

A relação da alimentação inadequada de macro e micronutrientes, estilo de vida e a fertilidade feminina: revisão bibliográfica

MAIZA MIRANDA DOMINGOS¹

Discente de Nutrição do Centro Universitário FAMETRO – UNIFAMETRO
Manaus – AM, Brasil

MICHELE NASCIMENTO DA SILVA²

Discente de Nutrição do Centro Universitário FAMETRO – UNIFAMETRO
Manaus – AM, Brasil

REBECA SAKAMOTO FIGUEIREDO³

Docente do curso de Bacharelado em Nutrição do Centro Universitário
FAMETRO – UNIFAMETRO, Manaus – AM, Brasil

JOSÉ CARLOS DE SALES FERREIRA⁴

Docente do curso de Bacharelado em Nutrição do Centro Universitário
FAMETRO – UNIFAMETRO, Manaus – AM, Brasil

Resumo

A fertilidade feminina é possível graças a ação de diferentes hormônios, os quais variam acompanhando a idade reprodutiva e os ciclos ovarianos e uterinos. Assim como os outros sistemas fisiológicos do organismo humano, os alimentos e o estado nutricional é a base para boa parte da produção hormonal, seja como substrato ou como aporte energético aos tecidos produtores. O presente trabalho teve o objetivo de investigar relações entre a alimentação e a fertilidade feminina. Aspectos como o comportamento alimentar e o estilo de vida contribuem para uma gestação bem-sucedida, assim como em terapias de reprodução assistida, ou podem agir interferindo no controle

¹ Aluna concluinte de graduação em Bacharelado em Nutrição, participante ativa de projetos de extensão e cursos em Nutrição. Áreas de interesse em nutrição, terapia nutricional e tratamentos para infertilidade e subfertilidade. **Email:** maizamirandadomingos@gmail.com

² Aluna concluinte de graduação em Bacharelado em Nutrição, participante ativa de projetos de extensão e cursos em Nutrição. Áreas de interesse em nutrição, terapia nutricional e tratamentos para infertilidade e subfertilidade. **Email:** shelly.mel@hotmail.com

³ Possui graduação em Nutrição pelo Centro Universitário do Norte (2011). Professora auxiliar no Centro em Tecnologia de Educação do Amazonas - CETAM de 2012 a 2014. Especialização em Gestão da Segurança de Alimentos (2013), Especialização em Didática do Ensino Superior (2015) especialização em Prescrição de Fitoterápicos e Suplementação Nutricional na Nutrição Clínica e Esportiva (2021). Atualmente Mestranda em Ciências da Saúde pela Universidade Federal do Amazonas- UFAM (2020) e docente do Instituto Metropolitano de Ensino - IME. **Email:** rebecca.figueiredo@fametro.edu.br

⁴ Possui graduação em Nutrição pela Universidade Nilton Lins (2012) e Mestrado em Ciências de Alimentos pela Universidade Federal do Amazonas - UFAM. Coordenou o curso de nutrição da Universidade Nilton Lins, Manaus, AM e Faculdade Pitágoras de São Luís, MA. Atualmente é professor e coordenador do curso de nutrição do Centro Universitário FAMETRO. Tem experiência na área de ciência de alimentos, com ênfase em ciência e tecnologia de alimentos, controle de qualidade de alimentos, assessoria e consultoria em segurança de alimentos. **Email:** jose.ferreira@fametro.edu.br

hormonal ou contribuindo com patologias que causam infertilidade feminina. Funções vitais ao organismo, dentre elas a fertilidade, são garantidos por elementos específicos obtidos a partir da dieta ou produzidos a partir de substratos oriundos da alimentação. A ausência de algumas substâncias pode dificultar a fertilidade, podendo levar o organismo ao comprometimento dessa função fisiológica, assim como o excesso de algumas substâncias, como gorduras saturadas e alimentos com alto teor de gordura, podem reduzir o rendimento do organismo ou estimular a produção de toxinas que atrapalham o balanço hormonal normal. A dieta planejadas, associada a mudanças no estilo de vida são destacadas na literatura como determinantes positivos na prevenção e tratamento de algumas causas de infertilidade, das quais se destacam aquelas relacionadas a carência nutricional, obesidade e sobrepeso, assim como patologias associadas a infertilidade, como ovários policísticos e endometriose.

Palavras-chave: Nutrição; gestação; fertilidade feminina; hormônios sexuais; alimentação saudável.

Abstract

Female fertility is possible thanks to the action of different hormones, which vary according to the reproductive age and the ovarian and uterine cycles. As with other physiological systems of the human body, food and nutritional status are the basis for much of the hormone production, either as a substrate or as an energy supply to the producing tissues. This study aimed to investigate the relationship between food and female fertility. Aspects such as eating behavior and lifestyle contribute to a successful pregnancy, as in assisted reproduction therapies, or they can act by interfering with hormonal control or contributing to pathologies that cause female infertility. Vital functions to the organism, including fertility, are guaranteed by specific elements obtained from the diet or produced from substrates derived from food. The absence of some substances can impair fertility and can lead the body to compromise this physiological function, as well as the excess of some substances, such as saturated fats and foods with high fat content, can reduce the organism's performance or stimulate the production of toxins that disrupt normal hormonal balance. Planned diets, associated with changes in lifestyle, are

highlighted in the literature as positive determinants in the prevention and treatment of some causes of infertility, among which those related to nutritional deficiency, obesity and overweight, as well as pathologies associated with infertility, such as polycystic ovaries and endometriosis.

Keywords: Nutrition; gestation; female fertility; sexual hormones; healthy eating.

INTRODUÇÃO

Os hormônios estão intimamente relacionados à fisiologia humana, onde destacamos a sua importância nas mulheres, visto que além de definir o desenvolvimento do corpo e a fertilidade, pode atuar influenciando o estado emocional de acordo com os padrões hormonais apresentados, os quais variam de acordo com ciclos iniciados na puberdade, quando os hormônios sexuais começam a ser produzidos (Gomes, Silva, e Almeida 2020).

A fertilidade feminina, que definirá a reprodução nas mulheres, é diretamente influenciada pela variação desses hormônios sexuais, assim como outros hormônios, como os hipofisários, hormônio folículo estimulante (FSH) e hormônio luteinizante (LH), durante o ciclo ovariano e menstrual. A variação desses hormônios, que ocorre de maneira cíclica, em ciclos médios de 28 dias, orienta o desenvolvimento folicular, que culmina na ovulação, e prepara o corpo para a gestação e amamentação (Gomes, Silva, e Almeida 2020).

Os hormônios são substâncias químicas que induzem o trabalho celular, promovendo a manutenção ou alteração dessa atividade de acordo com sua variação. Estas substâncias possibilitam a transferência de informações e integração entre células e entre tecidos, animais e vegetais. Alterações em seus níveis são responsáveis pelas variações em funções celulares em resposta ao meio externo, seja para se adaptar ou contrapor o estímulo recebido. Além da reprodução, como destacado anteriormente, essas substâncias desempenham outras funções importantes, como o crescimento e o metabolismo energético (anabolismo e catabolismo). Apesar de estarem relacionados, muitas vezes, a processos lentos de

produção e metabolização, podem manter seus efeitos por tempos prolongados (OLIVEIRA et al., 2016).

A tensão pré-menstrual (TPM) assim como os eventos que iniciam com a menopausa, evidência a ação dos hormônios em diferentes tecidos e órgãos, impactando, inclusive em aspectos comportamentais de acordo com as variações dessas substâncias no organismo. Essa variação hormonal, que envolvem diferentes tecidos produtores e alvos, ocorre de maneira cíclica enquanto durar a fertilidade. Uma mudança gradual nesse comportamento cíclico acompanha a evolução na idade, havendo mudanças drásticas na produção dos hormônios sexuais quando as mulheres alcançam a menopausa (J. Oliveira et al. 2016; Rohden 2008).

