



CURSO DE NUTRIÇÃO

LARA BAGANHA SIMÕES

**OS BENEFÍCIOS DA VITAMINA D, DO ÔMEGA-3 E DA COENZIMA Q10 NO
MANEJO DA SÍNDROME DO OVÁRIO POLICÍSTICO: UMA REVISÃO
BIBLIOGRÁFICA**

Muriaé-MG

2024

LARA BAGANHA SIMÕES

**OS BENEFÍCIOS DA VITAMINA D, DO ÔMEGA-3 E DA COENZIMA Q10 NO
MANEJO DA SÍNDROME DO OVÁRIO POLICÍSTICO: UMA REVISÃO
BIBLIOGRÁFICA**

Projeto apresentado ao curso de Nutrição
da Faculdade de Minas como requisito
parcial à disciplina Trabalho Conclusão de
Curso

Orientadora: Profa. Dra. Vanessa Rosse
de Souza

Muriaé-MG

2024

S593b Simões, Lara Baganha

Os benefícios da vitamina D, do ômega-3 e da coenzima Q10 no manejo da Síndrome do Ovário Policístico: uma revisão bibliográfica/
Lara Baganha Simões. – Muriaé-MG, 2024.
28 f.

Orientadora: Profa. Dra. Vanessa Rosse de Souza

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação em Nutrição) – Centro
Universitário FAMINAS, Muriaé, MG, 2024.

1. Nutrição. 2. Vitamina D. 3. ; Ômega-3.4.Ovários policísticos.
I.Souza, Vanessa Rosse de Souza, Profa. Dra, orient. II.Muriaé,
MG. III. Centro Universitário FAMINAS. III.Título

CDD: 612.3

Ficha Catalográfica elaborada na Biblioteca Central - FAMINAS

AGRADECIMENTOS

Primeiramente agradeço a Deus por me guiar e me fortalecer em todas as etapas da minha vida. Tive muitos medos, inseguranças e principalmente incertezas, mas Ele nunca me desamparou. Afinal, tudo tem seu tempo e nada é por acaso.

Minha mãe, Alexandra, a qual eu nunca vou ter palavras ou atitudes que retribuam tudo o que já fez por mim. Ela nunca deixou me faltar nada. Minha maior incentivadora e o colo que me acolhe quando nem eu mesma acredito em mim.

Meu pai, Astromar, que nunca mede esforços para dar o melhor à família. Pai, eu sabia que você conseguiria! Você está formando sua segunda filha! Espero que você se orgulhe de si mesmo.

Minha irmã, Laís, que é minha amiga, conselheira e companheira de toda a vida. Muito obrigada por sempre me ajudar!

Ao Marcos Junio, meu namorado, por sempre me lembrar que eu sou capaz de conquistar o que eu quiser, mas também por me acolher nos momentos em que isso não parece ser possível. Obrigada por me priorizar mesmo nos seus dias mais difíceis! Você tem uma grande participação nessa conquista!

Minhas melhores amigas, Júlia e Ana Laura, que estão comigo desde a adolescência, e dividiram as angústias e as vitórias dessa jornada comigo.

Agradeço as nutricionistas Kerlen, Maitê e Ana Carolina, pelas oportunidades e por todos os ensinamentos passados nos estágios em que realizei. Tenho muito carinho por cada uma de vocês e sempre serei grata por terem me recebido! Desejo muito sucesso à todas!

Por fim, e com muito carinho, quero agradecer a todo corpo docente que fez parte da minha formação acadêmica e profissional. Admiro muito todos vocês e sou muito grata por todos os ensinamentos dentro e fora de sala.

RESUMO

A Síndrome do Ovário Policístico (SOP) é um distúrbio endócrino caracterizado por manifestações como irregularidades menstruais, ausência de ovulação, disfunção ovariana, hiperandrogenismo, hiperinsulinemia, presença de cistos nos ovários e dificuldade de implantação embrionária, por exemplo. A Síndrome do Ovário Policístico é uma doença muito comum em mulheres em idade fértil, e, além disso, elas possuem risco aumentado para desenvolvimento de doenças cardiovasculares, diabetes mellitus tipo 2, obesidade, infertilidade, câncer de endométrio, hipertensão e resistência à insulina por exemplo. O presente trabalho tem como objetivo abordar os benefícios dos nutrientes Vitamina D, Ômega-3 e Coenzima Q10 no manejo da Síndrome do Ovário Policístico. Este estudo é uma revisão bibliográfica desenvolvido a partir dos materiais relevantes selecionados nas bases de dados do Google Acadêmico, *Scielo* e *Pubmed*. Foi possível identificar os benefícios da Vitamina D nos perfis hormonais, inflamatórios, glicêmicos e lipídicos. Já os benefícios do Ômega-3 foram observados na sensibilidade à insulina, parâmetros lipídicos, hormonais e inflamatórios. A Coenzima Q10 afetou positivamente os perfis glicêmicos e hormonais, podendo beneficiar a fertilidade das mulheres. Sendo assim, a nutrição e os nutrientes têm o papel relevante na vida das mulheres com a Síndrome do Ovário Policístico, promovendo bem-estar e saúde no tratamento da síndrome além de prevenir e tratar outras comorbidades associadas.

Palavras-chave: Nutrientes; Vitamina D; Ômega-3; Ovário policístico; Mulheres.

ABSTRACT

Polycystic ovary syndrome (PCOS) is an endocrine disorder characterized by manifestations such as menstrual irregularities, lack of ovulation, ovarian dysfunction, hyperandrogenism, hyperinsulinemia, the presence of ovarian cysts and difficulty in embryo implantation, for example. Polycystic ovary syndrome is a very common disease in women of childbearing age, and they are also at increased risk of developing cardiovascular diseases, type 2 diabetes mellitus, obesity, infertility, endometrial cancer, hypertension and insulin resistance, for example. This study aims to address the benefits of the nutrients Vitamin D, Omega-3 and Coenzyme Q10 in the management of Polycystic Ovary Syndrome. This study is a literature review based on relevant materials selected from the Google Scholar, Scielo and Pubmed databases. It was possible to identify the benefits of Vitamin D on hormonal, inflammatory, glycemic and lipid profiles. The benefits of Omega-3 were observed in insulin sensitivity, lipid, hormonal and inflammatory parameters. Coenzyme Q10 positively affected glycemic and hormonal profiles and could benefit women's fertility. Therefore, nutrition and nutrients play an important role in the lives of women with Polycystic Ovary Syndrome, promoting well-being and health in the treatment of the syndrome, as well as preventing and treating other associated comorbidities.

