



**BACHARELADO EM NUTRIÇÃO**

**CLAUDIANE DE ARAUJO SANTANA**

**A INFLUÊNCIA DA DIETA NA SÍNDROME DOS OVÁRIOS POLICÍSTICOS**

**Conceição do Coité – BA**

**2021**

**CLAUDIANE DE ARAUJO SANTANA**

**A INFLUÊNCIA DA DIETA NA SÍNDROME DOS OVÁRIOS POLICÍSTICOS**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Faculdade da Região Sisaleira como exigência para aprovação no curso de Bacharelado em Nutrição.

Orientadora: Prof<sup>ª</sup>. Me. Mariane Mascarenhas Oliveira

**Conceição do Coité – BA**

**2021**

**Ficha Catalográfica elaborada por:  
Joselia Grácia de Cerqueira Souza – CRB-Ba. 1837**

**S231i** Santana, Claudiane de Araujo

A influência da dieta na síndrome dos ovários policísticos./  
Claudiane de Araujo Santana.- Conceição do Coité (Ba.), FARESI,  
2021.

23 p.

Referências : p. 17-23

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Faculdade da  
Região Sisaleira como exigência para aprovação no curso de  
Bacharelado em Nutrição.

Orientadora: Prof<sup>a</sup>. Me. Mariane Mascarenhas Oliveira

1. Nutrição. 2. Síndrome dos ovários policísticos. 3. Tratamento  
não farmacológico. I. Título.

**CDD : 618.11**

# A INFLUÊNCIA DA DIETA NA SÍNDROME DOS OVÁRIOS POLICÍSTICOS

Claudiane de Araujo Santan<sup>1</sup>

Mariane Mascarenhas Oliveira<sup>2</sup>

## RESUMO

A síndrome dos ovários policísticos (SOP) é uma endocrinopatia multifatorial frequente em mulheres em idade fértil e que pode acarretar uma série de complicações metabólicas, reprodutivas e psicossociais. Nos últimos anos, as pesquisas relacionadas ao manejo do tratamento não farmacológico na SOP têm ganhado destaque, no entanto, a dieta ainda tem sido pouco explorada como conduta terapêutica. Nesse sentido, o presente estudo teve como objetivo analisar a influência da dieta na modulação do quadro clínico da SOP. Trata-se de uma revisão de literaturarealizada no período de setembro a outubro de 2021, que utilizou as bases de dados BIREME e Pubmed, com o uso dos seguintes descritores “polycystic ovary syndrome” AND “diet”. A partir dos critérios de elegibilidade, foram selecionados 18 estudos, que contaram com 1430 participantes entre 18 e 50 anos. Os achados apresentam efeitos positivos das intervenções dietéticas nos aspectos endócrinos, metabólicos e hormonais das portadoras, indicando a importância do acompanhamento nutricional no manejo dessa desordem.

**PALAVRAS-CHAVE:** nutrição; síndrome dos ovários policísticos; tratamento não farmacológico.

## ABSTRACT

Polycystic ovary syndrome (PCOS) is a frequent multifactorial endocrinopathy in women of childbearing age and which can lead to a series of metabolic, reproductive and psychosocial complications. In recent years, research related to the management of non-pharmacological treatment in PCOS has gained prominence, however, diet has been little explored as a therapeutic approach. In this sense, the present study aimed to analyze the influence of diet on the modulation of the clinical picture of PCOS. This is a literature review carried out from September to October 2021, which used BIREME and Pubmed as databases, using the following descriptors “polycystic ovary syndrome” AND “diet”. Based on the eligibility criteria, 18 studies were selected, with 1430 participants aged between 18 and 50 years. The findings show positive effects of dietary interventions on endocrine, metabolic and hormonal aspects of carriers, indicating the importance of nutritional monitoring in the management of this disorder.

**KEYWORDS:** nutrition; polycystic ovary syndrome; non-pharmacological treatment.

---

<sup>1</sup> Discente do curso de bacharelado em Nutrição.

<sup>2</sup> Orientadora.

## 1. INTRODUÇÃO

A síndrome dos ovários policísticos (SOP) é uma desordem endócrina multifatorial caracterizada por disfunção ovulatória e uma série de alterações provenientes do hiperandrogenismo, podendo ocorrer presença de acne, hirsutismo, seborreia e alopecia, além de incluir outras manifestações com diferentes graus de apresentação clínica (ROSA-E-SILVA, 2018).

A SOP foi descrita pela primeira vez em 1935 pelos cirurgiões norte-americanos Irving Stein e Michael Leventhal. Atualmente, é considerada um dos distúrbios endócrinos mais comuns em mulheres em idade reprodutiva e sua prevalência varia entre 6 e 10% nessa população (FEBRASGO, 2018).

A sua etiologia é pouco esclarecida, no entanto, há um consenso na literatura científica de que a interação entre componentes genéticos e fatores ambientais podem predispor o surgimento da síndrome, além de favorecer o desenvolvimento de múltiplos mecanismos fisiopatológicos e uma ampla variedade de fenótipos (ESCOBAR-MORREALE *et al.*, 2018).

Apesar de sua denominação, a SOP é uma desordem que envolve muito mais do que o sistema reprodutivo, sendo considerada um fator de risco metabólico importante com consequências não apenas fisiológicas, mas também impactos psicossociais relevantes (CAVALCANTE *et al.*, 2021).

Essa endocrinopatia acarreta uma série de disfunções endócrinas, metabólicas e reprodutivas, elevando o risco do desenvolvimento de comorbidades tais, como obesidade, doenças cardiovasculares, diabetes, dislipidemia, esteatose hepática não alcoólica, hiperinsulinemia, infertilidade, câncer de endométrio e depressão (CAMPOS *et al.*, 2020).

Nos últimos anos, as pesquisas relacionadas ao manejo do tratamento não farmacológico na SOP têm ganhado destaque. Apesar disso, a dieta ainda tem sido pouco explorada como conduta terapêutica, evidenciando a importância de maior aprofundamento acerca do seu impacto no controle dos sintomas e na qualidade de vida das portadoras da síndrome.

Dessa forma, este estudo tem como objetivo analisar a influência da dieta na SOP, buscando compreender a importância da terapia nutricional na modulação do quadro clínico, bem como no tratamento e na prevenção de complicações associadas a esse distúrbio.

## 2. METODOLOGIA

Foi realizada uma revisão de literatura, que se trata de um método de estudo que visa realizar uma síntese e análise do conhecimento científico existente sobre determinado assunto, a fim de possibilitar uma maior compreensão sobre ele (CASARIN, 2020).

A pesquisa foi realizada a partir da seleção de estudos prospectivos de intervenção que abordam a influência da dieta nos aspectos clínicos e bioquímicos em mulheres portadoras da síndrome dos ovários policísticos.

### 2.1 CRITÉRIOS DE ELEGIBILIDADE

Os critérios de inclusão definidos para a seleção dos artigos foram: artigos publicados nos últimos 10 anos em português, inglês ou espanhol; estudos clínicos controlados conduzidos em mulheres adultas; artigos na íntegra que analisam o efeito de intervenções dietéticas na SOP.

Os critérios para exclusão foram: estudos envolvendo animais, células ou *in vitro*; estudos cujas intervenções envolveram terapia medicamentosa; artigos duplicados e sem acesso ao texto integral de forma gratuita; estudos envolvendo gestantes ou lactantes; revisões de literatura, cartas, relatos de casos, resumos, anais de conferências e opiniões pessoais.

