



## Efeito da atividade física sobre a qualidade seminal

*Effect of physical activity on seminal quality*

Leonardo Monteiro Nesello, Fábio Pasqualotto

Universidade de Caxias do Sul (UCS), Caxias do Sul/RS, Brasil

### HISTÓRICO DO ARTIGO

Recebido: 24 junho 2019  
Revisado: 20 dezembro 2019  
Aprovado: 31 março 2020

### PALAVRAS-CHAVE:

Atividade física; Sêmen;  
Infertilidade

### KEYWORDS:

Physical activity; Semen;  
Infertility.

### RESUMO

**INTRODUÇÃO:** A saúde reprodutora masculina pode ser influenciada devida à prática de atividade física, e com isso tem-se aumentado o número de estudos que analisam o efeito da atividade física na qualidade seminal. Descobertas apontam que mudanças significativas na qualidade do sêmen podem ocorrer com a prática de atividade física, que pode alterar sua qualidade de acordo com o tipo de atividade física, a intensidade e a duração.

**OBJETIVO:** Neste contexto, o presente estudo realizou uma análise detalhada da literatura atual com o objetivo de verificar o efeito de diferentes atividades físicas sobre a saúde reprodutora masculina.

**MÉTODO:** Trata-se de uma revisão sistemática feita nas bases de dados do PubMed. Utilizou-se os itens propostos pelo PRISMA para a busca, seleção e extração de dados. De acordo com o fluxograma proposto, 244 artigos foram identificados e, destes, 12 foram selecionados.

**RESULTADOS:** Apoiada por fortes evidências clínicas, esta revisão sugere que a atividade física intensa pode provocar fortes alterações hormonais e prejudicar a qualidade seminal. Já a atividade física moderada parece ter um efeito neutro ou benéfico para a qualidade do sêmen. Além disso, o efeito da atividade física na qualidade do sêmen pode ser diferente de acordo com o tipo de atividade física.

**CONCLUSÃO:** Frente às evidências, ainda existe falta de conclusões sólidas sobre esse assunto, devido ao fato de existir muita contradição entre os estudos existentes e da atividade física não ser facilmente quantificada.

### ABSTRACT

**BACKGROUND:** Male reproductive health may be influenced by physical activity, and this has increased the number of studies that analyze the effect of physical activity on seminal quality. Findings indicate that significant changes in semen quality can occur due to the practice of physical activity, which can alter its quality according to the type of physical activity, intensity and duration.

**OBJECTIVE:** In this context, the present study performed a detailed analysis of the current literature with the objective of verifying the effect of different physical activity on male reproductive health.

**METHODS:** A systematic review performed on the PubMed databases. The items proposed by PRISMA were used for searching, selecting and extracting data. According to the proposed flowchart, 244 articles were identified and, of these, 12 were selected.

**RESULTS:** Supported by strong clinical evidence, this review shows that intense physical activity can cause strong hormonal changes and impair seminal quality. On the other hand, moderate physical activity seems to have a neutral or beneficial effect on semen quality. In addition, the effect of physical activity on semen quality may differ according to the type of physical activity.

**CONCLUSION:** Faced with the evidence, there is still a lack of solid conclusions on this subject, due to the fact that there is a lot of contradiction between the existing studies and that physical activity can not be easily quantified.

## INTRODUÇÃO

A qualidade do sêmen e o potencial de fertilidade masculino podem ser influenciados por vários fatores de risco, incluindo a idade, o estilo de vida, fatores ambientais, consumo excessivo de bebidas alcoólicas, medicamentos, tabaco, estresse, bem como a obesidade e o sedentarismo. A qualidade seminal também pode ser influenciada pela prática de atividade física (AF) (DU PLESSIS et al., 2011; JUREWICZ et al., 2014).

O estilo de vida ativo tornou-se amplamente popular na era contemporânea, uma vez que a AF é promovida como uma alternativa para a saúde, para a redução do estresse e melhoria da qualidade de vida, e seus efeitos têm se mostrado benéficos para diferentes idades e sexos (GENEVA, 2010). Porém, a realização da AF pode acarretar efeitos deletérios, como, por exemplo: o estresse físico, as mudanças na homeostase, as lesões musculares, entre outros. Nesse contexto, é importante saber o efeito da AF sobre a qualidade do sêmen.

Em virtude do fato da prevalência de infertilidade conjugal no mundo girar em torno de 8 a 15% e, em até 50% dos casos, a causa da infertilidade ser masculina, existem razões para perguntar sobre a ligação entre a AF e a saúde reprodutora masculina (DU PLESSIS et al., 2011). Essa associação foi avaliada e evidenciada por alguns estudos em atletas profissionais do sexo feminino, especialmente em corredoras, onde os resultados sugeriram que a prática de exercícios físicos extenuantes tem sido associada a vários distúrbios do ciclo menstrual, incluindo retardo puberal, defeitos na fase lútea, anovulação e amenorreia (PRATHER; HUNT, 2005).

Já nos homens, onde os resultados parecem mais controversos, alguns autores encontraram associação positiva entre AF e qualidade do sêmen (GASKINS et al., 2015; PARN et al., 2015), ou seja, a prática de AF melhora a qualidade do sêmen, porém outros autores encontraram associações negativas (EISENBERG et al., 2014), em que a qualidade seminal é prejudicada devido justamente à prática de AF. Ainda existem autores que relatam não existir efeito da AF na qualidade do espermatozoide (MINGUEZ-ALARCON et al., 2014). Apesar de muitos avanços nos conhecimentos andrológicos na última década, a considerável influência da AF sobre o potencial de fertilidade masculino, permanece desconhecida, tornando-se evidente que há muita contradição entre os estudos que mensuram se a AF é benéfica ou não para a saúde reprodutiva masculina.

