

Ricardo Miguel Bandarra Silva

**TIPOS DE COMPORTAMENTO SEDENTÁRIO E O SEU
IMPACTO DIFERENCIAL NA ADIPOSIDADE DE ATLETAS**

Orientador: Prof. Doutor Pedro Alexandre Barracha da Guerra Júdice

Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias
Faculdade de Educação Física e Desporto

Lisboa
2020

Ricardo Miguel Bandarra Silva

**TIPOS DE COMPORTAMENTO SEDENTÁRIO E O SEU
IMPACTO DIFERENCIAL NA ADIPOSIDADE DE ATLETAS**

Dissertação defendida em provas públicas na Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias, no dia 7 de maio de 2021, perante o júri, nomeado pelo Despacho de Nomeação nº: 98/2021 de 29 de março de 2021, com a seguinte composição:

Presidente:

Prof. Doutor António João Labisa da Silva Palmeira

Arguente:

Prof^a. Doutora Sara Isabel Sampaio Pereira

Orientador:

Prof. Doutor Pedro Alexandre Barracha da Guerra Júdice

Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias

Faculdade de Educação Física e Desporto

Lisboa

2020

Agradecimentos

Gostaria de agradecer em primeiro lugar à Faculdade de Educação Física e Desporto da Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias pela oportunidade de frequentar o Mestrado em Exercício e Bem-Estar.

Elogio o trabalho do Professor Doutor Pedro Alexandre Barracha da Guerra Júdice, por todas as etapas orientadas com o maior profissionalismo e em prol de uma melhor escolha de tema de dissertação, e que, apesar do estado de pandemia em que o país se encontra, esteve sempre disponível.

Estou também muito grato ao laboratório de Exercício e Saúde da Faculdade de Motricidade Humana da Universidade de Lisboa, pela cedência de todos os materiais e dados necessários à realização deste trabalho. Por último, mas não menos importante, um especial agradecimento aos atletas que participaram no estudo, pois sem eles nada disto seria possível.

Resumo Geral

Objetivo: Verificar qual o tipo de comportamento sedentário (CS) que tem maior impacto na adiposidade de atletas.

Método: Este manuscrito é composto por dois artigos. O primeiro, é uma revisão sistemática da literatura, onde contamos com um total de 14 estudos admitidos (13 artigos originais e uma revisão de revisões). O segundo, é um estudo observacional transversal, com uma amostra composta por 130 atletas adultos de várias modalidades (63 mulheres).

Resultados: Na revisão sistemática, todos os estudos relataram em concordância que o CS é prejudicial aumentando a adiposidade corporal. De todos os artigos analisados, 5 identificaram que o tempo passado a assistir TV era o que tinha maior influência na adiposidade da população em geral, com poucos estudos em atletas (3). Dois artigos sugerem a interrupção do CS (breaks) como possível atenuador. No artigo original, das análises de correlação realizadas podem ser observados CS específicos, que estão positivamente associados a diversos parâmetros de adiposidade, sendo estes: o tempo a jogar videojogos, o tempo ao telemóvel, o tempo passado a ler, o tempo despendido nos transportes e o tempo em frente a um ecrã de forma geral. Após a divisão por sexo, podemos afirmar que nas mulheres os videojogos foram o CS com maior associação à adiposidade, enquanto nos homens o comportamento que tem associação direta é o tempo despendido a tocar música.

Conclusões: Relativamente à revisão sistemática, podemos verificar que o CS tem associações diretas na adiposidade da população em geral e na população atleta. Os estudos que não referiram apenas o CS no geral e analisaram quais os CS que têm associações diretas, concluem que o tempo a ver a TV está associado de forma direta à adiposidade na população não atleta uma vez que na população atleta não foram encontradas quaisquer pesquisas que abordem diferentes CS. No estudo observacional transversal, os resultados foram dispares da população em geral, ainda assim, devido à inexistência de estudos que analisem cada tipo de CS, são necessárias novas investigações para confirmação destes resultados.

Palavras-chave: Comportamento sedentário, tempo sentado, tempo a assistir TV, adiposidade, obesidade, massa gorda, atividade física.

Abstract

Objective: To verify which sedentary behavior (SB) has the greatest influence on athletes' adiposity.

Method: This manuscript consists of two articles. The first is a systematic review, which admitted a total of 14 studies (13 original articles and 1 review of reviews. The second is a cross-sectional observational study, with a sample consisting of 130 adult athletes of various modalities (63 women).

Results: In the systematic review, all studies agreed that SB is harmful, increasing body adiposity. Of all the reviews analyzed, 5 identified that the time spent watching TV was what had the greatest influence on adiposity in the general population. Furthermore, 2 articles suggest the interruption of SB as a possible attenuator. The correlation analyses from the second manuscript suggest that, specific SB relevant in the general population were not replicated in athletes. The time playing video games, time on the mobile phone, time spent reading, time spent in transports and time in front of a screen were the most important for adiposity of athletes. When separated by sex, video games were the SB with the highest association with adiposity in women, whereas in men the SB with the most influence is the time spent playing music.

Conclusions: Regarding the systematic review, we can verify that SB has an influence on adiposity in the general population as well as in the athletic population. The studies did not only mention the SB in general but also analyzed which behaviors have the greatest influence, agreeing that TV is directly associated with adiposity in the non-athlete population. Since there were no studies addressing the subject in the athletic population. The cross-sectional observational study explored these relationships and the results were far from those of the general population, nonetheless, due to the lack of studies that analyze each type of SB, further research is needed to confirm these results in athletes.

Keywords: Sedentary behavior, sitting time, time watching TV, adiposity, obesity, fat mass, physical activity.

Abreviaturas

AF	Atividade Física
CS	Comportamento Sedentário
IMC	Índice de Massa Corporal
MGC	Massa Gorda Corporal
OuvirM	Ouvir Música
PA	Perímetro da Anca
PC	Perímetro da Cintura
TEcrã	Tempo de Ecrã
TM	Trabalhos Manuais
TV	Televisão
VideoJ	Videojogos

Índice

Agradecimentos	i
Resumo Geral.....	ii
Abstract	iii
Abreviaturas.....	iv
Introdução Geral	1
REVISÃO SISTEMÁTICA DA LITERATURA	2
Resumo	3
Abstract	4
Introdução.....	5
Método.....	8
Resultados.....	9
Avaliação da Qualidade de Estudos	13
Discussão	15
Considerações Finais	16
ARTIGO ORIGINAL	17
Resumo	18
Abstract	19
Introdução.....	20
Métodos.....	22
1. Caracterização da amostra	22
2. Medição da Adiposidade	23
3. Medição do Comportamento Sedentário	23
4. Rotinas de Treino.....	24
5. Análise Estatística.....	24
Resultados.....	24
Discussão	28
Conclusões	30
Bibliografia.....	31

Índice de Tabelas

Tabela 1: Informação Relevante dos Artigos Incluídos na Revisão Sistemática.....	10
Tabela 2: Avaliação da Qualidade de Estudos Individual.....	14
Tabela 3: Avaliação da Qualidade de Estudos.....	15
Tabela 4: Dados demográficos e variáveis de adiposidade.....	25
Tabela 5: Comportamentos Sedentários.....	25
Tabela 6: Comportamentos Sedentários e Adiposidade (Correlação de Pearson).....	26
Tabela 7: Comportamentos Sedentários e Exercício (Correlação de Pearson).....	26
Tabela 8: Dados demográficos e variáveis de adiposidade separados por sexo.....	27
Tabela 9: Comportamentos Sedentários separados por sexo.....	27
Tabela 10: Associações dos diferentes tipos de CS com a adiposidade por sexo (Correlação de Pearson).....	28
Tabela 11: Associações de variáveis de exercício com os diferentes CS por sexo (Correlação de Pearson).....	28

Índice de Figuras

Figura 1: Processo total de admissão de artigos.....	9
Figura 2: Processo de admissão de artigos de atletas	10
Figura 3: Quadro Resumo	22

Introdução Geral

A epidemia do excesso de peso e obesidade afeta a maior parte das nações e faixas etárias (Hashem et al., 2019). Por sua vez a obesidade está associada diretamente ao comportamento sedentário (CS) (Nang et al. 2015), e tem vindo a ser proposto que o CS seja considerado um fator de risco independente (Dunstan, Howard, Healy & Owen, 2012). A literatura não só refere que um elevado CS está associado à obesidade (Banks, Lim, Seubsman, Bain & Sleight, 2011), como indica que os indivíduos que passam ≥ 8 h por dia sentados apresentam 62% de probabilidade de vir a ter obesidade, em comparação com os que passam < 4 h por dia sentados (Bullock, Griffiths, Sherar & Clemen, 2016).

Na população em geral, um dos CS que mais associações apresenta com variáveis de adiposidade é o tempo a assistir televisão (TV) independentemente do nível de atividade física (AF) (Biddle et al., 2017; Tucker & Tucker, 2011).

Em atletas o tema do CS tem sido pouco explorado, mas existem indicações de que poderá estar associado aos níveis de adiposidade, mesmo neste tipo de população (Júdice, Silva, Magalhães, Matias & Sardinha, 2014; Myers, Gibbons, Finlayson & Blundell, 2016). No entanto, nenhum estudo até à data procurou perceber qual a relação entre diferentes tipos de CS e variáveis de adiposidade numa população de atletas.

Este trabalho encontra-se dividido em duas partes: a primeira que diz respeito a uma revisão sistemática da literatura acerca dos tipos de CS que têm maior influência na adiposidade de atletas, que por escassez de evidência neste grupo populacional específico foram também analisados os estudos que remetem para a população adulta não atleta; a segunda parte é um estudo original transversal que pretendeu verificar qual o tipo ou tipos de CS que mais se associam com a adiposidade de atletas.

TIPOS DE COMPORTAMENTO SEDENTÁRIO E O SEU IMPACTO DIFERENCIAL NA ADIPOSIDADE DE ATLETAS

REVISÃO SISTEMÁTICA DA LITERATURA

Ricardo Miguel Bandarra Silva

Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias
Faculdade de Educação Física e Desporto

Lisboa
2020

Resumo

Objetivo: o objetivo desta revisão sistemática da literatura é verificar quais os tipos de CS que têm maior impacto na adiposidade da população adulta em geral e especificamente de atletas.

Métodos: A pesquisa foi realizada a partir do motor de busca científico PubMed e numa primeira fase todos os estudos que incidiram na população adulta (18 a 64 anos de idade) foram incluídos. Posteriormente esta pesquisa foi aprofundada incluindo-se apenas estudos com população atleta. Esta pesquisa foi conduzida através de um conjunto de palavras-chave, seguindo o modelo PICO. A qualidade metodológica dos estudos incluídos foi avaliada através da escala QUADAS-2.

Resultados: Foram identificados 810 artigos, porém através dos critérios de inclusão/exclusão impostos, foram contabilizados e incluídos no final 14 artigos para análise. Dos 14 artigos incluídos, 5 não discriminaram o tipo de CS, avaliando apenas a relação do CS com a adiposidade. Outros 5 relataram a importância do tempo a assistir TV na adiposidade, e 2 estudos analisaram o tempo em frente ao ecrã. Foram analisados 3 estudos focados na população atleta, porém apenas foi realizada uma relação do CS geral com a adiposidade. De uma forma consistente, dos artigos que analisaram a influência do CS com a adiposidade, independentemente da população ser ou não atleta, pode concluir-se que o CS está positivamente associado à adiposidade. Nos artigos que discriminaram o tipo de CS, apenas realizado em população não atleta, ficou notória a associação positiva entre o tempo a assistir TV e a adiposidade, embora sem informação para a população atleta.