### 2.2 BUSCA DOS ESTUDOS

Foi realizada busca dos estudos no período de setembro a outubro de 2021 nas seguintes bases de dados eletrônicas: Centro Latino-Americano e do Caribe de Informação em Ciências da Saúde (BIREME) e *US National Library of Medicine National Institutes of Health* (PubMed).

A investigação dos artigos foi realizada utilizando os descritores “síndrome dos ovários policísticos” e “dieta” em inglês, obtidos nos Descritores em Ciências da Saúde (DECs), no Portal da Biblioteca Virtual em Saúde. De modo que, em ambas as plataformas, a estratégia de busca adotada foi a seguinte: (*polycystic ovary syndrome*) AND (*diet*).

## 2.3 SELEÇÃO DOS ESTUDOS

Os artigos identificados pela estratégia de busca foram avaliados, inicialmente, pelos títulos de acordo com os critérios de elegibilidade descritos anteriormente. Posteriormente, foram lidos os resumos dos artigos, sendo excluídos aqueles que não atendiam às especificações. Mediante a leitura completa dos textos, foram selecionados os artigos para fazer parte da revisão.

## 2.4 COLETA E ANÁLISE DOS DADOS

Os artigos selecionados foram submetidos a uma leitura analítica integral para extração e análise das seguintes variáveis de interesse: autores, ano de publicação, categoria do estudo, número de indivíduos, faixa etária, intervenções nutricionais realizadas, duração e principais resultados.

Foi realizada uma análise crítica dos estudos selecionados, observando os aspectos metodológicos de cada pesquisa e os desfechos obtidos. Com base nessas informações, foi elaborado um resumo das evidências encontradas e, posteriormente, a interpretação dos resultados.

## 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após a aplicação dos critérios de elegibilidade, foram selecionados 18 artigos para compor a presente revisão, que estão descritos no quadro 1, no qual foram compilados os dados referentes à autoria, ano de publicação, tamanho e faixa etária da amostra, intervenções nutricionais analisadas, bem como os principais desfechos observados em cada estudo.

**Quadro 1.** Artigos selecionados para a composição do estudo.

Autor, ano	População	Intervenção nutricional	Principais resultados
<b>Lerchbaum et al., 2021</b>	330 mulheres de 21-45 anos (180 SOP, 150 não-SOP)	20.000 UI vitamina D ou placebo por 24 semanas	Melhora nos níveis de FSH e na relação LH/FSH
<b>Karimi et al., 2020</b>	99 mulheres com SOP de 19-37 anos	Suplemento de simbióticos ou placebo por 12 semanas	↓ LDL-c e ↑ HDL-c

<b>Shishehgar et al., 2019</b>	62 mulheres (28 SOP, 34 não-SOP) de 18-40 anos	Dieta com déficit de 500Kcal por baixo IG por 24 semanas	↓ testosterona, irregularidade menstrual, acne; ↑ SHBG
<b>Javed et al., 2019</b>	37 mulheres com SOP de 18-45 anos	3.200 UI de vitamina D ou placebo por 3 meses	↓ ALT, HOMA-IR, níveis de ácido hialurônico
<b>Izadi et al., 2019</b>	86 mulheres com SOP de 20-40 anos	CoQ10 ou vitamina E ou CoQ10 + vitamina E ou placebos por 8 semanas	↓ HOMA-IR, testosterona total, glicemia; melhora dos níveis de SHBG
<b>Trummer et al., 2019</b>	123 mulheres com SOP entre 25.9 ± 4.7 anos	20.000 UI de vitamina D/sem. ou placebo por 24 semanas	↓ glicose plasmática; ↑ 25-OHD
<b>Mendoza et al., 2019</b>	60 mulheres com SOP de 18-40 anos	550 mg de MYO +150 mg de DCI ou 550 mg de MYO+13,8 mg de DCI 2x/dia por 12 semanas	↓ testosterona, HOMA-IR e SHO; ↑ taxa de gravidez e nascidos vivos
<b>Dastorani et al., 2018</b>	40 mulheres com SOP 18-40 anos	20.000 UI de vitamina D ou placebo a cada duas semanas por 8 semanas	↓ insulina, CT e LDL-c
<b>Nasri et al., 2018</b>	60 mulheres com SOP de 18-40 anos	Suplemento de simbióticos ou placebo por 12 semanas	↓ hirsutismo, PCR, insulina e HOMA-IR; ↑ SHBG e óxido nítrico
<b>Jamilian et al., 2017</b>	90 mulheres com SOP de 18-40 anos	4.000 UI ou 1.000 UI de vitamina D ou placebo por 12 semanas	↓ testosterona, IAL, PCR; ↑ SHBG e CAT plasmática
<b>Irani et al., 2017</b>	68 mulheres com SOP de 18-38 anos	50.000 UI de vitamina D ou placebo por 8 semanas	↓ VEG, intervalos intermenstruais, hirsutismo e TG
<b>Ahmadi et al., 2017</b>	60 mulheres com SOP de 18-40 anos	Suplemento de probióticos ou placebo por 12 semanas	↓ de peso, IMC, glicose de jejum, insulina e TG.
<b>Ashoush et al., 2016</b>	85 mulheres com SOP de 20-35 anos	1.000 µg CrP ou placebo por 6 meses	↓ de IMC e insulina de jejum; ↑ FGIR e ovulação
<b>Gower et al., 2013</b>	27 mulheres com SOP de 21-50 anos	Dieta 55% CHO, 18% PTN, 27% LIP ou 41% CHO, 19% PTN e 40% LIP por 8 semanas	↓ resposta das células β, insulina, glicose, HOMA-IR, testosterona e CT
<b>Sørensen et al., 2012</b>	57 mulheres com SOP de 21-35 anos	Dieta HP (> 40% PTN e 30% LIP) ou dieta NP (<15% PTN e 30% LIP) por 6 meses	Maior redução de CC, glicose, peso e de gordura corporal na dieta HP
<b>Mohammadi et al., 2012</b>	64 mulheres com SOP de 20-35 anos	4 cápsulas de ômega-3 com 180mg de EPA e 120mg de DHA/dia ou placebo por 8 semanas	↓ glicose, insulina, TG, CT e LDL-c; ↑ adiponectina e LDL
<b>Vargas et al., 2011</b>	51 mulheres com SOP de 20-45 anos	3,5 g de PUFA n-3/dia; óleo de peixe ou de linhaça ou placebo por 6 semanas	Óleo de peixe ↓ secreção de insulina; ↓ TG ambos



<b>Kalgaonkar et al., 2011</b>	31 mulheres com SOP de 20-45 anos	Nozes ou amêndoas contendo 31 g de gordura total por 6 semanas	Nozes ↓ LDL-c, ApoB e HbA1c, resposta à insulina e SHBG; ambas ↑ adiponectina; amêndoas ↓ IAL
--------------------------------	-----------------------------------	--	---

**Legenda:** ↑: elevação; ↓: redução; ALT: alanina aminotransferase; ApoB: Apolipoproteína B; β: beta; CAT: capacidade antioxidante total; CC: circunferência de cintura; CHO: carboidratos; CoQ10: coenzima Q10; CrP: picolinato de cromo; CT: colesterol total; DCI: D-chiro-inositol; DHA: ácido docosahexaenóico; EPA: ácido eicosapentaenóico; FGIR: proporção de glicose em jejum para insulina; FSH: hormônio folículo estimulante; HbA1c: hemoglobina A; HDL-c: colesterol da lipoproteína de alta densidade; HOMA-IR: Índice de Homa; g: gramas; IAL: índice de androgênio livre; IG: índice glicêmico; IMC: Índice de Massa Corporal; Kcal: quilocalorias; HP: hiperproteica; LDL-c: colesterol da lipoproteína de baixa densidade; LH: hormônio luteinizante; LIP: lipídios; µg: micrograma; mg: miligramas; MYO: mioinositol; NP: normoproteica; OHD: hidroxivitamina D; PCR: Proteína C-reativa; PTN: proteínas; PUFA n-3: ácidos graxos poliinsaturados ômega-3; SHBG: globulina ligadora de hormônios sexuais; TG: triglicerídeos; UI: Unidades Internacionais; VEGF: fator de crescimento endotelial vascular.

