



Escola Superior de Saúde Fernando Pessoa

Licenciatura em Fisioterapia

Projeto de Graduação

**Influência do tempo de uso de *smartphone* no equilíbrio
estático e dinâmico e no índice de incapacidade do pescoço de
jovens adultos: estudo observacional transversal**

Inês Resende Oliveira

Estudante de Fisioterapia ESS-UFP

40335@ufp.edu.pt

Joana Santos Azevedo

Orientadora

jsazevedo@ufp.edu.pt

Porto, 28 de junho de 2024

Resumo

Objetivo: investigar a influência do tempo de uso de *smartphone* no equilíbrio estático e dinâmico e na incapacidade do pescoço de jovens adultos. **Metodologia:** Este estudo observacional transversal incluiu 40 jovens adultos (23 do sexo feminino e 17 do sexo masculino), sujeitos a testes de equilíbrio estático (em apoio bipodal, unipodal e posição tandem), e dinâmico (*Functional Reach e Y-balance test*), e ao questionário para obtenção do índice de incapacidade do pescoço (NDI). Tendo em conta a Mediana do tempo de uso de *smartphone* reportado, os participantes foram divididos em 2 grupos, um de tempo de uso superior e outro inferior. **Resultados:** No equilíbrio estático e dinâmico, não se verificaram diferenças significativas entre os grupos de tempo de uso de *smartphone* ($p>0,05$). No que diz respeito ao NDI, não se verificou associação entre o tempo de uso e as categorias do NDI ($p=0,819$). **Conclusão:** Os resultados sugerem que o tempo de uso do *smartphone* parece não influenciar o equilíbrio estático e dinâmico, assim como parece não haver associação com a incapacidade do pescoço.

Palavras-chave: uso de *smartphone*; equilíbrio estático; equilíbrio dinâmico; índice de incapacidade do pescoço

Abstract

Aim: To investigate the influence of smartphone usage time on the static and dynamic balance and neck disability of young adults. **Methodology:** This cross-sectional observational study included 40 young adults (23 females and 17 males) who underwent static (bipodal, unipodal and tandem tests) and dynamic balance tests (Functional Reach and Y-balance test), as well as a questionnaire to obtain the neck disability index (NDI). Taking into account the median time of smartphone usage reported, the participants were divided into 2 groups, one with a higher and one with a lower time of usage. **Results:** In static and dynamic balance, there were no significant differences between the smartphone usage time groups ($p>0.05$). Regarding the NDI, there was no association between time of usage and the NDI categories ($p=0.819$). **Conclusion:** The results suggest that smartphone usage time does not seem to influence static and dynamic balance, nor does it seem to be associated with neck disability.

Keywords: smartphone usage; static balance; dynamic balance; neck disability index

1. Introdução

Segundo Wah et al. (2022), na sociedade atual, o uso de *smartphones* é cada vez mais comum na vida quotidiana. Os *smartphones* não são apenas utilizados como uma coleção de multimédia, como uma câmara ou um sistema de navegação global (Haug et al., 2015), mas também constituem um meio de troca de e-mails, de armazenamento de dados, e de atividades lúdicas, como jogos e redes sociais (Long et al., 2017).

Longos períodos de utilização do *smartphone* podem resultar em posturas em projeção anterior da cabeça e anteriorização dos ombros (Janwantanakul et al., 2012; Szeto & Lee, 2002), assim como em lesões nos tecidos circundantes (Bonney & Corlett, 2002; Fernández-de-las-Peñas et al., 2006). A maioria das tarefas com *smartphones* exige que os seus utilizadores olhem para baixo ou para a frente para ler no ecrã, originando assim uma curvatura anterior excessiva nas vértebras cervicais inferiores e uma curvatura posterior excessiva nas vértebras torácicas superiores, colocando uma maior tensão na coluna cervical e músculos do pescoço (Berolo et al., 2011; Kang et al., 2012).

O equilíbrio está envolvido numa rede organizada de sistemas interativos, sendo controlado pelo sistema nervoso central (SNC) por meio da integração de informações a partir do sistema somatossensorial, vestibular, músculo-esquelético e visual (Maurer et al., 2006). A oscilação corporal também está relacionada com as correções que o corpo faz para manter a linha do centro de gravidade dentro da base de sustentação ou de suporte (Smith et al., 1997). O centro de gravidade está por norma localizado alguns centímetros à frente da articulação lombossagrada (Norkin & Levangie, 2001).

O equilíbrio pode ser dividido em estático e dinâmico. O equilíbrio estático é definido como a manutenção do centro de massa dentro da base de suporte enquanto o corpo está em repouso, ou seja, sem perturbações externas (O'Sullivan et al., 2013; Woollacott & Tang, 1997). Já o equilíbrio dinâmico é definido como a preservação ou reorganização do equilíbrio em resultado das condições ambientais, causadas por fatores internos ou externos (Orhan et al., 2021).

O estudo do equilíbrio é essencial nas diferentes idades, sexos e capacidades atléticas. Um bom equilíbrio estático e dinâmico é importante para o desempenho adequado de muitas atividades básicas e recreativas, pelo que qualquer alteração no mesmo pode levar a dificuldades nas atividades da vida diária (Howe, 2011). Com efeito, segundo Strubhar et al. (2015), o envio de mensagens de texto por *smartphone* tem um impacto no equilíbrio

e marcha, já que indivíduos saudáveis tiveram dificuldades em controlar o seu centro de massa enquanto enviavam mensagens de texto, sugerindo que existe uma interferência na orientação vertical.

De acordo com Wah et al. (2022), existe também uma associação moderada a forte entre o tempo de utilização de *smartphone* e a dor no pescoço (Xie et al., 2017). É também sugerido que o tempo total de uso de *smartphone* e a adoção de más posturas diminuem a propriocepção cervical e o equilíbrio dinâmico dos seus utilizadores, sobretudo em usos prolongados, superiores a 4 horas por dia (Azab et al., 2017).

Segundo os estudos de Wah et al. (2022), Onefrei et al. (2020) e Shafeek et al. (2022), verifica-se comprometimento do equilíbrio estático de estudantes universitários com elevado tempo de utilização de *smartphone*. Já de acordo com Orhan et al. (2021), os resultados obtidos não revelaram efeitos negativos no equilíbrio com a utilização do *smartphone*, verificando-se assim uma falta de consenso entre a literatura disponível. Quanto a efeitos no equilíbrio dinâmico, segundo Lee & Lee (2018), a utilização do *smartphone* durante a marcha diminui o equilíbrio dinâmico e altera os parâmetros da marcha. Também Shafeek et al. (2022) demonstrou que o equilíbrio dinâmico pode diminuir imediatamente após 30 minutos consecutivos de utilização de um *smartphone*. Relativamente à incapacidade do pescoço, os estudos existentes parecem sugerir que a utilização prolongada de *smartphone* leva a diferenças significativas no índice de incapacidade do pescoço (Benini et. al, 2022; Guloglu & Yalcin 2021; Moreira & Pataro 2022). No entanto, as diferenças metodológicas entre os estudos sugerem a necessidade de mais investigações sobre esta temática.

Neste sentido, este estudo teve como objetivo investigar a influência do tempo de uso de *smartphone* no equilíbrio estático e dinâmico e na incapacidade do pescoço de jovens adultos.

2. Metodologia

De forma a dar resposta ao objetivo do estudo foi realizado um estudo do tipo observacional transversal.

2.1. Participantes

A amostra para este estudo foi constituída por 40 jovens adultos (23 do sexo feminino e 17 do sexo masculino) que se enquadravam nos critérios de elegibilidade. A recolha dos dados decorreu no Edifício da Escola Superior de Saúde Fernando Pessoa (ESS-FP).

2.2. Critérios de Elegibilidade

Como critérios de inclusão para este estudo foram considerados os seguintes: estudantes universitários saudáveis do sexo feminino ou masculino entre os 18 e 30 anos, que utilizassem *smartphone* há pelo menos um ano (Torkamani et al., 2023; Wah et al., 2021).

