

# Propriedades psicométricas do *The Maastricht Upper Extremity Questionnaire*: revisão sistemática e meta-análise

## *Psychometric properties of The Maastricht Upper Extremity Questionnaire: systematic review and meta-analysis*

Jânio Luiz Correia Júnior<sup>1</sup>, Maria Fernanda da Silva Torres<sup>2</sup>, Sthefanny Pontes Sampaio Costa<sup>2</sup>, Hermê Fellipo Bordoni Caldeira<sup>1</sup>, Marina Pereira Gonçalves<sup>3</sup>, Ricardo Freitas-Dias<sup>1,2</sup>

DOI 10.5935/2595-0118.20230069-pt

### RESUMO

**JUSTIFICATIVA E OBJETIVOS:** Com a necessidade de avaliar as queixas musculoesqueléticas ocasionadas pelo uso de computadores, foi criado o *The Maastricht Upper Extremity Questionnaire* (MUEQ), cujo objetivo foi avaliar as queixas musculoesqueléticas relativas aos membros superiores, ao complexo do ombro e à cervical em usuários de computadores. No entanto, atualmente não existe uma sumarização abrangente, na literatura científica, sobre as propriedades psicométricas do MUEQ. O objetivo deste estudo foi realizar uma síntese de evidências científicas disponíveis que analisaram as propriedades psicométricas do MUEQ.

**CONTEÚDO:** Este estudo seguiu as recomendações do PRISMA. A busca bibliográfica foi realizada nas bases de dados *Medline* (via BVS), *Embase*, *LILACS* (via BVS), *Pubmed*, *PsycINFO*, *Scielo*, *Academic Search Premier*, *CINAHL*, *Rehabilitation & Sports Medicine Source*, *MEDLINE Complete*, *Web of Science CENTRAL*, *Scopus* e *SPORTDiscus*. Foram incluídos estudos que abordaram as propriedades psicométricas do MUEQ, des-

de que fossem artigos originais de pesquisas desenvolvidas com seres humanos e indexados nas bases utilizadas. A seleção dos estudos ocorreu em duas fases, com dois revisores independentes. Foram incluídos 6 artigos/publicações na análise. A evidência baseada na estrutura interna apresentou resultados aceitáveis. Os índices de fidedignidade variaram de  $\alpha=0,52$  a  $\alpha=0,84$  e ICC/confiabilidade composta foram maiores que 0,70 nos estudos selecionados, classificados como “bom” e “excelente”, respectivamente.

**CONCLUSÃO:** De um modo geral, esta pesquisa constatou a falta de detalhamento sobre o processo de validade de conteúdo e de evidências relacionados a variáveis externas e à descrição da amostra. Esses problemas se estenderam à evidência baseada na estrutura interna e à confiabilidade do MUEQ, que não alcançaram níveis considerados aceitáveis para garantir sua adequação e precisão.

**Descritores:** Dor musculoesquelética, Extremidade superior, Inquéritos e questionários, Saúde ocupacional, Teletrabalho.

### ABSTRACT

**BACKGROUND AND OBJECTIVES:** With the necessity to assess musculoskeletal complaints caused by computer use, The Maastricht Upper Extremity Questionnaire (MUEQ) was created, which aims to assess musculoskeletal complaints of the upper limbs, shoulder complex and cervical spine in computer users. However, there is currently no comprehensive summary in the scientific literature on the psychometric properties of the MUEQ. The objective of this study was to conduct a synthesis of all available scientific evidence that has analyzed the psychometric properties of the MUEQ.

**CONTENTS:** This study followed the PRISMA recommendations. The bibliographic search was carried out in the following databases: *Medline* (via VHL), *Embase*, *LILACS* (via BVS), *Pubmed*, *PsycINFO*, *Scielo*, *Academic Search Premier*, *CINAHL*, *Rehabilitation & Sports Medicine Source*, *MEDLINE Complete*, *Web of Science CENTRAL*, *Scopus* and *SPORTDiscus*. Studies that addressed the psychometric properties of the MUEQ were included, as long as they were original articles of research carried out with human beings and indexed in the databases used. The studies were selected in two phases, with two independent reviewers. A total of 6 articles were included in the analysis. The evidence based on internal structure showed acceptable results. The reliability indexes ranged from

Jânio Luiz Correia Júnior – <https://orcid.org/0000-0001-7122-4923>;  
 Maria Fernanda da Silva Torres – <https://orcid.org/0000-0002-7791-9280>  
 Sthefanny Pontes Sampaio Costa – <https://orcid.org/0000-0003-2619-7801>;  
 Hermê Fellipo Bordoni Caldeira – <https://orcid.org/0000-0002-6979-5134>;  
 Marina Pereira Gonçalves – <https://orcid.org/0000-0002-6344-7059>;  
 Ricardo Freitas-Dias – <https://orcid.org/0000-0003-4846-9951>.

1. Universidade de Pernambuco, Programa de Pós-Graduação em Hebiatria, Determinantes da Saúde na Adolescência, Recife, PE, Brasil.
2. Universidade de Pernambuco, Curso de Fisioterapia, Petrolina, PE, Brasil.
3. Universidade Federal do Vale do São Francisco, Curso de Psicologia, Petrolina, PE, Brasil.

Apresentado em 22 de março de 2023.

Aceito para publicação em 11 de setembro de 2023.

Conflito de interesses: não há – Fontes de fomento: não há.

### DESTAQUES

- Esta foi a primeira revisão sistemática que avaliou as propriedades psicométricas do *Maastricht Upper Extremity Questionnaire*;
- Esta revisão sistemática forneceu evidências abrangentes e atualizadas das propriedades psicométricas e do nível de evidências do MUEQ;
- A evidência baseada na estrutura interna e na confiabilidade do MUEQ não alcançou níveis considerados aceitáveis em todos os estudos.

### Correspondência para:

Ricardo Freitas-Dias

E-mail: ricardo.freitas@upe.br

© Sociedade Brasileira para o Estudo da Dor

$\alpha=0.52$  to  $\alpha=0.84$ , and ICC/composite reliability  $> 0.70$  in the analyzed studies, classified as “good” and “excellent,” respectively.

**CONCLUSION:** In general, this research found a lack of detail on the process of content validity and evidence related to external variables and the description of the sample. These problems extended to the evidence based on the internal structure and reliability of the MUEQ, which did not reach levels considered acceptable to ensure its adequacy and accuracy.

**Keywords:** Musculoskeletal pain, Occupational health, Surveys and questionnaires, Teleworking, Upper extremity.

## INTRODUÇÃO

As queixas musculoesqueléticas nos membros superiores, complexo do ombro e cervical têm sido objeto de grande atenção na sociedade moderna, uma vez que os distúrbios nessa região constituem um grave problema, impactando negativamente a saúde dos trabalhadores e gerando efeitos negativos, incluindo diminuição da produtividade no trabalho, absenteísmo e, conseqüentemente, a perda do emprego<sup>1,2</sup>. As queixas musculoesqueléticas de braço, pescoço e/ou ombro (CANS – *Complaints of Arm, Neck and Shoulder*) são definidas como queixas não causadas por traumatismo agudo ou por qualquer doença sistêmica<sup>3</sup>.

Dados epidemiológicos globais, especialmente de países desenvolvidos, relataram que a prevalência anual dos sintomas musculoesqueléticos relacionados às regiões da mão, braço, ombro e pescoço, em usuários de computador, varia entre 10% e 51,7%<sup>4,5</sup>. Assim, esses sintomas podem ser considerados um problema de saúde mundial relacionado ao trabalho<sup>6,7</sup>. Nos últimos 20 anos e, principalmente, durante e após a pandemia do coronavírus, houve um aumento significativo de usuários de computador, o que também resultou em um aumento das CANS<sup>8-10</sup>.

É importante destacar que o aumento de queixas pode estar relacionado a fatores psicossociais associados ao *home office*, bem como as questões ergonômicas<sup>9,11</sup>. Muitos desses usuários e trabalhadores não possuem as condições mínimas adequadas em suas casas, aumentando os riscos ocupacionais nesse contexto<sup>12-15</sup>. Em outras palavras, o desempenho de tarefas no computador, de forma prolongada e em posição sentada, é considerado um dos fatores de risco para o desenvolvimento de problemas musculoesqueléticos no ambiente de trabalho<sup>16-19</sup>. Como desfecho desses distúrbios, podem ser observadas queixas relacionadas a sintomas graves e debilitantes, tais como dor intensa, sensação de dormência e formigamento nas regiões dos braços, pescoço e ombros<sup>20</sup>.

Visando avaliar as dores musculoesqueléticas dos membros superiores em usuários de computadores e seus fatores de risco físicos e psicossociais associados, foi desenvolvido o *The Maastricht Upper Extremity Questionnaire* (MUEQ), um instrumento que tem como finalidade avaliar as CANS<sup>21,22</sup>. A versão original do MUEQ foi validada na população holandesa, especificamente em trabalhadores de escritório da área de Informática. Os 95 itens do questionário foram agrupados em seis domínios diferentes: posto de trabalho, postura corporal, controle do trabalho, demanda de trabalho, pausas, ambiente de trabalho e suporte social. Cada domínio contém de 7 a 10 itens, que utilizam uma escala de resposta do tipo *likert* de cinco

pontos, que variam de “sempre” a “nunca”, ou uma afirmação dicotômica, “sim” e “não”<sup>21,23</sup>.