Elaboração:

SANTANA, 2021.

O período de intervenção dos estudos variou de 1 semana a 6 meses e houve um total de 1430 mulheres participantes, com faixa etária entre 18 e 50 anos, sendo 1246 delas portadoras da síndrome dos ovários policísticos.

Todos os estudos analisados possuíram como objetivo primário a avaliação da ingestão dietética e seu impacto no perfil metabólico ou tratamento de comorbidades relacionadas em portadoras da síndrome.

A avaliação dos parâmetros associados ao perfil glicêmico, lipídico e hormonal através de resultados bioquímicos esteve presente em todos os ensaios clínicos que compõem a presente revisão. Além disso, parte dos estudos consideraram parâmetros antropométricos na análise dos desfechos.

### 3.1 DIETA E SÍNDROME DOS OVÁRIOS POLICÍSTICOS

Até o momento, a SOP não tem cura e o seu tratamento é direcionado à minimização dos sintomas. Devido à ampla variedade e interdependência dos fenômenos fisiológicos e psicossociais envolvidos, torna-se necessário o acompanhamento por equipe multiprofissional (SILVA-DE-SÁ, 2018).

Segundo o Protocolo Clínico e Diretrizes Terapêuticas para Síndrome dos Ovários Policísticos (2019), as mudanças do estilo de vida, como a reeducação alimentar e a prática de exercícios físicos, estão entre as estratégias mais eficazes e representam o tratamento de primeira linha.

A dieta ocidental típica tem sido associada em estudos como importante fonte

de geração de agentes de glicação avançada (AGEs), que originam agentes oxidantes no organismo e podem agravar o perfil metabólico e hormonal na SOP. Em contrapartida, uma alimentação saudável, com aumento do consumo de fibras, rica em antioxidantes e com baixo teor de gorduras demonstra-se eficiente na redução do estresse oxidativo (MOHAMMADI, 2019).

Acredita-se que o excesso de peso também possui papel essencial no desenvolvimento e/ou manutenção da síndrome, devido a sua grande contribuição para um estado pró-inflamatório e associação com diversos danos oxidativos. Dessa forma, nas portadoras obesas ou com sobrepeso, a redução ponderal de 5 a 10% pode trazer uma série de benefícios (TEEDE *et al.*, 2018).

Atualmente, não há consenso sobre as proporções adequadas para a alimentação na SOP, no entanto, sabe-se que intervenções nutricionais adequadas podem melhorar a expressão sintomatológica e atuar na redução do risco de surgimento de complicações metabólicas, sendo essencial na qualidade de vida das portadoras da síndrome (SANTOS *et al.*, 2019).

## 3.2 MACRONUTRIENTES E SOP

### 3.2.1 Carboidratos

O metabolismo de carboidratos é frequentemente relacionado à fisiopatologia da SOP, uma vez que uma grande parte das portadoras apresentam graus distintos de resistência à insulina. Trata-se de um estado metabólico no qual ocorre falha no mecanismo de homeostase da glicose normal e está presente em 50 a 90% das mulheres que possuem a síndrome, a depender da população estudada (HAYET; JUSTI; SIQUEIRA, 2018).

Desse modo, acredita-se que a redução do carboidrato dietético diminuiria o estímulo da glicose para as células  $\beta$  do pâncreas, que são responsáveis por sintetizar e secretar o hormônio insulina, favorecendo uma melhora no quadro clínico da síndrome (CARVALHO, 2018).

Shishehgar *et al.* (2019), ao compararem os efeitos de uma dieta hipocalórica de baixo índice glicêmico em mulheres com SOP a um grupo controle, observaram que houve diminuição significativa da avaliação do

modelo de homeostase da resistência à insulina (HOMA-IR) e nas porcentagens de perda de peso nos dois grupos, contudo, sem diferenças relevantes entre ambos.

Os autores verificaram que ocorreu redução na testosterona total e aumento na globulina ligadora de hormônios sexuais (SHBG) das mulheres com SOP, além disso, constataram melhora do quadro de irregularidade menstrual em 80% e uma diminuição expressiva na ocorrência de acne neste grupo, conforme demonstrado no quadro 1.

A resistência insulínica é associada à diminuição da síntese hepática de SHBG, que tem como principal função o transporte dos hormônios sexuais. Tal redução pode levar a um aumento dos andrógenos livres, acarretando sinais de hiperandrogenismo nas mulheres (YELA, 2018).

O estudo de Gower *et al.* (2013) comparou os efeitos de uma dieta com baixo teor de carboidrato a uma dieta normoglicídica e os autores constataram que na dieta com quantidade reduzida houve diminuições significativas na resposta basal das células  $\beta$ , glicose em jejum, insulina em jejum e testosterona, além disso, observou-se uma melhora importante na sensibilidade à insulina.

Apesar de diversos estudos apontarem os efeitos benéficos das dietas de baixo teor glicídico, parte da comunidade científica afirma que as pesquisas existentes até o momento ainda carecem de informações importantes para concluir que a recomendação é segura (ZHANG, 2019).

Nesse sentido, é imprescindível a avaliação das especificidades e necessidades individuais de cada paciente, bem como o acompanhamento nutricional adequado.

### 3.2.1.1 Inositol

O inositol é um composto de açúcar carbocíclico que apresenta nove estereoisômeros identificados, dos quais mio-inositol (MYO) e D-chiro-inositol (DCI) são os dois principais encontrados no organismo. Essa substância desempenha uma função em múltiplos processos celulares e está envolvida no metabolismo da glicose, bem como na

resposta celular a diversos hormônios, como o FSH e a insulina (BATISTA *et al.*, 2019).

Mendoza *et al.* (2019) conduziram um estudo multicêntrico controlado, randomizado, duplo-cego com objetivo de avaliar o efeito de duas doses de DCI em combinação com MYO em mulheres com SOP submetidas a indução da ovulação para Injeção Intracitoplasmática de Espermatozoides (ICSI), uma técnica de reprodução humana assistida.

Não foram encontradas diferenças relevantes entre os dois grupos em relação à IMC, HOMA-IR ou níveis de testosterona, entretanto, em ambos foi observada melhora significativa destes marcadores. As taxas de gravidez e nascidos vivos foram significativamente maiores no grupo de estudo, além disso, foi observado que o risco de síndrome de hiperestimulação ovariana (SHO) foi menor neste grupo.