Como critérios de exclusão foram considerados: indivíduos com história de lesões ou intervenções cirúrgicas da coluna ou membros inferiores; com patologias diagnosticadas do foro visual (ausência de visão total), auditivo, vestibular ou neurológico, ou outras condições médicas que pudessem afetar o equilíbrio; que se encontrassem a realizar ou tivessem realizado fisioterapia, e sobretudo, fortalecimento muscular do pescoço e/ou treino de equilíbrio nos últimos 12 meses; os que se encontrassem a tomar medicação que pudesse interferir com o controlo motor (analgésicos, anti-inflamatórios, antibióticos, relaxantes musculares, sedativos, etc); assim como aqueles que tivessem ingerido álcool nas 48 horas prévias à avaliação (Wah et al., 2022).

2.3. Procedimentos éticos

A recolha de dados foi realizada após a aprovação do projeto por parte da Comissão de Ética da Universidade Fernando Pessoa, tendo o estudo sido aprovado com o número ESS/PI-523/24-2, a 05 de março de 2024.

Os potenciais participantes foram abordados nos espaços do edifício da ESS-FP, onde lhes foi explicado o objetivo do estudo e os procedimentos envolvidos. Posteriormente, foi realizado o agendamento daqueles que aceitaram fazer parte do mesmo. Para poderem

participar, tiveram de assinar o formulário de consentimento informado, declarando por escrito, a sua aceitação de participação, sendo ressalvado que poderiam desistir a qualquer momento sem qualquer prejuízo pessoal, de acordo com a declaração de Helsínquia.

Foi assegurado aos participantes o anonimato e a confidencialidade sobre os dados recolhidos e garantido que os mesmos não seriam usados para outros fins que não esta investigação. Para tal, a cada participante foi atribuído um código numérico, não o identificando em nenhum dos questionários utilizados nem nos dados armazenados no computador.

2.4. Instrumentos

Foi utilizado um Questionário de Caracterização da Amostra (Anexo I), construído pela investigadora, que determinou variáveis como a idade, o sexo, a dominância, o peso, a altura, o índice de massa corporal (IMC) e o tempo de uso do *smartphone* na última semana assim como a presença de algum eventual critério de exclusão. A avaliação do peso dos participantes foi realizada recorrendo a uma balança de marca Tanita e a medição da altura recorrendo a um estadiómetro de marca Seca.

Foi também preenchido o *Neck Disability Index*, validado e traduzido para a população portuguesa (Anexo II) (Cruz et al., 2015). O questionário é composto por 10 questões, sendo que 7 delas são relacionadas com atividades de vida diária, 2 com a dor e 1 que faz referência à capacidade de concentração. Cada questão tem 6 hipóteses de resposta, quantificadas de 0 a 5 pontos, a pontuação varia entre 0 e 50. Sendo considerado depois atribuídas as seguintes categorias: Sem incapacidade (0-4), Incapacidade leve (5-14), Incapacidade moderada (15-24), Incapacidade severa (25-34), e Incapacidade completa (superior a 34) (Vernon, 2008).

Para avaliar o equilíbrio estático, foi utilizada a aplicação *Physics Toolbox Sensor Suite*, disponível na *Play Store* para *smartphones* com sistema *Android* de forma gratuita, na qual foi utilizada a ferramenta do Acelerómetro (Sukariasih et al., 2019; Vieyra et al., 2020). Foi utilizada uma fita ajustável na região lombossagrada dos participantes (Perez-Cruzado et al., 2014).

Para a realização dos testes de equilíbrio dinâmico, foi utilizada uma fita *tape* no chão em forma de Y, para o *Y-Balance test*. Também foi utilizada uma fita métrica na parede para o teste de *Functional Reach*.

2.5. Procedimentos Metodológicos

Em primeiro lugar, os participantes iniciaram pelo preenchimento do Consentimento Informado, declarando a sua aceitação por escrito da sua participação no estudo. De seguida, foi preenchido o Questionário de Caracterização da Amostra (Anexo I), para identificar variáveis sociodemográficas e antropométricas (idade, sexo, dominância, peso, altura, IMC), assim como para identificar potenciais critérios de exclusão. Foi também questionada a média de horas diárias de utilização do *smartphone* do participante na última semana.

De seguida, foi preenchido o *Neck Disability Index (NDI)* - versão portuguesa, de modo a classificar os participantes quanto à incapacidade e severidade da dor no pescoço e outros sinais clínicos (Cruz et al., 2015).

Posteriormente, os participantes foram sujeitos a uma bateria de testes de equilíbrio estático (Jonsson et al., 2005; Wah et al., 2021):

- Testes em apoio bipodal, no qual foi considerado um período de recolha de 30 segundos, primeiro com os olhos abertos e depois com os olhos fechados, nos quais os participantes foram instruídos a olhar em frente, mantendo os pés afastados à largura das ancas e os braços relaxados ao longo do corpo;
- Testes unipodais, cuja duração foi de 10 segundos, primeiro em apoio sobre o pé do lado não-dominante e depois sobre o dominante, tendo-se iniciado pelos testes com olhos abertos e depois com os olhos fechados;
- Testes em posição tandem (um pé à frente do outro, em linha reta), também com duração de 10 segundos, e realizados com os olhos abertos e fechados cada um, em que foi realizado primeiro o teste em que o pé do lado dominante estava atrás e depois um outro em que o pé do lado não-dominante estava atrás.

Para avaliação destes testes, recorreu-se à utilização da aplicação para *smartphone* *Physics Toolbox Sensor Suite*, através da sua ferramenta de Acelerómetro (Luh Sukariasih et al., 2019; Vieyra et al., 2020). Para esse efeito, foram recolhidos os valores de

aceleração média nas coordenadas X (oscilações laterais), Y (oscilações na vertical) e Z (oscilações ântero-posteriores). A aplicação permite a exportação direta dos dados para ficheiro Excel, e tendo em conta a duração de cada teste, foi calculada a média dos valores de aceleração nestes parâmetros dentro desse período. O *smartphone* foi fixado nas costas dos participantes ao nível de L5-S1, com uma fita ajustável ao mesmo (Habib et al., 2014; Ozinga & Alberts, 2014).

De seguida, foram realizados dois testes de equilíbrio dinâmico:

- *Y-Balance Test (YBT)* (Figura 1), no qual tiveram de assumir uma posição unipodal, sendo que o membro inferior a testar era o membro em apoio; o membro inferior dominante foi o primeiro a ser testado e depois o não-dominante. O teste iniciou com o pé em apoio no centro logo atrás da linha de referência e tiveram de estender o outro membro inferior em 3 direções diferentes (anterior, póstero-medial e póstero-lateral) o mais longe possível, mantendo o equilíbrio e as mãos nas ancas. Foram dadas 3 tentativas aos participantes para cada uma das direções e contabilizada a melhor delas (Plisk, et al., 2009). A distância percorrida em cada direção foi medida pela distância entre a linha de referência central até ao ponto imediatamente a seguir ao segundo dedo do pé que se está a deslocar. Foram consideradas tentativas falhadas quando o pé em apoio alterar a sua posição durante o teste, ou se em deslocação o pé era pousado no chão para descanso ou para recuperar equilíbrio durante o movimento (Shaffer et al., 2013);

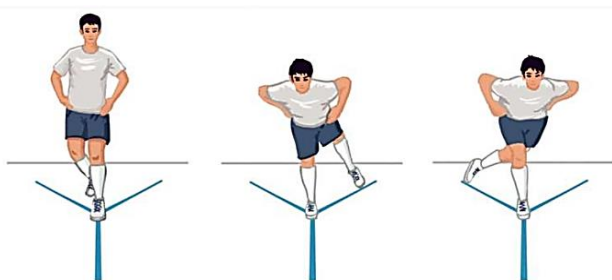


Figura 1: Y-Balance Test (Guo et al., 2021)

- *Functional Reach Test*, em que numa posição de pé, os participantes tiveram de fletir um braço a cerca de 90° e tentar chegar o mais longe possível anteriormente com a mão sem perder o equilíbrio ou alterar a posição dos pés, sendo depois medida a distância da posição do terceiro dedo entre a posição inicial e a final (Figura 2). Foram realizadas 3 tentativas e contabilizada a média das mesmas (Duncan et al., 1990; Weiner et al., 1992).