Outra questão interessante é que a AF não pode ser facilmente quantificada, pois ela varia de acordo com a intensidade, o volume e as diferentes atividades físicas existentes. Quanto às variáveis relacionadas ao exercício físico, os níveis de AF são extremamente relevantes sobre a qualidade do sêmen, pois, quando a sobrecarga é aumentada até um nível ideal (moderada intensidade), parece existir uma melhor resposta para a saúde reprodutora masculina, sendo assim, as AF moderadas podem ser benéficas para homens com problemas de infertilidade (IBANEZ-PEREZ et al., 2019).

Por outro lado, quando a sobrecarga imposta pelo exercício é demasiadamente alta, pode ocorrer uma influência negativa sobre a qualidade seminal (IBANEZ-PEREZ et al., 2019). Outros parâmetros inerentes, relacionados a AF, mencionam que a disfunção no sistema reprodutivo irá depender da modalidade esportiva em questão (DENHAM et al., 2015; KIPANDULA; LAMPIAO, 2015). Contudo, os resultados variam muito e conclusões mais sólidas são esperadas (LALINDE-ACEVEDO et al., 2017), no campo da pesquisa em reprodução. Dessa forma, o objetivo do estudo foi o de verificar o efeito de diferentes atividades físicas sobre a qualidade seminal.

## MÉTODOS

Revisão sistemática feita nas bases de dados do PubMed através de pesquisa de artigos relevantes sobre o efeito da atividade física na saúde reprodutora masculina. Os seguintes termos foram usados: “(Physical Activity ou Exercise) e (Fertility ou Semen Quality ou Seminal Parameters)”. Esses termos estão de acordo com a Biblioteca Virtual da Saúde nos descritores de Ciências da Saúde (DeCS). Nessa revisão não se estabeleceu restrição quanto ao ano de publicação, sendo considerados artigos completos e disponíveis no idioma inglês, com a última atualização da busca em abril de 2019.

Para a seleção dos estudos e redação da revisão sistemática, foram utilizados como parâmetros os itens propostos pelo Checklist Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analysis (PRISMA) (MOHER et al., 2009). Foram considerados estudos elegíveis para esta revisão sistemática aqueles que atenderam aos critérios de inclusão, os quais foram: a) estar publicado como artigo original em revistas e jornais científicos; b) estar disponível na íntegra, no idioma inglês; c) estar indexado na base de dados selecionada; d) envolver pesquisa sobre o efeito da atividade física na qualidade seminal ou no potencial de fertilidade masculina. Os critérios de exclusão adotados foram: a) constar como relatos de casos, resenhas, comentários de autores, resumos ou artigos não publicados em inglês; b) ter analisado populações não humanas ou femininas.

Os procedimentos de seleção dos estudos elegíveis envolveram a leitura dos títulos, seguida pela leitura dos resumos e dos estudos na íntegra. Os artigos elegíveis foram revisados independentemente por dois revisores. De cada estudo selecionado, foram extraídas as seguintes informações: autor, data de publicação, tipo de estudo, objetivo, critérios da Organização Mundial de Saúde (OMS), tipo de atividade física, quantidade de participantes e resultados obtidos. Foram excluídos aqueles estudos que não atenderam aos critérios de inclusão. Ao aplicar as estratégias de busca, foi encontrado um total de 244 artigos e, após a seleção, foram elegíveis 12 artigos para essa revisão sistemática. A Figura 1 ilustra essas etapas, conforme recomendações metodológicas do PRISMA (MOHER et al., 2009).

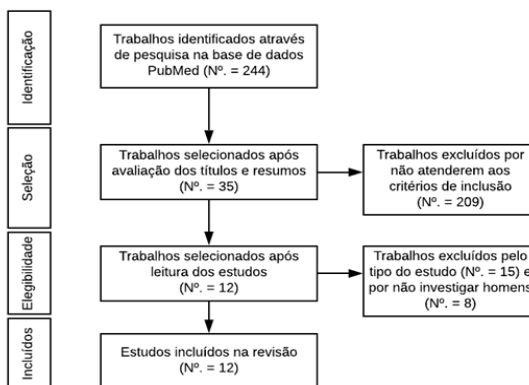


Figura 1. Fluxograma de identificação e seleção dos artigos para revisão sistemática sobre o efeito de diferentes atividades físicas na saúde reprodutora masculina.

## RESULTADOS

Os 12 estudos elegíveis estão demonstrados no Quadro 1. De acordo com as revisões realizadas é possível observar que, as características dos estudos selecionados apontaram que na última década houve maior número de artigos publicados (n=11; 91,6%), sendo que seis desses estudos utilizaram as normas de parâmetros seminais mais atualizados preconizadas pela OMS (ORGANISATION, 2010). Além disso, predominaram as pesquisas realizadas em países considerados desenvolvidos (n=10; 83,3%). As diferenças foram expressivas quanto ao tamanho amostral entre os estudos, sendo que cinco estudos (41,6%) utilizaram tamanho amostral de 107 a 2261 sujeitos, e os outros sete estudos (58,3%) de sete a 31 sujeitos. Em todos os estudos, os participantes possuíam idades entre 18 a 40 anos.

