

Sara Luísa Gouveia Roque

Análise de variáveis de aptidão física, composição corporal e capacidade funcional dos colaboradores da ESSAlcoitão

**Projeto elaborado com vista à obtenção do grau de Mestre em
Fisioterapia, na especialidade Músculo-Esquelética**

Orientador: Professora Doutora Maria da Lapa Rosado

Dezembro, 2022

Sara Luísa Gouveia Roque

Análise de variáveis de aptidão física, composição corporal e capacidade funcional dos colaboradores da ESSAlcoitão

**Projeto elaborado com vista à obtenção do grau de Mestre em
Fisioterapia, na especialidade Músculo-Esquelética**

Orientador: Professora Doutora Maria da Lapa Capacete Rosado

Júri:

Presidente: Professora Doutora Ana Isabel Vieira, Fisioterapeuta

Professor Adjunto da Escola Superior de Saúde do Alcoitão, Fisioterapeuta

Arguente: Professora Doutora Maria Teresa Caetano Tomás

Professor Adjunto da Escola Superior Tecnologias da Saúde Instituto Politécnico de Lisboa,
Fisioterapeuta

Vogal: Professora Doutora Maria da Lapa Rosado

Professor Adjunto da Escola Superior de Saúde do Alcoitão, Fisioterapeuta

Março, 2023

RESUMO

Introdução: As doenças não transmissíveis (DNT), também conhecidas como doenças crónicas, são a principal causa de morte em todo o mundo. A aptidão cardiorrespiratória é um forte indicador de saúde para as DNT e a expectativa de vida, estando associada a maiores números de absentismo no trabalho e a ocupações maioritariamente sedentárias, quando reduzida. **Objetivos:** Analisar os níveis de aptidão física dos colaboradores internos da ESSAlcoitão, docentes e não docentes. **Metodologia:** A amostra foi composta por 32 colaboradores internos da ESSAlcoitão. As pessoas que apresentavam contraindicações para a realização do teste de marcha foram excluídas do estudo. A recolha de dados foi realizada através da avaliação da composição corporal por antropometria; a aptidão cardiorrespiratória por análise de gases expirados durante a realização do teste de 6 minutos de marcha (6MWT); a funcionalidade pelo número de metros caminhados durante o 6MWT, a força de preensão da mão avaliada por dinamómetro Jamar® e a atividade física autorreportada pelo International Physical Activity Questionnaire - Short Form (IPAQ-S). **Resultados:** Para 32 colaboradores, docentes (n = 16) e não docentes (n = 16), com idades compreendidas entre os 31 e os 73 anos, relativamente à correlação entre variáveis, o 6MWT apresentou uma correlação de *Pearson* para $p \leq 0.05$, significativa, negativa e moderada com o IMC ($R = - 0.416$; $P = 0.018$) e uma correlação de *Pearson* para $p < 0.001$, extremamente significativa, positiva e moderada com a força de preensão máxima do membro superior dominante ($R = 0.628$; $P = < 0.001$). A média de VO_2 no último minuto do teste de marcha apresentou uma correlação de *Pearson* para $p \leq 0.05$, significativa, positiva e moderada com os MET's no fim do teste ($R = 0.398$; $P = 0.036$). **Conclusão:** Não se verificaram diferenças significativas entre os grupos, ao nível da aptidão cardiorrespiratória, composição corporal e funcionalidade.

Palavras-chave: Doenças não transmissíveis, $VO_{2m\acute{a}x}$, 6MWT, força de preensão da mão.

ABSTRACT

Introduction: Noncommunicable diseases (NCDs), also known as chronic diseases, are the leading cause of death worldwide. Cardiorespiratory aptitude is a strong health indicator for NCDs and life expectancy, being associated with higher numbers of absenteeism at work and mostly sedentary occupations, when reduced. **Objectives:** To analyze the levels of physical aptitude of ESSAlcoitão's internal employees, teachers, and non-teachers. **Methodology:** The sample consisted of 32 internal employees of ESSAlcoitão. People who had contraindications for performing the gait test were excluded from the study. Data collection was carried out through the assessment of body composition by anthropometry; cardiorespiratory aptitude by analysis of expired gases during the 6-minute walk test (6MWT); functionality by the number of meters walked during the 6MWT, hand grip strength assessed by a Jamar® dynamometer and self-reported physical activity by the International Physical Activity Questionnaire - Short Form (IPAQ-S). **Results:** For 32 employees, teachers (n = 16) and non-teachers (n = 16), aged between 31 and 73 years, regarding the correlation between variables, the 6MWT presented a Pearson correlation for $p \leq 0.05$, significant, negative and moderate with BMI ($R = -0.416$; $P = 0.018$) and a Pearson correlation for $p < 0.001$, extremely significant, positive and moderate with the maximal grip strength of the dominant upper limb ($R = 0.628$; $P < 0.001$). The average VO_2 in the last minute of the gait test showed a Pearson correlation for $p \leq 0.05$, significant, positive and moderate with the MET's at the end of the test ($R = 0.398$; $P = 0.036$). **Conclusion:** There were no statistically significant differences between the groups in terms of cardiorespiratory fitness, body composition and functionality.

Keywords: Noncommunicable diseases, VO_{2max} , 6MWT, hand grip strength.

INTRODUÇÃO

Segundo a World Health Organization (WHO), as doenças não transmissíveis (DNT), também conhecidas como doenças crónicas, são resultado de uma combinação de fatores genéticos, fisiológicos, ambientais e comportamentais. [informação retirada do *site* da WHO em setembro de 2022] Estas são a principal causa de morte em todo o mundo. (Marques, Peralta, Sarmento, Martins, & González Valeiro, 2018; Rai, Syurina, Peters, Putri, & Zweekhorst, 2020) De acordo com a WHO, as DNT tais como, a diabetes, as doenças cardiovasculares, o cancro, as doenças respiratórias crónicas e as doenças mentais, representam 74% de todas as mortes do mundo. (World Health Organization, 2022a) De entre as regiões da WHO, a região europeia é a mais afetada pelas DNT. (Iriti, Varoni, & Vitalini, 2020) O impacto destas é preocupante uma vez que juntas representam cerca de 86% das mortes prematuras e 77% de todas as doenças da região europeia. (Iriti et al., 2020) Estes valores tornam-se ainda mais preocupantes quando nos referimos a Portugal, uma vez que a média portuguesa é superior à da região europeia, pois 87% das mortes em Portugal devem-se a DNT. (World Health Organization, 2022a)

As DNT são responsáveis por elevadas taxas de morbilidade e incapacidade, o que resulta em baixos níveis de produtividade, menor bem-estar psicossocial e qualidade de vida. (Rai et al., 2020) De entre os fatores que contribuem para as DNT, incluem-se a alimentação, o estilo de vida e a inatividade física, sendo esta última o principal fator de risco. (Haileamlak, of Pediatrics, & Health, 2019; Katzmarzyk, Friedenreich, Shiroma, & Lee, 2022; Marques et al., 2018) Também o comportamento sedentário prolongado tem sido associado às DNT, tais como obesidade, cancro, diabetes tipo 2, doenças cardiovasculares e doenças mentais. (Quinn et al., 2020; Smith et al., 2016)

Contudo, é necessário salientar que o facto de uma pessoa ser considerada inativa fisicamente não significa que esta seja sedentária, pois a atividade física (AF) e o comportamento sedentário não são opostos. Para que uma pessoa seja considerada ativa fisicamente é necessário que esta cumpra as recomendações para a AF da WHO para a sua idade, o que não a impede de dedicar uma parte significativa do seu tempo a comportamentos sedentários. (Thivel et al., 2018; Yang et al., 2017)

De acordo com a WHO, a AF é descrita como: “*Qualquer movimento corporal produzido por músculos esqueléticos que requer gasto de energia*”. Atualmente, a WHO recomenda

que adultos com idade igual ou superior a 18 anos pratiquem atividade física regular, sendo aconselhado que realizem, pelo menos, 150 a 300 minutos de atividade física aeróbica de intensidade moderada ou 75 a 150 minutos de atividade física aeróbica de intensidade vigorosa. (World Health Organization, 2020) Um dos métodos utilizados para estimar a intensidade da AF é o método do equivalente metabólico (MET). Uma medida de MET corresponde ao gasto energético em repouso. Assim, a atividade física pode ser classificada consoante a sua intensidade em leve (<3 MET's), moderada (3-6 MET's) e vigorosa (>6 MET's). (González, Fuentes, & Márquez, 2017)

Complementarmente, devem ainda realizar atividades de fortalecimento muscular de intensidade moderada ou vigorosa, pelo menos dois dias por semana, que visem os principais grupos musculares. De referir que, pessoas com idade igual ou superior a 65 anos deverão também realizar treino de equilíbrio funcional, pelo menos 3 dias por semana, por forma a aumentar a sua capacidade funcional e prevenir quedas. É ainda aconselhado que os comportamentos sedentários sejam reduzidos e substituídos por atividade física de qualquer intensidade (incluindo baixa intensidade), uma vez que esta confere benefícios para a saúde. (World Health Organization, 2020)