Para a validação do MUEQ, foram realizadas análises para avaliar suas propriedades psicométricas, incluindo as evidências de validade com base na estrutura interna e a confiabilidade. A confiabilidade foi avaliada por meio do alfa de *Cronbach* e apresentou resultados aceitáveis ( $\alpha > 0,70$ ), indicando alta confiabilidade do questionário. Para verificar a relação entre os itens avaliados e o construto do questionário, foi utilizada a correlação item-total, na qual a maioria dos resultados encontrados variou entre 0,2 e 0,5; o que indicou que os itens avaliados estavam relacionados ao construto do questionário<sup>21,23</sup>. É importante ressaltar que a validação de um instrumento, em um contexto específico, não implica automaticamente em sua aplicabilidade em outras populações ou contextos. Portanto, é importante realizar novos estudos de validação, em diferentes amostras, para utilizar o MUEQ em outras situações ou grupos de pessoas<sup>24</sup>.

Considerando que os sintomas musculoesqueléticos mais prevalentes estão relacionados às regiões da mão, braço, ombro e pescoço, é importante, e de interesse da saúde pública mundial, utilizar o MUEQ para identificar fatores de risco físicos e psicossociais associados às queixas musculoesqueléticas, em usuários de computador<sup>21</sup>. Portanto, o MUEQ é uma ferramenta simples e de baixo custo, que pode facilitar a implementação de políticas públicas de saúde ocupacional e prevenção de doenças relacionadas ao trabalho, tornando-se uma opção importante para a saúde pública<sup>21,23</sup>. Diante dessas considerações, reforça-se a necessidade de que o MUEQ apresente propriedades psicométricas aceitáveis, conforme com as recomendações dos Padrões de Testagem Psicológica e Educacional (Standards for Psychological and Educational Testing)<sup>25</sup>.

Atualmente, não existe uma sumarização abrangente, na literatura científica, sobre as propriedades psicométricas do MUEQ, dificultando o seu uso em diferentes países, contextos e em estudos clínicos. Diante dessa lacuna, o objetivo deste estudo foi realizar uma síntese de todas as evidências científicas disponíveis que analisaram as propriedades psicométricas do MUEQ. Essa análise permitirá a compilação de informações relevantes sobre aplicabilidade, qualidade metodológica e nível de evidência dos estudos disponíveis.

## CONTEÚDO

Este estudo de revisão sistemática e meta-análise seguiu as recomendações do PRISMA<sup>26</sup> e do PROSPERO<sup>27,28</sup>, e foi registrado sob o número CRD42022339858.

### Critérios de elegibilidade

Para garantir a inclusão, os estudos deveriam atender aos seguintes critérios: 1) estudos das propriedades psicométricas do MUEQ (evidência de validade de conteúdo, evidência baseada no processo de resposta ao item, evidência baseada na estrutura interna, evidências baseadas nas relações com variáveis externas, e confiabilidade); 2) estudos originais de pesquisas envolvendo seres humanos; 3) estar indexados nas bases de dados eletrônicas utilizadas. Foram excluídos: 1) estudos de revisão; 2) editoriais; 3) publicação de conferências; 4) teses/dissertações; 5) arquivos de trabalho de conclusão de curso.

### Estratégias de busca

A pesquisa bibliográfica incluiu artigos/publicações divulgados até 10 de junho de 2022 e listados nas seguintes bases de dados eletrônicas: Medline (via BVS), Embase, LILACS (via BVS), Pubmed, PsycINFO, Scielo, Academic Search Premier, CINAHL, Rehabilitation & Sports Medicine Source, Medline Complete, Web of Science, CENTRAL, Scopus e SPORTDiscus. Foram realizadas buscas na literatura cinzenta, base de dados Embase e Rede de Redes BVS.

As buscas nas bases de dados eletrônicas foram realizadas sem restrições de idioma e de ano. O item, *type of instrument* da estratégia de busca, recomendado pelo *The Consensus-based Standards for the selection of health Measurement Instruments* (COSMIN), foi aplicado neste estudo<sup>28,29</sup>. As estratégias de busca foram desenvolvidas por um pesquisador especialista (JLCJ) e revisadas, seguindo a diretriz *Peer Review of Electronic Search Strategies* (PRESS)<sup>30</sup>.

Para a identificação dos termos, foram realizadas buscas, relacionadas ao termo “*The Maastricht Upper Extremity Questionnaire*”, por meio de palavras-chave e descritores, buscados nos dicionários de termos MeSH, DeCS/MeSH e em artigos científicos da área. Os termos sinônimos identificados, foram combinados, usando o operador booleano OR (*The Maastricht Upper Extremity Questionnaire OR Maastricht Upper Extremity Questionnaire OR MUEQ OR The MUEQ*). Nas bases de dados eletrônicas, a chave [TIAB] foi utilizada para limitar a exibição dos termos de pesquisa, relacionados ao título e ao resumo<sup>28</sup>.

### Seleção dos estudos

Para a seleção dos estudos, foi desenvolvido um formulário de avaliação, com base nos critérios de elegibilidade (inclusão e exclusão). Em seguida, foi realizada a calibração do formulário antes da triagem para a seleção dos estudos. Os estudos duplicados foram identificados no *software Mendeley* e removidos por um pesquisador treinado (JLCJ). Em seguida, os estudos foram exportados para o aplicativo da *web Rayyan QCRI* (<http://rayyan.qcri.org/>)<sup>31,32</sup>.

Os estudos remanescentes foram analisados por quatro avaliadores (BNB; MFST; SCSPS; SPSC), independentes, em duas etapas: 1) triagem por título e resumo; e 2) triagem pela leitura do texto na íntegra. Na primeira etapa, os títulos e resumos foram analisados de acordo com critérios de elegibilidade, para identificação de estudos relevantes. Esses estudos foram classificados como: “sim” (incluído) ou “não” (excluído). Em seguida, os estudos selecionados por título e resumo foram lidos na íntegra, e examinados por quatro avaliadores (BNB; MFST; SCSPS; SPSC), independentes, com base nos critérios de elegibilidade (inclusão e exclusão), usando o formulário de avaliação<sup>28,29</sup>.

Todas as inconsistências entre os quatro avaliadores foram discutidas, e uma decisão final foi alcançada por consenso. Na ausência de consenso, um quinto avaliador foi consultado (JLCJ), para determinar a inclusão ou exclusão do estudo. Por fim, os estudos selecionados para leitura na íntegra foram submetidos a uma busca na lista de referências, para a identificação de artigos/publicações relevantes que não foram rastreados nas buscas nas bases de dados eletrônicas<sup>28,29</sup>.

### Extração dos dados

Inicialmente, os avaliadores foram submetidos a um treinamento e à familiarização com a planilha de extração de dados, e, posteriormente, foi realizada a calibração com um estudo da área. Os dados extraídos

dos estudos, que satisfizeram os critérios de elegibilidade, foram inseridos em uma planilha eletrônica do Excel. Foram extraídos os seguintes dados dos estudos: dados cadastrais, objetivo e tipo de estudo, características do instrumento e resultados das propriedades psicométricas (evidências baseadas no conteúdo, evidências baseadas no processo de resposta ao item, evidências baseadas na estrutura interna, evidências baseadas nas relações com variáveis externas e confiabilidade).

Os quatro avaliadores descritos anteriormente extraíram de forma independente os dados descritivos e os resultados quantitativos dos estudos selecionados. Todas as discrepâncias não resolvidas entre os quatro avaliadores foram resolvidas por um quinto avaliador (JLCJ), a inclusão ou exclusão do estudo.

### Avaliação do risco de viés

A qualidade metodológica dos estudos incluídos na revisão foi avaliada usando a ferramenta *Critical Appraisal Tool* (CAT) *for validity and reliability studies of objective clinical tools*<sup>33</sup>. Esse instrumento inclui 13 itens, sendo os itens 1, 2, 10, 12 e 13 aplicados para os estudos de validade e confiabilidade; os itens 3, 7, 9 e 11 aplicados para os estudos de validade; e os itens 4, 5, 6 e 8 aplicados para os estudos de confiabilidade. Cada item foi pontuado por uma escala de avaliação de 3 pontos (sim – S, não – N, ou não se aplica – N/A). Inicialmente, os avaliadores foram submetidos a um treinamento e à familiarização com a ferramenta para avaliação do risco de viés e, posteriormente, foi realizada a calibração com um estudo da área. Em seguida, dois avaliadores (JLCJ e HFBC) independentes avaliaram a qualidade metodológica dos estudos selecionados. Todas as inconsistências entre os dois avaliadores foram discutidas, e uma decisão final foi alcançada por consenso. Na ausência de consenso, um terceiro avaliador foi consultado (RFD) para determinar a pontuação, ou não, do item<sup>29,34</sup>.

### Avaliação da certeza da evidência

Inicialmente, os avaliadores foram submetidos a um treinamento e familiarização com a ferramenta, para avaliação da certeza da evidência e, posteriormente, foi realizada a calibração com um estudo da área. Em seguida, dois avaliadores, independentes, (HFBS e JLCJ), avaliaram a certeza da evidência, utilizando as cinco recomendações da abordagem GRADE modificada<sup>29,34</sup>. Esse instrumento possui 4 itens de avaliação. Foram considerados os seguintes critérios para diminuir a certeza das evidências: um a dois níveis — risco de viés, inconsistência (inexplicável), imprecisão (tamanho reduzido da amostra) ou evidência indireta; e três níveis — evidência baseada em apenas um estudo inadequado (alto risco de viés)<sup>29,34</sup>. Ao final, o nível e a certeza da evidência foram classificados como altos, moderados, baixos ou muito baixos.

Todas as inconsistências entre os dois avaliadores (JLCJ e HFBC) foram discutidas e uma decisão final foi alcançada por consenso. Na ausência de consenso, um terceiro avaliador foi consultado (RFD) para determinar a pontuação, ou não, do item<sup>29,34</sup>.