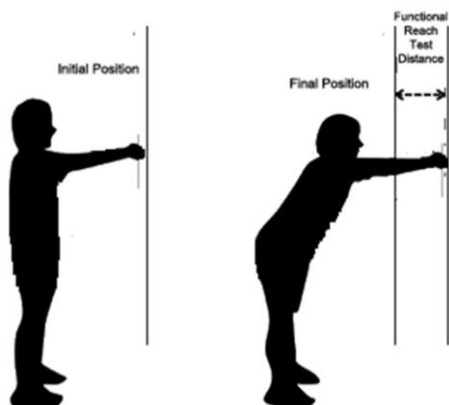


Figura 2: Functional Reach Test (Pires et al., 2020)

2.6. Procedimentos Estatísticos

A análise dos dados foi realizada com o software de análise estatística *IBM SPSS v.26* para *Windows*, considerando um nível de significância de 5%.

A normalidade da distribuição das variáveis foi avaliada através do teste de *Kolmogorov-Smirnov*. Não se tendo verificado a normalidade da distribuição, procedeu-se à estatística descritiva das variáveis quantitativas em Mediana e Amplitude Interquartil (Med; AIQ). Já as variáveis qualitativas, foram descritas em termos de frequência e percentagem (n, %). Relativamente à criação dos grupos, foi calculada a Mediana do número médio de horas de tempo de uso de *smartphone* nos últimos 7 dias, de forma a definir o grupo de tempo de uso inferior (correspondente aos que reportaram tempos de uso inferiores ao valor da Mediana) e o grupo de tempo de uso superior (correspondente aos participantes que reportaram tempos iguais ou superiores ao valor da Mediana).

Relativamente às comparações intergrupos, nas variáveis quantitativas como a idade, peso, altura e IMC, assim como nas variáveis de equilíbrio estático e dinâmico foi utilizado o teste não-paramétrico de *Mann-Whitney*. O teste de Qui-quadrado foi usado para testar a associação entre o tempo de uso de *smartphone* e as categorias do NDI.

3. Resultados

Participaram neste estudo 40 indivíduos (23 do sexo feminino e 17 do sexo masculino). Após avaliação do tempo médio de uso de *smartphone* dos participantes nos últimos 7 dias (em horas), estes foram divididos em 2 grupos de tempo de uso de *smartphone*, um de tempo de uso superior e outro inferior, tendo em conta a mediana obtida nesta variável (4,01). O mínimo e máximo de tempo de uso atingido foi de 1,36h e 8,10h, respetivamente.

Na tabela 1 é apresentada a caracterização geral da amostra, assim como a caracterização pelos grupos de tempo de uso de *smartphone* (superior e inferior), relativamente às variáveis idade, peso, altura, IMC, sexo e membro inferior dominante. É possível constatar que não se verificaram diferenças entre os grupos nas variáveis idade, peso, altura ou IMC ($p > 0,05$).

Tabela 1: Caracterização geral da amostra, e dos grupos de tempo de uso de *smartphone*.

| | Total (n=40) | Tempo de uso inferior (n=21) | Tempo de uso superior (n=19) | <i>p</i> |
|--|--------------|------------------------------|------------------------------|--------------------|
| Idade (anos) ^a | 24,00; 4,00 | 24,00; 5,00 | 24,00; 3,00 | 0,630 ^c |
| Peso (kg) ^a | 70,00; 14,00 | 69,00; 20,00 | 73,00; 13,00 | 0,405 ^c |
| Altura (m) ^a | 1,70; 0,15 | 1,69; 0,15 | 1,70; 0,14 | 0,915 ^c |
| IMC (kg/m ²) ^a | 24,48; 3,89 | 23,80; 4,39 | 25,18; 3,35 | 0,320 ^c |
| Sexo ^b | | | | |
| Feminino | 23 (57,50) | 14 (66,70) | 9 (47,40) | |
| Masculino | 17 (42,50) | 7 (33,30) | 10 (52,60) | |
| MI Dominante ^b | | | | |
| Esquerdo | 4 (10,00) | 0 (0,00) | 4 (21,10) | |
| Direito | 36 (90,00) | 21 (100,00) | 15 (78,9) | |

Legenda: ^a Mediana; Amplitude Interquartil; ^b n (%); ^c Teste de *Mann-Whitney*; MI: Membro inferior

Na tabela 2 encontra-se a comparação entre os grupos de tempo de uso inferior e superior de *smartphone* nas variáveis de equilíbrio estático e dinâmico, assim como do NDI. Relativamente às variáveis de equilíbrio estático e dinâmico, é possível verificar que não se verificaram diferenças significativas entre os grupos de tempo de uso de *smartphone*

($p>0,05$). Relativamente ao NDI, entre os participantes apenas se registaram resultados nas categorias “Sem Incapacidade” e “Incapacidade Leve”, não se tendo verificado assim associação entre o tempo de uso e as categorias do NDI ($p=0,819$).

Tabela 2: Comparação das variáveis de equilíbrio estático e dinâmico, assim como de incapacidade do pescoço, entre os grupos de tempo de uso inferior e superior de *smartphone*.

| | Tempo de uso inferior (n=21) | Tempo de uso superior (n=19) | <i>p</i> |
|---------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|--------------------|
| Bipodal_OA_X^a | 0,108; 0,047 | 0,104; 0,058 | 0,979 ^b |
| Bipodal_OA_Y^a | -0,000; 0,004 | -0,002; 0,004 | 0,294 ^b |
| Bipodal_OA_Z^a | -0,004; 0,023 | 0,001; 0,021 | 0,573 ^b |
| Bipodal_OF_X^a | 0,101; 0,029 | 0,098; 0,024 | 0,649 ^b |
| Bipodal_OF_Y^a | -0,001; 0,004 | -0,001; 0,005 | 0,630 ^b |
| Bipodal_OF_Z^a | -0,002; 0,017 | 0,002; 0,018 | 0,851 ^b |
| Unipodal_OA_Dom_X^a | 0,093; 0,030 | 0,098; 0,045 | 0,361 ^b |
| Unipodal_OA_Dom_Y^a | 0,003; 0,010 | -0,004; 0,013 | 0,065 ^b |
| Unipodal_OA_Dom_Z^a | 0,003; 0,021 | 0,002; 0,017 | 0,851 ^b |
| Unipodal_OA_NDom_X^a | 0,094; 0,024 | 0,092; 0,036 | 0,830 ^b |
| Unipodal_OA_NDom_Y^a | -0,003; 0,011 | -0,000; 0,011 | 0,789 ^b |
| Unipodal_OA_NDom_Z^a | 0,001; 0,017 | -0,001; 0,005 | 0,093 ^b |
| Unipodal_OF_Dom_X^a | 0,084; 0,048 | 0,079; 0,023 | 0,872 ^b |
| Unipodal_OF_Dom_Y^a | 0,004; 0,025 | 0,001; 0,011 | 0,436 ^b |
| Unipodal_OF_Dom_Z^a | 0,010; 0,028 | 0,010; 0,026 | 0,573 ^b |
| Unipodal_OF_NDom_X^a | 0,075; 0,027 | 0,083; 0,038 | 0,161 ^b |
| Unipodal_OF_NDom_Y^a | -0,002; 0,032 | -0,008; 0,036 | 0,630 ^b |
| Unipodal_OF_NDom_Z^a | 0,012; 0,043 | 0,001; 0,035 | 0,573 ^b |
| Tandem_OA_Dom_X^a | 0,099; 0,025 | 0,099; 0,033 | 0,936 ^b |
| Tandem_OA_Dom_Y^a | -0,001; 0,008 | -0,003; 0,008 | 0,307 ^b |
| Tandem_OA_Dom_Z^a | 0,001; 0,020 | 0,003; 0,027 | 0,708 ^b |
| Tandem_OF_Dom_X^a | 0,092; 0,034 | 0,097; 0,025 | 0,893 ^b |
| Tandem_OF_Dom_Y^a | 0,002; 0,017 | 0,003; 0,016 | 0,936 ^b |
| Tandem_OF_Dom_Z^a | 0,009; 0,028 | 0,007; 0,023 | 0,520 ^b |
| Tandem_OA_NDom_X^a | 0,097; 0,024 | 0,095; 0,031 | 0,810 ^b |
| Tandem_OA_NDom_Y^a | 0,000; 0,008 | -0,002; 0,015 | 0,247 ^b |

