

una

**O IMPACTO DA OBESIDADE NA QUALIDADE SEMINAL: uma revisão
sistemática de literatura**

SETE LAGOAS

2023

O IMPACTO DA OBESIDADE NA QUALIDADE SEMINAL: uma revisão sistemática de literatura

Amanda Barbosa da Silva, Eduarda Moreira Silva, Hígor Viana Abreu Barbosa, Taynná El Cury Silva.

RESUMO

A obesidade é caracterizada como o acúmulo de gordura corporal resultante do desequilíbrio energético prolongado, sendo considerada uma doença crônica causada por fatores psicológicos, metabólicos e genéticos em que o indivíduo é exposto. Pesquisas têm apontado que o aumento global da obesidade pode estar associado a uma diminuição na fertilidade masculina. O objetivo principal do trabalho é identificar a influência da obesidade na qualidade dos espermatozoides. O estudo trata-se de uma revisão sistemática da literatura, cuja coleta de dados foi conduzida nas bases de dados Literatura Latino-americana e do Caribe em Ciências da Saúde - LILACS, National Library of Medicine (NLM) – PUBMED e Scientific Electronic Library Online – SCIELO. Foram encontrados 124 artigos a partir da busca dos descritores e conforme os critérios de elegibilidade foram selecionados dez artigos para essa revisão. A obesidade interfere na fertilidade masculina, pois altera a composição do sêmen, já que reduz a motilidade e quantidade dos espermatozoides. Estudos com pacientes obesos mostraram que o estilo de vida inadequado tem efeitos destrutivos na qualidade do sêmen, influenciando nos índices do espermograma, como a redução da quantidade de motilidade dos espermatozoides. Observou-se na literatura analisada que os resultados sobre os efeitos da obesidade no perfil hormonal foram bastante evidentes, já que pacientes com IMC aumentado pode apresentar alterações nos padrões do sêmen. Desta forma, conclui-se que a infertilidade associada à obesidade por interferir no perfil hormonal que promove a desregulação do eixo Hipotálamo-Hipófise, o que leva a diminuição da testosterona, causando prejuízos a todo o processo da espermatogênese.

Palavras-chave: Obesidade; Infertilidade Masculina; Parâmetros Seminais; Índice De Massa Corporal.

INTRODUÇÃO

A obesidade é o acúmulo de gordura corporal resultante do desequilíbrio energético prolongado, considerada uma doença crônica que pode ser causada por múltiplas condições em que o indivíduo é exposto, como fatores psicológicos, metabólicos e genéticos (GUEDES; ALMEIDA; MORAES, 2019).

Um dos métodos mais utilizados para diagnóstico da obesidade na prática clínica são o cálculo do Índice de Massa Corporal (IMC) e a impedância bioelétrica. O IMC é um parâmetro internacional reconhecido pela OMS (Organização Mundial de Saúde) que avalia se o peso está de acordo com a altura, já a impedância estima a composição corporal, em especial a gordura corporal e a massa muscular (REZENDE *et al.*, 2010; GUEDES; ALMEIDA; MORAES, 2019).

Nos últimos anos o aumento de pessoas obesas se tornou um problema de saúde pública no mundo. Acredita-se que este aumento esteja associado a alterações do estilo de vida, principalmente pelo aumento do sedentarismo e ao fácil acesso a comida altamente calórica (TAVARES *et al.*, 2010). Em 2022, a OMS apontou a existência de mais de um bilhão de pessoas com excesso de peso, sendo 640 milhões adultos, 340 milhões são adolescentes e 39 milhões de crianças (OMS, 2023). Estima-se que mais de um terço dos homens adultos são obesos ou tenham excesso de peso (BARROSO; SOUZA, 2020).

Diante deste contexto, nota-se que o sobrepeso e a obesidade contribuem de forma importante para a carga de doenças crônicas e incapacitantes. As consequências para a saúde associadas a estes fatores vão desde condições debilitantes que afetam a qualidade de vida, tais como a osteoartrite, dificuldades respiratórias, problemas musculoesqueléticos e problemas de pele, até condições graves como doença coronariana, diabetes tipo 2 e certos tipos de câncer. Além disso, o sobrepeso e a obesidade estão associados a distúrbios psicológicos e a infertilidade (SILVA; MAIA, 2022).

Pesquisas têm apontado que aumento global da obesidade pode estar associado a uma diminuição na fertilidade masculina, ou seja, os homens obesos têm maior probabilidade de apresentar infertilidade por possíveis interferências nos parâmetros seminais e perfil hormonal, em relação aos homens com peso normal (SALLMEN *et al.*, 2006; BORGES *et al.*, 2022; SILVA; MAIA, 2022).