Os comportamentos sedentários podem ocorrer em diferentes domínios, como lazer, transportes, doméstico e ocupacional. (Fukushima et al., 2021) Segundo alguns estudos, grande parte dos comportamentos sedentários estão associados à ocupação (Coenen, Gilson, Healy, Dunstan, & Straker, 2017; Yang et al., 2017) uma vez que nas últimas décadas se tem assistido a um aumento de ocupações sedentárias, onde a maior parte do tempo laboral é passado na posição de sentado. (Coenen et al., 2017)

De acordo com a WHO, a saúde ocupacional (SO) é uma das áreas de saúde pública que visa promover e manter o mais alto grau de bem-estar físico, mental e social dos trabalhadores em todas as ocupações. [informação retirada do *site* da WHO em maio de 2022] De acordo com a sua atividade ocupacional, os trabalhadores podem ser classificados em “*white-collar workers*” e “*blue-collar workers*”. Os “*white-collar workers*” são frequentemente associados ao trabalho de escritório, onde o exercício das suas funções é realizado, maioritariamente, na posição de sentado, representando assim uma classe de trabalhadores com menor gasto energético, mas com maior *stress* psicológico. Por seu lado, os “*blue-collar workers*” representam os trabalhadores com

maior carga de trabalho físico, uma vez que passam a maior parte do seu tempo de trabalho em pé ou em andamento. (Moreira-Silva, Azevedo, Rodrigues, Seixas, & Jorge, 2021)

Smith et al. (2015) observaram, no seu estudo sobre funcionários de escritório, em Inglaterra, que estes apresentavam altos níveis de comportamento sedentário e baixos níveis de AF, durante o seu horário laboral. Também nos EUA as ocupações sedentárias têm demonstrado estar a crescer, uma vez que, segundo Church et al. (2011), estas aumentaram de 15% em 1960 para 25% em 2010. Assim sendo, o local de trabalho tem sido sugerido como um ponto importante para a implementação de intervenções que visem o aumento da AF e a redução de comportamentos sedentários, dado o tempo que as pessoas ocupam com estes. (Das et al., 2016; Kazi, Haslam, Duncan, Cledes, & Twumasi, 2019; Thivel et al., 2018)

Em ocupações maioritariamente sedentárias, como a de trabalhadores de escritório, a baixa aptidão cardiorrespiratória tem sido associada a um maior absentismo por doença (Väisänen et al., 2021) sendo considerada um forte preditor de morbilidade (Zeiger et al., 2019) A aptidão cardiorrespiratória é definida como a capacidade máxima do sistema cardiovascular e respiratório em fornecer oxigénio aos músculos esqueléticos durante o exercício físico. (Myers, Kokkinos, & Nyelin, 2019) Esta é um forte indicador de saúde para as DNT e expectativa de vida (Väisänen et al., 2021), sendo frequentemente expressa como o consumo máximo de oxigénio ($VO_{2máx}$). (Zeiger et al., 2019)

O teste de marcha dos 6 minutos (6MWT) avalia de forma global todos os sistemas fisiológicos envolvidos durante o exercício, tais como o sistema pulmonar, cardiovascular e circulatório, a nível submáximo, apresentando boa validade. (ATS, 2002) Este teste pode refletir a capacidade funcional para a realização das atividades de vida diária (AVD's), uma vez que a maioria das AVD's são realizadas em níveis submáximos de esforço. (ATS, 2002) O 6MWT não mede o consumo máximo de oxigénio ($VO_{2máx}$) nem estabelece as limitações do exercício, sendo a distância caminhada do 6MWT o resultado mais utilizado. (Jay & Enright, 2000)

A avaliação da força de preensão da mão é um indicador geral de saúde, a qual avalia a integridade dos membros superiores, o risco de doença cardiovascular (Laukkanen et al., 2020) e de sarcopenia – perda de massa e força muscular. (Joana Mendes, Ana Azevedo,

& Teresa F. Amaral, 2013) Baixos valores de força de preensão da mão estão associados a uma maior propensão de mortalidade prematura e ao desenvolvimento de incapacidades. (Bohannon, 2008; Metter, Talbot, Schrager, & Conwit, 2002)

A composição corporal é um indicador do estado de saúde, permitindo a descrição das alterações, por déficit ou por excesso, das suas componentes, como são exemplo a massa gorda, massa isenta de gordura e o conteúdo mineral ósseo. (Lee & Gallagher, 2008) Atualmente, sabe-se que existem doenças e perturbações associadas a uma anormal composição corporal, tornando essencial a sua avaliação. A condição mais comum é a obesidade, que se caracteriza pelo excesso de massa gorda. De acordo com a WHO, aproximadamente 59% dos adultos da região europeia da WHO apresentam excesso de peso ou obesidade. (World Health Organization, 2022b) As medidas antropométricas, tais como índice de massa corporal (IMC) e razão cintura-anca, têm sido utilizadas para medir o excesso de peso e a obesidade. (World Health Organization, 2022)

O IMC é um índice simples do peso pela altura utilizado geralmente para classificar os adultos em baixo peso ($\leq 18 \text{ kg/m}^2$), peso saudável ($18 - 24,9 \text{ kg/m}^2$), peso excessivo ($25 - 29,9 \text{ kg/m}^2$) e obeso ($> 30 \text{ kg/m}^2$). (American College of Sports Medicine, 2018) Contudo, este índice não distingue entre o peso associado a massa muscular ou peso associado a massa gorda, fornecendo deste modo uma medida rudimentar da gordura corporal. (Consulation, 2000) Por seu lado, o rácio cintura-anca é um método utilizado para determinar a distribuição do peso e da gordura corporal, de forma simples. (American College of Sports Medicine, 2018) O padrão de distribuição do peso corporal é um importante preditor dos riscos de obesidade para a saúde. Quanto maior o valor do rácio cintura-anca, maior o risco de desenvolver doenças cardiovasculares ou diabetes tipo 2. (Bi et al., 2016; Maddaloni et al., 2016) No entanto, o perímetro da cintura, por si só, é uma medida mais precisa da propensão para este tipo de doenças, comparativamente com o valor do rácio cintura-anca. (Robert Ross et al., 2020)

METODOLOGIA

Desenho do estudo

A presente investigação é um estudo observacional, transversal, uma vez que não foi realizada qualquer intervenção, mas sim uma recolha de dados, num único momento de avaliação.

Objetivos

O objetivo geral deste estudo foi estudar o nível de aptidão física dos colaboradores internos da Escola Superior de Saúde do Alcoitão (ESSAlcoitão).

Como objetivos específicos, pretendeu-se comparar o nível de atividade física autorreportado com o nível de aptidão física, nomeadamente analisar as variáveis cardiorrespiratórias, de composição corporal e capacidade funcional.

Amostra

A população alvo foi composta por colaboradores internos, da ESSAlcoitão, docentes e não docentes, que se voluntariaram a participar no estudo. A divulgação do estudo foi realizada através dos *e-mails* institucionais. Foram excluídas do estudo as pessoas que apresentavam contraindicações, absolutas (angina instável ou enfarte recente do miocárdio – 1 mês) ou relativas (frequência cardíaca em repouso superior a 120 batimentos por minuto (bpm), hipertensão arterial (sistólica > 180, diastólica > 100)) para a realização do teste de marcha. (ATS, 2002) Após a confirmação dos critérios de inclusão e exclusão, os candidatos foram esclarecidos sobre o estudo, os seus objetivos e finalidade, bem como o protocolo de recolha de dados; que a participação era voluntária e a existência do compromisso de confidencialidade de dados. O presente estudo foi aprovado pela comissão de ética da ESSAlcoitão.

O agendamento dos participantes para as avaliações realizou-se por via telefónica e/ou e-mail, tendo sido confirmadas pela mesma via.

Os candidatos foram contactados em dezembro de 2021 (n = 52). Trinta e sete candidatos acederam voluntariamente a participar no estudo e assinaram o consentimento informado (Apêndice I) previamente à avaliação. Destes 37 participantes, 32 realizaram a avaliação e 5 desistiram, ficando-se com n = 32.

Variáveis em estudo

Neste estudo foram tidas em conta as seguintes variáveis: variáveis de composição corporal, variáveis cardiorrespiratórias, capacidade funcional e nível de atividade física percebido.

Variáveis de Composição corporal

A avaliação da composição corporal, no presente estudo, foi realizada através da antropometria.

Os participantes foram avaliados num único momento, tendo este ocorrido no período da manhã, após jejum de 12 horas e 24 horas sem atividade física intensa. A avaliação foi efetuada pelo mesmo investigador.