### Análise dos dados

Para agrupar os valores de alfa de Cronbach ( $\alpha$ ) de cada fator do MUEQ, foram calculadas meta-análises de coeficientes de correlação usando a transformação Z de Fisher. As meta-análises foram calculadas usando modelos de efeitos aleatórios (RE), calculados pelo método da

máxima verossimilhança restrita, assumindo que os estudos selecionados foram amostrados a partir de um conjunto maior de estudos. Esse cálculo reduz o risco do erro do tipo I, pois esses modelos consideram a variabilidade entre os estudos incluídos.

É importante destacar que o modelo de efeitos aleatórios foi escolhido em vez do modelo de efeito fixo devido a fatores experimentais, como a metodologia do estudo (por exemplo, condições das amostras, como universitários e escolares), que podem influenciar o relato dos comportamentos interpessoais das amostras e a confiabilidade dos resultados dos estudos<sup>35-38</sup>. Para além desses fatores, o modelo de efeitos aleatórios permite uma maior generalização externa, em comparação com o modelo de efeito fixo.

A heterogeneidade entre os estudos foi avaliada por meio da estatística do teste *Cochran Q* (adotando o nível de significância  $p < 0,1$ ) e a inconsistência avaliada pelo índice  $I^2$  de *Higgins*<sup>39</sup>. Foram adotados os seguintes critérios: valores de  $\leq 40\%$  indicam baixa heterogeneidade;  $30\%$  a  $60\%$  indicam heterogeneidade moderada;  $> 50\%$  a  $90\%$  indicam heterogeneidade substancial e  $> 75\%$  a  $100\%$  indicam heterogeneidade considerável<sup>28</sup>. Quando  $I^2 > 50\%$  e *tau squared* ( $\tau^2$ )  $> 1$ , foram acompanhados pela significância estatística ( $p < 0,05$ ), considerou-se que houve heterogeneidade significativa.

Para a análise da consistência interna e para a interpretação qualitativa, foram utilizados os valores do alfa de *Cronbach*, adotando as seguintes categorias: excelente (*excellent*)  $\geq 0,85$ ; bom (*good*)  $0,80 - 0,84$ ; moderado (*moderate*)  $0,75 - 0,79$  e justo (*fair*)  $0,70 - 0,74$ . Os valores de alfa de *Cronbach* foram determinados considerando os fatores e o tamanho amostral<sup>40,41</sup>. Para os resultados da evidência baseada na estrutura interna, foram considerados aceitáveis os seguintes critérios: *Comparative Fit Index* (CFI) ou *Tucker Lewis Index* (TLI)  $> 0,95$ ; *Root-Mean-Square Error of Approximation* (RMSEA)  $< 0,06$ ; ou *Standardized Root Mean Square Residual* (SRMR)  $< 0,082$ , *Average Variance Extracted* (AVE)  $> 0,5$ <sup>29,42-44</sup>. Para os resultados da evidência baseada nas relações com variáveis externas (validade de critério, do tipo convergente), foram considerados aceitos os resultados  $> 0,70$ <sup>29</sup>. Para os resultados de confiabilidade – fidedignidade, avaliados pelo *Intraclass Correlato Coefficients* (ICC) e pela confiabilidade composta, foram considerados aceitáveis resultados  $> 0,70$ <sup>29</sup>. Todas as análises e as figuras foram realizadas no software estatístico programa R versão 4.1.3 utilizando o pacote meta.

## RESULTADOS

Foram encontrados 1.635 artigos/publicações nas 14 bases de dados eletrônicas selecionadas, entre os quais 858 duplicados foram excluídos. Após a triagem por título/resumo, foram excluídos 756 artigos/publicações, restando 21 artigos/publicações para a leitura do texto completo. Após a leitura na íntegra, 6 artigos/publicações foram elegíveis para as extrações quantitativa e qualitativa (Figura 1). Entre os 6 artigos/publicações elegíveis, em um único artigo<sup>20</sup> foram identificados 3 estudos. No geral, foram totalizados 8 estudos. Na etapa de seleção por título/resumo, a concordância foi de 99,9% entre os avaliadores; e na etapa de leitura na íntegra, a concordância foi de 71,43%.

### Característica dos estudos

Para a síntese narrativa deste estudo foram incluídos seis artigos/publicações, contendo um total de oito estudos, sendo que um artigo<sup>20</sup>

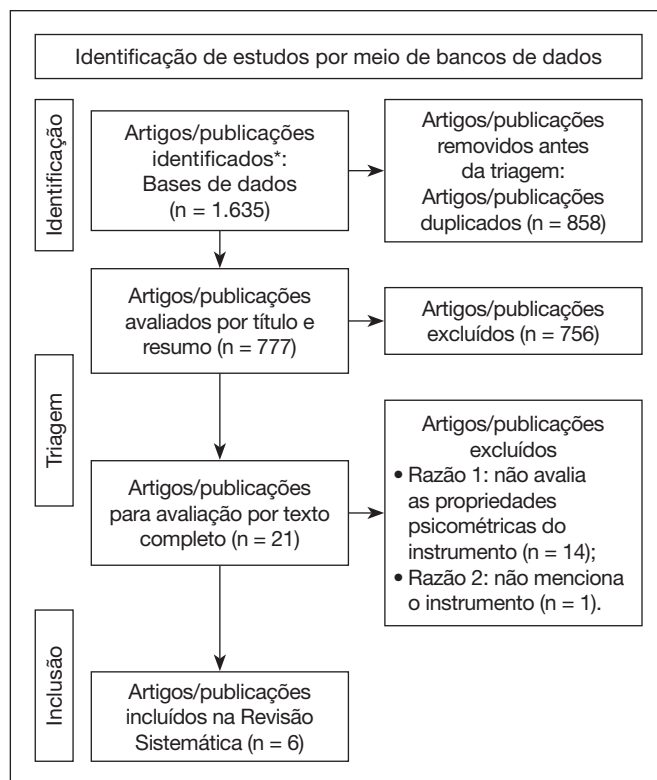


Figura 1. Fluxograma da seleção dos estudos.

\*1) Medline (n = 441), 2) CENTRAL (n = 4), 3) Embase (n = 38), 4) Pubmed (n = 570), 5) Rehabilitation & Sports Medicine Source (n = 0), 6) Scopus (n = 29), 7) PsycINFO (n = 3), 8) Academic Search Premier (n = 13), 9) CINAHL (n = 9), 10) Medline Complete (n = 312), 11) SPORTDiscus (n = 0), 12) LILACS (n = 3), 13) Web of Science (n = 213) e 14) Scielo (n = 0).

continha três estudos<sup>19-23,45</sup>. Os estudos foram publicados entre os anos de 2007 e 2021, sendo validados em seis idiomas diferentes, como grego, holandês, árabe, persa, cingalês e português<sup>19-23,45</sup>. A amostra total, considerando todos os estudos, foi composta por 2.841 indivíduos, com uma variação no tamanho da amostra de 50 a 600.

Os participantes de todos os estudos foram compostos por ambos os sexos<sup>19-23,45</sup>. Porém, o sexo feminino foi predominante em quatro estudos<sup>20,22,45</sup>. As idades dos participantes variaram entre 20 e 65 anos nos estudos (Tabela 1). Em todos os estudos, o processo de recrutamento das amostras foi por conveniência<sup>19-23,45</sup>.

Os estudos incluídos nesta revisão avaliaram as seguintes propriedades psicométricas: validade de conteúdo, evidência baseada na estrutura interna e confiabilidade. Entretanto, as evidências baseadas nas relações com variáveis externas e com o processo de resposta ao item não foram avaliadas em nenhum dos estudos incluídos<sup>19-23,45</sup>. A taxa de resposta entre os estudos variou de 44% a 97,7%<sup>19-23,45</sup>. Para os estudos que apresentavam dados incompletos e/ou ausentes, foram enviadas solicitações via e-mail, porém não foi obtida resposta de nenhum dos autores.

### Análise do risco de viés

Quanto aos critérios que avaliam validade e confiabilidade: apenas um estudo<sup>19</sup> descreveu detalhadamente a amostra de sujeitos (item 1); detalhou a execução do teste para a sua replicação (item 10); utilizou métodos estatísticos apropriados (item 13); e relatou o escl-



**Tabela 1.** Síntese e características dos resultados dos estudos do instrumento *Maastricht Upper Extremity Questionnaire* para avaliar a natureza e ocorrência das CANS.