A infertilidade pode ser conceituada como uma condição do sistema reprodutivo que causa a incapacidade de obter uma gravidez após 12 ou mais meses de relações

sexuais regulares e desprotegidas” (OMS, 2023). Ainda de acordo com a OMS, estima-se que a infertilidade atinge de 8 a 12% dos casais com mulheres em idade fértil, sendo que 30% dos casos estão relacionados aos fatores masculinos, resultantes de alterações como ausência de tecido testicular, deficiência na produção, função e/ou transporte dos espermatozoides (FARIAS; SABÓIA; LIMA, 2017; BORGES *et al.*, 2022).

A espermatogénese é um processo altamente complexo que ocorre de forma contínua, que se inicia na puberdade perdurando até à morte. A formação dos espermatozoides ocorre sobre o controle de hormônios, que por sua vez, são regulados pelo eixo hipotálamo-hipófise-gónadas (HHG) (RUWANPURA *et al.*, 2010). Na obesidade o acúmulo de gordura visceral é essencialmente constituído por tecido adiposo branco. Esta gordura, tem maior capacidade de produzir alterações no perfil hormonal, por produzir grande quantidade de leptina, hormônio produzido pelo tecido adiposo, que interfere diretamente no eixo HHG (ALMEIDA, 2014).

O espermograma é um exame laboratorial utilizado para avaliar a dos espermatozóides, através de uma amostra de sêmen coletada por via da masturbação, seguindo as orientações da OMS. Sendo analisado nesta análise, o volume do esperma, o pH (acidez), a viscosidade, a cor, concentração de espermatozoides, a liquefação do sêmen (capacidade de se tornar líquido), a velocidade de progressão dos espermatozóides, o movimento (ou motilidade) dos espermatozoides, dentre outras análises (OLIVEIRA, *et al.*, 2021).

Diante deste contexto, este artigo tem como objetivo identificar a influência da obesidade na qualidade dos espermatozoides.

MÉTODOS

O presente trabalho trata-se de uma revisão sistemática de literatura, cujo objetivo foi reunir e sintetizar os dados de pesquisas já publicadas acerca do tema, obesidade e infertilidade masculina.

Para a realização dessa revisão foram seguidos os seis passos indicados para esse tipo de metodologia: definição da questão norteadora; seleção da amostra a ser analisada; análise e interpretação dos estudos selecionados; avaliação dos resultados e apresentação da síntese do conhecimento.

Para guiar a revisão sistemática, formulou-se a seguinte questão: Como a obesidade pode influenciar na infertilidade masculina? A obesidade pode influenciar na qualidade dos espermatozoides?

A pesquisa foi conduzida nas bases de dados Literatura Latino-americana e do Caribe em Ciências da Saúde - LILACS, National Library of Medicine (NLM) – PUBMED e Scientific Electronic Library Online – SCIELO.

Como estratégia de busca, utilizou-se o operador booleano “AND” para a combinação dos descritores: obesidade, infertilidade masculina, parâmetros seminais e índice de massa corporal. Os descritores foram traduzidos para a língua inglesa, para o alcance de um maior número de estudos, “obesity”, “male infertility”, “semen parameters” e “body mass index”.

Para a inclusão dos artigos, foram seguidos os respectivos critérios de inclusão: artigos originais, em idiomas inglês e português publicados nos últimos seis anos, 2018 a 2023 que abordam sobre o tema infertilidade na população masculina.

Constituíram critérios de exclusão: estudos realizados com animais, estudos realizados com mulheres, publicações repetidas, resumos de congressos, anais, editoriais, monografias, dissertações, teses, além de estudos que não respondessem ao objetivo ou à questão norteadora de pesquisa delineada.

Foram encontrados 124 artigos a partir da busca dos descritores nas bases de dados. Conforme os critérios de elegibilidade foram selecionados dez artigos para essa revisão, conforme mostrado no quadro abaixo (Quadro 1).

Quadro 1- População amostra do estudo

BASE DE DADOS	ESTRATÉGIA DE PESQUISA	POPULAÇÃO	AMOSTRA
PubMed	Obesity, Male Infertility, Semen Parameters, Body Mass Index.	93	6
Lilacs	Obesidade, Infertilidade Masculina, Parâmetros Seminais, Índice De Massa Corporal. Obesity, Male Infertility, Semen Parameters, Body Mass Index.	0	0
Scielo	Obesidade, Infertilidade Masculina, Parâmetros Seminais, Índice De Massa Corporal. Obesity, Male Infertility, Semen Parameters, Body Mass Index.	0	0
Medline	Obesidade, Infertilidade Masculina, Parâmetros Seminais, Índice De Massa Corporal. Obesity, Male Infertility, Semen Parameters, Body Mass Index.	31	3
Total		124	9

RESULTADO

Dos artigos encontrados na busca inicial, foram selecionados dez artigos científicos que atenderam o tema proposto.

