

O IMPACTO DA OBESIDADE NA FERTILIDADE FEMININA E MASCULINA: UMA REVISÃO NARRATIVA¹

THE IMPACT OF OBESITY ON FEMALE AND MALE FERTILITY: A NARRATIVE REVIEW¹

Antonio Lucas do Nascimento Ribeiro²

Ketlyn Silva de Macedo²

Mabelle Alves Ferreira de Lima³

RESUMO

Ao longo dos anos tem sido observada uma correlação entre obesidade e fertilidade feminina e masculina, sendo mulheres obesas as que apresentam maior tempo até à concepção, menos gestações espontâneas e mais disfunções menstruais. A infertilidade ocorre em até 20-30% da população feminina em idade reprodutiva, e é um grande problema na sociedade moderna. Diante disso, esse artigo tem como objetivo investigar os fatores relacionados ao impacto da obesidade na fertilidade feminina e masculina por meio de uma revisão narrativa, tendo como base pesquisas em seres humanos de 0 a 40 anos, e nos idiomas português e inglês, publicados nos últimos 10 anos nas bases de dados *Public Medical e Scientific Electronic Library Online*. Todos os estudos destacam as alterações no organismo como nos hormônios sexuais e prejudicando a regularidade dos ciclos ovulatórios das mulheres obesas. Por fim, foi observada, para a confecção desta revisão, a escassez de literatura especializada específica, sugerindo assim o desenvolvimento de mais estudos originais para compreender melhor o impacto relacionado à obesidade associada à infertilidade feminina.

Palavras-chave: Obesidade. Infertilidade feminina. Impacto da obesidade.

ABSTRACT

Over the years, a correlation has been observed between obesity and female fertility, with obese women and men having a longer time to conception, fewer spontaneous pregnancies and more menstrual dysfunctions. Infertility occurs in up to 20-30% of the female population of reproductive age, and is a major problem in modern society. Therefore, this article aims to investigate the factors related to the

¹Artigo apresentado à Universidade Potiguar – UnP, como parte dos requisitos para obtenção do Título de Bacharel em Nutrição, em 2022.

²Graduandos em Nutrição pela Universidade Potiguar – E-mails: lucasantonio647@gmail.com e ketlynmacedo923@gmail.com

³Professora-Orientadora. Mestre em Nutrição pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Pós-graduada em Nutrição Clínica Funcional e Esportiva – E-mail: mabelle.lima@animaeducacao.com.br

impact of obesity on female and male fertility through a narrative review, based on research in human beings from 0 to 40 years old, and in Portuguese and English, published in the last 10 years in the Public Medical and Scientific Electronic Library Online databases. All studies highlight changes in the body such as in sex hormones and impairing the regularity of ovulatory cycles in obese women. Finally, it was observed, for the preparation of this review, the scarcity of specific specialized literature, thus suggesting the development of more original studies to better understand the impact related to obesity associated with female infertility.

Keywords: Obesity. female infertility. Impact of obesity.

1. INTRODUÇÃO

No Brasil, a saúde da mulher foi incorporada às políticas nacionais de saúde nas primeiras décadas do século XX, sendo limitada, nesse período, às demandas relativas à gravidez e ao parto. (BRASIL, 2004). No início de 1970, o professor Carlos Alberto Salvatore, na Faculdade de Medicina de São Paulo, começou a dar os primeiros passos na investigação e tratamento de casais estéreis. (PEREIRA, 2011).

A Organização Mundial da Saúde descreve que os casais que não utilizam de métodos contraceptivos durante doze meses e não conseguem engravidar podem ser inférteis. Para mulheres acima de trinta e cinco anos a recomendação de avaliação é a cada seis meses de tentativas infrutíferas (OMS,2019).

Antigamente, o fator de infertilidade era apenas atribuído a mulher, muito presente em histórias bíblicas, sendo considerada uma situação de extrema negatividade ao público feminino da época. As situações de infertilidade sempre estão rodeadas de conflitos entre as mulheres: Sara é infértil enquanto que Hagar engravida de Abraão (Gn 16); Raquel tem ciúme de Lia, pois esta engravida dando descendência a Jacó (Gn 30); Ana é infértil e por isso, tem conflitos com Penina. (NEUENFELDT, 2007).

Na atualidade, já se sabe que as prováveis questões sobre infertilidade podem estar relacionadas tanto à mulher, como também ao homem. É estimado que cerca de 35% dos casos de infertilidade estão relacionados à mulher, cerca de 35% estão relacionados ao homem, 20% a ambos e 10% são provocados por causas desconhecidas (SBRA, 2019).

¹Artigo apresentado à Universidade Potiguar – UnP, como parte dos requisitos para obtenção do Título de Bacharel em Nutrição, em 2022.

²Graduandos em Nutrição pela Universidade Potiguar – E-mails: lucasantonio647@gmail.com e ketlynmacedo923@gmail.com

³Professora-Orientadora. Mestre em Nutrição pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Pós-graduada em Nutrição Clínica Funcional e Esportiva – E-mail: mabelle.lima@animaeducacao.com.br

A qualidade do sêmen e a mobilidade dos espermatozoides influenciam sim nas condições perinatais (AGARWAL *et al.*, 2015). Um desempenho reprodutivo normal definitivamente requer uma nutrição saudável, uma vez que homens e mulheres desnutridos são relatados como as principais populações inférteis em países em desenvolvimento, enquanto a alimentação em excesso, consumo de fast food, regimes alimentares hipercalóricos contribuem para a obesidade que pode ter por consequência a infertilidade em sociedades bem desenvolvidas e ocidentais. (SILVESTRIS *et al.* 2019).

A Organização mundial de saúde em 2000, reconheceu a obesidade como doença na condição crônica, como o acúmulo anormal ou excessivo de gordura no corpo, sendo considerada um problema da saúde pública, de etiologia multifatorial, no qual há um desbalanceamento energético acompanhado do sedentarismo, desencadeando diversas outras doenças como a diabetes mellitus, hipertensão arterial, hipercolesterolemia, como também pode provocar os índices de infertilidade, alterando os níveis hormonais do sistema endócrino (OMS,2019).

A fertilidade pode ser afetada negativamente por diferentes transtornos hipotalâmicos, pituitários, tireoideanos, adrenais e ovarianos que estão estritamente ligados à obesidade. Entre os principais fatores relacionados às questões femininas são classificados como os de tuboperitoneal e ovulatório, os quais são influenciados pelo limite do peso corporal, contribuindo para a resistência insulínica, refletindo em anovulação (FICHMAN *et al.*, 2020).