Os principais hormônios sexuais femininos são o estrogênio e a progesterona, produzidos principalmente pelos ovários, sintetizados a partir do colesterol encontrado em tecidos endócrinos. Esses hormônios chegam a corrente sanguínea e são transportados por proteínas até as células alvo (J. Oliveira et al. 2016).

A alimentação, necessidade para todos os seres vivos, contribuem com os componentes necessários para a produção dos tecidos, e suas adaptações, assim como a produção de substâncias como os hormônios. Existem diferenças alimentares relacionadas a escolhas pessoais, a necessidades especiais, a cultura, a hábitos, a aspectos sociais e econômicos, e cada um desses fatores apresenta influência direta sobre o estado nutricional. O modo de como a sociedade se alimenta e o estilo de vida dos indivíduos impactará diretamente no conjunto de reações químicas relacionados a produção das substâncias do organismo, onde estão incluídos os hormônios (Gomes, Silva, e Almeida 2020; Maior 2012).

A alimentação inadequada, onde micronutrientes e macronutrientes são ingeridos em menor proporção ao desejável, pode comprometer funções metabólicas essenciais a manutenção do organismo, dentre eles a fertilidade feminina. Situações relacionadas a carência nutricional e ao sobrepeso e obesidade podem desequilibrar a produção e funcionamento de alguns hormônios, inclusive aqueles que regulam os ciclos reprodutivos. O consumo adequado de alguns nutrientes pode corrigir e até estimular a produção de hormônios sexuais relacionados ao desenvolvimento dos óvulos. A alimentação saudável, onde os nutrientes certos estão presentes, é relacionado

positivamente a fertilidade, inclusive por métodos assistidos de reprodução. A ingestão de carnes, peixes, frutas secas, aveia, sementes, feijão, fígado, soja, nozes, hortaliças verde-escura, frutas cítricas ricas em vitamina C, grãos integrais, assim como mamão, brócolis, cenoura, abóbora, batata doce, espinafre, agrião, entre outros, além de implementar uma prática alimentar saudável, possibilita um aporte vitamínico e mineral considerável. Outros alimentos se destacam pela sua ação antioxidantes, onde elementos como zinco e selênio, e compostos como ômega 3 já forma apontados por favorecer a fertilidade feminina (Da Silva et al. 2020).

A diversidade de alimentos naturais disponível na atualidade e que podem ser consumidos em substituição aos alimentos conhecidamente menos nutritivos, como os ultra processados, podem favorecer o equilíbrio do corpo e atuar como um fator positivo na produção e balanço hormonal. A importância desse equilíbrio fica mais evidente diante da necessidade dessas substâncias, as quais são indispensáveis para o correto funcionamento do organismo, em todos os aspectos, inclusive reprodutivo. Substâncias como vitaminas (ex.: ácido fólico), magnésio, ferro e cálcio, podem ser obtidas a partir de uma alimentação adequada e se mostram importantes no equilíbrio hormonal e, conseqüentemente, dos ciclos ovariano e menstrual, assim como na manutenção das gestações (Gomes, Silva, e Almeida 2020; Silvestris, Lovero, e Palmirotta 2019).

METODOLOGIA

A presente pesquisa foi realizada utilizando revisão integrativa, com procedimento descritivo e comparativo, realizado a partir de pesquisa bibliografia sobre a temática central: a relação entre os alimentos e a fertilidade feminina. Os bancos de dados utilizado nas buscas foram o Google Acadêmico, LILACS (Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde) e PubMed. Nas bases utilizadas foram pesquisados artigos utilizando os descritores “nutrição”, “fertilidade”, “feminina”, “nutrition”, “fertility” e “female”, organizados em diferentes combinações, além de um filtro temporal na busca, sendo considerados apenas artigos publicados de 2010 a 2021.

Para selecionar os artigos foram aplicados os seguintes critérios: 1 - estudos que abordassem os descritores selecionados; 2 -

apresentar resultado relacionado ao objetivo da presente pesquisa; 3 - pesquisa voltada para a espécie humana; 4 - publicação em formato de artigo; e 5 - textos em português, inglês ou espanhol. A análise inicial foi feita a partir da leitura do título, sendo excluídas revisões e trabalhos que não correspondiam a presente temática. Os resumos dos artigos selecionados pelo título foram lidos para verificar se atendiam aos demais critérios.

Os resultados das buscas nas três bases de dados propostas estão resumidos no fluxograma abaixo (Figura 1). Foram encontrados 10.100 resultados no Google Acadêmico, sendo considerados para análise os 100 mais relevantes. No LILACS e PUBMED foram encontrados 135 e 24, respectivamente. Após a aplicação dos critérios de inclusão e exclusão, foram incluídos 33 artigos para compor a presente revisão, os quais foram lidos e utilizados para a elaboração de quadro comparativo entre os artigos.

Figura 1: Fluxograma representativo das buscas e seleção dos artigos incluídos na revisão.



RESULTADOS E DISCUSSÃO:

Foram incluídos 34 artigos, dos mais diferentes tipos de estudos, com destaque para estudos de coorte e clínicos randomizados, os quais somaram 24 publicações. Os artigos mais antigos selecionados foram de 2011 e os mais recentes de 2021, sendo a base de dado com mais

artigos incluídos a LILACS, seguida da PubMed. e Google Acadêmico No quadro 1 é feito um resumo dos artigos após a sua leitura, onde são destacados os seguintes pontos: autoria; base de dados; objetivo(s); tipo de estudo; população e amostra estudada. Após a leitura, as conclusões dos estudos são apresentadas conforme uma das categorias a seguir: dietas e alimentos relacionados a fertilidade; suplementação no tratamento da infertilidade; e patologias relacionadas a infertilidade.

Quadro 1: Artigos selecionados para revisão bibliográfica com base na busca e critérios proposta.

Autor(es)	Base Dados	Objetivo(s)	Tipo de estudo	População e amostra
Abadia et al. 2017	LILACS	Relação entre o consumo de álcool e cafeína antes de técnicas de reprodução assistida (TRA) e o sucesso do procedimento	Coorte retrospectivo	População: mulheres submetidas a reprodução assistida. Amostra: 300 mulheres.
Arabian e Raofi 2018	LILACS	Avaliar o efeito do nível sérico de Vitamina D na espessura endometrial e parâmetros foliculares em mulheres inférteis submetidas a uma indução de ovulação.	Transversal retrospectivo	População: mulheres inférteis submetidas à indução da ovulação. Amostra: 153 mulheres.
Berenson et al. 2014	LILACS	Avaliar os hábitos nutricionais e as estratégias de controle de peso de mulheres que estão tentando engravidar em comparação com mulheres que não estão tentando engravidar.	Transversal retrospectivo	População: mulheres (16 a 40 anos) atendidas fertilidade e/ou clínicas de saúde reprodutiva. Amostra: 1.711 mulheres.
Chiu et al. 2018	LILACS	Investigar a relação entre os níveis séricos de ácidos graxos poliinsaturados ômega 3 (AGP- ω 3) e os resultados das técnicas de reprodução assistida (TRA).	Coorte retrospectivo	População: mulheres atendidas em centro de fertilidade e/ou clínicas de saúde reprodutiva. Amostra: 100 mulheres
Elbers et al. 2011	LILACS	Avaliar a associação entre as medidas de baixa fertilidade e o risco de desenvolver diabetes tipo 2 (DT2).	Coorte retrospectivo	População: mulheres (49 a 70 anos). Amostra: 17.357 mulheres.
Filiberto et al. 2013	LILACS e PUBMED	Avaliar a associação da ingestão total de isoflavona com a função ovulatória, incluindo anovulação esporádica em mulheres saudáveis na pré-menopausa	Coorte prospectivo	População: mulheres (18 a 44 anos) saudáveis com menstruação regular. Amostra: 259 mulheres.
Gaskins et al. 2015	LILACS	Avaliar as associações de folato sérico e vitamina B-12 com resultados de Reprodução Assistida (TRA)	Coorte prospectivo	População: mulheres atendidas em centro de fertilidade e/ou clínicas de saúde reprodutiva. Amostra: 100 mulheres.
Harris-Fry et al. 2016	LILACS	Avaliar uma intervenção participativa de um grupo de mulheres com foco na saúde	Clínico randomizado	População: mulheres atendidas em centro de fertilidade e/ou clínicas de saúde reprodutiva.

