



ASSOCIAÇÃO TERESINENSE DE ENSINO – ATE
CENTRO UNIVERSITÁRIO SANTO AGOSTINHO – UNIFSA
PRÓ-REITORIA DE ENSINO
CURSO: BACHARELADO EM NUTRIÇÃO

LICEARA DA SILVA ANDRADE
JÚLIO CÉSAR LIMA DE MELO

ENDOMETRIOSE: ANTIOXIDANTES E FERTIDADE

Teresina-PI

Junho/2025

LICEARA DA SILVA ANDRADE
JÚLIO CÉSAR LIMA DE MELO

ENDOMETRIOSE: ANTIOXIDANTES E FERTIDADE

Trabalho de Conclusão de curso apresentado à coordenação do curso de Nutrição do Centro Universitário Santo Agostinho, como requisito obrigatório para a obtenção do título de Bacharel em Nutrição.

Orientador (a): Profª Liejy Agnes dos Santos Raposo Landim.

Teresina-PI

Maio/2025

FICHA CATALOGRÁFICA

Centro Universitário Santo Agostinho - UNIFSA
Biblioteca Antônio de Pádua Emérito

M528e Melo, Júlio Cesar Lima de .
 Endometriose: antioxidantes e fertilidade / Júlio Cesar Lima de Melo; Liceara da Silva Andrade. – 2025.
 22 p.
 Artigo (Bacharel em Nutrição) – Centro Universitário Santo Agostinho - UNIFSA, Teresina, 2025.
 “Orientação: Ma. Liejy Agnes dos Santos Raposo.”

1. Endometriose. 2. Mulheres. 3. Antioxidantes. 4. Fertilidade. I. Andrade, Liceara da Silva – colab. II. Título.

CDD 618.1

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	1
2. METODOLOGIA.....	3
3. ENDOMETRIOSE:DEFINIÇÃO,EPIDEMIOLOGIA E ETIOPATOLOGIA.....	5
3.1 Impacto da endometriose na saúde femenina.....	7
4. ESTRESSE OXIDATIVO E INFLAMAÇÃO NA ENDOMETROSE.....	9
4.1 Endometriose e relação com a nutrição.....	10
5. AÇÃO DOS ANTIOXIDATES NA ENDOMETRIOSE.....	11
5.1 O papel dos antioxidantes na fertilidade.....	13

6. CONCLUSÃO.....	14
7. REFERÊNCIAS.....	16
8. ANEXOS.....	

ENDOMETRIOSE: ANTIOXIDANTES E FERTILIDADE

Liejy Agnes dos Santos Raposo Landim

RESUMO (229 palavras)

Introdução: A endometriose é uma doença inflamatória crônica que afeta cerca de 10% das mulheres em idade reprodutiva, caracterizando-se pela presença de tecido endometrial funcional fora da cavidade uterina. Essa condição desencadeia processos inflamatórios e está frequentemente associada à dor pélvica crônica, dismenorreia e infertilidade. Estima-se que a infertilidade atinja entre 30% e 50% das mulheres com endometriose, com taxas ainda maiores em casos de dor pélvica crônica. Diversos estudos apontam o estresse oxidativo como um dos fatores envolvidos na progressão da doença, sendo este influenciado por padrões alimentares inadequados, ricos em açúcar, gorduras saturadas e pobres em nutrientes. **Objetivo:** Este estudo busca compreender o papel da nutrição como estratégia terapêutica complementar com ênfase na ação de antioxidantes na redução dos sintomas e na melhora da fertilidade. **Metodologia:** Trata-se de uma revisão narrativa da literatura, de natureza qualitativa, por meio de revisão narrativa da literatura em bases nacionais e

internacionais. Foram incluídos estudos publicados entre 2014 a 2025, em português e inglês.

Resultado e Discussão: Os nutrientes como vitaminas C, E e D, ômega-3 e coenzima Q10 apresentam potencial anti-inflamatório e imunomodulador, contribuindo para a melhora da qualidade de vida e da saúde reprodutiva em mulheres com endometriose. **Conclusão:** Conclui-se que a alimentação pode ser uma aliada importante no tratamento da doença, embora mais estudos sejam necessários para definir protocolos eficazes de intervenção nutricional.

Palavras-chave: endometriose; mulheres; antioxidantes; fertilidade.

ABSTRACT

Introduction: Endometriosis is a chronic inflammatory disease that affects about 10% of women of reproductive age, characterized by the presence of functional endometrial tissue outside the uterine cavity. This condition triggers inflammatory processes and is often associated with chronic pelvic pain, dysmenorrhea, and infertility. Infertility is estimated to affect between 30% and 50% of women with endometriosis, with rates even higher in cases of chronic pelvic pain. Several studies point to oxidative stress as one of the factors involved in the progression of the disease, which is influenced by inadequate dietary patterns, rich in sugar, saturated fats and poor in nutrients. **Objective:** This study aims to understand the role of nutrition as a complementary therapeutic strategy as a with emphasis on the action of antioxidants in reducing symptoms and improving fertility. **Methodology:** This is a narrative review of the literature, of a qualitative nature, through a narrative review of the literature on national and international bases. Studies published between 2014 and 2025, in Portuguese and English, were included. **Results and Discussions:** Nutrients such as vitamins C, E and D, omega-3 and coenzyme Q10 have anti-inflammatory and immunomodulatory potential, contributing to the improvement of quality of life and reproductive health in women with endometriosis. **Conclusion:** It is concluded that diet can be an important ally in the treatment of the disease, although more studies are needed to define effective nutritional intervention protocols. **Keywords:** Endometriosis; Women; Antioxidants; Fertility.

Keywords: endometriosis; women; antioxidants; fertility.

Dedicamos este trabalho primeiramente a Deus, por nos conceder força, fé e sabedoria ao longo de toda esta jornada. À nossos pais, por todo amor, apoio incondicional e por acreditarem em nos mesmo quando duvidávamos e, com carinho especial, às professoras Liejy Agnes dos Santos Raposo Landim e Keyla Cristiane Batista Bezerra, por serem fontes de inspiração, dedicação e exemplo. Agradecemos profundamente por todo o conhecimento compartilhado, incentivo e orientação ao longo do curso.

1 Introdução

A endometriose é uma doença inflamatória e crônica que afeta mulheres em idade reprodutiva. Caracteriza-se pela presença de tecido endometrial funcional fora da cavidade uterina e do miométrio. Diferentemente do que ocorre no útero, esse tecido não pode ser expelido do organismo. Estudos indicam que a endometriose é uma condição estrogênio-dependente, ou seja, seu crescimento é estimulado pelo hormônio estrogênio. Os implantes endometrióticos se desenvolvem devido ao aumento irregular dos níveis desse hormônio, que é sintetizado pelas células estromais a partir da molécula de colesterol (Silva et al., 2021; Vieira et al., 2020).