Antropometria

Realizaram-se quatro medições antropométricas: peso (kg), altura (cm), perímetro da cintura – cristas ilíacas (cm) e anca – zona glútea mais volumosa (cm). (Lohman, T.G., Roche, A.F. and Martorell, 1988)

O peso e a altura foram medidos utilizando, respetivamente, uma balança digital (SECA 799) e um estadiómetro (SECA 763). Tanto para a medição da altura como do peso, foi solicitado aos participantes que se descalçassem e removessem qualquer adereço que tivessem. Foram realizadas até três medições sempre que o limite de erro diferisse, da medição anterior, em 0,5 kg para o peso e em 1,0 cm para a altura. O IMC (kg/m²) foi calculado para o peso e altura respetiva. Foram ainda realizadas as medições dos perímetros, com fita antropométrica (RealMet), da cintura e da anca, tendo tido como referência as cristas ilíacas e a zona glútea mais volumosa, respetivamente. Foram realizadas até três medições, sempre que o limite de erro fosse de 1,0 cm na medição anterior. Para a análise de dados, foi considerada a média das medições realizadas.

Variáveis cardiorrespiratórias

A capacidade cardiorrespiratória é definida pelo consumo máximo de oxigénio (VO_{2máx}). Segundo Arena et al. (2007), os fatores que influenciam o VO_{2máx} são: género, idade,

condicionamento físico, presença de patologia ou medicação. Para o presente estudo, avaliou-se a aptidão aeróbia através do consumo de oxigénio.

Consumo de oxigénio e frequência cardíaca

A medição do $VO_{2máx}$ implica a realização de um teste de esforço máximo e consequentemente que o limite fisiológico do indivíduo seja alcançado. No entanto, para este estudo foi avaliado o consumo de oxigénio, com recurso a um sistema de análise metabólica (K5 COSMED), durante a realização do teste de seis minutos marcha (6MWT). Sendo o 6MWT um teste de esforço submáximo o $VO_{2máx}$ não será alcançado, pelo que a tolerância ao esforço será expressa pelo consumo de VO_2 .

A frequência cardíaca (FC), expressa em batimentos por minuto (bpm), é um parâmetro cardiorrespiratório e a FC de recuperação (FCR) é um indicador da atividade parassimpática (Imai et al., 1994) Estudos recentes têm demonstrado que a taxa de recuperação da FC, após o exercício, está associada à mortalidade por doença cardiovascular. (Arena, Guazzi, Myers, & Peberdy, 2006; Freeman, Dewey, Hadley, Myers, & Froelicher, 2006)

Para a avaliação do consumo de oxigénio e da FC foi efetuado um teste de esforço submáximo (6MWT) com sistema de análise metabólica (K5 COSMED), tendo tido em conta as linhas orientadoras publicadas para o 6MWT, pela *American Thoracic Society*. (ATS, 2002) O 6MWT foi precedido de 5 minutos de repouso e de 10 minutos de recuperação após o seu término. O repouso e a recuperação foram realizados na posição de sentado. Durante todo o período, desde o início do repouso até ao fim da recuperação, foi continuamente analisado o consumo de oxigénio com o K5. O valor de VO_2 utilizado foi o valor médio obtido no último minuto durante o 6MWT. O K5 foi calibrado antes de cada avaliação, de acordo com o manual de instruções do fabricante.

Variáveis de capacidade funcional

A capacidade funcional de um indivíduo caracteriza-se pela saúde dos sistemas cardíaco, pulmonar, circulatório e músculo-esquelético, e a sua avaliação funcional fornece informação diagnóstica e prognóstica em diversos contextos clínicos e de investigação. (Arena et al., 2007)

Neste estudo, utilizou-se como forma de avaliação da capacidade funcional a distância (metros) percorrida no 6MWT e a força de preensão da mão (kg).

Distância caminhada no teste de marcha de seis minutos

O 6MWT é um teste de terreno, prático, simples e de fácil aplicabilidade. Este é frequentemente utilizado em contexto clínico com o intuito de avaliar a capacidade funcional. O 6MWT é um teste submáximo que avalia a integração de sistemas fisiológicos, durante o exercício, de forma global, tais como o sistema pulmonar e cardiovascular. (ATS, 2002) A distância percorrida durante o 6MWT reflete a capacidade funcional para a realização das AVD's, uma vez que a maioria destas atividades são realizadas a nível submáximo. (ATS, 2002)

O 6MWT foi realizado sobre uma superfície plana com 30 metros de comprimento e orientada pelo mesmo investigador de acordo com as diretrizes da *American Thoracic Society*. Antes do início da prova, os participantes descansaram numa cadeira, por 5 minutos. A perceção de esforço (escala Borg 6-20), a tensão arterial (mmHg) e a frequência cardíaca (bpm) foram registados antes do início da prova, imediatamente após a conclusão da prova e após 10 minutos de recuperação da mesma. A distância total percorrida durante o teste também foi registada.

De forma a saber qual a distância predita para cada participante do 6MWT foi utilizada a seguinte equação, que se encontra validada para a população portuguesa: $6WMD = 721,7 - 1,6 \times Age - 4,0 \times BMI + 0,9 \times \Delta HR \times 58,4 \times Sex$. (Oliveira et al., 2019) Esta equação é clinicamente relevante uma vez que tem em consideração a idade, que é um fator de risco não modificável para o desenvolvimento de várias DNT. Da mesma forma, a inclusão do IMC é relevante pelo seu impacto na aptidão física.

Força muscular

A avaliação da força de preensão da mão é uma variável habitualmente mensurada na prática clínica. Esta é rápida e de fácil realização e fornece um resultado de registo simples. Os valores obtidos são possíveis de ser comparados com valores de referência.

O dinamómetro Jamar® é um dos instrumentos reconhecidos na literatura para avaliação da força de preensão da mão. Este é recomendado pela *American Society of Hand*

Therapists (ASHT) para medir a força de preensão da mão em doentes com diferentes alterações do membro superior tais como artrite reumatoide, síndrome do túnel do carpo, epicondilite, acidente vascular cerebral, lesões traumáticas e doenças neuromusculares. (Bellace, Healy, Besser, Byron, & Hohman, 2000) Foram realizadas três medições para cada membro superior, de forma alternada, registando-se o valor máximo e médio das mesmas em quilogramas (kg). A força isométrica foi avaliada por períodos de 10 segundos, de forma alternada, três vezes em cada membro. (Fess, 1992)

Variável nível de atividade física

O Questionário Internacional de Atividade Física, versão curta (IPAQ-S), tem sido comumente utilizado para avaliar os padrões de atividade física. (Sardinha & Campaniço, 2016) O IPAQ-S é um questionário autorrelatado, utilizado para estimar a atividade física e o comportamento sedentário. (Craig et al., 2003) Este é constituído por nove *itens* e permite estimar o tempo gasto, semanalmente, na realização de atividades físicas de intensidade moderada a vigorosa em diferentes contextos da vida (trabalho, tarefas domésticas, transporte e lazer). Há, também, a possibilidade de estimar o tempo despendido em atividades mais passivas como as que são realizadas na posição de sentado. O IPAQ-S inclui qualquer atividade física que os participantes executem no trabalho, nas tarefas domésticas e/ou jardinagem, em lazer ou exercício. (Sardinha & Campaniço, 2016)

O nível de AF e o tempo sentado dos participantes foi avaliado com o IPAQ-S, tendo a AF total sido expressa em MET minutos/semana. Os minutos relatados em cada categoria de atividade, nos últimos sete dias, foram calculados pelos MET's específicos de cada AF (Atividade Física Total = 3,3 MET x minutos de caminhada x número de dias de caminhada + 4,0 MET x minutos de atividade moderada x número de dias de atividade moderada + 8,0 MET x minutos de atividade vigorosa x número de dias atividade vigorosa), foram tidas em conta as diretrizes para análise de dados do IPAQ-S. De acordo com os seus MET's, a AF dos participantes foi classificada em baixa, moderada e alta. (Mahboubi Anarjan, Monfared, Arslan, Kazak, & Bikas, 2005)

Procedimentos de recolha de dados

Os procedimentos de recolha de dados realizaram-se num único dia. Para a efetivação destes procedimentos utilizou-se a sequência recomendada pelo *American College of*

Sports Medicine (ACSM): avaliação da composição corporal (antropometria), avaliação cardiorrespiratória (analisador de gases), avaliação da capacidade funcional (6MWT e força de prensão da mão) e aplicação do questionário IPAQ-S. Todas as avaliações foram realizadas no Laboratório do Departamento de Fisioterapia da ESSAlcoitão (FisioLab@ESSAlcoitão).

Explicou-se a todos os participantes a sequência da avaliação verbalmente e através de texto explicativo anexado à declaração de consentimento informado. (Apêndice I) Todos os procedimentos de avaliação foram efetuados num único dia, tendo uma duração média de 1h30min.

ANÁLISE ESTATÍSTICA

Para o tratamento estatístico dos dados, utilizou-se o programa *Statistical Package for Social Sciences* (SPSS) versão 28.0. Inicialmente, foi realizada estatística descritiva para caracterização da amostra e, posteriormente, estatística inferencial para estudar as relações entre as variáveis em estudo. Os dados foram testados quanto à sua normalidade através do teste *Shapiro-Wilk* e foi verificada a sua homogeneidade com o teste de *Levene*. Segundo Kline (1998), se os testes de normalidade não revelarem a existência de uma distribuição normal, deverá observar-se os valores de *Skewness* (SK) e *Kurtosis* (KU). Caso estes valores sejam $SK < 3$ e $KU < 7$, podem ser considerados desvios pouco severos à normalidade e recorrer-se a testes paramétricos. Uma vez que esta condição se verificou nas variáveis em estudo, foi utilizado o teste paramétrico *T-Student* para amostras independentes, para comparar o grupo de docentes e não docentes. A significância estatística escolhida foi de $p < 0.05$.