Maiza Miranda Domingos, Michele Nascimento da Silva, Rebeca Sakamoto Figueiredo, José Carlos de Sales Ferreira– **A relação da alimentação inadequada de macro e micronutrientes, estilo de vida e a fertilidade feminina: revisão bibliográfica**

		feminina, nutrição e planejamento familiar.		Amostra: 2.873 mulheres no grupo de intervenção e 3.023 no grupo controle.
Lee, Min, e Min 2020	LILACS	Avaliar a relação de níveis de chumbo e cádmio com a infertilidade feminina.	Coorte retrospectivo	População: mulheres (20 a 39 anos). Amostra: 124 mulheres (42 grávidas e 82 inférteis).
Lee et al. 2020	LILACS	Avaliar a relação entre a alimentação/dieta fora de casa (DFC) e a infertilidade.	Coorte retrospectivo	População: mulheres (20 a 49 anos) que participaram das Pesquisas Nacionais de Saúde e Nutrição, E.U.A. Amostra: 2.143 mulheres.
Maldonado-Cárceles et al. 2020	LILACS	Investigar as associações entre os padrões dietéticos e a contagem de folículos antrais (AFC), um marcador de reserva ovariana.	Coorte prospectivo	População: mulheres (18 a 45 anos) atendidas em centro de fertilidade e/ou clínicas de saúde reprodutiva. Amostra: 363 mulheres.
Moran et al. 2016	LILACS, PUBMED e GOOGLE ACADEMICO	Avaliar a associação entre consumo de ácidos graxos e taxas de gravidez e nascimentos após reprodução assistida.	Clínico randomizada	População: mulheres com sobrepeso e obesas submetidas a fertilização in vitro. Amostra: 46 mulheres
Nandi et al. 2020	LILACS	Avaliar a associação da nutrição na infância e o início e sucesso reprodutivo, após intervenção na saúde pública.	Clínico randomizado	População: nascidos após intervenção em saúde pública e suplementação alimentar entre 1987 e 1990, Índia. Amostra: 1360 nascidos após intervenção (715 na intervenção e 645 no controle).
Paffoni et al. 2017	LILACS	Avaliar a associação entre concentração de vitamina D e infertilidade.	Transversal	População: casais com diagnóstico de infertilidade. Amostra: 103 casais inférteis.
Toledo et al. 2011	LILACS	Avaliar a associação entre padrão alimentar mediterrâneo e a dificuldade de engravidar.	Caso-controle em coorte prospectivo	População: mulheres (20 a 45 anos) com dificuldades para engravidar (grupo caso) e com pelo menos um filho (grupo controle). Amostra: 2.154 mulheres (485 relatando dificuldade para engravidar e 1.669 que tiveram pelo menos um filho).
Twigt et al. 2012	LILACS	Avaliar a associação entre dieta pré-concepção e o sucesso de gravidez na reprodução assistida.	Coorte prospectivo	População: casais que passaram por tratamento de reprodução assistida após 6 meses do aconselhamento. Amostra: 199 casais
Wise et al. 2018	LILACS	Avaliar a associação entre dieta com gorduras (gordura total, ácidos graxos saturados, monoinsaturados, poliinsaturados, trans (TFA), ômega 3 e ômega 6) e a fertilidade.	Coorte prospectivo	População: mulheres (18 a 45 anos) que tentavam engravidar, sem tratamento reprodutivo, por pelo menos 6 meses. Amostra: 1.126 mulheres.
Dhanashree, Anuradha, e Ketan 2016	Google Acadêmico	Associar o padrão alimentar e a ingestão de nutrientes aos resultados reprodutivos das mulheres.	Caso-controle	População: mulheres (25 e 32 anos) atendidas em centro de fertilidade e/ou clínicas de saúde reprodutiva. Amostra: 120 mulheres (60 férteis e 60 inférteis),
Fichman et al. 2020	Google Acadêmico	Verificar a associação entre obesidade e infertilidade.	Caso-controle	População: mulheres (20 a 38 anos). Amostra: 52 mulheres (24 no grupo casos/inférteis e 28 no grupo controle).

Maiza Miranda Domingos, Michele Nascimento da Silva, Rebeca Sakamoto Figueiredo, José Carlos de Sales Ferreira– **A relação da alimentação inadequada de macro e micronutrientes, estilo de vida e a fertilidade feminina: revisão bibliográfica**

Górna et al. 2016	Google Acadêmico	Determinar o efeito da ingestão de proteínas sobre o potencial risco de infertilidade em mulheres.	Caso-controle	População: mulheres (20 a 40 anos) atendidas em centro de fertilidade e/ou clínicas de saúde reprodutiva. Amostra: 100 mulheres.
Khosrorad et al. 2015	Google Acadêmico	Comparar o estilo de vida de casais férteis e inférteis.	Transversal descritivo	População: casais (18 a 45 anos). Amostra: 216 casais férteis e inférteis.
Mínguez-Alarcón et al. 2021	Google Acadêmico	Investigar a associação dos níveis de mercúrio (Hg) no cabelo e a relação entre diferentes ingestões de ácidos graxos poliinsaturados ômega-3 de cadeia longa com a fertilidade.	Coorte prospectivo	População: mulheres atendidas em centro de fertilidade e/ou clínicas de saúde reprodutiva. Amostra: 353 mulheres.
Szczuko et al. 2016	Google Acadêmico	Comparar os componentes das dietas de mulheres com ovários policísticos e padrões dietéticos atuais para poloneses.	Transversal descritivo	População: mulheres (idade média de 26,03 ± 5,52) com ovários policísticos atendidas em centro de fertilidade e/ou clínicas de saúde reprodutiva. Amostra: 54 mulheres em idade fértil.
Amini et al. 2021	PubMed	Avaliar o papel da suplementação com vitaminas antioxidantes nos índices de estresse oxidativo e na severidade da dor em mulheres com endometriose.	Clínico randomizado controlado por placebo	População: mulheres (15 a 45 anos) com dor pélvica e 1-3 estágios de endometriose comprovada, atendidas em centro de fertilidade e/ou clínicas de saúde reprodutiva. Amostra: 60 mulheres.
Chavarro et al. 2012	PubMed	Avaliar a relação entre o índice de massa corporal e mudança de peso a curto prazo com tecnologias de reprodução assistida.	Coorte prospectiva	População: casais (18 e 45 anos) em tratamento com reprodução assistida em centro de fertilidade e/ou clínicas de saúde reprodutiva. Amostra: 170 mulheres
Dastorani et al. 2018	PubMed	Determinar os efeitos da suplementação com vitamina D nos níveis de hormônio anti-Mülleriano, perfis metabólicos, expressão gênica da insulina e metabolismo lipídico em mulheres inférteis com ovários policísticos candidatas à fertilização in vitro.	Clínico randomizado controlado por placebo	População: mulheres inférteis (18 e 40 anos) com diagnóstico de ovários policísticos e candidatas a FIV, atendidas em centro de fertilidade e/ou clínicas de saúde reprodutiva. Amostra: 40 mulheres
Dennis et al. 2017	PubMed	Relação da suplementação aguda com vitamina D e a maior produção ovariana e circulação de hormônio anti-mülleriano.	Clínico duplo-cego randomizado, controlado por placebo	População: mulheres (18 a 25 anos) sem histórico de causa de infertilidade. Amostra: 49 mulheres
Legro et al. 2015	PubMed	Determinar a eficácia relativa da intervenção pré-concepção sobre anormalidades reprodutivas e metabólicas em mulheres com sobrepeso e obesas com ovários policísticos.	Clínico randomizado	População: mulheres (18 a 40 anos) com infertilidade decorrente de ovários policísticos, atendidas em centro de fertilidade e/ou clínicas de saúde reprodutiva. Amostra: 149 mulheres.
Legro et al. 2016	PubMed	Comparar os resultados de dois ensaios clínicos simultâneos multicêntricos que tratam da infertilidade em mulheres acima do peso e com ovários policísticos.	Clínico randomizado	População: mulheres (18 a 40 anos) com infertilidade decorrente de ovários policísticos em estudos de tratamentos distintos para gravidez, atendidas em centro de fertilidade e/ou clínicas de saúde