A presença de tecido endometrial ectópico desencadeia uma resposta inflamatória crônica, podendo resultar na formação de cicatrizes, aderências e cistos ovarianos, conhecidos como endometriomas. Em alguns casos, a condição pode ser assintomática no início do desenvolvimento da doença, mas a patologia tem como característica os sintomas recorrentes e comuns entre as mulheres, como dor pélvica crônica, dismenorreia (cólicas menstruais) de forma mais intensa do que o normal durante o ciclo menstrual, sangramentos intensos e sangramento entre os períodos, dispareunia (dor durante o ato sexual ou após), cansaço físico e dificuldades na fertilização. (Calzada et al., 2024).

A hiperplasia do tecido endometriótico pode atingir outros órgãos como as trompas de falópio, ureteres, bexiga e até mesmo órgãos mais distantes, como o intestino. A depender da gravidade da implantação pode se desenvolver para uma endometriose profunda (Frota et al., 2021; Neumann et al., 2023).

A receptividade endometrial é prejudicada em mulheres com endometriose devido a alterações na expressão gênica do endométrio, na regulação dos receptores de hormônios sexuais e na modulação das moléculas de adesão celular, o que indica disfunções funcionais no tecido endometrial. A implantação e o desenvolvimento embrionário bem-sucedidos dependem de uma interação harmoniosa entre o embrião e o endométrio; no entanto, a presença da endometriose interfere nessa interação, comprometendo a fisiologia normal da fecundação (Shan; Li; Wang, 2023).

Embora os mecanismos exatos que relacionam a endometriose à infertilidade ainda não sejam totalmente compreendidos, estudos sugerem que fatores como alterações no ambiente folicular e no oócito, falhas na implantação, disfunção ovulatória e distorções anatômicas da pelve estão diretamente associados à dificuldade de concepção em mulheres com endometriose (Silva et al., 2021).

Numerosas evidências indicam que o estresse oxidativo desempenha um papel tanto na patogênese quanto na fisiopatologia da endometriose e esse estresse pode ser influenciado por determinados fatores, como disfunção imunológica, suscetibilidade genética, fatores ambientais e escolhas dietéticas baseadas em uma alimentação rica em açúcar, gorduras e pobre em nutrientes (Amini et al., 2021).

Segundo Lucena (2024), a alimentação desempenha um papel fundamental no sucesso do tratamento da infertilidade feminina, sendo que dietas ricas em fibras, antioxidantes, gorduras boas e vitaminas podem melhorar a fertilidade. Complementando essa visão, Teodoro e David (2022) destacam que o consumo de ácidos graxos, vitamina D e antioxidantes pode reduzir processos inflamatórios e o estresse oxidativo, por terem propriedades anti-inflamatórias e imunomoduladoras, contribuindo assim para a saúde reprodutiva, especialmente em mulheres com endometriose.

Apesar de sua alta prevalência, a doença é frequentemente subdiagnosticada e mal compreendida, e muitas mulheres enfrentam um atraso significativo no diagnóstico e no tratamento adequados. Na maioria dos casos, o tratamento inicial inclui o uso de anticoncepcionais e analgésicos e em situações mais graves, a histerectomia total pode ser indicada, o que pode gerar grande angústia emocional, especialmente para mulheres que desejam engravidar.

O objetivo é ampliar o entendimento sobre a endometriose, uma patologia ginecológica crônica ainda pouco compreendida, apesar de sua alta incidência entre mulheres em idade reprodutiva. Busca-se compreender de que forma a nutrição pode atuar como estratégia terapêutica complementar, considerando que hábitos alimentares adequados podem contribuir para a redução dos sintomas, modular processos inflamatórios e melhorar a fertilidade. Dessa forma, são apresentados subsídios que reforçam a importância da atuação do nutricionista na promoção da saúde e da qualidade de vida de mulheres com endometriose.

2 Metodologia

O presente artigo se caracteriza como um estudo de caráter descritivo, considerando uma revisão narrativa da literatura, a qual tem como finalidade descrever e refletir o estado da arte de um determinado assunto, do ponto de vista teórico ou contextual, e possibilitar uma discussão ampliada (Rother, 2007), tendo ainda natureza qualitativa. Buscou-se identificar a ação terapêutica dos antioxidantes na sintomatologia e na melhoria da fertilidade em mulheres com endometriose.

Portanto, para a concretização da presente revisão narrativa da literatura, a revisão foi iniciada em março de 2024 e concluída em março de 2025. Foram incluídos estudos originais completos, com base em análises e interpretações de diferentes autores sobre o tema, evidenciando a importância do assunto em questão. Para alcançar os objetivos do estudo, os critérios adotados para inclusão foram: estudos que abordavam a temática principal da presente revisão, sendo artigos de pesquisa originais ou de revisão, na íntegra, disponibilizados nos idiomas português e inglês, que abordassem a temática pesquisada e estivessem disponíveis gratuitamente online, no período entre 2014 a 2025.

Foram considerados critérios de exclusão: trabalhos que não abordassem essas informações, que

BASE DE DADO BVS

N= 86

não fossem direcionados à influência da alimentação em mulheres com endometriose e dificuldades na fertilização, ou estudos encontrados em mais de uma base de dados, considerando-se apenas uma versão e excluindo-se os duplicados. As buscas se basearam na pergunta da pesquisa: Como a ação dos antioxidantes pode estar melhorando os sintomas e a fertilidade das mulheres com endometriose? A busca bibliográfica foi realizada nas bases de dados: PubMed, BVS e Portal CAPES. Foram utilizados os termos indexadores em língua portuguesa e inglesa: " fertility female and vitamin C", "endometriosis", "female fertility", "fertility female and vitamin E", "fertility female and vitamin D". O resultado inicial da busca (etapa 1) nas bases de dados apresentou as seguintes quantidades:

TOTAL DE ARTIGOS

N = 251

BASE DE DADO PUBMED

N= 132

PORTAL CAPES

N= 33

Sendo feita a análise e compreensão do conteúdo dos artigos aplicando os critérios de inclusão e exclusão.

Em segundo momento, após a captação dos artigos, realizou-se a leitura de títulos e resumos para exclusão de duplicatas e seleção dos materiais pertinentes ao tema considerando apenas uma das versões. Permaneceram, desse modo, com vinte e seis da PubMed, quinze da BVS e doze do portal CAPES (totalizando 53 resultados) selecionados.