Assim, definir as fontes de desbalanceamento nutricional e metabólico dos casos de infertilidade feminina, associados à obesidade, é de grande importância para o tratamento da anovulação crônica que estimulem o controle do peso. Visto que as dietas pobres em vegetais, frutas e grãos integrais são trocadas por bebidas alcoólicas e alimentos gordurosos que associados ao sedentarismo tem por consequência a obesidade e o acúmulo de gordura abdominal proporcionalmente a concentração da enzima aromatase (SILVESTRIS *et al.*, 2019).

Diante disso, o estudo trata-se de uma revisão bibliográfica narrativa que tem como objetivo investigar os fatores relacionados ao impacto da obesidade na fertilidade feminina e masculina.

2. METODOLOGIA

¹Artigo apresentado à Universidade Potiguar – UnP, como parte dos requisitos para obtenção do Título de Bacharel em Nutrição, em 2022.

²Graduandos em Nutrição pela Universidade Potiguar – E-mails: lucasantonio647@gmail.com e ketlynmacedo923@gmail.com

³Professora-Orientadora. Mestre em Nutrição pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Pós-graduada em Nutrição Clínica Funcional e Esportiva – E-mail: mabelle.lima@animaeducacao.com.br

O estudo refere-se a uma revisão bibliográfica narrativa da literatura científica especializada que tem como finalidade “sintetizar resultados obtidos em pesquisas sobre um tema ou questão, de maneira sistemática, ordenada e abrangente” (ERCOLE; MELO; ALCOFORADO, 2014, p.9).

Desenvolveu-se esta revisão com base nas recomendações de Mendes, Silveira, Galvão (2008) que propõe a realização de seis etapas metodológicas, a saber: 1. Identificação do tema e seleção da hipótese ou questão de pesquisa para a elaboração da revisão narrativa; 2. Estabelecimento de critérios para inclusão e exclusão de estudos/ amostragem ou busca na literatura; 3. Definição das informações a serem extraídas dos estudos selecionados/categorização dos estudos; 4. Avaliação dos estudos incluídos na revisão narrativa; 5. Interpretação dos resultados; 6. Apresentação da revisão.

Foram incluídos na revisão estudos primários quantitativos ou qualitativos e considerou-se para seleção estudos publicados mais recentes dos últimos 10 anos. Incluíram-se publicações em inglês e português que continham um ou mais dos seguintes descritores: Infertilidade; Mulheres; Feminino; Estilo de Vida; Estilo de Vida Saudável; Alimentos, Dieta e Nutrição; Micronutrientes; Macronutrientes; Obesidade; Exercício Físico; Associação entre obesidade e infertilidade; Infertilidade feminina e masculina. Excluíram-se aqueles que não tiveram como objetivo principal o impacto da obesidade e o estilo de vida na infertilidade feminina e masculina, bem como, revisões narrativas e integrativas, teses, dissertações, livros, documentos técnicos e governamentais, textos da internet, editoriais, ensaios e artigos não disponibilizados na íntegra nas bases de dados Public Medical, Scientific Electronic Library Online no período de agosto de 2022 a novembro de 2022.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 INFERTILIDADE FEMININA E MASCULINA

Para Ramos *et al.* (2018) o sistema reprodutor feminino garante diversas funções, entre elas a produção dos gametas femininos e fornecer um local adequado para o desenvolvimento do feto, é responsável pela coordenação do comportamento reprodutivo com a ovulação é o eixo hipotálamo-hipófise-gonadal, sendo um importante componente fisiológico na secreção e regulação dos

¹Artigo apresentado à Universidade Potiguar – UnP, como parte dos requisitos para obtenção do Título de Bacharel em Nutrição, em 2022.

²Graduandos em Nutrição pela Universidade Potiguar – E-mails: lucasantonio647@gmail.com e ketlynmacedo923@gmail.com

³Professora-Orientadora. Mestre em Nutrição pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Pós-graduada em Nutrição Clínica Funcional e Esportiva – E-mail: mabelle.lima@animaeducacao.com.br

hormônios sexuais, com relação direta no ciclo menstrual da mulher. O seu início se dá pelo cérebro, especificamente pelo hipotálamo, onde é ofertado o hormônio liberador da gonadotrofina (GnRH), o GnRH é levado por via sanguínea até a hipófise anterior ligando aos receptores das membranas celulares dos hormônios gonadotróficos, o folículo-estimulante (FSH) e o luteinizante (LH) estimulando a produção dos hormônios sexuais. Conforme demonstrado na ilustração a seguir:

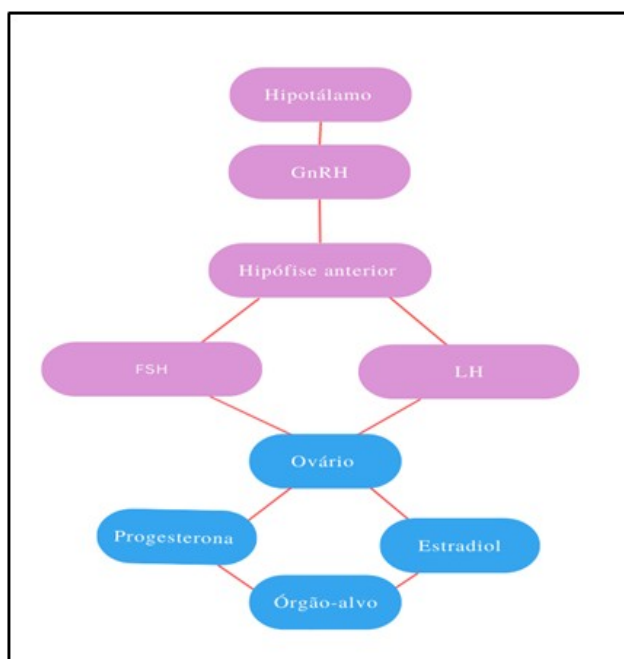


Figura 1. (Esquema do eixo hipotálamo-hipófise do ciclo feminino)

Fonte: Adaptada de Ramos, 2018.

O desenvolvimento das características sexuais femininas é responsabilidade dos hormônios ovarianos estrogênio e progesterona, secretados pelo FSH e LH estimulando a ovulação no meio do ciclo, podemos afirmar que:

O FSH estimula o desenvolvimento do folículo ovariano no início de cada ciclo reprodutivo, por meio da maturação das células granulosas, onde contribui para a síntese de estrógenos. (...) O LH promove a ovulação e a luteinização de células que foram previamente expostas ao FSH, sustentando o corpo lúteo, mantendo-o secretor que tem como produto a secreção de progesterona. (RAMOS *et al.* 2018)

¹Artigo apresentado à Universidade Potiguar – UnP, como parte dos requisitos para obtenção do Título de Bacharel em Nutrição, em 2022.