Influência do tempo de uso de *smartphone* no equilíbrio estático e dinâmico e no índice de incapacidade do pescoço de jovens adultos: estudo observacional transversal

| | | | |
|---|---------------|---------------|--------------------|
| Tandem_OA_NDom_Z ^a | -0,008; 0,020 | -0,001; 0,013 | 0,282 ^b |
| Tandem_OF_NDom_X ^a | 0,092; 0,027 | 0,098; 0,024 | 0,205 ^b |
| Tandem_OF_NDom_Y ^a | -0,001; 0,008 | -0,001; 0,011 | 0,957 ^b |
| Tandem_OF_NDom_Z ^a | 0,001; 0,024 | 0,008; 0,012 | 0,361 ^b |
| Functional Reach ^a | 37,00; 14,35 | 37,00; 11,00 | 0,893 ^b |
| Y-B_Anterior_Dom ^a | 104,00; 27,50 | 97,00; 20,00 | 0,333 ^b |
| Y-B_Pósterio-Medial_Dom ^a | 90,00; 27,50 | 88,00; 22,00 | 0,810 ^b |
| Y-B_Pósterio-Lateral_Dom ^a | 80,00; 29,00 | 84,00; 31,00 | 0,649 ^b |
| Y-B_Anterior_NDom ^a | 106,00; 32,00 | 101,00; 24,00 | 0,452 ^b |
| Y-B_Pósterio-Medial_NDom ^a | 91,00; 24,50 | 90,00; 23,00 | 0,915 ^b |
| Y-B_Pósterio-Lateral_NDom ^a | 83,00; 23,00 | 86,00; 20,00 | 0,320 ^b |
| NDI ^c | | | |
| Sem incapacidade | 14 (66,70) | 10 (52,60) | 0.819 ^d |
| Incapacidade leve | 7 (33,30) | 9 (47,4) | |

Legenda: ^a Mediana; Amplitude Interquartil; ^b Teste de *Mann-Whitney*; ^c n (%); ^d Teste de Qui-Quadrado; X: oscilações laterais; Y: oscilações verticais; Z: oscilações ântero-posteriores; OA: olhos abertos; OF: olhos fechados; Dom: membro inferior dominante; NDom: membro inferior não-dominante; Y-B: *Y-Balance test*; NDI: Índice de Incapacidade Cervical

4. Discussão

O objetivo deste estudo foi investigar a influência do tempo de uso de *smartphone* no equilíbrio estático e dinâmico e na incapacidade do pescoço de jovens adultos. Foi possível verificar que, para a amostra deste estudo, o tempo de uso do *smartphone* parece não ter influência sobre o equilíbrio estático e dinâmico, assim como também não se verificou associação com a incapacidade do pescoço.

No que diz respeito ao equilíbrio estático, o estudo realizado por Onefrei et al. (2020), em que foram incluídos 35 indivíduos, considerou medidas de pressão plantar durante 20 segundos para as condições “sem telefone” (sendo este o controlo), “falar pelo *smartphone*” e “enviar mensagens de texto a partir do *smartphone*”. Os autores concluíram que falar e enviar mensagens a partir de um *smartphone* teve um efeito

significativo na estabilidade postural, já que parâmetros estabilométricos foram significativamente afetados, ou seja, foram significativamente maiores nas condições de conversar/enviar mensagens, comparativamente ao controlo. Desta forma, Onefrei et al. (2020) evidencia resultados opostos aos do presente estudo. Com efeito, os autores utilizaram instrumentos diferentes de avaliação do equilíbrio estático dos participantes, assim como as tarefas pedidas diferiram, uma vez que no presente estudo todas as avaliações foram consideradas sem recorrer ao uso de *smartphone* no momento.

No estudo realizado por Wah et al. (2022) foi utilizada uma amostra de 81 participantes e teve como objetivo avaliar a prevalência de défice de equilíbrio estático em estudantes universitários utilizadores de *smartphones* que apresentavam dor/disfunção cervical, sendo este desde já um dos pontos que difere do presente estudo, em que foram recrutados apenas jovens saudáveis, embora da mesma faixa etária. Também se verificam diferentes critérios de elegibilidade, tais como: o tempo diário passado ao *smartphone* tinha de ser maior ou igual a 2 horas, um IMC igual ou inferior a 30kg/m², tinham de apresentar uma pontuação no índice de incapacidade do pescoço de no mínimo 5-14/50 para ser considerada dor cervical (incapacidade leve), e antes do teste foram realizados ensaios para cada um dos elementos do *Balance Error Scoring System* (BESS). Estes ensaios prévios, segundo os autores, podem induzir uma melhor qualidade de medição, no entanto, também pode constituir um viés devido ao efeito de aprendizagem que faz com que o desempenho possa melhorar. Por outro lado, a repetição das tarefas pode igualmente levar à fadiga ou à falta de motivação do participante. Os fatores referidos previamente podem justificar as diferenças entre os resultados, já que no presente estudo não foram encontradas alterações significativas na influência do uso do *smartphone* no equilíbrio estático, enquanto que no estudo de Wah et al. (2022), num total de 81 participantes, 60 apresentaram comprometimento do equilíbrio estático. Os resultados obtidos pelos autores a partir do NDI levou a constatar que a incapacidade leve foi significativamente associada ao desequilíbrio em pé, o que não foi possível observar no presente estudo.

Relativamente ao equilíbrio dinâmico, não foram encontrados estudos que o relacionassem em específico com o tempo de uso do *smartphone*, conforme efetuado no presente estudo, mas sim que investigaram o efeito do uso de *smartphone* durante a realização de determinadas tarefas. Tendo isto em conta, o estudo de Lee & Lee (2018) que contou com a participação de 39 jovens universitários (19 do sexo masculino e 20 do sexo feminino), teve como objetivo analisar a influência da multitarefa com o *smartphone*

na marcha e no equilíbrio dinâmico. Cada participante realizou as diferentes tarefas do estudo 3 vezes, sendo que a ordem das tarefas foi aleatória para minimizar o efeito da aprendizagem. As 4 tarefas tinham como base a marcha, sendo que numa delas era apenas necessário locomover-se numa passareira sem nenhuma tarefa associada, enquanto que nas outras tarefas (2, 3 e 4) tinham em comum locomover-se enquanto escreviam uma mensagem; acrescia ainda que na tarefa 3 escreviam uma mensagem enquanto ouviam música, e na tarefa 4 enquanto conversavam. Foi medida a largura e o comprimento do passo, o teste de marcha de 10 metros para avaliar a velocidade da marcha, e o *Time Up and Go (TUG)* para avaliar o equilíbrio dinâmico. Foram encontradas diferenças estatisticamente significativas entre a marcha geral (sem nenhuma tarefa associada) e as demais tarefas, assim como em comparação com o teste de TUG. Novamente, é de destacar que, apesar do tamanho amostral ser bastante similar entre os estudos, os testes utilizados para avaliação do equilíbrio dinâmico por Lee & Lee (2018) diferem dos do presente estudo. Também como já referido anteriormente, as avaliações não compreenderam o uso do *smartphone* durante a realização das mesmas, já que o objetivo foi perceber qual a influência do tempo de uso e não as repercussões que o uso do *smartphone* pode ter durante as tarefas de equilíbrio avaliadas, denotando-se assim que os objetivos dos dois estudos não eram particularmente similares.