TOTAL DE ARTIGOS EXCLUIDOS

N = 198

TOTAL DE ARTIGOS UTILIZADOS

N = 53

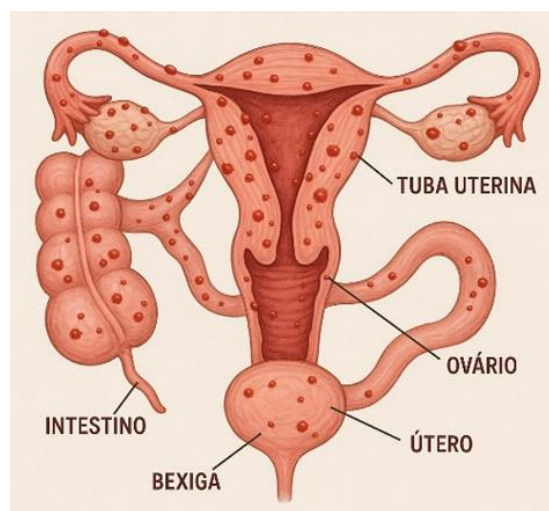
Por fim, na etapa final foram suprimidos os artigos que não se encontravam nos idiomas portugueses ou inglês restando os mesmos cinquenta e três artigos que constituíram o corpus desta revisão. Foram construídas as categorias que permitiram identificar as contribuições para a análise dos estudos. Utilizou-se a análise de conteúdo, que consiste em três fases: Pré-análise, exploração do material e interpretação dos resultados.

A primeira e segunda fase foram realizadas por meio da leitura exaustiva dos artigos, permitindo uma visão abrangente acerca do seu conteúdo. Este estudo não tramitou pela aprovação no Comitê de Ética em Pesquisa (CEP), pois é de natureza bibliográfica. Entretanto, os preceitos de autoria foram respeitados.

3 Endometriose: definição, epidemiologia e etiopatologia

A endometriose é uma condição ginecológica crônica que apresenta tecido semelhante ao endométrio a camada que reveste a cavidade uterina, fora do útero, podendo se localizar em regiões pélvicas, como ovários, ligamentos uterinos, peritônio e septo retovaginal, ou, menos comumente, em áreas extrapélvicas, como intestino, bexiga, diafragma e pulmões (Koninckx et al., 2021). Esses implantes ectópicos respondem às flutuações hormonais do ciclo menstrual, resultando em sangramento cíclico, inflamação local e formação de aderências fibrosas (Jansa et al., 2023).

Sintomas como dismenorreia intensa, dor pélvica crônica, dispareunia e infertilidade são indicativos, mas sua variabilidade e sobreposição com outras condições, como síndrome do intestino irritável, desafiam a precisão diagnóstica. Marcadores séricos, como o CA-125, possuem valor limitado, já que podem estar elevados em outras patologias (Lessey et al., 2015). O diagnóstico definitivo requer confirmação histológica por meio de biópsia durante a laparoscopia, considerada o padrão-ouro, embora critérios clínicos e de imagem, como a ultrassonografia transvaginal com preparo intestinal e a ressonância magnética, tenham ganhado espaço, especialmente em contextos onde a cirurgia não é imediatamente viável (Koninckx et al., 2021).



Fonte: Autores

A endometriose afeta aproximadamente 10% das mulheres em idade reprodutiva, ou seja, entre a puberdade e a menopausa. A média de idade em que consegue um diagnóstico com precisão é entre 25 e 35 anos e devido a esse atraso contribui de forma significativa para a taxa de infertilidade que sobe para 30-50%, e em casos de dor pélvica crônica, para 70-90% (Cardoso et al., 2023). A subnotificação é significativa devido à normalização da dor menstrual, à falta de acesso a serviços especializados e à demora média de 7 a 10 anos entre o início dos sintomas e o diagnóstico. O impacto na qualidade de vida é profundo e multifacetado, com a dor crônica interferindo em atividades diárias, produtividade laboral e relações interpessoais (Ghiasi; Kulkarni; Missmer, 2020).

Estudos associam a endometriose a maior risco de ansiedade, depressão e isolamento social, agravados pela frustração de tratamentos paliativos e pela incerteza prognóstica. A infertilidade, presente em 30-40% das pacientes, impõe carga emocional adicional, muitas vezes exacerbada por pressões socioculturais, enquanto os custos diretos e indiretos representam desafio econômico para indivíduos e sistemas de saúde. (Koninckx et al., 2021).

A etiopatogenia da endometriose permanece incompletamente elucidada, mas teorias integrativas destacam a interação entre fatores anatômicos, genéticos, imunológicos e ambientais. A hipótese mais consolidada, a teoria do refluxo menstrual de Sampson, propõe que células endometriais regurgitadas durante a menstruação se implantem na cavidade pélvica via fluxo tubário retrógrado, embora isso não explique por que 90% das mulheres experimentam refluxo menstrual, enquanto apenas 10% desenvolvem endometriose, sugerindo que mecanismos adicionais, como falhas na clearance celular, são necessários para a progressão da doença (Cousins et al., 2023).

A predisposição genética também desempenha um papel importante, com risco 6-7 vezes maior em parentes de primeiro grau e estudos de gêmeos indicando componente hereditário, além de polimorfismos em genes envolvidos na angiogênese, metabolismo de estrogênio e resposta inflamatória terem sido associados à susceptibilidade, enquanto a epigenética, incluindo metilação anormal de genes supressores tumorais, também emerge como fator relevante (Kim et al., 2021).

Alterações na imunidade inata e adaptativa favorecem a sobrevivência de células endometriais ectópicas, com redução da atividade de células natural killer (NK), falhas na fagocitose por macrófagos e expressão inadequada de moléculas de adesão. Esse cenário facilita a implantação e proliferação celular em um ambiente imuno tolerante. O estresse oxidativo também contribui para a etiopatogenia da endometriose, sendo impulsionado pelo acúmulo de ferro decorrente de sangramentos, o que gera espécies reativas de oxigênio (ROS). Essas moléculas provocam dano tecidual, inflamação e ativação de vias pró-proliferativas. A disfunção de enzimas antioxidantes agrava o desequilíbrio oxidativo e perpetua o processo inflamatório e lesional. (Miller et al., 2017; Shan; Li; Wang, 2023).

A inflamação crônica atua tanto como causa quanto consequência da endometriose. Células endometriais ectópicas secretando citocinas pró-inflamatórias e quimiocinas, recrutam leucócitos e

estimulam a angiogênese, o que resulta na formação de um microambiente propício à neurogênese e diretamente associado à intensidade da dor (Liu, 2016; Symons et al., 2018). A ativação de macrófagos leva à liberação de fatores de crescimento que promovem fibrose e formação de aderências, complicações comuns em estágios avançados da doença. Simultaneamente, a inflamação local induz a expressão da enzima aromatase nas lesões endometrióticas, aumentando a produção de estrogênio e estabelecendo um ciclo de retroalimentação entre inflamação e progressão da endometriose (Saunders; Horne, 2021).

Além desses efeitos, mediadores inflamatórios também impactam negativamente a função reprodutiva, alterando a receptividade endometrial e prejudicando o processo ovulatório. Esses fatores estão diretamente relacionados à infertilidade frequentemente observada em mulheres acometidas pela endometriose (Pasalic; Tambuwala; Hromic-jahjefendic, 2023).