²Graduandos em Nutrição pela Universidade Potiguar – E-mails: lucasantonio647@gmail.com e ketlynmacedo923@gmail.com

³Professora-Orientadora. Mestre em Nutrição pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Pós-graduada em Nutrição Clínica Funcional e Esportiva – E-mail: mabelle.lima@animaeducacao.com.br

Uma série de fatores influencia na fertilidade feminina e masculina. Silvestris *et al.* (2019) relata que além das doenças ginecológicas, os princípios, como por exemplo, estilo de vida, condições ambientais, empregos estressantes e dietas não saudáveis, interferem na segurança da reprodução de homens e mulheres. O peso corporal anormal, seja em restrições ou excessos, como também a ascensão alimentar de carboidratos, ácidos graxos, proteínas, vitaminas e minerais, exercem um impacto negativo na função ovulatória e na espermatogênese.

A Sociedade Americana de Medicina Reprodutiva (ASRM) delinea a infertilidade como a falha em conceber após um ou mais anos de tentativas de fertilização natural, com OMS relatando que até 80 milhões de mulheres em todo o mundo foram afetadas por esta doença até o momento, com uma prevalência de 50% de todas as mulheres nos países (SILVESTRIS *et al.*, 2019).

As principais alterações ovulatórias da mulher são provenientes de distúrbios metabólicos, abrangendo a diabetes, obesidade e hiperlipidemia comumente associados a dietas hipercalóricas que afetam a fertilidade diferenciação do oócito ou por interferência indireta no eixo hipófise-hipotalâmico, resultando em oogênese disfuncional. Mulheres obesas apresentam diminuição da sensibilidade à insulina determinando hiperinsulinemia persistente (FICHMAN *et al.* 2019). De acordo com Fichman *et al.* (2019):

“A fertilidade pode ser afetada negativamente por diferentes transtornos hipotalâmicos, pituitários, tireoideanos, adrenais e ovarianos, bem como pelo consumo de drogas, idade avançada e pela obesidade. Dentre os principais fatores envolvidos na infertilidade conjugal, aqueles relacionados às questões femininas são classificados como os de tuboperitoneal e ovulatório. Estes últimos são influenciados por extremos de peso corporal, que contribuem para a resistência insulínica, refletindo em anovulação”.

3.1.1 NUTRIÇÃO NA INFERTILIDADE

Segundo em Polzivok (2022) em um estudo cita que os micronutrientes também têm funções importantes na pré-concepção e durante a gravidez. O estudo cita a Federação Internacional de Ginecologia e Obstetrícia (FIGO), no qual ressalta que as deficiências desses micronutrientes antes e durante a gestação atinge a saúde e aumentam os riscos de efeitos adversos durante a gravidez, tanto para as

¹Artigo apresentado à Universidade Potiguar – UnP, como parte dos requisitos para obtenção do Título de Bacharel em Nutrição, em 2022.

²Graduandos em Nutrição pela Universidade Potiguar – E-mails: lucasantonio647@gmail.com e ketlynmacedo923@gmail.com

³Professora-Orientadora. Mestre em Nutrição pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Pós-graduada em Nutrição Clínica Funcional e Esportiva – E-mail: mabelle.lima@animaeducacao.com.br

mães como para as crianças. É recomendado uma alimentação saudável com diversificação e o fornecimento de suplementos fortificados com o objetivo de compensar possíveis deficiências nutricionais na gravidez e período periconcepcional.

O efeito negativo do estresse oxidativo no processo reprodutivo humano atua na produção excessiva de radicais livres, afetando os gametas femininos e masculinos e a capacidade de desenvolvimento dos embriões (SILVESTRIS *et al.*, 2019).

Antioxidantes [vitamina E, vitamina C, β -caroteno, L-carnitina (LC), N-acetilcisteína, coenzima Q10 (CoQ10), zinco (Zn), selênio (Se), ácido fólico (Fa) e licopeno] são substâncias que protegem as células e os materiais genéticos de oxidação inibem a oxidação eliminando os radicais livres existentes, no qual consiste em um processo natural do organismo. (AOUN; KHOURY; MALAKIEH, 2021). Um estudo de Alahmar (2019) mostrou que a diminuição da defesa antioxidante, leva à peroxidação lipídica da membrana do espermatozoide, motilidade reduzida, danos ao DNA do espermatozoide e conseqüentemente a uma gravidez ruim.

Em um outro estudo feito por Showell *et al.* (2017):

“Compararam antioxidantes orais, incluindo combinações de antioxidantes, N-acetil-cisteína, melatonina, L-arginina, mio-inositol, D-chiro-inositol, carnitina, selênio, vitamina E, complexo de vitamina B, vitamina C, vitamina D + cálcio, CoQ10, pentoxifilina e ácidos graxos poliinsaturados ômega-3 versus placebo, nenhum tratamento/tratamento padrão ou outro antioxidante. Evidências de qualidade muito baixa sugerem que os antioxidantes podem estar associados a um aumento da taxa de nascidos vivos”.

Um estudo de de Jurewicz *et al.* (2018) demonstra que a nutrição humana afeta também a qualidade do sêmen e o nível de hormônios reprodutivos e conseqüentemente na menor taxa de gravidez. Homens que consomem peixe, frango, frutas, vegetais crucíferos, tomates, vegetais verdes folhosos, leguminosas e grãos integrais apresentaram menor Índice de Fragmentação do DNA (DFI) e maior concentração de espermatozoide e nível de testosterona. Isso foi confirmado por meio de outro estudo de 280 homens atendidos em um centro de fertilidade, com o objetivo de estudar a relação da qualidade do sêmen com índices de padrão alimentar

¹Artigo apresentado à Universidade Potiguar – UnP, como parte dos requisitos para obtenção do Título de Bacharel em Nutrição, em 2022.

²Graduandos em Nutrição pela Universidade Potiguar – E-mails: lucasantonio647@gmail.com e ketlynmacedo923@gmail.com

³Professora-Orientadora. Mestre em Nutrição pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Pós-graduada em Nutrição Clínica Funcional e Esportiva – E-mail: mabelle.lima@animaeducacao.com.br

completo, incluindo a dieta mediterrânea, que foi associado a uma melhor qualidade geral do esperma (EFRAT *et al.*, 2018).

3.2 RELAÇÃO DA OBESIDADE COM A INFERTILIDADE

É cada vez mais reconhecido que a epidemia de obesidade contribui para problemas de fertilidade (FICHMAN, 2020 apud PANDEY, 2010). O número de pessoas obesas supera mais de um bilhão de indivíduos em todo o mundo, e dados recentes do Ministério da Saúde (2019) demonstram que a obesidade acomete um em cada quatro brasileiros de 20 anos ou mais, sendo que o percentual é mais alto entre as mulheres que em 2003 eram 14,5% subindo para 30,2% contra 9,6% em 2033 para 22,8% dos homens. (IBGE,2019).