				reprodutiva. Amostra: 189 mulheres (estudo 1 = clomiphene e estilo de vida) e 142 mulheres (tratamento para Hiperandrogenismo vs resistência a insulina).
Moran et al. 2019	PubMed	Identificar as características associadas ao desgaste e ao sucesso da perda de peso em mulheres com ovários policísticos e com sobrepeso ou obesidade submetidas a intervenções para perda de peso.	Clínico randomizado	População: mulheres (18 e 45 anos) com ovário policístico, atendidas na Divisão de Ciências da Saúde e Nutrição da Organização de Pesquisa Científica e Industrial do Common Wealth and Fortune, Austrália. Amostra: 221 mulheres.
Rothberg et al. 2016	PubMed	Avaliar a viabilidade de uma intervenção breve e intensiva para perda de peso (IWL) para melhorar os resultados reprodutivos em mulheres obesas subférteis.	Clínico randomizado (piloto)	População: mulheres (18 a 40 anos) com histórico de infertilidade e IMC de 35-45 kg /m ² , atendidas em centro de fertilidade e/ou clínicas de saúde reprodutiva. Amostra: 14 mulheres
Ruder et al. 2014	PubMed	Determinar se o aumento da ingestão de antioxidantes em mulheres está associado a um menor tempo de gravidez (TTP) em casais em tratamento de infertilidade inexplicada.	Clínico randomizado controlado	População: mulheres (21 a 39 anos) com infertilidade inexplicável, atendidas em centro de fertilidade e/ou clínicas de saúde reprodutiva. Amostra: 437 mulheres.

Diets e alimentos relacionados a fertilidade:

A diversidade de alimentos naturais disponível na atualidade e que podem ser consumidos em substituição aos alimentos conhecidamente menos nutritivos, como os ultra processados, podem favorecer o equilíbrio do corpo e atuar como um fator positivo na produção e balanço hormonal. A importância desse equilíbrio fica mais evidente diante da necessidade dessas substâncias, as quais são indispensáveis para o correto funcionamento do organismo, em todos os aspectos, inclusive reprodutivo. Substâncias como vitaminas (ex.: ácido fólico), magnésio, ferro e cálcio, podem ser obtidas a partir de uma alimentação adequada e se mostram importantes no equilíbrio hormonal e, conseqüentemente, dos ciclos ovariano e menstrual, assim como na manutenção das gestações (Gomes, Silva, e Almeida 2020; Silvestris, Lovero, e Palmirotta 2019).

De acordo com Dhanashree, Anuradha e Ketan (2016) destacaram que o consumo de carne (ovo e frango), nozes, frutas secas e vegetais de folhas verdes foi maior em mulheres férteis do que em mulheres inférteis, o que compõe importantes fontes de proteína, ácido fólico, ferro e zinco. Os vegetais de folhas verdes são considerados uma boa fonte de ácido fólico. Além disso, foi observado

que a ingestão de nutrientes foi maior nas mulheres férteis, o que é um resultado satisfatório relacionados ao alto índice de ingestão de nutrientes, podendo certificar-se que padrões alimentares adequados favorecem positivamente a fertilidade feminina. Em contrapartida, os resultados de Górná et al. (2016) associaram o consumo de diferentes tipos e quantidades de proteína a possibilidade de impacto sobre a fertilidade feminina, visto que tanto o aumento da ingestão de proteínas quanto a proporção de energia obtida a partir das proteínas foram associadas a um risco aumentado de infertilidade.

Moran et al. (2016) concluíram que o consumo de lipídeos poliinsaturados pré-concepção materna e, especificamente, ômega-6 e ácido linoleico, foram associados a taxas de gravidez melhoradas em mulheres com sobrepeso e obesas submetidas a fertilização *in vitro*. Esta observação tem implicações potenciais para otimizar a fertilidade por meio da nutrição pré-concepção e justifica uma investigação mais aprofundada. Ruder et al. (2014) identificaram um menor tempo de gravidez observado entre mulheres com IMC < 25 kg / m² que tiveram aumento de no consumo de vitamina C, mulheres com IMC ≥ 25 kg / m² com aumento de ingestão de β-caroteno, mulheres com mais de 35 anos com aumento de β-caroteno e vitamina C, e mulheres com 35 anos ou mais com aumento de vitamina E.

A ingestão dietética de isoflavonas entre mulheres na pré-menopausa não foi relacionada às concentrações de hormônios sexuais ou anovulação em estudo realizado por Filiberto et al. (2013), mas foi associada a concentrações minimamente aumentadas de SHBG. Esses resultados sugerem potenciais efeitos endócrinos sem efeitos subsequentes na ovulação. Nas pesquisas de Mínguez-Alarcón et al. (2021) observaram associações positivas relacionadas aos efeitos de ácidos graxos poliinsaturados ômega-3 (AGP-ω3) na reserva ovariana. Destacaram a importância de considerar a dieta ao explorar a saúde reprodutiva das mulheres em ambientes urbanos. Chiu et al. (2018) identificaram que a ingestão elevada de AGP-ω3 de cadeia longa foram positivamente relacionados com a probabilidade clínica de gravidez e de nascidos vivos, entre mulheres submetidas a TRA. Nos estudos de Wise et al. (2018) dietas ricas em gorduras foram associadas a fertilidade, chegando à conclusão de que o baixo consumo de ácidos graxos ômega-3 estavam relacionadas a fecundidade reduzida.

Assim como o AGP- ω 3, nutrientes como o iodo, o selênio e o magnésio são frequentemente apontados na literatura como essenciais ao sucesso reprodutivo, podendo haver comprometimento da fertilidade nas suas ausências (Alves Peres et al. 2017). Deficiências de selênio, por exemplo, poderiam ser associadas a problemas na síntese de DNA, gametogênese e metabolismo hormonal, os dois primeiros impactando na produção dos gametas e o último tanto na produção gamética como na manutenção e desenvolvimento embrionário (Gomes, Silva, e Almeida 2020). Outras deficiências, como a de iodo, dentre outros problemas, podem promover doenças que afetam a tireoide, aumentando as chances de abortos, além de poder ser associado a ocorrência da Síndrome do Ovário Policístico, importante patologia que afeta a fertilidade feminina. O magnésio é essencial para a produção de ATP, dentre outra diversidade de reações químicas comuns ao nosso organismo, assim como a estimulação folicular pelo FSH, havendo comprometimento das funções na sua carência (Gomes, Silva, e Almeida 2020; Alves Peres et al. 2017).