3.1 Impacto da endometriose na saúde feminina

A endometriose manifesta-se por sintomas físicos debilitantes, que comprometem significativamente o cotidiano das mulheres. A dor pélvica crônica é o sintoma mais emblemático, frequentemente descrita como uma sensação de peso ou queimação contínua, exacerbada durante o ciclo menstrual (Gruber; Mechsner, 2021). A dismenorreia atinge cerca de 60-80% das pacientes, diferenciando-se da dor menstrual comum pela resistência a analgésicos simples e pela associação com náuseas, vômitos e desmaios (Juganavar; Joshi, 2022). A dispareunia afeta aproximadamente 50% das mulheres, sendo mais comum em casos de endometriose profunda com envolvimento do septo retovaginal ou ligamentos uterossacros, prejudicando a intimidade conjugal e gerando angústia emocional, muitas vezes silenciada por tabus sociais (Shim; Laufer, 2020; Song et al., 2023).

A fadiga crônica é um achado subestimado, presente em até 50% das pacientes, estando relacionada à liberação de citocinas pró-inflamatórias, à anemia por sangramentos recorrentes e distúrbios do sono decorrentes da dor. sintomas gastrointestinais como diarreia, constipação, dor à evacuação e inchaço abdominal são comuns em mulheres com endometriose intestinal ou lesões peritoneais adjacentes ao trato digestivo, frequentemente confundidos com doenças funcionais do intestino, o que retarda o diagnóstico correto (Zheng et al., 2023).

A endometriose é uma das principais causas de infertilidade feminina, acometendo 30-40% das mulheres diagnosticadas, com mecanismos envolvidos multifatoriais. Alterações hormonais, como resistência à progesterona e hiperestrogenismo local, perturbam a receptividade endometrial e a implantação embrionária (Bonavina; Taylor, 2022; Maclean; Hayashi, 2022).

A presença de endometriomas ovarianos pode comprometer diretamente a reserva ovariana, seja pela destruição do parênquima ovariano saudável, seja por procedimentos cirúrgicos que removem tecido ovariano durante a excisão de cistos. Estudos histológicos demonstram redução na contagem de folículos primordiais em ovários afetados por endometriomas, mesmo antes de intervenções

cirúrgicas, sugerindo influência de mediadores inflamatórios e estresse oxidativo no apoptose folicular. (Falcone; Flyckt, 2018).

O ambiente inflamatório crônico desempenha papel central na infertilidade associada à endometriose, com citocinas como IL-1 β , IL-6 e TNF- α alterando a qualidade dos óvulos e a função do corpo lúteo, prejudicando a ovulação e a produção de progesterona. Além disso, o seu líquido peritoneal contém níveis elevados de prostaglandinas, que interferem na motilidade tubária e na captação do óvulo, reduzindo as chances de fecundação (Coccia; Nardone; Rizzello, 2022).

A aderência pélvica consequência da resposta fibrótica à inflamação distorce a anatomia dos órgãos reprodutivos, bloqueando a liberação de óvulos ou impedindo o contato entre gametas (Song et al., 2023). Mesmo em casos de endometriose mínima ou leve, sem obstrução mecânica evidente, a disfunção imunológica e o estresse oxidativo podem prejudicar a interação espermatozoide-óvulo e a implantação embrionária (Amini et al., 2021).

4 Estresse oxidativo e inflamação na endometriose

O estresse oxidativo, caracterizado pelo desequilíbrio entre espécies reativas de oxigênio (EROs) e a defesa antioxidante, exerce papel central na progressão da endometriose (Liu; Wu; Wu, 2023). Sangramentos cíclicos liberam ferro no microambiente peritoneal, catalisando, pela reação de Fenton, a formação de radicais hidroxila que danificam lipídios, proteínas e DNA, favorecendo a proliferação de células ectópicas, angiogênese anormal e resistência à apoptose (Scutiero et al., 2017; Clower et al., 2022). Além disso, a redução da atividade de enzimas antioxidantes, como superóxido dismutase e glutathione peroxidase, agrava o dano tecidual e perpetua um ciclo de inflamação e lesão (Assaf; Eid; Nassif, 2022).

A inflamação crônica é um pilar fisiopatológico da endometriose, sustentada por citocinas pró-inflamatórias como a interleucina-6 (IL-6) e o fator de necrose tumoral alfa (TNF- α), que estimulam angiogênese, invasão celular e neurogênese, intensificando a dor pélvica (Assaf; Eid; Nassif, 2022; Nati et al., 2024). A superexpressão da ciclooxygenase-2 (COX-2) nas lesões aumenta a síntese de prostaglandina E₂ (PGE₂), promovendo vasodilatação, permeabilidade vascular e contrações uterinas dolorosas (Genovese et al., 2021; Li et al., 2020). Além disso, mediadores como a IL-8 e VEGF induzem a formação de novos vasos sanguíneos, essenciais para a manutenção dos implantes endometrióticos (Li et al., 2020; Nati et al., 2024).

Na endometriose, hemorragias recorrentes liberam ferro que catalisa a formação de espécies reativas de oxigênio (EROs), ativando vias pró-inflamatórias como a NF- κ B e as MAP quinases, promovendo proliferação celular e secreção de citocinas (Cacciottola; Donnez; Dolmans, 2021; Asghari et al., 2018). As EROs também induzem mutações no DNA, aumentando o risco de

transformação maligna em casos raros (Duan et al., 2024). A disfunção mitocondrial nas células endometrióticas agrava o estresse oxidativo, perpetuando a inflamação (Chen et al., 2019; Meresman; Gotte; Laschke, 2021). Essas espécies reativas ainda danificam o epitélio peritoneal, facilitando a adesão de células endometriais ectópicas à superfície dos órgãos pélvicos, um passo crítico para a formação de novos implantes (Malvezzi et al., 2023).

A inflamação crônica não apenas sustenta a progressão da endometriose, mas também agrava diretamente seus sintomas (Nati et al., 2024). A liberação contínua de mediadores inflamatórios, como IL-6 e TNF- α , sensibiliza terminações nervosas periféricas e centrais, amplificando a percepção da dor (hiperalgesia) (Li et al., 2020). As prostaglandinas, além de induzir contrações uterinas, aumentam a sensibilidade de nervos pélvicos, explicando a dismenorreia incapacitante e a dispareunia profunda (Agostinis et al., 2021).

O estresse oxidativo e a inflamação crônica interagem de forma sinérgica na endometriose, alimentando-se mutuamente para promover a sobrevivência das lesões, a neurogênese patológica e a sintomatologia debilitante, sendo a compressão dessa rede complexa de mecanismos fundamental para o desenvolvimento de terapias antioxidantes e anti-inflamatórias direcionadas, capazes de interromper a cascata fisiopatológica em múltiplos níveis (Amini et al., 2021; Zheng et al., 2023).

4.1 Endometriose e a relação com a nutrição

A abordagem nutricional tem emergido como um pilar complementar no manejo da endometriose, com evidências crescentes destacando o papel da alimentação na modulação da inflamação, do equilíbrio hormonal e na redução dos sintomas (Sienko et al., 2024; Turkoglu et al., 2024). Uma dieta anti-inflamatória é central nessa estratégia, baseando-se no consumo de alimentos ricos em compostos bioativos capazes de inibir vias pró-inflamatórias e neutralizar o estresse oxidativo (Sienko et al., 2024).