Como resultado desta pesquisa, verificou-se que a obesidade pode influenciar diretamente na espermatogênese causando alterações na motilidade e qualidade dos espermatozoides (TURA; OZTHEKIN, 2020; KESZTHELYI *et al.*, 2020; KOZOPAS *et al.* 2020; MASKEY; RIJAL, 2022; PIERRO; DELEPINE; LUGASSY, 2023).

No Quadro 2, os principais resultados e conclusões dos estudos selecionados foram apresentados.

Quadro 2. Artigos científicos selecionados

TÍTULO	CITAÇÃO	OBJETIVO	RESULTADO	CONCLUSÃO
Obesidade masculina e qualidade do sêmen: alguma associação?	Rufus, James, Azekin, (2018)	Determinar os efeitos do índice de massa corporal (IMC) elevado na qualidade do sêmen entre parceiros masculinos de casais inférteis atendidos em uma clínica de infertilidade.	O IMC elevado não influenciou significativamente a qualidade do sêmen.	O número de participantes com IMC normal foi de 110 (53,4%) enquanto aqueles com IMC elevado foram 96 (46,6%). Dos participantes do grupo de IMC elevado, 52 (25,2%) tinham sobrepeso e 44 (21,4%) eram obesos.
The potential role of central obesity in male infertility: body mass index versus waist to hip ratio as they relate to selected semen parameters O papel potencial da obesidade central na infertilidade masculina: índice de massa corporal versus relação cintura/quadril em relação a parâmetros de sêmen selecionados	Keszthelyi <i>et al.</i> (2020)	Confirmar o que já se sabia de pesquisas anteriores, ou seja, que tanto o IMC quanto a RCQ estão inversamente associados a parâmetros de sêmen selecionados.	Ao comparar as estimativas de parâmetro para IMC com as de WHR para cada parâmetro de sêmen, a estimativa de parâmetro para WHR foi significativamente menor	Nossos achados indicam um papel potencial da obesidade central para motilidade progressiva e contagem total de espermatozoides,
Body Mass Index and Sperm Quality: Is there a Relationship?	Kozopas <i>et al.</i> (2020)	Determinar o efeito do sobrepeso e da obesidade	O grupo obeso revelou menor concentração e	Com base nesses resultados, podemos supor que a

Índice de massa corporal e qualidade do esperma: existe uma relação?		na qualidade da ejaculação, em particular, parâmetros espermáticos e marcadores bioquímicos.	número total de espermatozoides, motilidade PR. O IMC foi negativamente correlacionado com a maioria dos parâmetros do sêmen.	obesidade pode ser um fator prejudicial à infertilidade masculina.
Relationship between visceral adiposity index and male infertility Relação entre índice de adiposidade visceral e infertilidade masculina	Turan, Öztekin (2020)	Investigar a relação entre o VAI e os perfis hormonais, bem como a análise do sêmen na infertilidade masculina.	O IMC e o VAI foram calculados e anotados separadamente. O IMC foi negativamente correlacionado com a testosterona sérica e a relação testosterona/estradiol.	O aumento da adiposidade visceral que pode ser demonstrado pelo VAI pode afetar negativamente a fertilidade masculina.

Caracterização de espermogramas realizados em policiais militares atendidos no laboratório do hospital do policial militar de Goiás	Oliveira <i>et al.</i> (2021)	Caracterizar os espermogramas em policiais militares atendidos no laboratório do Hospital do Policial Militar de Goiás e relacionar com fatores antropométricos e metabólicos.	Com relação aos níveis glicêmicos, 18% (3/17) manifestaram-se elevados e observou-se quadro de dislipidemias em 40% (6/15) dos analisados. Em relação as alterações encontradas no espermograma: 37% possuíam necrospermia; 5% apresentaram teratospermia; 37% dos indivíduos apontam hipospermia; 24% manifestaram oligospermia; 50% dos avaliados apontam astenopermia.	A caracterização dos espermogramas, juntamente com fatores antropométricos e metabólicos dos policiais militares, mostraram que é importante o rastreio e as pesquisas relacionadas a esse assunto, pois podem estar relacionados com a fertilidade e hábitos importantes na vida desses profissionais.
Efeitos da obesidade na infertilidade: estudo de revisão Effects of obesity on infertility. Review study	Borges <i>et al.</i> , (2022)	O objetivo desta pesquisa foi revisar sistematicamente a obesidade e seus efeitos na infertilidade.	O resultado das análises já realizadas sobre o tema demonstrou que a obesidade nos homens gera disfunção erétil e perda de motilidade dos	Concluiu-se que a obesidade é um fator determinante para casos de infertilidade tanto em homens quanto em mulheres e está ligada a