Conclusões: O reduzido número de investigações que relacionam o CS e a adiposidade de atletas não permite retirar conclusões definitivas. Assim, esta revisão da literatura evidenciou a necessidade de se levar a cabo novos estudos para determinar que tipo de CS terá maior impacto na adiposidade de atletas e com esta informação, combater este tipo de comportamento também prevalente nesta população.

Palavras-chave: Comportamento sedentário, tempo sentado, tempo a assistir TV, adiposidade, obesidade, massa gorda, atividade física.

Abstract

Objective: the aim of this systematic review was to verify which were the types of SB that have the greatest influence on the adult population's adiposity in general, and specifically in athletes.

Methods: The research was conducted from the platform for scientific search PubMed and firstly all papers involving the adult population (18 to 64 years of age) were included. Subsequently, this initial research was narrowed, including only studies about the athlete population. This research was conducted using a set of keywords, following the PICO model. The methodological quality of the included studies was evaluated using the QUADAS-2 scale.

Results: 810 studies were initially identified, but due to the inclusion/exclusion criteria imposed, only 14 articles were included for analysis. Of the 14 articles included, 5 did not discriminate the type of SB, only evaluating the relationship between SB and adiposity. Another 5 reported the importance of time watching TV in adiposity, and 2 studies analyzed the time in front of a screen. Three studies focused on the athlete population, but these only included the relationship between overall SB and adiposity. From the articles that were evaluated, the influence of SB on adiposity is warranted, regardless of being an athletic population or not. Thus it can be concluded that SB is positively associated with adiposity. The articles that discriminated the type of SB, they were only performed in a non-athletic population and they indicate, a positive and stronger association between time watching TV and adiposity, although with no information on athletes.

Conclusions: The lack of investigations on the relationship between SB and adiposity in athletes does not allow definitive conclusions. Therefore, this review exposed the need to conduct further investigations to determine which type of SB can have the greatest impact on athletes' adiposity.

Keywords: Sedentary behavior, sitting time, time watching TV, adiposity, obesity, fat mass, physical activity.

Introdução

O seguinte capítulo visa apresentar a literatura existente no que concerne ao tema da tese de mestrado, intitulada “Tipos de comportamentos sedentários e o seu impacto diferencial na adiposidade de atletas”, com um levantamento sistemático de todos os artigos que exploraram a relação entre CS e variáveis de adiposidade, primeiro na população adulta em geral e depois, mais especificamente de atletas.

A inatividade física foi identificada como o quarto principal fator de risco para a mortalidade global, chegando a contabilizar 6% das mortes em todo o mundo (WHO, 2020). A inatividade física tem como consequência direta o excesso de peso ou a obesidade, sendo esta considerada uma epidemia que afeta a maior parte das nações e faixas etárias (Hashem et al., 2019). Em Portugal, 15% da população com mais de 15 anos tem obesidade, sendo que do ano de 2000 para o ano de 2013 aumentou cerca de 3% (Health at a Glance 2015, 2016).

Um estudo em adultos concluiu que um tempo excessivo passado em CS estava diretamente associado ao índice de massa corporal (IMC) (Santos et al., 2010) e que valores de IMC elevados podem representar problemas de saúde associados. Está provado que o tempo excessivo em CS está diretamente associado à mortalidade por doenças cardiovasculares (Chau et al., 2013) e que adultos que passam ≥ 10 horas por dia sentados têm um risco até 65% superior de vir a falecer devido a uma doença cardiovascular em relação aqueles que passam menos de 4 horas por dia sentados (Chau et al., 2013). Dunstan, Howard, Healy & Owen (2012), propuseram que o CS fosse um fator de risco independente para o excesso de peso e saúde cardio-metabólica, em todas as faixas etárias

Com o aumento da literatura existente relacionada com o CS foi necessário definir este constructo. Assim, CS é qualquer atividade com um dispêndio energético inferior a 1,5 METs levada a cabo na posição sentada ou reclinada durante o período de vigília (Sedentary Behaviour Research Network, (2012); Tremblay et al. (2017)).

Não só o ato de estar em CS é negativo como é agravado a cada hora que se passa neste comportamento, como Bullock, et al., (2016) afirmaram que indivíduos que passam ≥ 8 h por dia sentados apresentam 62% de maior probabilidade de vir a ter obesidade em comparação com os que passam < 4 h por dia sentados. Para cimentar esta ideia, outros autores afirmam ainda que a cada 60 minutos de CS estão associados a um aumento de 2,16% no risco de obesidade (Henson et al., 2017).

Alguns autores quiseram ir mais longe ao investigarem quais os tipos de CS que poderiam influenciar de forma mais específica a adiposidade. Assim sendo Suminski, Patterson, Perkett, Heinrich & Carlos Poston, (2019) mencionam que o tempo

a assistir TV é o que tem maior influência na adiposidade. Banks, et al., (2011), observaram, que em ambos os sexos, a obesidade estava relacionada com o tempo despendido em frente a um ecrã (ex: televisão, computador), sendo que se verificou um aumento geral de 18% na probabilidade de desenvolver obesidade a cada duas horas neste tipo de CS.

Suminski, et al., (2019) também concordam com os autores anteriores, e dizem que relativamente a estar em frente a um ecrã, foi verificado que a cada hora adicional de TV visualizada por semana estava associado um aumento de 1,03% de massa gorda em ambos os sexos. Na população chinesa, Nang et al. (2015) sugerem que o tempo a assistir TV estava associado a um maior IMC e massa gorda corporal, nos homens. Em adultas asiáticas foi encontrada também uma associação positiva entre a obesidade e o tempo despendido a ver TV (Jin, DiPietro, Kandula, Kanaya & Talegawkar, 2018). Uma revisão de revisões (Biddle et al., 2017) e um estudo com mulheres adultas (Tucker & Tucker, 2011) referem que o CS específico como assistir TV está associado à adiposidade, independentemente dos níveis de AF, sendo este o CS que parece apresentar associações mais consistentes com a obesidade na população em geral.

Fica claro que o CS é um fator de risco independente e torna-se necessário encontrar estratégias para reduzir o mesmo. Danquah et al. (2018) observaram, numa análise longitudinal, que a substituição de uma hora de CS por uma hora despendida em pé estava associada a um aumento de 0,21 Kg de massa isenta de gordura, uma diminuição de 0,32 Kg da massa gorda e paralelamente, uma diminuição do perímetro da cintura (PC) num total de 0,81cm. Neste sentido, Banks, et al., (2011) verificaram que quem realiza trabalhos domésticos, como a jardinagem e a lida da casa, tem uma diminuição de 33% no risco de obesidade, em comparação a indivíduos, homens ou mulheres, que raramente ou nunca o fazem e que, portanto, apresentavam um CS superior.

Da literatura, parece ser evidente uma associação direta entre CS e a adiposidade, porém a maioria dos estudos considerou pessoas com níveis de AF “normais”, sendo que permanece a questão se para níveis muito elevados de AF (ex: atletas) estes efeitos negativos do CS poderão de alguma forma ser eliminados pela elevada prática de AF. Júdice, et al., (2014), referem que existe uma relação entre o CS e a adiposidade de atletas masculinos com elevada prática de AF. Outro estudo só com atletas do sexo feminino (Myers, et al., 2016), demonstrou uma associação negativa entre a AF e o CS, ou seja, quanto maior era o nível de AF, menor era o tempo em CS, para além de que verificou também uma associação positiva entre o CS e a adiposidade nestas atletas. Uma vez que os atletas parecem despende uma quantidade similar de tempo em CS comparativamente à população em geral (Clemente, Nikolaidis, Martins

& Mendes, 2016) e considerando as indicações de que mesmo nesta população o CS poderá estar associado a uma maior adiposidade, torna-se fulcral perceber quais os tipos de CS que poderão apresentar associações com parâmetros de adiposidade de atletas, para que se possa direccionar as estratégias de redução de CS nesta população de forma eficaz, para benefícios de saúde e rendimento desportivo.

Método

Esta revisão da literatura foi realizada em concordância com as normas PRISMA (*Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses*) (Moher, Liberati, Tetzlaff & Altman, 2009).

A pesquisa foi elaborada de forma eletrónica na Pubmed, onde as palavras chave utilizadas foram: “sedentary behavior” OR “sitting time” OR “TV viewing” AND “adiposity” OR “obesity” OR “fat mass” para identificar um conjunto alargado de artigos sobre o tema subjacente à tese.

Para ser elegível para inclusão nesta revisão, os estudos tiveram que: ter como objetivo analisar associações entre qualquer tipo de CS e a adiposidade; população adulta (entre os 18-64 anos), podendo esta ser de ambos os sexos. Após este levantamento, fizemos uma segunda procura direccionada para população atleta, sendo que os critérios de inclusão foram os mesmos, acrescentando apenas o facto de terem de incluir uma população de atletas.

Como critérios de exclusão foram considerados: estudos em que a população alvo tinha <18 ou >65 anos de idade e todos os artigos anteriores a 2010 (com mais de dez anos).

Todos os artigos identificados foram validados e apenas aqueles que respeitavam os critérios estipulados foram admitidos para análise. Esta pesquisa de literatura foi realizada até ao final de Maio de 2020 e portanto, quaisquer artigos publicados após esta data não foram considerados.

Resultados

Tal como apresentado na figura 1, numa primeira fase foram identificados um total de 810 artigos. De seguida foi realizada uma seleção restringindo apenas os artigos publicados nos últimos 10 anos, ficando apenas 536 artigos por considerar. Destes 537 artigos, por não respeitarem os critérios de inclusão, foram excluídos mais artigos contabilizando um total de 14 publicações a serem incluídas na nossa revisão sistemática, segundo os critérios de inclusão pretendidos.

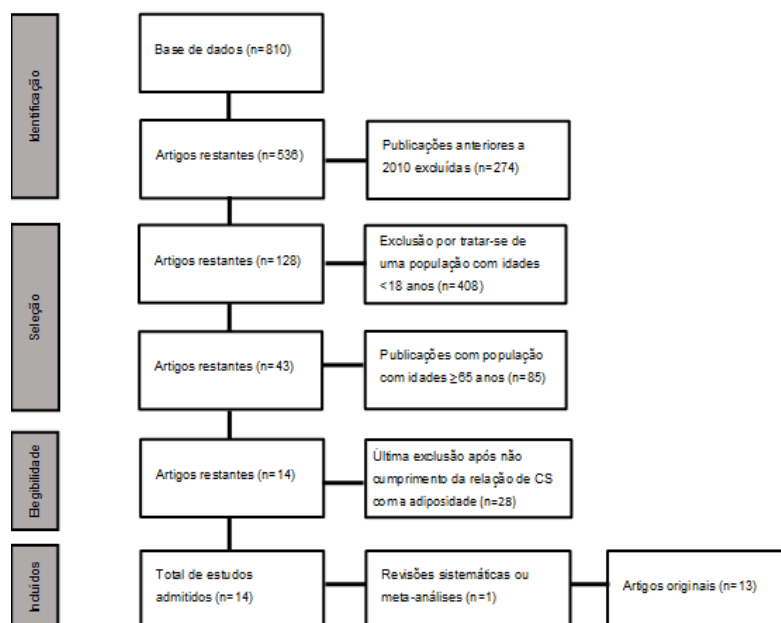


Figura 1: Processo total de admissão de artigos

Numa segunda fase foi realizada uma pesquisa que obedeceu aos mesmos passos que a primeira, mas onde apenas foram contabilizados os artigos que incluíam uma população de atletas. Esta pesquisa começou com um total de 11 artigos e, tal como no processo anterior, foram selecionados apenas os artigos publicados nos últimos dez anos, acabando por incluir apenas 7 artigos. Por fim, por não respeitarem os critérios de inclusão, 6 artigos foram excluídos. Após a leitura destes artigos e, através de sugestões de artigos dados pelo motor de busca científico PubMed, foram encontrados manualmente mais dois artigos de interesse, perfazendo assim um total de três artigos analisados com população atleta que preenchiam todos os critérios.