Alimentos ultraprocessados, ricos em aditivos químicos, açúcares refinados e gorduras trans, estão associados à ativação de macrófagos e à liberação de adipocinas inflamatórias, como a leptina, que exacerbam a resistência à insulina e o hiperestrogenismo. Esses fatores estão correlacionados com maior densidade de nervos em lesões endometrióticas, intensificando a dor neuropática, pois os níveis de hiperglicemia aumentam os níveis séricos de IL-6 e PCR (proteína C-reativa), agravando a dor pélvica e a fadiga. (Zaragoza-Martí et al., 2023; Zheng et al., 2023).

Carnes vermelhas e processadas, além de conterem altos níveis de ferro heme (com ação pró-oxidante), estimulam a síntese de prostaglandinas inflamatórias e aminas heterocíclicas, compostos que podem alterar a expressão de receptores de estrogênio (Nati et al., 2024). O consumo excessivo de laticínios integrais, embora controverso, é apontado por alguns trabalhos como potencialmente problemático devido à presença de hormônios esteroides residuais e fatores de crescimento que podem estimular a proliferação de células endometriais (Scutiero et al., 2017).

A dieta mediterrânea, por exemplo, caracterizada por alto consumo de vegetais, azeite de oliva (rico em oleocanthal, com ação similar à do ibuprofeno) e peixes, está associada à redução de marcadores inflamatórios e melhora da qualidade de vida em mulheres com endometriose (Zaragoza-Marti et al., 2023). O Ômega-3, presente em peixes de águas frias (salmão, sardinha, atum), sementes de linhaça e chia, atua como precursor de resolvinas e protectinas, moléculas que contribuem para a resolução dos processos inflamatórios e reduzem a produção de prostaglandinas inflamatórias (PGE₂) (Piecuch et al., 2022).

Frutas e vegetais coloridos, como berries, brócolis, espinafre e couve, são fontes de polifenóis, flavonoides e vitaminas antioxidantes (C e E), que suprimem a expressão de citocinas como IL-6 e TNF- α (Nati et al., 2024). Grãos integrais (aveia, quinoa, arroz integral) e leguminosas (feijão, lentilha) fornecem fibras solúveis que modulam a microbiota intestinal e reduzem a absorção de estrogênios circulantes, enquanto especiarias como cúrcuma (curcumina) e gengibre (gingerol) inibem a atividade da COX-2 e a sinalização da NF- κ B, vias-chave na inflamação crônica (Sienko et al., 2024).

5 A ação dos antioxidantes na endometriose

A vitamina C (ácido ascórbico) e a vitamina E (tocoferóis) são antioxidantes essenciais na neutralização de espécies reativas de oxigênio (EROs) geradas no microambiente peritoneal da endometriose, com a vitamina C atuando como doadora de elétrons, regenerando a vitamina E oxidada e protegendo membranas celulares da peroxidação lipídica, enquanto ambas reduzem os níveis de malondialdeído (MDA), marcador de estresse oxidativo, e aumentam a atividade da superóxido dismutase (SOD) e glutathione peroxidase (GPx), enzimas críticas na defesa antioxidante (Yalçınbahat et al., 2022).

Estudos em modelos animais demonstram que a suplementação com vitamina C e E diminui o volume de implantes endometrióticos, suprime a angiogênese e reduz a expressão de VEGF (fator de crescimento endotelial vascular), com níveis séricos mais altos dessas vitaminas em humanos correlacionando-se com menor intensidade de dor pélvica e menor risco de infertilidade, possivelmente por preservar a qualidade ovocitária e a integridade do DNA embrionário, além de a vitamina E modular a sinalização do receptor de estrogênio, reduzindo a proliferação de células endometriais ectópicas (Bayu; Wibisono, 2024).

Segundo o estudo de Zheng et al., 2023 que analisava a influência da suplementação das vitaminas C e E de forma isolada ou combinada e ao fazer o comparativo de diversos estudos chegou a conclusão que sua suplementação ou ingestão diária por 8 semanas de 800UI de vitamina E e 1200mg de vitamina C são doses que tem significativo efeito nas condições clínicas com melhoria dos sintomas.

Na alimentação, a vitamina E pode ser encontrada em frutos secos, óleos vegetais e nas oleaginosas como amendoim e a castanha-do-Pará, nas frutas além das secas também está presente no abacate,

manga e mamão. Sobre a vitamina C que é bastante presente na maioria das frutas, tem sua grande concentração na acerola, kiwi e na laranja. São alimentos ricos em propriedades antioxidantes significativas, que reduzem os radicais livres e assim diminuem o efeito inflamatório conforme visto na revisão sistemática conduzida por (Helbig et al., 2021).

Os ácidos graxos ômega-3 (EPA e DHA), presentes em peixes gordurosos, sementes de linhaça e nozes, modulam a inflamação ao competir com o ácido araquidônico (ômega-6), reduzindo prostaglandinas inflamatórias (PGE₂) e leucotrienos (LTB₄), além de promoverem a síntese de mediadores pró-resolução, como resolvinas e protectinas. Ensaios clínicos indicam que a suplementação com ômega-3 pode reduzir a dor pélvica em até 40%, atenuar a sensibilização nervosa e melhorar a receptividade endometrial. Em modelos animais, dietas enriquecidas com ômega-3 mostraram-se eficazes na redução do tamanho das lesões endometrióticas e na formação de aderências, sugerindo um possível efeito protetor na progressão da doença e na melhora dos sintomas (Ansariniya et al., 2019; Daí et al., 2019; Talebi; Farahpour; Hamilshahkar, 2021).

A coenzima Q10 (CoQ10), componente vital da cadeia transportadora de elétrons mitocondrial, atua como antioxidante lipossolúvel, regenerando a vitamina E e neutralizando radicais livres, com níveis reduzidos de CoQ10 em mulheres com endometriose estando associados a maior estresse oxidativo e pior qualidade dos ovócitos, enquanto sua suplementação restaura a função mitocondrial, melhora a maturação de oócitos e reduz a fragmentação do DNA embrionário, beneficiando pacientes submetidas à fertilização *in vitro* (FIV) (Akarca-Dizakar et al., 2022).

Um estudo de caso-controle de Ashrafi et al., 2020 aborda que vegetais verdes por serem ricos em fibras, diminuem a circulação entero-hepática, eliminando assim o estrogênio pelas fezes e dessa forma podem diminuir a gravidade da endometriose. Além disso, favorece a excreção de estrogênio, o que contribui para a regulação hormonal. O mineral zinco tem influência em processos intimamente relacionados à fisiopatologia da doença, bem como no equilíbrio hormonal, na sinalização celular, no controle do crescimento celular, apoptose e assim por diante (Golabek et al., 2021).