			espermatóides devido a um estilo de vida não saudável, tendo como consequência a infertilidade conjugal.	fatores comportamentais, psicológicos, genéticos e ambientais.
Associação entre marcadores de fertilidade masculina, níveis de zinco sérico e excesso de peso: uma série de casos	Becker <i>et al.</i> (2022)	Investigar a associação entre a fertilidade de espermatóides, os níveis séricos de zinco e o excesso de peso em homens frequentadores de uma clínica de Urologia de Santa Cruz do Sul/RS	Dos pacientes avaliados, seis (75%) apresentaram excesso de peso, e o estado nutricional não se associou com os marcadores de fertilidade masculina ($p>0,05$)	Este estudo mostrou uma associação entre a motilidade dos espermatóides e os níveis séricos de zinco, mas não com o estado nutricional.

<p>Correlation of Body Mass Index on Semen Parameters</p> <p>Correlação do Índice de Massa Corporal com os Parâmetros do Sêmen</p>	<p>Maskey, Rijal (2022)</p>	<p>Determinar a relação de aumento no índice de massa corporal e parâmetros de sêmen</p>	<p>O volume do sêmen diminuiu com o aumento do índice de massa corporal</p>	<p>O índice de massa corporal tem correlação negativa insignificante com o volume de sêmen e a contagem total de espermatozoides</p>
<p>Link between body mass index and semen parameters, a retrospective study from January 2015 to September 2021</p> <p>Link entre o índice de massa corporal e os parâmetros do sêmen, um estudo retrospectivo de janeiro de 2015 a setembro de 2021</p>	<p>Pierrot; Delepine,; Lugassy (2023)</p>	<p>Determinar a relação entre o índice de massa corporal e os parâmetros seminais</p>	<p>A obesidade de segundo e terceiro grau teve um risco significativamente maior de ter uma contagem patológica de espermatozóides</p>	<p>A morfologia do esperma também é afetada em grupos com sobrepeso e obesidade.</p>

Os estudos analisados mostraram que o estilo de vida influencia diretamente na fertilidade. A obesidade interfere negativamente na fertilidade masculina, pois altera a composição do sêmen, reduz a motilidade dos espermatozoides ou até mesmo causa disfunção erétil (TURA; OZTHEKIN, 2020; KESZTHELYI *et al.*, 2020; KOZOPAS *et al.* 2020; MASKEY; RIJAL, 2022; PIERRO; DELEPINE; LUGASSY, 2023).

Os parâmetros seminais avaliados no espermograma, mostram a concentração total de espermatozoides/mL de sêmen, motilidade total, motilidade de formas progressivas, morfologia e número de espermatozoides/mL. Os hábitos alimentares e o estilo de vida são fatores que podem interferir na fertilidade. Ao analisar os parâmetros espermáticos, é possível observar duas alterações, a astenozoospermia, defeito na motilidade do espermatozoide, ou a oligoastenoterato-zoospermia, que é a redução na quantidade dos mesmos (BORGES *et al.*, 2022).

Rufus, James, Azekin (2018) realizaram um estudo transversal durante dez meses (setembro de 2013 a junho de 2014), com 206 homens atendidos em clínica de infertilidade da Unidade do Programa de Pesquisa e Reprodução Humana do Hospital, Benin City, Nigéria. Do total de participantes, 96 (46,6%) estavam com IMC elevado e apresentaram diferença significativa em termos de qualidade do sêmen. Ao analisar o espermograma o autor observou que as alterações mais comuns entre os pacientes foram 39,3% astenozoospermia (motilidade) e 26,7% oligoastenoterato-zoospermia (redução da quantidade e motilidade).

Tura e Ozthekin (2020) corroborando com os autores supracitados, analisaram prontuários de 278 homens adultos admitidos nos ambulatórios de urologia e endócrina constataram que o IMC acima de 25 correlaciona penosamente com o nível da testosterona sérica no organismo interferindo na divisão celular e no amadurecimento dos espermatozoides. Desta forma, a ausência deste hormônio pode interromper a espermatogênese, pois poucas células se desenvolvem até o estágio de espermátide, levando a oligoastenoterato-zoospermia.