Na tabela 1 estão identificados todos os artigos incluídos, independentemente da população (atleta e não atleta), ao invés, na tabela 2 estão apresentados apenas os artigos que remetem à população atleta.

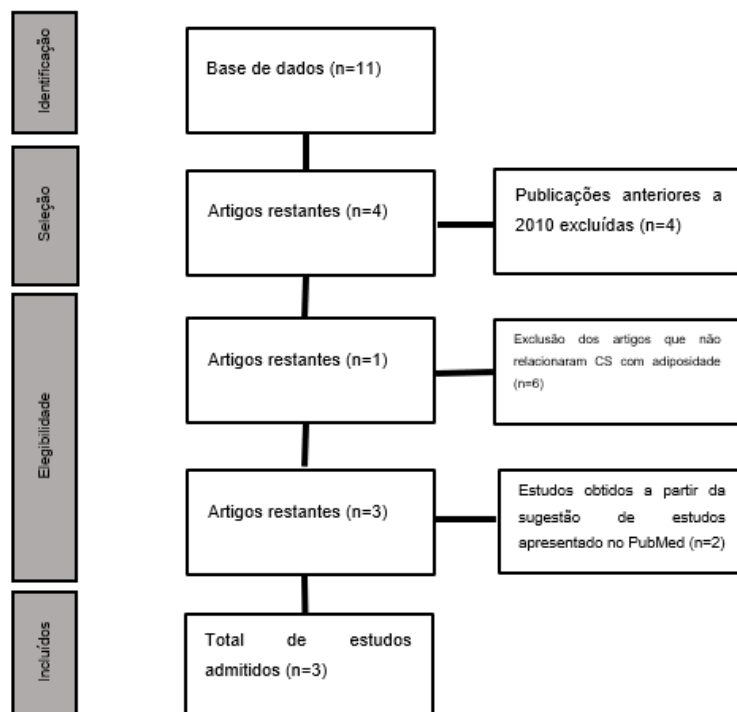


Figura 2: Processo de admissão de artigos de atletas

Após o processo de seleção dos artigos a serem incluídos na nossa revisão sistemática, passámos à extração dos dados mais relevantes dos mesmos. A tabela 1 resume toda a informação essencial para os estudos incluídos, considerando ambas as procuras.

Tabela 1: Informação Relevante dos Artigos Incluídos na Revisão Sistemática

	Título	Autores	Tipologia	Variáveis	Instrumentos	Conclusões
1.	Relationship of obesity to physical activity, domestic activities, and sedentary behaviours: cross-sectional findings from a national cohort of over 70,000 Thai adults	Banks, et al., (2011)	Artigo original	Obesidade, Atividade Física (realizar trabalhos domésticos), Comportamento sedentário (visualizar um ecrã), Índice de Massa Corporal (IMC).	Questionário Internacional de Atividade Física (IPAQ); Índice de Massa Corporal (IMC).	Aumento da obesidade com o aumento do tempo a assistir algo num ecrã (um aumento geral de 18% a cada 2h adicionais). Houve uma diminuição em 33% no risco de ser obesos em homens e mulheres que realizavam trabalhos domésticos (jardinagem, lida da casa, etc.) em comparação aos que raramente ou nunca faziam.
2.	Screen Time, Other Sedentary Behaviours, and Obesity Risk in	Biddle et al., (2017)	Revisão de revisões	Tempo em frente a um ecrã, obesidade, tempo sedentário, Índice de Massa Corporal (IMC), uso do carro	Questionários de Atividade física e de CS, e ou acelerómetros.	Em vários estudos houve associações positivas consistentes que foram mostradas entre o tempo em frente a um ecrã (principalmente TV) e IMC, entre adultos mais velhos. Nos jovens adultos no

	Adults: A Review of Reviews					aumento do risco de obesidade. Também existem evidências de pausas no tempo sedentário serem benéficas na redução do IMC, e que o uso do carro esteja associado a um maior risco de obesidade.
3.	Sitting time and obesity in a sample of adults from Europe and the USA	Bullock, et al., (2016)	Artigo original	Comportamento sedentário, tempo sentados, obesidade.	IPAQ, IMC.	Os participantes que passaram ≥8h por dia sentados apresentaram 62% de probabilidade de vir a ter obesidade em comparação com o 2º grupo que passou <4h por dia sentados.
4.	Weekly physical activity patterns of university students: Are athletes more active than non-athletes?	Clemente, et al., (2016)	Artigo original	Comportamento sedentário, IMC, %Massa Gorda.	Monitor de atividade física (acelerómetro triaxial colocado à cintura), medidas antropométricas (altura, peso, IMC, %MG) (estadiómetro e balança de bioimpedância);	Atletas dos 2 sexos apresentaram menor % MG; atletas do sexo masculino passaram menos tempo no modo sedentário; a nível de tempo sedentário não foram encontrados resultados significativos entre os atletas e os não atletas.
5.	Estimated impact of replacing sitting with standing at work on indicators of body composition: Cross-sectional and longitudinal findings using isothermal substitution analysis on data from the Take a Stand! study	Danquah et al., (2018)	Artigo original	Comportamento sedentário, substituição de comportamento sedentário por atividade física.	ActiGraph acelerómetro GT3X+, Dados antropométricos, questionário acerca dos fatores sociodemográfico, status de saúde e comportamento em saúde	Substituição de 1h de tempo sentado por 1h de tempo em pé foi associada a uma massa isenta de gordura 0,21kg mais alta e a massa gorda foi 0,32kg menor numa análise longitudinal. O perímetro da cintura diminuiu 0,81cm.
6.	Association of television viewing time with central obesity status in rural Asian Indian women: Santiniketan women study	Ghosh & Bhagat, (2014)	Artigo original	Comportamento sedentário (ver TV), obesidade, atividade física.	Analisador de gordura corporal Omron, Questionário validado para a população indiana	Houve uma diferença significativa entre a obesidade e o tempo gasto a ver TV.
7.	United States Adolescents Television, Computer, Videogame, Smartphone, and Tablet Use: Associations with Sugary Drinks, Sleep, Physical Activity, and Obesity	Hashem et al., (2019)	Artigo original	Comportamento sedentário, assistir televisão, tempo ao computador, tempo a jogar videojogos, atividade física.	Pressão arterial sistólica; IMC; acelerómetro para determinar o tempo sedentário e posteriormente era questionado o tipo (TV, videojogos, PC, e tempo total).	Maior massa corporal foi associada ao maior tempo sedentário. Os videojogos foram inversamente associados a maior massa corporal. Nos rapazes houve associação positiva entre comportamento sedentário total e IMC.
8.	Associations Between Television Viewing and Adiposity Among South Asians	Jin, et al., (2018)	Artigo original	Comportamento sedentário, Tempo a assistir televisão.	IMC, Perímetro da cintura, Tomografia Computadorizada Abdominal, Questionário de AF de uma semana típica	A excessiva visualização de TV, nas mulheres, foi positivamente associada ao IMC, perímetro da cintura e gordura visceral.

9.	Sedentary behaviour and adiposity in elite athletes	Júdice, et al., (2014)	Artigo original	Comportamento sedentário, massa gorda corporal e atividade física.	Composição corporal medida por raio-x (DXA); IPAQ;	Atletas com maior quantidade de comportamento sedentário apresentaram maiores níveis de massa gorda total e do tronco, independentemente da idade e tempo de treino semanal.
10.	Associations among sedentary and active behaviours, body fat and appetite dysregulation: investigating the myth of physical inactivity and obesity	Myers, et al., (2016)	Artigo original	Atividade física, comportamento sedentário, gasto energético, adiposidade.	Acelerómetro SenseWear, Perímetro da cintura, Aptidão Cardiovascular	Os dados indicam fortes ligações positivas entre inatividade física e obesidade.
11.	Association of Television Viewing Time with Body Composition and Calcified Subclinical Atherosclerosis in Singapore Chinese	Nang et al., (2015)	Artigo original	Comportamento sedentário, tempo a assistir televisão, massa gorda.	Acelerómetro; DXA, questionário de atividade física	Nos homens, o tempo de televisão foi positivamente associado ao maior IMC, maior massa gorda.
12.	Sitting time and body mass index, in a Portuguese sample of men: results from the Azorean Physical Activity and Health Study (APAHS)	Santos et al., (2010)	Artigo original	Comportamento sedentário (tempo sentado), IMC.	IMC; IPAQ	Tempo sentado ficou associado positivamente ao IMC.
13.	The association between television viewing time and percent body fat in adults varies as a function of physical activity and sex	Suminski, et al., (2019)	Artigo original	Comportamento sedentário, tempo a assistir televisão, adiposidade.	Tanita TBF-300, IPAQ.	Cada hora adicional de TV visualizada por semana foi associado a um aumento de 1,03% de massa gorda em ambos os sexos. Nas mulheres inativas, a cada hora adicional de televisão visualizada por semana existe um aumento de massa gorda em 1,14%.
14.	Television viewing and obesity in 300 women: evaluation of the pathways of energy intake and physical activity	Tucker & Tucker, (2011)	Artigo original	Comportamento sedentário, tempo a assistir televisão, adiposidade.	BodPod, IMC, Acelerómetro Actigraph 7164, Questionário de auto-relato	Em média a percentagem de massa gorda de “telespectadores frequentes” foi mais elevada do que os “telespectadores moderados” e os “telespectadores pouco frequentes”. Este estudo diz haver uma forte relação entre o tempo gasto a ver televisão e a percentagem de massa gorda.

Detalhando a informação relativa aos estudos incluídos na nossa revisão sistemática de literatura e apresentados na tabela 1, pode ser verificado que 7 artigos utilizaram questionários para medir o CS, sendo que 5 destes 7 artigos utilizaram o questionário IPAQ. Um estudo utilizou um questionário validado para a população indiana e o outro diz respeito a uma revisão sistemática. Para maior precisão, 4 estudos avaliaram a AF através de acelerometria.

Pode ainda ser verificado que alguns artigos utilizaram metodologias mais objetivas no que diz respeito às variáveis de adiposidade, sendo que 6 estudos utilizaram o IMC como medida de avaliação da adiposidade e 4 utilizaram a densitometria radiológica de dupla energia (DXA) ou ressonância magnética, métodos de referência.

Após a leitura destes estudos ficou claro o impacto que o CS tem na adiposidade. Dos 14 artigos analisados, 5 não discriminaram o tipo de CS, avaliando o CS em geral. Outros 5 relataram a importância que o tempo a assistir TV tem na adiposidade ao identificar-se mais massa gorda (Tucker & Tucker, 2011), e ainda referindo que para cada hora adicional de tempo a assistir TV, a massa gorda aumenta cerca de 1,14% (Suminski, et al., 2019). Também foi concluído que o tempo a assistir TV está positivamente associado ao IMC e ao perímetro da cintura (Jin, et al., 2018). Dois estudos, mencionaram que o tempo em frente a um ecrã, não especificando o tipo de ecrã, estava igualmente associado diretamente ao risco de ter obesidade, sendo que a cada 2h de CS, o risco de obesidade aumentava 18% (Banks, et al., 2011).