Tais achados sugerem uma melhora no perfil metabólico e hiperandrogenismo de mulheres com SOP, além de efeitos benéficos na fertilidade e nos parâmetros de estimulação ovariana das portadoras após a suplementação com inositol submetidas a reprodução assistida.

### **3.2.2 Proteínas**

Estudos demonstram que uma dieta rica em proteínas pode ampliar a oxidação de gordura e gerar níveis de saciedade mais elevados que as dietas convencionais. Além disso, as dietas hiperproteicas estão associadas a perda de peso e redução de gordura corporal mais elevadas, com menor perda de massa magra (OLIVEIRA; SANTOS; TOSCANO, 2019).

Sørensen *et al.* (2012) subdividiram 57 mulheres com SOP em duas dietas sem restrição calórica: dieta hiperproteica (> 40% de proteína e 30% de gordura) e dieta normoproteica (<15% de proteína e 30% de gordura), com objetivo de comparar os efeitos de ambas. Foi observada uma maior perda de peso e de gordura corporal na dieta hiperproteica após 6 meses, além disso, a redução na circunferência da cintura e nos níveis de glicose também foi maior neste grupo. Quanto à testosterona, SHBG e lipídios séricos, não houve diferenças relevantes entre ambos.

Os autores afirmam que tanto em mulheres com SOP magras quanto obesas, a substituição de carboidratos por proteínas pode ser uma possível estratégia para o tratamento da SOP ao correlacionarem seus achados com um estudo piloto de 24 semanas no qual tal intervenção levou à perda de peso e melhorias nas anormalidades metabólicas e reprodutivas.

Contudo, apesar das evidências de benefícios às portadoras em geral, ainda é necessário a realização de mais estudos acerca do tema, para comprovação de eficácia e segurança a longo prazo.

### 3.2.3 Lipídios

A dislipidemia é uma anomalia metabólica muito frequente nas portadoras da SOP, podendo atingir até 70% das pacientes. O perfil lipídico caracteriza-se habitualmente por diminuição do HDL-colesterol e elevação dos níveis de triglicerídeos e LDL-colesterol (VALENTIM *et al.*, 2019).

Essas alterações podem estar relacionadas à resistência insulínica, ao aumento de androgênios séricos e à obesidade combinados com fatores ambientais. Os níveis lipídicos aumentados podem favorecer a disfunção do tecido endotelial e progressão da aterosclerose, predispondo o surgimento de doenças cardiovasculares nas portadoras (MARCHESAN; SPRITZER, 2018).

Mohammadi *et al.* (2012) conduziram um estudo controlado por placebo no qual foi verificado aumento significativo dos níveis séricos de adiponectina e diminuição nos valores de glicose, insulina, HOMA-IR, colesterol total e LDL colesterol no grupo que consumiu os ácidos graxos ômega-3. Enquanto isso, constatou-se diminuição importante nos níveis séricos de triglicerídeos e aumento nos níveis de HDL colesterol.

Vargas *et al.* (2011) realizaram um estudo no qual compararam os efeitos de quantidades iguais de ácidos graxos poliinsaturados (PUFA) ômega-3, com ácido alfa-linoleico (ALA) do óleo de linhaça *versus* ácido eicosapentaenoico (EPA) e ácido docosaenoico (DHA) do óleo de peixe, utilizando o óleo de soja, rico em ácidos

graxos poliinsaturados ômega-6, como óleo de controle.

Foi constatado que o óleo de peixe aumentou a glicose em 120 minutos de teste de tolerância oral à glicose (TTOG) e houve tendência de diminuição na resposta insulínica durante o teste de tolerância à glicose intravenosa (TTGIV). Em ambos houve redução dos triglicerídeos séricos, como demonstrado no quadro 1.

O estudo realizado por Kalgaonkar *et al.* (2011) teve como objetivo comparar os efeitos de amêndoas, ricas em ácidos graxos monoinsaturados, *versus* nozes, ricas em ácidos graxos poliinsaturados ômega-3 e ômega-6 sobre parâmetros metabólicos e endócrinos em SOP.

No grupo das nozes, houve diminuição do LDL colesterol, apolipoproteína B e hemoglobina A1c; ocorreu aumento na resposta à insulina durante o TTOG, bem como de SHBG. Em ambos os grupos ocorreu aumento da adiponectina e no das amêndoas houve redução significativa do índice de androgênio livre.

De modo geral, esses estudos apontaram a influência dos ácidos graxos insaturados na modulação do perfil lipídico, glicêmico e hormonal em mulheres portadoras da SOP. Tais achados sugerem a associação desses compostos à melhoria de desequilíbrios metabólicos e prevenção de complicações.

### 3.3 MICRONUTRIENTES E SOP

#### 3.3.1 Vitamina D

Estima-se que apenas cerca de 30% das mulheres com SOP apresentam vitamina D, também chamada de colecalciferol, em níveis adequados. A deficiência desse composto é considerada um problema de saúde pública mundial, sendo associada à predisposição da intolerância à glicose, agravo da resistência à insulina e surgimento de Diabetes Mellitus tipo 2, além de exacerbação dos sintomas da síndrome (HAYET; JUSTI; SIQUEIRA, 2018).

Lerchbaum *et al.* (2021) realizaram um estudo no qual dividiram aleatoriamente mulheres com SOP e não portadoras, todas com insuficiência de vitamina

D (25-OHD <75 nmol/L), em dois grupos: 20.000 UI de vitamina D3 por semana ou placebo. Os autores observaram um efeito significativo do tratamento no FSH em mulheres com SOP e na razão LH/FSH, ao passo que nenhum efeito expressivo foi observado em mulheres não-SOP.

Tais achados sugerem um possível efeito favorável da vitamina D na fertilidade das portadoras da SOP, considerando que a maior quantidade de LH eleva a biossíntese de precursores androgênicos, enquanto a baixa produção de FSH interfere a conversão de androgénos em estradiol, resultando em aumento dos níveis de testosterona e dihidrotestosterona (BENETTI-PINTO *et al.*, 2019).

Javed *et al.* (2019) conduziram um estudo randomizado, duplo-cego e controlado por placebo com objetivo de analisar o efeito da suplementação de vitamina D nos fatores de risco cardiovascular, perfil hormonal e metabólico em mulheres portadoras da SOP.

Em comparação com o placebo, a suplementação de vitamina D resultou em melhorias significativas nos marcadores hepáticos individuais (alanina aminotransferase e ácido hialurônico) e efeitos benéficos na resistência à insulina, com redução modesta no HOMA-IR.

A SOP é associada à doença hepática gordurosa não alcoólica (DHGNA), sendo essa uma comorbidade importante nas portadoras da síndrome e a ocorrência concomitante frequentemente correlaciona-se com RI e obesidade, sendo importante a avaliação nessa população (PINTO *et al.*, 2019)

Trummer *et al.* (2019) investigaram os efeitos da suplementação de colecalciferol nos parâmetros metabólicos e endócrinos de portadoras da SOP. As participantes foram divididas em grupo de intervenção (20.000 UI de vitamina D3) e grupo controle (placebo) e o estudo teve duração de 24 semanas. Os resultados indicaram redução relevante da glicose plasmática após 60 minutos durante o TTOG e elevação significativa das concentrações séricas de 25 (OH) vitamina D e 1,25-dihidroxitamina D [1,25(OH)<sub>2</sub>D], além de uma redução expressiva nos níveis séricos de paratormônio (PTH).