Key Words: Nutrients; Vitamin D; Omega-3; Polycystic ovary; Women.

LISTA DE ABREVIATURAS

AGEs	Produtos finais da glicação avançada
AHC	Anticoncepcional Hormonal Combinado
ALA	Alfa-linolênico
ATP	Trifosfato de Adenosina
CA	Circunferência Abdominal
CAT	Capacidade Antioxidante Total
CC	Circunferência da Cintura
CoQ10	Coenzima Q10
DASH	<i>Dietary Approach to Stop Hypertension</i>
DHA	Ácido Docosahexaenóico
DM2	Diabetes Mellitus tipo 2
EPA	Ácido Eicosapentaenóico
EROs	Espécies Reativas de Oxigênio
FAI	Índice de Androgênios Livres
FIV	Fertilização <i>in vitro</i>
FPG	Glicose Plasmática de Jejum
FSH	Hormônio Folículo-Estimulante
GLUT-1	Transportador de Glicose 1
GnRH	Hormônio Liberador de Gonadotrofinas
HAM	Hormônio Anti-Mülleriano
HDL	Lipoproteína de Alta Densidade
HOMA-IR	Modelo de Avaliação da Homeostase de Resistência à Insulina
IG	Índice Glicêmico
IL-6	Interleucina-6
IMC	Índice de Massa Corporal
LDL	Lipoproteína de Baixa Densidade
LDLR	Receptor de Lipoproteína de Baixa Densidade
LH	Hormônio Luteinizante
Ô-3	Ômega-3
PCR	Proteína C-Reativa
PCR-us	Proteína C Reativa-Ultrassensível
PPAR-y	Receptor Ativado por Proliferadores de Peroxissoma gama

QUICKI	Índice Quantitativo de Verificação da Sensibilidade à Insulina
RCQ	Relação Cintura-Quadril
RI	Resistência à Insulina
S-DHEA	Sulfato de Dehidroepiandrosterona
SHBG	Globulina Ligadora de Hormônios Sexuais
SOP	Síndrome do Ovário Policístico
TG	Triglicerídeos
TNF-α	Fator de Necrose Tumoral
TSH	Hormônio Tireoestimulante
VDR	Receptores de Vitamina D
Vit. D	Vitamina D
Vit. E	Vitamina E
VLDL	Lipoproteínas de Muito Baixa Densidade

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	8
2 METODOLOGIA	11
3 REFERENCIAL TEÓRICO	12
3.1 SÍNDROME DO OVÁRIO POLICÍSTICO (SOP)	12
3.2 FISIOPATOLOGIA DA SOP E RISCOS ASSOCIADOS	13
3.3 TRATAMENTO E CONDUTA NUTRICIONAL NA SOP	14
3.3.1 Vitamina D.....	16
3.3.2 Ômega-3	19
3.3.3 Coenzima Q10	20
4 CONSIDERAÇÕES FINAIS	23
REFERÊNCIAS	25

1 INTRODUÇÃO

A Síndrome do Ovário Policístico (SOP) é um distúrbio endócrino muito comum que afeta mulheres em idade reprodutiva. Ainda sem a fisiopatologia totalmente esclarecida, essa síndrome que causa desregulação hormonal está relacionada a fatores genéticos e epigenéticos, e fatores externos como meio ambiente, estilo de vida, alimentação, desenvolvimento e outros. Existem manifestações clínicas que podem ser expressas nas mulheres que possuem SOP, essas incluem acne, irregularidades menstruais, ausência de ovulação, disfunção ovariana, hiperandrogenismo, hiperinsulinemia, presença de cistos nos ovários e dificuldade de implantação embrionária por exemplo (ALVES *et al.*, 2022).

O Consenso de Rotterdam de 2003, é normalmente o mecanismo usado no diagnóstico da SOP, considerando que haja presença de no mínimo 2 critérios que podem ser: alteração do ciclo menstrual havendo 9 ou menos ciclos menstruais em um ano, hiperandrogenismo que consiste no aumento de androgênio no corpo da mulher, e morfologia ovariana policística demonstrada por ultrassonografia (BRASIL, 2020).

A forma de tratamento pode ser medicamentosa e envolver o uso de anticoncepcionais hormonais e um antiandrogênico. Nos casos em que a mulher realiza o uso de metformina, evidências indicam que esse medicamento pode reduzir a secreção de androgênios pelos ovários e regular o ciclo menstrual. (BRASIL, 2020).

O tratamento da SOP de forma não medicamentosa é fundamental para o manejo dos sintomas e oferta de qualidade de vida para as mulheres acometidas. Esse tratamento envolve mudanças no estilo de vida, onde a saúde será promovida a partir da prática de atividades físicas regulares e uma dieta adequada individualmente para cada mulher. O acompanhamento nutricional em caso de mulheres com sobrepeso ou obesas é essencial, visto que a perda de peso corporal promovida por uma dieta com redução calórica pode ser benéfica na SOP, promovendo a melhora dos sintomas dessa síndrome. Com isso, fica explícito que a nutrição tem um papel fundamental no manejo individual da SOP, onde cada mulher tem uma necessidade diferente e que essas necessidades podem ser atendidas através dos alimentos (COUTINHO; XAVIER; SALOMON, 2022).

As mulheres que possuem a Síndrome do Ovário Policístico também desenvolvem risco aumentado para desenvolvimento de doenças cardiovasculares, diabetes mellitus tipo 2 (DM 2), obesidade, infertilidade, câncer de endométrio, e quando associada a uma dessas doenças, o risco aumenta para outras como hipertensão e resistência à insulina. Nesse ponto, a nutrição se mostra indispensável para a saúde das indivíduos, não só no tratamento da síndrome, como também na prevenção e tratamento de outras doenças relacionadas que podem surgir a partir dos hábitos de vida não saudáveis, como o sedentarismo e uma dieta pobre em alimentos de boa qualidade nutricional, por exemplo a dieta ocidental típica onde há alto consumo de gorduras e carboidratos refinados e baixo consumo de fibras (SANTOS *et al.*, 2019).

Atualmente, não existe uma dieta ideal para o tratamento da Síndrome do Ovário Policístico, e por isso o tratamento alimentar deve ser planejado de acordo com as particularidades de cada paciente. No entanto, estudos mostram resultados positivos no manejo dessa síndrome através de dietas compostas por quantidades reduzidas de carboidratos. Além disso, se faz relevante um plano alimentar com atenção à qualidade de micronutrientes e compostos bioativos, além da importância de proporcionar uma intervenção nutricional que será aderida com êxito pela paciente (FORTUNATO; MELO, 2024).