Resultados

O quadro 1 apresenta as características sociodemográficas da amostra. Pela análise do quadro pode constatar-se que ambos os grupos (docente e não docente) apresentam igual percentagem de indivíduos do sexo feminino e masculino, sendo que o sexo feminino é o mais representado, 62.50% e 37.50% respetivamente. A média de idades entre os grupos difere em dois anos, sendo o grupo dos docentes aquele que apresenta uma média de idades mais elevada, 51 anos contra 49 anos dos indivíduos não docentes.

Quadro 1. Características sociodemográficas da amostra

Variável em análise	Categorias da variável	Docente (n=16)	Não Docente (n=16)
		Frequência / porcentagem	Frequência / porcentagem
Sexo	Feminino	10 (62,50%)	10 (62,50%)
	Masculino	6 (37,50%)	6 (37,50%)
Idade (anos)		50,94 ± 11,43	49 ± 8,61
	30 – 39	4 (25%)	2 (12,50%)
	40 – 49	2 (12,50%)	7 (43,75%)
	50 – 59	8 (50%)	5 (31,25%)
	≥ 60	1 (12,50%)	2 (12,50%)
Estado Civil	Solteiro	2 (12,50%)	
	Casado	8 (50%)	12 (75%)
	Divorciado	6 (37,50%)	4 (25%)

Quadro 2. Resultados Composição Corporal dos dois grupos

	Docentes (n=16)	Não Docentes (n=16)	<i>p-value</i>
	Média ± DP (Min – Máx)	Média ± DP (Min – Máx)	
Peso (kg)	72,66 ± 13,84 (52,30 – 98,80)	75,60 ± 15,85 (52 – 109)	0,580
Altura (cm)	1,66 ± 0,11 (1,54 – 1,91)	1,63 ± 0,09 (1,51 – 1,87)	0,399
IMC (Kg/m²)	26,49 ± 5,42 (18,21 – 40,29)	28,32 ± 4,93 (22,20 – 38,33)	0,325
P. Cintura (cm)	90,09 ± 14,37 (69,50 – 116,80)	90 ± 13,09 (67,75 – 109,50)	0,985
RCA (cm)	0,87 ± 0,10 (0,71 – 1,03)	0,86 ± 0,09 (0,70 – 0,97)	0,776

P-value – valores de significância estatística; IMC – índice de massa corporal; RCA – relação cintura anca

No quadro 2, encontram-se as variáveis de composição corporal analisadas em ambos os grupos (docentes e não docentes) relativamente às médias, desvio padrão, mínimo e máximo. Neste é possível verificar que o grupo dos não docentes apresenta um peso médio superior em 2.94kg e um IMC superior em 1.83kg/m², comparativamente com o grupo dos docentes. De referir que, relativamente à classificação do IMC, em ambos os grupos, oito pessoas apresentaram peso excessivo, ou seja, IMC entre 25 e 29.9 kg/m². Mais, o grupo dos não docentes teve cinco pessoas classificadas como obesas, isto é, com IMC superior a 30 kg/m², enquanto o grupo dos docentes teve apenas duas pessoas obesas. Relativamente a pessoas com peso saudável, ou seja, com IMC entre os 18 e os 24.9 kg/m², o grupo dos não docentes teve três pessoas e o grupo dos docentes seis. Posto isto, 72% da amostra apresenta excesso de peso ou obesidade e 28% apresenta peso saudável.

Quanto ao perímetro da cintura, ambos os grupos apresentam valores muito idênticos, diferindo apenas em 0.09 cm, sendo o grupo dos docentes aquele que apresenta maior perímetro da cintura: 90.09 cm contra 90 cm do grupo dos não docentes.

Quadro 3. Resultados Aptidão Cardiorrespiratória dos dois grupos

	Docentes (n=16)	Não Docentes (n=12)	<i>p-value</i>
	Média ± DP (Min – Máx)	Média ± DP (Min – Máx)	
FC pico (bpm)	116,56 ± 22,51 (68 – 158)	122,42 ± 17,67 (94 – 145)	0,464
FC reserva (bpm)	48,75 ± 22,65 (11 – 83)	48,42 ± 17,16 (22 – 70)	0,161
VO₂ médio fim teste (ml/kg/min)	18,83 ± 6 (12,75 – 32,37)	16,81 ± 3,68 (12,19 – 23,94)	0,315
VO₂ médio último min (ml/kg/min)	17,38 ± 3,85 (9,03 – 21,56)	18,24 ± 4,26 (11,61 – 27,03)	0,581
MET's fim teste	5,38 ± 1,72 (3,60 – 9,20)	4,81 ± 1,05 (3,50 – 6,85)	0,327
PSE – Borg fim teste	10.44 ± 2.66 (6 – 14)	10.88 ± 3.03 (6 – 17)	0.667

FC – frequência cardíaca; VO₂ – volume de oxigênio; MET – *metabolic equivalents of task*; PSE – Percepção subjetiva de esforço

O grupo dos não docentes apresenta um n=12, para as variáveis de FC pico, FC reserva, VO₂ fim teste, VO₂ médio último minuto e MET's fim teste porque, durante a recolha de dados com o K5 (COSMED – The Metabolic Company, Italy), a leitura dos dados não foi corretamente realizada, não tendo sido possível obter os mesmos. O grupo dos docentes apresenta uma média inferior, em 5.86 bpm, e uma média superior em 0.33 bpm para a FC pico e FC reserva, respetivamente, em comparação com o grupo dos não docentes. Relativamente ao consumo de VO₂, o grupo dos docentes apresenta um consumo superior em 2.02 ml/kg/min e uma média de VO₂ no último minuto inferior em 0.86 ml/kg/min, face ao grupo dos não docentes. Quanto aos MET's atingidos no final do teste da marcha o grupo dos docentes apresentou uma média superior ao grupo dos não docentes em 0.57 MET's.

Quadro 4. Resultados Capacidade Funcional dos dois grupos

	Docentes (n=16)	Não Docentes (n=16)	<i>p-value</i>
	Média ± DP (Min – Máx)	Média ± DP (Min – Máx)	
Força muscular MSD (Kg)	32,44 ± 6,41 (24 – 46)	31,56 ± 8,97 (18 – 50)	0,753
Prova de marcha 6MWT (m)	593,13 ± 56,80 (514 – 683)	550,84 ± 89,57 (370 – 774)	0,121

MSD – membro superior dominante

Relativamente à força muscular do membro superior dominante, o quadro 4 indica-nos que o grupo dos docentes apresenta uma média superior em 0,88 kg, comparativamente com o grupo dos não docentes. No entanto, nos dois grupos existiram pessoas com limitações uma vez que apresentaram condições clínicas no membro superior dominante. Em ambos os grupos, uma pessoa referiu ter síndrome do túnel do carpo, mais, no grupo dos docentes duas pessoas apresentaram queixas clínicas, tendo uma referido ter tendinite no punho e outra no tendão do bicípite. Por seu lado, no grupo dos não docentes uma pessoa referiu dor no braço.

Quanto à prova de marcha (6MWT), o grupo dos docentes percorreu, em média, mais 42.29m em relação ao grupo dos não docentes. Contudo, as pessoas que menos e mais metros caminharam no teste da marcha pertencem ao grupo dos não docentes, com uma diferença de menos 144 metros caminhados e mais 91 metros caminhados. De salientar que, a pessoa que menos metros caminhou no teste da marcha, apresentava dificuldades no pé direito uma vez que este já tinha sido submetido a intervenção cirúrgica.

De referir também, que foram preditos os metros a caminhar no 6MWT. Assim, o grupo que obteve o maior número de pessoas a alcançar os metros preditos foi o grupo dos docentes, que apresentou seis pessoas contrariamente ao grupo dos não docentes que apresentou três.

Quadro 5. Resultados IPAQ-S

	Docentes (n=14)	Não Docentes (n=15)	<i>p-value</i>
	Média ± DP (Min – Máx)	Média ± DP (Min – Máx)	
IPAQ-S	2739.7143 ± 2163.7029	7051.7000 ± 8116.3894	
(MET.min/semana)	(0 – 8034)	(240 – 32226)	0.065

IPAQ – Questionário Internacional de Atividade Física

Não foram encontradas diferenças significativas entre os dois grupos.

A relação entre o 6MWT e as variáveis de IMC, Perímetro da Cintura, Força de preensão máxima do MSD, FC reserva, média de VO₂ no último minuto, PSE – Borg fim teste e o IPAQ-METS são apresentadas no quadro 6. O 6MWT apresentou uma correlação de *Pearson* para $p \leq 0.05$, significativa, negativa e moderada com o IMC ($R = - 0.416$; $P = 0.018$), ou seja, quanto menor o IMC maior o número de metros caminhados no 6MWT;

e uma correlação de *Pearson* para $p < 0.001$, extremamente significativa, positiva e moderada com a força de preensão máxima do MSD ($R = 0.628$; $P = < 0.001$) havendo a tendência para quanto maior a força de preensão máxima do MSD, maior o número de metros caminhados no 6MWT.