Autores	Estudos	Nº amostral total	Características dos estudos	Aplicação do MUEQ	Tipos de propriedades psicométricas	Conflito de interesse e fontes de financiamento
Bekiari et al. <sup>22</sup>	Estudo 1	n = 600	Sexo: feminino (60,7%) e masculino (39,3%). Média de idade: 37,4 anos. Idioma de validação: grego. Condição da amostra: no local de trabalho. Tempo de conclusão: 20 minutos. Nº de itens: 95.	Não relatado	Validade de conteúdo e evidência baseados na estrutura interna	Conflito de interesse: declarado; Financiamento: não declarado.
Eltayeb et al. <sup>21</sup>	Estudo 1	n = 600	Sexo: feminino (49,62%) e masculino (50,38%). Idioma de validação: holandês. Condição da amostra: o local do estudo foi o Escritório do Instituto Nacional de Segurança Social. Os questionários, eles foram distribuídos pelo correio interno do GAK. Os participantes foram convidados a preencher o questionário e devolvê-lo usando o envelope anexo. Tempo de conclusão: 20 minutos. Nº de itens: 95.	Impresso (e-mail)	Evidência baseada na estrutura interna	Conflito de interesse: declarado; Financiamento: não declarado.
Eltayeb et al. <sup>23</sup>	Estudo 1	n = 282	Sexo: feminino (35%) e masculino (65%). Idioma de validação: árabe. Condição da amostra: no dia primeiro de abril de 2005, os questionários foram distribuídos entre os participantes, entregues no local de trabalho. Os participantes foram solicitados a preencher o questionário e devolvê-lo em caixas especialmente fornecidas. Em meados de abril, uma nota de lembrete foi postada para os não respondentes. E o final de abril de 2005 foi definido como a última data de retorno. Tempo de conclusão: 30 minutos. Nº de itens: 109.	Presencial	Validade de conteúdo e evidência baseados na estrutura interna	Conflito de interesse: declarado; Financiamento: não declarado.
Ghasemi et al. <sup>19</sup>	Estudo 1	n = 282	Sexo: feminino (39%) e masculino (61%). Média de idade: 35,17 anos. Idioma de validação: persa. Condição da amostra: houve explicações sobre como responder às opções e ao conteúdo das perguntas para os participantes. O local de aplicação do instrumento foi na Administração de informática governamental em Teerã, Irã. Tempo de conclusão: 20 minutos. Nº de itens: 109 (95 – 107).	Presencial	Validade de conteúdo e evidência baseados na estrutura interna	Conflito de interesse: declarado; Financiamento: declarado.
Ranasinghe et al. <sup>45</sup>	Estudo 1	n = 450	Sexo: feminino (57,3%) e masculino (42,7%). Média de idade: 38,2 anos. Idioma de validação: cingalês. Condição da amostra: Empresa de Telecomunicações em Colombo - Sri Lanka entre janeiro e fevereiro de 2009. Tempo de conclusão: 30 minutos. Nº de itens: 94.	Não relatado	Validade de conteúdo	Conflito de interesse: declarado; Financiamento: não declarado.
Turci et al. <sup>20</sup>	Estudo 1	n = 627	Sexo: feminino (74,5%) e masculino (25,5%). Média de idade: 33,56. Idioma de validação: português. Condição da amostra: Universidade de São Paulo (USP), Campus Ribeirão Preto. Nº de itens: 41.	Não relatado	Validade de conteúdo e evidência baseados na estrutura interna	Conflito de interesse: declarado; Financiamento: declarado.
	Estudo 2		Sexo: feminino (40%) e masculino (60%). Idioma de validação: português. Condição da amostra: Universidade de São Paulo (USP), Campus Ribeirão Preto. Nº de itens: 41.			
	Estudo 3		Sexo: feminino (55,5%) e masculino (44,5%). Idioma de validação: português. Condição da amostra: Universidade de São Paulo (USP), Campus Ribeirão Preto. Tempo de conclusão: 14,67 min. Nº de itens: 41.			

recimento da qualificação ou competência do(s) avaliador(es) (item 2 - tabela 2).

Quanto aos critérios que avaliam validade, nenhum dos estudos<sup>19-23,45</sup>: explicou o teste padrão de referência (item 3); informou sobre a independência do teste padrão de referência (item 9); detalhou a execução do teste padrão de referência para a sua replicação (item 11); ou relatou se a condição alvo não mudou entre a aplicação dos dois testes (item 7 - tabela 2).

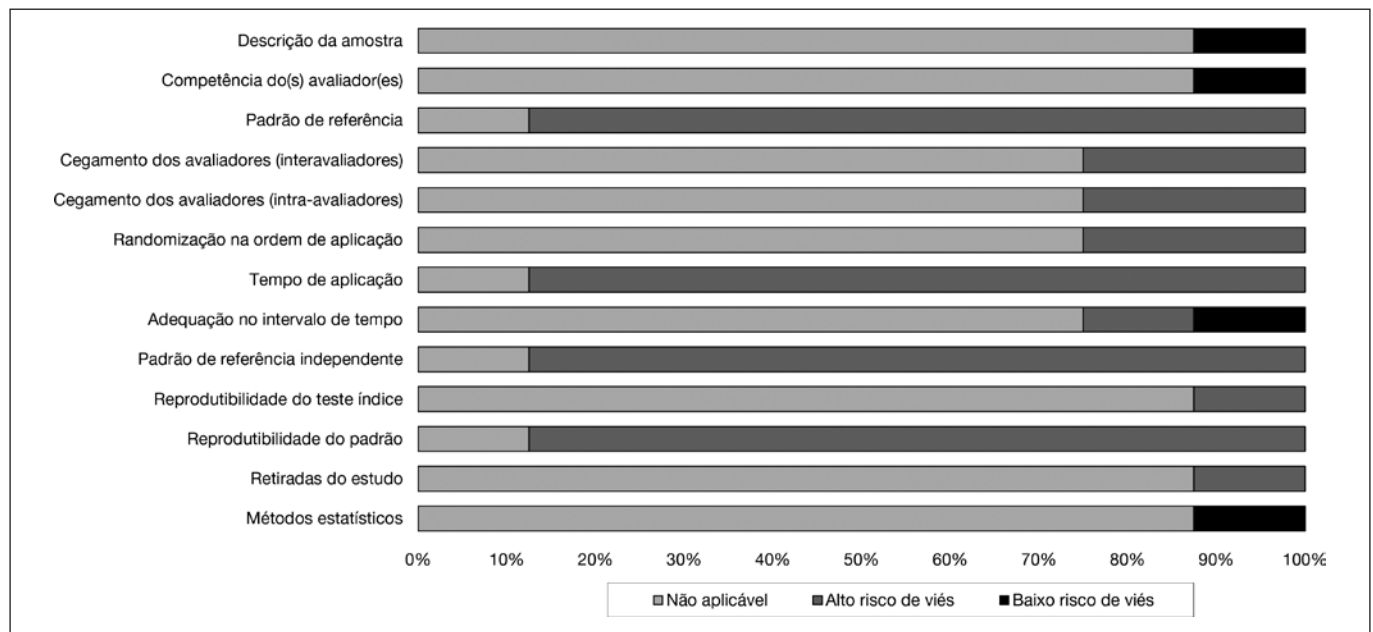
Quanto aos critérios que avaliam confiabilidade, nenhum estudo<sup>19-23,45</sup> relatou: cegamento inter-avaliadores (item 4); cegamento intra-avaliadores (item 5) e ordem variada da aplicação do teste (item 6 - tabela 2).

Observando o conjunto, é possível constatar que os itens 3, 4, 5, 6, 7, 9, 11 e 12 não foram pontuados em nenhum dos estudos<sup>19-23,45</sup>, o que pode gerar risco de viés nos estudos (Figura 2). Por fim, a concordância entre os dois avaliadores quanto ao risco de viés foi de 57,7%.

**Tabela 2.** Avaliação da qualidade metodológica utilizando a ferramenta CAT for validity and reliability studies of objective clinical tools.

Autores	Estudos	I1	I2	I3	I4	I5	I6	I7	I8	I9	I10	I11	I12	I13
Bekiari et al. <sup>22</sup>	Estudo 1	N/A	N/A	N	N/A	N/A	N/A	N	N/A	N	N/A	N	N/A	N/A
Eltayeb et al. <sup>21</sup>	Estudo 1	N/A	N/A	N	N/A	N/A	N/A	N	N/A	N	N/A	N	N/A	N/A
Eltayeb et al. <sup>23</sup>	Estudo 1	N/A	N/A	N	N/A	N/A	N/A	N	N/A	N	N/A	N	N/A	N/A
Ghasemi et al. <sup>19</sup>	Estudo 1	S	S	N	N	N	N	N	N	N	S	N	N	S
Ranasinghe et al. <sup>45</sup>	Estudo 1	N/A	N/A	N	N/A	N/A	N/A	N	N/A	N	N/A	N	N/A	N/A
Turci et al. <sup>20</sup>	Estudo 1	N/A	N/A	N	N/A	N/A	N/A	N	N/A	N	N/A	N	N/A	N/A
	Estudo 2	N/A	N/A	N/A	N	N	N	N/A	S	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
	Estudo 3	N/A	N/A	N	N/A	N/A	N/A	N	N/A	N	N/A	N	N/A	N/A

I1 - Se foram usados sujeitos humanos, os autores deram uma descrição detalhada da amostra de sujeitos usados para realizar o teste (*index*)?; I2 - Os autores esclareceram a qualificação ou competência do(s) avaliador(es) que realizaram o teste?; I3 - O padrão de referência foi explicado?; I4 - Se a confiabilidade inter-avaliador foi testada, os avaliadores estavam cegos para os achados de outros avaliadores?; I5 - Se a confiabilidade intra-avaliadores foi testada, os avaliadores estavam cegos para suas próprias descobertas anteriores do teste sob avaliação?; I6 - A ordem do teste foi variada? I7 - Se sujeitos humanos foram usados, o período de tempo entre o padrão de referência e o teste de índice foi curto o suficiente para ter certeza razoável de que a condição alvo não mudou entre os dois testes?; I8 - A estabilidade (ou estabilidade teórica) da variável que está sendo medida foi levada em consideração ao determinar a adequação do intervalo de tempo entre medidas repetidas?; I9 - O padrão de referência foi independente?; I10 - A execução do teste foi descrita com detalhes suficientes para permitir a replicação do teste?; I11 - A execução do padrão de referência foi descrita com detalhes suficientes para permitir sua replicação?; I12 - As retiradas do estudo foram explicadas?; I13 - Os métodos estatísticos foram apropriados para o propósito do estudo?; S: Sim; N: Não; N/A – não se aplica.



**Figura 2.** Qualidade metodológica geral utilizando a ferramenta CAT for validity and reliability studies of objective clinical tools. Os dados são apresentados em porcentagem (%).

