



FACULDADE REGIONAL BRASILEIRA - ARAPIRACA
CURSO DE BACHARELADO EM NUTRIÇÃO

KARMEM ALYCE CAVALCANTE DOS SANTOS

**INFERTILIDADE HUMANA: FATORES ETIOLÓGICOS E EFICÁCIA DA NUTRIÇÃO
NO TRATAMENTO**

ARAPIRACA
2021

KARMEM ALYCE CAVALCANTE DOS SANTOS

**INFERTILIDADE HUMANA: FATORES ETIOLÓGICOS E EFICÁCIA DA NUTRIÇÃO
NO TRATAMENTO**

Trabalho de Conclusão de Curso de Graduação em nutrição da Faculdade UNIRB Arapiraca apresentado como requisito parcial para a obtenção do Título de Bacharel em Nutrição.

Orientadora: Prof. Dra. Ana Caroline Melo dos Santos

Coorientadora: Prof. Dra. Janaína Kívia Alves Lima

Arapiraca
2021

KARMEM ALYCE CAVALCANTE DOS SANTOS

**INFERTILIDADE HUMANA: FATORES ETIOLÓGICOS E EFICÁCIA DA NUTRIÇÃO
NO TRATAMENTO**

Trabalho de Conclusão de Curso de Graduação em nutrição da Faculdade UNIRB Arapiraca apresentado como requisito parcial para a obtenção do Título de Bacharel em Nutrição, sob orientação da Prof. Dra. Ana Caroline Melo Dos Santos e coorientação da Prof. Dra. Janaína Kívia Alves Lima.

Aprovado em: __/__/__

Orientadora

Coorientadora

BANCA EXAMINADORA

Avaliador (a)

Avaliador (a)

Avaliador (a)

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus e a Nossa Senhora, por todas as bênçãos e por sempre me abençoar e iluminar.

Aos meus pais Rosa e José, que me proporcionaram viver tudo isso, por todo amor, dedicação, incentivo e apoio durante a minha trajetória, por sempre acreditarem e confiarem em mim e nos meus sonhos. Ao meu irmão Kenysson por toda força e contribuição durante esses anos.

A minha orientadora Ana Caroline por ter aceitado fazer parte desse momento, por toda contribuição, incentivo, orientação, dedicação e apoio durante todo o processo de construção.

A minha mentora e coorientadora Janaína Kívia, que me auxiliou na realização desse trabalho, por ter tornado o processo de construção mais leve e tranquilo, e por cada dúvida esclarecida, pela paciência, ensinamentos e compreensão.

Aos meus amigos (as) Deyse, Karen, Fernanda, Jayanne, Ane Karolyne, Tayná, Daisy, Mônica, Agatha, Bárbara e Pedro Ithalo por toda paciência, força, apoio e por estarem sempre ao meu lado.

A todos de minha família por toda contribuição e por tornar cada fase da minha vida mais feliz.

Aos profissionais e professores da área que fizeram parte da minha trajetória, que exerceram seu papel com maestria, sendo fonte de inspiração e motivação.

A todos que contribuíram direta ou indiretamente para elaboração desse trabalho e para conclusão dessa jornada.

RESUMO

A infertilidade é uma doença caracterizada pelo insucesso em estabelecer uma gravidez clínica após 12 meses de relações sexuais frequentes e sem a utilização de métodos contraceptivos. Existem alguns fatores que ocasionam a infertilidade, na feminina destaca-se: síndrome dos ovários policísticos (SOP), endometriose, obesidade, estilo de vida, condições ambientais e má nutrição. Já em relação aos homens existem alguns distúrbios que constituem mais de 90% das causas de infertilidade, entre eles oligospermia, asternozoomia, teratozoospermia. Além desses, fatores como estilo de vida, exposição a agentes químicos como alcoolismo, tabagismo, exposição a pesticidas e fatores associados a hábitos e dieta alimentar desequilibrada interferem negativamente na saúde reprodutiva. O objetivo deste estudo foi identificar os fatores que ocasionam infertilidade, e abordar a nutrição no tratamento da infertilidade, bem como na prevenção e promoção do conhecimento na área. Para isso, uma revisão narrativa foi elaborada com base em pesquisas utilizando as bases de dados PUBMED, LILACS, SCIELO, MEDLINE, Biblioteca Virtual em Saúde (BVS), sendo os artigos e outros materiais científicos selecionados, prioritariamente, entre os anos de 2011 a 2021. Do ponto de vista nutricional ainda são escassos os estudos a respeito da relação entre dietas e infertilidade o que mostra a necessidade que mais pesquisas sejam realizadas nessa área. Ao longo da revisão, foi evidenciado dois tipos de padrões alimentares que propiciam uma melhora significativa na infertilidade, entretanto em um tipo de dieta existe controvérsias. Ademais, foi enfatizado alimentos considerados benéficos e maléficos para esse quadro, além do tratamento com plantas medicinais que pode trazer resultados positivos. Evidencia-se assim, que o padrão alimentar pode influenciar nos aspectos reprodutivos humanos e que há a necessidade de estudos que avaliem o potencial de dietas específicas que possam ser utilizadas na prevenção e tratamento da infertilidade humana.

Palavras – chave: Saúde reprodutiva; Infertilidade; Nutrientes.

ABSTRACT

Infertility is a disease characterized by failure to establish a clinical pregnancy after 12 months of frequent sexual intercourse and without the use of contraceptive methods. There are some factors that cause infertility, in females it stands out: polycystic ovary syndrome (PCOS), endometriosis, obesity, lifestyle, environmental conditions and poor nutrition. In relation to men, there are some disorders that constitute more than 90% of the causes of infertility, including oligospermia, asterozoospermia, teratozoospermia. In addition to these, factors such as lifestyle, exposure to chemical agents such as alcoholism, smoking, exposure to pesticides and factors associated with unbalanced diet and habits interfere negatively with reproductive health. The aim of this study was to identify the factors that cause infertility, and to address nutrition in the treatment of infertility, as well as in the prevention and promotion of knowledge in the area. For this, a narrative review was elaborated based on research using the PUBMED, LILACS, SCIELO, MEDLINE, Virtual Health Library (VHL) databases, with articles and other scientific materials being selected primarily between the years 2011 to 2021. From a nutritional point of view, studies on the relationship between diet and infertility are still scarce, which shows the need for more research in this area. Throughout the review, three types of dietary patterns were evidenced that provide a significant improvement in infertility, however, in one type of diet, there is controversy. Furthermore, foods considered beneficial and harmful for this condition were emphasized, in addition to treatment with medicinal plants, which can bring positive results. Thus, it is evident that the dietary pattern can influence human reproductive aspects and that there is a need for studies to assess the potential of specific diets that can be used in the prevention and treatment of human infertility.

Keywords: Reproductive health; Infertility; Nutrients.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Influência do estresse oxidativo na fertilidade e no esperma.....	25
--	----

LISTA DE ABREVIATURAS

AGE – Glicação Avançada
CHO – Carboidratos
CoQ10 - Coenzima Q 10
DIU- Dispositivos Intrauterinos
DC – Doença Celíaca
DM1- Diabetes Mellitus tipo 1
DM2 – Diabetes Mellitus tipo 2
DE – Disfunção Erétil
DPA – Ácido Docosapentanóico
EPA – Ácido Eicosapentanóico
FSH – Hormônio Folículo - Estimulante
GnRH – Hormônio Liberador de Gonadotrofina
HPG – Hipotalâmo – Hipófise –Gonadal
HAM – Hormônio Anti – Mulleriano
IMC – Índice de Massa Corporal
LH – Hormônio Luteinizante
MUFA – Ácidos Graxos Monoinsaturados
MedDiet – Dieta Mediterrânea
OMS – Organização Mundial de Saúde
PUFA – Ácidos Graxos Poliinsaturados
ROS – Espécies Reativas de Oxigênio
SFA – Ácidos Graxos Saturados
SOP – Síndrome dos Ovários Policísticos
XES – Xenosestrogênio
25OMD – 25 Hidroxivitamina D