Já no estudo de Orhan et al. (2021), efetuado em 25 participantes com idades compreendidas entre os 18 e os 25 anos, estes foram avaliados em condições dinâmicas como por exemplo: caminhada transversal, em que era avaliada a locomoção numa passareira (Gündüz et al., 2017); caminhada em tandem, ou seja, com os pés em linha reta (Park & Jung, 2018); sentar e levantar (Lázaro et al, 2011); e o *forward lunge (FL)* que media a capacidade do participante controlar o peso do corpo enquanto se lançavam para a frente com um pé. Todos estes testes foram registados através de posturografia dinâmica computadorizada. Para a realização deste estudo, os participantes passaram por 2 fases: uma só com os testes de equilíbrio (tarefa principal), e outra adicionando o uso de aplicações do *smartphone* (tarefa dupla), em ordem aleatória. Neste estudo, não foram encontradas diferenças estaticamente significativas entre as condições de tarefa dupla e principal nos testes sentar e levantar ou *forward louge*, o que sugere que o equilíbrio dinâmico não foi afetado pelo uso do *smartphone*. No entanto, há que referir que a relação entre o estudo de Orhan et al. (2021) e o presente estudo deve ser realizada também com alguma precaução porque novamente os objetivos dos estudos foram diferentes, não tendo

os autores olhado para a questão do tempo de uso e sim para o desempenho durante o uso do *smartphone*. Também há que salientar que a amostra do estudo de Orhan et al. (2021) é reduzida, o que também pode ter contribuído para a ausência de resultados verificada.

Relativamente ao índice de incapacidade do pescoço, o estudo realizado por Guloglu & Yalcin (2021) contou com 501 estudantes universitários saudáveis e avaliou em que medida a dor/incapacidade no pescoço está relacionada com a utilização de *smartphones*. Os participantes foram avaliados através da Escala Visual Analógica (EVA) quanto à intensidade da dor no pescoço, do Índice de Incapacidade do Pescoço (NDI) para avaliar o efeito da dor no pescoço nas atividades de vida diária e da *Addiction Scale* (AS) relativamente à dependência da utilização de *smartphones* (Kwon et al., 2013). Os autores obtiveram uma correlação positiva significativa entre a AS e as pontuações da EVA e NDI, o que nos mostra que quanto maior a dependência do uso do *smartphone* maior será também a intensidade da sintomatologia dolorosa e a incapacidade do pescoço nas atividades de vida diárias. Este resultado difere assim dos resultados obtidos no presente estudo, possivelmente devido a diferentes fatores. Em primeiro lugar, destaca-se o facto de esta investigação ter quantificado o tempo de uso do *smartphone*, enquanto que Guloglu & Yalcin (2021) considerou a dependência do *smartphone*. Em segundo lugar, verifica-se um número consideravelmente elevado da amostra (501 vs. 40 participantes). Por fim, os autores incluíram participantes dos 18 aos 40, sendo que no presente estudo eram elegíveis os adultos até aos 30 anos. De acordo com Kuo et al. (2019), quanto maior a idade dos participantes, maior a possibilidade de ocorrência de sintomatologia dolorosa/incapacidade do pescoço, o que pode constituir uma limitação no estudo de Guloglu & Yalcin relativamente ao presente estudo.

No caso de estudo de Benini et al. (2022), que apresentou uma amostra de 136 participantes, também contrariamente aos resultados do presente estudo, foi reportada uma associação estatisticamente significativa entre a dependência de uso de *smartphone* com a presença de dor na coluna cervical. Algumas diferenças metodológicas em comparação com o presente estudo podem ser salientadas, nomeadamente: o uso de mais dois questionários para além do questionário utilizado neste estudo (NDI): o *Smartphone Addiction Inventory* (SPAI) e o *Young Spine Questionnaire* (YSQ). O SPAI foi desenvolvido para analisar a dependência em relação ao uso do *smartphone*, e encontra-se organizado em 4 subescalas (comportamento compulsivo, limitação funcional, abstinência e tolerância) (Silva et al., 2017). O YSQ contém questões que avaliam a dor

na coluna e as suas possíveis complicações, o que em relação ao presente estudo, que apenas utilizou o NDI, faz com que sejam obtidos dados mais pormenorizados sobre a sintomatologia dolorosa na cervical. É de salientar também que a amostra foi bastante superior à do presente estudo, o que pode ter contribuído para as diferenças observadas entre os resultados dos dois estudos. Ainda no estudo de Benini et al. (2022), foi reportado que quanto maior a dependência de uso do *smartphone*, maior a frequência de resultados nas categorias de incapacidade leve a moderada nas atividades diárias, enquanto que no presente estudo foram registados resultados apenas nas categorias de “Sem incapacidade” ou “Incapacidade leve”. Conforme já discutido anteriormente, o estudo de Benini et al. (2022) partiu de um pressuposto de dependência do uso de *smartphone*, enquanto que no atual estudo foi sobre o tempo de uso do mesmo.

O presente estudo tem algumas limitações que devem ser reconhecidas. Em primeiro lugar, o número de indivíduos da amostra é reduzido. Em segundo lugar, foi utilizada para a avaliação do equilíbrio estático uma aplicação para *smartphone* que efetivamente ainda não se encontra validada. Apesar disto, Grouios et al. (2023) defende que os acelerómetros presentes nos *smartphones* fornecem resultados bastante fiáveis comparativamente a sistemas de captura de movimento. Também Albarello et al. (2024) sugere que os *smartphones* são instrumentos sensíveis e fiáveis para avaliar o equilíbrio em tarefas estáticas de diferentes dificuldades, assim como constituem ferramentas valiosas de rastreio e monitorização do equilíbrio em contextos clínicos.

5. Conclusão

Após análise dos resultados obtidos, estes sugerem que o tempo de uso do *smartphone* parece não influenciar o equilíbrio estático e dinâmico de jovens adultos, assim como parece não haver associação com a incapacidade do pescoço.

Para estudos futuros, sugere-se a validação da aplicação para *smartphone Physics Toolbox Sensor Suite* para avaliação do equilíbrio, e mais estudos cuja variável em estudo seja especificamente o tempo de uso do *smartphone*, em vez de como o *smartphone* modifica o equilíbrio durante a utilização do mesmo.