Apesar de parte das mulheres obesas engravidarem naturalmente, sabe-se que a obesidade em mulheres em idade reprodutiva interfere negativamente nas chances de gestação, contribuindo para o aumento dos casos de infertilidade. Mulheres obesas têm três vezes mais chances de sofrer de infertilidade anovulatória (RICH-EDWARDS *et al.*, 1994).

O excesso de ácidos graxos livres pode levar a efeito tóxico em tecidos reprodutivos levando a dano celular e a um estado de inflamação crônica de baixo grau em fluido folicular com concentrações elevadas de insulina, triglicérides e marcadores inflamatórios, como lactato e proteína C-reativa (PCR), além de afetar o oócito e o embrião devido a disrupção do fuso meiótico e comprometimento da dinâmica mitocondrial (BROUGHTON; MOLEY., 2017).

A obesidade altera a fertilidade feminina pela perturbação do ambiente hormonal que impõe, quer direta quer indiretamente. Diretamente, afeta a secreção e biodisponibilidade das hormonas sexuais, como os estrogênios e os androgênios, dado que o tecido adiposo é um local de armazenamento e de metabolização desses hormônios. Indiretamente afeta a fertilidade por meio das adipocinas sintetizadas pelo tecido adiposo, da leptina e da própria insulina (ROBKER *et al.*, 2009).

Concentrações normais de adipocinas são essenciais para manter a integridade do eixo hipotálamo-hipófise-ovário (HHO), assim, alterações nas suas concentrações afetam o funcionamento do eixo HHO resultando em alterações da regularidade dos ciclos menstruais e da própria ovulação. Das alterações

¹Artigo apresentado à Universidade Potiguar – UnP, como parte dos requisitos para obtenção do Título de Bacharel em Nutrição, em 2022.

²Graduandos em Nutrição pela Universidade Potiguar – E-mails: lucasantonio647@gmail.com e ketlynmacedo923@gmail.com

³Professora-Orientadora. Mestre em Nutrição pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Pós-graduada em Nutrição Clínica Funcional e Esportiva – E-mail: mabelle.lima@animaeducacao.com.br

endócrinas referidas destacam-se um aumento das concentrações de insulina e uma resistência à mesma, um aumento das concentrações de leptina, uma diminuição das concentrações de adiponectina, um aumento da glicose e um aumento das concentrações de lipídeos e ácidos gordos livres. Por outro lado, as alterações das vias metabólicas impostas pela obesidade, o estado de inflamação sistêmica associado à mesma e a toxicidade dos lípidos afetam, também, a fertilidade feminina (ROBKER *et. al.*, 2009).

A obesidade leva à maior aromatização periférica de androgênios em estrogênio e à redução da síntese hepática da Globulina Ligadora de Hormônios Sexuais (SHBG), resultando em aumento das frações livres de androgênios e estrogênio. Por sua vez, maiores concentrações de estrogênio levam à redução da secreção de gonadotrofinas. (PALLONE; RODRIGUES; SUP LICY. 2018).

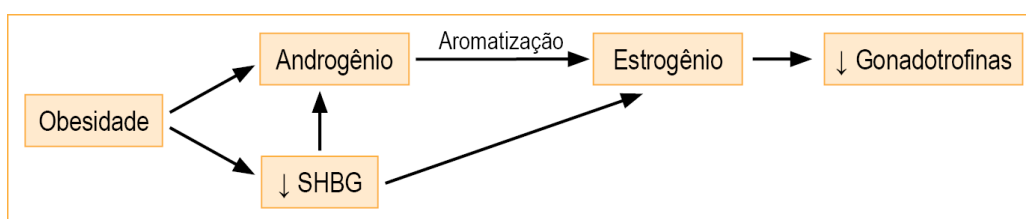


Figura 2. (Alterações induzidas pela obesidade no eixo hipotálamo-hipófise-gônadas)

Fonte: Pallone SG, Rodrigues AM, Suplicy HL (2018)

Para Broughton e Moley (2017), o embrião pré-implantação também parece ser afetado por ambientes específicos da obesidade. Em um estudo conduzido por Leary *et al.* (2015) com mulheres com sobrepeso observou que seus embriões apresentaram menor tendência de se desenvolver após a fertilização, atingiam o estágio de mórula mais rapidamente, chegavam ao estágio de blastocisto com menos células do trofotoderma e apresentaram menor consumo de glicose e aumento nos triglicérides.

Os embriões podem também ser susceptíveis a lipotoxicidade. Em mulheres submetidas à Fertilização In Vitro (FIV), concentrações elevadas de ácido α -linoleico estavam associados a redução nas taxas de gravidez, enquanto que o aumento da relação ácido linoleico/ácido α -linoleico se correlaciona com melhora nas taxas de gestação na mesma população (JUNGHEIM *et al.*, 2013).

¹Artigo apresentado à Universidade Potiguar – UnP, como parte dos requisitos para obtenção do Título de Bacharel em Nutrição, em 2022.

²Graduandos em Nutrição pela Universidade Potiguar – E-mails: lucasantonio647@gmail.com e ketlynmacedo923@gmail.com

³Professora-Orientadora. Mestre em Nutrição pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Pós-graduada em Nutrição Clínica Funcional e Esportiva – E-mail: mabelle.lima@animaeducacao.com.br

Concentrações mais elevadas de leptina em mulheres obesas se correlacionam com concentrações mais elevadas dessa substância também em fluido folicular, a leptina pode afetar vias esteroidogênicas nas células da granulosa, levando a um decréscimo na produção de estrogênio e de progesterona de forma dose-dependente. Esse efeito da obesidade sobre o oócito pode gerar um efeito em cascata sobre a receptividade endometrial e implantação embrionária (LIN *et al.*, 2009).

Como abordado acima, concentrações de adipocinas, como a leptina, podem afetar a esteroidogênese e afetar diretamente o desenvolvimento do embrião. A leptina tem efeito estimulante sobre o crescimento de células tronco-trofoblásticas humanas *in vitro* e sua inibição diminui a proliferação e aumenta drasticamente a apoptose. Concentrações persistentemente elevadas de leptina poderiam reduzir a sensibilidade do trofoblasto aos seus efeitos (MAGARINOS, *et al.*, 2007).

Quanto ao endométrio, observa-se evidência de comprometimento de decidualização do estroma em mulheres obesas, o que explicaria a subfecundidade decorrente de comprometimento de receptividade endometrial. Tal situação poderia estar envolvida em anormalidades placentárias manifestadas por maiores taxas de aborto, parto prematuro e pré-eclâmpsia na população obesa. A leptina também parece afetar o endométrio, devido a um possível papel regulatório na remodelação do epitélio endometrial humano, estimulando vias de proliferação e apoptose celular *in vitro* (RHEE *et al.*, 2016).

Além disso, parece modular a receptividade endometrial, como evidenciado através de regulação positiva de marcadores de receptividade mediante exposição à leptina tanto em células estromais quanto epiteliais. Dessa forma, uma desregulação crônica das vias de leptina na obesidade pode afetar negativamente a implantação. (LIN *et al.*, 2009).