SUMÁRIO

1.0	INTRODUÇÃO.....	11
2.0	OBJETIVOS.....	14
2.1	Objetivo Geral.....	14
2.2	Objetivos Específicos.....	14
3.0	Metodologia.....	14
3.1	Natureza do Estudo.....	15
3.2	Delineamento do Estudo.....	15
3.3	Material Bibliográfico.....	15
3.4	Resultado das Buscas.....	16
4.0	REVISÃO TEÓRICA.....	17
4.1	Aspectos Gerais da Infertilidade.....	17
4.2	Fatores Químicos.....	17
4.3	Patologias Associadas à Infertilidade.....	19
4.3.1	Doença Celíaca.....	19
4.3.2	Diabetes Mellitus.....	20
4.3.3	Síndrome dos Ovários Policísticos.....	22
4.3.4	Endometriose.....	23
4.4	Fatores Nutricionais.....	24
4.4.1	Obesidade.....	24
4.4.2	Baixo Peso.....	26
4.4.3	Má Nutrição.....	26
4.5	Consumo Alimentar e Aspectos Reprodutivos.....	27
4.5.1	Micronutrientes.....	27
4.5.1.1	Selênio.....	27
4.5.1.2	Zinco.....	28
4.5.1.3	Vitamina D.....	28
4.5.1.4	Ácido Fólico.....	29
4.5.1.5	Magnésio.....	29
4.5.1.6	Cálcio.....	29
4.5.1.7	Vitamina C.....	30
4.5.1.8	Vitamina E.....	30
4.5.2	Agentes Antioxidantes.....	30
4.5.2.1	Coenzima Q 10.....	31
4.5.2.2	Glutathiona.....	31
4.5.3	Macronutrientes.....	31
4.5.3.1	Carboidratos.....	32
4.5.3.2	Proteínas.....	32
4.5.3.3	Lipídeos.....	32
4.5.4	Classe de Alimentos Maléficos.....	33
4.5.4.1	Produtos Lácteos.....	33
4.5.4.2	Carnes Processadas.....	34
4.5.4.3	Alimentos e Bebidas Doces.....	34
4.5.4.4	Alimentos a Base de Soja.....	35
4.5.5	Classe de Alimentos Benéficos.....	35

4.5.5.1	Frutas e Vegetais.....	35
4.5.5.2	Frutos do Mar.....	35
4.6	Abordagem Nutricional.....	36
4.6.1	Dieta Mediterrânea.....	36
4.6.2	Dieta Ocidental.....	37
4.7	Tratamentos Naturais.....	37
5.0	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	39
	REFERÊNCIAS.....	41

1.0 INTRODUÇÃO

A infertilidade é um problema de saúde pública que vem crescendo de forma progressiva nos últimos anos. De acordo com a Organização Mundial de Saúde (OMS), a infertilidade afeta de 50 a 80 milhões de pessoas em todo o mundo e, no Brasil, cerca de 8 milhões de indivíduos podem ser inférteis (SBRA, 2019).

A infertilidade é conceituada como a incapacidade do casal conseguir conceber após um ano de relações sexuais sem uso métodos contraceptivos, como: preservativos, anticoncepcionais, dispositivos intrauterino (DIU), entre outras. As causas da infertilidade são inúmeras, atualmente estima-se que cerca de 35% dos casos estão relacionados a mulher, 35% ao homem, 20% a ambos e 10% são causas desconhecidas (MARTINS et al., 2018; SBRA, 2019).

Os dados sugerem que mulheres que possuem menos de 35 anos são consideradas inférteis quando há ausência de gravidez após 1 ano de relações sexuais sem uso de anticoncepcionais, e a partir do sexto mês de tentativa de concepção, para as que possuem 35 ou mais anos. Ademais, estudos revelam que a fertilidade masculina começa a declinar a partir dos 35 anos, tendo em vista que há alterações no volume testicular, testosterona e motilidade dos espermatozóides (TEIXEIRA et al., 2018; FICHMAN et al., 2019).

Vários fatores estão envolvidos no surgimento da infertilidade. Na infertilidade feminina, alguns são relacionados, principalmente, com a fisiopatologia dos órgãos reprodutivos, como a Síndrome dos Ovários Policísticos (SOP) e endometriose. Além desses, existem outros que também interferem, como: estilo de vida, alimentação hipercalórica, que resulta em alterações metabólicas, como aumento ou diminuição do peso corporal. Em relação ao homem, é importante destacar hábitos de vida pouco saudáveis, como: tabagismo, uso de drogas recreativas, uso de anabolizantes, exercícios físicos em excesso, obesidade, má nutrição, etilismo, exposição a

produtos tóxicos, anormalidades genéticas, anatômicas e sistêmica (SILVESTRIS et al., 2018; BARROS et al., 2020).

Do ponto de vista nutricional, sabe-se que uma alimentação rica em gorduras saturadas, ácidos graxos trans e proteínas de origem animal acometem prejuízos a fertilidade. No entanto, o consumo de fibras, carboidratos complexos, gorduras monoinsaturadas e ômega-3 promovem efeitos positivos no combate a infertilidade. Além disso, foi observado que modelos de dieta saudável se correlacionam claramente com a melhor qualidade do esperma e menor possibilidade de anormalidades em parâmetros como quantidade, concentração e motilidade, bem como com fragmentação reduzida do DNA do esperma (RODRIGUEZ et al., 2018; SKORACKA et al., 2020).

Segundo Lovero e colaboradores (2019), o consumo adequado de macronutrientes e micronutrientes na dieta favorecem a saúde reprodutiva da mulher, tendo em vista os efeitos positivos que possuem. Além disso, alimentos como óleos vegetais, frutos do mar, cereais integrais, frutas, verduras e grãos são essenciais para quem deseja engravidar, pois possuem benefícios a saúde reprodutiva. O consumo alimentar no padrão da Dieta Mediterrânea (MedDiet) é capaz de aumentar as concentrações de nutrientes que são fundamentais para o sistema reprodutor, aumentando assim as chances de fertilidade. Outra alternativa são as plantas medicinais, que também podem ser usadas para resolver parte dos problemas reprodutivos. Devido à sua composição química, muitas plantas mostraram propriedades benéficas na foliculogênese e esteroidogênese através de suas características antioxidantes e regulação de algumas enzimas esteroidogênese (CAMBIAGHI, ROSA, 2012; MARCONATO et al., 2019).

Diante do exposto e tendo em vista que a infertilidade humana vem crescendo cada vez mais, o objetivo desta revisão é destacar e informar sobre os principais fatores associados à

infertilidade bem como discutir a relevância da nutrição na prevenção e no tratamento da infertilidade.

2.0 OBJETIVOS

2.1 Objetivo Geral:

Identificar os fatores que ocasionam a infertilidade humana bem como abordar a eficácia da nutrição no tratamento, na prevenção e na promoção do conhecimento na área.

2.2 Objetivos Específicos:

- Ressaltar a importância de hábitos de vida adequados para preservação da fertilidade humana;
- Identificar doenças e síndromes metabólicas associadas à infertilidade;
- Correlacionar aspectos nutricionais com a infertilidade humana;
- Enfatizar a importância dos macronutrientes e micronutrientes na prevenção da infertilidade;
- Conhecer dietas e tratamentos naturais utilizados no tratamento da infertilidade humana.

3.0 METODOLOGIA

3.1 Natureza do Estudo

O estudo trata-se de uma revisão narrativa da literatura, do tipo descritivo, na qual foram apresentados conceitos, relação entre fatores, tratamentos, referentes aos aspectos nutricionais relacionados à infertilidade humana.

3.2 Delineamento do Estudo

O levantamento foi feito de forma detalhada e objetiva entre novembro de 2020 a junho de 2021. Foram selecionados para inclusão na pesquisa artigos e demais materiais científicos publicados, prioritariamente, entre os anos de 2011 a 2021 (10 anos). Os critérios para a seleção dos artigos ocorreram primeiramente pelo título, seguida da leitura do resumo e objetivos. Além disso, foram excluídos aqueles que não estavam associados com o objetivo da revisão, os que possuíam acesso restrito e os que não foram publicados dentro dos anos selecionados.

3.3 Material Bibliográfico

Foi realizada uma busca eletrônica no Google Acadêmico e Periódicos Capes, que resultou em documentos das bases de dados como PUBMED, MEDLINE, LILACS, SCIELO, Biblioteca Virtual em Saúde (BVS). Para a realização da revisão foram utilizados os seguintes descritores: “infertilidade humana”, “nutrição”, “fertilidade humana”, “síndromes metabólicas”, “obesidade”, “dieta”, “nutrientes” escritos nas línguas portuguesa, inglesa e espanhola, para combinar os descritores foi utilizado AND ou E.