Quadro 6. Relação entre o 6MWT e as variáveis de IMC, P. da Cintura, Força de preensão máxima do MSD, FC reserva, Média de VO_2 no último minuto, PSE – Borg fim teste e IPAQ-METS

	Variáveis	R	P
6MWT	IMC	- 0.416	0.018
	P. Cintura	- 0.182	0.317
	Força de preensão máxima do MSD	0.628	< 0.001
	FC reserva (N=28)	0.132	0.473
	Média de VO_2 no último minuto (N=28)	0.349	0.69
	PSE – Borg fim teste	- 0.035	0.851
	IPAQ-MET's (N=29)	0.029	0.880

R – coeficiente de correlação de *Pearson*; P – valores de significância estatística
 IMC – índice de massa corporal; MSD – membro superior dominante; PSE – percepção subjetiva de esforço e IPAQ – Questionário Internacional de Atividade Física

O quadro 7 apresenta a relação entre a força de preensão máxima do MSD e as variáveis de IMC, P. Cintura, METS fim teste, PSE – Borg fim teste e IPAQ-MET's, no entanto não se verificaram associações significativas entre estas.

Quadro 7. Relação entre a Força de preensão máxima do MSD e as variáveis de IMC, P. da Cintura, METS fim teste, PSE – Borg fim teste e IPAQ-METS

	Variáveis	R	P
Força de Preensão máxima do MSD	IMC	- 0.207	0.255
	P. Cintura	0.038	0.835
	METS fim teste (N=28)	0.075	0.703
	PSE – Borg fim teste	- 0.067	0.715
	IPAQ-MET's (N=29)	0.142	0.461

R – coeficiente de correlação de *Pearson*; P – valores de significância estatística
 IMC – índice de massa corporal; PSE – percepção subjetiva de esforço e IPAQ – Questionário Internacional de Atividade Física

O quadro 8 demonstra as relações entre a média de VO_2 no último minuto e as variáveis de IMC, P. cintura, força de preensão máxima do MSD, FC pico, FC reserva, METS fim teste e IPAQ-METS. A média de VO_2 no último minuto apresentou uma correlação de

Pearson para $p \leq 0.05$, muito próxima de ser significativa com a força de preensão máxima do MSD, mas com baixa correlação ($R = 0.365$; $P = 0.056$). Contudo, apresentou uma correlação de *Pearson* para $p \leq 0.05$, significativa, positiva e moderada com os METS fim teste ($R = 0.398$; $P = 0.036$) demonstrando existir uma tendência para quanto maior o número de METS alcançados durante o 6MWT, maior a média de VO_2 no último minuto.

Quadro 8. Relação entre a Média de VO_2 no último minuto e as variáveis de IMC, P. Cintura, Força de preensão máxima do MSD, FC pico, FC reserva, METS fim teste e IPAQ-METS.

	Variáveis	R	P
Média VO_2 último minuto (N=28)	IMC	- 0.261	0.180
	P. Cintura	- 0.170	0.386
	Força de preensão máxima do MSD	0.365	0.056
	FC Pico	0.300	0.121
	FC Reserva	0.228	0.243
	MET's fim teste (n=26)	0.398	0.036
	IPAQ-MET's	0.236	0.246

R – coeficiente de correlação de *Pearson*; P – valores de significância estatística
 IMC – índice de massa corporal; MSD – membro superior dominante; MET's – *Metabolic equivalent of task*; IPAQ – Questionário Internacional de Atividade Física

No quadro 9 encontram-se as relações do IPAQ-METS com algumas das variáveis em estudo, contudo nenhuma demonstrou ter relação significativa com este.

Quadro 9. Relação entre o IPAQ-METS e as variáveis de IMC, P. Cintura, RCA, FC pico, FC reserva e METS fim teste

	Variáveis	R	P
IPAQ-METS	IMC	0.027	0.889
	P. Cintura	0.099	0.611
	RCA	0.163	0.398
	FC Pico	0.128	0.535
	FC Reserva	- 0.079	0.703
	MET's fim teste (n=26)	0.265	0.190

R – coeficiente de correlação de *Pearson*; P – valores de significância estatística
 IMC – índice de massa corporal; RCA – Relação cintura anca; FC – frequência cardíaca; MET's – *Metabolic equivalent of task*

DISCUSSÃO

O presente estudo centrou-se na avaliação da aptidão física dos colaboradores internos da ESSAlcoitão, num único momento de avaliação, por forma a perceber se estes apresentariam fatores de risco para DNT. Os resultados mostram que os colaboradores internos da ESSAlcoitão, docentes e não docentes, apresentam, na sua maioria, fatores de risco para as DNT, nomeadamente, excesso de peso, aumento do perímetro da cintura e diminuição da aptidão cardiorrespiratória.

Na pesquisa sobre literatura relacionada com a avaliação da aptidão física em trabalhadores (*white collar* e *blue collar workers*), foram encontrados estudos semelhantes, mas com uma apresentação dos dados diferente, uma vez que neste não foi feita distinção entre sexos e a avaliação da aptidão cardiorrespiratória foi realizada pelo consumo de oxigénio durante um teste submáximo (6MWT), o que dificulta uma comparação com outros estudos. Nesse sentido, a análise de resultados será feita com investigações com a metodologia mais próxima da usada neste estudo.

Dado que a maior parte da amostra do presente estudo realiza a atividade ocupacional na posição de sentado – *white-collar workers* (Koh, 2018; Moreira-Silva et al., 2021) estes despendem uma parte significativa do seu tempo ocupacional com comportamentos sedentários, sendo estes, segundo Koh (2018), fatores de risco para problemas de saúde e mortalidade.

O IMC tem sido uma das medidas mais comumente utilizadas para determinar a obesidade. Contudo, não reflete a distribuição da gordura corporal e não faz distinção entre massa magra e massa gorda. (Damla Sinem Bozan & Kose, 2022) Por consequência, outras medidas de avaliação da composição corporal têm sido utilizadas, tais como, o perímetro da cintura e a relação cintura-anca. O perímetro da cintura tem demonstrado maior precisão na medição da distribuição da gordura corporal, estando fortemente associada à morbidade e mortalidade (Dagan, Segev, Novikov, & Dankner, 2013). O perímetro da cintura tem sido fortemente associado ao risco cardiovascular, tendo vários estudos demonstrado que este prevê o risco de mortalidade melhor que o IMC. (Huerta et al., 2013; Liu, Ma, Lou, & Zhu, 2017)

De acordo com o 1º Inquérito Nacional de Saúde com Exame Físico, realizado em 2015 à população residente em Portugal com idade entre os 25 e os 74 anos, cerca de 57,8% reportaram ter pelo menos uma DNT. De referir que aproximadamente 67,6% da população tinha excesso de peso ou obesidade ($IMC \geq 25 \text{ Kg/m}^2$) (Barreto et al., 2016) Os resultados do presente estudo indicam que 62,50% dos docentes e 81,25% dos não docentes apresentam excesso de peso ou obesidade ($IMC \geq 25 \text{ Kg/m}^2$). Tendo em conta os resultados de Barreto et al. (2016), o grupo dos não docentes encontra-se muito acima do valor médio em Portugal. Relativamente ao perímetro da cintura, os valores obtidos no presente estudo indicam que ambos os grupos têm uma média de 90 cm, sendo que os valores de referência de baixo risco para mulher são $\geq 70 \leq 89$ cm e $\geq 80 \leq 99$ para homens. (American College of Sports Medicine, 2018) Considerando este resultado, pode-se constatar que, em ambos os grupos, há sujeitos que apresentam risco de virem a desenvolver doenças cardiovasculares.

Alguns estudos têm demonstrado que o aumento do IMC e do perímetro da cintura estão associados a uma diminuição da aptidão cardiorrespiratória. (Dagan et al., 2013; R. Ross & Katzmarzyk, 2003) Num estudo transversal realizado com 403 indivíduos saudáveis (222 homens e 181 mulheres), entre os 25 e os 65 anos de idade, os resultados indicaram a existência de uma relação significativa entre o IMC e $VO_{2\text{máx}}$ e o perímetro da cintura e $VO_{2\text{máx}}$ – quanto maior o IMC e o perímetro da cintura menor o $VO_{2\text{máx}}$. (Dagan et al., 2013) Uma vez que o presente estudo não fez a distinção entre sexos e não mediu o $VO_{2\text{máx}}$, mas sim VO_2 , durante o 6MWT, os dados não poderão ser diretamente comparados. No entanto, apesar de não serem significativos, os resultados obtidos também sugerem que quanto mais baixo for o IMC ($R = -0.261$) e o perímetro da cintura ($R = -0.170$), maior é o VO_2 durante o 6MWT.