A suplementação de Vitamina D (Vit. D), Ômega-3 (Ô-3) e Coenzima Q10 (CoQ10) tem sido associada a benefícios significativos no tratamento da Síndrome do Ovário Policístico (SOP). A Vitamina D é um hormônio esteroide cuja função principal está ligada a homeostase do cálcio e do fósforo nos ossos, porém, também possui papel anti-inflamatório, antiproliferativo, imunossupressor, pró-apoptose e diferenciação. O Ômega-3 é um ácido graxo poli-insaturado que exerce função importante na regulação imunológica e diferenciação celular, além de possuir efeitos anti-inflamatório e antioxidante (CARDOSO; LEY; ELIAS, 2022). A Coenzima Q10 é uma benzoquinona que participa do metabolismo de glicose e lipídios. Ela tem ação antioxidante que elimina radicais livres e inibe a oxidação lipídica e proteica (GOUVEIA, 2020).

O desenvolvimento desse estudo se justifica especialmente pela relevância no contexto da nutrição da saúde da mulher, área que vem ganhando destaque

atualmente visto que o corpo feminino passa por diversas modificações ao longo da vida, além de serem o público que mais se preocupa com a prevenção na saúde. O presente trabalho tem como objetivo investigar evidências científicas atuais sobre o papel da nutrição e dos nutrientes no tratamento da Síndrome do Ovário Policístico, visando compreender os impactos na saúde das pacientes e contribuir com as práticas clínicas e intervenções nutricionais eficazes.

Sendo assim, o objetivo do presente trabalho é de investigar a evidência científica atual sobre o papel da nutrição no tratamento da Síndrome do Ovário Policístico, visando compreender seus impactos na saúde das pacientes e fornecer subsídios para práticas clínicas e intervenções nutricionais eficazes.

2 METODOLOGIA

O presente trabalho é uma pesquisa bibliográfica realizada no ano de 2024. Foram pesquisados artigos científicos a partir das bases de dados do Google Acadêmico, *Scielo* e *Pubmed*, com os termos “Síndrome do Ovário Policístico”, “Nutrientes na Síndrome do Ovário Policístico”, “Síndrome do Ovário Policístico e Vitamina D”, “Síndrome do Ovário Policístico e Ômega 3”, “Síndrome do Ovário Policístico e Coenzima Q10”, e suas respectivas traduções em inglês e/ou espanhol nos últimos 12 anos. Foram encontrados 31.221 artigos no total.

Para a seleção do material bibliográfico, inicialmente foram escolhidos os trabalhos cujo títulos indicavam temas relacionados aos objetivos da presente revisão, e após isso foi realizada a leitura dos resumos dos trabalhos, análise das populações que as pesquisas foram direcionadas, avaliação da relevância para o trabalho e presença de dados atuais, a fim de obter estudos coerentes e em adequação com o tema dessa pesquisa.

Com isso, foram selecionados 21 artigos para serem utilizados na revisão. Os critérios para inclusão consistiram em publicações nos idiomas português, inglês ou espanhol e período de publicação compreendido entre 2012 e 2024, publicados em revistas de cunho científico, com estudos direcionados a Síndrome dos Ovários Policísticos em mulheres de idade reprodutiva. Os critérios para exclusão foram estudos em outras línguas além do português, inglês e espanhol, estudos fora da data de inclusão, artigos que não se enquadram no tema pesquisado e publicações sem base científica qualificada.

3 REFERENCIAL TEÓRICO

3.1 SÍNDROME DO OVÁRIO POLICÍSTICO (SOP)

A Síndrome do Ovário Policístico (SOP) é uma endocrinopatia feminina muito comum mundialmente, principalmente durante a idade reprodutiva entre 18 e 44 anos (VERAS *et al.*, 2021). Essa síndrome é multifatorial e é caracterizada pelas alterações reprodutivas, metabólicas e pelo excesso de andrógenos (hormônios masculinos) no corpo da mulher. Algumas das manifestações mais observadas são acne, hirsutismo, alterações menstruais, obesidade, diabetes mellitus tipo 2 (DM2), dislipidemias, resistência insulínica. A infertilidade e os riscos gestacionais como aborto, parto prematuro e diabetes gestacional também são observados com maior frequência em mulheres que possuem a SOP (BRASIL, 2020).

O diagnóstico precoce da SOP ajuda no tratamento e na prevenção de morbidades associadas. O Consenso de Rotterdam, estabelecido em 2003, é o mecanismo mais utilizado para a análise. Ele estabelece 3 critérios dos quais caso haja presença de no mínimo 2, pode-se diagnosticar a SOP. Os critérios são: Amenorreia e/ou oligomenorreia; Hiperandrogenismo clínico e/ou bioquímico; Ovários policísticos à ultrassonografia (pelo menos um dos ovários com presença de 20 ou mais folículos, com diâmetro entre 2 e 9mm e/ou aumento no volume ovariano maior ou igual a 10cm³) (ALVES *et al.*, 2022). Existem 4 fenótipos onde as mulheres diagnosticadas podem ser reunidas:

- 1º: Presença da amenorreia/oligomenorreia, hiperandrogenismo e ovários policísticos;
- 2º: Presença da amenorreia/oligomenorreia e hiperandrogenismo;
- 3º: Presença de amenorreia/oligomenorreia e ovários policísticos;
- 4º: Presença de hiperandrogenismo e ovários policísticos (ALVES *et al.*, 2022).

Para estabelecer o diagnóstico em adolescentes é necessário muito cuidado, já que os elementos que compõe essa síndrome podem ocorrer transitoriamente nessa fase. Com isso, somente quando há a presença dos 3 critérios de Rotterdam ou oligomenorreia por no mínimo 2 anos, pode-se diagnosticar a jovem com a Síndrome do Ovário Policístico. (PRESTES, 2020).

A fim de realizar um diagnóstico preciso, é necessário investigar se a presença do hiperandrogenismo não tem outra causa. Para isso, podem ser feitos exames como por exemplo: Testosterona total; 17-Hidroxiprogesterona; Prolactina sérica; Hormônio tireoestimulante (TSH) (BRASIL, 2020).