3.4 Resultados da busca

Foram utilizadas ao todo 54 referências, sendo esses artigos, livros, dissertações e sites como o Instituto Paulista de Ginecologia e Obstetrícia (IPGO), Sociedade Brasileira de Reprodução Assistida (SBRA) e American Society for Reproductive Medicine (ASMR). Foram excluídos aqueles que não correspondiam ao ano delimitado, e os que não atendiam a idéia central do tema.

4.0 REVISÃO TEÓRICA

4.1 Aspectos gerais da infertilidade

A infertilidade é uma doença caracterizada pelo insucesso em estabelecer uma gravidez clínica após 12 meses de relações sexuais frequentes e sem a utilização de métodos contraceptivos. As taxas de fertilidade são consideradas o número médio de nascidos vivos por mulher, por isso possuem impacto no crescimento ou declínio populacional, e as taxas baixas são motivos de preocupação em países desenvolvidos. Ademais, estima-se que a concepção tardia afeta 10% a 15% dos casais que estão tentando engravidar. É importante destacar que a infertilidade pode ser primária ou secundária. A primária é definida como a incapacidade de conseguir gerar uma gestação, e a secundária é a incapacidade de conseguir conceber mesmo havendo gestação anterior (INHORN et al., 2015; BORGHT et al., 2018; SMITS et al., 2018).

Existem alguns fatores que ocasionam a infertilidade, na feminina destacamos: síndrome dos ovários policísticos (SOP), endometriose, obesidade, estilo de vida, condições ambientais e má nutrição. Já em relação aos homens existem alguns distúrbios que constituem mais de 90% das causas de infertilidade, que são eles oligospermia, asternozoopermia, teratozoopermia. Além desses, fatores como estilo de vida, exposição a agentes químicos como alcoolismo, tabagismo, exposição a pesticidas e fatores associados a hábitos e dieta alimentar desequilibrada interferem negativamente na saúde reprodutiva (GOMES et al., 2020; SKORACKA et al., 2020).

4.2 Fatores Químicos

Entre os fatores químicos que estão associados ao surgimento ou antecipação da infertilidade humana pode-se destacar o alcoolismo, o tabagismo e a exposição a fatores químicos tais como pesticidas, toxinas e até mesmo adjuvantes presentes em materiais e alimentos de utilização comum.

A ingestão frequente e excessiva de álcool provoca alterações no sistema reprodutor feminino, ocasionando o desenvolvimento de embriões de baixa qualidade, aumento do risco e aborto espontâneo, menor reserva ovariana e menor taxa de gravidez. No que se refere à fertilidade masculina, o álcool prejudica o volume do sêmen e a morfologia dos espermatozoides. Além de que a espermatogênese parece diminuir com a elevação do consumo de álcool (SOARES, 2018; DURAIRAJANAYAGAM, 2018).

Com relação ao tabaco, este possui em sua composição a nicotina, cianeto e monóxido de carbono, que são substâncias prejudiciais a fertilidade humana. O uso do tabaco ocasiona problemas como diminuição da qualidade dos espermatozoides com contagens diminuídas, motilidade e elevação do número de espermatozoides anormais acarretam os fumantes masculinos. Para população feminina, o tabagismo acelera o declínio das reservas ovarianas, além de atrasar a concepção e elevar o risco de ocorrer aborto espontâneo (GOMES et al., 2020; ASMR, 2021).

A exposição a solventes orgânicos, metais pesados, pesticidas e toxinas estão dentro dos fatores que reduzem à fertilidade feminina, além de gerar uma tendência a abortos frequentes ou ocasionais. Foi observado que frutas e vegetais contaminados por pesticidas tendem a sofrer perda dos seus efeitos benéficos na saúde reprodutiva feminina e masculina. Além disso, os pesticidas possuem impacto na deterioração da qualidade do sêmen (CHIU et al., 2018; SILVESTRIS et al., 2019; SKORACKA et al., 2020).

4.3 Patologias associadas à infertilidade humana

4.3.1 Doença Celíaca

A doença celíaca (DC) é uma condição autoimune, caracterizada por uma inflamação crônica do intestino delgado, ocasionada pela intolerância ao glúten. Devido a isso, surgem algumas manifestações, como síndromes de má absorção, manifestações gastrointestinais, disfunções do aparelho reprodutor feminino, como por exemplo, infertilidade, prematuridade, abortos e crescimento intrauterino restrito (NETO et al., 2015).

Por conseguinte, existe uma relação entre DC e infertilidade feminina, uma vez que mulheres que apresentam infertilidade inexplicada, subsequentemente são diagnosticadas com DC, possuindo cerca de seis vezes mais chances de desenvolver essa patologia. Já em relação ao público masculino celíaco existem alterações na fertilidade, no entanto em uma proporção menor (VIER et al., 2018; SOUTO et al., 2021).

Em decorrência da atrofia das vilosidades intestinais e da síndrome de má absorção, poderão ocorrer deficiências de alguns micronutrientes, como por exemplo, zinco, fósforo, magnésio e vitamina B12, ocasionando algumas alterações no sistema reprodutor, como dismenorreia, oligomenorreia, metrorragia e hipomenorreia. Logo, o desequilíbrio nutricional influencia os distúrbios reprodutivos, especialmente a infertilidade, interpostos pela DC. Além disso, foi evidenciado um declínio na síntese e secreção de hormônio luteinizante (LH) e folículo estimulante (FSH), sendo associado à má absorção de zinco, promovendo uma desregulação do eixo ovariano, amenorréia secundária, pré-eclâmpsia e aborto espontâneo (NETO et al., 2015).

É válido ressaltar que se nenhum fator etiológico da infertilidade for identificado, o motivo pode advir de uma doença subjacente não reconhecida, como por exemplo, a DC.

Ademais, alguns componentes autoimunes na DC contribuem para a infertilidade, tal como o efeito inibidor dos anticorpos anti-transglutaminase na angiogênese endometrial. No que concerne ao público masculino, a DC pode prejudicar a motilidade dos espermatozóides e os níveis de androgênio, afetando a fertilidade. Além do mais, foi constatado uma predominância de alterações seminais e disfunção sexual (LASA et al., 2014; KARACA et al., 2015; GLIMBERG et al., 2021).

Vier e colaboradores (2018) Observaram em uma análise com 74 pacientes, dentre eles 2 mulheres que possuíam glúten na dieta, além de tentarem conceber por 4 e 6 anos, respectivamente, onde após um mês sem o consumo de glúten na alimentação elas conseguiram engravidar. Outro estudo constatou que algumas mulheres celíacas com dieta isenta de glúten conquistaram resultados gestacionais favoráveis. Assim sendo, a DC deve ser sempre investigada por ser considerada uma doença silenciosa e que pode acarretar um risco à infertilidade (SOUTO et al., 2021).

4.3.2 Diabetes Mellitus

A diabetes é uma doença metabólica crônica, que vem crescendo de forma progressiva, sendo considerada um problema de saúde pública. Além disso, ela acarreta disfunções de inúmeros órgãos do corpo e pode afetar a saúde reprodutiva humana, ocasionando problemas como disfunção erétil e problemas com a qualidade espermática. Vale ressaltar que mulheres com SOP devido à resistência à insulina estão mais suscetíveis a diabetes (SILVA et al., 2015; VILELA et al., 2019).

A diabetes tipo 1 ou diabetes tipo 2 podem ter efeitos negativos sobre a fertilidade masculina, principalmente sobre a motilidade, qualidade do esperma, ingredientes do plasma

seminal e integridade do DNA do esperma. É importante destacar que o metabolismo da glicose é fundamental para a espermatogênese e para manter a atividade celular básica (VILELA et al., 2019).

Um dos fatores que propiciam o declínio da fertilidade masculina é a redução dos níveis de testosterona, uma vez que são causados pela queda da insulina no organismo, sendo responsáveis por prejudicar a função das células de Leydig que são produtoras desse hormônio. Ademais, os produtos finais da glicação avançada (AGE) em diabéticos modificam a motilidade espermática e geram danos no DNA espermático. Outra função prejudicada em homens diabéticos é do eixo hipotálamo-hipófise testicular, sendo o controle glicêmico considerado levemente responsável. A elevação dos índices plasmáticos de LH e FSH podem estar associados à redução do volume seminal e a quantidade de espermatozóides. Observou-se que a diabetes pode comprometer a fertilidade ainda na infância e adolescência, já que ocorre formação de AGEs em excesso, o que pode afetar também a saúde reprodutiva em jovens (SILVA et al., 2015).