A maior parte desses estudos envolveu o esporte da corrida (KARKOULIAS et al., 2008; SAFARINEJA et al., 2009; CASTO et al., 2014) (n = 3; 25%) e do ciclismo (WISE et al., 2011; GASKINS et al., 2014; TARTIBIAN; MALEKI, 2015) (n = 3; 25%).

Outras atividades físicas também foram representadas nessa revisão, porém com um número mais limitado de estudos.

Entre essas modalidades temos: atividades ao ar livre (GASKINS et al., 2014), basquete (MARTÍNEZ et al., 2010), esportes de luta (TARTIBIAN; MALEKI, 2012), levantamento de peso (GASKINS et al., 2014), montanhismo (VERRATTI et al., 2016), polo aquático (VAAMONDE et al., 2009), tênis (IBAÑEZ-PEREZ et al., 2019) e triatlón (VAAMONDE et al., 2009; VAAMONDE et al., 2019). Quanto ao nível de treinamento imposto a esses exercícios, quatro estudos (33,3%) investigaram o efeito da intensidade moderada e oito estudos (66,7%) o efeito da intensidade alta.

A prática esportiva do ciclismo é vista como uma das principais atividades físicas que pode gerar disfunções no sistema reprodutor masculino (GASKINS et al., 2014; TARTIBIAN; MALEKI, 2015). Isso se dá devido ao impacto mecânico gerado na região do escroto com o banco da bicicleta, além de outros fatores, como o uso de roupas apertadas e o superaquecimento gonadal. Elegemos apenas três estudos que investigou o ciclismo, sendo que todos eles associaram o ciclismo a efeitos

**Quadro 1.** Estudos sobre o efeito da atividade física na saúde reprodutora masculina.

Atividade física	Autor (ano)	Nº de participantes	Análise	Resultados
Atividades ao ar livre	Gaskins et al. (2014)	231	Atividade ao ar livre ( $\geq 1,5$ h/semana) vs. Grupo controle de sedentários.	Homens na categoria de atividades ao ar livre tiveram 42% maior concentração de espermatozoides, em comparação com os homens sedentários.
Basquete	Martínez et al. (2010)	26	Temporada de competição de basquete (2 vezes/semana; 2 a 3 h de basquete) vs. Grupo controle de indivíduos saudáveis, fisicamente ativos.	A prática do basquete apresentou um aumento transitório inicial na testosterona e no cortisol durante a temporada de competição.
	Wise et al. (2011)	2.261	Ciclistas ( $\leq 2$ h/semana; 3–4 h/semana e $\geq 5$ h/semana) vs. Grupo controle de sedentários.	O ciclismo $\geq 5$ h/semana foi associado à menor concentração de espermatozoides e espermatozoides móveis totais.
Ciclismo	Gaskins et al. (2014)	231	Ciclistas ( $\geq 1,5$ h/semana) vs. Grupo controle de sedentários.	Os homens que andavam de bicicleta tiveram 34% menores concentrações de espermatozoides em comparação com os homens que não praticavam ciclismo.
	Tartibian; Maleki (2015)	24	16 semanas de ciclismo de alta intensidade (oito semanas: 371 km/semana; 12 h/semana) mais (oito semanas: 659 km/semana; 16 h/semana) vs. Grupo controle de referência da OMS (2010).	Os níveis das citosinas seminais aumentaram e permaneceram altos após 30 dias de recuperação. O volume, a motilidade, a morfologia, a concentração e o número de espermatozoides diminuíram. Todas as variáveis acima mencionadas (com exceção do volume, motilidade e concentração) diminuíram após 30 dias de recuperação.
Corrida	Karkoulias et al. (2008)	11	Amostras de sangue coletadas 1 semana antes da corrida (maratona), diretamente após a conclusão da corrida e 1 semana depois.	A corrida resultou em um declínio agudo no nível de testosterona. As alterações mencionadas retornaram à linha de base uma semana depois.
	Safarineja et al. (2009)	286	Treinamento de 60 semanas de corrida em alta intensidade (80% do $VO_2$ max*) vs. Corrida em intensidade moderada (60% do $VO_2$ max*).	Os sujeitos que correram em alta intensidade demonstraram parâmetros de sêmen significativamente diminuídos em comparação com aqueles que se exercitaram com intensidade moderada.
	Casto et al. (2014)	25	Três amostras de saliva antes do aquecimento, após o aquecimento e imediatamente ao final de uma corrida de 8 km.	A corrida foi associada a um aumento significativo de cortisol salivar e testosterona.
Esportes de luta	Tartibian; Maleki (2012)	108	Lutadores (62,3% do $VO_2$ max*) vs. Grupo fisicamente ativo (50,1% do $VO_2$ max*).	Homens fisicamente ativos apresentaram níveis significativamente mais altos de estresse oxidativo do plasma seminal e de antioxidantes, e menor taxa de fragmentação do ácido desoxirribonucleico (DNA) espermático quando comparados com lutadores de elite.
Levantamento de peso	Gaskins et al. (2014)	231	Levantamento de peso ( $\geq 2$ h/semana) vs. Grupo controle de sedentários.	Homens na categoria de levantamento de peso tiveram 25% maior concentração de espermatozoides em comparação com os homens sedentários.
Montanhismo	Verratti et al. (2016)	7	Curta exposição à hipóxia (5 dias) combinado com atividade física (montanhismo).	Existiu uma redução significativa para a motilidade após a expedição. Os demais parâmetros seminais não foram alterados significativamente.
Polo aquático	Vaamonde et al. (2009)	30	Jogadores de polo aquático (54,2% do $VO_2$ max*; 5 vezes/semana; 90 min/sessão) vs. Grupo fisicamente ativo (45,2 % do $VO_2$ max*; 3,3 vezes/semana; 60 min/sessão).	A concentração de espermatozoides foi maior para o grupo fisicamente ativo. Porém, o número total de espermatozoides, uma função da concentração e do volume, foi maior no grupo de polo aquático. A morfologia espermática foi significativamente menor para os jogadores de polo aquático.
Tênis	Ibañez-Perez et al. (2019)	107	Tenistas ( $\leq 2$ h/semana; $> 2$ h/semana) vs. Grupo controle de referência da OMS (2010).	A atividade esportiva do tênis não apresentou correlação significativa com a qualidade seminal, para nenhum parâmetro seminal, em homens de casais inférteis.
Triatlón	Vaamonde et al. (2009)	31	Triatletas (64,0% do $VO_2$ max*; 9,9 vezes/semana; 122,6 min/sessão) vs. Grupo fisicamente ativo (45,2% do $VO_2$ max*; 3,3 vezes/semana; 60 min/sessão).	Os valores para todos os parâmetros mostraram uma tendência de serem maior no grupo fisicamente ativo e menor para o grupo de triatletas. A morfologia espermática foi significativamente menor para o grupo de triatletas.
	Vaamonde et al. (2018)	12	Dois semanas de treinamento intenso de triatlón.	Níveis altos de treinamento de resistência realizados pelos triatletas provocaram uma correlação negativa para o DNA espermático.