3.2 FISIOPATOLOGIA DA SOP E RISCOS ASSOCIADOS

Atualmente a fisiopatologia dessa síndrome não é totalmente esclarecida, porém, acredita-se que há relação com a genética e com o estilo de vida inadequado através do sedentarismo e de uma alimentação desequilibrada (LIMA, PINTO, CORREA, 2022). Sendo assim, o tratamento tem o foco voltado para os sintomas que normalmente surgem, como por exemplo o hiperandrogenismo, a resistência à insulina e a obesidade, sendo mais comum o acúmulo de gordura visceral (JOLY *et al.*, 2024).

Algumas alterações hormonais são promovidas pela SOP, como o aumento do Hormônio Luteinizante (LH) e a diminuição do Hormônio Folículo-Estimulante (FSH). O excesso de LH resulta na maior liberação de andrógenos que não serão adequadamente convertidos em estrógenos, justamente por causa da baixa do FSH. Com isso, causa-se um quadro de hiperandrogenismo e anovulação, pois não haverá o processo adequado de maturação folicular resultando na formação de cistos (ALVES *et al.*, 2022).

Em pacientes com Resistência à Insulina (RI), um quadro de hiperinsulinemia vai causar o aumento de hormônios androgênicos, inclusive testosterona total e livre. A explicação para isso é que a insulina age com o Hormônio Luteinizante (LH) nas células teca do ovário aumentando a produção de androgênicos, ao mesmo tempo que contribui para uma elevação nos níveis de testosterona circulante através da redução da síntese de Globulina Ligadora de Hormônios Sexuais (SHBG) (ALVES *et al.*, 2022).

Pacientes com SOP manifestam produção desordenada do Hormônio Liberador de Gonadotrofinas (GnRH) pelo hipotálamo, e com isso, a hipófise aumenta a secreção do Hormônio Luteinizante (LH) e abaixa a secreção do Hormônio Folículo-

Estimulante (FSH), causando uma elevação dos hormônios androgênicos (CARDOSO, LEY, ELIAS, 2022).

Cerca de 50% das mulheres com Síndrome do Ovário Policístico apresentam sobrepeso ou obesidade e mais da metade possuem Resistência à Insulina (RI) (VERAS *et al.*, 2021). A maioria apresenta a obesidade visceral, que está muito relacionada com as doenças cardiovasculares por conta da atividade pró-inflamatória aumentada, produção de adipocina alterada e a relação com a RI (ALVES *et al.*, 2022). Naturalmente indivíduos com SOP possuem adipócitos maiores do que indivíduos sem SOP, e o aumento de tecido adiposo é associado à queda da Globulina Ligadora de Hormônios Sexuais (SHBG) e da alta de androgênicos (GOUVEIA, 2020). Com isso, há um aumento de testosterona livre na circulação gerando sintomas clássicos da síndrome como a acne e o aumento de pelos em locais comuns em homens (VERAS *et al.*, 2021).

Em geral, as mulheres com a síndrome apresentam concentrações aumentadas de Triglicerídeos (TG) e Lipoproteínas de Baixa Densidade (LDL), e concentração diminuída de Lipoproteína de Alta Densidade (HDL). A síndrome combinada com a obesidade pode promover desordens no eixo hipotálamo-hipófise-ovário, resultando na redução significativa da fertilidade nessas mulheres (GOUVEIA, 2020).

Devido as complicações reprodutivas e metabólicas, as mulheres que possuem a SOP podem desenvolver questões psicológicas como a depressão, baixo desejo sexual, baixa autoestima e problemas com a imagem corporal (FORTUNATO, MELO, 2024).

3.3 TRATAMENTO E CONDUTA NUTRICIONAL NA SOP

A conduta inicial no tratamento da Síndrome do Ovário Policístico (SOP) deve ser a mudança imediata do estilo de vida. Uma alimentação adequada e equilibrada, a prática de exercícios físicos regularmente, a manutenção do peso corporal e a cessação do uso de tabaco são imprescindíveis no manejo dessa fisiopatologia (JOLY *et al.*, 2024). Em pacientes com sobrepeso e obesas a perda de peso é imprescindível,

visto que a redução de 5% a 10% do peso corporal dessas mulheres revela melhoras na gordura visceral, no hiperandrogenismo e na taxa de ovulação (BRASIL, 2020). O manejo da SOP visa melhorar disfunções hormonais e reprodutivas, prevenir possíveis complicações metabólicas e ofertar qualidade de vida em geral (FORTUNATO, MELO, 2024).

Uma estratégia geralmente usada na intervenção nutricional é a priorização de refeições de baixo Índice Glicêmico (IG) (JOLY *et al.*, 2024). É aconselhável o consumo de carboidratos complexos, alimentos ricos em fibras e de preferência integrais, proteínas magras para promover saciedade e sensibilidade a insulina, além de boas fontes de gorduras como o azeite que possui o Ômega-3 (Ô-3) com efeito anti-inflamatório que melhora a Resistência à Insulina (RI) por exemplo (LIMA, PINTO, CORREIA, 2022).

Uma alimentação rica em fibras é muito recomendada para pacientes com SOP, pois como a fibra retarda a absorção de nutrientes após a refeição, há uma redução na secreção de insulina, e com isso, a concentração de insulina circulante é regulada. Outros benefícios são a melhora da RI e a redução de peso corporal (SANTOS *et al.*, 2019).

Dietas com baixo aporte calórico, carboidratos reduzidos, baixo índice glicêmico, baixa densidade energética e rica em fibras, além de promover a perda de peso e conseqüentemente do Índice de Massa Corporal (IMC), também provocam o controle da RI, a melhora do perfil lipídico, e até mesmo a regulação da menstruação. Um exemplo de dieta a ser citada é a dieta *Dietary Approach to Stop Hypertension* (DASH), a qual recomenda o consumo de alimentos naturais restringe o consumo de alimentos processados, ricos em sódio, açúcares e gorduras saturadas (FORTUNATO, MELO, 2024).

Existem tratamentos medicamentosos empregados na SOP, porém esses métodos cuidam apenas dos sintomas e não das causas, além disso possuem reações adversas (CARDOSO, LEY, ELIAS, 2022). Para a regulação menstrual em mulheres que não desejam engravidar, são recomendados os Anticoncepcionais Hormonais Combinados (AHC). Para a melhora da RI, a metformina é recomendada

por ser um hipoglicemiante oral, além de reduzir a secreção de androgênios pelos ovários e promover a regulação da menstruação. Nos casos de hiperandrogenismo clínico, os sintomas do hirsutismo podem ser regulados com o uso de um antiandrogênico associado ou a um Anticoncepcional Hormonal Combinado (AHC) ou a metformina em pacientes com distúrbios metabólicos que possuam contra-indicação de AHC. O acetato de ciproterona é um medicamento progestogênio que associado a um AHC ou a um estrogênio, tem efeito benéfico no tratamento da acne e do hirsutismo em mulheres com SOP. Nesse caso, porém, são observados efeitos adversos como o ganho de peso e falta de libido (BRASIL, 2020).