Através de estudos e análises dos parâmetros espermáticos de homens diagnosticados com diabetes mellitus tipo 2 (DM2) e inférteis, foi evidenciado que a concentração do esperma e o volume são consideravelmente mais baixos quando comparados com homens saudáveis. Além disso, indivíduos com DM1 e DM2 apresentam: elevação da porcentagem de espermatozóides junto alteração do potencial de membrana mitocondrial e ativação da caspase 3; aumento do concentração de espécies reativas de oxigênio (ROS) intracelular do esperma; e ampliação da fragmentação do DNA nos espermatozóides (MEDINA et al., 2014).

Outra complicação prevalente da diabetes é a disfunção erétil (DE), que influencia negativamente a qualidade de vida dos homens diabéticos e de suas companheiras. Indivíduos diabéticos possuem probabilidade 3 vezes maior de desenvolver DE do que pessoas não

diabéticas. Em uma pesquisa foi evidenciado que 25% dos pacientes não possuem conhecimento sobre o impacto da diabetes na vida sexual e reprodutiva e 75% tinham conhecimento a respeito. Com relação às orientações é imprescindível o controle da glicemia, além mudanças de hábitos e estilo de vida, como dietas controladas e saudáveis, práticas de exercícios físicos, exclusão do tabagismo e a perda de peso (VILELA et al., 2019).

Em relação às mulheres, a Diabetes Mellitus 1 (DM1) mal controlada promove perturbações no eixo gonadotrópico, abrangendo o hipotálamo/ hipófise e ovário. Essas alterações resultam do déficit de insulina, que pode reduzir os níveis de gonadotrofina, por causa da diminuição da secreção de GnRH, e hiperglicemia que pode comprometer os ovários. É importante salientar que com a administração adequada da insulina essas disfunções são parcialmente revertidas (CODNER et al., 2012).

4.3.3 Síndrome dos Ovários Policísticos

A Síndrome dos Ovários Policísticos (SOP) é uma doença que afeta 20% das mulheres em idade reprodutiva, oscilando entre 17 a 39 anos. A SOP é um distúrbio metabólico que compromete a ovulação, devido ao desequilíbrio hormonal, resultando na formação de cistos. Sendo assim, mulheres que possuem esse distúrbio ovulam com menos frequência, além de possuírem ciclos irregulares (SANTOS et al., 2019).

Concomitante a isso, dentre as causas de infertilidade se destacam aquelas associadas a problemas de ovulação, tendo em vista as alterações hormonais que viabilizam a dificuldade em engravidar. Logo, o fator ovulatório se destaca entre as causas de infertilidade, sendo 75% dele advindo da SOP. Além disso, é importante ressaltar que esse distúrbio é comum no Brasil, pois estima-se que três milhões de mulheres possuem esta síndrome (CAMBIAGHI, ROSA, 2012).

A alimentação e mudanças no estilo de vida são essenciais para o tratamento da SOP. A dieta desempenha um papel fundamental na regulação do metabolismo dos esteróides sexuais e da secreção de LH. Ademais, a perda de peso é capaz de melhorar os perfis hormonais, e consequentemente elevar as chances de ovulação. Existem evidências que a redução do peso em 5% a 7% pode ser suficiente para restabelecer a fertilidade, a regularidade menstrual e melhorar a resposta aos indutores de ovulação. Sendo assim dietas hipocalóricas ou com baixo índice glicêmico, sozinhas ou juntamente com a prática de exercícios físicos podem melhorar a sensibilidade a insulina em mulheres com SOP que se encontram com obesidade ou sobrepeso, causando efeito positivo na saúde reprodutiva. Logo, a avaliação do estado nutricional e da ingestão alimentar de mulheres com SOP é importante para direcionar as estratégias de intervenção nutricional (CARVALHO, 2018; SANTOS et al., 2019).

4.3.4 Endometriose

A endometriose possui uma grande relevância na infertilidade feminina, devido à diminuição da qualidade dos óocitos e a perda da receptividade endometrial que ocorre durante a implantação embrionária. É caracterizada pela presença do endométrio fora da cavidade uterina, tendo o potencial de instalar-se em diversos locais, como por exemplo, ovários, peritônio, região retro cervical, bexiga, intestino, ureteres e ligamentos úteros sacros (SOUZA et al., 2016; MARTINS et al., 2019).

Os baixos índices de fertilização em mulheres com endometriose ocorrem devido a alterações nas trompas, ovulações imperfeitas, dificuldade da implantação do embrião no útero, agravo na qualidade do óvulo e transporte do óvulo pela tuba uterina. Além disso, estima-se que 5% a 15% das mulheres em idade reprodutiva e 50% daquelas que possuem problemas de

fertilidade tenham endometriose, com isso essa patologia é considerada uma das principais causas de infertilidade (SOUZA et al., 2016).

Há uma relação positiva da alimentação sobre a endometriose, tendo em vista que a endometriose é uma patologia estrogênio- dependente, logo isso revela que os níveis desse hormônio no organismo podem influenciar no desenvolvimento da doença. Sendo assim, existe a probabilidade de controlar parte da elaboração desses hormônios por meio de ajustes na alimentação, já que vários alimentos e compostos químicos estão associados com a liberação estrogênica (CAMBIAGHI, ROSA, 2012).

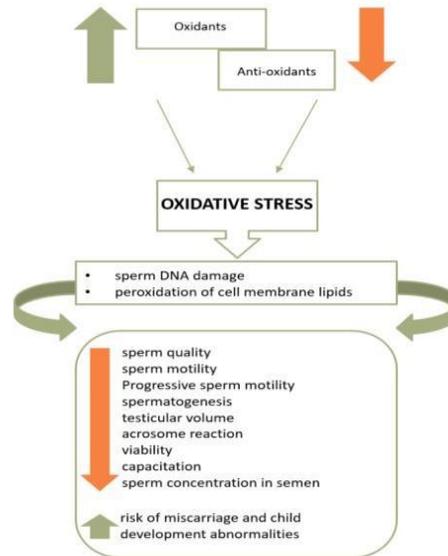
4.4 Fatores Nutricionais

4.4.1 Obesidade

A obesidade é uma doença metabólica, caracterizada pelo acúmulo excessivo de tecido adiposo. É multifatorial, determinada por fatores genéticos, dietéticos, ambientais, psicológicos, socioculturais e econômicos. Entre os impactos ocasionados a saúde e ao organismo humano, destaca-se a interferência na saúde reprodutiva de mulheres e homens. Devido ao crescimento acelerado da obesidade no mundo, foi observado uma redução na fertilidade masculina e na fecundidade. O índice de massa corporal (IMC) elevado provoca alterações significativas na qualidade de vida sexual masculina, dentre essas podemos destacar: redução da qualidade espermática, modificações da motilidade dos espermatozóides, diminuição dos níveis séricos de testosterona e aumento da concentração plasmática de estradiol. Devido o excesso de gordura nas coxas e no abdômen, ocorre o aumento da temperatura intraescrotal o que prejudica o processo de espermatogênese, além de aumentar a fragmentação do DNA e do estresse oxidativo,

modificando os parâmetros do sêmen e funções do esperma (FARIAS et al., 2017; LUZ et al., 2020; BARROS et al., 2020).

Figura 1 - Influência do estresse oxidativo na fertilidade e no esperma



Fonte: SKORACKA, Kinga et al., 2020.

Outro mecanismo relacionado à obesidade e alimentação inadequada é o estresse oxidativo, sendo considerado uma das causas de infertilidade masculina, uma vez que pode prejudicar a motilidade dos espermatozoides, além de interferir na capacidade de conexão ao oócito (SKORACKA et al., 2020).

A obesidade estar relacionada à infertilidade feminina por viabilizar anovulação, alterações menstruais e interrupções involuntárias da gravidez. Além da taxa de fertilidade ser reduzida, o tempo para concepção é elevado e há uma necessidade maior de gonadotrofinas quando comparada a mulheres consideradas eutróficas. Disfunções ovarianas são mais prováveis

de ocorrerem em mulheres obesas em virtude de uma perturbação do eixo hipotálamo, hipofisário e ovariano, devido a uma condição de hiperinsulinemia gerada pela obesidade, que provoca aumento excessivo de andrógenos e aromatização de andrógenos em estrógenos (AMIRI et al., 2020; GOMES et al., 2020; PIRES, 2020).