3.2.1 ANOVULAÇÃO NA OBESIDADE

Para Fichman *et al.* (2020), é de grande importância o destaque dos fatores anovulatórios, estes ocorrem, muitas vezes, concomitantemente com o estresse oxidativo, que pode afetar o fluido folicular e as alterações no metabolismo dos hormônios sexuais e na resistência insulínica. Já em pacientes sem distúrbios ovulatórios, o sobrepeso e a obesidade prolongam o tempo para conceber,

¹Artigo apresentado à Universidade Potiguar – UnP, como parte dos requisitos para obtenção do Título de Bacharel em Nutrição, em 2022.

²Graduandos em Nutrição pela Universidade Potiguar – E-mails: lucasantonio647@gmail.com e ketlynmacedo923@gmail.com

³Professora-Orientadora. Mestre em Nutrição pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Pós-graduada em Nutrição Clínica Funcional e Esportiva – E-mail: mabelle.lima@animaeducacao.com.br

diminuem o resultado do tratamento da infertilidade e aumentam as taxas de mortalidade gestacional (SILVESTRIS *et al.*, 2019).

O estresse oxidativo como cofator da maturação oocitária defeituosa, a ingestão adequada de proteínas, antioxidantes e suplementos doadores de metila (Ciclo do 1-Carbono) pode diminuir a biodisponibilidade de oxidantes tóxicos resultando na proteção da maturação dos óvulos (SILVESTRIS *et al.*, 2019).

Um estudo de coorte realizado pelo Instituto Nacional da Saúde da Mulher, Criança e Adolescente (2017) incluiu mulheres atendidas no ambulatório de infertilidade com questões anovulatórias. Os parâmetros usados para diagnóstico das questões anovulatórias incluíram história clínica e avaliação das dosagens de FSH, LH, estradiol e progesterona. Observou-se o marcador de estresse oxidativo no fluido folicular de mulheres inférteis (peroxidase lipídica/LPO). No grupo 1, foram incluídas mulheres sem Síndrome dos Ovários Policísticos (SOP), com obesidade abdominal e no grupo 2 mulheres sem SOP e sem obesidade abdominal. O teste de hipótese entre as amostras das mulheres por meio da variável IMC, apresentou evidência estatística ($p < 0,05$) de que a obesidade interfere na fertilidade das mulheres.

A SOP é uma das endocrinopatias mais comuns nas mulheres férteis e comum em mulheres que apresentam excesso de tecido adiposo, principalmente na região abdominal. É denominada por hiperandrogenismo, que pode gerar sintomas como acne, irregularidade menstrual, obesidade, cistos ovarianos e hirsutismo, podendo desencadear muitas complicações como infertilidade e neoplasias (Moura, *et al.*, 2011). As mulheres com SOP apresentam alta prevalência de obesidade e alterações no controle autonômico cardiovascular (PHILBOIS *et al.*, 2019).

Concentrações elevadas de insulina circulante proporciona um ambiente bioquímico desfavorável nos ovários, aumentando tanto a supersíntese androgênica quanto o metabolismo lipídico das células da teca, que por sua vez induzem uma distribuição central de gordura e dislipidemia (SILVESTRIS *et al.*, 2019).

3.3 TRATAMENTO DA INFERTILIDADE RELACIONADO À OBESIDADE

O melhor manejo de mulheres com anovulação crônica deve ser o desenvolvimento de estratégias que estimulem o controle do peso, antes de se começar um ciclo de tratamento de reprodução assistida. (FICHMAN *et al.*, 2020). A

¹Artigo apresentado à Universidade Potiguar – UnP, como parte dos requisitos para obtenção do Título de Bacharel em Nutrição, em 2022.

²Graduandos em Nutrição pela Universidade Potiguar – E-mails: lucasantonio647@gmail.com e ketlynmacedo923@gmail.com

³Professora-Orientadora. Mestre em Nutrição pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Pós-graduada em Nutrição Clínica Funcional e Esportiva – E-mail: mabelle.lima@animaeducacao.com.br

perda de peso também pode melhorar a saúde metabólica a longo prazo e metas de perda de peso realistas e alcançáveis podem ser estabelecidas para as mulheres (NORMAN, *et al.*, 2004). Acredita-se que a perda de peso em mulheres com obesidade antes da gravidez melhora não apenas a chance de gravidez, mas também um nascimento saudável (LEGRO, *et al.*, 2022).

Um estudo conduzido por Elten *et al.* (2018), de programa de estilo de vida estruturado em seis meses, visando uma perda de peso de 5 a 10% do peso corporal original, demonstrou que as mulheres inférteis obesas que mudaram o estilo de vida pré-concepcional nesse período, diminuíram a ingestão de lanches e bebidas com alto teor calórico e aumentaram a prática de atividade física, onde a mudança no estilo de vida contribuiu não apenas melhorar a saúde das mulheres, mas também a saúde de seus filhos.

Em outro estudo realizado por Clark *et al.* (1998) analisaram 87 mulheres inférteis com obesidade grau II (IMC entre 35 e 39 kg/m²) nas quais foram submetidas a um programa de intervenção com mudanças do estilo de vida. As mulheres que perderam, em média, 10% do peso corporal apresentaram uma taxa de gestação de 77% e de nascidos vivos de 67%. Com a confirmação de outra pesquisa mais recente de Kort *et al.* (2014), avaliou 52 pacientes com sobrepeso ou obesidade em tratamento para infertilidade. Verificou-se que as que tiveram uma perda superior a 10% do peso inicial tiveram maiores chances de gestação (88%) quando comparadas às que perderam menos de 10% do peso (54%).

A cirurgia bariátrica também tem sido relacionada à melhoria da ciclicidade menstrual em mulheres anovulatórias. (MELO; MELO. 2017). Uma pesquisa com 110 mulheres obesas e inférteis avaliou a eficácia da cirurgia bariátrica na melhora da fertilidade, dessas 110 mulheres que tentaram sem sucesso engravidar antes da perda de peso, 69 engravidaram depois. (MUSELLA *et al.*, 2012).

Outro ponto importante é a ingestão de uma dieta equilibrada, e tem surgido o interesse de compreender como a dieta sob um aspecto mais geral pode afetar os resultados reprodutivos (COSTA *et al.*, 2021). A dieta mediterrânea é um grande exemplo, caracterizada pela alta quantidade de legumes, verduras, frutas, azeites e cereais não refinados, baixa ingestão de carne vermelha e considerável de peixe. (SILVESTRIS *et al.*, 2019). Neste contexto, a dieta mediterrânea é considerada uma

¹Artigo apresentado à Universidade Potiguar – UnP, como parte dos requisitos para obtenção do Título de Bacharel em Nutrição, em 2022.