3.3.1 Vitamina D

A Vitamina D (Vit. D) pode ser definida como um hormônio esteróide lipossolúvel, visto que o corpo humano apresenta a habilidade de sintetizar o colecalciferol (Vitamina D3). Fisiologicamente, a forma ativa da Vit. D ganha o nome de calcitriol e tem como principal função a homeostase do cálcio sérico, que consiste em controlar a concentração de cálcio ionizado no sangue através da absorção intestinal ou renal, ou então mobilizando o cálcio dos ossos através do paratormônio (PTH) (RUSCALLEDA, 2023).

Existem 2 formas mais comuns de vitamina D: o ergocalciferol (Vit. D2) que pode encontrado em fontes vegetais, e o colecalciferol (Vit. D3) que pode ser encontrado em fontes animais como o leite, gema de ovo e principalmente em peixes gordurosos. Porém, apenas cerca de 20% das necessidades podem ser atingidas através da alimentação. Sendo assim, a melhor forma de adequar a vitamina D circulante é através da síntese endógena, com exposição diária da pele aos raios ultravioleta B provenientes do sol, que podem atingir de 80% a 90% das necessidades (MEIRELES, LOPES, 2022).

O valor desejável de Vitamina D (Vit. D) circulante no sangue para a população em geral é que seja acima de 20ng/mL, porém, fatores como o clima, localização geográfica, genética, cor da pele, tempo e horário de exposição ao sol e alimentação influenciam nesses níveis (DIAS, SILVA, JOVITA, 2022). No Brasil, os níveis adequados desse hormônio lipossolúvel nos indivíduos são mais comuns no verão e

na primavera, em pessoas mais jovens, que realizam suplementação de Vit. D, tem hábito de praticar exercícios ao ar livre, residem em comunidades e/ou cidades litorâneas ensolaradas, e também em regiões de baixa latitude (MEIRELES, LOPES, 2022).

A recomendação de suplementação para manutenção da Vitamina D (Vit. D) em adultos variam em doses de 400 a 2.000 UI por dia, dependendo do grau de exposição ao sol e cor de pele do indivíduo. Já para os idosos, a recomendação varia de 1.000 a 2.000 UI por dia. Para indivíduos obesos, devido ao risco aumentado para hipovitaminose D, podem ser dosados valores duplicados ou até triplicados das doses usuais, já que a gordura corporal sequestra essa vitamina por ser lipossolúvel, e a deposita no tecido adiposo e no fígado (RUSCALLEDA, 2023).

A deficiência da Vitamina D (Vit. D) ocorre em nível mundial, acometendo por volta de 67% a 85% das mulheres diagnosticadas com a Síndrome do Ovário Policístico (SOP) (DIAS, SILVA, JOVITA, 2022). Meireles e Lopes (2022), desenvolveram um estudo no Brasil que visou avaliar os níveis séricos Vit. D nas mulheres com SOP. Todas as participantes confirmaram exposição ao sol, a maioria de 10 a 25 minutos nos períodos da manhã e da tarde. As medianas da Vit. D sérica mostraram que as mulheres com SOP apresentaram os menores valores quando comparados às mulheres sem SOP. Também foi possível notar uma correlação entre a Circunferência Abdominal (CA) e a Vit. D sérica, sendo que quanto maior a CA, menor o nível de Vit. D. Este resultado pode ser justificado a partir do fato de que a Vit. D é uma substância dissolúvel em gordura, e devido a isso, ela é sequestrada e estocada principalmente na gordura corporal (RUSCALLEDA, 2023). Além disso, foi possível notar que as mulheres com SOP possuem alguns parâmetros bioquímicos alterados, como o Hormônio Luteinizante (LH), o Sulfato de Dehidroepiandrosterona (S-DHEA) e o 17hidroxiprogesterona, independente do estado nutricional.

A hipovitaminose D pode ter relação com o desenvolvimento da obesidade, diabetes mellitus tipo 2, hiperandrogenismo, resistência à insulina, irregularidades menstruais e ovulatórias, dificultando uma gravidez (SANTOS *et al*, 2019; LIMA, PINTO, CORREIA, 2022). No Irã, um estudo realizado por Jamilian *et al.*, (2017) avaliou os efeitos de duas diferentes doses de suplementação de Vitamina D nos

perfis metabólicos de mulheres com resistência à insulina (RI) e com Síndrome dos Ovários Policísticos (SOP). É válido ressaltar que, devido às particularidades das vestimentas femininas no Irã, são prevalentes os baixos níveis basais de Vit. D nas mulheres (~12ng/mL). A intervenção foi realizada por 12 semanas e as doses de Vit. D suplementadas foram de 4.000UI/dia e 1.000UI/dia, juntamente com o uso de metformina que a dose inicial foi de 500mg e após 3 semanas aumentando gradualmente, obteve-se 1.500mg/dia. Na conclusão do estudo, a dose de 4.000UI/dia de Vit. D obteve os melhores resultados sendo o aumento da 25 hidroxivitamina D, da globulina ligadora de hormônios sexuais (SHBG) e da Capacidade Antioxidante Total (CAT), além da baixa da glicose plasmática de jejum (*Fasting Plasma Glucose* – FPG), do nível sérico de insulina, do Modelo de Avaliação da Homeostase de Resistência à Insulina (*Homeostatic Model Assessment of Insulin Resistance* - HOMA-IR), da testosterona total, do Índice de Androgênios Livres (FAI), do hirsutismo e da Proteína C Reativa-Ultrassensível (PCR-us). Com isso, observa-se que a Vit. D em adequação influencia na atuação da insulina, e assim melhora o transporte da glicose (DIAS, SILVA, JOVITA, 2022).

Em relação às disfunções ovulatórias nas mulheres com SOP, a suplementação de Vitamina D (Vit. D) é recomendada, visto que há uma associação entre os níveis circulatórios dessa vitamina e a função reprodutiva. A explicação se dá pela existência de Receptores de Vitamina D (VDR) em tecidos reprodutivos femininos como no útero, ovários e placenta (DASTORANI *et al.*, 2018). Esse complexo ligante-receptor possui influência na fertilidade das mulheres através do controle da foliculogênese, que é o desenvolvimento e a maturação dos folículos nos ovários (MEIRELES, LOPES, 2022).