Keszthelyi *et al.* (2020) realizou um estudo transversal entre com amostras do sêmen de 1.169 pacientes que visitaram uma clínica de andrologia em Budapeste por motivos de infertilidade. Ao comparar o peso dos participantes com o parâmetro de sêmen, os autores observaram que a motilidade e contagem total de espermatozoides apresentam alterações em pacientes com sobrepeso ou obesidade, conforme apresentado na tabela 2.

Tabela 1-Parâmetros do sêmen distribuídos pelo grau de obesidade

Parâmetros	Peso normal IMC < 25 (N = 438)	Sobrepeso IMC > 25 < 29,9 (N = 510)	Obeso IMC > 30 (N = 221)
Contagem total espermatozoides (M)	174.6	167.3	140.2
Motilidade progressiva (%)	22.3	20.9	19.5

Fonte: Adaptada Keszthelyi *et al.* (2020)

Kazopas *et al.* (2020) em seu estudo avaliou 152 pacientes do sexo masculino em uma clínica reprodutiva durante o ano de 2018. O autor separou três grupos conforme o IMC, sendo eles: indivíduos com peso normal, sobrepeso ou pré-obesidade e obesos. Ao avaliar o espermograma pode-se observar que a contagem de espermatozóide reduz de acordo com que o IMC aumenta, conforme demonstrado pela Tabela 2.

Tabela 2-Contagem total de espermatozoides

Parâmetros	Peso normal IMC < 25 (N = 438)	Sobrepeso IMC > 25 < 29,9 (N = 510)	Obeso IMC > 30 (N = 221)
Contagem total espermatozoides (M)	206,8	136,1	120,6

Fonte: Adaptada Kazopas *et al.* (2020)

Maskey e Rijal (2022) fizeram um estudo com 249 participantes de uma clínica de infertilidade em 2018/19, foram revisados os registros que apresentavam os dados do IMC e os resultados da análise de sêmen. Após a análise eles observaram que volume do sêmen diminuiu com o aumento do índice de massa corporal e a contagem de espermatozoides foi menor no grupo com sobrepeso e obesidade em comparação com o grupo de índice de massa corporal normal, sugerindo correlação negativa entre o IMC com o volume de sêmen e a contagem de espermatozoides.

Em estudo observacional retrospectivo realizado por Pierrot; Delepine e Lugassy, (2023), foram analisados 1.655 espermogramas no período de 2015 a 2021. Segundo os autores os pacientes com obesidade e sobrepeso têm uma redução patológica

na contagem de espermatozoides, bem como na vitalidade. Já a motilidade espermática foi significativamente influenciada pelo índice de massa corporal dos pacientes, ao contrário da morfologia do espermatozóide que também é afetada nos grupos de sobrepeso e obesidade.

Em pesquisa documental realizada por Oliveira *et al* (2021) em um banco de um laboratório foram analisados 43 resultados de espermograma realizados no período de janeiro de 2008 até dezembro de 2018. Dentre os dados avaliados, a média de idade entre os pacientes foi de 36 anos e 70% deles apresentaram valores aumentados do IMC. Após a avaliação do exame as alterações encontradas, entre os participantes com sobrepeso e obesidade, foram: 37% dos homens possuíam necrospermia (espermatozoides mortos); 5% apresentaram teratospermia (alterações no formato); 37% apontam hipospermia; 24% manifestaram oligospermia; 50% dos avaliados apontam astenopermia.

O pesquisador Becker *et al.*, (2022) em seu estudo realizou a avaliação antropométrica e análise do espermograma de oito homens frequentadores de uma clínica de urologia, sendo que seis (75%) deles eram obesos. Após comparar as informações com pacientes eutrófico, ele observou diferentes alterações nos padrões seminal, sendo elas: quatro indivíduos (50,0%) apresentaram resultados de motilidade progressiva dos espermatozóides abaixo do estabelecido, dois (25,0%) com exames de motilidade progressiva e não progressiva, abaixo da normalidade, e dois (25,0%) com concentração de espermatozoides

DISCUSSÃO

O sistema reprodutor masculino é constituído por diversas estruturas que podem ser divididas em órgãos sexuais primários e secundários. Os testículos fazem parte dos órgãos primários, sendo considerados os elementos centrais do sistema reprodutor masculino sendo responsáveis pela síntese de esteróides, os quais estão envolvidos no desenvolvimento dos órgãos sexuais secundários, e pela produção dos espermatozoides. Nos testículos estão presentes diversos tipos celulares com funções específicas. As células de Sertoli desempenham um papel fundamental no desenvolvimento funcional dos testículos e no processo de produção dos gametas masculinos (MOREIRA, 2017).

