da RI, gerando complicações tanto a disfunção metabólica quanto às características reprodutivas e hiperandrogênicas⁹.

A resistência insulínica e a hiperinsulinemia compensatória desempenham uma função importante na etiopatogenia da SOP. A hiperinsulinemia se resulta na resistência elevada à insulina, que consiste em excesso do hormônio insulina circulante no corpo fazendo com que o pâncreas sintetize e secrete mais insulina. As células-beta pancreáticas passam a não responder corretamente, ocasionando a diminuição dos níveis de glicose, gerando um quadro de diabetes metabólica, à vista de que as mulheres com SOP apresentam prevalência mais elevada¹⁰.

É válido ressaltar que a RI atua diminuindo a capacidade de estimular a utilização da glicose. As células-beta pancreáticas ampliam a produção e a secreção do hormônio insulina, fazendo com que de alguma forma haja um mecanismo compensatório, durante o tempo que a tolerância a glicose permanece normal^{10, 11}.

Assim, estudos como os Artigos 2, 4, 6 e 8 enfatizam que a RI pode apresentar maiores índices de prevalência em ambos os sexos, sendo nos Artigos 6 e 2 o predomínio do sexo feminino^{9,10,11,12}. No Artigo 4, foram avaliados 357 adolescentes de 10 a 19 anos, de ambos os sexos, sendo revelado que 28% apresentaram RI, podendo ser levada também a outras comorbidades, como a obesidade¹¹.

Entretanto, outros investigadores, como nos do Artigo 8 utilizaram dos mesmos parâmetros antropométricos e bioquímicos de pesquisa. Nessa investigação, formada por uma amostra de 800 adolescentes de 10 a 19 anos, de ambos os sexos, foram encontradas na referida população a prevalência de excesso de gordura corporal e

alterações no metabolismo glicêmico, além de constatado que o sexo feminino é mais propício ao desenvolvimento da RI, apesar de maior predomínio no sexo masculino¹².

Por outro lado, a hiperinsulinemia está diretamente ligada a duas vias: uma que estimula o aumento da secreção do hormônio luteinizante (LH) pela hipófise, provocando a elevação da fabricação de andrógenos e formando uma luteinização prematura, causando, assim, um quadro de hiperandrogenismo por excesso de insulina que provoca a atresia folicular, resultando na morte do óvulo, acarretando pequenos cistos e, conseqüentemente, a anovulação⁹. Já no fígado, a hiperinsulinemia reduz a síntese de Globulina Ligadora de Hormônios Sexuais (SHBG) que auxilia no controle da quantidade e equilíbrio de hormônios sexuais no corpo, fazendo que se obtenha a elevação dos andrógenos livres circulantes¹³.

A RI acompanhada, principalmente, pela hiperinsulinemia altera a homeostase, contribuindo assim, para os fatores responsáveis pelo desenvolvimento ou aceleração dos distúrbios. Ademais, o excesso de sobrepeso e a obesidade geram um grande acúmulo de gordura visceral, conseqüentemente, gerando maior ênfase em termos de avanço aos demais integrantes das classificações diagnósticas¹⁴.

A SOP está cada vez mais tendo visibilidade e sendo associada a conseqüências metabólicas consideráveis, com alterações relevantes nos níveis de insulina, gerando sequelas clínicas ao longo da vida. Sobretudo, em relação à prevalência de DM2 na SOP, já é previsto um risco aumentado. Não obstante, salienta-se a ligação entre a diabetes e a dislipidemia, independentemente do Índice de Massa Corpórea (IMC)^{9,14,15}.

Contudo, a SOP se correlaciona a um risco elevado para o desencadeamento de DM2, dislipidemia, doença hepática gordurosa não alcoólica, apneia obstrutiva do sono e aumento de peso. No entanto, o elevado ganho de peso e a obesidade resultam na piora da RI e dos traços da SM⁹.

Desse modo, nos Artigos 1, 3, 5 e 7, recomenda-se que para diagnosticar a RI deve-se utilizar o índice *Homeostasis Model Assessment-Insulin Resistance* (HOMA-IR), que tem sido bastante aplicado por ser um método rápido, simples, de fácil aplicação e de baixo custo. Porém, existem outras técnicas, como Teste de clamp, sendo muito raro e a sua utilização requer equipamentos específicos, além de uma equipe treinada e de alto custo. Todavia, encontram-se outros testes mais em conta, como: Insulina de jejum, Glicemia de jejum, Teste Oral de Tolerância à Glicose (TOTG) e Hemoglobina glicada¹³⁻¹⁶.

Sem embargo, é importante haver cuidado para investigar agravos, pois ao menos dois a três fatores abaixo já um sinal de associação da resistência insulínica, ocasionando risco de evolução para doenças cardiovasculares. As anormalidades lipídicas mais comuns no público feminino com SOP são: maiores valores de circunferência cintura/quadril, glicemia de jejum, triglicerídeos, colesterol de lipoproteína de alta densidade (HDL), colesterol de lipoproteína de baixa densidade (LDL) e colesterol de lipoproteína de densidade muito baixa (VLDL)^{10,14,16}.

Porém, os estudos dos Artigos 2, 3, 6 e 7 descrevem que a SM está presente na maioria das mulheres nas pesquisas, ademais das taxas elevadas dos distúrbios metabólicos^{9,10,14,16}. Na pesquisa dos Artigos 7 e 2, utilizaram-se dos mesmos critérios de inclusão, sendo mulheres já diagnosticadas com SOP pelos critérios de Rotterdam, e foram observadas em ambos os artigos a prevalência de elevado IMC, intolerância à glicose e dislipidemia, ocasionando diretamente a riscos cardiovasculares^{9,14}.