prejudiciais na concentração de espermatozoides. Contudo, os resultados quanto a diferenças nos perfis hormonais entre ciclistas e praticantes de outros esportes parecem controversos.

Em relação as demais atividades físicas, observamos que à medida que a intensidade do exercício físico aumenta, os parâmetros que caracterizam a saúde reprodutora masculina parecem diminuir. Isso sugere que esportes praticados em alta intensidade podem prejudicar a fertilidade do homem. Por outro lado, quando a sobrecarga imposta ao exercício é moderada, parece haver um efeito benéfico ou neutro para a saúde reprodutora masculina.

Considerando a heterogeneidade observada, tanto no tipo de esporte quanto na intensidade em que esses esportes foram praticados, as conclusões ficam difíceis de serem evidenciadas. No entanto, podemos notar que, na maioria dos casos, os resultados preliminares disponíveis não apontam nenhum efeito significativo desses esportes na saúde reprodutora masculina.

### Contextualizando o efeito da atividade física na qualidade do sêmen

A definição de AF enquadra-se em qualquer movimento corporal voluntário e repetitivo que envolva grandes grupos musculares e aumenta substancialmente o gasto energético acima do estado de repouso (BLAIR et al., 2004). Para melhorar o desempenho, a AF requer um ótimo equilíbrio entre a intensidade, o volume e a recuperação. Esses fatores podem estar diretamente relacionados com a qualidade do sêmen, uma vez que a AF parece influenciar a saúde reprodutora masculina. Após um treinamento esportivo de corrida em alta intensidade, praticado na esteira, o volume de sêmen tende a aumentar e levar a um aumento na concentração de espermatozoide, além de provocar alterações na metilação do DNA, após três meses de treinamento (DENHAM et al., 2015). Por outro lado, o exercício físico de alta intensidade também pode estar relacionado à diminuição da proporção de espermatozoides morfolologicamente normais (FERNANDEZ-GARCIA, 2017).

Dessa forma, a associação entre AF e a qualidade do sêmen não é tão óbvia. A falta de uma associação aparente pode ser explicada por diversos fatores potenciais, como, por exemplo, o nível de AF. Os resultados das investigações andrológicas são difíceis de serem analisados devido a sua heterogeneidade. Estudos realizados são frequentemente feitos em populações subfêrteis ou infêrteis, e as dúvidas são rotineiramente levantadas sobre o controle das técnicas de análise de sêmen (GASKINS et al., 2015). Além disso, a AF (como variável) não pode ser facilmente quantificada, devido à grande variedade de atividades físicas existentes.

No campo de pesquisa em reprodução humana, tem se debatido muito a respeito do declínio da qualidade do sêmen nas últimas décadas (ZOU et al., 2011; JORGENSEN et al., 2012). Uma possível explicação para tal fato poderia estar no aumento do comportamento sedentário e de pessoas obesas, resultante da diminuição simultânea da prática de AF. Embora a AF tenha sido associada a muitos benefícios para a saúde, a prática de exercícios físicos extenuantes talvez possa ser um fator de risco importante para a infertilidade masculina (JOKOW; ROSSATO, 2017).

### Efeitos metabólicos e alterações hormonais decorrentes da atividade física

A AF é conhecida por ser um poderoso estimulador do sistema endócrino e pode ocasionar alterações fisiológicas, como a interferência na secreção de alguns hormônios. Assim, a AF pode interferir nas funções endócrinas nos níveis hipotalâmicos e testiculares, principalmente para suprir a estimulação endógena do hormônio liberador de gonadotrofina (GnRH) e a capacidade testicular de secretar a testosterona (KUJALA et al., 1990).

Testes realizados em ratos albinos machos relataram uma redução significativa dos níveis plasmáticos de testosterona e hormônio luteinizante como efeito da AF da natação por um período de uma, duas e três horas, em cinco dias na semana, durante um mês consecutivo (MANNA et al., 2004). Os resultados desse estudo sugerem que o estresse oxidativo, principal fator estudado, se desenvolveu com o aumento da intensidade do exercício, o que pode interferir na saúde reprodutiva masculina.