Com atletas, foram apenas encontrados 3 estudos onde revelam, tal como para a população não atleta, que apesar das numerosas horas semanais em AF, existe relação direta entre o CS e a adiposidade de atletas (Júdice, et al., 2014; Myers, et al., 2016). Um outro estudo veio em certa medida reforçar estes resultados realizando uma comparação entre estudantes universitários atletas e não atletas e concluiu que não houve diferenças em termos de CS nestes dois grupos (Clemente, et al., 2016). Da nossa revisão de literatura podemos ainda concluir que nenhum estudo se debruçou sobre as associações de diversos tipos de CS com a adiposidade em atletas.

Avaliação da Qualidade de Estudos

Para a realização da avaliação da qualidade dos estudos incluídos foi utilizada a ferramenta QUADAS-2 (*Quality Assessment of Diagnostic Accuracy Studies*). Esta ferramenta foi projetada para avaliar a qualidade dos estudos e consiste em quatro domínios principais que cobrem a seleção de participantes, testes de índice, testes de referência, *flow & timing*. Cada domínio é avaliado em termos de risco de viés e os três primeiros são também avaliados em termos de preocupações de aplicação. Para ajudar a chegar a um julgamento, estão incluídas perguntas de sinalização, sendo que estas apenas podem ser respondidas com “sim”, “não” ou “pouco claro”.

Se um estudo é julgado como “baixo” em todos os domínios relacionados com o viés ou aplicação, é apropriado ter um julgamento geral de “baixo risco de viés” ou “baixa preocupação em relação à aplicação”.

Na tabela 2, está representada a avaliação de cada estudo incluído onde pode ser observado que à exceção de 4 estudos todos apresentam uma “boa” seleção de participantes, o teste de índice e o teste de referência pode ser observado uma pontuação “média” e, por último neste capítulo, o *Flow and Timing* está visivelmente considerado “baixo”. Num parâmetro bem diferente está o capítulo de “Preocupações de Aplicação” pois de uma forma geral as categorias são consideradas “boas”. Apesar disto, é importante realçar que no que diz respeito aos “Testes de Referência”, a maior parte dos estudos foram pontuados como tendo “baixo risco de viés”.

Tabela 2: Avaliação da Qualidade de Estudos Individual

Artigos	Autores	Risco de Viés				Preocupações de Aplicação		
		Seleção de Participantes	Teste de Índice	Teste de Referência	Flow and Timing	Seleção de Participantes	Teste de Índice	Teste de Referência
1	Banks et al., (2011)							
2	Bullock et al., (2016)							
3	Clemente et al., (2016)							
4	Danquah et al., (2018)							
5	Ghosh & Bhagat, (2014)							
6	Hashem et al., (2019)							
7	Jin et al., (2018)							
8	Júdice et al., (2014)							
9	Myers et al., (2016)							
10	Nang et al., (2015)							
11	Santos et al., (2010)							
12	Suminski et al., (2019)							
13	Tucker & Tucker, (2011)							

Legenda:

0 - 33,33% "Baixo"

33,33 - 66,66% "Médio"

66,66 - 100% "Alto"

A avaliação QUADAS-2 teve por base 11 perguntas para avaliação do risco de viés e 3 perguntas para a categoria de preocupações de aplicação. Na tabela 2, pode ser verificada a média de pontuações “sim” em cada subcategoria de todos os artigos que foram utilizados como base científica nesta dissertação. Para cada resposta era atribuído uma pontuação (sim – 1; pouco claro – 2; não 3) e numa fase posterior eram calculadas percentagens para delinear em que categoria (Baixo, Médio ou Alto risco de viés) sendo que o baixo risco de viés é atribuído até a percentagem de 33,33%, médio de 33,34% até 66,66% e alto risco de viés de 66,67% até aos 100%.

Analisando de um modo geral, podemos aferir que existe “médio risco de viés” e para a categoria de “preocupações de aplicação”, o risco também é médio. (Figura 3).

Em todos os artigos que participam nesta avaliação foi calculada uma média de respostas para uma análise de panorama geral, sendo assim no que remete ao risco de viés, a “seleção de participantes” tem baixo risco de viés, os testes de índices e o *flow and timing* tem risco médio de viés e os valores de referência têm alto risco de viés (Tabela 3). Relativamente às “preocupações de aplicação”, pode ser verificado que as

três subcategorias envolventes (seleção de participantes, teste de índice e teste de referência) têm risco médio como pode ser visto na tabela 3 que em todas as categorias foi obtida a média de médio risco representado abaixo com a cor amarela para melhor percepção.

Tabela 3: Avaliação da Qualidade de Estudos

	Risco de Viés				Preocupações de Aplicação		
	Seleção de Participantes	Teste de Índice	Teste de Referência	Flow and Timing	Seleção de Participantes	Teste de Índice	Teste de Referência
Média de Respostas "sim"	18%	57,69%	69,23%	64,29%	46,15%	38,46%	61,54%
Legenda:	0 - 33,33% "Baixo"						
	33,33 - 66,66% "Médio"						
	66,66 - 100% "Alto"						

Discussão

A presente revisão de literatura teve como objetivo verificar de uma forma sistemática se o CS tem influência nos diversos parâmetros da adiposidade de atletas. Numa primeira instância foi realizado um levantamento acerca da população não atleta onde como pode ser verificado pelos diversos estudos incluídos, o CS tem associações diretas com os níveis de adiposidade e obesidade.

Era ainda objetivo desta revisão verificar qual ou quais os tipos de CS que teriam maior influência em variáveis de adiposidade, tendo-se verificado que o tempo a assistir TV está representado em 5 estudos que aprofundaram o tipo de CS a ser analisado, ao que estes referem que existem associações diretas entre o tempo a assistir TV e a massa gorda corporal (avaliado por pletismografia - Tucker & Tucker, 2011; através de bioimpedância - Suminski, et al., 2019; Nang et al., 2015), IMC (Jin, et al., 2018), e grau de obesidade (medido através de bioimpedância) (Ghosh & Bhagat, 2014).

Sendo necessário encontrar soluções para o CS, Banks, et al., (2011), referem que os *breaks* ou interrupções em que se realizam trabalhos domésticos, jardinagem ou a lida a casa registam uma diminuição de 33% no risco de obesidade em comparação com indivíduos que não realizam estas tarefas. Contudo, a nossa revisão permite identificar que na maioria dos estudos que estudam as associações entre CS e adiposidade, ou consideram o CS como um todo, ou estudaram apenas um CS específico como o tempo a ver TV, o que não representa a totalidade e diversidade de CS existentes.

Ainda assim, dois artigos relataram a possível redução de todos os malefícios associados ao CS através da realização de *breaks*. Henson et al. (2017) afirmam que os *breaks* apresentam associações inversas com os níveis de adiposidade.

Especificando a população e direcionando para a população alvo (atletas), é sabido que o número de horas semanais a praticar AF é em muito superior ao da população não atleta, ainda assim, Clemente, et al., (2016), dizem que o aumento de volume e intensidade de AF não tem qualquer influência no que diz respeito à diminuição dos riscos associados ao CS na saúde dos atletas. Um outro estudo com atletas concluiu que o CS tem associações diretas para com vários parâmetros de adiposidade de atletas do sexo masculino em que o volume de treino não é muito elevado (Júdice, et al., 2014; Myers, et al., 2016). Contudo para esta população não foram encontrados quaisquer artigos que tenham considerado diferentes tipos específicos de CS e as suas associações com diversos parâmetros de adiposidade ou obesidade, o que poderá ser algo a explorar em investigações futuras e que será alvo de objetivo no segundo artigo desta tese.

Considerações Finais

Com base nesta pesquisa bibliográfica, podemos afirmar de forma consistente e robusta que o CS tem associações positivas com a adiposidade e com o risco de obesidade. De forma criteriosa e em concordância, houve estudos que especificaram o tipo de CS, nos quais o tempo a ver TV teve um maior impacto na adiposidade. Embora os resultados sejam mais consistentes para este CS, poderão existir outros tipos de CS que ainda não tenham sido considerados e por esta razão, não tenham sido identificados como CS importantes para os níveis de adiposidade.

Ainda assim existe uma população em que o nível de AF não é comparável à restante população, os atletas. Aqui é de realçar que os poucos estudos que se focaram de atletas sugerem que o CS analisado como um todo tem, tal como para a população não atleta, associações diretas com a adiposidade. Fica, no entanto, a incógnita sobre qual o CS que poderá ter maior influência, pois até à data, não há investigações que diferenciem diferentes tipos de CS na população atleta. Numa futura pesquisa seria importante verificar em atletas, qual ou quais os tipos de CS que poderão ter uma maior influência na adiposidade, nomeadamente nos níveis de adiposidade, já que estes parecem de uma forma geral depender tanto tempo neste tipo de comportamentos quando comparados à população em geral.

TIPOS DE COMPORTAMENTO SEDENTÁRIO E O SEU IMPACTO DIFERENCIAL NA ADIPOSIDADE DE ATLETAS

ARTIGO ORIGINAL

Ricardo Miguel Bandarra Silva

Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias
Faculdade de Educação Física e Desporto

Lisboa

2020

Resumo

Objetivo: Verificar qual o tipo de CS que tem maior impacto na adiposidade de atletas.

Método: O estudo contou com a participação de 130 atletas adultos de várias modalidades (idade média $21,16 \pm 3,82$ anos) e de ambos os sexos (63 mulheres, 67 homens). Foram analisados diversos indicadores de adiposidade como o índice de massa corporal, o perímetro da cintura, perímetro da anca e a percentagem de massa gorda avaliada por bio impedância. O tempo despendido nos diversos CS foi contabilizado com recurso a um questionário previamente validado, o PACE-SBQ.

Resultados: Das análises de correlação realizadas pode ser observado que o tempo a jogar videojogos está diretamente associado ao perímetro da cintura ($p=0,023$), o tempo ao telemóvel está diretamente correlacionado com a percentagem de massa gorda corporal ($p=0,001$), o tempo passado a ler ($p=0,017$) e o tempo despendido nos transportes ($p=0,02$) estão diretamente relacionados com a massa gorda corporal. O tempo em frente a um ecrã está diretamente associado à massa gorda corporal ($p=0,036$) assim como com o perímetro da anca ($p=0,047$). As divisões por sexo evidenciaram resultados específicos para cada grupo.

Conclusões: Numa população atleta, os CS que têm associações diretas na adiposidade são o tempo despendido nos videojogos, o tempo ao telemóvel, o tempo a ler, e o tempo sentado nos transportes. Quando analisámos separadamente por sexo, nas mulheres são os videojogos o CS com associações diretas à adiposidade enquanto que nos homens é o tempo a tocar música e à frente a um ecrã. Este trabalho vem pela primeira vez indicar quais os CS mais relevantes na adiposidade de atletas, mas mais investigações são necessárias para confirmar ou contrariar estes resultados.

Palavras-chave: Comportamento sedentário, tempo sentado, tempo a assistir TV, adiposidade, obesidade, massa gorda, atividade física.

Abstract

Objective: To verify which sedentary behavior (SB) has the greatest influence on athletes' adiposity.