No estudo de Khosrorad et al. (2015) foi observado diferença significativa entre o volume de prática de exercícios, percepção de suporte social e nutrição quando comparadas mulheres férteis com as inférteis, apontando uma possível relação. No entanto, todas as dimensões do estilo de vida, exceto nutrição, foram significativamente diferentes entre casais férteis e inférteis. Os hábitos alimentares também foram relacionados a marcadores de fertilidade, sendo apresentado por Maldonado-Cárceles et al. (2020) relação entre os hábitos alimentares e a contagem de folículos antrais, observando ao final a correlação entre a contagem desses folículos e o padrão da dieta utilizada. Twigt et al. (2012) associaram a dieta pré-concepção ao sucesso da gravidez após a reprodução assistida, ficando evidente que as recomendações dietéticas sugeridas as mulheres que participaram do estudo aumentaram a chance de gravidez e a consequente fertilidade.

Nandi et al. (2020) analisaram a nutrição na infância, após extensa intervenção na saúde pública e nutricional de diferentes comunidades na Índia, com o sucesso reprodutivo, apontando ao final do estudo que não houve diferença significativa entre os grupos que passaram pela intervenção e o grupo controle. Na pesquisa de Toledo et al. (2011) foram analisados padrões alimentares e associados a

dificuldade de engravidar, sendo observados nos resultados que uma dieta mediterrânea poderia favorecer a fertilidade feminina. Harris-Fry et al. (2016) relataram em seu estudo que a saúde feminina, nutrição e planejamento familiar apresentam potencial de melhoria associado a implementação de informação de qualidade para esse público, visto que a falta de conhecimento sobre os temas são os principais fatores associados as más escolhas nessas áreas.

Abadia et al. (2017) avaliaram a relação do consumo de álcool e cafeína antes de técnicas de reprodução assistida (TRA) e verificaram que a ingestão materna de álcool e cafeína no ano anterior ao tratamento para infertilidade não foi associada aos resultados da TRA. Além disso, nenhum dos tipos específicos de bebidas com cafeína ou alcoólicas incluídas no estudo foram associados aos resultados da TRA. Lee et al. (2020) estudaram a associação da alimentação fora de casa e a infertilidade, evidenciando em seus resultados essa associação. Entre aquelas indicadas com infertilidade a proporção de mulheres com consumo alimentar de *fast food* foi maior, o que pode ser um fator que contribui com o quadro de infertilidade.

Em estudo que avaliou o comportamento alimentar, Berenson et al. (2014) identificaram que hábitos nutricionais e de controle de peso praticados por mulheres que estão tentando engravidar tendem a ser mais relacionados ao emagrecimento prejudicial a saúde, quando comparado aos hábitos e comportamentos daquelas que não planejam a gravidez. Não houve diferenças significativas entre o grupo que pretendia engravidar e o que não pretendia em relação a quantidade de exercício, tabagismo atual ou consumo de álcool atual. Além disso, frutas, salada verde e outros vegetais, assim como a ingestão de refrigerante e fast food não foram relacionados à intenção de gravidez. A relação do consumo de alimentos considerados não saudáveis e de práticas de emagrecimento danosos a saúde, evidenciam a necessidade do acompanhamento nutricional durante os tratamentos para infertilidade.

Suplementação no tratamento da infertilidade:

Dastorani et al. (2018) corroboram ao final do seu estudo que a suplementação de 50.000 UI de vitamina D a cada duas semanas por 8 semanas teve efeitos benéficos no metabolismo da insulina e no perfil lipídico de mulheres inférteis com SOP que são candidatas à

fertilização *in vitro*, o que beneficiou o metabolismo da insulina em mulheres inférteis. Esses benefícios podem não ser evidentes ao se ter níveis suficientes de vitamina D. Paffoni et al. (2017) não observaram diferenças estatísticas significativa ao avaliar a taxa de insuficiência sérica de vitamina D e causas específicas de infertilidade. Arabian e Raoofi (2018), avaliando a correlação entre vitamina D e o estado endometrial e a produção de folículos em mulheres inférteis, submetidas a indução da ovulação, observou correlação entre a espessura endometrial, bem como o número de folículos antrais e o nível de vitamina D. Apesar dessa observação, Arabian e Raoofi (2018) não encontraram correlação entre o nível sérico de vitamina D e a taxa de gravidez, sendo identificado associação entre o nível de vitamina D e a espessura endometrial e ao número de folículos antrais. A relação favorável entre o nível sérico de vitamina D e a taxa de gravidez, especificamente, não foi observado.

Entretanto, Dennis et al. (2017) destacam em seu estudo que a vitamina D regula os hormônios antimuleriano (AMH), favorecendo a reprodução *in vitro*. O papel de vitaminas no tratamento de condições que promovem a infertilidade também foram avaliados por Szczuko et al. (2016), os quais destacaram que mulheres com SOP necessitam de suplementos vitamínicos como vitamina C, D, cobalamina, fibras alimentares e cálcio para aumentar as chances de fertilidade. Carências de vitamina D também são associadas a infertilidade feminina pela sua atuação fisiológica em tecidos cervicais, glandulares e celulares endometriais, o que pode resultar em anovulação crônica e endometriose. Há evidências literárias que apontam para endemias de deficiência de vitamina D que afetam várias regiões do mundo, o que vem trazendo como consequência diversas patologias, inclusive relacionadas a mãe e feto (Da Silva et al. 2020).

Gaskins et al. (2015) apontam uma associação da concentração sérica de folato e vitamina B12 aos resultados de TRA. As concentrações séricas mais altas de folato e vitamina B12 antes do tratamento com TRA foram relacionadas a números maiores de nascidos vivos. Amini et al. (2021) analisaram o papel de vitaminas e antioxidantes no estresse oxidativo e manejo da endometriose com suplementação de vitamina C e E, sendo observado resultados satisfatórios em relação a melhora em sintomas de dores pélvicas.

Patologias relacionadas a infertilidade com tratamento nutricional:

Diferentes intervenções, incluindo a nutricional, em condições de saúde associadas a infertilidade, como o sobrepeso, obesidade e síndrome do ovário policístico (SOP), foram avaliados por diferentes autores que apontaram os efeitos positivos da perda de peso e melhora da qualidade de vida em relação a contribuição para uma concepção bem-sucedida, além de resultados positivos em relação aos nascidos vivos. Legro et al. (2015) destacaram que intervenção para perda de peso pré-concepção elimina os efeitos adversos metabólicos dos contraceptivos e, em comparação com o pré-tratamento anticoncepcional oral, leva a taxas de ovulação mais altas. Legro et al. (2016) apontaram os benefícios da ovulação melhorada e nascidos vivos com tratamento de infertilidade retardado com citrato de clomifeno quando precedido por modificação do estilo de vida com perda de peso em comparação com o tratamento imediato. Já Rothberg et al. (2016) identificaram que intervenções intensivas para perda de peso estão associadas a uma maior porcentagem de perda de peso e melhorias na sensibilidade à insulina, fatores que contribuem com a fertilidade.