O volume de treinamento não apenas induz alterações hormonais como também a intensidade do exercício também pode influenciar as alterações do perfil hormonal. Nesse contexto, um estudo (SAFARINEJAD et al., 2009) comparou o exercício de intensidade moderada (60% do VO<sub>2</sub> max) com exercícios de alta intensidade (80% do VO<sub>2</sub> max) em um período de 60 semanas. Após 24 semanas de treinamento, os sujeitos que se exercitaram com alta intensidade demonstraram parâmetros de sêmen significativamente diminuídos em comparação àqueles que se exercitaram com intensidade moderada. A conclusão desse estudo sugere que a prática de exercícios físicos extenuantes de longa duração, em esteira (síndrome do excesso de treinamento), apresenta efeito deletério na reprodução.

As evidências discutidas acima revelam que os efeitos na qualidade seminal decorrentes da AF aumentam proporcionalmente aos estímulos da intensidade e do volume do exercício. Para o exercício gerar efeito sobre os aspectos hormonais, é necessário um nível mínimo de volume, o chamado limiar de volume (HACKNEY, 2008). Por esse fato, a AF de baixa à moderada intensidade pode não provocar estímulos de treinamento suficientes para alterar o eixo hormonal a ponto de produzir mudança na produção de testosterona. Uma pesquisa recente (VAAMONDE et al., 2014) defende essa relação, mostrando que o exercício de resistência de alta intensidade prejudica os parâmetros espermáticos, principalmente morfologia e fragmentação do DNA, relacionados ao estresse oxidativo.

### Volume e intensidade do exercício associados à qualidade do sêmen

Quanto às variáveis relacionadas ao exercício físico, a intensidade e o volume são extremamente importantes, pois, de acordo com dados da literatura, quando a sobrecarga é aumentada até um nível ideal, parece existir uma resposta melhor para parâmetros hormonais e para a saúde reprodutora masculina (FERNANDEZ-GARCIA, 2017). Por outro lado, quando a sobrecarga imposta pelo exercício físico é demasiadamente alta, pode ocorrer uma influência negativa direta sobre a qualidade seminal (VAAMONDE et al., 2016). A AF intensa



pode influenciar diferentes parâmetros seminais, não apenas em termos de motilidade e concentração dos espermatozoides, mas também em termos de morfologia dos espermatozoides (WOGATZKY et al., 2012).

Embora a AF necessite de uma intensidade mínima (como moderada intensidade) para alcançar benefícios na saúde reprodutora (PARN et al., 2015), a intensidade ideal de AF para a prevenção e tratamento da infertilidade masculina ainda é incerta (DUCA et al., 2019). Homens que têm níveis de treinamento moderados de AF durante períodos sustentados de, no mínimo, dez minutos, provavelmente terão melhor qualidade de sêmen do que os que praticam AF em níveis de treinamento muito baixos ou muito altos (PARN et al., 2015). Uma ressalva importante é a incerteza e a variação das intensidades reais de treinamento em comparação com as metas do programa de treinamento (GOMES NETO et al., 2018).

### Estilo de vida sedentário e obesidade associados à qualidade do sêmen

O estilo de vida sedentário pode estar associado com a má qualidade de sêmen e, de fato, o trabalho sedentário está correlacionado com uma baixa qualidade de espermatozoides (MAGNUSDOTTIR et al., 2005). Além disso, os períodos extensos utilizados para assistir à televisão tendem a influenciar negativamente na concentração total de espermatozoides na amostra seminal (GASKINS et al., 2015).

Um elevado Índice de massa corporal (IMC) também pode estar relacionado com uma baixa qualidade seminal. Pessoas obesas apresentam redução na concentração de testosterona e aumento na concentração de estradiol no sangue, o que leva os especialistas informarem que a obesidade está amplamente associada a alterações na qualidade do sêmen (TUNC et al., 2011; DUPONT et al., 2013; RAMARAJU et al., 2018). Um estudo realizado na Índia (RAMARAJU et al., 2018), com 1.285 homens, identificou que a obesidade está associada ao baixo volume de sêmen, à baixa concentração, à baixa motilidade e ao maior número de defeitos nesses espermatozoides.

Nesse contexto, existe uma forte tendência dos sujeitos fisicamente ativos apresentarem melhor saúde seminal quando comparados a pessoas obesas e/ou sedentárias. Um estudo realizado na Espanha (VAAMONDE et al., 2012) identificou maior número de espermatozoides móveis e com morfologia normal para o grupo de pessoas fisicamente ativas, ao contrário do grupo de controle formado por pessoas sedentárias. Outro estudo (GASKINS et al., 2014) identificou que a concentração de espermatozoides foi 43% superior em homens que se comprometeram a realizar exercícios físicos moderados, após procurarem tratamento de infertilidade. Essa mesma hipótese é defendida por outro estudo (HAJIZADEH MALEKI; TARTIBIAN, 2017) que verificou a qualidade do seminal de 1.026 homens sedentários, com idades entre 25 e 40 anos, e com mais de um ano de infertilidade. Os resultados desse estudo forneceram informações sobre a eficácia do treinamento aeróbico moderado como uma opção de tratamento para infertilidade masculina.