Method: The study had the participation of 130 adult athletes of various modalities (mean age 21.16 ± 3.82 years-old) and from both sexes (63 women, 67 men). Several adiposity indicators were analyzed, such as body mass index, waist circumference, hip circumference and body fat mass percentage evaluated by bio impedance. The time spent on several types of SB was calculated using a previously validated questionnaire, the PACE-SBQ.

Results: From the correlation analyses, it can be observed that the time playing video games is directly associated with the waist circumference ($p=0.023$), the time spent on the phone is directly correlated with the percentage of body fat mass ($p=0.001$), the time spent reading ($p=0.017$) and in transport ($p=0.02$) are directly related to body fat mass. The screen time is directly associated with body fat mass ($p=0.036$), as well as with the hip circumference ($p=0.047$). There were specific results when the analyses were stratified by sex.

Conclusions: In this population, the SB that had the greatest influence on adiposity were video games, time on the phone, reading, and time sitting in transport. When we separate the analyses by gender, in women playing video games was the SB most associated with adiposity, whereas in men it were the time playing music and in front of a screen. This study indicates, for the first time, which SB were the most relevant in athletes' adiposity, but more research is needed to confirm or refute these findings.

Keywords: Sedentary behavior, sitting time, time watching TV, adiposity, obesity, fat mass, physical activity.

Introdução

O seguinte capítulo visa apresentar o racional, os resultados e a respetiva discussão de um estudo original sobre o tópico desta tese “Tipos de comportamento sedentário e o seu impacto diferencial na adiposidade de atletas”.

A epidemia do excesso de peso e obesidade afeta a maior parte das nações e faixas etárias (Hashem et al., 2019). O predomínio de pacientes com obesidade em unidades de tratamento intensivo atinge quase os 25% (Pépin et al., 2016), sendo esta um fator de risco cardiovascular, aumentando a morbilidade e mortalidade na população em geral (Guh et al., 2009). Em Portugal, 15% da população com mais de 15 anos tem obesidade, sendo que de 2000 para o ano de 2013 aumentou cerca de 3% (Health at a Glance, 2015).

Com o aumento da investigação relacionada com o CS e dada a grande heterogeneidade no que toca à sua própria definição houve a necessidade de encontrar uma definição. Assim, compreende-se por CS qualquer movimento caracterizado por um gasto energético inferior a 1,5 METs na posição sentada ou reclinada durante o período de vigília (Sedentary Behaviour Research Networ, 2012). Este comportamento está relacionado com a saúde e bem-estar, sendo que valores altos de CS estão também associados negativamente a parâmetros psicológicos, como a satisfação com a vida e a felicidade (Pengpid & Peltzer, 2019). Kazi, Haslam, Duncan, Clemes & Twumasi (2018) reportaram por exemplo, que trabalhadores com altos níveis de CS nos seus trabalhos têm menores índices de produtividade, satisfação e motivação.

Para além do impacto do CS na saúde e bem-estar Bullock, et al., (2016) afirmaram que indivíduos que passam ≥ 8 h por dia sentados apresentam 62% de maior probabilidade de vir a ter obesidade em comparação com os que passam <4 h por dia sentados. Outros autores, como Henson et al. (2017), recorrendo à ressonância magnética para obter a massa gorda corporal, hepática, visceral, subcutânea e abdominal, verificaram que níveis superiores de gordura hepática, visceral e abdominal estavam associados a mais tempo passado em CS. Para reforçar, os autores afirmam ainda que cada 60 minutos de CS estão associados a um aumento de 2,16% no risco de obesidade (Henson et al., 2017).

O CS parece assim estar negativamente associado à saúde, no entanto existindo vários tipos de CS é necessário discriminar cada um deles para poder determinar qual deles é que realmente tem maior influência na adiposidade. Banks, et al., (2011), observaram, que em ambos os sexos, a obesidade estava relacionada com o tempo despendido em frente a um ecrã (seja TV, computador, etc), sendo que se

verificou um aumento geral de 18% na probabilidade de desenvolver obesidade a cada duas horas neste comportamento.

Sendo o CS um fator de risco independente torna-se essencial encontrar estratégias para reduzir o mesmo, Danquah et al., (2018) vieram confirmar os mesmos resultados obtidos por outros autores, observando que, numa análise longitudinal, a substituição de uma hora de CS por uma hora despendida em pé estava associada a um aumento de 0,21 Kg de massa isenta de gordura, uma diminuição de 0,32 Kg da massa gorda e paralelamente a uma diminuição do perímetro da cintura (PC) num total de 0,81cm.

Contudo, apesar da evidência de que o CS está associado a uma maior adiposidade, a maioria dos estudos observou estas associações em pessoas com níveis de AF “normais”, sendo que permanece a questão se níveis muito elevados de AF (ex: atletas) poderão eliminar os efeitos negativos de um elevado CS. Existe um estudo em que pode ser verificado que existe uma associação positiva entre o CS e a adiposidade de atletas masculinos (Júdice, et al., 2014). Uma outra investigação veio em certa medida reforçar estes resultados realizando uma comparação entre estudantes universitários atletas e não atletas e concluindo que não houve diferenças em termos de tempo sedentário nestes dois grupos (Clemente, et al., 2016). Um estudo de Myers, et al., (2016), realizado exclusivamente com atletas do sexo feminino, demonstrou uma associação negativa entre a AF e o CS, ou seja, quanto maior era o nível de AF, menor era o tempo em CS, para além de que também encontrou uma associação positiva entre o CS e a adiposidade nestas atletas.

Após consulta sistemática de todos os artigos e meta-análises apresentados no capítulo anterior, podemos concluir que os níveis de AF não parecem eliminar as associações nefastas entre CS e adiposidade de atletas e não-atletas e que o CS está associado ao aumento da adiposidade. Em não-atletas foi ainda apurado que vários tipos de CS têm diferentes influências na adiposidade, sendo que o CS mais estudado e com maior influência parece ser o tempo passado a ver TV. Posto isto, constatou-se que não existem quaisquer investigações que tenham explorado o tipo de CS específico que estará mais associado aos níveis de adiposidade de atletas, sendo este o objetivo do presente estudo. Baseado na literatura anteriormente abordada é de prever que, dos tipos de CS que serão analisados, os atletas que vêm TV durante mais tempo sejam os que têm maior adiposidade. Ainda assim, antevemos que isso poderá não se verificar visto que este tipo de análise nunca foi realizada numa população de atletas, em que outros CS podem assumir um papel mais relevante.

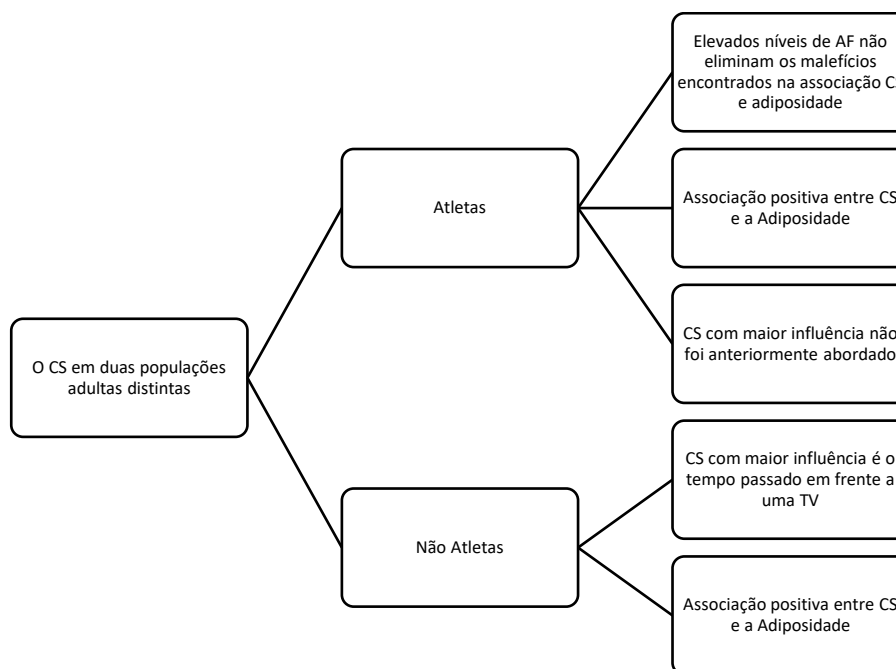


Figura 3: Quadro Resumo

Métodos

1. Caracterização da amostra

Os dados foram recolhidos num estudo observacional transversal, onde o principal objetivo foi validar o uso de uma técnica de ultrassom nas medições da massa gorda corporal subcutânea comparativamente a um modelo a 4 compartimentos, em atletas. Todos os dados foram recolhidos no laboratório de Exercício e Saúde da Faculdade de Motricidade Humana (FMH) da Universidade de Lisboa, entre Janeiro e Outubro de 2019.

A população estudada consiste em 130 atletas adultos federados com idades ≥ 18 anos, de ambos os sexos (63 mulheres, 67 homens), praticantes de diversas modalidades desportivas. Como critérios de exclusão temos apenas não serem atletas federados. O recrutamento foi realizado em clubes nacionais cujos treinos decorrem na região de Lisboa. Todos os procedimentos foram aprovados pelo comité de ética da Faculdade de Motricidade Humana da Universidade de Lisboa (CEIFMH nº14/2019) e conduzidos de acordo com a declaração de Helsínquia e com a Convenção de Direitos Humanos e Biomedicina. Para além disso, foi obtido o consentimento informado escrito de todos os participantes previamente à sua participação no estudo. Todas as avaliações aos participantes decorreram numa manhã apenas.

2. Medição da Adiposidade

Os participantes foram pesados com um erro de 0,01kg, usando o mínimo de roupas possível e sem sapatos, e a altura foi medida com um erro de 0,1 cm numa balança de escala eletrónica com estadiómetro (Seca, Hamburgo, Alemanha). De acordo com as diretrizes do *National Institutes of Health*, o perímetro da cintura foi medido num plano horizontal à volta do abdómen, colocando a fita de medição imediatamente acima da crista ilíaca. O perímetro da anca foi retirado lateralmente na zona de maior volume. O IMC foi calculado dividindo o peso pela altura ao quadrado, em metros.

Para a principal variável dependente deste estudo, a massa gorda corporal, foi realizada uma bioimpedância Segmentar Direta Multifrequência (DSM-BIA), com modelo S10 (InBody, Itália). Esta é uma tecnologia de bioimpedância. Com um sistema tetrapolar com 8 elétrodos e que demora cerca de 60 segundos para realizar um exame de corpo inteiro. Não apresenta consumíveis pois permite a utilização de elétrodos reutilizáveis e tem uma memória interna até 999 testes. Apesar deste aparelho suportar diversas posições para a avaliação do sujeito, optámos por realizar todas as avaliações na posição de decúbito dorsal, após 10 minutos de imobilização nesta postura. Os elétrodos estavam 2 em contacto com o dedo polegar e com o dedo indicador de cada mão e 2 em contacto com a parte anterior e calcanhar de cada pé, permitindo avaliar 4 segmentos corporais. Para realização da avaliação através deste instrumento, os participantes tinham de estar em jejum (mínimo 6-8 horas), estar em abstinência alcoólica nas últimas 24 horas, não fazer uso de bebidas com cafeína nas 24 horas antes do teste, não ter praticado exercício físico intenso nas últimas 24 horas, urinar 30 minutos antes da avaliação e, ainda permanecer em repouso total durante 10 minutos antes de iniciar a avaliação. O InBody fornece-nos os dados em bruto como a resistência e reactância, ou o ângulo de fase, mas também variáveis que destes parâmetros derivam como a percentagem de massa gorda corporal, massa magra segmentar, entre outros. Todas as avaliações foram realizadas pelo mesmo técnico treinado, de forma a standardizar ao máximo as condições de avaliação.