4.4.2 Baixo Peso

O IMC abaixo do recomendado interfere negativamente na saúde reprodutiva feminina, ocasionando a diminuição ou ausência da ovulação e outras disfunções provocadas pelo complexo equilíbrio hormonal do sistema hipotálamo- pituitário-ovariana, devido à queda de hormônios importantes para fertilidade, como hormônio liberador de gonadotrofina (GnRH), hormônio luteinizante (LH), hormônio folículo-estimulante (FSH) e estrogênio.

É válido destacar que homens muito magros estão sujeitos a alterações na concentração, motilidade e morfologia dos espermatozóides. Paralelo a isso, observou-se que homens com IMC <18,5 kg/m² tiveram consideravelmente menor concentração de esperma, diminuição na porcentagem de espermatozóides morfológicamente normais e motilidade progressiva. (CAMBIAGHI, ROSA, 2012; SULIGA et al., 2020; IPGO, 2021).

4.4.3 Má Nutrição

Padrões alimentares inadequados estão cada vez mais presentes na sociedade contemporânea. A baixa ingestão de vitaminas e minerais antioxidantes afetam a fertilidade feminina e masculina. Uma dieta pouco saudável está relacionada à fertilidade masculina reduzida, parâmetros de sêmen mais pobres, além de afetar a estrutura dos espermatozóides. Além disso, foi observado que o consumo de ácidos graxos trans e ômega-6, e a diminuição da

ingestão de ômega-3, estão relacionados a níveis mais baixos de concentração de testosterona livre e testosterona total. As principais fontes de ácidos graxos prejudiciais são fast-food, lanches salgados, doces, carnes processadas e vermelhas (CAMBIAGHI, ROSA, 2012; SKORACKA et al., 2020).

Com relação à fertilidade feminina, a má nutrição pode afetar permanentemente a maturação do ócito. Ademais, através da alimentação inadequada pode ocorrer um excesso de peso ou baixo peso corporal, o que interfere e prejudica a saúde reprodutiva. Foi observado que mulheres que consumiam baixo conteúdo glicêmico e ingestão reduzida de nutrientes possuíam fertilidade reduzida ocasionada por distúrbios ovulatórios (LOVERO et al., 2019; GOMES et al., 2020).

4.5 Consumo Alimentar e Aspectos Reprodutivos

O consumo alimentar adequado é de extrema importância para a saúde reprodutiva feminina e masculina, uma vez que alguns nutrientes exercem função importante nesse quadro. No entanto, a associação entre doenças metabólicas e distúrbios ovulatórios propõem que fatores dietéticos também sejam etiológicos em algumas causas de infertilidade, como é o caso de micro e macronutrientes (LOVERO et al., 2019).

4.5.1 Micronutrientes

4.5.1.1 Selênio

O selênio é um nutriente fundamental para a saúde reprodutiva, sendo encontrado em aves, ovos, frutos do mar e carnes orgânicas. Além disso, é composto por proteínas,

selenoproteínas, selenocisteína e outros compostos que executam produção de óvulos, metabolismo hormonal, sintetizam DNA, e as selenoproteínas previnem os danos celulares ocasionados por radicais livres. Foi observado que esse mineral é importante no crescimento e maturação do folículo. Com relação à fertilidade masculina, o selênio contribui na diminuição do dano oxidativo aos espermatozóides, além de participar da síntese de testosterona e da espermatogênese (GRIEGER et al., 2019; RODRIGUEZ et al., 2020; GOMES et al., 2020).

4.5.1.2 Zinco

Outro mineral imprescindível para fertilidade é o zinco, já que protege o óvulo dos danos oxidativos, além de participar da embriogênese. No que se refere aos homens, à ingestão adequada desse micronutriente no sêmen é importante para a produção, contagem, função e preservação da morfologia correta dos espermatozóides (SKORACKA et al., 2020; RODRIGUEZ et al., 2020).

4.5.1.3 Vitamina D

A vitamina D é primordial para a função reprodutiva feminina, visto que possui efeito na produção do Hormônio Anti – Mulleriano (HAM), logo pessoas que possuem concentrações adequadas dela mantêm sua reserva ovariana por um tempo prolongado, além de possuir maior probabilidade de gravidez clínica e nascidos vivos. Os receptores de vitamina D são distribuídos pelo sistema reprodutivo, englobando útero, ovários e endométrio. Além do mais, ela impulsiona a esteroidogênese ovariana e favorece a maturação folicular. É importante salientar que concentrações inadequadas da vitamina D podem estar relacionadas à anovulação crônica, endometriose e até câncer de mama (CHIU et al., 2018; SILVA et al., 2020).

Observou-se também o efeito positivo que a vitamina D exerce sob a fertilidade masculina. A 25-hidroxivitamina D (25OHD) que é um indicador de estoque dessa vitamina, aumenta a motilidade dos espermatozóides e induz reação acrossômica em espermatozóides maduros. A relação entre 25OHD com testosterona, motilidade, morfologia e contagem total dos espermatozóides impactam a espermatogênese normal, e a saúde reprodutiva, tendo em vista que são fundamentais para a fertilidade (REHMAN et al., 2018).

4.5.1.4 Ácido Fólico

O ácido fólico ou vitamina B9 é importante para a síntese de DNA e RNA, sendo assim é essencial para a reprodução. Concentrações inadequadas estão relacionadas ao risco de disfunções ovulatórias, além de problemas associados diretamente ao feto, como retardo do crescimento intrauterino, falhas do tubo neural e nascimento prematuro. Somado a isso, é importante destacar que a vitamina B9 possui efeito positivo na melhora da qualidade e quantidade dos espermatozóides (RODRÍGUEZ et al., 2018).

4.5.1.5 Magnésio

O magnésio é outro micronutriente fundamental para a saúde reprodutiva humana, onde concentrações inadequadas geram problemas ao sistema reprodutor feminino e masculino, como por exemplo, o aumento da infertilidade. No entanto, ele modula a ligação do hormônio folículo estimulante (FSH) aos receptores do ovário. Além disso, ele é primordial para a espermatogênese e motilidade dos espermatozóides (GOMES et al., 2020).

4.5.1.6 Cálcio

O cálcio é outro nutriente necessário, tendo em vista a associação com a motilidade, capitulação e hiperativação dos espermatozóides, além da reação acrossômica, que é importante para que aconteça a fertilização do óvulo (RODRÍGUEZ et al., 2018).

4.5.1.7 Vitamina C ou Ácido Ascórbico

A vitamina C é um cofator antioxidante fundamental na síntese de colágeno na matriz extracelular do corpo lúteo, com desenvolvimento a partir do folículo ovariano. Além do mais está relacionada à produção de progesterona que é fundamental para manter o endométrio. Paralelo a isso, o efeito dessa vitamina tem sido enfatizado na motilidade dos espermatozóides, tendo em vista que a concentração do ácido ascórbico é 10 vezes maior no plasma seminal do que no sangue (CAMBIAGHI, ROSA, 2012; RUDER et al., 2014).

4.5.1.8 Vitamina E

A vitamina E é um antioxidante importante para saúde reprodutiva, uma vez que ela é considerada o maior antioxidante presente nas membranas dos espermatozóides, devido a isso poderá protegê-los contra o estresse oxidativo. Em decorrência disso, a ingestão correta de vitamina E em homens inférteis é capaz de proporcionar uma melhora na quantidade e qualidade dos espermatozóides. Outro fator importante é que ela auxilia no desenvolvimento e funcionamento da placenta (CAMBIAGHI, ROSA, 2012; RODRÍGUEZ et al., 2018).

4.5.2 Agentes Antioxidantes

Sabe-se que os espermatozóides possuem sob controle concentrações de radicais livres necessários para fertilização. No entanto, a elevação desses compostos pode gerar danos nas

células espermáticas, devido a isso é considerado como uma das possíveis causas de infertilidade. Sendo assim, no intuito de prevenir ou minimizar essas ações sobre o sistema reprodutor, é imprescindível a utilização de uma dieta rica em antioxidantes (CAMBIAGHI, ROSA, 2012).

4.5.2.1 Coenzima Q 10

A coenzima Q 10 ou CoQ10 possui função importante no metabolismo energético, com isso nas células espermáticas está envolvida na produção de energia, sendo associada à movimentação dos espermatozóides. Além disso, a CoQ10 é um antioxidante indispensável, já que age prevenindo a oxidação das membranas dos espermatozóides e protege o material genético contido nessas células. Estudos constataram que em homens inférteis com suplementação em dose entre 200 e 300mg/dia durante um período de seis meses, obtiveram uma melhora na qualidade do sêmen (CAMBIAGHI, ROSA, 2012).