Dastorani *et al.* (2018) observaram efeitos benéficos na

suplementação de vitamina D no metabolismo da insulina, assim como uma diminuição significativa nos níveis séricos de colesterol total e LDL-colesterol, os autores indicam que tais benefícios podem não ser evidentes com níveis suficientes da vitamina no organismo. Jamilian *et al.* (2017) coordenaram um estudo no qual avaliaram os efeitos da suplementação de vitamina D nos perfis metabólicos de portadoras da SOP resistentes à insulina. Em comparação com o placebo, observou-se reduções significativas na proteína C reativa, na testosterona total, no índice de androgênio livre e no hirsutismo. Além disso, verificou-se aumentos relevantes nos níveis de SHBG e na capacidade antioxidante total plasmática.

Irani *et al.* (2017) realizaram um ensaio clínico randomizado controlado por placebo no qual observaram que a reposição de colecalciferol diminuiu significativamente os níveis séricos de fator de crescimento endotelial vascular (VEGF), correlacionando-se com uma diminuição dos triglicerídeos em mulheres com SOP que apresentam deficiência da vitamina D.

### 3.3.2 Vitamina E

A vitamina E, também conhecida como tocoferol, é um composto lipossolúvel que tem como principal função a ação antioxidante. Evidências sugerem que mulheres portadoras da SOP têm níveis de vitamina E reduzidos, o que pode contribuir para efeitos deletérios sobre o estresse oxidativo, associado à exacerbação dos sintomas clínicos (SHOKRPOUR; ASEMI, 2019).

Izadi *et al.* (2019) conduziram um ensaio clínico randomizado, duplo-cego e controlado por placebo no qual constataram que a suplementação com vitamina E, levou à diminuição dos níveis séricos de testosterona total em comparação com o grupo placebo. Não foram verificados efeitos significativos nos valores de SHBG, glicose plasmática de jejum e HOMA-IR nas participantes que realizaram a suplementação singular, no entanto, a co-suplementação dessa vitamina com a coenzima Q10 afetou as concentrações destes marcadores, ocasionando uma redução dos níveis de andrógenos séricos.



### 3.3.3 Coenzima Q-10

A Coenzima Q10 (CoQ10), também chamada de ubiquinona, é uma benzoquinona lipossolúvel que participa da síntese celular de trifosfato de adenosina (ATP), sendo um componente fundamental da cadeia respiratória mitocondrial (JACOBS; ACCURSIO, 2020).

A CoQ10 tem sido associada a efeitos expressivos na redução e marcadores inflamatórios como a proteína C reativa (PCR), interleucina-6 (IL-6) e fator de necrose tumoral (TNF- $\alpha$ ), sendo considerado um tratamento promissor para a SOP por sua ação antioxidante (ZHANG et al, 2019).

No estudo realizado por Izadi *et al.* (2019) observou-se que a suplementação com CoQ10 teve efeitos significativos sobre o açúcar e a insulina no sangue em jejum, assim como uma redução relevante na avaliação do HOMA-IR, em comparação com o placebo. Tais alterações foram preditoras de mudança no índice de androgênio livre das participantes.

### 3.3.5 Cromo

O cromo é um mineral-traço essencial que tem como função principal a participação como cofator na ação da insulina, acarretando modificação no metabolismo glicídico, lipídico e proteico (JERÔNIMO *et al.*, 2018).

Evidências apontam uma relação entre a suplementação de picolinato de cromo (CrP), constituído por uma combinação entre o mineral e ácido picolínico, com melhora significativa da intolerância à glicose e resistência à insulina em mulheres portadoras da SOP (HERRERA; KARCHMER, 2017).

Ashoush *et al.* (2016) elaboraram um estudo com objetivo de investigar o efeito do CrP na resistência à insulina na SOP. Para isso, alocaram aleatoriamente 85 mulheres em dois grupos: 1000  $\mu$ g de CrP (44 pacientes) ou cápsulas de placebo (41 pacientes). Não houve

diferenças significativas entre as mulheres de ambos os grupos em relação aos parâmetros avaliados ao longo dos primeiros 4 meses, entretanto, o uso de CrP por 6 meses foi associado a redução do IMC e insulina de jejum. Além disso, foi verificado que o CrP elevado aumenta as chances de ovulação e menstruação regular em quase duas vezes após o quinto mês.

### 3.4 PROBIÓTICOS E PREBIÓTICOS

Os probióticos são microrganismos vivos que, quando ingeridos em quantidades adequadas, trazem efeitos positivos à saúde. Já os prebióticos, são produtos alimentares não digeríveis ou que contém compostos ativos que estimulam a atividade de certas bactérias benéficas residentes na microbiota intestinal natural. Os simbióticos, por sua vez, correspondem à combinação de probióticos e prebióticos (PEREIRA; LUSNE, *et al.*, 2019).

A disbiose da microbiota intestinal constitui-se como um achado comum em portadoras da SOP, de modo que as intervenções que alteram a sua composição têm o potencial de impactar positivamente os marcadores metabólicos, inflamatórios e/ou hormonais (LIU *et al.*, 2017).

Karimi *et al.* (2020) realizaram um estudo para analisar os efeitos da suplementação de simbióticos nos perfis lipídico e antropométrico de mulheres inférteis com SOP. Os autores constataram que o consumo de simbióticos em comparação com o placebo resultou em uma diminuição significativa no valor do LDL-colesterol e um aumento considerável no HDL-colesterol. Porém, não observaram efeitos expressivos nos níveis de colesterol total e triglicérides, tampouco diferenças relevantes nos índices antropométricos entre os grupos.

Nasri *et al.* (2018) conduziram um ensaio clínico randomizado duplo-cego controlado por placebo no qual avaliaram o efeito da suplementação de simbióticos no estado hormonal, biomarcadores de inflamação e estresse oxidativo em mulheres com SOP. O grupo de intervenção recebeu a suplementação de simbiótico contendo

*Lactobacillus acidophilus*, *Lactobacillus casei* e *Bifidobacterium bifidum* ( $2 \times 10^9$  UFC/g cada) e 0.8 g de inulina. Os autores observaram que a suplementação simbiótica aumentou significativamente os níveis de SHBG e óxido nítrico plasmático, assim como apresentou uma diminuição expressiva no hirsutismo, na PCR e nos níveis séricos de insulina e de HOMA-IR, em comparação com o placebo.

Ahmadi *et al.* (2017) buscaram avaliar os efeitos da suplementação de probióticos em mulheres com SOP e observaram efeitos favoráveis na perda de peso, marcadores de resistência à insulina, triglicérides e concentrações de colesterol VLDL, no entanto, não houve alterações relevantes em relação aos outros perfis lipídicos.

Cabe ressaltar que, embora os probióticos e simbióticos sejam geralmente considerados seguros, tal condição pode não se aplicar para todos. Dessa forma, a relação risco-benefício deve ser considerada e a qualidade probiótica/simbiótica precisa ser garantida (DADKHAH, 2018).