Portanto, a elevada prevalência de alguma característica da SM logo no período de investigação para a confirmação do diagnóstico da SOP deve ser analisada como uma complicação precoce da síndrome metabólica⁹.

5. Considerações finais

Assim, verificou-se que a Síndrome dos Ovários Policísticos (SOP) está ligada diretamente a alterações endócrinas metabólicas, contendo sua origem ainda não esclarecida, mas associada à Resistência à Insulina (RI), que faz elo entre a SOP e a Síndrome Metabólica (SM).

Mediante o exposto, independentemente de a RI ser parte da SM, o seu diagnóstico nem sempre é incontestado, como também ocupa um lugar de relevância na fisiopatologia da SOP. Além disso, a RI acompanha a hiperinsulinemia, alterações da homeostase e contribui para os riscos das demais síndromes metabólicas.

Desse modo, alguns fatores contribuem para o desencadeamento da SM devendo ser avaliados em exames regulares para o seu diagnóstico precoce, podendo ser identificadas precocemente os fatores de risco, fortalecendo políticas pública que promovam programas e atividades educacionais que combatem e ajudem a enfrentá-los. Sugere-se a educação continuada dos enfermeiros acerca deste tema, visto que dispõem do primeiro contato com o paciente e de um vasto conhecimento científico.

6. Referências

1. Rosa-e-Silva AC. (2019). Conceito, epidemiologia e fisiopatologia aplicada à prática clínica. In: síndrome dos ovários policísticos. *Revista Feminina*, 47(9), 518-545.
2. Cavalcante ID, Mendes IP, Silva ML, Barbosa GS, Hasegawa LE, Veiga AV, Ferraz IC, Gomes FE, Santos LM. (2021). Síndrome dos ovários policísticos: aspectos clínicos e impactos na saúde da mulher. *Research, Society and Development*, 10(2).
3. Costa LO, Soares GM. (2021). Abordagem da dislipidemia na síndrome dos ovários policísticos. *Revista Femina*, 49(9), 525-9.
4. Gomes PCA. (2021). Aspectos ultrassonográficos na síndrome dos ovários policísticos: novas recomendações. *Revista Brazilian Journal of Health Review*, 4(2), 6525-6535.
5. Buehler AM, Ascef BO, Oliveira M, Spritzer PM, Silva CA, Oliveira Junior HA, et al. (2020). *Protocolo Clínico e Diretrizes Terapêuticas da Síndrome de Ovários Policísticos*. Brasília: Ministério da Saúde, 4-16.
6. Yela DA. (2019). Particularidades do diagnóstico e da terapêutica da síndrome dos ovários policísticos na adolescência. *Revista Femina*, 47(9), 518-45.
7. Soares Júnior JM, Baracat MC, Baracat EC. (2021). Repercussões metabólicas: quais, como e por que investigar? *Revista Feminina*, 49(9), 520-4.
8. Brasil. Ministério da Saúde. Síndrome metabólica. Biblioteca Virtual em Saúde, out. 2017. Disponível em: <https://bvsmms.saude.gov.br/sindrome-metabolica/>.

9. Lana MP, Demayo S, Giannone L, Nolting M, D'isa E, Servetti V, Rolo G, Gutierrez G, Jarlip M. (2020). Metabolic compromise in women with PCOS: earlier than expected. *Revista da Associação Médica Brasileira*, 66(9), 1225-8.
10. Lima Neto JC, Oliveira JF, Souza MA, Araújo MF, Damasceno MM, Freitas RW. (2018). Prevalência da síndrome metabólica e de seus componentes em pessoas com diabetes mellitus tipo 2. *Texto & Contexto – Enfermagem*, 27(3).
11. Guimarães MR, Santos AA, Moura TF, Rocha MR, Moura IH, Silva AR. (2019). Alterações clínicas, metabólicas e resistência à insulina entre adolescentes. *Acta Paulista de Enfermagem*, 32(6), 608-16.
12. Faria ER, Faria FR, Francischini SD, Peluzio MD, Sant'Ana LF, Novaes JF, Ribeiro SM, Ribeiro AQ, Priore SE. (2014). Resistência à insulina e componentes da síndrome metabólica, análise por sexo e por fase da adolescência. *Arquivos Brasileiros de Endocrinologia & Metabologia*, 58(6), 610-8.
13. Chen F, Liao Y, Chen M, Yin H, Chen G, Huang Q, Chen L, Yang X, Zhang W, Wang P, Yin G. (2021). Evaluation of the efficacy of sex hormone-binding globulin in insulin resistance assessment based on HOMA-IR in patients with PCOS. *Reproductive Sciences*, 28(1), 2504-2513.
14. Ávila MA, Bruno RV, Barbosa FC, Andrade FC, Silva AC, Nardi AE. (2014). Polycystic ovary syndrome: implications of metabolic dysfunction. *Revista do Colégio Brasileiro de Cirurgiões*, 41(2), 106-10.
15. Oliveira LVA, Santos BNS, Machado IE, Malta DC, Melendez GV, Mendes MSF. (2020). Prevalência da síndrome metabólica e seus componentes na população adulta brasileira. *Ciência & Saúde Coletiva*, 25(11), 4269-80.
16. Silva LS, Garcia ALO, Souza GA, Benevides JG, Faria TA. (2018). Avaliação da incidência da SOP por clínica e ultrassonografia, em residentes na cidade de Paracatu – MG. *Rev Med*, 97(4), 402-6.