### Síntese das evidências das propriedades psicométricas

As evidências baseadas na estrutura interna, mensuradas por CFI ou RMSEA, apresentaram níveis de validade de estrutura interna que foram considerados aceitáveis, com ótimos ajustes nos estudos que os relataram<sup>19,20</sup>; exceto por um estudo que continha resultados do CFI abaixo do preconizado pela literatura científica (> 0,95 - tabela 3)<sup>29</sup>. A evidência de confiabilidade, analisada pelo ICC, foi relatada em dois estudos<sup>19,20</sup>, que apresentaram resultados moderado e excelente, respectivamente (tabela 3).

Apenas dois estudos incluíram outros índices da análise fatorial confirmatória: a) Em um estudo<sup>19</sup> foram relatados os índices do *Parsimony comparative fit index* (PCFI), com resultado de 0,732; *Parsimony goodness of fit index* (PGFI), com resultado de 0,680 e *Normed*

*fit index* (NFI), com resultado de 0,680<sup>19</sup>; e b) Em outro estudo<sup>20</sup> foram relatados os índices de *Consistent Akaike information criterion* (CAIC), com resultado de 2.230,40; *Goodness-of-fit index* (GFI<sub>j</sub>), com resultado de 0,90; *Non-normed fit index* (NNFI), com resultado de 0,90 e *Expected cross-validation index* (ECVI), com resultado de 3,78<sup>20</sup>.

### Síntese dos resultados de consistência interna

Os estudos<sup>19-23,45</sup> foram analisados pelo alfa de Cronbach. Quando todos os estudos foram agrupados e metanalisados<sup>19-23,45</sup>, os resultados para os fatores do MUEQ foram os seguintes: no primeiro domínio, “postura corporal”, dividido em dois fatores, a confiabilidade média foi de  $\alpha = 0,88$  [0,85; 0,91 IC95%] para o fator “postura de

**Tabela 3.** Síntese dos resultados quantitativos das propriedades psicométricas de validade dos estudos do instrumento *The Maastricht Upper Extremity Questionnaire* para avaliar riscos físicos, ambientais e psicológicos no local de trabalho.

Autores	Estudos	Evidência Baseada na Estrutura Interna	Confiabilidade
Bekiari et al. <sup>22</sup>	Estudo 1	Não relatou	Não relatou
Eltayeb et al. <sup>21</sup>	Estudo 1	Não relatou	Não relatou
Eltayeb et al. <sup>23</sup>	Estudo 1	Não relatou	Não relatou
Ghasemi et al. <sup>19</sup>	Estudo 1	PCFI = 0,732; PGFI = 0,680; NFI = 0,680; CFI = 0,800; RMSEA = 0,062.	Valores em ICC: BP = 0,61; WC = 0,77; WD = 0,81; BT = 0,82; WE = 0,67; SS = 0,83; Total = 0,62. Teste-reteste (alfa): BP = 0,826; WC = 0,977; WD = 0,975; BT = 0,789; WE = 0,963; Total: 0,897; SS = 0,986. Geral MUEQ: 0,897.
Ranasinghe et al. <sup>45</sup>	Estudo 1	Não relatou	Não relatou
Turci et al. <sup>20</sup>	Estudo 1	CAIC = 2.230,40; CFI = 0,91; GFI = 0,90; NNFI = 0,90; ECVI = 3,78; RMSEA = 0,04.	Valores em ICC (95%): D: WS: 0,94 (0,90 - 0,96); BP: 0,85 (0,74-0,91); JC: 0,84 (0,71-0,90); WD: 0,95 (0,91-0,97); BT: 0,94 (0,89-0,96); SS: 0,87 (0,77-0,92) Total: 0,95 (0,90-0,97)
	Estudo 2		Não relatou
	Estudo 3		Não relatou

PCFI = Parsimony comparative fit index; PGFI = Parsimony goodness of fit index; NFI = Normed fit index; CFI = Comparative fit index; RMSEA = Root mean squared error approximation; CAIC = Consistent Akaike information criterion; GFI = Goodness-of-fit index; NNFI = Non-normed fit index; ECVI = Expected cross-validation index; ICC = Intraclass correlation coefficients. T = Total; D = Domain; FC = Factor; It: Item; WS = Work Station; BP = Body Posture; WC = Work Control; JC = Job Control; WD = Work Demand; JD = Job Demands; BT = Break Time; WE = Work Environment; SS = Social Support; OE = Office Equipment; CP = Computer Position; WA = Work Area; ABP = Awkward Body Posture; HBP = Head and Body Posture; IBP = Incorrect Body Posture; BH = Bad Habits; DA = Decision Authority; CSD = Creative Skill Development; SD = Skill Discretion; SA = Skills and Abilities; DM = Decision Making; WP = Work Pressure; AU = Autonomous Management; ANC = Alternative, no computer; TC = Task Complexity; TP = Time pressure; A = Autonomy; IWC = Impact of Working Conditions; BQ = Break Quality; WF = Work Flow; TM = Time Management; WO = Work Overload; WB - Work Breaks; VW = Variation in Work.

corpo e cabeça” (Figura 3) e  $\alpha = 0,65$  [0,57; 0,72 IC95%] para o fator “postura desajeitada” (Figura 3). No segundo domínio, “pausas”, dividido em dois fatores, a confiabilidade média foi de  $\alpha = 0,80$  [0,65; 0,89 IC95%] para o fator “autonomia” e  $\alpha = 0,80$  [0,77; 0,82 IC95%] para o fator “qualidade das pausas” (Figura 4). No terceiro domínio, “suporte social”, dividido em dois fatores, os resultados da meta-análise para a confiabilidade média foi de  $\alpha = 0,84$  [0,69; 0,92 IC95%] para o fator “suporte social” e  $\alpha = 0,68$  [0,58; 0,76 IC95%] para o fator “fluxo de trabalho” (Figura 5).

No quarto domínio, “controle do trabalho”, dividido em dois fatores, os resultados da meta-análise para a confiabilidade média foi de  $\alpha = 0,73$  [0,65; 0,80 IC95%] para o fator “autoridade de decisão” e  $\alpha = 0,78$  [0,71; 0,84 IC95%] para o fator “critério de habilidade” (Figura 6). No quinto domínio, “demanda do trabalho”, dividido em dois fatores, a confiabilidade média foi de  $\alpha = 0,77$  [0,54; 0,90 IC95%] para o fator “complexidade das tarefas” e  $\alpha = 0,71$  [0,46; 0,86 IC95%] para o fator “pressão do trabalho” (Figura 7). No sexto e último domínio apresentado, “ambiente de trabalho”, dividido em dois fatores, a confiabilidade média foi de  $\alpha = 0,52$  [0,47; 0,57 IC95%] para o fator “equipamento de escritório” e  $\alpha = 0,61$  [0,43; 0,74 IC95%] para o fator “posição do computador” (Figura 8).

A análise global dos resultados dos fatores do MUEQ em relação ao índice de consistência interna representado pelo alfa de Cronbach variou de 0,52 a 0,84, com um intervalo de confiança de 95% de 0,43 a 0,92 (IC 95%) e com alguns fatores apresentando valores de consistência interna classificados como “Bom”, “Moderado” e “Justo”, enquanto outros não alcançaram os valores mínimos aceitáveis (Figuras 3 a 8).

Apenas 25% dos fatores atingiram valores de alfa de Cronbach classificados como “Bom”, o que indica uma consistência interna satisfatória para esses fatores específicos do MUEQ (Figuras 4-5). Outros 25% dos fatores atingiram valores de alfa de Cronbach classificados como “Moderado” (Figuras 3; 6-7), e 16,6% atingiram valores classificados como “Justo” (Figura 6-7), sugerindo que a consistência interna desses fatores pode ser questionada. No entanto, a preocupação maior recai sobre os quatro fatores que não apresentaram valores mínimos aceitáveis para o alfa de Cronbach (Figuras 3, 5, 8). Com relação aos resultados de inconsistência, avaliada pelo I<sup>2</sup>, pode-se observar variação substancial de 77% a 98%, sendo que 83,33% dos fatores do MUEQ apresentaram valores superiores a 75%, indicando uma considerável heterogeneidade substancial.

**Análise da certeza da evidência**

Todos os estudos apresentaram certeza da evidência muito baixa, mostrando resultados adequados para os itens de evidência indireta, imprecisão e inconsistência, com exceção de dois fatores (“impacto das condições de trabalho” e “ambiente de trabalho”), que apresentaram inconsistência grave. Porém, os estudos não apresentaram resultados adequados para os itens de risco de viés (tabela 4). Os estudos analisados pela GRADE foram os mesmos incluídos na meta-análise, com exceção de dois fatores (“impacto das condições de trabalho” e “ambiente de trabalho”), que não foram meta-analisados devido ao fato de estarem presentes em apenas um único estudo. A concordância entre os dois avaliadores quanto à certeza da evidência foi de 44,65%<sup>29</sup>.

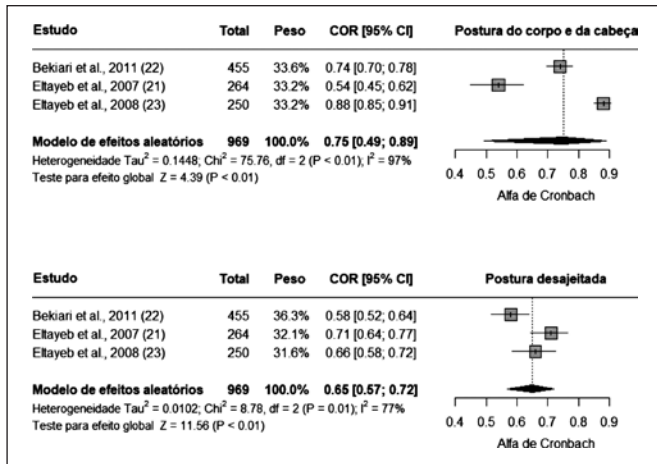


Figura 3. Comparação das evidências de confiabilidade dos fatores “postura de corpo e cabeça” (“*head and body posture*”) e “postura desajeitada” (“*awkward body posture*”), do domínio “postura corporal” (“*body posture*”) dos estudos do MUEQ.