#### **4. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

A síndrome dos ovários policísticos é uma desordem endócrina complexa que possui alta prevalência entre mulheres em idade fértil e pode acarretar diversas complicações metabólicas e reprodutivas, além de impactos psicossociais relevantes. Os achados do presente estudo indicam que dietas de baixa carga glicêmica, ricas em ácidos graxos insaturados e proteínas possuem um elevado potencial terapêutico na melhora dos aspectos clínicos da síndrome, principalmente no perfil glicêmico, hiperandrogenismo, índices antropométricos e perfil lipídico.

Observou-se ainda que a suplementação de determinados micronutrientes pode trazer efeitos benéficos no perfil metabólico, como no caso das vitaminas D e E, da coenzima Q10 e do picolinato de cromo, que apresentaram uma série de implicações positivas, especialmente no que se refere aos marcadores de resistência à insulina e nos níveis de androgênios livres. Em relação aos probióticos e prebióticos, constatou-se repercussões benéficas no que tange ao estado hormonal, indicadores

inflamatórios, marcadores de resistência à insulina e perfil lipídico nos estudos revisados.

Cabe ressaltar que, tendo em vista a heterogeneidade de manifestações clínicas e a diversidade de fatores envolvidos nessa endocrinopatia, há necessidade de mais pesquisas para avaliar os impactos de tais intervenções no tratamento clínico e na prevenção das complicações associadas a essa condição.

Considerando a miríade de expressões correlacionadas, verifica-se que a abordagem multiprofissional é essencial no manejo dessa desordem. Além disso, devido à grande influência das intervenções nutricionais na modulação da síndrome e importância de acompanhamento nutricional adequado e de forma individualizada, o nutricionista desempenha um papel fundamental no tratamento da SOP e a para a melhoria da qualidade de vida das portadoras.

## REFERÊNCIAS

AHMADI, Shahnaz; JAMILIAN, Mehri; KARAMALI, Maryam; TAJABADI-EBRAHIMI, Maryam; JAFARI, Parvaneh; TAGHIZADEH; MEMARZADEH, Mohamad Mohsen; ASEMI, Zatollah. Probiotic supplementation and the effects on weight loss, glycaemia and lipid profiles in women with polycystic ovary syndrome: a randomized, double-blind, placebo-controlled trial. **Human Fertility**, 20(4), 254-261, 2017. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28142296/>, 2017. Acesso em: 19 set. 2021.

AOUN, Antoine; DARWISH, Fatima; HAMOD, Natacha. The influence of the gut microbiome on obesity in adults and the role of probiotics, prebiotics, and synbiotics for weight loss. **Preventive nutrition and food science**, v. 25, n. 2, p. 113, 2020. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7333005/>. Acesso em: 02 nov. 2021.

ASHOUSH, Sherif; ABOU-GAMRAH, Amgad; BAYOUMY, Hassam; OTHMAN, Noura. Chromium picolinate reduces insulin resistance in polycystic ovary syndrome: randomized controlled trial. **Journal of Obstetrics and Gynaecology Research**, 42(3), 279-285, 2017. Disponível em: <https://obgyn.onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/jog.12907>. Acesso em: 02 out. 2021.

BATISTA, Eduardo Expedito Valeriano; PEREIRA, Rosimar Gonçalves

Xavier; DAYRELL, Pedro Antônio Ribeiro; BOAS, Lohanne Rabelo Vilas; CRUZ, Larissa Marinho da; SÁ, Nicholas Almeida; NETO, Otávio Rodrigues de Faria; ROCHA, Karinne Nancy Sena; PERES, Nadia David. O Uso de Inositol no Tratamento da Síndrome do Ovário Policístico em Mulheres em Idade Reprodutiva. **Brazilian Journal of Surgery and Clinical Research**, vol.28, n.4, p. 70-76, 2019. Disponível em: [https://www.mastereditora.com.br/periodico/20191110\\_131056.pdf](https://www.mastereditora.com.br/periodico/20191110_131056.pdf). Acesso em: 11 out. 2021.

BENETTI-PINTO, Cristina Laguna. Tratamento das manifestações androgênicas. In: **Síndrome dos ovários policísticos**. São Paulo: Federação Brasileira das Associações de Ginecologia e Obstetrícia (FEBRASGO), p. 01-15, 2018. Disponível em: <https://www.febrasgo.org.br/media/k2/attachments/18Z-ZSndromeZdosZovriosZpolicsticos.pdf>. Acesso em: 14 mar. 2021.

BRASIL, Ministério da Saúde. **Relatório de Recomendação**: Protocolos Clínicos e Diretrizes Terapêuticas – PCDT, 2019. Disponível em: <http://conitec.gov.br/index.php/protocolos-e-diretrizes>. Acesso em: 13 mar. 2021.

BRASIL. Biblioteca Virtual da Saúde – BVS. **Descritores DeCS**. Disponível em: <http://decs.bvs.br/P/aboutvocabp.htm>. Acesso em: 03 abr. 2021.

CAMPOS, Alessandra Espíndola; LEÃO, Maria Eduarda Bellotti; DE SOUZA, Mirla Albuquerque. O impacto da mudança do estilo de vida em mulheres com síndrome dos ovários policísticos. **Revista Eletrônica Acervo Saúde**, v. 13, n. 2, p. e4354- e4354, 2021.

CARVALHO, Bruno Ramalho. Particularidades no manejo da infertilidade. In: **Síndrome dos ovários policísticos**. São Paulo: Federação Brasileira das Associações de Ginecologia e Obstetrícia (FEBRASGO), p.88-103, 2018. Disponível em: <https://www.febrasgo.org.br/media/k2/attachments/18Z-ZSndromeZdosZovriosZpolicsticos.pdf>. Acesso em: 14 mar. 2021.

CASARIN, Sidnéia Tessmer; PORTO, Adrize Rutz; GABATZ, Ruth Irmgard Bartschi; BONOW, Clarice Alves; RIBEIRO, Juliane Portella; MOTA, Marina Soares. Tipos de revisão de literatura: considerações das editoras do Journal of Nursing and Health/Types of literature review: considerations of the editors of the Journal of Nursing and Health. **Journal of Nursing and Health**, v. 10, n. 5, 2020. Disponível em: <https://periodicos.ufpel.edu.br/ojs2/index.php/enfermagem/article/view/19924>. Acesso em: 02 abr. 2021.

CAVALCANTE, Igor dos Santos; MENDES, Isabella Pires Gomes; SILVA, Martha Laura Leão dos Santos; BARBOSA, Giovanna Stefanne Lópes; HASEGAWA, Luciana Eda Maximiano; VEIGA, Ana Vitória Meireles;

Dis

FERRAZ, Isabella Cabral; GOMES, Francisco Enson Souza; SANTOS, Lúcia Maria de Sousa Aguiar dos. Síndrome dos ovários policísticos: aspectos clínicos e impactos na saúde da mulher. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 2, p. e23810212398-e23810212398, 2021. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/download/12398/11213/165174>. Acesso em: 22 mar. 2021.

DASTORANI, Majid; AGHADAVOD, Esmat; MIRHOSSEINI, Naghmeh; FOROOZANFARD, Fatemeh; MODARRES, Shahrzad Zadeh; SIAVASHANI, Mehrnush Amiri; ASEMI, Zatollah. The effects of vitamin D supplementation on metabolic profiles and gene expression of insulin and lipid metabolism in infertile polycystic ovary syndrome candidates for in vitro fertilization. **Reproductive Biology and Endocrinology**, 16(1), 1-7, 2018. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30286768/>. Acesso em: 19 set. 2021.