5.1 O papel dos antioxidantes na fertilidade

A necessidade essencial de zinco é particularmente notável dentro do sistema reprodutivo de mamíferos, onde a sua deficiência causa desenvolvimento anormal ou falhado de células germinativas, o que pode resultar em infertilidade. A deficiência do mesmo durante a gravidez aumenta o risco de resultados adversos que incluem aborto espontâneo, retardo do crescimento fetal, desenvolvimento neural prejudicado e disfunção placentária. O zinco não atua no organismo como uma reserva, portanto sua ingestão adequada e regular na dieta é necessária para equilibrar a perda por excreção e manter a homeostase normal, sendo recomendado uma ingestão de 4,7 a 18,6 mg por dia (Garner et al., 2021).

Um estudo realizado no instituto nacional de Perinatologia “ Isidro Espinosa de los Reyes” na Cidade do México. As mulheres inférteis com endometriose em estágio I ou II, de acordo com os critérios revistos da sociedade Americana de medicina reprodutiva analisaram os efeitos da vitamina C e E na taxa de gravidez em mulheres com endometriose sendo administrados 343 mg de vitamina C e 84 mg de vitamina E dentro de barras alimentares, sendo recomendado o consumo de uma barra diariamente durante 6 meses e continuaram sendo seguidas durante 9 meses para verificar uma possível gravidez e ao final observou-se que o grupo suplementado 19% (3 em 16) e o grupo não suplementado foi de 12% (2 em 18) , não obtendo diferença significativa.

A vitamina D, sintetizada principalmente na pele é ativada no fígado e nos rins, e apenas uma pequena quantidade total do corpo é derivada de dieta e/ou suplementos. Essa molécula atua como um Pseudo-hormônio em vários processos metabólicos (Dressler et al., 2015; Fung et al., 2017; Lopes et al., 2017). Seu papel na reprodução é evidenciado pela presença de receptores de vitamina D (VDR) e enzimas de metabolismo da vitamina D em tecidos como testículo, endométrio, ovários e tubas uterinas (Bosdou et al., 2019; Nandi et al., 2016).

A deficiência de vitamina D pode afetar tecidos reprodutivos femininos e está associada a infertilidade, anovulação crônica, endometriose e câncer de mama (Lopes et al., 2017). Estudos mostram que a insuficiência de vitamina D é comum entre as mulheres inférteis variando de 21% a 31% em países ocidentais e atingindo 75-99% no irã (Vanni et al., 2014; Chu et al., 2018). A Ingestão recomendada de vitamina D geralmente varia entre 5 e 20 µg / dia, dependendo da idade e do estado fisiológico (Bosdou et al., 2019).

Os alimentos com maior teor de vitamina D são óleo de peixe (400–1000 UI / colher de óleo), salmão capturado (600–1000 UI / 100 g), enguia (1200 UI / 100 g), arenque em óleo (400–800 UI / 100 g), sardinha (300 UI / 100 g), salmão em lata (300–600 UI / 100 g), arenque em lata (250 UI / 100 g), atum em lata (230 UI / 100 g), cogumelos shiitake (100 UI / 100 g), gema de ovo (20–50 UI / 1 gema de ovo), leite de vaca (0,4–1,2 UI / 100 mL), leite materno (1,5–8 UI / 100 mL) e queijo (7-28 UI / 100 g) (Dovnik, ; Mujezinovic; EzinovicI, 2018).

6 Conclusão

A endometriose é uma condição complexa que, além de impactar a qualidade de vida, apresenta forte relação com a infertilidade. Evidências apontam que uma alimentação com perfil anti-inflamatório, rica em vitaminas C, E, D, ômega-3 e coenzima Q10, pode trazer benefícios à saúde geral das mulheres acometidas, modulando a inflamação e fortalecendo o sistema imunológico. A suplementação de vitaminas C e E demonstrou melhorar sintomas como a dor pélvica, embora seus efeitos diretos sobre a taxa de gravidez ainda não sejam conclusivos, possivelmente devido ao tempo ou à composição das intervenções nutricionais.

A deficiência de vitamina D, frequente entre mulheres, mostrou-se associada a diversas patologias reprodutivas que podem contribuir para a infertilidade, apesar da falta de evidências diretas sobre sua

relação com a fertilidade em si. Ainda assim, seus efeitos anti-inflamatórios e antioxidantes reforçam seu potencial terapêutico no manejo da dor pélvica em pacientes com endometriose.

Embora haja evidências promissoras sobre o papel do ômega-3 na modulação da inflamação associada à endometriose, ainda não há consenso sobre a dosagem ideal para a suplementação. Recomenda-se que qualquer suplementação seja realizada sob orientação de um profissional de saúde, considerando as necessidades individuais.

Dessa forma, novos estudos são necessários para esclarecer melhor o papel desses nutrientes na fertilidade, como também podendo-se ampliar para a análise com o uso conjugado de outros nutrientes que podem estar intensificando a ação e os benefícios tanto na melhoria dos sintomas da endometriose, como na fertilidade.

7 Referências

1. AGOSTINIS, C. et al. Immunological basis of the endometriosis: The complement system as a potential therapeutic target. *Frontiers in Immunology*, v. 11, 2021. DOI: <https://doi.org/10.3389/fimmu.2020.599117>.
2. AKARCA-DIZAKAR, S. Ö. et al. The therapeutic effects of coenzyme Q10 on surgically induced endometriosis in Sprague Dawley rats. *Journal of Obstetrics and Gynaecology*, v. 42, n. 7, p. 3290–3298, 2022.
3. AMINI, L. et al. The effect of combined vitamin C and vitamin E supplementation on oxidative stress markers in women with endometriosis: a randomized, triple-blind placebo-controlled clinical trial. *Pain Research and Management*, v. 2021, p. 1–6, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1155/2021/9967050>.
4. ASGHARI, S. et al. Endometriosis: perspective, lights, and shadows of etiology. *Biomedicine & Pharmacotherapy*, v. 106, p. 163–174, 2018. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.biopha.2018.06.131>.
5. ASSAF, L.; EID, A. A.; NASSIF, J. Role of AMPK/mTOR, mitochondria, and ROS in the pathogenesis of endometriosis. *Life Sciences*, v. 306, p. 120805, 2022. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.lfs.2022.120805>.
6. BAYAU, P.; WIBISONO, J. J. Supplementation with vitamin C and E antioxidants can significantly reduce pain symptoms in endometriosis: a systematic review and meta-analysis. *Itália*, 2024.
7. BONAVINA, G.; TAYLOR, H. S. Endometriosis-associated infertility: from pathophysiology to tailored treatment. *Frontiers in Endocrinology*, v. 13, 2022. DOI: <https://doi.org/10.3389/fendo.2022.1020827>.
8. BOSDOU, J. et al. Vitamin D and obesity: two interacting players in the field of infertility. *Nutrients*, v. 11, 2019. DOI: <https://doi.org/10.3390/nu11061455>.
9. CACCIOTTOLA, L.; DONNEZ, J.; DOLMANS, M.-M. Can endometriosis-related oxidative stress pave the way for new treatment targets? *International Journal of Molecular Sciences*, v. 22, n. 13, p. 7138, 2021. DOI: <https://doi.org/10.3390/ijms22137138>.
10. CALZADA, J. V. et al. Endometriosis: a comprehensive approach to risk factors. *Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação*, v. 10, n. 18, p. 280–288, 2024. DOI: <https://doi.org/10.51891/rease.v10i8.15103>.
11. CARDOSO, J. V. et al. Influence of interleukin-8 polymorphism on endometriosis-related pelvic pain. *Human Immunology*, v. 84, n. 10, p. 561–566, 2023.
12. CHEN, C. et al. Mitochondria and oxidative stress in ovarian endometriosis. *Free Radical Biology and Medicine*, v. 136, p. 22–34, 2019.