Dastorani *et al.*, (2018) realizaram, também no Irã, um estudo cujo objetivo era indicar os efeitos da suplementação da Vitamina D (Vit. D) no nível de hormônio Anti-Mülleriano (HAM), no metabolismo e na expressão genética da insulina e no metabolismo de lipídios nas mulheres inférteis, com SOP, e que eram candidatas ao procedimento da Fertilização In Vitro (FIV). Durante 8 semanas de intervenção, as mulheres receberam 50.000 UI de Vit. D a cada 2 semanas. Os resultados revelaram que a suplementação da Vit. D reduziu o HAM sérico, os níveis de insulina, HOMA-IR, colesterol total e colesterol LDL. Além disso, houve o aumento do Índice

Quantitativo de Verificação da Sensibilidade à Insulina (*Quantitative Insulin sensitivity Check Index – QUICKI*). Também houve resultados positivos na regulação da expressão gênica do Receptor Ativado por Proliferadores de Peroxissoma gama (PPAR- γ), do Transportador de Glicose 1 (GLUT-1) e do Receptor de Lipoproteína de Baixa Densidade (*Low Density Lipoprotein Receptor – LDLR*). Portanto, constata-se que a suplementação da Vit. D provocou melhora dos perfis glicêmicos e lipídicos em mulheres candidatas à FIV (DASTORANI *et al.*, 2018).

3.3.2 Ômega-3

O Ômega-3 (Ô-3) se configura em um ácido graxo poli-insaturado essencial, que também é conhecido como alfa-linolênico (ALA). Em sua composição existem dois ácidos graxos de cadeia longa considerados biologicamente mais ativos, sendo o ácido eicosapentaenóico (EPA) e o ácido docosahexaenóico (DHA) (CARDOSO, LEY, ELIAS, 2022; SANTOS *et al.*, 2019).

As principais fontes alimentares de Ômega-3 vêm dos peixes de águas frias como o atum e a sardinha, sendo recomendado o consumo pelo menos 1 vez por semana para toda a população. Alimentos vegetais também são fontes de Ô-3, como por exemplo o azeite, a linhaça, a chia e as nozes (LIMA, PINTO, CORREIA, 2022). A adição de linhaça na alimentação por exemplo, traz benefícios na SOP como o alto nível de adiponectina que possui efeitos hipoglicemiantes e anti-inflamatórios que melhoram a sensibilidade à insulina (ASSUNÇÃO, CARVALHO, 2021).

Um estudo realizado por Rafrat *et al.*, (2012) investigou os efeitos dos ácidos graxos ômega-3 na obesidade, resistência à insulina e níveis séricos da Visfatina em mulheres com SOP. As participantes receberam 4g de Ô-3 e 4,8g de ácidos graxos poli-insaturados de cadeia longa n-3 (n-3 LC-PUFA) por dia durante 8 semanas. Os resultados foram positivos para um quadro de resistência à insulina, havendo diminuição nos níveis da glicose, da insulina e do HOMA-IR. Porém, quanto à obesidade, não houve efeitos significativos no peso, no IMC, na Circunferência da Cintura (CC) e na Relação Cintura-Quadril (RCQ). Além disso, não houve alteração significativa nos níveis séricos da Visfatina.

O Ômega-3 desempenha funções importantes como antioxidante, imunológico e anti-inflamatório, relacionado com a redução de moléculas eicosanóides provocando a melhora da sensibilidade à insulina. Esse ácido graxo também possui efeito ateroprotetor, pois estimula a remoção de triglicerídeos (TG) do plasma e a conversão das lipoproteínas de muito baixa densidade (VLDL) em lipoproteínas de baixa densidade (LDL), reduz a síntese de LDL e aumenta o colesterol lipoproteico de alta densidade (HDL), provocando uma melhora do perfil lipídico (CARDOSO, LEY, ELIAS, 2022; LIMA, PINTO, CORREIA, 2022).

Mohammadi *et al.*, (2012) produziram um estudo que visou investigar quais efeitos que os ácidos graxos Ômega-3 exercem nos níveis séricos da adiponectina e em alguns fatores de risco metabólicos em pacientes que possuem SOP. Todas as participantes desse ensaio apresentavam o estado nutricional em sobrepeso ou obesidade, e receberam a suplementação com 720mg de EPA e 480mg de DHA por dia durante 8 semanas. Os resultados mostraram benefícios nos perfis glicêmicos e lipídicos, possuindo aumento dos níveis séricos de adiponectina e do colesterol HDL, e a diminuição da glicose, da insulina, do HOMA-IR, do colesterol total, do colesterol LDL e dos triglicerídeos.

O aporte adequado dos ácidos graxos Ômega-3 é importante para as mulheres com SOP, seja via alimentação ou suplementação, pois regula os perfis hormonais, lipídicos e glicêmicos, acarretando a diminuição da RI e da inflamação crônica de baixo grau, além de melhorar a ovulação dessas pacientes (CARDOSO, LEY, ELIAS, 2022).

3.3.3 Coenzima Q10

A Coenzima Q10 (CoQ10), também chamada de ubiquinona, se configura em uma benzoquinona lipossolúvel presente na cadeia respiratória mitocondrial que produz o Trifosfato de Adenosina (ATP) nas células. Ela possui um potente efeito antioxidante devido a capacidade de perpetuar os ciclos contínuos de oxidação-redução (IZADI *et al.*, 2018). Além disso, também atua na inibição da oxidação lipídica e proteica e é muito utilizada no metabolismo de carboidratos e lipídeos para a eliminação de radicais livres (GOUVEIA, 2020).

Sendo o único antioxidante lipossolúvel produzido pelo organismo do ser humano, também é possível obter pequenas doses de Coenzima Q10 através da ingestão de alimentos como peixes, aves, ovos, carnes vermelhas, produtos lácteos, cereais, nozes e vegetais verdes escuros, especialmente brócolis e espinafre. Com o fator envelhecimento os níveis de CoQ10 reduzem, e a sua deficiência pode ser constatada em doenças neurodegenerativas, cardiovasculares, renais e hepáticas, diabetes e cânceres (JACOBS, ACCURSIO, 2020), além de ocasionar diversos problemas, podendo afetar funções vitais e causar danos oxidativos (PRESTES, 2020).