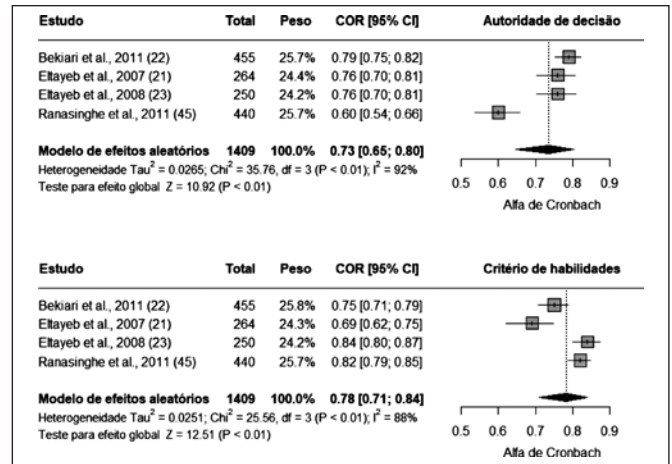


Figura 6. Comparação das evidências de confiabilidade dos fatores “autoridade de decisão” (“*decision authority*”) e “critério de habilidade” (“*creative skill development*”), do domínio “controle do trabalho” (“*work control*”) dos estudos do MUEQ.

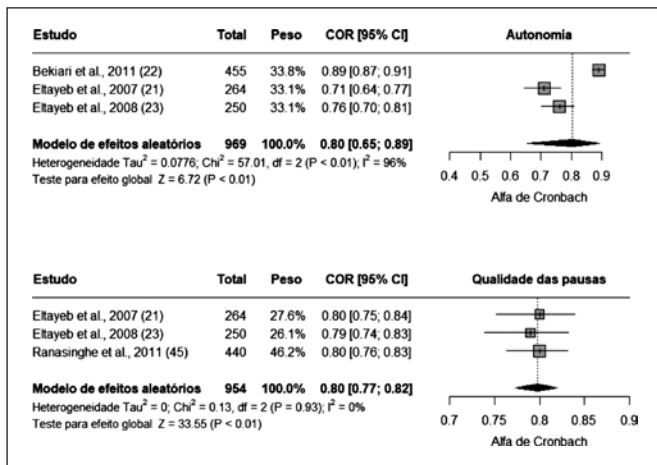


Figura 4. Comparação das evidências de confiabilidade dos fatores “autonomia” (“*autonomous management*”) e “qualidade das pausas” (“*alternative*”, “*no computer*”), do domínio “pausas” (“*break time*”) dos estudos do MUEQ.

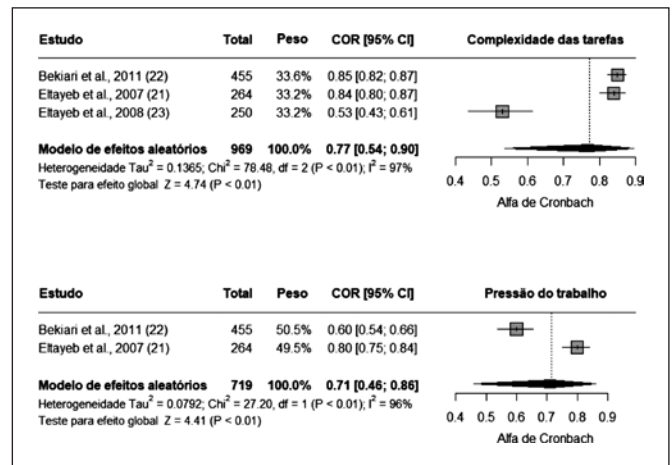


Figura 7. Comparação das evidências de confiabilidade dos fatores “complexidade das tarefas” (“*task complexity*”) e “pressão do trabalho” (“*work pressure*”), do domínio “demanda do trabalho” (“*work demand*”) dos estudos do MUEQ.

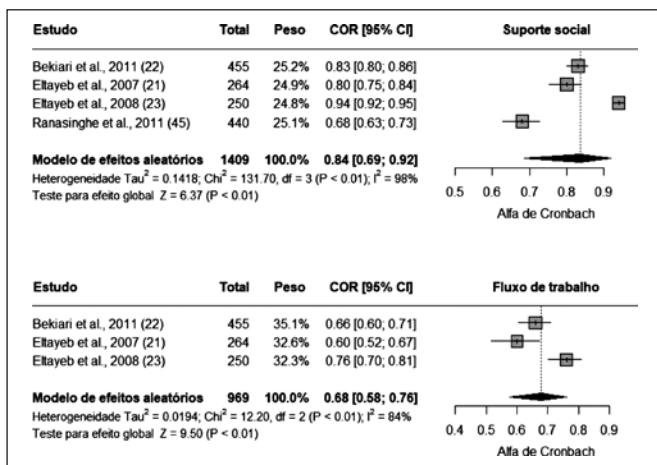


Figura 5. Comparação das evidências de confiabilidade dos fatores “suporte social” (“*social support*”) e “fluxo de trabalho” (“*work flow*”), do domínio “suporte social” (“*social support*”) dos estudos do MUEQ.

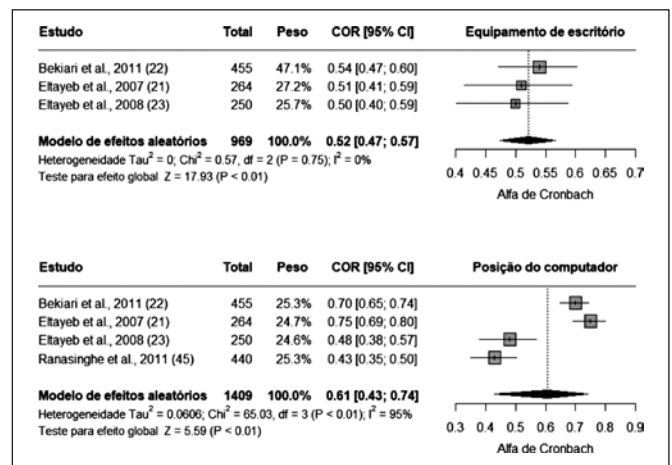


Figura 8. Comparação das evidências de confiabilidade dos fatores “equipamento de escritório” (“*office equipment*”) e “posição do computador” (“*computer position*”), do domínio “ambiente de trabalho” (“*work station*”) dos estudos do MUEQ.



**Tabela 4.** Avaliação da certeza da evidência utilizando a ferramenta *Grading of Recommendations Assessment, Development, and Evaluation*.

Avaliação da certeza da evidência							Efeito	Nível da certeza da evidência
Nº de estudos	Delineamento do estudo	Risco de viés	Inconsistência	Evidência indireta	Imprecisão	COR (95% IC)		
<i>Postura de corpo e cabeça (head and body posture)</i>								
3	Estudo observacional, transversal	Grave <sup>a</sup>	Não grave	Não grave	Não grave	0,88 [0,85; 0,91]	⊕○○○ Muito baixa	
<i>Postura desajeitada (awkward body posture)</i>								
3	Estudo observacional, transversal	Grave <sup>a</sup>	Não grave	Não grave	Não grave	0,65 [0,57; 0,72]	⊕○○○ Muito baixa	
<i>Autonomia (autonomous management)</i>								
3	Estudo observacional, transversal	Grave <sup>a</sup>	Não grave	Não grave	Não grave	0,80 [0,65; 0,89]	⊕○○○ Muito baixa	
<i>Qualidade das pausas (alternative, no computer)</i>								
3	Estudo observacional, transversal	Grave <sup>a</sup>	Não grave	Não grave	Não grave	0,80 [0,77; 0,82]	⊕○○○ Muito baixa	
<i>Suporte social (social support)</i>								
4	Estudo observacional, transversal	Grave <sup>a</sup>	Não grave	Não grave	Não grave	0,84 [0,69; 0,92]	⊕○○○ Muito baixa	
<i>Fluxo de trabalho (work flow)</i>								
7*	Estudo observacional, transversal	Grave <sup>a</sup>	Não grave	Não grave	Não grave	0,68 [0,58; 0,76]	⊕○○○ Muito baixa	
<i>Autoridade de decisão (decision authority)</i>								
4	Estudo observacional, transversal	Grave <sup>a</sup>	Não grave	Não grave	Não grave	0,73 [0,65; 0,80]	⊕○○○ Muito baixa	
<i>Critério de habilidade (creative skill development)</i>								
4	Estudo observacional, transversal	Grave <sup>a</sup>	Não grave	Não grave	Não grave	0,78 [0,71; 0,84]	⊕○○○ Muito baixa	
<i>Complexidade das tarefas (task complexity)</i>								
3	Estudo observacional, transversal	Grave <sup>a</sup>	Não grave	Não grave	Não grave	0,77 [0,54; 0,90]	⊕○○○ Muito baixa	
<i>Pressão do trabalho (work pressure)</i>								
2	Estudo observacional, transversal	Grave <sup>a</sup>	Não grave	Não grave	Não grave	0,71 [0,46; 0,86]	⊕○○○ Muito baixa	
<i>Equipamento de escritório (office equipment)</i>								
2	Estudo observacional, transversal	Grave <sup>a</sup>	Não grave	Não grave	Não grave	0,52 [0,47; 0,57]	⊕○○○ Muito baixa	
<i>Posição do computador (Computer position)</i>								
2	Estudo observacional, transversal	Grave <sup>a</sup>	Não grave	Não grave	Não grave	0,61 [0,43; 0,74]	⊕○○○ Muito baixa	
<i>Ambiente de trabalho (Work environment)</i>								
1	Estudo observacional, transversal	Grave <sup>a</sup>	Grave <sup>b</sup>	Não grave	Não grave	Não relatado	⊕○○○ Muito baixa	
<i>Impacto das condições de trabalho (Impact of working conditions)</i>								
1	Estudo observacional, transversal	Grave <sup>a</sup>	Grave <sup>b</sup>	Não grave	Não grave	Não relatado	⊕○○○ Muito baixa	

\*Foram analisados os mesmos estudos, com suas respectivas subdivisões, presentes nos *forest plots*. a. Alto viés de atrito e baixo relato da adequação do intervalo de tempo entre medidas repetidas. b. Ausência de estudos compilados (metanalisados).