3. Medição do Comportamento Sedentário

Foi utilizado o questionário (PACE SBQ) para estimar a quantidade de tempo despendido em diversos CS num dia típico. Este questionário é uma ferramenta projetada para medir nove tipos de CS. A primeira secção tinha como pergunta: num dia típico da semana quanto tempo gasta desde que acorda até que vai para a cama?

Depois para cada CS existiam nove opções de tempo que os participantes poderiam escolher, sendo que estas variavam desde as 0 horas a 6 ou mais horas.

Como opções de resposta, os participantes podiam responder à questão apontada com; 0 (zero ou nenhum), 15 minutos ou menos, 30 minutos, 1 hora, 2 horas, 3 horas, 4 horas, 5 horas ou 6 ou mais horas (Rosenberg et al., 2010).

Os CS analisados foram: assistir TV, jogar videojogos, ouvir música, no computador, telemóvel, ler um livro, tocar um instrumento musical, trabalhos manuais, e tempo passado nos transportes (transportes públicos, carro próprio, etc.) (Lenz, Starkoff, Foley & Lieberman, 2015).

4. Rotinas de Treino

Os atletas foram questionados sobre o tempo de treino semanal e o número de anos de prática da modalidade desportiva em questão. O tempo de treino semanal foi obtido somando a duração das várias sessões realizadas durante a semana. O tempo gasto na competição não foi considerado parte do tempo de treino devido a dificuldades de alguns atletas em quantificar todos os períodos de competição. O histórico de treino corresponde ao número de anos de treino na modalidade específica que praticam.

5. Análise Estatística

A análise estatística foi realizada utilizando IBM-SPSS Statistics 22 para Windows. A análise descritiva incluiu a média e desvio padrão para todas as variáveis contínuas medidas. Para avaliar as associações entre os diferentes tipos de CS e as variáveis de adiposidade foram realizadas correlações de Pearson, para perceber se as associações eram as mesmas de acordo com o sexo, as análises de correlação foram também elaboradas separadamente para homens vs mulheres. Para analisar se existiam diferenças entre sexos, para as variáveis em estudo foram realizadas análises ANOVA, em que o fator sexo foi colocado como fator de análise. A significância estatística foi estabelecida nos 5%.

Resultados

As características demográficas dos atletas e as variáveis de adiposidade, estão apresentadas na tabela 4 e os tempos despendidos nos diferentes tipos de CS estão apresentados na tabela 5. Os atletas presentes neste estudo têm idade média de $21,16 \pm 3,82$ anos de idade e apresentam um CS total de $6,87 \pm 3,32$ horas/dia.

Tabela 4: Dados demográficos e variáveis de adiposidade

	N = 130	
	Média ± DP	Mínimo – Máximo
Idade (anos)	21,16 ± 3,82	18,0 – 37,00
Altura (cm)	174,11 ± 9,83	153,0 – 195,00
Peso (Kg)	69,38 ± 11,96	43,90 – 103,80
IMC (Kg/m²)	22,76 ± 2,46	18,06 – 29,34
HT (h/semana)	11,93 ± 6,60	2,00 – 36,00
Anos de Prática (anos)	10,23 ± 4,73	1,00 – 24,00
PC (cm)	78,58 ± 6,22	66,20 – 97,40
PA (cm)	97,41 ± 7,20	44,60 – 113,80
MGC(%)	16,32 ± 6,50	4,30 – 33,30

Legenda: HT, Horas de Treino; IMC, Índice de Massa Corporal; PC, Perímetro da Cintura; PA, Perímetro da Anca; MGC, Massa Gorda Corporal; N, Número de Participantes; DP, Desvio Padrão.

Tabela 5: Comportamentos Sedentários

	N = 130	
	Média ± DP	Mínimo – Máximo
Tocar Música (h/dia)	0,03 ± 0,16	0,00 – 1,00
TM (h/dia)	0,08 ± 0,36	0,00 – 3,00
VideoJ (h/dia)	0,36 ± 0,94	0,00 – 5,00
OuvirM (h/dia)	0,42 ± 0,60	0,00 – 3,00
Ler (h/dia)	0,62 ± 0,90	0,00 – 5,00
TV (h/dia)	0,87 ± 1,05	0,00 – 6,00
Telemóvel (h/dia)	1,36 ± 1,29	0,00 – 6,00
Computador (h/dia)	1,51 ± 1,50	0,00 – 6,00
Transportes(h/dia)	1,62 ± 1,14	0,00 – 5,00
TEcrã (h/dia)	4,10 ± 2,56	0,25 – 15,00
CS Total (h/dia)	6,87 ± 3,32	2,50 – 22,00

Legenda: N, Número de Participantes; DP, Desvio Padrão; TV, Televisão; VideoJ, Videojogos; OuvirM, Ouvir Música; TM, Trabalhos Manuais; TEcrã, Tempo Ecrã; CS Total, Comportamento Sedentário Total.

Análises de correlação foram realizadas para compreender as associações entre os diversos tipos de CS e as várias variáveis de adiposidade de atletas. Neste caso e referindo apenas as associações significativas, foram encontradas associações positivas entre os videojogos e o perímetro da cintura ($p=0,023$), e o tempo em frente a

um ecrã com o perímetro da anca ($p=0,047$). Também foram encontradas associações positivas entre o tempo ao telemóvel ($p=0,001$), a ler ($p=0,017$), nos transportes ($p=0,02$) e o tempo de ecrã ($p=0,036$) com a percentagem de massa gorda corporal que estão representadas na tabela 6.

Na tabela 7, foram cruzados os anos de prática e as horas de treino com os diversos comportamentos sedentários, ao que podemos aferir que, de forma significativa, quanto mais anos de prática desportiva mais tempo em frente à TV ($p=0,01$), ao computador ($p=0,001$) e consequentemente mais tempo em frente ao ecrã. Pode também ser observado que, o tempo de treino semanal está diretamente associado com o tempo passado nos transportes ($p<0,001$).

Tabela 6: Comportamentos Sedentários e Adiposidade (Correlação de Pearson)

	TV	VideoJ	OuvirM	Telemóvel	Computador	Ler	Tocar Música	TM	Transportes	TEcrã	CS Total
PC	-0,06	0,20*	-0,02	0,02	0,08	-0,11	0,02	-0,00	0,01	0,11	0,52
PA	0,00	0,16	0,01	0,13	0,09	0,00	-0,02	0,03	0,03	0,17*	0,15
%MGC	0,08	0,06	0,06	0,28*	-0,02	0,21*	0,06	0,03	0,20*	0,18*	0,29*
IMC	-0,06	0,13	-0,01	-0,04	0,14	-0,13	0,01	0,00	0,04	0,08	0,04

* Correlação é significativa

Legenda: IMC, Índice de Massa Corporal; PC, Perímetro da Cintura; PB, Perímetro da Anca; MGC, Massa Gorda Corporal; ACT, Água Corporal Total; AE, Água Extracelular; AI, Água Intracelular; TV, Televisão; VideoJ, Videojogos; OuvirM, Ouvir Música; TM, Trabalhos Manuais; TEcrã, Tempo Ecrã; CS Total, Comportamento Sedentário Total.

Tabela 7: Comportamentos Sedentários e Exercício (Correlação de Pearson)

	TV	VideoJ	OuvirM	Telemóvel	Computador	Ler	Tocar Música	TM	Transportes	TEcrã	CS Total
Anos Prática	0,23*	0,05	-0,08	0,06	0,29*	-0,08	-0,16	-0,05	0,00	0,31*	0,19*
HT	-0,13	0,04	0,06	0,02	0,15	-0,10	0,02	0,03	0,32*	0,06	-0,76

* Correlação é significativa

Legenda: HT, Horas de Treino; TV, Televisão; VideoJ, Videojogos; OuvirM, Ouvir Música; TM, Trabalhos Manuais; TEcrã, Tempo Ecrã; CS Total, Comportamento Sedentário Total.

Para despiste de qualquer influência do sexo foi ainda dividida a amostra entre homens e mulheres. Primeiramente (Tabela 8) foram analisadas as características dos atletas, separados por sexo. Pode ser verificado que os dados que remetem ao sexo mostram, como era expectável, alguma discrepância nos seguintes valores: a altura (Mulheres $167,021 \pm 7,597$; Homens $180,767 \pm 6,451$) ($p<0,001$), o peso (Mulheres $61,089 \pm 7,904$; Homens $77,173 \pm 9,666$) ($p<0,001$), IMC (Mulheres $21,872 \pm 2,208$; Homens $23,588 \pm 2,398$) ($p<0,001$), perímetro da cintura (Mulheres $81,30 \pm 5,78$; Homens $75,63 \pm 5,30$) ($p<0,001$), e percentagem de massa gorda corporal (Mulheres $21,121 \pm 5,275$; Homens $11,806 \pm 3,71$) ($p<0,001$).

Tabela 8: Dados demográficos e variáveis de adiposidade separados por sexo

	Mulheres		Homens		Diferenças
	N = 63		N = 67		
	Média ± DP	Mínimo - Máximo	Média ± DP	Mínimo - Máximo	p-value
Idade (anos)	21,03 ± 4,05	16,00 – 37,00	21,28 ± 3,62	18,0 – 34,0	0,709
Altura (cm)	167,02 ± 7,60	153,00 – 187,10	180,77 ± 6,45	163,9 – 195,0	<0,001
Peso (Kg)	61,09 ± 7,90	43,90 – 81,90	77,17 ± 9,67	59,1 – 103,8	<0,001
IMC (Kg/m²)	21,87 ± 2,21	18,06 – 27,05	23,59 ± 2,40	19,08 – 29,34	<0,001
HT (h/semana)	11,31 ± 6,89	2,00 – 36,00	12,53 ± 6,31	4,50 – 25,00	0,298
Anos de Prática (anos)	10,14 ± 4,35	1,00 – 24,00	10,32 ± 5,09	1,50 – 22,00	0,838
PC (cm)	75,63 ± 5,30	66,20 – 87,65	81,30 ± 5,78	70,70 – 97,40	<0,001
PA (cm)	96,69 ± 8,78	44,60 – 113,80	98,08 ± 5,30	85,15 – 111,55	0,270
MGC(%)	21,12 ± 5,28	10,20 – 33,30	11,81 ± 3,8	4,3 – 20,2	<0,001
Legenda: HT, Horas de Treino; IMC, Índice de Massa Corporal; PC, Perímetro da Cintura; PA, Perímetro da Anca; MGC, Massa Gorda Corporal; N, Número de Participantes; DP, Desvio Padrão.					

Quando são analisados os CS (Tabela 8) existem algumas diferenças como pode ser verificado no tempo ao telemóvel (mulheres $1,68 \pm 1,48$; homens $1,06 \pm 1,01$) ($p=0,006$) e o tempo a ler (mulheres $0,85 \pm 1,08$; homens $0,42 \pm 0,0,63$) ($p=0,006$).