A suplementação via oral da Coenzima Q10 ocasiona o aumento desse nutriente nos tecidos, e com isso, há a diminuição do risco de mortalidade por doenças cardiovasculares em idosos, e do risco de mortalidade em pacientes com doença renal crônica ou doença hepática e diabetes mellitus 2 (JACOBS, ACCURSIO, 2020). Em níveis adequados, a CoQ10 diminui o estresse oxidativo causado pelos Produtos Finais da Glicação Avançada (AGEs), regula a função da adiponectina e dos receptores de insulina, controlando os níveis da glicose sanguínea (GOUVEIA, 2020).

Gouveia (2020), realizou um estudo que tinha como objetivo analisar os efeitos da suplementação de CoQ10 na resistência à insulina em mulheres obesas e com SOP. As participantes receberam 100mg/dia de CoQ10 via oral, sendo orientadas a ingerir o suplemento meia hora antes do almoço, por um período de 8 semanas. Os resultados observados após a intervenção foram a diminuição do peso, do IMC, além da pressão sistólica e diastólica. Nos perfis glicêmicos, houve redução da glicose de 120 minutos, da insulina basal, do HOMA-IR e do QUICKI. Nos perfis hormonais, os resultados mostraram o aumento do FSH e da progesterona, além da baixa do LH e da testosterona.

A SOP está relacionada aos quadros de estresse oxidativo devido à baixa quantidade de antioxidantes, inflamação crônica de baixo grau e o aumento das Espécies Reativas de Oxigênio (EROs), cujo colabora com o desenvolvimento de outras patologias como as doenças cardíacas e inflamatórias, aterosclerose, hipertensão, dislipidemia, RI e outras mais (GOUVEIA, 2020). Em contrapartida, a CoQ10 tem sido relacionada ao manejo da SOP devido a melhora dos marcadores

inflamatórios como a Proteína C-Reativa (PCR), a Interleucina-6 (IL-6) e o Fator de Necrose Tumoral (TNF- α) (PRESTES, 2020). Devido seus efeitos anti-inflamatórios, a CoQ10 possui a capacidade de proteger a reserva ovariana contra oxidação (GOUVEIA, 2020), promover a homeostase do útero e dos ovários, e consequentemente beneficiar a fertilidade das mulheres (PRESTES, 2020).

No Irã, Izadi *et al.*, (2018) realizaram um estudo com o objetivo de observar os efeitos da Coenzima Q10 (CoQ10) e/ou da Vitamina E (Vit. E) na homeostase da glicose e nos hormônios reprodutivos das mulheres com SOP e classificadas com sobrepeso ou obesidade grau 1. As doses suplementadas de CoQ10 foram de 200mg ao dia e as doses de Vit. E foram de 400UI ao dia, durante um período de 8 semanas. Os resultados mostraram que a suplementação de CoQ10 combinada ou não com a Vit. E foi benéfica no perfil glicêmico, havendo uma melhora significativa na glicemia de jejum, na insulina e a diminuição do HOMA-IR. A suplementação da CoQ10 junto à Vit. E melhorou do nível da globulina ligadora de hormônios sexuais (SHBG). Já a suplementação somente da CoQ10, somente da Vit. E e também a combinação desses dois, resultaram na diminuição da testosterona total sérica. Além desses resultados, foi realizada uma análise de regressão linear, onde foi descoberto que as alterações nos índices de androgênios livres estão relacionadas com as alterações na glicemia de jejum, na insulina e no HOMA-IR. Conclui-se, portanto, que, a suplementação de CoQ10 na SOP pode ser associada a uma melhora nos parâmetros bioquímicos dessas mulheres.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir da presente revisão bibliográfica foi possível identificar a relevância de uma intervenção nutricional no manejo da SOP e das patologias cujo risco de desenvolvimento é aumentado. O estilo de vida saudável, incluindo uma alimentação saudável e balanceada, com ingestão controlada de carboidratos e promovendo a perda de peso caso necessário, é imprescindível para as mulheres com essa síndrome.

A Vitamina D (Vit. D) é um composto lipossolúvel, sintetizado de forma endógena através da exposição diária à luz do sol, e sua principal função é promover o equilíbrio do cálcio sérico. De acordo com os estudos revisados, a suplementação da Vit. D promoveu uma melhora nos parâmetros hormonais, inflamatórios, glicêmicos e lipídicos. Em indivíduos com maiores acúmulos de tecido adiposo, a suplementação pode ser realizada em quantidades aumentadas devido à afinidade da Vit. D com moléculas de gordura.

O Ômega-3 (Ô-3) é um ácido graxo essencial encontrado principalmente em peixes de água fria. Conforme os ensaios analisados, a suplementação desse nutriente resulta em uma maior sensibilidade à insulina, melhora os parâmetros lipídicos exercendo um efeito ateroprotetor, além de reduzir inflamações e ajudar no perfil hormonal feminino.

Já a Coenzima Q10 (CoQ10), é uma benzoquinona lipossolúvel capaz de ser produzida pelo corpo humano e com poderoso efeito antioxidante. É possível ingerir pequenas quantidades sobretudo em alimentos de fonte animal. A partir dos estudos explorados nessa revisão, foi verificado que a suplementação de CoQ10 afetou positivamente os perfis glicêmicos e hormonais que podem beneficiar a fertilidade feminina.

Ao fim da presente revisão, confere-se que os trabalhos estudados relataram benefícios da suplementação alimentar de Vitamina D, Ômega-3 e Coenzima Q10 para portadoras da SOP, porém, o acompanhamento nutricional é fundamental tanto no manejo dessa síndrome, quanto no tratamento e na prevenção de outras

comorbidades associadas, sendo indispensável a mudança qualitativa da dieta e no estilo de vida.

REFERÊNCIAS

ALVES, Mariana Luiza Schreiner *et al.* Síndrome de ovários policísticos (SOP), fisiopatologia e tratamento, uma revisão. **Research, Society and Development**, v. 11, n. 9, p. e25111932469, 2022. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/32469>. Acesso em: 29 mar. 2024.

ASSUNÇÃO, Caroline Maria Vasconcelos; CARVALHO, Luiza Marly Freitas de. Condutas nutricionais no cuidado das manifestações da Síndrome dos Ovários Policísticos. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 17, p. e24101724260, 2021. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.33448/rsdv10i17.24260>. Acesso em: 29 mar. 2024.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Ciência, Tecnologia, Inovação e Insumos Estratégicos em Saúde. Departamento de Gestão e Incorporação de Tecnologias e Inovação em Saúde. **Protocolo Clínico e Diretrizes Terapêuticas da Síndrome de Ovários Policísticos** [recurso eletrônico] / Ministério da Saúde, Secretaria de Ciência, Tecnologia, Inovação e Insumos Estratégicos em Saúde, Departamento de Gestão e Incorporação de Tecnologias e Inovação em Saúde. – Brasília: Ministério da Saúde, 2020. 144 p.