4.5.2.2 Glutathiona

É considerado um antioxidante potente, que participa de vários mecanismos fisiológicos, sendo assim age no combate a ação dos radicais livres. Ademais, ela é importante na proteção aos espermatozóides do estresse oxidativo. Além do mais, a glutathiona contribui para ação da vitamina E na membrana plasmática do espermatozóide por meio da regeneração dessa vitamina (CAMBIAGHI, ROSA, 2012).

4.5.3 Macronutrientes

4.5.3.1 Carboidratos

O carboidrato (CHO) é um macronutriente que faz parte diariamente da alimentação da sociedade. Com isso, observou-se que a quantidade e qualidade de CHO na dieta influenciam as funções reprodutivas. O elevado consumo desse nutriente pode ser permeado através da insulina e sua via de sinalização, prejudicando o eixo hipotálamo-hipófise-gonadal (HPG). Desse modo, dietas ricas em CHO /açúcares e sua alta ingestão relacionam - se a um aumento da possibilidade de infertilidade anovulatória. Em virtude disso, sugere-se uma alimentação com baixos índices glicêmicos e composta por grãos integrais que possuem propriedades antioxidantes e antiinflamatórias, podem impactar positivamente a fertilidade humana (FONTANA et al., 2016; CHIU et al., 2018).

4.5.3.2 Proteínas

As evidências disponíveis sobre esse macronutriente expõem a relação entre o consumo de proteínas animais com o aumento do risco de infertilidade ovulatória. No entanto, as proteínas de origem vegetal foram relacionadas à menor probabilidade de infertilidade ovulatória, logo, fica claro que a depender da fonte a proteína pode afetar de forma diferente a fertilidade. Além disso, algumas fontes de proteínas são contaminadas por pesticidas e produtos químicos que são desreguladores endócrinos, impactando negativamente a reprodução, tendo em vista que afeta o eixo hipotálamo hipófise gonadal ou o oócito e seu ambiente de suporte local. Em um estudo, foi observado a diminuição do risco de infertilidade por anovulação em mulheres que aderiram alimentação em que 5% da energia total derivava de proteínas vegetais (FONTANA et al., 2016; RODRÍGUEZ et al., 2018; CHIU et al., 2018).

4.5.3.3 Lipídeos

Para os lipídeos são atribuídas importantes funções reprodutivas. O consumo de colesterol e ácidos graxos dietéticos acometem a fertilidade, possivelmente por meio da elevação de esteróides e prostaglandinas. A ingestão de ácidos graxos poliinsaturados (PUFAs) pode influenciar a fertilidade através da melhora na qualidade do oócito e implantação embrionária. Além disso, o ácido docosapentanóico (DPA), um PUFA ômega 3, similar ao ácido eicosapentaenóico (EPA), foi associado a um menor risco de anovulação. Entretanto, os ácidos graxos trans foi relacionado a um risco elevado de infertilidade ovulatória e alteração na qualidade do esperma, além de promoverem maior resistência à insulina. O consumo elevado de gorduras saturadas foi relacionado negativamente à contagem de espermatozóides. Uma dieta rica em gordura monoinsaturada parece contribuir positivamente para fertilidade masculina e feminina (GASKINS et al., 2017; RODRÍGUEZ et al., 2018; LOVERO et al., 2019).

4.5.4 Classe de Alimentos Maléficos

O que se consome interfere diretamente na saúde humana. A alimentação por si só não resolve problemas mais estruturais da infertilidade, mas uma dieta saudável associada a tratamentos avançados aumentam a chance de sucesso em grande parte dos casos (CAMBIAGHI; ROSA, 2012).

4.5.4.1 Produtos Lácteos

O efeito da ingestão de produtos lácteos tem sido evidenciado na fertilidade humana. O consumo de queijo foi relacionado negativamente à contagem, qualidade e motilidade progressiva dos espermatozóides. Os laticínios integrais possuem efeitos na saúde reprodutiva masculina, sendo associados a uma porcentagem menor de espermatozóides progressivamente

móveis. Além disso, alguns alimentos lácteos possuem estrogênios que podem influenciar na diminuição da produção do esperma. Entretanto, a ingestão de laticínios com baixo teor de gordura contribui positivamente em diferentes parâmetros do sêmen, sendo relacionada à concentração de esperma e a motilidade progressiva. No que se refere à infertilidade feminina, foi observado que os alimentos integrais foram relacionados à menor risco de infertilidade ovulatória, já os produtos lácteos com baixo teor de gordura foram associados ao risco de infertilidade ovulatória (RICCI et al., 2017; HUETO et al., 2017; GASKINS et al., 2017).

4.5.4.2 Carnes Processadas

As carnes vermelhas e processadas são excelentes fontes de proteínas animais, além de possuírem outros nutrientes fundamentais. Porém, elas possuem xenobióticos, principalmente xenoestrogênio (XEs), e em alguns casos esteróides anabolizantes. Os XEs podem se acumular em alimentos ricos em gorduras, como por exemplo, a carne, sendo assim ele também contribui para a diminuição da qualidade do sêmen. Logo, o consumo acentuado de carne vermelha gera maior risco de infertilidade e desenvolvimento embrionário adverso (HUETO et al., 2017; GASKINS et al., 2017).

4.5.4.3 Alimentos e bebidas doces

Os lanches e bebidas adoçadas interferem negativamente na saúde reprodutiva. Foi evidenciado que a ingestão de alimentos e bebidas adoçadas com açúcar está relacionada a uma menor quantidade de esperma. Ademais, o açúcar está associado a ganho de peso, e consequentemente a obesidade, o que pode ser danoso para qualidade do sêmen. É importante destacar que a glicose e insulina podem interferir no eixo Hipotálamo-Hipófise- Testicular,

afetando a produção do esperma. Além disso, esses produtos contêm contaminantes como bisfenol A e aflatoxinas que podem prejudicar a qualidade do esperma (HUETO et al., 2017, RICCI et al., 2017).

4.5.4.4 Alimentos a base de soja

A soja é fonte de fitoestrogênios, que por sua vez possui efeito prejudicial ao sistema endócrino, afetando a fertilidade. A partir dos estudos disponíveis, foi observado que a ingestão de soja por mulheres pode influenciar negativamente o envelhecimento ovariano, além de gerar impacto nos níveis séricos de FSH (CHIU et al., 2018).

4.5.5 Classe de Alimentos Benéficos

4.5.5.1 Frutas e Vegetais

As frutas e vegetais são ricas em diversos nutrientes, com isso geram benefícios para saúde reprodutiva. As leguminosas possuem efeitos benéficos na morfologia dos espermatozoides. No entanto, algumas frutas e vegetais são ricas em pesticidas, sendo relacionada à diminuição de espermatozoides morfologicamente normais, além de menor concentração. Já os alimentos que não possuem contaminantes foram associados a uma quantidade maior de espermatozoides morfologicamente normais (RICCI et al., 2017).

4.5.5.2 Frutos do Mar

Em um estudo foi relatado que o consumo de peixes, frutos do mar e crustáceos foram considerados benéficos a saúde reprodutiva, sendo relacionado à melhor motilidade dos

espermatozóides, além da associação positiva com espermatozóides morfologicamente normais. Por conseguinte, a ingestão de peixe e suplementação de óleo de peixe pode melhorar parâmetros de qualidade do sêmen (RICCI et al., 2017; HUETOS et al., 2017).

4.6 Abordagem Nutricional

Em casos de infertilidade é primordial que na primeira avaliação sejam analisados os hábitos de vida juntamente com os antecedentes médicos do casal, para assim descobrir o que pode estar afetando a fertilidade dos indivíduos. Em decorrência disso, exames podem ser solicitados a fim de identificar deficiências e demais distúrbios associados aos fatores que podem acarretar a infertilidade, sendo esses para as mulheres: fator hormonal e fator ovariano, fator anatômico, fator endometriose, fator imunológico; e para os homens: fator masculino. Paralelo a isso, é válido destacar que alimentação, hábitos de vida saudáveis e atividade física podem contribuir positivamente na melhora de quadros de infertilidade, logo, esse tipo de abordagem é essencial para a concepção (CAMBIAGHI, ROSA, 2012; SAVIOLI, 2017).