## DISCUSSÃO

Esta é a primeira revisão sistemática que avaliou as propriedades psicométricas do MUEQ. O objetivo desse questionário foi avaliar as dores musculoesqueléticas em usuários de computadores, juntamente aos fatores de risco físicos e psicossociais associados<sup>19-23,45</sup>. Esta revisão forneceu evidências de sua aplicabilidade, qualidade metodológica, evidências das propriedades psicométricas e certeza da evidência com base nos estudos incluídos. A partir dos resultados obtidos, pode-se afirmar que o questionário não apresentou níveis considerados aceitáveis de evidência baseada na estrutura interna (Figuras 3-8).

De forma geral, entre os resultados da consistência interna dos seis domínios do MUEQ – “postura corporal”; “pausas”; “suporte social”; “controle do trabalho”; “demanda de trabalho”; “local de trabalho”, avaliados pelo alfa de *Cronbach* e agrupados pela meta-análise, alguns

foram considerados aceitáveis (classificados de “moderado” a “bom”) (Figuras 3-7). No entanto, outros estudos obtiveram valores abaixo do limite aceitável (Figuras 6 e 7). É importante ressaltar que essas estimativas podem ter sido infladas pela heterogeneidade entre os estudos, que variou de 77% (“substancial”) a 98% (“considerável”), mas não foram explicadas, devido à inclusão de poucos estudos.

Com relação aos resultados da confiabilidade dos seis domínios do MUEQ, apenas dois estudos<sup>19,20</sup>, avaliados pelo ICC, foram classificados como aceitáveis (ICC > 0,70 - tabela 3)<sup>25</sup>. As medidas de consistência interna são utilizadas para indicar a quantidade de erros de medição. Assim, os resultados do presente estudo corroboram com a baixa quantidade de erros de medição<sup>25</sup>. A evidência baseada na estrutura interna, de natureza incremental (TLI/CFI, > 0,95) e de natureza absoluta (RMSEA, < 0,06), foi analisada por dois estudos<sup>19,20</sup>, que, no entanto, não apresentaram resultados considerados aceitáveis pela literatura científica<sup>29,42-44</sup>.

Nenhum estudo avaliou a validade de conteúdo, as evidências relacionadas a variáveis externas ou o processo de resposta ao item<sup>19-23,45</sup>. Essas evidências são fundamentais para garantir a clareza e coerência dos itens em instrumentos psicométricos, e a falta delas pode comprometer a qualidade dos itens e a compreensão dos instrumentos<sup>25</sup>. Portanto, embora o MUEQ seja um questionário amplamente utilizado para avaliar dores musculoesqueléticas em usuários de computadores, é importante realizar outras formas de validação, como a validade de conteúdo e as evidências relacionadas a variáveis externas e processo de resposta ao item, para garantir sua validade e confiabilidade na prática clínica. Essas validações são essenciais para implementar medidas preventivas e protetivas eficazes para a saúde e bem-estar dos trabalhadores.

### Aplicabilidade clínica

Este estudo forneceu resultados indicando que o MUEQ possui propriedades psicométricas em determinados países, como Grécia, Holanda, Sudão, Irã, Sri Lanka e Brasil. Entretanto, é crucial realizar uma análise mais minuciosa antes de aplicá-lo em outros países. Além das vantagens já conhecidas dos questionários, o MUEQ tem um papel significativo na aplicabilidade clínica, pois seus resultados estão associados ao ambiente de trabalho e às dores musculoesqueléticas.

Os achados desta pesquisa ressaltam a importância de realizar outras formas de validação do MUEQ, por validade de conteúdo, evidência baseada na estrutura interna, confiabilidade e evidência baseada nas relações com variáveis externas<sup>25</sup>, para o seu uso em contextos clínicos, especialmente visando identificar fatores de risco relacionados às lesões musculoesqueléticas e aos aspectos psicossociais em trabalhadores que passam longas horas utilizando computadores. Essa validação faz-se necessária para a implementação de medidas preventivas e protetivas que visem à saúde e ao bem-estar desses trabalhadores.

No Brasil, existem alguns instrumentos válidos que avaliam aspectos do trabalho, como o *Quick Exposure Check*<sup>46</sup>, o *Job Factors Questionnaire*<sup>47</sup> e o *Nordic Musculoskeletal Questionnaire*<sup>48</sup>. No entanto, entre os instrumentos disponíveis, o MUEQ-Br destaca-se como a única ferramenta que avalia de forma abrangente os aspectos físicos e biopsicossociais relacionados às CANS em trabalhadores brasileiros que utilizam computadores.

### Limitações e pontos fortes do estudo

O ponto forte deste estudo foi a abordagem sistemática, utilizando um protocolo de busca sensível e amplo em 14 bases de dados eletrônicas. Além desse ponto, foi aplicado um controle rigoroso em todas as etapas do processo e foram estabelecidos critérios de elegibilidade que não restringiram a inclusão por tipos de estudo, população, idioma, idade, sexo e data de publicação. Essa abordagem ampla e inclusiva permitiu uma análise mais abrangente dos dados disponíveis e contribuiu para a robustez e validade dos resultados obtidos. Apesar deste estudo ter apresentado uma síntese dos resultados de consistência interna do MUEQ, não foi possível explorar o viés de publicação e os fatores que podem afetar a heterogeneidade dos resultados, devido ao número limitado de estudos incluídos na meta-análise ( $\leq 4$  estudos). E, ainda, alguns estudos não forneceram informações detalhadas sobre a consistência interna dividida por fatores, o que comprometeu a análise em conjunto dos estudos incluídos nesta revisão.

Sobre os resultados relativos às evidências baseadas na estrutura interna e na confiabilidade do MUEQ, que não apresentaram propriedades psicométricas, aceitáveis, é recomendável que novos estudos avaliem, de forma abrangente, as propriedades psicométricas das evidências baseadas em estrutura interna, na confiabilidade, no conteúdo e no processo de resposta ao item, bem como das evidências baseadas nas relações com variáveis externas<sup>25</sup>. Essas avaliações detalhadas e abrangentes são fundamentais para melhor compreender a validade e confiabilidade do MUEQ em diferentes contextos e populações, garantindo que esse questionário seja uma ferramenta eficaz para a avaliação de dores musculoesqueléticas em usuários de computadores.

## CONCLUSÃO

Este estudo apresentou evidências das propriedades psicométricas do MUEQ, sendo que a análise realizada destacou a falta de detalhamento nos procedimentos metodológicos, especialmente em relação a validade de conteúdo, evidências de variáveis externas e descrição da amostra. As evidências baseadas na estrutura interna e na confiabilidade do MUEQ não atingiram níveis aceitáveis para garantir sua adequação e precisão. Para uma compreensão mais completa das propriedades psicométricas do MUEQ, é recomendada a realização de futuras pesquisas com maior rigor metodológico, amostras diversificadas e técnicas robustas, o que asseguraria sua aplicação confiável em contextos acadêmicos e clínicos.

## CONTRIBUIÇÕES DOS AUTORES

### Jânio Luiz Correia Júnior

Coleta de Dados, Conceitualização, Gerenciamento de Recursos, Gerenciamento do Projeto, Redação - Preparação do Original, Redação - Revisão e Edição

### Maria Fernanda da Silva Torres

Coleta de Dados, Redação - Preparação do Original, Redação - Revisão e Edição

### Sthefanny Pontes Sampaio Costa

Coleta de Dados, Redação - Preparação do Original, Redação - Revisão e Edição

### Hermê Fellipo Bordoni Caldeira

Coleta de Dados, Redação - Preparação do Original, Redação - Revisão e Edição

### Marina Pereira Gonçalves

Conceitualização, Redação - Preparação do Original, Redação - Revisão e Edição

### Ricardo Freitas-Dias

Análise Estatística, Conceitualização, Gerenciamento do Projeto, Redação - Preparação do Original, Redação - Revisão e Edição, Supervisão

## REFERÊNCIAS

1. Bongers PM, Ijmker S, van den Heuvel S, Blatter BM. Epidemiology of work related neck and upper limb problems: Psychosocial and personal risk factors (Part I) and effective interventions from a bio behavioural perspective (Part II). *J Occup Rehabil.* 2006;16(3):272-95.
2. Hutting N, Staal J, Heerkens YF, Engels JA, Sanden MWN der. A self-management program for employees with complaints of the arm, neck, or shoulder (CANS): study protocol for a randomized controlled trial. *Trials.* 2013;14(1):258.