O tratamento do sobrepeso e obesidade utilizando, entre outros métodos, a terapia nutricional é essencial no controle dessa condição de saúde que sabidamente impacta na fertilidade. Oliveira e Lemos (2010) revisão essa associação entre a obesidade e a infertilidade, apontado que o excesso de peso interferiria nas concentrações normais de hormônios esteroides sexuais, os quais promoveriam o impacto na fertilidade, sendo destaca o papel de intervenções para fins de controle e redução de peso, como o uso de alguns medicamentos e até a cirurgia bariátrica como estratégias importantes para a manutenção ou melhora da fertilidade. Fichman et al. (2020) identificaram dosagens séricas de hormônios e marcadores de estresse oxidativo relacionados a obesidade como um determinante que traria 7,5 vezes mais chances de infertilidade. Além da falta de ovulação, associada ao peso excessivo, ainda foi associado a outros fatores como o estresse oxidativo, alterações nos hormônios sexuais e resistência insulínica, e a redução da libido, o que impacta de maneira indireta na fertilidade ainda foi associada nesse estudo com o uso de álcool e tabaco.

Dağ e Dilbaz (2015) também apontaram os impactos da obesidade na fertilidade feminina, que vão desde a subfertilidade e infertilidade a problemas em protocolos de reprodução assistida. Dentre os problemas foram apontados a produção de toxinas pelos adipócitos, os quais atuam de maneira negativa na regulação hormonal para o desenvolvimento folicular, assim como na produção dos hormônios gonadais, como o estradiol. Outro ponto importante destacado foi a resistência a insulina, comum nos obesos, que também afetaria a produção de esteroides. Moran et al. (2019) demonstrou em seus estudos resultados positivos em mulheres com sobrepeso, obesidade e SOP, sendo possível uma gestação saudável depois do tratamento. Além disso sintomas depressivos basais mais elevados foram associados a maior desgaste e o maior comparecimento às consultas foi associado a menor desgaste e maior sucesso na perda de peso, o que demonstra a importância do acompanhamento dos pacientes em tratamento.

Chavarro et al. (2012) apontam que o sobrepeso e obesidade estão associadas as menores taxas de nascidos vivos nas mulheres em submetidas a técnicas de reprodução assistida (TRA). A perda de peso em um curto prazo foi relacionada ao maior rendimento na produção de gametas, particularmente entre mulheres com sobrepeso e obesas, mas não relacionado aos desfechos clínicos.

Elbers et al. (2011) não observaram relação entre a baixa fertilidade e o aumento de risco de desenvolver diabetes do tipo 2 (DT2), mas destacam que a literatura já apontou a relação entre a DT2 e a ocorrência de baixa fertilidade em mulheres em pré-menopausa. Lee, Min e Min (2020) verificaram a relação do chumbo e cádmio com a fertilidade feminina, ficando evidente que até níveis muito baixos desses elementos no sangue podem prejudicar a fertilidade feminina, devido a sua difícil eliminação pelo organismo, prejudicando a liberação dos hormônios que são responsáveis pela ovulação e, conseqüentemente, dificultando a fertilização.

A literatura já vem apontando a certo tempo a importância de diversas patologias que afetam direta ou indiretamente o sistema reprodutor feminino e, como consequência, impactam na fertilidade (Silvestris, Lovero, e Palmirota 2019; Martins et al. 2019). Martins et al., (2019), em revisão da literatura apontou diversos fatores podem estar associados a infertilidade, destacando o estresse, a idade,

doenças metabólicas e psicológicas, como pontos importantes a serem listados. Mas na sua revisão foi dado destaque as patologias que influenciam na fertilidade feminina, com destaque para Endometriose, Clamídia, Síndrome do Ovário Policístico, Mioma, Pólipo Uterino e Obesidade, as quais foram apontadas como as principais patologias e foram o objeto de estudo.

A endometriose, uma das principais patologias associadas a infertilidade feminina, é caracterizada pela presença de tecido endometrial fora da cavidade uterina, de caráter crônica e relacionada a dores intensas e infertilidade, em decorrência da inflamação no tecido endometrial ectópico (Tomás e Metello 2019). Outra importante causa de infertilidade é a Síndrome do Ovário Policístico (SOP) é caracterizada como uma endocrinopatia causada por desequilíbrio hormonal, comum em mulheres com idade férteis, e o hiperandrogenismo e a anovulação crônica são suas principais manifestações e podem ser diagnosticados através de ultrassonografia e exames laboratoriais (Batista et al. 2013).

Outro padrão de doença, e que impacta diretamente na absorção de nutrientes, apontado como possível causa de infertilidade foi a doença celíaca, inflamação crônica desencadeada pelo consumo de glúten em alguns alimentos. Essa patologia, que promove atrofia das vilosidades intestinais, compromete a absorção de uma diversidade de nutrientes, dos quais destacamos o zinco, o magnésio, o fósforo e a vitamina B12, os quais tem a suas deficiências associadas a desregulação dos ciclos menstruais, como oligomenorreia, dismenorreia, metrorragia e hipomenorreias, assim como comprometimento da produção hormonal pela gônada feminina e as suas respectivas funções na concepção e manutenção da gestação (NETO et al., 2015).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A alimentação saudável, prática de atividades físicas, sugestões de consumo de micronutrientes e antioxidantes melhoram a fertilidade feminina, assim como alguns padrões dietéticos e comportamentais considerados não saudáveis atuam como pontos negativos na fertilidade feminina, principalmente quando associados a sobrepeso, obesidade, Síndrome do Ovário Policístico e endometriose. O

alcoolismo e tabagismo, associados a uma diversidade de consequências negativas ao organismo, se mostraram contornáveis quando relacionados a fertilidade, desde que mudanças de estilo de vida e acompanhamento nutricional sejam implementados em tempo hábil. Além disso, a literatura já destaca a maior ocorrência de resultados negativos para casais que tentam engravidar e não tem o devido conhecimento sobre a alimentação ideal e hábitos saudáveis, visto que eles estão relacionados a ovulação e, conseqüentemente a fertilidade. Nesse contexto a nutrição vem a ser um fator importante no tratamento de mulheres inférteis, assim também como outros fatores que prejudicam a fertilidade.

REFERÊNCIAS

- Abadia, L., Y. H. Chiu, P. L. Williams, T. L. Toth, I. Souter, R. Hauser, J. E. Chavarro, e A. J. Gaskins. 2017. “The association between pretreatment maternal alcohol and caffeine intake and outcomes of assisted reproduction in a prospectively followed cohort”. *Human Reproduction* 32 (9): 1846–54. <https://doi.org/10.1093/humrep/dex237>.
- Alves Peres, Heverton, Maria Cristina Freitas Foss, Leonardo Régis Leira Pereira, e Carlos Manuel Viana. 2017. “An Update- The Role of Nutrients Crucial in the Infertility of Couples- New Insights for the Effects of Iodine, Selenium, Omega 3 Fatty Acids and Magnesium”. *Journal of Nutritional Health & Food Science* 5 (7): 1–6. <https://doi.org/10.15226/jnhfs.2017.001116>.
- Amini, Leila, Razieh Chekini, Mohammad Reza Nateghi, Hamid Haghani, Tannaz Jamialahmadi, Thozhukat Sathyapalan, e Amirhossein Sahebkar. 2021. “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”. Organizado por Parisa Gazerani. *Pain Research and Management* 2021 (maio): 1–6. <https://doi.org/10.1155/2021/5529741>.
- Arabian, Sahereh, e Zahra Raoofi. 2018. “Effect of serum vitamin D level on endometrial thickness and parameters of follicle growth in infertile women undergoing induction of ovulation”. *Journal of Obstetrics and Gynaecology* 38 (6): 833–35. <https://doi.org/10.1080/01443615.2017.1411897>.
- Batista, Letícia Rocha, Carlos Alberto Batista da Silva, Ione Jayce Ceola Schneider, e Rodrigo Dias Nunes. 2013. “Fatores de risco à resistência insulínica em mulheres com síndrome dos ovários policísticos”. *Arq Catarin Med* 42 (4): 33–38.
- Berenson, Abbey B., Ali M. Pohlmeier, Tabassum H. Laz, Mahbubur Rahman, e Christine J. McGrath. 2014. “Nutritional and weight management behaviors in low-income women trying to conceive”. *Obstetrics and Gynecology* 124 (3): 579–84. <https://doi.org/10.1097/AOG.0000000000000416>.