4.6.1 Dieta Mediterrânea

Quando se trata de infertilidade uma abordagem comumente utilizada é a Dieta Mediterrânea (MedDiet), que é caracterizada pela ingestão de frutas, vegetais, legumes, grãos inteiros, aves, laticínios com baixo teor de gordura e peixe, proporcionando um baixo consumo de carnes, ácidos graxos saturados e trans. Esse padrão alimentar é rico em nutrientes, possui propriedades antiinflamatórias e antioxidantes, promovendo benefícios à saúde reprodutiva. Em um estudo, foram avaliados 225 homens que buscavam a fertilidade, onde a maioria (51,1%) apresentava sobrepeso ou obesidade, 20,9% eram fumantes e 93,8% eram inativos ou

minimamente ativos. Foi imposto o padrão MedDiet, resultando em melhores parâmetros do sêmen, ou seja, houve melhora na contagem total, concentração de esperma, e motilidade total e progressiva. Em outro estudo, foi observado que o consumo da dieta mediterrânea foi relacionado à maior probabilidade de gravidez (CUTILLAS-TOLÍN et al., 2015; KARAYIANNIS et al., 2017; CHIU et al., 2018).

4.6.2 Dieta Ocidental

Outro padrão alimentar abordado é o ocidental, que é determinado pelo consumo de laticínios com alto teor de gordura, carnes processadas, grãos refinados, batatas fritas, pizzas, doces, salgadinhos, condimentos, margarina, manteiga e alto consumo de óleos vegetais. Em uma pesquisa entre 209 homens foi observado que o padrão ocidental está associado a espermatozóides morfolologicamente normais, e foi inversamente relacionado à concentração de espermatozóides entre homens com sobrepeso ou obesos, porém não houve associação entre homens magros (CUTILLAS-TOLÍN et al., 2015).

No entanto, em relação a este tipo de alimentação existem algumas controvérsias, em razão de que alguns estudos observaram que um elevado consumo de dieta ocidental originou diminuições na concentração do esperma e na morfologia normal. Já em outra pesquisa não foi evidenciado nenhuma relação significativa entre parâmetros espermáticos, como morfologia, motilidade e concentração (LIU et al., 2015; RICCI et al., 2018).

4.7 Tratamentos Naturais

As plantas medicinais e extratos de ervas têm demonstrado efeitos benéficos para o sistema reprodutivo. Muitos extratos de plantas melhoram os parâmetros do sêmen, o estado de andrógenos, influencia a qualidade dos espermatozoides, além de melhorar o índice de fertilidade. Com relação às mulheres houve uma influência positiva na disfunção ovariana, no folículo ovariano e na elevação da receptividade endometrial (NOH et al., 2020).

Considerando o contexto, é válido destacar que os metabólitos secundários contidos nessas plantas agem sobre as células ovarianas, no intuito de extinguir as ROS ou a ação de inúmeras enzimas, como por exemplo, catalase e superóxido dismutase. Além disso, outro fator que torna a utilização dessas plantas importante é a capacidade antioxidante que possuem (MARCONATO et al., 2019).

Dentre as plantas medicinais eficazes no tratamento da infertilidade destacam-se: *Lepidium Meyenii* (Maca) que eleva a espermatogênese, contribuindo para fertilidade masculina. Além disso, através de estudos foi comprovado que essa planta possui um efeito protetor. A *Dioscorea Villosa* (Yam) que atua na ativação da liberação de FSH, estimulando o crescimento dos óvulos. (MENDES, 2012; MARCONATO et al., 2019).

Vale destacar também o Picnogenol (*Pinus*) que é um ótimo suplemento antioxidante, logo inativa os radicais livres, agregando benefícios à fertilidade humana. Foi observado que o extrato da semente de uva da *Vitis Vinifera* (Videira) aumentou a viabilidade, contagem de espermatozoides, motilidade espermática, e protegeu os espermatozoides contra danos ao DNA. Além disso, possuem atividade antiinflamatória, antioxidante e antimicrobiana (ADEWOYIN et al., 2016; MARCONATO et al., 2019).

5.0 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente estudo abordou os diferentes fatores relacionados à infertilidade, além de enfatizar a relevância da nutrição na prevenção e tratamento. Através da revisão de estudos com o tema foi possível analisar os impactos positivos e negativos que os alimentos possuem sobre a saúde reprodutiva feminina e masculina, como por exemplo, a carne processada, laticínios, frutos do mar, vegetais e frutas. Paralelo a isso, foi citado alguns fatores que interferem de forma significativa na fertilidade, tais como: obesidade, baixo peso, alcoolismo, tabagismo, exposição a agentes químicos e má nutrição. Ainda convém lembrar de patologias como Diabetes Mellitus, DC, SOP e endometriose que interferem negativamente na saúde reprodutiva.

Pode-se observar que ao menos dois tipos de padrões alimentares são associados aos cuidados com a saúde reprodutiva, sendo eles: Dieta Mediterrânea e Dieta Ocidental. No que se refere à Dieta mediterrânea que é caracterizada pela prevalência de frutas, vegetais, grãos inteiros e entre outros, houve uma maior associação a probabilidade de gravidez. Em relação à Dieta ocidental, alguns estudos analisados eram divergentes.

Outra forma de tratamento mencionada foi os produtos naturais que se destacaram pelo fato de contribuir para melhora de parâmetros do sêmen e para a disfunção ovariana. As plantas medicinais citadas possuem funções diferentes, no entanto os efeitos são voltados para contribuir beneficemente em casos de infertilidade. Em relação aos macronutrientes e micronutrientes foi analisado e enfatizado os efeitos benéficos, além de alguns pontos negativos que possuem para a função reprodutiva.

É necessário destacar a importância de mais estudos e pesquisas relacionados à infertilidade e nutrição, principalmente em relação às plantas medicinais, patologias, dieta ocidental, macronutrientes e micronutrientes, para assim obter um aprofundamento maior. No

decorrer do estudo, foi perceptível a relevância da nutrição em quadros de infertilidade, tendo em vista que a alimentação é um fator de suma importância, devido à qualidade e seus nutrientes considerados efetivos para o tratamento. Com isso, é imprescindível que nutricionistas se aprofundem e realizem novas pesquisas, para assim obter resultados mais significativos.

REFERÊNCIAS

ADEWOYIN, Malik et al. Male Infertility: The Effect of Natural Antioxidants and Phyto compoundson Seminal Oxidative Stress. **Doenças**, 2017, 5 (1), 9.

AMIRI, Mina; TEHRANI, Fahimeh Ramezani. Potential Adverse Effects of Female and Male Obesity on Fertility: A Narrative Review. **Int J Endocrinol Metab**. 2020; 18 (3).

BARROS, MB; SANTOS, TS; CARVALHO, C. Infertilidade Masculina de Origem Genética: Uma Revisão Sistemática. **Rev. Ciên Saúde**, 2020; vol.5, n.2, p. 20-27.

BARROS, Izabella et al. O impacto da Obesidade na Fertilidade Feminina. **E-Scientia**, Belo Horizonte, v. 12, n.2, p, 47-50 (2019). Editora UniBH.

BORGHT, M.D., WYNS, Christine. Fertility and infertility: Definition and epidemiology. **Clinical Biochemistry**, 2018, vol. 62, p. 2-10.

BRASIL. Instituto Paulista de Ginecologia e Obstetrícia. **Fertilidade e Alimentação**. São Paulo, 2021.

BRASIL. Sociedade Brasileira de Reprodução Assistida. **Movimento da Fertilidade**. Brasília, 2019.

CAMBIAGHI, Arnaldo Schizzi; ROSA, Débora de Souza. **Fertilidade e Alimentação: guia para homens e mulheres que desejam preservar ou melhorar sua fertilidade**. São Paulo: editora Lavid Press, 2012. Cap. 1,2,3,9,13.

CARVALHO, B.R. **Particularidades no manejo da infertilidade**. In: Síndrome dos ovários policísticos. São Paulo: Federação Brasileira das Associações de Ginecologia e Obstetrícia (FEBRASGO); 2018. Cap. 8 p.88-103.

CHIU, YH; CHAVARRO, JE; SOUTER, I. Diet and female fertility: doctor, what should I eat? **Fertility and Sterility**,[S.I.], v. 110, n. 4, pág. 560 a 569, 2018.

CODNER, E., MERINO, P.M., SEMPERE-TENA, M. Female reproduction and type 1 diabetes: from mechanisms to clinical findings. **Human Reproduction Update**, 2012, Volume 18, 5, p. 568–585.