²Graduandos em Nutrição pela Universidade Potiguar – E-mails: lucasantonio647@gmail.com e ketlynmacedo923@gmail.com

³Professora-Orientadora. Mestre em Nutrição pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Pós-graduada em Nutrição Clínica Funcional e Esportiva – E-mail: mabelle.lima@animaeducacao.com.br

das dietas mais saudáveis do mundo, com evidência preventiva para doenças de origem cardíaca, degenerações cognitivas, diabetes, obesidade, alguns tipos de câncer e redução de mortalidade (LACATUSU et al., 2019).

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir dos resultados encontrados nas pesquisas, a obesidade é uma doença que afeta não apenas o sistema cardiovascular e a saúde do esqueleto, dificultando a prática da atividade física além do impacto estético desfavorável nas mulheres, mas também proporciona sofrimento em relação às menores probabilidades de conceber e gestações normais como em mulheres não obesas.

Estudos com pacientes obesas anovulatórias mostraram que a perda do peso corporal foi associada com um melhor desempenho da resposta à estimulação ovariana, mais taxa de gravidezes espontâneas e de nascidos vivos além de outros benefícios para a saúde, onde a melhora da função metabólica e o perfil hormonal leva a uma recuperação ou melhora acentuada da função reprodutiva.

Uma alimentação hipercalórica, com quantidades elevadas de açúcar, gorduras saturadas, fast-food e alimentos ultraprocessados colabora para o quadro de infertilidade. As dietas mediterrâneas são benéficas não apenas para a obesidade, mas para a saúde em geral, levando ao balanceamento nutricional e consequentemente a melhora do peso, além de serem ricas em micronutrientes que têm funções antioxidantes importantes na pré-concepção e durante a gravidez.

Observou-se que os mecanismos propostos para a infertilidade associada à obesidade são diversos e vão muito além da questão anovulatória. Muitas intervenções têm sido propostas no tratamento da obesidade ligada à infertilidade, como perda de peso, atividade física, dietas e cirurgia bariátrica. A compreensão desses possíveis mecanismos associados poderá nos guiar na proposição de novas estratégias de tratamento.

No entanto, há uma compreensão limitada dos detalhes de como essas mudanças afetam a função reprodutiva humana. Assim, sugere-se mais estudos originais, com base no tratamento de dietoterapia para a infertilidade relacionada à obesidade.

¹Artigo apresentado à Universidade Potiguar – UnP, como parte dos requisitos para obtenção do Título de Bacharel em Nutrição, em 2022.

²Graduandos em Nutrição pela Universidade Potiguar – E-mails: lucasantonio647@gmail.com e ketlynmacedo923@gmail.com

³Professora-Orientadora. Mestre em Nutrição pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Pós-graduada em Nutrição Clínica Funcional e Esportiva – E-mail: mabelle.lima@animaeducacao.com.br

REFERÊNCIAS

AGARWAL, A; MULGUND, A; HAMADA, A; CHYATTE, M, R M. A unique view on male infertility around the globe. **Reproductive Biology and Endocrinology**, v. 13, n. 37, p. 1-9. 2015. Disponível em: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4424520/pdf/12958_2015_Article_32.pdf. Acesso em: 03 Nov. 2022.

ALAHMAR, A. Role of oxidative stress in male infertility: An updated review. **Journal of Human Reproductive Sciences**, v. 12, n. 1, p. 4-18, 2019. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6472207/>. Acesso em: 10 out. 2022.

ASRM. Comitê de Prática da Sociedade Americana de Medicina Reprodutiva. **Definições de infertilidade e perdas gestacionais recorrentes: uma opinião do comitê**. 2013. Disponível: <https://www.asrm.org/>. Acesso em: 11 nov. 2022.

BRASIL, Ministério da Saúde. **Política Nacional de Atenção Integral de Saúde a Mulher**. DF. 2014. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/politica_nac_atencao_mulher.pdf. Acesso em: 17 out. 2022.

BROUGHTON, D; MOLEY, K. Obesity and female infertility: potential mediators of obesity's impact. **Fertility and Sterility**, v. 107, n. 4, p. 840-847, 2017. Disponível em: <https://www.fertstert.org/action/showPdf?pii=S0015-0282%2817%2930060-2>. Acesso em: 13 out. 2022.

CLARK, AM; THORNLEY, B; TOMLISON, B; GALLETTLEY, C; NORMAN, RJ. Weight loss in obese infertile women results in improvement in reproductive outcome for all forms of fertility treatment. **Human Reproduction** 1998, v.13, P. 1502–1505. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/9688382/>. Acesso em: 14 out. 2022.

COSTA, MM; ANDRADE, CB; SOARES, FGV; BELFORT, GP. A relação do excesso de peso com a infertilidade feminina. **Revista Ciências em Saúde**. Disponível em: [file:///C:/Users/c_lyo/Downloads/1167-Composi%C3%A7%C3%A3o%20final-8695-1-10-20211222%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/c_lyo/Downloads/1167-Composi%C3%A7%C3%A3o%20final-8695-1-10-20211222%20(1).pdf). Acesso em: 7 nov. 2022.

EDWARDS, J. Adolescent body mass index and infertility caused by ovulatory disorder. **American Journal of Obstetrics Gynecology**. v. 171, p. 171-177, 1994. Disponível em: [https://www.ajog.org/article/0002-9378\(94\)90465-0/pdf](https://www.ajog.org/article/0002-9378(94)90465-0/pdf). Acesso em: 8 nov. 2022.

EFRAT, M; STEIN, A; PINKAS, H; UGER, R; BIRK, R. Dietary patterns are positively associated with semen quality. **Fertility and Sterility**, v. 109, p. 809-816, 2018. Disponível em: [https://www.fertstert.org/article/S0015-0282\(18\)30010-4/fulltext](https://www.fertstert.org/article/S0015-0282(18)30010-4/fulltext). Acesso em: 8 nov. 2022.

ELTEN, TMV; KARSTEN, MDA; GEELEN, A; OERS, AMV; POPPEL, MNMV; GROEN, H; GEMKE, RBBJ; MOL, BW; MUTSAERTS, MAQ; ROSEBOOM, TJ; HOEK, A. Effects of a preconception lifestyle intervention in obese infertile women on diet and physical activity; A secondary analysis of a randomized controlled trial.

¹Artigo apresentado à Universidade Potiguar – UnP, como parte dos requisitos para obtenção do Título de Bacharel em Nutrição, em 2022.

²Graduandos em Nutrição pela Universidade Potiguar – E-mails: lucasantonio647@gmail.com e ketlynmacedo923@gmail.com

³Professora-Orientadora. Mestre em Nutrição pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Pós-graduada em Nutrição Clínica Funcional e Esportiva – E-mail: mabelle.lima@animaeducacao.com.br

Plosone .2018. Disponível em: <https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0206888>. Acesso em: 7 nov. 2022.