ESCOBAR-MORREALE, Héctor F. Polycystic ovary syndrome: definition, aetiology, diagnosis and treatment. **Nature Reviews Endocrinology**, v. 14, n. 5, p. 270, 2018. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29569621/>. Acesso em: 18 mar. 2021.

FEBRASGO - Federação Brasileira das Associações de Ginecologia e Obstetrícia. **Síndrome dos ovários policísticos**. Comissão ZSndromeZdosZovriosZpolicsticos.pdf. Acesso em: 14 mar. 2021.

GOWER, Barbara A.; CHANDLER-LANEY Paula C.; OVALLE, Fernando; GOREE, Laura L.; AZZIZ, Ricardo; DESMOND, Renee A.; GRANGER, Wesley M.; GOSS, AmyM.; BATES, Wright. Favourable metabolic effects of a eucaloric lower-carbohydrate diet in women with PCOS. **Clinical endocrinology**, 79(4), 550-557, 2013. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4111472/>. Acesso em: 02 out. 2021.

HAYET, Paula Justine; JUSTI, Amanda; SIQUEIRA, Luciano de Oliveira. Vitamina D e resistência insulínica em mulheres com síndrome dos ovários policísticos uma revisão. **Femina**, 2018. Disponível em: <http://fi-admin.bvsalud.org/document/view/4vmvb>. Acesso em: 16 mar. 2021.

HERRERA, Juan Velázquez; KARCHMER, Samuel. Síndrome metabólico y sus repercusiones en la ginecología. **Revista Latinoamericana de Perinatología**, 20 (4), 2017. Disponível em: [\\_sus\\_repercusiones.pdf](#). Acesso em: 11 out. 2021.

IRANI, Mohamad; SEIFER, David; GRAZI, Richard; IRANI, Sara; ROSENWAKS, Zev; TAL, Reshef. Vitamin D decreases serum VEGF correlating with clinical improvement in vitamin D-deficient women with PCOS: a randomized placebo-controlled trial. **Nutrients**, 9(4),

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5409673/>. Acesso em: 11 out. 2021.

IZADI, Azimeh; EBRAHIMI, Sara; SHIRAZI, Shabnam, TAGHIZADEH, Shiva; PARIZAD, Marziyeh, FARZADI; Laya; GARGARI, Bahram Pourghassem. Hormonal and metabolic effects of coenzyme Q10 and/or vitamin E in patients with polycystic ovary syndrome. **The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism**, 104(2), 319- 327, 2019. Disponível em: <https://academic.oup.com/jcem/article/104/2/319/5091457>. Acesso em: 19 set. 2021.

JACOBS, Mônica Amadio Piazza; ACCURSIO, Wilmar. Coenzima Q10: Aplicações clínicas. **BWS Journal**, v. 3, p. 1-7, 2020. Disponível em: <https://bwsjournal.emnuvens.com.br/bwsj/article/download/129/79>. Acesso em: 26 set. 2021.

JAMILIAN, Mehri; FOROOZANFARD, Fatemeh; RAHMANI, Elham; TALEBI, Maesoomah; BAHMANI, Fereshteh; ASEMI, Zatollah. Effect of two different doses of vitamin D supplementation on metabolic profiles of insulin-resistant patients with polycystic ovary syndrome. **Nutrients**, 9(12), 1280, 2017. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5748731/>. Acesso em: 19 set. 2021.

JAVED, Zeeshan, PAPAGEORGIOU, Maria; HARSHAL, Deshmukh; KILPATRICK, Eric; MANN, Vicent, CORLESS, Lynsey; ABOUDA, George; RIGBY, Alan; ATKIN,

Stephen; SATHYAPALAN, Thozhukat. A randomized, controlled trial of vitamin D supplementation on cardiovascular risk factors, hormones, and liver markers in women with polycystic ovary syndrome. **Nutrients**, 11(1), 188, 2019. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6356309/>. Acesso em: 19 set. 2021.

JERONIMO, Diego Pereira; MORAES, Pedro Henrique Romão de; TERADA, Michael Massaaki da Silva; CARVALHO, Carolina; GERMANO, Moisés Diego. Efeitos da suplementação de Picolinato de Cromo Sobre a Concentração da Glicemia Plasmática Durante Exercício Físico e em Repouso. **Revista Brasileira De Nutrição Esportiva**, v. 12, n. 72, p. 406-411, 2018. Disponível em: <http://www.rbne.com.br/index.php/rbne/article/view/820>. Acesso em: 26 set. 2021.

KALGAONKAR, S.; ALMARIO, R. U.; GURUSINGHE, D.; GARAMENDI, E. M.; BUCHAN, W.; KIM, K.; KARAKAS, S. E. Differential effects of walnuts vs almonds on improving metabolic and endocrine parameters in PCOS. **European journal of clinical nutrition**, 65(3), 386-393,

2011. Disponível em:  
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21157477/>. Acesso em: 08 out. 2021.

KARIMI, Elham; HESHMATI, Javad; SHIRZAD, Nooshin; VESALI, Samira; HOSSEINZADEH-ATTAR, Mohammad Javad; MOINI, Ashraf; SEPIDARKISH, Mahdi. The effect of synbiotics supplementation on anthropometric indicators and lipid profiles in women with polycystic ovary syndrome: a randomized controlled trial. **Lipids in health and disease**, 19(1), 1-9, 2020. Disponível em:  
<https://lipidworld.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12944-020-01244-4>. Acesso em: 19 set. 2021.

LERCHBAUM, Elisabeth; THEILER-SCHWETZ, Verena; KOLLMANN, Martina; WÖFLER, Monika; PILZ, Stefan; OBERMAYER-PIETSCH, Barbara; TRUMMER, Christian. Effects of Vitamin D Supplementation on Surrogate Markers of Fertility in PCOS Women: A Randomized Controlled Trial. **Nutrients**, 13(2), 547, 2021. Disponível em: <https://www.mdpi.com/2072-6643/13/2/547>. Acesso em: 19 set. 2021.

LIU, Rui; ZHANG, Chenhong; SHI, Yu; ZHANG, Feng; LI, Linxia; WANG, Xuejiao; LING, Yunxia; FU, Huaqing; DONG, Weiping; SHEN, Jian; REEVES, Andrew; GREENBERG, Andrew; ZHAO, Liping; PENG, Yongde; DING, Xiaoying. Dysbiosis of gut microbiota associated with clinical parameters in polycystic ovary syndrome. **Frontiers in microbiology**, v. 8, p. 324, 2017. Disponível em: <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fmicb.2017.00324/full>. Acesso em: 07 nov. 2021.

MARCHESAN, Lucas Bandeira; SPRITZER, Poli Mara. Abordagem do distúrbio do metabolismo lipídico. In: **Síndrome dos ovários policísticos**. São Paulo: Federação Brasileira das Associações de Ginecologia e Obstetrícia (FEBRASGO), p.78-87, 2018. Disponível em:

MENDOZA, Nicolas; DIAZ-ROPERO, Maria Paz; ARAGON, Miguel; MALDONADO, Vicente; LLANEZA, Plácido; LORENTE, Juan; MENDOZA- TESARIK, Raquel; MALDONADO-LOBON, José; OLIVARES, Mônica; FONOLLA, Juristo. Comparison of



the effect of two combinations of myo-inositol and D-chiro-inositol in women with polycystic ovary syndrome undergoing ICSI: a randomized controlled trial. **Gynecological Endocrinology**,

201

MOHAMMADI, Elahe; RAFRAF, Maryam; FARZADI, Laya; ASGHARI-JAFARABADI, Mohammad ; SABOUR, Siamak. Effects of omega-3 fatty acids supplementation on serum adiponectin levels and some metabolic risk factors in women with polycystic ovary syndrome. **Asia Pacific journal of clinical nutrition**, v. 21, n. 4, p. 511-518, 2012. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23017309/>. Acesso em: 08 out.2021.