A aptidão cardiorrespiratória tem sido considerada vital na avaliação das doenças cardiovasculares. (Dourado et al., 2021) Segundo alguns autores, níveis moderados ou elevados de aptidão cardiorrespiratória podem prevenir DNT, independentemente da existência de outros fatores de risco. (Antunes-Correa, 2018; Arena et al., 2006; Robert Ross et al., 2016; Tangen, Gjestvang, Stensrud, & Haakstad, 2022) Sendo a aptidão cardiorrespiratória avaliada com base no $VO_{2\text{máx}}$, Dourado et al (2021) criou uma tabela que permite avaliar a aptidão cardiorrespiratória, entre sexos e faixas etárias, com base nos metros caminhados no 6MWT. No entanto, e uma vez que os nossos dados não

apresentam distinção entre sexos e faixas etárias, estes valores não foram tidos como referência.

Um estudo transversal com 400 indivíduos saudáveis, com idades compreendidas entre os 18 e os 40 anos de idade, obteve resultados estatisticamente moderados para a relação entre a força de prensão palmar e o $VO_{2\text{máx}}$ ($R = 0,40$; $P = 0,001$). (Ajepe et al., 2022) Estes resultados vão de encontro aos resultados deste estudo, apesar de não serem significativos, sendo sugestivos de que quanto maior for a média do VO_2 no último minuto do teste de marcha, maior será a força de prensão palmar ($R = 0.365$; $P = 0.056$). Obteve-se ainda uma relação significativa entre o VO_2 e os MET's alcançados no fim do teste ($R = 0.398$; $P = 0.036$). Quanto aos grupos, o grupo dos docentes obteve um resultado inferior ao resultado dos não docentes, relativamente à média do VO_2 no último minuto do teste de marcha, mas um valor de MET's superior. Assim sendo, o grupo dos não docentes tem melhor aptidão física do que o grupo dos docentes. De realçar que, o grupo dos docentes era composto por nove pessoas com idades superior a 50 e tinha a pessoa com mais idade do estudo (73 anos), enquanto o grupo dos não docentes era constituído por sete com idade superior a 50 anos. A composição dos grupos poderá ser uma possível justificação para a diferença obtida pois, de acordo com Farinha et al. (2022), a capacidade aeróbica é diretamente influenciada pelo envelhecimento.

Sendo a funcionalidade (6MWT e Prensão mão) uma das medidas de resultado com maior importância no presente estudo, considerou-se pertinente correlacioná-la com algumas variáveis. Segundo Farinha et al. (2022), a força de prensão palmar é um importante indicador de saúde, uma vez que baixos valores desta estão associados a DNT, morbilidade e mortalidade precoce. Esta está associada a menor funcionalidade e, consequentemente, menor capacidade na realização de AVD'S. (Farinha et al., 2022)

Neste estudo, verificou-se que quanto maior o número de metros caminhados no 6MWT, menor o IMC ($R = -0.416$) e perímetro da cintura ($R = -0.182$) e maior a média de VO_2 no último minuto ($R = 0.349$) do teste de marcha. Também se observou que quanto maior a força de prensão palmar, menor o IMC ($R = -0.207$) mas maior o perímetro da cintura ($R = 0.038$). Mais, o 6MWT apresentou-se como tendo uma correlação significativa e positiva com a força de prensão palmar ($R = 0.628$), ou seja, quanto maior

o número de metros caminhados, maior é a força de preensão palmar. Ambas as variáveis de funcionalidade se relacionaram de forma positiva com os valores do IPAQ-S, pelo que quanto maior o número de metros caminhados no 6MWT ($R = 0.029$) e a força de preensão palmar ($R = 0.142$), maiores são os MET's no IPAQ-S. Assim, este estudo sugere que quanto maiores forem os níveis de AF, maiores serão os níveis de funcionalidade.

Através dos resultados do presente estudo foi possível constatar que elevados níveis de aptidão cardiorrespiratória e baixos níveis de IMC e perímetro da cintura estão associados a melhores níveis de funcionalidade.

CONCLUSÕES

Com este estudo, verificou-se que os colaboradores internos da ESSAlcoitão, docentes e não docentes, não apresentam diferenças significativas ao nível da aptidão cardiorrespiratória, composição corporal e funcionalidade. Contudo, o grupo dos não docentes apresentou resultados mais altos para variáveis como o IMC e mais baixos para as variáveis de funcionalidade como força de preensão da mão e 6MWT, comparativamente com o grupo dos docentes.

Tendo em conta que a aptidão cardiorrespiratória está diretamente relacionada com as DNT e que tende a diminuir com o envelhecimento, seria importante que estudos futuros fizessem também a distinção entre faixas etárias, pois a realização de estudos deste âmbito pode contribuir para a melhoria de possíveis padrões de atividade ocupacional e de AF. Para que se consiga alterar de forma benéfica os níveis de aptidão cardiorrespiratória e composição corporal, com vista a melhorar a funcionalidade, é necessário que os estudos futuros que se realizem com esta população, investiguem o tempo despendido em comportamentos sedentários durante a atividade ocupacional, pois aparentam estar relacionados com valores mais baixos de aptidão cardiorrespiratória. Também se sugere que os próximos estudos distingam entre sexos pois alguns estudos indicam a dependência entre sexos para fatores de risco associados ao IMC e perímetro da cintura. Da mesma forma, sugere-se o estudo da influência da percentagem de massa magra e de massa gorda na aptidão cardiorrespiratória e capacidade funcional.

O presente estudo apresenta algumas limitações relativamente à generalização das suas conclusões pois, para além de não ter sido realizada a distinção entre sexos, também a avaliação da aptidão cardiorrespiratória não foi feita através do método de referência para obtenção do $VO_{2\text{máx}}$, mas sim através de um teste submáximo (6MWT). Também no protocolo de avaliação inicial, a composição corporal deveria ter sido avaliada por bioimpedância, mas devido à necessidade de revisão periódica do equipamento, não se procedeu à avaliação do número de sujeitos suficientes da amostra.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Ajepe, O., Mgbemena, N., Okafor, U., Ehuwa, O., Okeke, C., Osundiya, O., Oyedemi, J., Ezeugwa, C. (2022). Relationship Between Estimated $VO_{2\text{max}}$ and Handgrip Strength in Healthy Young Nigerian Adults. *Internet Journal of Allied Health Sciences and Practice*, 20(1).
- American College of Sports Medicine. (2018). *ACSM'S Guidelines for Exercise testing and Prescription* (Tenth). Philadelphia: Wolters Kluwer Health.
- Antunes-Correa, L. M. (2018). Maximal oxygen uptake: New and more accurate predictive equation. *European Journal of Preventive Cardiology*, 25(10), 1075–1076.
- Arena, R., Guazzi, M., Myers, J., & Peberdy, M. A. (2006). Prognostic value of heart rate recovery in patients with heart failure. *American Heart Journal*, 151(4), 851.e7-851.e13.
- Arena, R., Myers, J., Williams, M. A., Gulati, M., Kligfield, P., Balady, G. J., Collins, E., Fletcher, G. (2007). Assessment of functional capacity in clinical and research settings: A scientific statement from the American Heart Association committee on exercise, rehabilitation, and prevention of the council on clinical cardiology and the council on cardiovascular n. *Circulation*, 116(3), 329–343.
- ATS. (2002). American Thoracic Society ATS Statement : Guidelines for the Six-Minute Walk Test.
- Barreto, M., Gaio, V., Kislaya, I., Antunes, L., Rodrigues, A. P., Silva, A. C., Vargas, P., Prokopenko, T., Santos, A. J., Namorado, S., Gil, A., P., Alves, C. A., Castilho, E., Cordeiro, E., Dinis, A., Nunes, B., Dias, C. M. (2016). *National Health Examination Survey (2015): Health Status*. Instituto Nacional de Saúde Doutor Ricardo Jorge.
- Bellace, J. V., Healy, D., Besser, M. P., Byron, T., & Hohman, L. (2000). Validity of the Dexter Evaluation System's Jamar dynamometer attachment for assessment of hand grip