FICHMAN, V; COSTA, RSS; MIGLIOLI, TC; MARINHEIRO, LPF. Association of obesity and anovulatory infertility. **Einstein (São Paulo)**, São Paulo, v. 18. 2020. Disponível: https://doi.org/10.31744/einstein_journal/2020AO5150. Acesso em: 18 nov. 2022.

GORCZYCA, AM; STEGER, FL; PTOMEY, LT; MONTGOMERY, RN; MICKELSEN, R; SMITH, P; DONNELLY, JE; MARSH, CA. The impact of a group based, remotely delivered weight loss intervention in women with polycystic ovary syndrome on ovulation, quality of life and body composition. **Front. Reprod. Health**. 2022. Disponível em: <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/frph.2022.940945/full>. Acesso em: 7 nov. 2022.

HILL, MJ; UYEHARA, CFT; HASHIRO, GM; FRATARELLI, JL. The utility of serum leptin and follicular fluid leptin, estradiol, and progesterone levels during an in vitro fertilization cycle. **J Assist Reprod Genet**, v. 24, p. 183-188, 2007. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/s10815-007-9106-0>. Acesso em: 7 nov. 2022.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Percepção do estado de saúde, estilos de vida e doenças crônicas no Brasil**. Rio de Janeiro. 2019. Disponível em: <https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-noticias/2012-agencia-de-noticias/noticias/29204-um-em-cada-quatro-adultos-do-pais-estava-obeso-em-2019>. Acesso em: 22 out. 2022.

JUNGHEIM, ES; FROLOVA, AI; JIANG, H; RILEY, JK. Relationship between serum polyunsaturated fatty acids and pregnancy in women undergoing in vitro fertilization. **The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism**. v. 98. p. 1364-1368. 2013. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23780371/>. Acesso em: 29 out. 2022.

JUNGHEIM, ES; MARCONES, GA; ODEM, RR.; PATTERSON, BW; MOLEY, KH. Elevated serum α -linolenic acid levels are associated with decreased chance of pregnancy after in vitro fertilization. **Fertility and Sterility**, v. 96, n. 4, p. 880-883. 2011. Disponível em: [https://www.fertstert.org/article/S0015-0282\(11\)02231-X/fulltext#%20](https://www.fertstert.org/article/S0015-0282(11)02231-X/fulltext#%20). Acesso em: 2 nov. 2022.

JUREWICZ, J; RADWAN, M; SOBALA, W; RADWAN, P; BOCHENEK, M; HANKE, W. Dietary patterns and their relationship with semen quality. **American Journal of Men's Health**, v. 12, n. 3, p. 575-583, 2018. Disponível em: <https://journals.sagepub.com/doi/epub/10.1177/1557988315627139>. Acesso em: 4 nov. 2022.

KORT, JD; WINGET, C; KIM, SH; LATHI, RB. A retrospective cohort study to evaluate the impact of meaningful weight loss on fertility outcomes in an overweight population with infertility. **Fertility and Sterility**, v. 101, n. 5, p. 1400-1403, 2014. Disponível em: [https://www.fertstert.org/article/S0015-0282\(14\)00084-3/fulltext](https://www.fertstert.org/article/S0015-0282(14)00084-3/fulltext). Acesso em: 9 set. 2022.

¹Artigo apresentado à Universidade Potiguar – UnP, como parte dos requisitos para obtenção do Título de Bacharel em Nutrição, em 2022.

²Graduandos em Nutrição pela Universidade Potiguar – E-mails: lucasantonio647@gmail.com e ketlynmacedo923@gmail.com

³Professora-Orientadora. Mestre em Nutrição pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Pós-graduada em Nutrição Clínica Funcional e Esportiva – E-mail: mabelle.lima@animaeducacao.com.br

LEARY, C; LEESE, HJ; ROGER G. Sturmey, human embryos from overweight and obese women display phenotypic and metabolic abnormalities. **Human Reproduction**, v. 30, e, p. 122–132, 2015. Disponível em: <https://doi.org/10.1093/humrep/deu276>, Acesso em: 18 out. 2022

LEGRO, RS; HANSEN, KR; DIAMOND, MP; STEINER, AZ; COUTIFARIS, C; CEDARS, MI; HOEGER, KM; USADI, R; JOHNSTONE, EB; HAISENLEDER DJ; WILD, RA; BAENHART, KT; MERSEREA, J; TRUSSELL, JC; KRAWETZ, AS; KRIS, EPM; SARWER, DB; SANTORO, N; EISENBERG, E; HUANG, H; ZHANG, H. Effects of preconception lifestyle intervention in infertile women with obesity: The FIT-PLEASE randomized controlled trial. **Plos Medicine**. 2022. Disponível em: <https://journals.plos.org/plosmedicine/article?id=10.1371/journal.pmed.1003883>. Acesso em: 1 nov. 2022.

LIN, Q; POON, SL; CHEN, J; CHENG, L; HOYUEN, B; LEUNG, PCK. Leptin interferes with 3',5'-cyclic adenosine monophosphate (camp) signaling to inhibit steroidogenesis in human granulosa cells. **Reproductive Biology and Endocrinology**, v. 7, n. 115, p. 1-8, 2009. Disponível em: <https://rbej.biomedcentral.com/articles/10.1186/1477-7827-7-115>. Acesso em: 8 set. 2022.

MAGARIÑOS, MP; MARGALET, VS; KLOTER, M; CALVO, JC; VARONE, CL. Leptin promotes cell proliferation and survival of trophoblastic cells. **Biology of Reproduction**, v. 76, n. 2, p. 203-210, 2007. Disponível em: <https://academic.oup.com/biolreprod/article/76/2/203/2629664?login=false>. Acesso em: 16 set. 2022.

MELO, FLE; MELO, M. The impact of bariatric surgery in female fertility – Review. **Sociedade Brasileira de Reprodução Humana**, v. 32, n. 1, p. 57-62, 2017. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1413208717300079?via%3Dihub>. Acesso em: 17 nov. 2022.

MENEZO, YJ., SILVESTRIS E., DALE, B., ELDER, K. Oxidative stress and alterations in DNA methylation: two sides of the same coin in reproduction. **Reproductive BioMedicine Online**, v. 33, n. 6, p. 668-683, 2016. Disponível em: [https://www.rbmojournal.com/article/S1472-6483\(16\)30514-4/pdf](https://www.rbmojournal.com/article/S1472-6483(16)30514-4/pdf). Acesso em: 2 nov. 2022.

MUFFONE, ARMC. **Dieta Mediterrânea e Fertilidade: Uma revisão Sistemática**. 2017. Trabalho de Conclusão de Curso. (PósGraduação em Alimentação e Nutrição). Universidade Federal do Paraná - Curitiba. 2022.