6. Bibliografia

Albarello J. C. S., Laett C. T., Silva S. C., (2024) Reliability and Sensitivity of Smartphone Accelerometer to Assess Postural Balance in Healthy Individuals. *Muscles, Ligaments and Tendons Journal*, 14 (1), 197-202 <http://dx.doi.org/10.32098/mltj.01.2024.17>

Azab, D. R. E., Amin, D. I., & Mohamed, G. I. (2017). Effect of smartphone using duration and gender on dynamic balance. *Int. J. Med. Res. Health Sci*, 6, 42–49. <https://doi.org/10.2478/rjr-2018-0006>

Bell, D. R., Guskiewicz, K. M., Clark, M. A., & Padua, D. A. (2011). Systematic review of the balance error scoring system. *Sports Health*, 3, 287–295. <https://doi.org/10.1177/1941738111403122>

Benini, F. M., Guidi, J. F., Campagnolo, M. T., Ciaccia, M. C. C., Dantas, F. R., Ciaccia, A. S., & Rullo, V. E. V. (2022). Há relação entre uso do celular com dor cervical e incapacidade nas habilidades das atividades diárias em adultos jovens? *Brazilian Journal of pain*, 5, 100-104. <https://doi.org/10.5935/2595-0118.20220023-pt>

Berolo, S., Wells, R.P., & Amick B.C. (2011) Musculoskeletal Symptoms among Mobile Hand-Held Device Users and Their Relationship to Device Use: A Preliminary Study in a Canadian University Population. *Applied Ergonomics*, 42, 371-378. <http://dx.doi.org/10.1016/j.apergo.2010.08.010>

Bonney, R. A., & Corlett, E. N. (2002). Head posture and loading of the cervical spine. *Appl Ergon*, 33, 415–417. [https://doi.org/10.1016/s0003-6870\(02\)00036-4](https://doi.org/10.1016/s0003-6870(02)00036-4)

Cruz, E. B., Fernandes, R., Carnide, F., Domingues, L., Pereira, M., & Duarte, S. (2015). Cross-Cultural Adaptation and Validation of the Neck Disability Index to European Portuguese Language. *Spine*, 40(2), E77-E82. <https://doi.org/10.1097/BRS.0000000000000692>

Duncan, P. W., Weiner, D. K., Chandler, J., & Studenski, S. (1990). Functional reach: a new clinical measure of balance. *Journal of gerontology*, 45(6), M192-M197. <https://doi.org/10.1093/geronj/45.6.M192>

Fernández-de-las-Peñas, C., Alonso-Blanco, C., Cuadrado, M. L., & Pareja, J. A. (2006). Forward head posture and neck mobility in chronic tension-type headache: a blinded,

controlled study. *Cephalalgia*, 26, 314–319. <https://doi.org/10.1111/j.1468-2982.2005.01042.x>

Grouios G., Ziagkas E., Loukovitis A., Chatzinikolaou K., & Koidou E. (2023) Accelerometers in Our Pocket: Does Smartphone Accelerometer Technology Provide Accurate Data? *Sensors*, 23 (1), 192. <https://doi.org/10.3390/s23010192>

Guloglu, S. B., & Yalcin, U. (2021). The Effect of Smartphone Addiction on Neck Pain and Disability in University Students. *Kafkas Journal of Medical Sciences*, 11(2), 225–230. <https://doi.org/10.5505/kjms.2021.75057>

Gündüz, O. H., Özcan-Ekşi, E. E., Giray, E., & Yağci, İ. (2017). What impairs balance in ankylosing spondylitis? Posture or disease activity? *Archives of Rheumatology*, 32(3), 221–226. <https://doi.org/10.5606/ArchRheumatol.2017.6222>

Guo, Z., Huang, Y., Zhou, Z., Leng, B., Gong, W., Cui, Y., & Bao, D. (2021). The effect of 6-week combined balance and plyometric training on change of direction performance of elite badminton players. *Frontiers in Psychology*, 12, 684964. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2021.684964>

Habib, M., Mohktar, M., Kamaruzzaman, S., Lim, K., Pin, T., & Ibrahim, F. (2014). Smartphone-Based Solutions for Fall Detection and Prevention: Challenges and Open Issues. *Sensors* 14, 7181–7208. <https://doi.org/10.3390/s140407181>

Haug, S., Castro, R. P., Kwon, M., Filler, A., Kowatsch, T., & Schaub, M.P. (2015). Smartphone use and smartphone addiction among young people in Switzerland. *J. Behav. Addict*, 4, 299–307. <https://doi.org/10.1556/2006.4.2015.037>

Hobeika, C. P. (1999). Equilibrium and balance in the elderly. *Ear, nose & throat journal*, 78(8), 558-566. <https://doi.org/10.1177/014556139907800810>

Howe, T. E., Rochester, L., Neil, F., Skelton, D. A., & Ballinger, C. (2011). Exercise for improving balance in older people. *Cochrane Database Syst Rev*, 11. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD004963.pub3>

Hyong, I. H. (2015). The effects on dynamic balance of dual-tasking using smartphone functions. *J. Phys. Ther. Sci.*, 27, 527–529. <https://doi.org/10.1589/jpts.27.527>

- Iverson, G. L., Kaarto, M. L., & Koehle, M. S. (2008). Normative data for the balance error scoring system: Implications for brain injury evaluations. *Brain Inj.* 22, 147–152. <https://doi.org/10.1080/02699050701867407>
- Janwantanakul, P., Sitthipornvorakul, E., & Paksaichol, A. (2012). Risk factors for the onset of nonspecific low back pain in office workers: a systematic review of prospective cohort studies. *J Manipulative Physiol Ther*, 35, 568–577. <https://doi.org/10.1016/j.jmpt.2012.07.008>
- Jonsson, E., Seiger, Å., & Hirschfeld, H. (2005). Postural steadiness and weight distribution during tandem stance in healthy young and elderly adults. *Clinical Biomechanics*, 20(2), 202-208. <https://doi.org/10.1016/j.clinbiomech.2004.09.008>
- Juul-Kristensen, B., Clausen, B., Ris, I., Jensen, R. V., Steffensen, R. F., Chreiteh, S. S., Jørgensen, M. B., & Søgaaard, K. (2013). Increased neck muscle activity and impaired balance among females with whiplash-related chronic neck pain: A cross-sectional study. *J. Rehabil. Med*, 45, 376–384. <https://doi.org/10.2340/16501977-1120>
- Kang, J. H., Park, R. Y., Lee, S. J., Kim, J. Y., Yoon, S. R., & Jung, K. I. (2012). The effect of the forward head posture on postural balance in long time computer based worker. *Annals of Rehabilitation Medicine*, 36(1), 98–104. <https://doi.org/10.5535/arm.2012.36.1.98>
- Kwon, M., Lee, J. Y., Won, W. Y., Park, J. W., Min, J. A., Hahn, C., Gu, X., Choi, J. H., & Lim, D. J. (2013). Development and Validation of a Smartphone Addiction Scale (SAS). *Plos one*, 8(2). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0056936>
- Kuo, Y.R., Fang, J.J., Wu, C.T., Lin, R.M., Su, P.F., (2019). Analysis of a customized cervical collar to improve neck posture during smartphone usage: a comparative study in healthy subjects. *Eur Spine Journal*, 28(6), 1793-1803 <https://doi.org/10.1007/s00586-019-06022-0>
- Lázaro, M., González, A., Latorre, G., Fernández, C., & Ribera, J. M. (2011). Postural stability in the elderly: Fallers versus non-fallers. *European Geriatric Medicine*, 2(1), 1–5. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.eurger.2010.11.007>
- Lee, J. H., & Lee, M. H. (2018). The effects of smartphone multitasking on gait and dynamic balance. *The Journal of Physical Therapy Science*, 30, 293–296. <https://doi.org/10.1589/jpts.30.293>