13. CHU, J. et al. Vitamin D and assisted reproductive treatment outcome: a systematic review and meta-analysis. *Human Reproduction*, v. 33, p. 65–80, 2018.
14. CLOWER, L. et al. Targeting oxidative stress involved in endometriosis and its pain. *Biomolecules*, v. 12, n. 8, p. 1055, 2022.
15. COCCIA, M. E.; NARDONE, L.; RIZZELLO, F. Endometriosis and infertility: a long-life approach to preserve reproductive integrity. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, v. 19, n. 10, p. 6162, 2022. DOI: <https://doi.org/10.3390/ijerph19106162>
16. COUSINS, F. L. et al. New concepts on the etiology of endometriosis. *Journal of Obstetrics and Gynaecology Research*, v. 49, n. 4, p. 1090–1105, 2023. DOI: 10.1111/jog.15549
17. DOVNIK, A.; MUJEZINOVIC, F. The association of vitamin D levels with common pregnancy complications. *Nutrients*, v. 10, n. 7, p. 867, 2018. DOI: <https://doi.org/10.3390/nu10070867>.
18. DRESSLER, N. et al. BMI and season are associated with vitamin D deficiency in women with impaired fertility: a two-centre analysis. *Archives of Gynecology and Obstetrics*, v. 293, p. 907–914, 2016.
19. FALCONE, T.; FLYCKT, R. Clinical management of endometriosis. *Obstetrics & Gynecology*, v. 131, n. 3, p. 557–571, 2018. DOI: 10.1097/AOG.0000000000002469.
20. FROTA, L. A.; FRANCO, L. J.; ALMEIDA, S. G. Nutrition and its implications in endometriosis. Brasília, 2021.
21. NEUMANN, R. et al. Influence of diet in individuals with endometriosis: a systematic review. *São Paulo*, v. 17, n. 106, p. 21–36, 2023.
22. FUNG, J. et al. Association of vitamin D intake and serum levels with fertility: results from the Lifestyle and Fertility Study. *Fertility and Sterility*, v. 108, p. 302–311, 2017; DOI: 108:302311
10.1016/j.fertnstert.2017.05.037
23. GARNER, T. B. et al. Role of zinc in female reproduction. *Fevereiro*, 2021. DOI: 10.1093/biolre/ioab023
24. GENOVESE, T. et al. Regulation of inflammatory and proliferative pathways by Fostemurone and Dexamethasone in endometriosis. *International Journal of Molecular Sciences*, v. 22, n. 11, p. 5998, 2021. DOI: 10.3390/ijms22115998
25. GHIASI, M.; KULKARNI, M. T.; MISSMER, S. A. Is endometriosis more common and more severe than it was 30 years ago? *Journal of Minimally Invasive Gynecology*, v. 27, n. 2, p. 452–461, 2020. DOI: 10.1016/j.jmig.2019.11.018
26. GRUBER, T. M.; MECHSNER, S. Pathogenesis of endometriosis: the origin of pain and subfertility. *Cells*, v. 10, n. 6, p. 1381, 2021. DOI: 10.3390/cells10061381

27. JUGANAVAR, A.; JOSHI, K. S. Chronic pelvic pain: a comprehensive review. *Cureus*, 2022. DOI: 6 10.7759/cureus.30457
28. KIM, H. et al. Familial risk for endometriosis and its interaction with smoking, age at menarche and body mass index: a population-based cohort study among siblings. *BJOG: An International Journal of Obstetrics & Gynaecology*, v. 128, n. 12, p. 1938–1948, 2021. DOI: 10.1111/1471-0528.16769.
29. KONINCKX, P. R. et al. Pathogenesis based diagnosis and treatment of endometriosis. *Frontiers in Endocrinology*, v. 12, p. 745548, 2021. DOI: 10.3389/fendo.2021.745548
30. LESSEY, B. A. et al. Diagnostic accuracy of urinary cytokeratin 19 fragment for endometriosis. *Reproductive Sciences*, v. 22, n. 5, p. 551–555, 2015. DOI: 10.1177/1933719114553064.
31. LI, W.-N. et al. Extracellular vesicle-associated VEGF-C promotes lymphangiogenesis and immune cells infiltration in endometriosis. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, v. 117, n. 41, p. 25859–25868, 2020. DOI: 10.1073/pnas.1920037117
32. LIU, M.; WU, K.; WU, Y. The emerging role of ferroptosis in female reproductive disorders. *Biomedicine & Pharmacotherapy*, v. 166, p. 115415, 2023. DOI: 10.1016/j.biopha.2023.115415.
33. LIU, Z. Inflammation and endometriosis. *Frontiers in Bioscience*, v. 21, n. 5, p. 941–948, 2016. DOI:10.2741/4445
34. LOPES, V. M. et al. Highly prevalence of vitamin D deficiency among Brazilian women of reproductive age. *Archives of Endocrinology and Metabolism*, v. 61, p. 21–27, 2017. DOI: 10.1590/2359-3997000000216
35. LUCENA, T. D. G. Impacto da alimentação no sucesso do tratamento da infertilidade feminina: revisão integrativa. *Repositório Institucional UNIFIP*, 2024.
36. MACLEAN, J. A.; HAYASHI, K. Progesterone actions and resistance in gynecological disorders. *Cells*, v. 11, n. 4, p. 647, 2022. DOI: 10.3390/cells11040647
37. MILLER, J. E. et al. Implications of immune dysfunction on endometriosis associated infertility. *Oncotarget*, v. 8, n. 4, p. 7138, 2017. DOI: 10.18632/oncotarget.12577
38. NANDI, A. et al. Is there a role for vitamin D in human reproduction? *Hormone Molecular Biology and Clinical Investigation*, v. 25, p. 15–28, 2016. DOI:10.1515/hmbci-2015-0051
39. NATI, I. D. et al. Exploring the influence of IL-8, IL-10, patient-reported pain, and physical activity on endometriosis severity. *Diagnostics*, v. 14, n. 16, p. 1822, 2024. DOI:10.3390/diagnostics14161822
40. PAŠALIĆ, E.; TAMBUWALA, M. M.; HROMIĆ-JAHJEFENDIĆ, A. Endometriosis: classification, pathophysiology, and treatment options. *Pathology – Research and Practice*, v. 251, p. 154847, 2023. DOI: 10.1016/j.prp.2023.154847
41. PIECUCH, M. et al. I Am the 1 in 10—What Should I Eat? A research review of nutrition in endometriosis. *Nutrients*, v. 14, n. 24, p. 5283, 2022. DOI: 10.3390/nu14245283
42. SAUNDERS, P. T. K.; HORNE, A. W. Endometriosis: etiology, pathobiology, and therapeutic prospects. *Cell*, v. 184, n. 11, p. 2807–2824, 2021. DOI:10.1016/j.cell.2021.04.041
43. SONG, S. Y. et al. Endometriosis-related chronic pelvic pain. *Biomedicines*, v. 11, n. 10, p. 2868, 2023. DOI:10.3390/biomedicines11102868
44. SCUTIERO, G. et al. Oxidative stress and endometriosis: a systematic review of the literature. *Oxidative Medicine and Cellular Longevity*, v. 2017, p. 7265238, 2017. DOI:10.1155/2017/7265238