MUSELLA, M; MILONE, M; BELLINE, M; FERNADEZ, LMS; LEOGINTO, M, MILONE, F. Effect of bariatric surgery on obesity-related infertility. **American Society for Metabolic and Bariatric Surgery**, v.8, n. 4, P. 445-449, 2012. Disponível em: [https://www.soard.org/article/S1550-7289\(11\)00705-2/fulltext](https://www.soard.org/article/S1550-7289(11)00705-2/fulltext). Acesso em: 17 out. 2022.

¹Artigo apresentado à Universidade Potiguar – UnP, como parte dos requisitos para obtenção do Título de Bacharel em Nutrição, em 2022.

²Graduandos em Nutrição pela Universidade Potiguar – E-mails: lucasantonio647@gmail.com e ketlynmacedo923@gmail.com

³Professora-Orientadora. Mestre em Nutrição pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Pós-graduada em Nutrição Clínica Funcional e Esportiva – E-mail: mabelle.lima@animaeducacao.com.br

NEUENFELDT, EG. Suspeitas a partir da teologia feminista: Suspeitas a partir da teologia feminista. **Revista Aulas**, São Paulo, v. 4, p. 01-12, 2007. Disponível em: https://www.unicamp.br/~aulas/Conjunto%20I/4_3.pdf. Acesso em: 2 nov. 2022.

OMS, Organização Mundial da Saúde. **Infertilidade Feminina**. 2014. Disponível em: <https://bvsms.saude.gov.br/infertilidade-feminina/>. Acesso em: 26 out. 2022.

PALLONE SG; RODRIGUES, AM; SUPLICY, HL. Impacto da obesidade sobre a fertilidade e seu tratamento. **Sociedade Brasileira de Endocrinologia e Metabologia**. Porto Alegre, p. 105–29, 2018. Disponível em: <https://portal.secad.artmed.com.br/artigo/impacto-da-obesidade-sobre-a-fertilidade-e-seu-tratamento>. Acesso: 20 out. 2022.

PEREIRA, DHM. A história da reprodução humana no Brasil. **Revista Feminina**, v. 39, n. 2, p. 59-64, 2011. Disponível em: <http://files.bvs.br/upload/S/0100-7254/2011/v39n2/a2450.pdf>. Acesso em: 16 nov. 2022.

PHILBOIS, S. V; GASTALDI A. C; FACIOLI, T. B; FELIX, A. C. S; REIS, M.S; FARES, T.H; SOUZA, HCD. Mulheres com síndrome do ovário policístico apresentam menor sensibilidade barorreflexa, a qual pode estar associada ao aumento da gordura corporal. **Sociedade Brasileira de Cardiologia**, v. 112, n. 4, p. 424-429, 2018. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/abc/a/5wmqFJ7MhH5WNxrPPgvgKFm/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 31 ago. 2022.

POLZIKOV, M; BLINOV, D; BARAKHOEVA, Z; VOVK, L; FETISOVA, Y; OVCHINNIKOVA, M; TISCHENKO, M; ZORINA, I; YURASOV, V; USHAKOVA, T; SERGEYEV, O. Association of the serum solate and total calcium and magnesium levels before ovarian stimulation with outcomes of fresh in vitro fertilization cycles in normogonadotropic women. **Front. Endocrinol**, v. 13, p. 1-14, 2022. Disponível em: <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fendo.2022.732731/full>. Acesso em: 9 out. 2022.

RAMOS, APS.; ANTUNES, BF.; MOREIRA, JR.; MAÇÃO, NG. **Nutrição Funcional na Saúde da Mulher**, 1. ed, aum, Brasília: Atheneu, 2018, 186 p, ISBN 9788538807599.

RHEE, JS; SABEN, JL; MAYER, AL; SCHULTE, MB; ASGHAR, Z; STEPHENS, C; CHI, MMY; MOLEY, KH. Diet-induced obesity impairs endometrial stromal cell decidualization: a potential role for impaired autophagy. **Human Reproduction**, v. 31, n. 6, p. 1315–1326, 2016. Disponível em: <https://academic.oup.com/humrep/article/31/6/1315/1749620>. Acesso em: 13 nov. 2022.

ROBKER, RL; AKISON, LK; BENNETT, BD; THRUPP, PN; CHURA, LR; RUSSELL, DL; LANE, M; NORMAN, RJ. Obese women exhibit differences in ovarian metabolites, hormones, and gene expression compared with moderate-weight women. **The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism**, v. 94, n. 5, p. 1533-1540, 2009. Disponível em:

¹Artigo apresentado à Universidade Potiguar – UnP, como parte dos requisitos para obtenção do Título de Bacharel em Nutrição, em 2022.

²Graduandos em Nutrição pela Universidade Potiguar – E-mails: lucasantonio647@gmail.com e ketlynmacedo923@gmail.com

³Professora-Orientadora. Mestre em Nutrição pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Pós-graduada em Nutrição Clínica Funcional e Esportiva – E-mail: mabelle.lima@animaeducacao.com.br

<https://academic.oup.com/jcem/article/94/5/1533/2597934?login=false>. Acesso em: 8 nov. 2022.

SBRA. Sociedade Brasileira de Reprodução Assistida. **Fertilidade: como enfrentar o diagnóstico e buscar o tratamento adequado**. Brasília, DF. 2019. Disponível em: <https://sbra.com.br/noticias/infertilidade-como-enfrentar-o-diagnostico-e-buscar-o-tratamento-adequado/>. Acesso em: 8 nov. 2022.

SHOWELL, MG; MACKENZIE, PR; JORDAN, V; HART, RJ. Antioxidants for female subfertility. **Cochrane Database of Systematic Reviews**, e. 7, 2017. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6483341/pdf/CD007807.pdf>. Acesso em: 19 out. 2022.

SIVESTRIS, Erica; LOVERO, D; PALMIROTTA, R. Nutrition and female fertility: An interdependent correlation. **Frontiers in Endocrinology**, v. 10, n. 346, p. 1-13, 2019. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6568019/pdf/fendo-10-00346.pdf>. Acesso em: 4 out. 2022.

WHO. World Health Organization. **Obesity: preventing and managing the global epidemic: report of a WHO. 2000**. Disponível em: <https://apps.who.int/iris/handle/10665/42330>. Acesso em 08 set 2022

¹Artigo apresentado à Universidade Potiguar – UnP, como parte dos requisitos para obtenção do Título de Bacharel em Nutrição, em 2022.

²Graduandos em Nutrição pela Universidade Potiguar – E-mails: lucasantonio647@gmail.com e ketlynmacedo923@gmail.com

³Professora-Orientadora. Mestre em Nutrição pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Pós-graduada em Nutrição Clínica Funcional e Esportiva – E-mail: mabelle.lima@animaeducacao.com.br