Em conformidade com o autor supracitado, um dos métodos para investigação da infertilidade masculina é realizada por meio da avaliação dos parâmetros convencionais do sêmen, sendo eles: concentração, motilidade e morfologias espermáticas, além da avaliação do perfil hormonal e provas funcionais dos espermatozoides (FARIAS; SABÓIA, 2017; MOREIRA, 2017; HOMSI, 2020).

Conforme mostrado nos trabalhos selecionados o aumento de peso corporal está associado a uma série de distúrbios crônicos e também a infertilidade. Isso porque a obesidade afeta de maneira negativa o eixo hipotálamo – pituitária - gônadas (HPG), e devido a esse desequilíbrio, alterações hormonais são frequentes. Conforme mostrado no estudo Tura e Ozthekin (2020) essas alterações diminuem os níveis de Testosterona Livre, Testosterona Total em além do FSH e LH circulantes (NUNES, 2012; ALEIXO; ALMEIDA, 2021)

O hipotálamo de um homem adulto é responsável por secretar o hormônio liberador de gonadotrofina (GnRH), que estimula a liberação de LH e FSH. O LH uma vez liberado se liga a receptores na membrana plasmática das células de Leydig resultando na síntese de enzimas que convertem andrógenos e testosterona. O FSH por sua vez é regulado pelas glicoproteínas, activina e inibina que estimula a secreção de FSH que por sua vez, atua sobre as células de Sertoli que atua na espermatogênese (SILVA; MAIA, 2022; KESZTHELYI *et al.*, 2020)

Desta forma, homens obesos podem sofrer com a diminuição nos níveis de testosterona, um problema chamado de Hipogonadismo, que é definido como falha dos testículos em produzir níveis fisiológicos adequados de testosterona e deficiência no processo de gametogênese (CASULARI; RESENDE; MOTA, 2015; PIERROT; DELEPINE; LUGASSY, 2023).

Conforme mostram os estudos, a obesidade afeta de maneira significativa os

parâmetros seminais e funcionais dos espermatozoides. Pacientes obesos apresentam diminuição na concentração de espermatozoides, menor motilidade, maior fragmentação de DNA espermático, menor atividade mitocondrial e maiores níveis de peroxidação lipídica (NUNES, 2012).

As alterações causadas pela obesidade são decorrentes da liberação de hormônios pelo tecido adiposo branco, neles são encontradas enzimas que realizam a conversão de andrógenos em estrógenos o que acarreta diversas disfunções no organismo. Em obesos, há elevação de adipócitos circulantes, afetam as funções reprodutivas (FARIAS, SABÓIA, 2017).

Desta forma, nota-se que níveis elevados de leptina estão relacionados a baixos níveis de testosterona, indicando possível influência inibitória através da interação desta com receptores de leptina expressos nas células de Leydig, além de atuar diretamente sobre os espermatócitos que possuem receptores de leptina em sua membrana plasmática, causando disfunção da espermatogênese quando em níveis elevados (ALMEIDA, 2014; BORGES et al., 2022).

CONCLUSÃO

A obesidade, nos últimos anos, tem sido considerada um problema de saúde pública, sendo associada a diversas comorbidades (TAVARES *et al.*, 2010). A partir dos resultados encontrados nesta pesquisa, a obesidade além de causar problemas cardiovascular, musculoesquelético e estético, também pode aumentar a probabilidade da diminuição da fertilidade masculina.

Estudos com pacientes obesos mostraram que o estilo de vida inadequado tem efeitos destrutivos na qualidade do sêmen, influenciando nos índices do espermograma, como a redução da quantidade de motilidade dos espermatozoides. Desta forma, conclui-se que a produção de hormônio nos adipócitos interferem no eixo HHC alterando os níveis de testosterona total e livre, o que causa prejuízos a todo o processo da espermatogênese.

REFERÊNCIAS

ALEIXO, Ana Margarida; ALMEIDA, Vasco. Infertilidade. **Revista de Ciência Elementar**, v. 9, n. 4, 2021. Disponível em < <https://rce.casadasciencias.org/rceapp/art/2021/066/>> Acesso em 29 maio 2023

ALMEIDA, Catarina Maria Correia Rodrigues de. **Obesidade e infertilidade masculina**. 35f. 2014. Tese de mestrado Instituto de Ciências Biomédicas Abel Salazar. Porto, 2014. Disponível em: <https://repositorio-aberto.up.pt/bitstream/10216/76637/2/32742.pdf> > Acesso em 29 maio 2023