Tabela 9: Comportamentos Sedentários separados por sexo

	Mulheres		Homens		Diferenças
	N = 63		N = 67		
	Média ± DP	Mínimo - Máximo	Média ± DP	Mínimo - Máximo	p-value
TV (h/dia)	0,92 ± 1,06	0,00 – 6,00	0,83 ± 1,04	0,00 – 4,00	0,618
VideoJ (h/dia)	0,24 ± 0,95	0,00 – 5,00	0,47 ± 0,92	0,00 – 4,00	0,159
OuvirM (h/dia)	0,48 ± 0,69	0,00 – 3,00	0,37 ± 0,50	0,00 – 2,00	0,310
Telemóvel (h/dia)	1,68 ± 1,48	0,00 – 6,00	1,06 ± 1,01	0,00 – 6,00	0,006
Computador (h/dia)	1,56 ± 1,65	0,00 – 6,00	1,47 ± 1,35	0,00 – 6,00	0,765
Ler (h/dia)	0,85 ± 1,08	0,00 – 5,00	0,42 ± 0,63	0,00 – 3,00	0,006
Tocar Música (h/dia)	0,05 ± 0,19	0,00 – 1,00	0,02 ± 0,13	0,00 – 1,00	0,329
TM (h/dia)	0,10 ± 0,47	0,00 – 3,00	0,06 ± 0,21	0,00 – 1,00	0,489
Transportes(h/dia)	1,81 ± 1,15	0,00 – 5,00	1,44 ± 1,10	0,00 – 5,00	0,620
TEcrã (h/dia)	4,39 ± 3,15	0,25 – 15,00	3,82 ± 1,81	1,00 – 9,00	0,212
CS Total (h/dia)	7,67 ± 4,17	2,50 – 22,00	6,13 ± 2,00	3,00 – 11,00	0,008
Legenda: N, Número de Participantes; DP, Desvio Padrão; TV, Televisão; VideoJ, Videojogos; OuvirM, Ouvir Música; TM, Trabalhos Manuais; TEcrã, Tempo Ecrã; CS Total, Comportamento Sedentário Total.					

De forma surpreendente, nas mulheres, quando é cruzada a informação sobre os CS das mulheres atletas com as diferentes variáveis de adiposidade (Tabela 10), é de destacar o tempo em videojogos, que está diretamente associado ao perímetro da cintura ($p= 0,019$), à massa gorda corporal ($p=0,003$) e ao IMC ($p= 0,045$). Estes dados permitem ainda verificar que quanto mais anos de prática desportiva e mais horas de

treino, mais tempo passado ao computador e consequentemente mais tempo em frente a um ecrã ($p=0,005$) (Tabela 10).

Analisando o sexo masculino, pode verificar-se que os resultados são menos consistentes, pois diretamente associado ao tempo a tocar um instrumento musical está o perímetro da cintura ($p=0,049$). Também pode ser verificado que o tempo em frente a um ecrã está diretamente associado ao perímetro da anca ($p=0,041$). Diretamente relacionado com o tempo a tocar um instrumento musical está a percentagem de massa gorda corporal.

Tabela 10: Associações dos diferentes tipos de CS com a adiposidade por sexo (Correlação de Pearson)

Mulheres											
	TV	VideoJ	OuvirM	Telemóvel	Computador	Ler	Tocar Música	TM	Transportes	TEcrã	CS Total
PC	-0,01	0,30*	0,04	0,18	-0,01	-0,06	-0,06	0,06	0,19	2,17	0,17
PA	-0,05	0,23	0,06	0,15	0,08	0,02	-0,06	0,05	0,06	0,16	0,16
%MGP	0,16	0,37*	0,07	0,14	-0,16	0,04	-0,14	-0,02	0,19	0,15	0,18
IMC	-0,15	0,25*	0,03	0,10	0,08	-0,15	-0,03	0,01	0,21	0,11	0,11
Homens											
	TV	VideoJ	OuvirM	Telemóvel	Computador	Ler	Tocar Música	TM	Transportes	TEcrã	CS Total
PC	-0,07	0,05	0,00	0,12	0,22	0,08	0,24*	-0,02	0,00	0,22	0,24
PA	0,10	0,03	-0,06	0,17	0,11	0,02	0,13	0,00	0,03	0,25*	0,24*
%MGP	-0,07	0,01	-0,12	0,18	0,13	0,10	0,27*	-0,03	0,05	0,17	0,20
IMC	0,05	-0,05	0,02	-0,01	0,24	0,09	0,14	0,06	0,02	0,18	0,22

* Correlação é significativa

Legenda: HT, Horas de Treino; IMC, Índice de Massa Corporal; PC, Perímetro da Cintura; PA, Perímetro da Anca; MGC, Massa Gorda Corporal; TV, Televisão; VideoJ, Videojogos; OuvirM, Ouvir Música; TM, Trabalhos Manuais; TEcrã, Tempo Ecrã; CS Total, Comportamento Sedentário Total.

Tabela 11: Associações de variáveis de exercício com os diferentes CS por sexo (Correlação de Pearson)

Mulheres											
	TV	VideoJ	OuvirM	Telemóvel	Computador	Ler	Tocar Música	TM	Transportes	TEcrã	CS Total
Anos Prática	0,22	-0,00	-0,01	0,14	0,41*	-0,11	-0,11	-0,02	0,09	0,35*	0,25*
HT	-0,19	-0,07	0,04	0,13	0,31*	-0,08	0,05	0,05	-0,24	0,14	0,03
Homens											
	TV	VideoJ	OuvirM	Telemóvel	Computador	Ler	Tocar Música	TM	Transportes	TEcrã	CS Total
Anos Prática	0,23	0,09	0,17	0,00	0,18	0,04	0,25*	0,11	0,07	0,31*	0,16
HT	0,06	0,143	0,12	0,09	0,04	0,08	0,02	0,00	0,39*	0,04	0,25*

* Correlação é significativa

Legenda: HT, Horas de Treino. TV, Televisão; VideoJ, Videojogos; OuvirM, Ouvir Música; TM, Trabalhos Manuais; TEcrã, Tempo Ecrã; CS Total, Comportamento Sedentário Total.

Discussão

Esta investigação teve como objetivo verificar quais os tipos de CS que tinham maior impacto na adiposidade de atletas. O nosso estudo não só confirma resultados de estudos anteriores que demonstravam que o CS influenciava diversos parâmetros

de adiposidade nesta população específica (Júdice, et al., 2014; Clemente, et al., 2016; Myers, et al., 2016) mas acima de tudo determina pela primeira vez quais os tipos de CS com maior impacto nesta população.

De realçar que a nossa amostra contribuiu com atletas de mais de 20 modalidades, sendo estas coletivas e/ou individuais e de ambos os sexos para evitar qualquer tipo de viés. As descobertas aqui mencionadas revelam a diferença existente entre a população atleta em relação à população não atleta, em que o CS que tem maior influência não é o tempo a assistir TV (Suminski, et al., 2019; Nang et al., 2015; Jin, et al., 2018; Ghosh & Bhagat, 2014; Tucker & Tucker, 2011) mas sim outros tipos de CS. Através dos resultados obtidos, podemos verificar que de acordo com o tipo do sexo do atleta, o CS com maior influência na adiposidade difere. Assim quando analisamos a população como um todo, existem CS como jogar videojogos, ler, tempo de ecrã e o tempo sentado despendido nos transportes que parecem estar associados com parâmetros como o PC, a percentagem de massa gorda corporal e o perímetro da anca, porém o tempo passado ao telemóvel parece ser o CS com associações mais consistentes com a percentagem de massa gorda corporal.

Quando a população é dividida por sexo, pode ser observado que nas mulheres, os videojogos têm associações diretas no PC e no IMC e, na percentagem de massa gorda corporal. No sexo masculino, os resultados são menos consistentes e pode verificar-se que o tempo a tocar um instrumento musical e o tempo em frente a um ecrã tem associações diretas em parâmetros como o perímetro da cintura, perímetro da anca e percentagem de massa gorda corporal, porém, nenhum CS parece sobressair. Ao invés do que foi relatado para a população não atleta, com população atleta, em nenhum dos sexos a TV tem uma influência significativa no aumento da percentagem massa gorda corporal (Mulheres $p=0,206$; Homens $p=0,594$). De salientar que, de forma significativa, quanto mais anos de prática o atleta tem, mais tempo passa em frente a um ecrã ($p=0,011$). A não utilização de avaliações mais objetivas para quantificar o CS é uma das principais fraquezas deste estudo e limita de certa forma o grau de certeza em relação aos dados aqui encontrados, pois existe uma boa dose de subjetividade associada às respostas dos participantes. Para além disto, o carácter transversal não permite aferir sobre a causalidade, ou seja, não podemos afirmar que seja o CS que faz com que haja maior adiposidade, ou se o inverso poderá ser verdade. Ou seja, atletas com maior adiposidade poderão passar mais tempo em certos CS.

Como já foi relatado anteriormente, estudos que relacionaram diferentes tipos de CS com a adiposidade, apenas foram elaborados em população não atleta, ao que praticamente todos em concordância evidenciaram o tempo a assistir TV como a chave do problema. De realçar a importância que o tempo passado no telemóvel tem em

relação à massa gorda corporal quando a população atleta é analisada num todo e, a relevância dos videojogos nas atletas femininas (Jin, et al., 2018).

O principal ponto forte deste estudo foi a especificidade no que diz respeito aos tipos CS, pois nenhum outro estudo tinha realizado este tipo de análise, o que torna este artigo uma importante contribuição para a investigação nesta área do conhecimento. No futuro são necessários mais estudos que suportem esta teoria, descriminando os tipos de CS relacionando-os com a adiposidade de atletas e até subdividirem em mais categorias como por exemplo o tipo de desporto ou o nível competitivo.

Conclusões

Com esta investigação, podemos concluir que o tempo a assistir TV não tem associações significativas na adiposidade de atletas, tal como acontece para a população em geral. De salientar que muitos dos CS analisados têm associações significativas na adiposidade de atletas, os videojogos, o tempo a ler, o tempo passado nos transportes e o tempo em frente a um ecrã são os CS mais importantes nesta população. Numa análise por sexo, nas mulheres o tempo a jogar videojogos foi o CS determinante nas variáveis de adiposidade e nos homens, o tempo a tocar um instrumento musical e em frente a um ecrã em geral foram os CS que mais se associaram à adiposidade. Assim, confirmando-se estes resultados em futuros estudos, atletas, treinadores e federações conseguirão direcionar melhor os seus esforços no sentido de intervir neste tipo de comportamentos específicos e que tanto podem prejudicar quer a saúde, quer o próprio rendimento desportivo dos atletas.