### Infertilidade masculina

Denomina-se infertilidade conjugal a inabilidade de um casal sexualmente ativo e sem a utilização de métodos contraceptivos de estabelecer gravidez dentro de um a dois anos, período em que cerca de 90% dos casais atingem gravidez no primeiro ano e 95% no segundo ano. Atualmente, estima-se que no mundo a infertilidade atinja de 8% a 15% dos casais em idade reprodutiva, independentemente de suas origens étnicas, econômicas e sociais (PASQUALOTTO, 2007), e a divisão entre os sexos é equivalente, com cerca de 50% de causas masculinas e 50% de causas femininas.

A infertilidade é considerada um problema mundial e que tem sido associada a uma série de condições psicossociais negativas (DEMIRTAS et al., 2008). A grande ocorrência de doenças sexualmente transmissíveis e a postergação de ter filhos parecem contribuir para o prevalente problema de infertilidade. A qualidade de vida dos casais pode ser fortemente prejudicada por fatores de infertilidade, levando a prejuízos na satisfação sexual, bem-estar psicológico, emocional e sintomatologia psíquica (DEMIRTAS et al., 2008; COËFFIN-DRIOL; GIAMI, 2004).

A avaliação do homem assume um papel importante na tentativa de reverter tal condição. Após história clínica bem colhida e exame físico cuidadoso, a análise seminal deve ser a primeira fonte de informação para o médico (PASQUALOTTO, 2007). Tradicionalmente, o diagnóstico de infertilidade masculina depende de uma avaliação descritiva dos parâmetros do ejaculado, com ênfase na concentração, motilidade e morfologia dos espermatozoides (PASQUALOTTO, 2007). No entanto, é necessário enfatizar que a análise seminal não é um teste de fertilidade. A avaliação de fertilidade é um fenômeno complexo e multifatorial que envolve a avaliação do casal (PASQUALOTTO, 2007). A maioria dos homens inférteis apresenta oligozoospermia (número de espermatozoides inferior a  $15 \times 10^6$  espermatozoides/ml), astenozoospermia (motilidade inadequada – motilidade A e B inferior a 40%) ou teratozoospermia (espermatozoides com morfologia normal inferior a 4%), que indicam alterações quantitativas e qualitativas na espermatogênese (MENKVELD, 2013).

Por razões de padronização e para que os resultados obtidos em locais de coleta de sêmen diferentes sejam comparáveis e confiáveis, os testes que envolvem sêmen podem ser realizados de acordo com diretrizes, como, por exemplo, as estabelecidas pela OMS (ORGANISATION, 2010). Os valores estão demonstrados no Quadro 2.

Quadro 2. Valores normais para parâmetros de análise seminal.

Parâmetro seminal	Valores normais
Volume	≥ 1,5 ml
pH	7,2 - 8,0
Cor	branco opaco
Liquefação	≤ 30 min, completa
Viscosidade	normal
Concentração	≥ $15 \times 10^6$ espermatozoides por ml de sêmen
Concentração total	≥ $39 \times 10^6$ espermatozoides por ejaculado
Motilidade progressiva	≥ 32% com progressão linear
Motilidade total	≥ 40%
Morfologia	≥ 4% com formas normais
Vitalidade	≥ 58% de formas vivas

Fonte: valores estipulados conforme parâmetros da OMS (ORGANISATION, 2010).

### CONCLUSÃO

A atividade física intensa pode provocar fortes alterações hormonais e prejudicar a qualidade seminal. No entanto, a atividade física moderada parece ter um efeito neutro ou benéfico para a qualidade do sêmen. Além disso, o efeito da atividade física na qualidade do sêmen pode ser diferente de acordo com o tipo de atividade física.

Frente às evidências, ainda existe falta de conclusões sólidas sobre esse assunto, devido ao fato de existir muita contradição entre os estudos existentes e da atividade física não ser facilmente quantificada. São necessários estudos adicionais de longo prazo com avaliação de diferentes atividades físicas, assim como, de diferentes níveis de intensidades.