MOHAMMADI, Masoumeh. Oxidative Stress and Polycystic Ovary Syndrome: A Brief Review. **International journal of preventive medicine**, vol. 10 86, 2019. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6547785/>. Acesso em: 11 out. 2021.

NASRI, Khadijeh; JAMILIAN, Mehri; RAHMANI, Elham; BAHMANI, Fereshteh; TAJABADI-EBRAHIMI, Maryam; ASEMI, Zatollah. The effects of synbiotic supplementation on hormonal status, biomarkers of inflammation and oxidative stress in subjects with polycystic ovary syndrome: a randomized, double-blind, placebo- controlled trial. **BMC endocrine disorders**, 18(1), 1-8, 2018. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29649996/>. Acesso em 26 set. 2021.

PEREIRA, Amélia Aparecida Rocca; LUSNE, Ana Paula Iani; MACFADEM, Heloísa Horta de Lima Aiello. Probióticos e prebióticos na prevenção e tratamentos de doenças. **Revista Brasileira Multidisciplinar**, v. 22, n. 3, p. 162-176, 2019. Disponível em: <https://revistarebram.com/index.php/revistauniara/article/view/677>. Acesso em: 09 nov. 2021.

PINTO, Fernando Henrique Amorim de Melo; NARDELLI, Mateus Jorge; ELIAS, Maria Luiza Cândido; SANTOS, Bruno Campos; COUTO, Claudia Alves, ROCHA, Ana Luiza Lunardi; FARIA, Luciana Costa. Síndrome dos ovários policísticos e doença hepática gordurosa não alcoólica: o que sabemos?. **Rev Med Minas Gerais**, v. 29, n. Supl 4, p. 4-10, 2019. Disponível em: <http://rmmg.org/artigo/detalhes/2536>. Acesso em: 22 mar. 2021.

ROSA-E-SILVA, Ana Carolina Japur de Sá. Conceito, epidemiologia e fisiopatologia aplicada à prática clínica. In: **Síndrome dos ovários policísticos**. São Paulo: Federação Brasileira das Associações de Ginecologia e Obstetrícia (FEBRASGO), p.01-15, 2018. Disponível em: <https://www.febrasgo.org.br/media/k2/attachments/18Z-ZSndromeZdosZovriosZpolicsticos.pdf>. Acesso em: 14 mar. 2021.

SHISHEHGAR, Farnaz; MIRMIRAN, Parvin; RAHMATI, Maryam; TOHIDI, Maryam; TEHRANI, Fahimeh Ramezani. Does a restricted energy low glycemic index diet have a different effect on overweight women with or

without polycystic ovary syndrome?..**BMC endocrine disorders**, 19(1), 1-11, 2019. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6720418/>. Acesso em: 19 set. 2021.

SHOKRPOUR, Maryam; ASEMI, Zatollah. The effects of magnesium and vitamin E co-supplementation on hormonal status and biomarkers of inflammation and oxidative stress in women with polycystic ovary syndrome. **Biological trace element research**, v. 191, n. 1, p. 54-60, 2019. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30565017/>. Acesso em: 29 set. 2021.

SILVA, Eulina Maria Noletto de; OLIVEIRA, Raylenne Mendonça de; FERREIRA, José Carlos de Sales. A influência da dieta hiperproteica no auxílio da perda de gordura corpórea. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 11, p. e295101119722- e295101119722, 2021. Disponível em: <https://www.scielo.br/rsd/article/10.1108/rsd-11-2021-0000>. Acesso em: 29 set. 2021.

SØRENSEN, Lone B.; SØE, Maibrit; HALKIER, Kristiane H.; STIGSBY, Bjarne; ASTRUP, Arne. Effects of increased dietary protein-to-carbohydrate ratios in women with polycystic ovary syndrome. **The American journal of clinical nutrition**, 95(1), 39-48, 2012. Disponível em: <https://academic.oup.com/ajcn/article/95/1/39/4576669>. Acesso em: 02 out. 2021.

TEEDE, Helena J.; MISSO, Marie L.; COSTELLO, Michael F.; DOKRAS, Anuja; LAVEN, Joop; MORAN, Lisa; PILTONEN, Terhi; NORMAN, Robert J. International PCOS Network. Recommendations from the international evidence-based guideline for the assessment and management of polycystic ovary syndrome. **Human reproduction**, v. 33, n. 9, p. 1602-1618, 2018. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30033227/>. Acesso em: 11 mar. 2021.

TRUMMER, Chistian; SCHWETZ, Verena; KOLLMANN, Martina; WÖFLER, Monika; MÜNZKER, Júlia; PIEBER, Thomas; PILZ, Stefan; HEIJBOER, Annemieke; OBERMAYER-PIETSCH, Barbára; LERCHBAUM, Elisabeth. Effects of vitamin D supplementation on metabolic and endocrine parameters in PCOS: a randomized- controlled trial. **European journal of nutrition**, 58(5) 2019. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6647224/>. Acesso em: 23 set. 2021.

VALENTIM, Guilherme Francisco Santos; MONTEIRO, Pedro Ivo Palhares; SILVEIRA, Ana Luísa Rodrigues da; VALENTIM, Catarina Luiza Santos; MARINHO, Ricardo Mello. Prevalência de distúrbios metabólicos em pacientes portadoras de síndrome dos ovários policísticos atendidas no ambulatório da CMMG. **Revista Interdisciplinar Ciências Médicas**, v. 3, n. 2, p. 30-35, 2019. Disponível em: <http://revista.fcmmg.br/ojs/index.php/ricm/article/view/233>. Acesso em: 13 mar. 2021.

VARGAS, Luisa; ALMARIO, Rogelio; BUCHAN, Wendy; KIM, Kyoungmi;

KARAKAS, Sidika. Metabolic and endocrine effects of long-chain versus essential omega-3 polyunsaturated fatty acids in polycystic ovary syndrome. **Metabolism**, 60(12), 1711- 1718, 2011. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3210884/>. Acesso em: 08 out. 2021.

YELA, Daniela Angerame. Particularidades do diagnóstico e da terapêutica da síndrome dos ovários policísticos na adolescência. In: **Síndrome dos ovários policísticos**. São Paulo: Federação Brasileira das Associações de Ginecologia e Obstetrícia (FEBRASGO), p.16-28, 2018. Disponível em: <https://www.febrasgo.org.br/media/k2/attachments/18Z-ZSndromeZdosZovriosZpolicsticos.pdf>. Acesso em: 14 mar. 2021.

ZHANG Xiaoshuai; ZHENG Yang; GUO Yanan; LAI Zhiwen. The Effect of Low Carbohydrate Diet on Polycystic Ovary Syndrome: A Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials. **International journal of endocrinology**, 2019. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6899277/>. Acesso em: 11 out. 2021.