- 45.SHAN, J.; LI, D.-J.; WANG, X.-Q. Towards a better understanding of endometriosis-related infertility: a review on how endometriosis affects endometrial receptivity. *Biomolecules*, v. 13, n. 3, p. 430, 2023. DOI:10.3390/biom13030430
- 46.SHIM, J. Y.; LAUFER, M. R. Adolescent endometriosis: an update. *Journal of Pediatric and Adolescent Gynecology*, v. 33, n. 2, p. 112–119, 2020. DOI: 10.1016/j.jpag.2019.11.011
- 47.SIENKO, A. et al. The effect of two anti-inflammatory dietary components, omega-3 and resveratrol, on endometriosis. *Ginekologia Polska*, v. 95, n. 7, p. 573–583, 2024. DOI:10.5603/gpl.97573
- 48.SILVA, J. et al. Endometriosis: clinical aspects from diagnosis to treatment. *Revista Femina*, v. 9, n. 10, 2021. DOI:10.33448/rsdv9i10.9128.
- 49.TEODORO, R. C.; DAVID, S. D. Influence of fatty acids, vitamin D and antioxidant intake on endometriosis: literature review. *Scientific Journal do IAMSPE*, v. 5, n. 2, p. 14–20, 2022
- 50.VANNI, V. et al. Vitamin D and assisted reproduction technologies: current concepts. *Reproductive Biology and Endocrinology*, v. 12, p. 47, 2014. DOI:10.1186/1477-7827-12-47
- 51.YALÇINBAHAT, P. et al. Dietary supplements for treatment of endometriosis: a review. *Acta Biomedica Atenei Parmensis*, v. 93, n. 1, p. e2022159, 2022. DOI:10.23750/abm.v93i1.11237
- 52.ZARAGOZA-MARTÍ, A. et al. The importance of nutrition in the prevention of endometriosis: systematic review. *Nutrición Hospitalaria*, 2023. DOI:10.20960/nh.04909
- 53.ZHENG, S.-H. et al. Antioxidant vitamins supplementation reduce endometriosis related pelvic pain in humans: a systematic review and meta-analysis. *Reproductive Biology and Endocrinology*, v. 21, n. 1, p. 79, 2023. DOI:10.1186/s12958-023-01126-1

TERMO DE AUTORIZAÇÃO PARA PUBLICAÇÃO ELETRÔNICA NO REPOSITÓRIO
INSTITUCIONAL – RI/ UNIFSA

1. Identificação do material bibliográfica

() Tese () Dissertação () Monografia () TCC Artigo (X)

Livro

(X) Capítulo de Livro () Material Cartográfico ou Visual () Música

() Obra de Arte () Partitura () Peça de Teatro () Relatório de
Pesquisa

() Comunicação e Conferência () Artigo de Periódico () Publicação
Seriada () Publicação de Anais de Evento.

2. Identificação do Trabalho Científico:

Curso de Graduação: Nutrição

Autor(a): Liceara Da Silva Andrade e Júlio Cesar Lima de Melo

E-mail: andradeliceara74@gmail.com

Orientador(a): Lieiy Agnes dos Santos Raposo

Instituição: Centro Universitário Santo Agostinho – Unifsa

Titulação obtido: Bacharel de Nutrição

Titulo do trabalho: Endometriose: Antioxidantes e fertilidade.

(Em caso de dispensa de banca não preencher abaixo)

Membro da banca: _____

Instituição: _____

Membro da banca: _____

Instituição: _____

Membro da banca: _____

Instituição: _____

3. Informações de acesso ao documento no formato eletrônico:

Liberação para publicação:

Total: (X)

Parcial: () Em caso de publicação parcial especifique a(s) parte(s)

ou o(s) capítulo(s) a serem publicados: _____

Capítulo 1 TERM
O DE
AUTORIZAÇÃO

Em atendimento ao Artigo 6º da Resolução do CONSUP nº 83/2017, autorizo o Centro Universitário Santo Agostinho – UNIFSA, a disponibilizar gratuitamente sem ressarcimento dos direitos autorais, o texto integral ou parcial da publicação supracitada, da minha autoria, em meio eletrônico, no Repositório Institucional (RI/UNIFSA), no formato especificado*para fins de leitura, impressa e/ou *download* pela *internet*, a título de divulgação da produção científica gerado pelo Centro Universitário Santo Agostinho a partir desta data.

Local: Teresina- Piauí Data: 04/06/2025

Assinatura do(a) autor(a): Briceane da Silva Andrade.

Julio Cesar Lima de Melo.

CERTIFICADO DE PUBLICAÇÃO

EDITORA INOVAR

CERTIFICAMOS QUE O ARTIGO INTITULADO

ENDOMETRIOSE: ANTIOXIDANTES E FERTILIDADE

DOCUMENTO AUTÊNTICO – EMITIDO POR EDITORA INOVAR

dos autores Liceara da Silva Andrade, Júlio César Lima de Melo e Liejy Agnes dos Santos Raposo Landim foi publicado pela Editora Inovar como capítulo do livro *EDUCAÇÃO, SAÚDE E DIREITOS HUMANOS: ABORDAGENS QUE PROMOVEM QUALIDADE DE VIDA*, vol. 3.

O livro é licenciado sob a Licença Creative Commons Atribuição-Não Comercial-Sem Derivações 4.0 Internacional.

Indexadores: eduCapes, Google acadêmico, Academia.edu e Crossref (DOI).

ISBN 978-65-5388-317-8

DOI 10.36926/editorainovar-978-65-5388-317-8_014

O livro digital está disponível gratuitamente para acesso no site www.editorainovar.com.br desde 30 de maio de 2025.

ESTE CERTIFICADO POSSUI VALIDADE PERMANENTE

CNPJ: 33.197.801/0001-48
PREFIXOS EDITORIAIS: 80476, 5388
PREFIXO CROSSREF: 10.36926



Liliane Pereira de Souza
LILIANE PEREIRA DE SOUZA
EDITORA-CHEFE

www.editorainovar.com.br
E-mail: atendimento@editorainovar.com.br