## REFERÊNCIAS

- BLAIR, S. N.; LAMONTE, M. J.; NICHAMAN, M. Z. The evolution of physical activity recommendations: how much is enough? **American Journal of Clinical Nutrition**, Washington, v. 79, n. 5, p. 913s-920s, 2004.
- CASTO, K. V.; ELLIOTT, C.; EDWARDS, D. A. Intercollegiate cross country competition: effects of warm-up and racing on salivary levels of cortisol and testosterone. **International Journal of Exercise Science**, Atlanta, v. 7, n. 4, p. 8, 2014.
- COÉFFIN-DRIOL, C.; GIAMI, A. L'impact de l'infertilité et de ses traitements sur la vie sexuelle et la relation de couple: revue de la littérature. **Gynécologie Obstétrique & Fertilité**, Le Kremlin, v. 32, n. 7, p. 624-37, Jul 2004.
- DEMIRTAS, E. et al. Immature oocyte retrieval in the luteal phase to preserve fertility in cancer patients. **Reproductive BioMedicine Online**, Ankara, v. 17, n. 4, p. 520-3, 2008.
- DENHAM, J. et al. Genome-wide sperm DNA methylation changes after 3 months of exercise training in humans. **Epigenomics**, Victoria, v. 7, n. 5, p. 717-31, 2015.
- DUCA, Y. et al. Erectile dysfunction, physical activity and physical exercise: Recommendations for clinical practice. **Andrologia**, Catania, v. 51, n. 5, p. e13264, 2019.
- DU PLESSIS, S. S. et al. Is there a link between exercise and male factor infertility. **The Open Reproductive Science Journal**, Cleveland, v. 3, p. 105-13, 2011.
- DUPONT, C. et al. Obesity leads to higher risk of sperm DNA damage in infertile patients. **Asian Journal of Andrology**, Bondy, v. 15, n. 5, p. 622-5, Sep 2013.
- EISENBERG, M. L.; KIM, S.; CHEN, Z.; SUNDARAM, R.; SCHISTERMAN, E. F.; BUCK LOUIS, G. M. The relationship between male BMI and waist circumference on semen quality: data from the LIFE study. **Human Reproduction**, Stanford, v. 29, n. 2, p. 193-200, 2014.
- FERNÁNDEZ-GARCIA, B.; LUCÍA, A.; HOYOS, J.; CHICHARRO, J. L.; RODRIGUEZ-ALONSO, M.; BANDRÉS, F.; TERRADOS, N. The response of sexual and stress hormones of male pro-cyclists during continuous intense competition. **International Journal of Sports Medicine**, Málaga, v. 23, n. 8, p. 555-60, 2002.
- FERNANDEZ-GARCIA, J. C. Running for your sperm; benefits of physical exercise on seminal quality. **Nutricion Hospitalaria**, Málaga, v. 34, n. 3, p. 503-4, 2017.
- GARVEY, W. T.; MECHANICK, J. I.; BRETT, E. M.; GARBER, A. J.; ...; PLODKOWSKI, R. American association of clinical endocrinologists and american college of endocrinology comprehensive clinical practice guidelines for medical care of patients with obesity executive summary. **Endocrine Practice**, Birmingham, v. 22, n. 7, p. 842-84, 2016.
- GASKINS, A. J. et al. Paternal physical and sedentary activities in relation to semen quality and reproductive outcomes among couples from a fertility center. **Human Reproduction**, Boston, v. 29, n. 11, p. 2575-82, 2014.
- GASKINS, A. J. et al. Physical activity and television watching in relation to semen quality in young men. **British Journal of Sports Medicine**, Massachusetts, v. 49, n. 4, p. 265-70, 2015.
- GOMES NETO, M. et al. High intensity interval training versus moderate intensity continuous training on exercise capacity and quality of life in patients with heart failure with reduced ejection fraction: A systematic review and meta-analysis. **International Journal of Cardiology**, Salvador, v. 216, p. 134-141, 2018.
- HACKNEY, A. C. Effects of endurance exercise on the reproductive system of men: the "exercise-hypogonadal male condition". **Journal of Endocrinological Investigation**, North Carolina, v. 31, n. 10, p. 932-8, 2008.
- IBANEZ-PEREZ, J. et al. An update on the implication of physical activity on semen quality: a systematic review and meta-analysis. **Archives of Gynecology and Obstetrics**, Leioa, v. 299, p. 901-21, 2019.
- IBAÑEZ-PEREZ, J. et al. Impact of physical activity on semen quality among men from infertile couples. **European Journal of Obstetrics & Gynecology and Reproductive Biology**, Bizkaia, v. 237, p. 170-4, 2019.
- JORGENSEN, N. et al. Human semen quality in the new millennium: a prospective cross-sectional population-based study of 4867 men. **BMJ Open**, Copenhagen, v. 2, n. 4, p. e000990, 2012.
- JÓZKÓW, P.; ROSSATO, M. The Impact of Intense Exercise on Semen Quality. **American Journal of Men's Health**, Wrocław, v. 11, n. 3, p. 654-62, May 2017.
- JUREWICZ, J. et al. Lifestyle and semen quality: role of modifiable risk factors. **Systems Biology in Reproductive Medicine**, Lodz, v. 60, n. 1, p. 43-51, Feb 2014.
- KARKOULIAS, K. et al. Hormonal responses to marathon running in non-elite athletes. **European Journal of Internal Medicine**, Patras, v. 19, n. 8, p. 598-601, 2008.
- KIPANDULA, W.; LAMPIAO, F. Semen profiles of young men involved as bicycle taxi cyclists in Mangochi District, Malawi: A case-control study. **Malawi Medical Journal**, Mangochi District, v. 27, n. 4, p. 151-3, 2015.
- KUJALA, U. M.; ALEN, M.; HUHTANIEMI, I. T. Gonadotrophin-releasing hormone and human chorionic gonadotrophin tests reveal that both hypothalamic and testicular endocrine functions are suppressed during acute prolonged physical exercise. **Clinical Endocrinology**, Laukaa, v. 33, n. 2, p. 219-25, 1990.
- LALINDE-ACEVEDO, P. C. et al. Physically Active Men Show Better Semen Parameters than Their Sedentary Counterparts. **International Journal of Fertility and Sterility**, Antioquia, v. 11, n. 3, p. 156-65, 2017.
- MAGNUSDOTTIR, E. V. et al. Persistent organochlorines, sedentary occupation, obesity and human male subfertility. **Human Reproduction**, Reykjavík, v. 20, n. 1, p. 208-15, 2005.
- MALEKI, B. H.; TARTIBIAN, B. Moderate aerobic exercise training for improving reproductive function in infertile patients: A randomized controlled trial. **Cytokine**, Giessen, v. 92, p. 55-67, 2017.
- MANNA, I.; JANA, K.; SAMANTA, P. K. Effect of different intensities of swimming exercise on testicular oxidative stress and reproductive dysfunction in mature male albino Wistar rats. **Indian Journal of Experimental Biology**, Nisclair, v. 42, n. 8, p. 816-22, 2004.
- MARTÍNEZ, Alfredo Cordova et al. Testosterone and cortisol changes in professional basketball players through a season competition. **Journal of Strength & Conditioning Research**, Soria, v. 24, n. 4, p. 1102-1108, 2010.
- MENKVELD, R. Sperm morphology assessment using strict (tyrberg) criteria. **Methods in Molecular Biology**, Totowa, v. 927, p. 39-50, 2013.
- MINGUEZ-ALARCON, L. et al. Physical activity is not related to semen quality in young healthy men. **Fertil Steril**, Murcia, v. 102, n. 4, p. 1103-9, 2014.
- MOHER, D. et al. Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses: the PRISMA statement. **Annals of Internal Medicine**, Ottawa, v. 151, n. 4, p. 264-269, 2009.