- Chavarro, Jorge E., Shelley Ehrlich, Daniela S. Colaci, Diane L. Wright, Thomas L. Toth, John C. Petrozza, e Russ Hauser. 2012. “Body mass index and short-term weight change in relation to treatment outcomes in women undergoing assisted reproduction”. *Fertility and Sterility* 98 (1): 109–16. <https://doi.org/10.1016/j.fertnstert.2012.04.012>.
- Chiu, Y. H., A. E. Karmon, A. J. Gaskins, M. Arvizu, P. L. Williams, I. Souter, B. R. Rueda, R. Hauser, e J. E. Chavarro. 2018. “Serum omega-3 fatty acids and treatment outcomes among women undergoing assisted reproduction”. *Human Reproduction* 33 (1): 156–65. <https://doi.org/10.1093/humrep/dex335>.
- Dag, Zeynep Ozcan, e Berna Dilbaz. 2015. “Impact of obesity on infertility in women”. *Journal of the Turkish German Gynecological Association* 16 (2): 111–17. <https://doi.org/10.5152/jtgga.2015.15232>.
- Dastorani, Majid, Esmat Aghadavod, Naghmeh Mirhosseini, Fatemeh Foroozanfard, Shahrzad Zadeh Modarres, Mehrnush Amiri Siavashani, e Zatollah Asemi. 2018. “The effects of vitamin D supplementation on metabolic profiles and gene expression of insulin and lipid metabolism in infertile polycystic ovary syndrome candidates for in vitro fertilization”. *Reproductive Biology and Endocrinology* 16 (1): 1–7. <https://doi.org/10.1186/s12958-018-0413-3>.
- Dennis, Nicola, Lisa Houghton, Michael Pankhurst, Michelle Harper, e Ian McLennan. 2017. “Acute Supplementation with High Dose Vitamin D3 Increases Serum Anti-Müllerian Hormone in Young Women”. *Nutrients* 9 (7): 719. <https://doi.org/10.3390/nu9070719>.
- Dhanashree, Nalavade, Shekar Anuradha, e Shah Ketan. 2016. “Eating Patterns and Nutrient Intakes of Women who have Problems with Fertility”. *International Journal of Pure & Applied Bioscience* 4 (4): 198–204. <https://doi.org/10.18782/2320-7051.2330>.
- Elbers, Clara C., N. Charlotte Onland-Moret, Marinus J.C. Eijkemans, Cisca Wijmenga, Diederick E. Grobbee, e Yvonne T. Van Der Schouw. 2011. “Low fertility and the risk of type 2 diabetes in women”. *Human Reproduction* 26 (12): 3472–78. <https://doi.org/10.1093/humrep/der332>.
- Fichman, Valéria, Roseli de Souza Santos da Costa, Teresa Cristina Miglioli, e Lizanka Paola Figueiredo Marinheiro. 2020. “Association of obesity and anovulatory infertility”. *Einstein (São Paulo)* 18 (4): 1–6. https://doi.org/10.31744/einstein_journal/2020AO5150.
- Filiberto, Amanda C., Sunni L. Mumford, Anna Z. Pollack, Cuilin Zhang, Edwina H. Yeung, Karen C. Schliep, Neil J. Perkins, Jean Wactawski-Wende, e Enrique F. Schisterman. 2013. “Usual dietary isoflavone intake and reproductive function across the menstrual cycle”. *Fertility and Sterility* 100 (6): 1727–34. <https://doi.org/10.1016/j.fertnstert.2013.08.002>.
- Gaskins, Audrey J., Yu Han Chiu, Paige L. Williams, Jennifer B. Ford, Thomas L. Toth, Russ Hauser, e Jorge E. Chavarro. 2015. “Association between serum folate and Vitamin B-12 and outcomes of assisted reproductive technologies”. *American Journal of Clinical Nutrition* 102 (4): 943–50. <https://doi.org/10.3945/ajcn.115.112185>.
- Gomes, Mariana Cirilo, Sarah Jéssica Duarte da Silva, e Simone Gonçalves de Almeida. 2020. “A relação da nutrição na infertilidade feminina”. *Research, Society and Development* 9 (9): e964998062. <https://doi.org/10.33448/rsd-v9i9.8062>.
- Górna, Ilona, Barbara Więckowska, Juliusz Przysławski, e Krzysztof Szymanowski. 2016. “Effect of increased protein intake on the risk of female infertility”. *Polish Archives of Internal Medicine* 126 (3): 198–200. <https://doi.org/10.20452/pamw.3301>.

- Harris-Fry, Helen A., Kishwar Azad, Leila Younes, Abdul Kuddus, Sanjit Shaha, Tasmin Nahar, Munir Hossen, Anthony Costello, e Edward Fottrell. 2016. “Formative evaluation of a participatory women’s group intervention to improve reproductive and women’s health outcomes in rural Bangladesh: A controlled before and after study”. *Journal of Epidemiology and Community Health* 70 (7): 663–70. <https://doi.org/10.1136/jech-2015-205855>.
- Khosrorad, Tahereh, Mahrokh Dolatian, Hedyeh Riazi, Zohreh Mahmoodi, Hamid Alavimajd, Soodeh Shahsavari, e Mitra Bakhtiari. 2015. “Comparison of lifestyle in fertile and infertile couples in Kermanshah during 2013”. *Iranian Journal of Reproductive Medicine* 13 (9): 549–56.
- Lee, Sohyae, Jin-young Min, Hye-Jin Kim, e Kyoung-bok Min. 2020. “Association Between the Frequency of Eating Non-home-prepared Meals and Women Infertility in the United States”. *Journal of Preventive Medicine and Public Health* 53 (2): 73–81. <https://doi.org/10.3961/jpmph.19.218>.
- Lee, Sohyae, Jin-young Min, e Kyoung-bok Min. 2020. “Female Infertility Associated with Blood Lead and Cadmium Levels”. *International Journal of Environmental Research and Public Health* 17 (5): 1794. <https://doi.org/10.3390/ijerph17051794>.
- Legro, Richard S., William C. Dodson, Penny M. Kris-Etherton, Allen R. Kunselman, Christy M. Stetter, Nancy I. Williams, Carol L. Gnatuk, et al. 2015. “Randomized Controlled Trial of Preconception Interventions in Infertile Women With Polycystic Ovary Syndrome”. *The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism* 100 (11): 4048–58. <https://doi.org/10.1210/jc.2015-2778>.
- Legro, Richard S., William C. Dodson, Allen R. Kunselman, Christy M. Stetter, Penny M. Kris-Etherton, Nancy I. Williams, Carol L. Gnatuk, et al. 2016. “Benefit of delayed fertility therapy with preconception weight loss over immediate therapy in obese women with PCOS”. *Journal of Clinical Endocrinology and Metabolism* 101 (7): 2658–66. <https://doi.org/10.1210/jc.2016-1659>.
- Maior, Alex Souto. 2012. “Regulação hormonal na ingestão alimentar: um breve relato”. *Medicina (Ribeirão Preto. Online)* 45 (3): 303. <https://doi.org/10.11606/issn.2176-7262.v45i3p303-309>.
- Maldonado-Cárceles, Ana B., Lidia Mínguez-Alarcón, Irene Souter, Audrey J. Gaskins, Mariel Arvizu, Paige L. Williams, Jennifer B. Ford, e Jorge E. Chavarro. 2020. “Dietary patterns and ovarian reserve among women attending a fertility clinic”. *Fertility and Sterility* 114 (3): 610–17. <https://doi.org/10.1016/j.fertnstert.2020.04.030>.
- Martins, Eduardo Felipe, Vanessa Cristina Freire, Thalita Grazielly Santos, Karina Maciel Pádua, Nicole Blanco Bernardes, e Alessandra Bonacini Cheraim Silva. 2019. “Influência de Patologias na Fertilidade Feminina / Influence of Pathologies on Female Fertility”. *ID on line REVISTA DE PSICOLOGIA* 13 (47): 1161–81. <https://doi.org/10.14295/online.v13i47.2111>.
- Mínguez-Alarcón, Lidia, Paige L. Williams, Irene Souter, Caitlin Sacha, Chitra J. Amarasiriwardena, Jennifer B. Ford, Russ Hauser, e Jorge E. Chavarro. 2021. “Hair mercury levels, intake of omega-3 fatty acids and ovarian reserve among women attending a fertility center”. *International Journal of Hygiene and Environmental Health* 237 (agosto): 113825. <https://doi.org/10.1016/j.ijheh.2021.113825>.
- Moran, Lisa, Manny Noakes, Peter Clifton, Jon Buckley, Grant Brinkworth, Rebecca Thomson, e Robert Norman. 2019. “Predictors of Lifestyle Intervention Attrition or