- Lemos, L. F. C., Teixeira, C. S., & Mota, C. B. (2009). Uma revisão sobre centro de gravidade e equilíbrio corporal. *Revista Brasileira de Ciência e Movimento*, 17(4), 83-90. <https://doi.org/10.31501/rbcm.v17i4.798>
- Lin, Y. H., Lin, Y. C., Lee, Y. H., Lin, S. H., Chang, L. R., Lin, P. H., Tseng, H. W., Yen, L. Y., Yang, C. C. H., & Kuo, T. B. J. (2015). Time distortion associated with smartphone addiction: Identifying smartphone addiction via a mobile application. *Journal Psychiatric research*, 65, 139-145. <https://doi.org/10.1016/j.jpsychires.2015.04.003>
- Long, J., Cheung, R., Duong, S., Paynter, R., & Asper, L. (2017). Viewing distance and eyestrain symptoms with prolonged viewing of smartphones. *Clin. Exp. Optom.*, 100, 133–137. <https://doi.org/10.1111/cxo.12453>
- Ma, C., Li, W., Cao, J., Wang, S., & Wu, L. (2014) A fatigue detect system based on activity recognition. In: Fortino, G., Di Fatta, G., Li, W., Ochoa, S., Cuzzocrea, A., Pathan, M. (eds.), *International Conference on Internet and Distributed Computing Systems*. Cham: Springer, 303–311. https://doi.org/10.1007/978-3-319-11692-1_26
- Maurer, C., Mergner, T., & Peterka, R. J. (2006). Multisensory control of human upright stance. *Experimental brain research*, 171, 231-250. <https://doi.org/10.1007/s00221-005-0256-y>
- McCollum, G., Shupert, C. L., & Nashner, L. M. (1996). Organizing sensory information for postural control in altered sensory environments. *Journal of theoretical biology*, 180(3), 257-270. <https://doi.org/10.1006/jtbi.1996.0101>
- Moreira, L. B., & Pataro, S. M. S. (2022). Frequência de cervicálgia, dependência de *smartphone* e incapacidade cervical em graduandos de fisioterapia. *Revista Baiana de Saúde Pública*, 46(3), 242-257. <https://doi.org/10.22278/2318-2660.2022.v46.n3.a3314>
- Norkin, C. C., & Levangie, P. K. (2001). *Articulações - Estrutura e Função*. 2ª ed. Revinter
- O'Sullivan, S., Schmitz, T., & Fulk, G. (2013). *Physical Rehabilitation*; F. A. Davis: Philadelphia, PA, USA, p. 10.
- Onofrei, R. R., Amaricai, E., Suciú, O., David, V. L., Rata, A. L., & Hogeá, E. (2020). Smartphone use and postural balance in healthy young adults. *International journal of environmental research and public health*, 17(9), 3307. <https://doi.org/10.3390/ijerph17093307>

- Orhan, E., Altin, B., & Aksoy, S. (2021). Effect of Smartphone Use on Static and Dynamic Postural Balance in Healthy Young Adults. *American Journal of Audiology* 30, 703–708. https://doi.org/10.1044/2021_AJA-20-00210
- Ozinga, S. J., & Alberts, J. L. (2014). Quantification of postural stability in older adults using mobile technology. *Exp. Brain. Res.* 232, 3861–3872. <https://doi.org/10.1007/s00221-014-4069-8>
- Park, H., & Jung, T. (2018). Limits of stability, tandem walk, and adaptation test in individuals with symptomatic knee osteoarthritis: A case–control comparison with knee OA and healthy knee controls. *International Journal of Human Movement and Sports Sciences*, 6(2), 23–29. <https://doi.org/10.13189/saj.2018.060201>
- Park, Y. H., An, C. M., & Moon, S. J. (2017). Effects of visual fatigue caused by smartphones on balance function in healthy adults. *Journal of Physical Therapy Science*, 29(2), 221–223. <https://doi.org/10.1589/jpts.29.221>
- Perez-Cruzado, D., González-Sánchez, M., & Cuesta-Vargas, A. I. (2014). Parameterization and reliability of single-leg balance test assessed with inertial sensors in stroke survivors: a cross-sectional study. *Biomedical engineering online*, 13, 1-12. <https://doi.org/10.1186/1475-925X-13-127>
- Pires, I. M., Garcia, N. M., & Zdravevski, E. (2020). Measurement of Results of Functional Reach Test with Sensors: A Systematic Review S. *Electronics*, 9, 1078. <https://doi.org/10.3390/electronics9071078>
- Plisky, P. J., Gorman, P. P., Butler, R. J., Kiesel, K. B., Underwood, F. B. & Elkins, B. (2009). The Reliability of an Instrument Device for Measuring Components of the Star Excursion Balance Test, *N Am J Sports Phys Ther*, 4(2), 92-99. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2953327/pdf/najspt-04-092.pdf>
- Shafeek, M. M., Battasha, H. H. M., Wadee, A. N., & Ibrahim, H. M. (2022). Influence of a smartphone use on dynamic balance in healthy adolescents. *Human Movement*, 23(2), 76–83. <https://doi.org/10.5114/hm.2021.106171>
- Shaffer, S. W., Teyhen, D. S., Loreson, C. L., Warren, R. L., Koreerat, C. M., Straseske, C. A., & Childs, J. D. (2013). Y-Balance Test: A Reliability Study Involving Multiple Raters. *Military Med*, 178 (11), 1264-1270. <https://doi.org/10.7205/MILMED-D-13-00222>

- Silva, I. L., Teixeira, Z., Soliz, M. (2017). Adaptação do Smartphone Addiction Inventory para a população portuguesa. *Revista de Estudios e Investigación en Psicología y Educación*, 158. <http://dx.doi.org/10.17979/reipe.2017.0.13.2648>
- Smith, L. K., Lehmkuhl, L. D., & Weiss, E. L. (1997). *Cinesiologia clínica*. 5ª ed. Manole
- Stel, V. S., Smit, J. H., Pluijm, S. M., & Lips, P. (2003). Balance and mobility performance as treatable risk factors for recurrent falling in older persons. *Journal of clinical epidemiology*, 56(7), 659-668. [https://doi.org/10.1016/S0895-4356\(03\)00082-9](https://doi.org/10.1016/S0895-4356(03)00082-9)
- Strubhar, A. J., Peterson, M. L., Aschwege, J., Ganske, J., Kelley, J., & Schulte, H. (2015). The effect of text messaging on reactive balance and the temporal and spatial characteristics of gait. *Gait Posture*, 42, 580–583. <https://doi.org/10.1016/j.gaitpost.2015.09.007>
- Sukariasih, L. E., Sahara, L., Hariroh, L., & Fayanto, S. (2019). Studies the use of smartphone sensor for physics learning. *Int. J. Sci. Technol. Res*, 8, 862-870. http://karyailmiah.uho.ac.id/karya_ilmiah/Luh_Sukariasih/1.Studies_The_Use.pdf
- Szeto, G. P., & Lee, R. (2002). An ergonomic evaluation comparing desktop, notebook, and subnotebook computers. *Arch Phys Med Rehabil*, 83, 527–532. <https://doi.org/10.1053/apmr.2002.30627>
- Tabrizi, H. B., Abbasi, A., & Sarvestani, H. J. (2013). Comparing the static and dynamic balances and their relationship with the anthropometrical characteristics in the athletes of selected sports. *Middle East J. Sci. Res*. 15, 216–221. <https://doi.org/10.5829/idosi.mejsr.2013.15.2.7426>
- Torkamani, M. H., Mokhtarinia, H. R., Vahedi, M., & Gabel, C. P. (2023). Relationships between cervical sagittal posture, muscle endurance, joint position sense, range of motion and level of smartphone addiction. *BMC musculoskeletal disorders*, 24(1), 61. <https://doi.org/10.1186/s12891-023-06168-5>
- Vernon, H. (2008). The Neck Disability Index: state-of-the-art, 1991-2008. *J Manipulative Physiol Ther*, 31(7), 491-502. <https://doi.org/10.1016/j.jmpt.2008.08.006>
- Vieyra, R., Vieyra, C., Pendrill, A. M., & Xu, B. (2020). Gamified physics challenges for teachers and the public. *Physics Education*, 55(4), 045014. <https://doi.org/10.1088/1361-6552/ab8779>