CUTILLAS- TOLÍN, A. et al. Mediterranean and western dietary patterns are related to markers of testicular function among healthy men. **Human Reproduction**, Volume 30, Issue 12, Dezembro 2015, Pág. 2945–2955.

DURAIRAJANAYAGAM, Damayanthi. Lifestyle causes of male infertility. **Arabjournalofurology**, 2018, vol. 16,1 10-20.

EUA. American Society for Reproductive Medicine. **Infertility**. Washington.

FICHMAN, Valéria et al. Associação entre obesidade e infertilidade anovulatória. **Einstein** (São Paulo). 2020, vol. 18.

FARIAS, L.T.; SABÓIA, R.C.B.; LIMA, C.H.R. Obesidade e infertilidade: uma revisão sistemática da literatura. **R. Interd.** 2017, v. 10, n. 3, p. 141-149.

FONTANA, Roberta; TORRE, S. D. The Deep Correlation between Energy Metabolism and Reproduction: A View on the Effects of Nutrition for Women Fertility. **Nutrients**, 2016, 8(2), 87.

GRIEGER, Jessica A. et al. Maternal Selenium, Copper and Zinc Concentrations in Early Pregnancy, and the Association with Fertility. **Nutrients**, 2019, vol. 11(7), 1609.

GLIMBERG, Ida et al. The prevalence of celiac disease in women with infertility—A systematic review with meta-analysis. **Medicina reprodutiva e biologia**, 2021, vol. 20,2 224-233.

GASKINS, Audrey J.; CHAVARRO, Jorge E. Diet and fertility: a review. **American journal of obstetrics and gynecology**, 2018, vol. 218 (4), 379-389.

GOMES, M. C; SILVA, S.J.D; ALMEIDA, S.G. A Relação da Nutrição na Infertilidade Feminina. **Research, Society and Development**, 2020, v. 9, n. 9.

HUETO – SALAS, Albert et al. Dietary patterns, foods and nutrients in male fertility parameters and fecundability: a systematic review of observational studies. **Human Reproduction Update**, Volume 23, Issue 4, 2017, Pages 371–389.

INHORN, Marcia C.,PATRIZIO, Pasquale. Infertility around the globe: new think in gongender, reproductive Technologies and global movements in the 21st century. **Atualização da Reprodução Humana**, Volume 21, Edição 4, Julho / Agosto de 2015, Páginas 411-426.

KARAYIANNIS, Dimitrios et al. Association between adherence to the Mediterranean diet and sêmen quality parameters in male partners of couples attempting fertility. **Human Reproduction**, 2017, Volume 32, Issue 1, Pág. 215–222.

KARACA, Nilay et al. Is the reany relationship between um recognized Celiac disease and unexplained infertile couples? **Turk J Gastroenterol**, 2015; 26: 484-6.

LASA, Juan Sebastian; ZUBIAURRE, Ignacio; SOIFER, Luis Oscar. Risk of Infertility in patients with celiac disease:a meta-analysis of observational studies. **Arq. Gastroenterol**. São Paulo, v. 51, n. 2, pág. 144-150, junho de 2014.

LIU, Chiu – Yu et al. The Association between Dietary Patterns and Semen Quality in a General Asian Population of 7.282 Males. **PloSone**, 2015, vol. 10,7.

LUZ, Júlia et al. **Impacto da Obesidade na Fertilidade Masculina**. 2020. 21 f. Trabalho de conclusão de curso – Centro Universitário Tiradentes.

- MARCONATO, Allana Mariny et al. Relação dos Fitoterápicos e Compostos Bioativos na Fertilidade e Infertilidade Humana. **Id onLine Rev. Mult. Psic.**, 2019, vol.13, n.44, p. 118-131.
- MARTINS, Eduardo et al. Influência de Patologias na Fertilidade Feminina. **Id onLine Rev. Mult. Psic.**, outubro/2019, vol. 13, n.47, p. 1161-1181.
- MENDES, T.B.; CAMARGO, I.C.C. **Plantas medicinais e fertilidade masculina: algo que dá o que falar**. 2012, vol. 2, n. 1.
- MEDINA, Luisa – Ospina et al. Infertilidad masculina y su relación com algunas condiciones médicas. **Medicina & Laboratorio**, 2014, volume 20, números 1-2.
- NOH, Seungjin et al. Role of Antioxidant Natural Products in Management of Infertility: A Review of Their Medicinal Potential. **Antioxidants** (Basel, Switzerland), 2020, vol. 9 (10) 957.
- NETO, Roni et al. A doença celíaca como causa de infertilidade feminina: uma revisão sistemática. **Feminina**, 2015, vol. 43, nº 5.
- PIRES, Inês Oliveira. **Impacto da Obesidade na Infertilidade Feminina**. 2020. Artigo de revisão (Mestrado em Medicina) – Clínica Universitária de Obstetrícia e Ginecologia.
- REHMAN, Rehana et al. Association Between Vitamin D, Reproductive Hormones and Sperm Parameters in Infertile Male Subjects. **Frontiers in endocrinology**, 2018, 9, 607.
- RODRIGUEZ, L.G.G. et al. Nutrição e Fertilidade. **Nutr. Hosp.**, Madrid, v. 35, n. spe6, pág. 7 a 10, 2018.
- RICCI, E. et al. Dietary habits and semen parameters: a systematic narrative review. **Andrology**, 2018, vol. 6, p.104-116.

RUDER, EH et al. Female dietary antioxidant intake and time to pregnancy among couples treated for unexplained infertility. **Fertil Steril**, 2014, v. 101, n. 3.

SILVESTRIS, Erica; LOVERO, Domenica; PALMIROTTA, Raffaele. Nutrition and Female Fertility: An Interdependent Correlation. **Frente. Endocrinol.** Itália, v, 10, pág. 346, 2019.

SILVESTRIS, E., DE PERGOLA, G., ROSANIA, R. et al. Obesity as disruptor of the female fertility. **Reprod Biol Endocrinol**, 16, 22 (2018).

SKORACKA, Kinga. Diet and Nutritional Factors in Male (In)fertility-Underestimated Factors. **J Clin. Med.** 2020; 9(5): 1400.

SOARES, Tomás Vieira Mendes. **Estilos de vida e a sua repercussão na fertilidade.** 2018. 29 f. Artigo de revisão (Mestrado em Medicina) - Faculdade de medicina da universidade de Coimbra, Coimbra, 2018.

SMITS, R. M et al. Antioxidants in fertility: impact on male and female reproductive outcomes. **Fertility and sterility**, 2018, vol. 110(4), p. 578–580.

SILVA, D.C.B; SANTOS, J.C; COSTA, N.N. **Vitamina D e Fertilidade Feminina: quais as evidências?** 2020. 23 f. Trabalho de conclusão de curso – Centro Universitário Tiradentes.

SOUTO, Laís A. et al. A doença celíaca como fator de risco na fertilidade da mulher. **Brazilian Journal of Health Review**, 2021, Curitiba, v.4, n.2, p. 7333-7337.

SILVA, S G. ANDRADE, A F. **Associação de fatores determinantes para redução da fertilidade em homens diabéticos**, 2015.

SAVIOLI, Gisela. **Nutrição, Saúde e Fertilidade.** São Paulo: editora Canção Nova, 2017.

SANTOS, T.S. et al. Aspectos nutricionais e manejo alimentar em mulheres com Síndrome dos Ovários Policísticos. **Revista Saúde em Foco**, 2019, nº 2019.

SOUZA, G.K.T.D, et al. Endometriose X Infertilidade: Revisão de Literatura. **Encontro de Extensão, Docência e Iniciação Científica**, 2016, vol. 3, n. 1.

SULIGA, Edyta; Gluszek, Stanislaw. The relationship between diet, energy balance and fertility in men. **International Journal for Vitamin and Nutrition Research**, 2020, Vol. 90, n. 5-6.

TEIXEIRA, Paz et al. Lifestyle component associated with male infertility. **Nutricion Clínica y Dietética Hospitalaria**. 2018, 38. 179-184.

VIER, Camila M. et al. **Correlação entre infertilidade e doença celíaca: a melhora da fertilidade após a dieta isenta de glúten**. 2019. 19 f. Trabalho de conclusão de curso - Universidade do Extremo Sul Catarinense.

VILELA, S. R.J et al. O Impacto da Diabetes na Fertilidade. **Id onLine Rev.Mult. Psic.**, Outubro/2019, vol.13, n.47, p. 1187- 1201.