CARDOSO, Clara de Assis Guimarães; LEY, Stephanny Beatriz da Silva Luckvu; ELIAS, Laise de Souza. Suplementação do ômega-3 e da vitamina d na atenuação dos sintomas da síndrome dos ovários policísticos. **RECIMA21 - Revista Científica Multidisciplinar - ISSN 2675-6218**, v. 3, n. 1, p. e311072, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.47820/recima21.v3i1.1072>. Acesso em: 14 abr. 2024.

COUTINHO, Maria Eduarda Ferreira; XAVIER, Milena Cavalcante; SALOMON, Ana Lúcia Ribeiro. A importância da nutrição no tratamento da síndrome dos ovários policísticos. **Research, Society and Development**, v. 11, n. 8, p. e56511831522, 2022. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/download/31522/26804/356987>. Acesso em: 28 mar. 2024.

DASTORANI, Majid *et al.* 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: RB&E**, v. 16, n. 1, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.1186/s12958-018-0413-3>. Acesso em 10 ago. 2024.

DIAS, Daniela de Araújo Medeiros; SILVA, Iara Lemos; JOVITA, Mayanna Carone. Síndrome do Ovário Policístico e Vitamina D. **Research, Society and Development**, v. 11, n. 11, p. e521111131907, 2022. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v11i11.31907>. Acesso em: 30 mar. 2024.

FORTUNATO, Carolina Canever; MELO, Sandra Soares. Alimentação saudável na melhora dos sintomas da Síndrome dos Ovários Policísticos: Uma revisão da literatura. **Inova Saúde**, v. 14, n. 4, p. 175–186, 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.18616/inova.v14i4.7685>. Acesso em: 30 mar. 2024.

GOUVEIA, Fabíola Leite. **Avaliação do efeito da suplementação com coenzima-Q10 sobre a resistência insulínica em mulheres obesas portadoras da síndrome dos ovários policísticos**. 2020. 60 f. Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Ciências Farmacêuticas) - Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2020.

IZADI, Azimeh *et al.* Hormonal and metabolic effects of coenzyme Q10 and/or vitamin E in patients with polycystic ovary syndrome. **The journal of clinical endocrinology and metabolism**, 2018. Disponível em: [10.1210/jc.2018-01221](https://doi.org/10.1210/jc.2018-01221). Acesso em 1 ago. 2024.

JACOBS, Mônica Amadio Piazza; ACCURSIO, Wilmar. Coenzima Q10: Aplicações clínicas. **BWS Journal** (Descontinuada), [S. l.], v. 3, p. 1–7, 2020. Disponível em: <https://bwsjournal.emnuvens.com.br/bwsj/article/view/129>. Acesso em: 26 ago. 2024.

JAMILIAN, Mehri *et al.* Effect of two different doses of vitamin D supplementation on metabolic profiles of insulin-resistant patients with polycystic ovary syndrome. **Nutrients**, v. 9, n. 12, 2017. Disponível em: [10.3390/nu9121280](https://doi.org/10.3390/nu9121280). Acesso em: 1 ago. 2024.

JOLY, Lucilla Ingrid Silva *et al.* Vias de tratamento para a Síndrome Ovário Policístico por meio da nutrição. **Tópicos especiais em saúde, alimentação e nutrição**. Editora Omnis Scientia, 2024.

LIMA, Camila Melo Araújo de Moura e; PINTO, Karina Cristina Gonçalves; CORREIA, Vanessa Maria Freire. Aspectos nutricionais e manejo alimentar no controle da Síndrome do Ovário Policístico. **Research, Society and Development**, v. 11, n. 9, p. e11011931526, 2022. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v11i9.31526>. Acesso em: 1 mai. 2024.

MEIRELES, Carolyn Gonçalves Rodrigues; LOPES, Ione Maria Ribeiro Soares. Níveis séricos de vitamina D em mulheres com a síndrome dos ovários policísticos. **Research, Society and Development**, v. 11, n. 1, p. e16711124971, 2022. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.33448/rsdv11i1.24971>. Acesso em: 01 ago. 2024.

MOHAMMADI, Elahe *et al.* 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: 14 ago. 2024.

PRESTES, Gabriele da Silveira. **Coenzima Q10 na Síndrome dos Ovários Policísticos: Revisão sistemática e metanálise**. 2020. 61 f. Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Saúde Coletiva) - Universidade do Extremo Sul Catarinense, Criciúma, 2020.

RAFRAF, Maryam *et al.* Omega-3 fatty acids improve glucose metabolism without effects on obesity values and serum visfatin levels in women with polycystic ovary syndrome. **Journal of the American College of Nutrition**, v. 31, n. 5, p. 361–368, 2012. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23529993/>. Acesso em: 14 ago. 2024.

RUSCALLEDA, Regina Maria Innocencio. Vitamina D - Aspectos Fisiológicos, Nutricionais, Imunológicos, Genéticos. Ações em doenças autoimunes, tumorais, infecciosas. Funções musculoesqueléticas e cognitivas. **Revista de Medicina**, v. 102, n. 3, 2023. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.11606/issn.1679-9836.v102i3e-210547>. Acesso em: 1 mai. 2024.

SANTOS, Thaís Silva *et al.* Aspectos nutricionais e manejo alimentar em mulheres com síndrome dos ovários policísticos. **Revista saúde em foco**, v. 11, n. 1, p. 649-670, 2019. Disponível em: https://portal.unisepe.com.br/unifia/wp-content/uploads/sites/10001/2019/06/058_ASPECTOS-NUTRICIONAIS-E-MANEJO-ALIMENTAR-EM-MULHERES-COM-S%C3%8DNDROME-DOS-OV%C3%81RIOS-POLIC%C3%8DSTICOS_649_a_670.pdf. Acesso em: 30 mar. 2024.

VERAS, Ana Carolina Oliveira *et al.* A relação entre a síndrome dos ovários policísticos e o sobrepeso: uma revisão da literatura. **Brazilian Journal of Health Review**, v. 4, n. 4, p. 15638–15652, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.34119/bjhrv4n4-099>. Acesso em: 30 mar. 2024.