- Wah, S. W., Chatchawan, U., Chatprem, T., & Puntumetakul, R. (2022). Prevalence of Static Balance Impairment and Associated Factors of University Student Smartphone Users with Subclinical Neck Pain: Cross-Sectional Study. *International journal Environmental Research Public Health*, 19, 10723. <https://doi.org/10.3390/ijerph191710723>
- Wah, S. W., Puntumetakul, R., & Boucaut, R. (2021). Effects of proprioceptive and craniocervical flexor training on static balance in university student smartphone users with balance impairment: A randomized controlled trial. *J. Pain Res*, 14, 1935. <https://doi.org/10.2147/JPR.S312202>
- Weiner, D. K., Duncan, P. W., Chandler, J., & Studenski, S. A. (1992). Functional reach: a marker of physical frailty. *J Am Geriatr Soc*, 40(3), 203-207. <https://doi.org/10.1111/j.1532-5415.1992.tb02068.x>
- Woollacott, M. H., & Tang, P. F. (1997). Balance control during walking in the older adult: research and its implications. *Physical therapy*, 77(6), 646-660. <https://doi.org/10.1093/ptj/77.6.646>
- Wright, K. E., Lyons, T. S., & Navalta, J. W. (2013). Effects of exercise-induced fatigue on postural balance: A comparison of treadmill versus cycle fatiguing protocols. *Eur. J. Appl. Physiol*, 113, 1303–1309. <https://doi.org/10.1007/s00421-012-2553-z>
- Xie, Y., Szeto, G., & Dai, J. (2017). Prevalence and risk factors associated with musculoskeletal complaints among users of mobile handheld devices: A systematic review. *Appl Ergon* 59, 132-142. <https://doi.org/10.1016/j.apergo.2016.08.020>

Anexos

Anexo I – Questionário de Caracterização da Amostra

ID|_|_|_|_|_|

Dados Pessoais

Idade: _____

Sexo: Masculino Feminino

Peso: _____ kg

Altura: _____ m

IMC: _____

Dominância: Esquerdo ____ Direito ____

1. É utilizador de um *smartphone* há pelo menos 1 ano?

Sim Não

2. Já sofreu alguma lesão ou cirurgia em alguma das seguintes regiões?

- coluna vertebral Sim Não

- membro inferior Sim Não

3. Alguma vez foi diagnosticado com patologias do foro visual, auditivo, vestibular ou neurológico?

Sim Não

4. Nos últimos 12 meses, realizou fisioterapia, ou algum tipo de tratamento que visasse o fortalecimento muscular do pescoço e/ou treino de equilíbrio?

Sim Não

5. Neste momento, encontra-se a tomar medicação analgésica ou anti-inflamatória, antibiótico, relaxante muscular ou sedativo?

Sim Não

Influência do tempo de uso de *smartphone* no equilíbrio estático e dinâmico e no índice de incapacidade do pescoço de jovens adultos: estudo observacional transversal

6. Ingeriu álcool nas últimas 48 horas?

Sim Não

7. Qual a média de horas por dia que utilizou o seu *smartphone*, considerando os últimos 7 dias? _____

Obrigada pela participação!

Anexo II - Neck Disability Index - NDI - versão portuguesa

ID_____

(Cruz et al., 2015)

Este questionário foi criado para dar informações sobre como a sua dor na cervical tem afetado a sua habilidade para fazer atividades de vida diária. Por favor responda a cada uma das perguntas e marque em cada apenas uma alternativa.

Secção 1 – Intensidade da dor

- Eu não tenho dor neste momento.
- A dor é muito leve neste momento.
- A dor é moderada neste momento.
- A dor é razoavelmente grande neste momento.
- A dor é muito grande neste momento.
- A dor é a pior que se possa imaginar neste momento.

Secção 2 – Cuidado pessoal (lavar-me, vestir-me, etc)

- Eu posso cuidar de mim mesmo(a) sem aumentar a dor.
- É doloroso ter que cuidar de mim mesmo e eu faço isso lentamente e com cuidado.
- Eu preciso de ajuda, mas consigo fazer a maior parte do meu cuidado pessoal.
- Eu preciso de ajuda todos os dias na maioria dos aspetos relacionados a cuidar de mim mesmo(a).
- Eu não me visto, lavo-me com dificuldade e fico na cama.

Secção 3 – Levantar objetos

- Eu posso levantar objetos pesados sem aumentar a dor.
- Eu posso levantar objetos pesados mas isso faz aumentar a dor.
- A dor impede-me de levantar objetos pesados do chão, mas eu consigo se eles estiverem colocados numa boa posição, por exemplo numa mesa.
- A dor impede-me de levantar objetos pesados, mas eu consigo levantar objetos com peso entre leve e médio se eles estiverem colocados numa boa posição.
- Eu posso levantar objetos muito leves.
- Eu não posso levantar nem carregar absolutamente nada.

Secção 4 – Leitura

- Eu posso ler tanto quanto eu queira sem dor no meu pescoço.
- Eu posso ler tanto quanto eu queira com uma dor leve no meu pescoço.
- Eu posso ler tanto quanto eu queira com uma dor moderada no meu pescoço.
- Eu não posso ler tanto quanto eu queira por causa de uma dor moderada no meu pescoço.
- Eu mal posso ler por causa de uma grande dor no meu pescoço.
- Eu não posso ler nada.
- Pergunta não se aplica por não saber ou não poder ler.

Secção 5 – Dores de cabeça

- Eu não tenho nenhuma dor de cabeça.
- Eu tenho pequenas dores de cabeça com pouca frequência.
- Eu tenho dores de cabeça moderadas muito frequentemente.
- Eu tenho dores de cabeça fortes frequentemente.
- Eu tenho dores de cabeça moderadas com pouca frequência.
- Eu tenho dores de cabeça quase o tempo inteiro.

Secção 6 – Prestar Atenção

- Eu consigo prestar atenção quando eu quero sem dificuldade.
- Eu consigo prestar atenção quando eu quero com uma dificuldade leve.
- Eu tenho uma dificuldade moderada em prestar atenção quando eu quero.
- Eu tenho muita dificuldade em prestar atenção quando eu quero.
- Eu tenho muitíssima dificuldade em prestar atenção quando eu quero.
- Eu não consigo prestar atenção.

Secção 7 – Trabalho

- Eu posso trabalhar tanto quanto eu quiser.
- Eu só consigo fazer o trabalho que estou acostumado(a) a fazer, mas nada além disso.
- Eu consigo fazer a maior parte do trabalho que estou acostumado(a) a fazer, mas nada além disso.
- Eu não consigo fazer o trabalho que estou acostumado(a) a fazer.
- Eu mal consigo fazer qualquer tipo de trabalho.

__Eu não consigo fazer nenhum tipo de trabalho.

Secção 8 – Conduzir automóveis

__Eu posso conduzir o meu carro sem nenhuma dor no pescoço.

__Eu posso conduzir o meu carro tanto quanto eu queira com uma dor leve no meu pescoço.

__Eu posso conduzir o meu carro tanto quanto eu queira com uma dor moderada no meu pescoço.

__Eu não posso conduzir o meu carro tanto quanto eu queira por causa de uma dor moderada no meu pescoço.

__Eu mal posso conduzir por causa de uma dor forte no meu pescoço.

__Eu não posso conduzir meu carro de maneira nenhuma.

__Pergunta não se aplica por não saber conduzir ou não conduzir muitas vezes.

Secção 9 – Dormir

__Eu não tenho problemas para dormir.

__O meu sono é um pouco perturbado (menos de uma hora sem conseguir dormir).

__O meu sono é levemente perturbado (1-2 horas sem conseguir dormir).

__O meu sono é moderadamente perturbado (2-3 horas sem conseguir dormir).

__O meu sono é muito perturbado (3-5 horas sem conseguir dormir).

__O meu sono é completamente perturbado (1-2 horas sem sono).

Secção 10 – Diversão

__Eu consigo fazer todas as minhas atividades de diversão sem nenhuma dor no pescoço.

__Eu consigo fazer todas as minhas atividades de diversão com alguma dor no pescoço.

__Eu consigo fazer a maioria, mas não todas as minhas atividades de diversão por causa da dor no meu pescoço.

__Eu consigo fazer poucas das minhas atividades de diversão por causa da dor no meu pescoço.

__Eu mal consigo fazer quaisquer atividades de diversão por causa da dor no meu pescoço.

__Eu não consigo fazer nenhuma atividade de diversão