- strength in a normal population. *Journal of Hand Therapy*, 13(1), 46–51.
- Bi, X., Tey, S. L., Leong, C., Quek, R., Loo, Y. T., & Henry, C. J. (2016). Correlation of adiposity indices with cardiovascular disease risk factors in healthy adults of Singapore: A cross-sectional study. *BMC Obesity*, 3(1), 1–7.
- Bohannon, R. W. (2008). Hand-grip dynamometry predicts future outcomes in aging adults. *Journal of Geriatric Physical Therapy*, 31(1), 3–10.
- Coenen, P., Gilson, N., Healy, G. N., Dunstan, D. W., & Straker, L. M. (2017). A qualitative review of existing national and international occupational safety and health policies relating to occupational sedentary behaviour. *Applied Ergonomics*, 60, 320–333.
- Consulation, W. H. . (2000). Obesity: Preventing and Managing the Global Epidemic.
- Craig, C. L., Marshall, A. L., Sjöström, M., Bauman, A. E., Booth, M. L., Ainsworth, B. E., Pratt, M., Ekelund, U., Yngve, A., Sallis, J. F., Oja, P. (2003). International physical activity questionnaire: 12-Country reliability and validity. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 35(8), 1381–1395.
- Dagan, S. S., Segev, S., Novikov, I., & Dankner, R. (2013). Waist circumference vs body mass index in association with cardiorespiratory fitness in healthy men and women: a cross sectional analysis of 403 subjects. *Nutrition Journal*, 12, 1–8.
- Damla Sinem Bozan, & Kose, B. (2022). THE IMPACT OF JOB SATISFACTION LEVELS ON THE NUTRITIONAL STATUS OF BLUE AND WHITE-COLLAR EMPLOYEES RECEIVING FOOD SERVICE, 6(7), 164–169.
- Das, B. M., Mailey, E., Murray, K., Phillips, S. M., Torres, C., & King, A. C. (2016). From sedentary to active: Shifting the movement paradigm in workplaces. *Work*, 54(2), 481–487.
- Dourado, V. Z., Nishiaka, R. K., Simões, M. S. M. P., Lauria, V. T., Tanni, S. E., Godoy, I., Gagliardi, A. R. T., Romiti, M., Arantes, R. L. (2021). Classification of cardiorespiratory fitness using the six-minute walk test in adults: Comparison with cardiopulmonary exercise testing. *Pulmonology*, 27(6), 500–508.
- Farinha, C., Teixeira, A. M., Serrano, J., Santos, H., Silva, F. M., Cascante-rusenhack, M., Luís, P., Ferreira, J. P. (2022). Association between aerobic capacity , grip strength and cognition function with cardiometabolic diseases risk markers and mental health in the non-institutionalized old adults : a cross-sectional analysis / Associação entre a capacidade aeróbia , força d, 1(2021), 7–28.
- Fess, E. E. (1992). *Grip Strength, in Clinical Assessment Recommendations*. (E. J.S. Casanova, Ed.), *Clinical Assessment Recommendations*. Chicago: American Society of

Hand Therapists.

Freeman, J. V., Dewey, F. E., Hadley, D. M., Myers, J., & Froelicher, V. F. (2006). Autonomic Nervous System Interaction With the Cardiovascular System During Exercise. *Progress in Cardiovascular Diseases*, 48(5), 342–362.

Fukushima, N., Kikuchi, H., Amagasa, S., Machida, M., Kitabayashi, M., Hayashi, T., Odagiri, Y., Takamiya, T., Inoue, S. (2021). Exposure to prolonged sedentary behavior on weekdays rather than weekends in white-collar workers in comparison with blue-collar workers. *J Occup Health*, 63, 12246.

González, K., Fuentes, J., & Márquez, J. L. (2017). Physical inactivity, sedentary behavior and chronic diseases. *Korean Journal of Family Medicine*.

Haileamlak, A., of Pediatrics, P., & Health, C. (2019). Physical Inactivity: The Major Risk Factor for Non-Communicable Diseases. *Ethiopian Journal of Health Sciences*, 29(1), 1.

Huerta, J. M., Tormo, M. J., Chirlaque, M. D., Gavrilá, D., Amiano, P., Arriola, L., Ardanaz, E., Rodríguez, L., Sánchez, M. J., Mendez, M., Salmerón, D., Barricarte, A., Burgui, R., Dorronsoro, M., Larragaña, N., Molina-Montes, E., Moreno-Iribas, C., Quirós, J. R., Toledo, E., Travier, N., González, C. A., Navarro, C. (2013). Risk of type 2 diabetes according to traditional and emerging anthropometric indices in Spain, a Mediterranean country with high prevalence of obesity: Results from a large-scale prospective cohort study. *BMC Endocrine Disorders*, 13.

Imai, K., Sato, H., Hori, M., Kusuoka, H., Ozaki, H., Yokoyama, H., Takeda, H., Inoue, M., Kamada, T. (1994). Vagally mediated heart rate recovery after exercise is accelerated in athletes but blunted in patients with chronic heart failure. *Journal of the American College of Cardiology*, 24(6), 1529–1535.

Iriti, M., Varoni, E. M., & Vitalini, S. (2020, July 1). Healthy Diets and Modifiable Risk Factors for Non-Communicable Diseases-The European Perspective. *Foods*. MDPI AG.

Jay, S. J., & Enright, P. (2000). Reference equations for the six-minute walk in healthy adults. *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine*, 161(4 I), 1396.

Joana Mendes, Ana Azevedo, & Teresa F. Amaral. (2013). Força de preensão da mão: quantificação, determinantes e utilidade clínica. *Arquivos de Medicina*. Retrieved from http://www.scielo.mec.pt/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0871-34132013000300003

Katzmarzyk, P. T., Friedenreich, C., Shiroma, E. J., & Lee, I.-M. (2022). Physical inactivity and non-communicable disease burden in low-income, middle-income and

- high-income countries. *Br J Sports Med*, 56, 101–106.
- Kazi, A., Haslam, C., Duncan, M., Clemes, S., & Twumasi, R. (2019). Sedentary behaviour and health at work: an investigation of industrial sector, job role, gender and geographical differences. *Ergonomics*, 62(1), 21–30.
- Koh, D. (2018). Sedentary behaviour at work—an underappreciated occupational hazard? *Occupational Medicine*, 68(6), 350–351.
- Laukkanen, J. A., Voutilainen, A., Kurl, S., Araujo, C. G. S., Jae, S. Y., & Kunutsor, S. K. (2020). Handgrip strength is inversely associated with fatal cardiovascular and all-cause mortality events. *Annals of Medicine*, 52(3–4), 109–119.
- Lee, Y. S., & Gallagher, D. (2008). Assessment methods in human body composition. *Understanding Information Retrieval Systems: Management, Types, and Standards*, 435–447.
- Liu, P. J., Ma, F., Lou, H. P., & Zhu, Y. N. (2017). Comparison of the ability to identify cardiometabolic risk factors between two new body indices and waist-to-height ratio among Chinese adults with normal BMI and waist circumference. *Public Health Nutrition*, 20(6), 984–991.
- Lohman, T.G., Roche, A.F. and Martorell, R. (1988). *Lohman, T.G., Roche, A.F. and Martorell, R. (1988) Anthropometric standardization reference manual. Human Kinetics Books, Chicago. - References - Scientific Research Publishing.*
- Maddaloni, E., Cavallari, I., De Pascalis, M., Keenan, H., Park, K., Manfrini, S., Buzzetti, R., Patti, G., Sciascio, G. D., Pozzilli, P. (2016). Relation of Body Circumferences to Cardiometabolic Disease in Overweight-Obese Subjects. *American Journal of Cardiology*, 118(6), 822–827.
- Mahboubi Anarjan, P., Monfared, H. H., Arslan, N. B., Kazak, C., & Bikas, R. (2005). Guidelines for Data Processing and Analysis of the International Physical Activity Questionnaire (IPAQ).
- Marques, A., Peralta, M., Sarmiento, H., Martins, J., & González Valeiro, M. (2018). Associations between vigorous physical activity and chronic diseases in older adults. *The European Journal of Public Health*, 28(5), 950–955.
- Metter, E. J., Talbot, L. A., Schrager, M., & Conwit, R. (2002). Skeletal muscle strength as a predictor of all-cause mortality in healthy men. *Journals of Gerontology - Series A Biological Sciences and Medical Sciences*, 57(10), B359–B365.
- Moreira-Silva, I., Azevedo, J., Rodrigues, S., Seixas, A., & Jorge, M. (2021). Predicting musculoskeletal symptoms in workers of a manufacturing company. *International*

Journal of Occupational Safety and Ergonomics, 27(4), 1136–1144.

Myers, J., Kokkinos, P., & Nyelin, E. (2019). Physical activity, cardiorespiratory fitness, and the metabolic syndrome. *Nutrients*, 11(7), 1–18.

Noncommunicable diseases. https://www.who.int/health-topics/noncommunicable-diseases#tab=tab_1. 16-05-2022 12:06

Noncommunicable diseases. <https://www.who.int/news-room/factsheets/detail/noncommunicable-diseases>. 20-09.2022 10:07

Oliveira, M. J., Marçôa, R., Moutinho, J., Oliveira, P., Ladeira, I., Lima, R., & Guimarães, M. (2019). Reference equations for the 6-minute walk distance in healthy Portuguese subjects 18–70 years old. *Pulmonology*, 25(2), 83–89.

Quinn, T. D., Gabriel, K. P., Siddique, J., Aaby, D., Whitaker, K. M., Lane-Cordova, A., Sidney, S., Sternfield, B., Gibbs, B. B. (2020). Sedentary Time and Physical Activity Across Occupational Classifications. *American Journal of Health Promotion*, 34(3), 247–256.

Rai, S. S., Syurina, E. V, Peters, R. M. H., Putri, A. I., & Zweekhorst, M. B. M. (2020). Non-Communicable Diseases-Related Stigma: A Mixed-Methods Systematic Review. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 1–25.

Ross, R., & Katzmarzyk, P. T. (2003). Cardiorespiratory fitness is associated with diminished total and abdominal obesity independent of body mass index. *International Journal of Obesity*, 27(2), 204–210.