PARN, T. et al. Physical activity, fatness, educational level and snuff consumption as determinants of semen quality: findings of the ActiART study. **Reproductive Biomedicine Online**, Stockholm, v. 31, n. 1, p. 108-119, Jul 2015.

PASQUALOTTO, F. F. Investigation and assisted reproduction in the treatment of male infertility. **Revista Brasileira de Ginecologia e Obstetrícia**, Caxias do Sul, v. 29, n. 2, p. 103-112, 2007.

PRATHER, H.; HUNT, D. Issues unique to the female runner. **Physical Medicine and Rehabilitation Clinics**, Washington, v. 16, n. 3, p. 691-709, 2005.

RAMARAJU, G. A. et al. Association between obesity and sperm quality. **Andrologia**, Visakhapatnam, v. 50, n. 3, p. e12888, 2018.

SAFARINEJAD, M. R. et al. The effects of intensive, long-term treadmill running on reproductive hormones, hypothalamus-pituitary-testis axis, and semen quality: a randomized controlled study. **Journal of Endocrinology**, Tehran, v. 200, n. 3, p. 259, 2009.

TARTIBIAN, B.; MALEKI, B. H. Correlation between seminal oxidative stress biomarkers and antioxidants with sperm DNA damage in elite athletes and recreationally active men. **Clinical Journal of Sport Medicine**, Urmia, v. 22, n. 2, p. 132-9, 2012.

TARTIBIAN, B.; MALEKI, B. H. Long-term Low-to-Intensive Cycling Training: Impact on Semen Parameters and Seminal Cytokines. **Clinical Journal of Sport Medicine**, Urmia, v. 25, n. 6, p. 535-40, 2015.

TUNC, O.; BAKOS, H. W.; TREMELLEN, K. Impact of body mass index on seminal oxidative stress. **Andrologia**, Dulwich, v. 43, n. 2, p. 121-8, 2011.

VAAMONDE, D. et al. Findings on sperm alterations and DNA fragmentation, nutritional, hormonal and antioxidant status in an elite triathlete. Case report. **Revista Andaluza de Medicina del Deporte**, Cordoba, v. 7, n. 4, p. 143-8, 2014.

VAAMONDE, D. et al. Impact of physical activity and exercise on male reproductive potential: semen alterations. In: VAAMONDE D.; DU PLESSIS S.; AGARWAL A. (Eds.) **Exercise and Human Reproduction**. Springer: New York, 2016. p. 101-24.

VAAMONDE, D. et al. Physically active men show better semen parameters and hormone values than sedentary men. **European Journal of Applied Physiology**, Cordoba, v. 112, n. 9, p. 3267-73, 2012.

VAAMONDE, D. et al. Response of semen parameters to three training modalities. **Fertility and Sterility**, Cordoba, v. 92, n. 6, p. 1941-6, 2009.

VAAMONDE, D. et al. Sperm DNA fragmentation as a result of ultra-endurance exercise training in male athletes. **Andrologia**, Cordoba, v. 50, n. 1, p. e12793, Mar 2018.

VERRATTI, V. et al. Sperm forward motility is negatively affected by short-term exposure to altitude hypoxia. **Andrologia**, Chieti-Pescara, v. 48, n. 7, p. 800-806, 2016.

WHO. World Health Organization. **World Health Statistics 2010**. Geneva, 2010.

WHO. World Health Organization. **Laboratory Manual for the Examination of Human Semen and Sperm-Cervical Mucus Interaction**. Cambridge University Press, 1999.

WISE, L. A. et al. Physical activity and semen quality among men attending an infertility clinic. **Fertility and Sterility**, Boston, v. 95, n. 3, p. 1025-30, 2011.

WOGATZKY, J. et al. The combination matters--distinct impact of lifestyle factors on sperm quality: a study on semen analysis of 1683 patients according to MSOME criteria. **Reproductive Biology and Endocrinology**, Bregenz, v. 10, p. 115, Dec 2012.

ZOU, Z. et al. Semen quality analysis of military personnel from six geographical areas of the People's Republic of China. **Fertility and Sterility**, Beijing, v. 95, n. 6, p. 2018-23, 2023.e1-3, 2011.

## AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem aa Universidade de Caxias do Sul (UCS) e a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal em Nível Superior (CAPES).

## CONFLITO DE INTERESSE

Os autores do estudo declaram não haver conflito de interesses.

## FINANCIAMENTO

Este estudo teve apoio financeiro da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal em Nível Superior (CAPES).

## ORCID E E-MAIL DOS AUTORES

Leonardo Monteiro Nesello (Autor Correspondente)

ORCID: 0000-0001-7839-2460.

E-mail: leongaia47@gmail.com

Fábio Pasqualotto

ORCID: 0000-0002-8829-1652.

E-mail: fabio@conceptionbr.com