- Weight Loss Success in Women with Polycystic Ovary Syndrome Who Are Overweight or Obese”. *Nutrients* 11 (3): 492. <https://doi.org/10.3390/nu11030492>.
- Moran, Lisa, Victoria Tsagareli, Manny Noakes, e Robert Norman. 2016. “Altered Preconception Fatty Acid Intake Is Associated with Improved Pregnancy Rates in Overweight and Obese Women Undertaking In Vitro Fertilisation”. *Nutrients* 8 (1): 10. <https://doi.org/10.3390/nu8010010>.
- Nandi, Arindam, Jere R. Behrman, Maureen M. Black, Sanjay Kinra, e Ramanan Laxminarayan. 2020. “Relationship between early-life nutrition and ages at menarche and first pregnancy, and childbirth rates of young adults: Evidence from APCAPS in India”. *Maternal and Child Nutrition* 16 (1): 1–12. <https://doi.org/10.1111/mcn.12854>.
- Neto, Geraldo Antônio Roni; Rêgo, João Alexandre Cardoso Lopes; Júnior, Hilário Parise; Neto, Antonio de Pádua Peppe; Soares, Guilherme Mesquita Elias Batista; Ferreira, Marcos de Araujo Nunes; Andrade, Vera Lúcia Angelo; Regazzoni, Liubiana Arantes Araújo. 2015. “A doença celíaca como causa de infertilidade feminina: uma revisão sistemática”. *Femina* 43 (5): 215–23.
- Oliveira, Flávia Ribeiro de, e Cláudia Navarro Carvalho Duarte Lemos. 2010. “Obesidade e reprodução”. *Femina* 38 (5): 245–49. <http://files.bvs.br/upload/S/0100-7254/2010/v38n5/a004.pdf>.
- Oliveira, Jade, Maria Helena Peruch, Sabrina Gonçalves, e Patricia Haas. 2016. “Padrão hormonal feminino: menopausa e terapia de reposição Female hormone pattern: menopause and replacement therapy”. *Revista Brasileira de Análises Clínicas* 48 (3): 198–210. <http://www.rbac.org.br/wp-content/uploads/2016/11/RBAC-48-3-2016-completa-corrigida-22.11.16-final.pdf>.
- Paffoni, Alessio, Stefania Ferrari, Alice Mangiarini, Stefania Noli, Alessandro Bulfoni, Paola Vigano, Fabio Parazzini, e Edgardo Somigliana. 2017. “Concordance of vitamin D peripheral levels in infertile couples’ partners”. *Gynecological Endocrinology* 33 (8): 649–52. <https://doi.org/10.1080/09513590.2017.1306737>.
- Rohden, Fabíola. 2008. “[The reign of hormones and the construction of gender differences].” *Historia, ciencias, saude--Manguinhos* 15 Suppl (suppl): 133–52. <https://doi.org/10.1590/s0104-59702008000500007>.
- Rothberg, Amy, Michael Lanham, John Randolph, Christine Fowler, Nicole Miller, e Yolanda Smith. 2016. “Feasibility of a brief, intensive weight loss intervention to improve reproductive outcomes in obese, subfertile women: a pilot study”. *Fertility and Sterility* 106 (5): 1212–20. <https://doi.org/10.1016/j.fertnstert.2016.06.004>.
- Ruder, Elizabeth H., Terryl J. Hartman, Richard H. Reindollar, e Marlene B. Goldman. 2014. “Female dietary antioxidant intake and time to pregnancy among couples treated for unexplained infertility”. *Fertility and Sterility* 101 (3): 759–66. <https://doi.org/10.1016/j.fertnstert.2013.11.008>.
- Silva, Davi Candido Barbosa Da, Jacqueline Carvalho Dos Santos, Nayane do Nascimento Costa, Danielle Alice Vieira Da Silva, Ana Camila Lemos Da Silva, Jeane Belarmino Da Silva, Jucileia Gomes Matias, Priscila Monik Pereira De Lima, Alyne da Costa Araujo Ramalho, e Priscilla Maria Bernardo Da Silva. 2020. “Evidências da influência da vitamina D com a fertilidade feminina: uma revisão sistemática”. *Revista Eletrônica Acervo Saúde* 12 (12): e4878. <https://doi.org/10.25248/reas.e4878.2020>.
- Silvestris, Erica, Domenica Lovero, e Raffaele Palmirotta. 2019. “Nutrition and Female Fertility: An Interdependent Correlation”. *Frontiers in Endocrinology* 10 (JUN): 346. <https://doi.org/10.3389/fendo.2019.00346>.

- Szczuko, Małgorzata, Magdalena Skowronek, Marta Zapalowska-Chwyć, e Andrzej Starczewski. 2016. “Quantitative assessment of nutrition in patients with polycystic ovary syndrome (PCOS)”. *Roczniki Państwowego Zakładu Higieny* 67 (4): 419–26. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27925712>.
- Toledo, Estefania, Cristina Lopez-Del Burgo, Alvaro Ruiz-Zambrana, Mikel Donazar, Íñigo Navarro-Blasco, Miguel A. Martínez-González, e Jokin De Irala. 2011. “Dietary patterns and difficulty conceiving: A nested case-control study”. *Fertility and Sterility* 96 (5): 1149–53. <https://doi.org/10.1016/j.fertnstert.2011.08.034>.
- Tomás, Cláudia, e José Luís. Metello. 2019. “Endometriosis and infertility – where are we?” *Acta Obstétrica e Ginecológica Portuguesa* 13 (4): 235–41. http://www.scielo.mec.pt/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1646-58302019000400006&lng=pt&nrm=iso&tlng=pt.
- Twigt, J. M., M. E. C. Bolhuis, E. A. P. Steegers, F. Hammiche, W. G. van Inzen, J. S. E. Laven, e R. P. M. Steegers-Theunissen. 2012. “The preconception diet is associated with the chance of ongoing pregnancy in women undergoing IVF/ICSI treatment”. *Human Reproduction* 27 (8): 2526–31. <https://doi.org/10.1093/humrep/des157>.
- Wise, Lauren A., Amelia K. Wesselink, Katherine L. Tucker, Shilpa Saklani, Ellen M. Mikkelsen, Heidi Cueto, Anders H. Riis, et al. 2018. “Dietary Fat Intake and Fecundability in 2 Preconception Cohort Studies”. *American Journal of Epidemiology* 187 (1): 60–74. <https://doi.org/10.1093/aje/kwx204>.