Ross, Robert, Blair, S. N., Arena, R., Church, T. S., Després, J. P., Franklin, B. A., Haskell, W. L., Kaminsky, L. A., Levine, B. D., Lavie, C. J., Myers, J., Niebauer, J., Sallis, R., Sawada, S. S., Sui, X., Wisløff, U. (2016). *Importance of Assessing Cardiorespiratory Fitness in Clinical Practice: A Case for Fitness as a Clinical Vital Sign: A Scientific Statement from the American Heart Association*. *Circulation* (Vol. 134).

Ross, Robert, Neeland, I. J., Yamashita, S., Shai, I., Seidell, J., Magni, P., Santos, R. D., Arsenault, B., Cuevas, A., Hu, F. B., Griffin, B. A., Zambon, A., Barter, P., Fruchart, J. C., Eckel, R. H., Matsuzawa, Y., Després, J. P. (2020). Waist circumference as a vital sign in clinical practice: a Consensus Statement from the IAS and ICCR Working Group on Visceral Obesity. *Nature Reviews Endocrinology*, 16(3), 177–189.

Sardinha, L., & Campaniço, H. (2016). Validade Simultânea do Questionário Internacional de Actividade Física Através da Medição Objectiva da Actividade Física por Actigrafia Proporcional, 90. Retrieved from

[https://www.repository.utl.pt/bitstream/10400.5/11866/1/DISSERTAÇÃO 2016 Helena Campaniço.pdf](https://www.repository.utl.pt/bitstream/10400.5/11866/1/DISSERTAÇÃO%202016%20Helena%20Campaniço.pdf)

Smith, L., Mccourt, O., Sawyer, A., Ucci, M., Marmot, A., Wardle, J., & Fisher, A. (2016). A review of occupational physical activity and sedentary behaviour correlates. *Occupational Medicine*, *66*, 185–192.

Tangen, E. M., Gjestvang, C., Stensrud, T., & Haakstad, L. A. H. (2022). Is there an association between total physical activity level and VO₂max among fitness club members? A cross-sectional study. *BMC Sports Science, Medicine and Rehabilitation*, *14*(1), 1–8.

Thivel, D., Tremblay, A., Genin, P. M., Panahi, S., Rivière, D., & Duclos, M. (2018). Physical Activity, Inactivity, and Sedentary Behaviors: Definitions and Implications in Occupational Health. *Frontiers in Public Health*, *6*(October), 1–5.

Väisänen, D., Kallings, L. V., Andersson, G., Wallin, P., Hemmingsson, E., & Ekblom-Bak, E. (2021). Cardiorespiratory fitness in occupational groups—trends over 20 years and future forecasts. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, *18*(16).

World Health Organization. (2020). *WHO Guidelines on physical activity and sedentary behaviour*. *Routledge Handbook of Youth Sport*.

World Health Organization. (2022a). *NCD Progress Monitor 2022*. Retrieved from <https://www.who.int/publications/i/item/9789240047761>

World Health Organization. (2022b). *WHO EUROPEAN REGIONAL OBESITY REPORT 2022*.

Yang, L., Hipp, J. A., Lee, J. A., Tabak, R. G., Dodson, E. A., Marx, C. M., & Brownson, R. C. (2017). Work-related correlates of occupational sitting in a diverse sample of employees in Midwest metropolitan cities. *Preventive Medicine Reports*, *6*, 197–202.

Zeihner, J., Ombrellaro, K. J., Perumal, N., Keil, T., Mensink, G. B. M., & Finger, J. D. (2019). Correlates and Determinants of Cardiorespiratory Fitness in Adults: a Systematic Review. *Sports Medicine - Open*, *5*(1).

AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar, gostaria de agradecer aos órgãos dirigentes da ESSAlcoitão que autorizaram a realização deste estudo, assim como a todos os colaboradores que se disponibilizaram a participar no mesmo, possibilitando a sua concretização.

Em segundo lugar, um agradecimento especial à Professora Doutora Maria da Lapa Capacete Rosado por toda a ajuda e disponibilidade na orientação da investigação.

Agradeço também à Professora Doutora Cláudia Ribeiro da Silva, por toda a ajuda e disponibilidade prestada na realização deste estudo, no que respeita à componente estatística, pois sem a sua orientação e ajuda todo este processo teria sido muito mais difícil.

Por último, mas não menos importante, agradeço à minha família e amigos, por toda a paciência que tiveram comigo ao longo da realização deste estudo, por estarem sempre lá. Em especial à minha irmã, por nunca me deixar desviar do foco.

APÊNDICES

Apêndice I

Consentimento informado

CONSENTIMENTO INFORMADO

1. No âmbito do estudo de investigação supracitado, foi solicitada a minha participação como voluntário;
2. Fui informado de que o estudo visa avaliar _____
3. A minha participação corresponderá à avaliação da capacidade funcional (prova de marcha de 6 minutos e força de preensão da mão), capacidade cardiorrespiratória (análise de gases expirados) e avaliação da composição corporal (bio impedância) e à resposta a questionário sobre a atividade física de uma forma sincera e realista. Os exames serão realizados no laboratório de Fisioterapia da ESSAlcoitão.
4. Fui informado sobre as condições de participação no estudo e sobre algumas orientações a cumprir durante a aplicação dos questionários e avaliações;
5. Compreendo que os resultados deste estudo poderão vir a ser publicados, sendo que a minha identidade não será revelada. No sentido de manter a confidencialidade dos meus registos, o investigador irá utilizar códigos, que serão protegidos pelo acesso individualizado à base de dados resultante;
6. Fui informado que não serei compensado monetariamente pela participação neste estudo;
7. Eventuais questões que se me coloquem, no diz respeito ao estudo ou à minha participação no mesmo, serão respondidas pelo investigador, antes ou depois deste meu consentimento, ou através do telefone _____
8. Declaro que li a informação referida nos pontos anteriores. A natureza e a exigência do estudo foram-me explicadas.
9. Ao assinar este formulário de consentimento, eu não estou a renunciar a quaisquer direitos legais, hipóteses de reclamação ou possibilidade de desistência. Uma cópia deste formulário ser-me-á fornecida.

Assinatura: _____ Data: __/__/__

10. Eu certifico que expliquei ao participante supracitado a natureza e o objetivo associados à participação no estudo, tendo respondido a todas as questões que me foram colocadas e testemunhado a assinatura.
11. Eu providenciei uma cópia deste formulário para o participante neste estudo.

Assinatura: _____ Data: __/__/__

(Mestranda Sara Roque)

Orientador: Professora Doutora Maria da Lapa Rosado

Anexo à declaração de consentimento informado

Descrição dos procedimentos

O protocolo do referido estudo inclui os seguintes procedimentos:

- Avaliação da composição corporal;
- Avaliação da condição cardiorrespiratória (prova de marcha com análise de gases expirados);
- Avaliação da condição funcional (prova de marcha e força);

A duração aproximada dos procedimentos do protocolo de estudo varia entre 1h a 1h30min.

Se aceitou participar neste estudo receberá um relatório com os resultados dos seus exames para que possa beneficiar dessa informação. É importante que disponibilize o seu contacto no sentido de ser abordado de forma a agendar a sua avaliação.

Para a aplicação bem sucedida do protocolo de estudo é necessário que tenha alguns cuidados:

- Antes do dia dos exames:
 - Deve procurar ter uma noite de sono normal (aprox. 8 horas ou +);
 - Não realizar atividade física moderada/intensa nas 48h anteriores;

- No dia dos exames:
 - Deve apresentar-se em **jejum** (após jejum noturno) na ESSAlcoitão;
 - Deve trazer roupa adequada para prática desportiva (pode equipar-se na ESSAlcoitão).

Avaliação da composição corporal:

- Serão realizadas as seguintes medições antropométricas:
 - Peso;
 - Altura;
 - Perímetros (cintura e anca);
- Será realizado um exame de Bio impedância
 - Este exame consiste em permanecer imóvel numa posição confortável (em decúbito dorsal) para a realização do *scan* de corpo inteiro.
 - Este exame vai permitir aceder a informação detalhada sobre a composição corporal e a distribuição de gordura corporal.

Avaliação da condição cardiorrespiratória (prova de marcha);

- A avaliação da condição cardiorrespiratória permite quantificar a capacidade funcional do metabolismo aeróbio (consumo máximo de oxigénio), incluindo a capacidade funcional dos sistemas respiratório, cardiovascular e músculo-esquelético, em exercícios aeróbios;
- Este teste consiste numa prova de marcha de 6 minutos com monitorização contínua do ar inspirado e expirado, frequência cardíaca e medição de pressão arterial no início e fim da prova.

Avaliação da capacidade funcional;

- Será realizada uma prova de marcha de 6 minutos com monitorização contínua do ar inspirado e expirado e frequência cardíaca.
- A avaliação da permite quantificar a capacidade funcional da marcha
- Será realizado um teste de força que permite avaliar o sistema músculo-esquelético, nomeadamente a capacidade funcional dos sistemas muscular e neuronal, em exercícios de força; este teste consiste na realização de três

repetições de um exercício (para membro superior) isométrico (com produção de força, mas sem realização de movimento) durante 10 segundos cada.