CASULARI, Luiz Augusto; RESENDE, Ceres Nunes; DA MOTTA, Lucília Domingues Casulari. Resolução da infertilidade masculina com o tratamento da síndrome metabólica, uso de citrato de clomifeno e suspensão de antidepressivo: estudo de caso. **Brasília Med**, v. 52, n. 3/4, p. 141-145, 2015. Disponível em < <http://rbm.org.br/export-pdf/273/v52n3-4a09.pdf>> Acesso em 29 maio 2023

BARROSO, Weimar Kunz Sebba; SOUZA, Ana Luiza Lima. Obesidade, sobrepeso, adiposidade corporal e risco cardiovascular em crianças e adolescentes. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v. 115, p. 172-173, 2020. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/abc/a/WGqvnyMQ7LShPbY4j9mHsvL/?format=html&lang=pt> Acesso em 24 maio 2023

BECKER, Bruna Luíza et al. Associação entre marcadores de fertilidade masculina, níveis de zinco sérico e excesso de peso: uma série de casos. **Revista da AMRIGS**, v. 66, n. 1, p. 305-309, 2022. Disponível em < <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/biblio-1425016>> Acesso em 29 maio 2023

BENATTA, Mahmoud et al. O impacto da nutrição e estilo de vida na fertilidade masculina. **Archivio Italiano di Urologia e Andrologia**, v. 92, n. 2, 2020.

BIANCHINI, Gustavo Rosa. Fatores desencadeantes da puberdade e sua relação com a obesidade: uma revisão narrativa da literatura Triggering factors of puberty and its relationship with obesity: a narrative review of the literature. **Brazilian Journal of Health Review**, v. 5, n. 4, p. 12752-12765, 2022. Disponível em < <https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BJHR/article/view/50289>> Acesso em 29 maio 2023

BORGES, Cristiane Queiroz et al. Efeitos da obesidade na infertilidade: Estudo de revisão. **Revista Ciência (In) Cena**, v. 1, n. 15, 2022. Disponível em < <https://estacio.periodicoscientificos.com.br/index.php/cienciaincenabahia/article/view/1256>> Acesso em 29 maio 2023

FARIAS, Luana Tajra; SABÓIA, Rocilda Cleide Bonfin; LIMA, Carlos Henrique Ribeiro. Obesidade e infertilidade: uma revisão sistemática da literatura. **Revista interdisciplinar**, v. 10, n. 3, p. 141-149, 2017. Disponível em < <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6771916>> Acesso em 29 maio 2023

GUEDES, Patriciane Freitas; ALMEIDA, Kathlen Becker; MORAES, Larissa Penha. A prevalência da obesidade infantil entre os alunos do ensino fundamental nas escolas da

rede pública: Revisão sistemática da literatura. **Revista Arquivos Científicos (IMMES)**, v. 2, n. 2, p. 36-40, 2019. Disponível em <<http://arqcientificosimmes.emnuvens.com.br/abi/article/view/217>> Acesso em 15 maio 2023

HOMSI, Carolina. Influência dos fatores de agravo à fertilidade masculina nas taxas de recuperação de espermatozoides após processamento seminal. 34f. 2020. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de São Paulo, Escola Paulista de Medicina. Programa de Pós-Graduação em Urologia. São Paulo, 2020. Disponível em <<https://repositorio.unifesp.br/handle/11600/53341>> Acesso em 20 maio 2023.

KESZTHELYI M, *et al.*. The potential role of central obesity in male infertility: body mass index versus waist to hip ratio as they relate to selected semen parameters. *BMC Public Health*. 2020 Mar 12;20(1):307. doi: 10.1186/s12889-020-8413-6. PMID: 32164645; PMCID: PMC7066798. Disponível em <<https://link.springer.com/article/10.1186/s12889-020-8413-6>>

KOZOPAS NM *et al.*, Body Mass Index and Sperm Quality: Is there a Relationship? *J Hum Reprod Sci*. 2020 Apr-Jun;13(2):110-113. doi: 10.4103/jhrs.JHRS_15_20. Epub 2020 Jul 9. PMID: 32792758; PMCID: PMC7394096. Acesso em 20 maio 2023.

MASKEY S, RIJAL H. Correlation of Body Mass Index on Semen Parameters. *J Nepal Health Res Counc*. 2022 Mar 13;19(4):838-843. doi: 10.33314/jnhrc.v19i04.3919. PMID: 35615847. Disponível em <<https://scholar.archive.org/work/jxltwrqqzhhbplwhhcf75znfle/access/wayback/https://jnhrc.com.np/index.php/jnhrc/article/download/3919/1221/>> Acesso em 20 maio 2023.