Bibliografia

Banks, E., Lim, L., Seubsman, S., Bain, C., & Sleigh, A. (2011). Relationship of obesity to physical activity, domestic activities, and sedentary behaviours: cross-sectional findings from a national cohort of over 70,000 Thai adults. *BMC Public Health*, 11(1). doi: 10.1186/1471-2458-11-762

Bedogni, G., Malavolti, M., Sevei, S., Poli, M., Mussi, C., Fantuzzi, A. L., & Battistini, N. (2002). Accuracy of an eight-point tactile-electrode impedance method in the assessment of total body water. *European Journal of Clinical Nutrition*, 56, 1143–1148

Biddle, S., Bengoechea García, E., Pedisic, Z., Bennie, J., Vergeer, I., & Wiesner, G. (2017). Screen Time, Other Sedentary Behaviours, and Obesity Risk in Adults: A Review of Reviews. *Current Obesity Reports*, 6(2), 134-147. doi: 10.1007/s13679-017-0256-9

Bullock, V., Griffiths, P., Sherar, L., & Clemen, S. (2016). Sitting time and obesity in a sample of adults from Europe and the USA. *Annals Of Human Biology*, 44(3), 230-236. doi: 10.1080/03014460.2016.1232749

Casa, D., Clarkson, P., & Roberts, W. (2005). American College of Sports Medicine Roundtable on Hydration and Physical Activity. *Current Sports Medicine Reports*, 4(3), 115-127. doi: 10.1097/01.csmr.0000306194.67241.76

Chau, J., Grunseit, A., Midthjell, K., Holmen, J., Holmen, T., Bauman, A., & Van der Ploeg, H. (2013). Sedentary behaviour and risk of mortality from all-causes and cardiometabolic diseases in adults: evidence from the HUNT3 population cohort. *British Journal Of Sports Medicine*, 49(11), 737-742. doi: 10.1136/bjsports-2012-091974

Clemente, F., Nikolaidis, P., Martins, F., & Mendes, R. (2016). Weekly physical activity patterns of university students: Are athletes more active than non-athletes?. *Springerplus*, 5(1). doi: 10.1186/s40064-016-3508-3

Danquah, I., Pedersen, E., Petersen, C., Aadahl, M., Holtermann, A., & Tolstrup, J. (2018). Estimated impact of replacing sitting with standing at work on indicators of body composition: Cross-sectional and longitudinal findings using isothermal substitution analysis on data from the Take a Stand! study. *PLOS ONE*, 13(6), e0198000. doi: 10.1371/journal.pone.0198000

Dunstan, D., Howard, B., Healy, G., & Owen, N. (2012). Too much sitting – A health hazard. *Diabetes Research And Clinical Practice*, 97(3), 368-376. doi: 10.1016/j.diabres.2012.05.020

Earthman, C., Beckman, L., Masodkar, K., & Sibley, S. (2011). The link between obesity and low circulating 25-hydroxyvitamin D concentrations: considerations and implications. *International Journal Of Obesity*, 36(3), 387-396. doi: 10.1038/ijo.2011.119

Exercise and Fluid Replacement. (2007). *Medicine & Science In Sports & Exercise*, 39(2), 377-390. doi: 10.1249/mss.0b013e31802ca597

Filho, A., Filho, J., Santini, E., Ravagnani, C., Voltarelli, F., & Fett, C. (2020). Efeitos de um produto termogênico sobre parâmetros bioquímicos e morfológicos relacionados à saúde: um estudo de caso. Retrieved 11 July 2020, from <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4841745>

Ghosh, A., & Bhagat, M. (2014). Association of television viewing time with central obesity status in rural Asian Indian Women: Santiniketan women study. *American Journal Of Human Biology*, 26(3), 427-430. doi: 10.1002/ajhb.22536

Guh, D., Zhang, W., Bansback, N., Amarsi, Z., Birmingham, C., & Anis, A. (2009). The incidence of co-morbidities related to obesity and overweight: A systematic review and meta-analysis. *BMC Public Health*, 9(1). doi: 10.1186/1471-2458-9-88

Hashem, R., Rey-López, J., Hamer, M., McMunn, A., Rowlands, A., & Whincup, P. et al. (2019). Associations between objectively assessed and questionnaire-based sedentary behaviour with body mass index and systolic blood pressure in Kuwaiti adolescents. *BMC Research Notes*, 12(1). doi: 10.1186/s13104-019-4626-0

InBody 570. (2020). Retrieved 15 April 2020, from <http://www.inbody.pt/inbody-570.html#>

Ismael S, Savalle M, Trivin C, et al. The consequences of sudden fluid shifts on body composition in critically ill patients. *Crit Care* 2014;18(2):R49.

Jin, Y., DiPietro, L., Kandula, N., Kanaya, A., & Talegawkar, S. (2018). Associations Between Television Viewing and Adiposity Among South Asians. *Journal Of Racial And Ethnic Health Disparities*, 5(5), 1059-1062. doi: 10.1007/s40615-017-0454-x

Júdice, P., Silva, A., Magalhães, J., Matias, C., & Sardinha, L. (2014). Sedentary behaviour and adiposity in elite athletes. *Journal Of Sports Sciences*, 32(19), 1760-1767. doi: 10.1080/02640414.2014.926382

Kazi, A., Haslam, C., Duncan, M., Clemen, S., & Twumasi, R. (2018). Sedentary behaviour and health at work: an investigation of industrial sector, job role, gender and geographical differences. *Ergonomics*, 62(1), 21-30. doi: 10.1080/00140139.2018.1489981

Kyle UG, Bosaeus I, De Lorenzo AD, et al. Bioelectrical impedance analysis part II: utilization in clinical practice. *Clin Nutr* 2004;23(6):1430e53.

Lenz, E., Starkoff, B., Foley, J., & Lieberman, L. (2015). Television Time and the Relationship to Obesity in Adults with Visual Impairments. *Journal Of Blindness Innovation And Research*, 5(2). doi: 10.5241/5-79

Moher, D., Liberati, A., Tetzlaff, J., & Altman, D. (2009). Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses: The PRISMA Statement. *Plos Medicine*, 6(7), e1000097. doi: 10.1371/journal.pmed.1000097

Myers, A., Gibbons, C., Finlayson, G., & Blundell, J. (2016). Associations among sedentary and active behaviours, body fat and appetite dysregulation: investigating the myth of physical inactivity and obesity. *British Journal Of Sports Medicine*, 51(21), 1540-1544. doi: 10.1136/bjsports-2015-095640

Nang, E., van Dam, R., Tan, C., Mueller-Riemenschneider, F., Lim, Y., & Ong, K. et al. (2015). Association of Television Viewing Time with Body Composition and Calcified Subclinical Atherosclerosis in Singapore Chinese. *PLOS ONE*, 10(7), e0132161. doi: 10.1371/journal.pone.0132161

Neovius M, Udden J, Hemmingsson E. Assessment of change in body fat percentage with DXA and eight-electrode BIA in centrally obese women. *Med Sci Sport Exerc* 2007;39:2199e203. <https://doi.org/10.1249/mss.0b013e3181579.38a>].

Nutrition and Athletic Performance. (2009). *Medicine & Science In Sports & Exercise*, 41(3), 709-731. doi: 10.1249/mss.0b013e31890eb86

O que é InBody ? – www.dratelmawaki.com. (2020). Retrieved 9 July 2020, from <https://www.dratelmawaki.com/materias/o-que-e-inbody/>

OECD/Korea Policy Centre. (2016). Health at a Glance 2015. [Place of publication not identified]. Henson, J., Edwardson, C., Morgan, B., Horsfield, M., Khunti, K., Davies, M., & Yates, T. (2017). Sedentary Time and MRI-Derived Measures of Adiposity in Active Versus Inactive Individuals. *Obesity*, 26(1), 29-36. doi: 10.1002/oby.22034

Pengpid, S., & Peltzer, K. (2019). Sedentary Behaviour, Physical Activity and Life Satisfaction, Happiness and Perceived Health Status in University Students from 24 Countries. *International Journal Of Environmental Research And Public Health*, 16(12), 2084. doi: 10.3390/ijerph16122084

Pépin, J., Timsit, J., Tamsier, R., Borel, J., Lévy, P., & Jaber, S. (2016). Prevention and care of respiratory failure in obese patients. *The Lancet Respiratory Medicine*, 4(5), 407-418. doi: 10.1016/s2213-2600(16)00054-0

Pereira-Santos, M., Costa, P., Assis, A., Santos, C., & Santos, D. (2015). Obesity and vitamin D deficiency: a systematic review and meta-analysis. *Obesity Reviews*, 16(4), 341-349. doi: 10.1111/obr.12239

Principais itens para relatar Revisões sistemáticas e Meta-análises: A recomendação PRISMA. (2015). *Epidemiologia E Serviços De Saúde*, 24(2), 335-342. doi: 10.5123/s1679-49742015000200017

QUADAS | Bristol Medical School: Population Health Sciences | University of Bristol. (2020). Retrieved 27 June 2020, from <http://www.bristol.ac.uk/population-health-sciences/projects/quadas/>

Rocha, J., Ogando, B., Reis, V., Ávila, W., Carneiro, A., Gabriel, R., & Moreira, M. (2012). Impacto de um programa de exercício físico na adiposidade e na condição muscular de mulheres pós-menopáusicas. *Revista Brasileira De Ginecologia E Obstetrícia*, 34(9), 414-419. doi: 10.1590/s0100-72032012000900005

Rosenberg, D., Norman, G., Wagner, N., Patrick, K., Calfas, K., & Sallis, J. (2010). Reliability and Validity of the Sedentary Behavior Questionnaire (SBQ) for Adults. *Journal Of Physical Activity And Health*, 7(6), 697-705. doi: 10.1123/jpah.7.6.697

Ross R, Leger P, Martin P, Roy R. Sensitivity of bioelectrical impedance to detect changes in human body composition. *J Appl Physiol* 1989;67:1643e8. <https://doi.org/10.1152/jappl.1989.67.4.1643>

Santos, R., Soares-Miranda, L., Vale, S., Moreira, C., Marques, A., & Mota, J. (2010). Sitting Time and Body Mass Index, in a Portuguese Sample of Men: Results from the Azorean Physical Activity and Health Study (APAHS). *International Journal Of Environmental Research And Public Health*, 7(4), 1500-1507. doi: 10.3390/ijerph7041500

Sedentary Behaviour Research Networ. (2012). Letter to the Editor: Standardized use of the terms “sedentary” and “sedentary behaviours”. *Applied Physiology, Nutrition, And Metabolism*, 37(3), 540-542. doi: 10.1139/h2012-024

Silva RDL, Pinho CPS, Rodrigues IG, et al. Phase angle as an indicator of nutritional status and prognosis in critically ill patients. *Nutr Hosp* 2014;31(3):1278e85

Silva, A., Fields, D., Heymsfield, S., & Sardinha, L. (2010). Body Composition and Power Changes in Elite Judo Athletes. *International Journal Of Sports Medicine*, 31(10), 737-741. doi: 10.1055/s-0030-1255115

Silva, A., Fields, D., Heymsfield, S., & Sardinha, L. (2011). Relationship Between Changes in Total-Body Water and Fluid Distribution With Maximal Forearm Strength in Elite Judo Athletes. *Journal Of Strength And Conditioning Research*, 25(9), 2488-2495. doi: 10.1519/jsc.0b013e3181fb3dfb

Suminski, R., Patterson, F., Perket, M., Heinrich, K., & Carlos Poston, W. (2019). The association between television viewing time and percent body fat in adults varies as a function of physical activity and sex. *BMC Public Health*, 19(1). doi: 10.1186/s12889-019-7107-4

Tassitano, R., Farias Júnior, J., Rech, C., Tenório, M., Cabral, P., & Silva, G. (2015). Validation of psychosocial scales for physical activity in university students. *Revista De Saúde Pública*, 49(0), 1-10. doi: 10.1590/s0034-8910.2015049005465

Tremblay, M., Aubert, S., Barnes, J., Saunders, T., Carson, V., & Latimer-Cheung, A. et al. (2017). Sedentary Behavior Research Network (SBRN) – Terminology Consensus Project process and outcome. *International Journal Of Behavioral Nutrition And Physical Activity*, 14(1). doi: 10.1186/s12966-017-0525-8

Tucker, L., & Tucker, J. (2011). Television Viewing and Obesity in 300 Women: Evaluation of the Pathways of Energy Intake and Physical Activity. *Obesity*, 19(10), 1950-1956. doi: 10.1038/oby.2011.184

WHO. (2020). Physical Activity. Retrieved 7 July 2020, from <https://www.who.int/dietphysicalactivity/pa/en/>