MOREIRA, Bruno Manuel Pereira. **Leptin and Sertoli cells mitochondrial bioenergetics**. 2017. Tese de Doutorado. Universidade da Beira Interior, Portugal. Disponível em <<https://search.proquest.com/openview/9f41f16e8965cc418f963623943614e2/1?pq-origsite=gscholar&cbl=2026366&diss=y>> Acesso em maio 2023.

NUNES, Lázaro Alessandro Soares. Síndrome metabólica e infertilidade masculina/Metabolic syndrome and male infertility. **Revista Ciências em Saúde**, v. 2, n. 2, p. 73-83, 2012. Disponível em <http://portalrcs.hcitajuba.org.br/index.php/rcsfmit_zero/article/view/80> Acesso em 20 maio 2023.

OLIVEIRA, Ludmila Felipe et al. Caracterização de espermogramas realizados em policiais militares atendidos no laboratório do hospital do policial militar de Goiás. **Revista Brasileira Militar De Ciências**, v. 7, n. 18, 2021. Disponível em <<https://rbmc.emnuvens.com.br/rbmc/article/view/100>> Acesso em 22 maio 2023.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DE SAÚDE. **Manual de laboratório da OMS para o exame do sêmen humano e interação esperma-muco cervical**. Cambridge University Press, 1999. Disponível em <<https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/pah-17424>> Acessado em 25 abr. 2023.

OMS, ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE. ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE et al. Saúde e pesquisa sexual e reprodutiva (SRH), incluindo o Programa de Reprodução Humana (HRP). **Saúde Sexual**. Disponível em <

[https://www. Quem. int/equipes/saúde-e-pesquisa-sexual-e-reprodutiva/áreas-chave de trabalho/saúde-sexual/definindo-a-saúde-sexual](https://www.Quem.int/equipes/saúde-e-pesquisa-sexual-e-reprodutiva/áreas-chave-de-trabalho/saúde-sexual/definindo-a-saúde-sexual)> Acessado em 25 abr. 2023.

PIERROT, Camille; DELEPINE, Béatrice; LUGASSY, Pauline. Link between body mass index and semen parameters, a retrospective study from January 2015 to September 2021. In: **Annales de Biologie Clinique**. 2023. Disponível em < <https://europepmc.org/article/med/36866812>> Acesso em maio 2023.

REZENDE, Fabiane Aparecida Canaan *et al.* Aplicabilidade do índice de massa corporal na avaliação da gordura corporal. **Revista brasileira de medicina do esporte**, v. 16, p. 90-94, 2010. Disponível em:<<https://www.scielo.br/j/rbme/a/y5rNM97t3JpfshH5gHVfx6K/abstract/?lang=pt>> Acesso em 24 maio 2023.

RUWANPURA SM, *et al.*. Hormonal regulation of male germ cell development. **Journal of Endocrinology** 205: 117-31, 2010. Disponível em< <https://joe.bioscientifica.com/view/journals/joe/205/2/117.xml>> Acesso em 24 maio 2023.

RUFUS O, JAMES O, MICHAEL A. Male obesity and semen quality: Any association? *Int J Reprod Biomed*. 2018 Apr;16(4):285-290. PMID: 29942937; PMCID: PMC6004593. Disponível em< <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6004593/>> Acesso em 24 maio 2023.

SALLMÉN M, *et al.*. Reduced fertility among overweight and obese men. *Epidemiology*. 2006 Sep;17(5):520-3. doi: 10.1097/01.ede.0000229953.76862.e5. PMID: 16837825. Disponível em: <https://www.jstor.org/stable/20486268>

SILVA, Nágela Ludmilla Rodrigues; MAIA, Carla Soraya Costa. Infertilidade masculina e sua relação com estado nutricional. **Coletânea de Monografias do curso de medicina da UECE**, p. 365, 2022. Disponível em< <https://books.google.com.br/books?hl=pt-BR&lr=&id=zrCFEAAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA365&dq=Infertilidade+masculina+e+sua+rela%C3%A7%C3%A3o+com+estado+nutricional&ots=hF6PryF1ZR&sig=2yF703Z6MbVfLkRNQTJGdFUTffQ>> Acesso em 20 maio 2023.

TAVARES, Telma Braga *et al.* Obesidade e qualidade de vida: revisão da literatura. **Rev Med Minas Gerais**, v. 20, n. 3, p. 359-66, 2010. Disponível em< <http://rmmg.org/exportar-pdf/371/v20n3a13.pdf>> Acesso em 19 maio 2023.

TURAN, Elif; ÖZTEKIN, Ünal. Relação entre índice de adiposidade visceral e infertilidade masculina. **Andrologia**, v. 52, n. 4, pág. e13548, 2020. Disponível em < <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/and.13548>> Acesso em 19 maio 2023.