3. Huisstede BMA, Miedema HS, Verhagen AP, Koes BW, Verhaar JAN. Multidisciplinary consensus on the terminology and classification of complaints of the arm, neck and/or shoulder. *Occup Environ Med.* 2007;64(5):313-9.
4. Kashif M, Anwar M, Noor H, Iram H, Hassan HMJ. Prevalence of musculoskeletal complaints of arm, neck and shoulder and associated risk factors in computer office workers. *Phys Medizinn, Rehabil Kurortmedizin.* 2020;30(05):299-305.
5. AlOmar RS, AlShamlan NA, Alawashiz S, Badawood Y, Ghwoidi BA, Abugad H. Musculoskeletal symptoms and their associated risk factors among Saudi office workers: a cross-sectional study. *BMC Musculoskelet Disord.* 2021;22(1):763.
6. European Commission. Health and safety at work in Europe (1999–2007) - A statistical portrait. In: 2010th ed. Luxembourg: Eurostat; 2010. 41-70p.
7. Punnett L, Wegman DH. Work-related musculoskeletal disorders: the epidemiologic evidence and the debate. *J Electromyogr Kinesiol.* 2004;14(1):13-23.
8. Sonne M, Villalta DL, Andrews DM. Development and evaluation of an office ergonomic risk checklist: ROSA – Rapid office strain assessment. *Appl Ergon.* 2012;43(1):98-108.
9. Gerding T, Syck M, Daniel D, Naylor J, Kotowski SE, Gillespie GL, Freeman AM, Huston TR, Davis KG. An assessment of ergonomic issues in the home offices of university employees sent home due to the COVID-19 pandemic. *Work.* 2021;68(4):981-92.
10. Global Workplace Analytics. Global Work-from-Home Experience Survey [Internet]. 2023 [cited 2023 Aug 7]. Available from: <https://globalworkplaceanalytics.com/work-at-home-after-covid-19-our-forecast> (2023).
11. Fernandes T, Salgueiro ACF. Dores musculoesqueléticas e ergonomia em tempos de home office. *Res Soc Dev.* 2022;11(13):e414111335743-e414111335743.
12. Asundi K, Odell D, Luce A, Dennerlein JT. Notebook computer use on a desk, lap and lap support: Effects on posture, performance and comfort. *Ergonomics.* 2010;53(1):74-82.
13. Davis KG, Kotowski SE, Daniel D, Gerding T, Naylor J, Syck M. The home office: ergonomic lessons from the “new normal”. *Ergon Des Q Hum Factors Appl.* 2020;28(4):4-10.
14. Werth AJ, Babski-Reeves K. Assessing posture while typing on portable computing devices in traditional work environments and at home. *Proc Hum Factors Ergon Soc Annu Meet.* 2012;56(1):1258-62.
15. Rodrigues MS, Leite RDV, Lelis CM, Chaves TC. Differences in ergonomic and workstation factors between computer office workers with and without reported musculoskeletal pain. *Work.* 2017;57(4):563-72.
16. Szeto GPY, Straker LM, O’Sullivan PB. A comparison of symptomatic and asymptomatic office workers performing monotonous keyboard work—2: Neck and shoulder kinematics. *Man Ther.* 2005;10(4):281-91.
17. Nakatsuka K, Tsuboi Y, Okumura M, Murata S, Isa T, Kawaharada R, Matsuda N, Uchida K, Horibe K, Kogaki M, Ono R. Association between comprehensive workstation and neck and upper-limb pain among office worker. *J Occup Health.* 2021;63(1):e12194.
18. Marques NR, Hallal CZ, Gonçalves M. Características biomecânicas, ergonômicas e clínicas da postura sentada: uma revisão. *Fisioter Pesqui.* 2010;17(3):270-6.
19. Ghasemi M, Kamalikhah T, Salehi M, Rahmati F. Evaluation of psychometric properties of the maastricht upper extremity questionnaire (MUEQ) in iranian computer users. *J Educ Health Promot.* 2021;10:245.
20. Turci AM, Bevilacqua-Grossi D, Pinheiro CF, Bragatto MM, Chaves TC. The Brazilian Portuguese version of the revised Maastricht Upper Extremity Questionnaire (MUEQ-Br revised): translation, cross-cultural adaptation, reliability, and structural validation. *BMC Musculoskelet Disord.* 2015;16(1):41.
21. Eltayeb S, Staal JB, Kennes J, Lamberts PH, de Bie RA. Prevalence of complaints of arm, neck and shoulder among computer office workers and psychometric evaluation of a risk factor questionnaire. *BMC Musculoskelet Disord.* 2007;8(1):68.
22. Bekiari EI, Lyrakos GN, Damigos D, Mavreas V, Chanopoulos K, Dimoliatis IDK. A validation study and psychometrical evaluation of the Maastricht Upper Extremity Questionnaire (MUEQ) for the Greek-speaking population. *J Musculoskelet Neuroanal Interact.* 2011;11(1):52-76.
23. Eltayeb SM, Staal JB, Hassan AA, Awad SS, de Bie RA. Complaints of the arm, neck and shoulder among computer office workers in Sudan: a prevalence study with validation of an Arabic risk factors questionnaire. *Environ Heal.* 2008;7(1):33.
24. Terwee CB, Prinsen CAC, Chiarotto A, Westerman MJ, Patrick DL, Alonso J, Bouter LM, de Vet HCW, Mokkink LB. COSMIN methodology for evaluating the content validity of patient-reported outcome measures: a Delphi study. *Qual Life Res.* 2018;27(5):1159-70.
25. American Educational Research Association, American Psychological Association, National Council on Measurement in Education. Standards for Educational and Psychological Testing. Lanham, MD: American Educational Research Association; 2014. 1-230p.
26. Chien PF, Khan KS, Siassakos D. Registration of systematic reviews: PROSPERO. *BJOG An Int J Obstet Gynaecol.* 2012;119(8):903-5.
27. Page MJ, McKenzie JE, Bossuyt PM, Boutron I, Hoffmann TC, Mulrow CD, Shamseer L, Tetzlaff JM, Moher D. Updating guidance for reporting systematic reviews: development of the PRISMA 2020 statement. *J Clin Epidemiol.* 2021;134:103-12.
28. Higgins JPT, Thomas J, Chandler J, Cumpston M, Li T, Page MJ, Welch VA (editors). *Cochrane Handbook for Systematic Reviews of Interventions* version 6.3 (updated February 2022) [Internet]. 2nd ed. Chichester (UK): Cochrane; 2022 [cited 2023 Aug 7]. p. 1-728. Available from: [www.training.cochrane.org/handbook](http://www.training.cochrane.org/handbook).
29. Prinsen CAC, Mokkink LB, Bouter LM, Alonso J, Patrick DL, de Vet HCW, Terwee CB. COSMIN guideline for systematic reviews of patient-reported outcome measures. *Qual Life Res.* 2018;27(5):1147-57.
30. McGowan J, Sampson M, Salzweid DM, Cogo E, Foerster V, Lefebvre C. PRESS Peer Review of Electronic Search Strategies: 2015 Guideline Statement. *J Clin Epidemiol.* 2016;75:40-6.
31. Ouzzani M, Hammady H, Fedorowicz Z, Elmagarmid A. Rayyan—a web and mobile app for systematic reviews. *Syst Rev.* 2016;5(1):210.
32. Hupe M. EndNote X9. *J Electron Resour Med Libr.* 2019;16(3-4):117-9.
33. Brink Y, Louw QA. Clinical instruments: reliability and validity critical appraisal. *J Eval Clin Pract.* 2012;18(6):1126-32.
34. GRADEpro GDT: GRADEpro Guideline Development Tool [Software]. McMaster University and Evidence Prime, 2022. Available from [grade.pro](http://grade.pro).
35. Siteo SA, Codonhato R, Both J, Fiorese L. Educação física e satisfação das necessidades psicológicas básicas em escolares de Maputo-Moçambique. *Pensar a Prática.* 2019;22:1-11.
36. Souza GS, Duarte MFS. Estágios de mudança de comportamento relacionados à atividade física em adolescentes. *Rev Bras Med Esp.* 2005;11(2):104-8.
37. Loprinzi PD, Cardinal BJ, Loprinzi KL, Lee H. Benefits and environmental determinants of physical activity in children and adolescents. *Obes Facts.* 2012;5(4):597-610.
38. De Lara PZM. Fairness, teachers’ non-task behavior and alumni satisfaction: the influence of group commitment. *J Educ Adm.* 2008;46(4):514-38.
39. Higgins JPT, Thompson SG, Deeks JJ, Altman GD. Measuring inconsistency in meta-analyses. *BMJ.* 2003;327:132-35.
40. Santos GM, Strathdee SA, El-Bassel N, Patel P, Subramanian D, Horyniak D, Cook RR, McCullagh C, Marotta P, Choksi F, Kang B, Allen I, Shoptaw S. Psychometric properties of measures of substance use: a systematic review and meta-analysis of reliability, validity and diagnostic test accuracy. *BMC Med Res Methodol.* 2020;20(1):1-22.
41. Ponterotto JG. An overview of coefficient alpha and a reliability matrix for estimating adequacy of internal consistency coefficients with psychological research measures. *Percept Mot Skills.* 2007;5(7):997.
42. Terwee CB, Bot SDM, de Boer MR, van der Windt DA, Knol DL, Dekker J, Bouter LM, de Vet HC. Quality criteria were proposed for measurement properties of health status questionnaires. *J Clin Epidemiol.* 2007;60(1):34-42.
43. Prinsen CAC, Vohra S, Rose MR, Boers M, Tugwell P, Clarke M, Williamson PR, Terwee CB. How to select outcome measurement instruments for outcomes included in a ‘Core Outcome Set’ – a practical guideline. *Trials.* 2016;17(1):1-10.
44. Hair Jr JF, Hult GTM, Ringle CM, Sarstedt M. A primer on partial least squares structural equation modeling (PLS-SEM). 1st ed. Thousand Oaks (CA): Sage publications; 2021. 1-328 p.
45. Ranasinghe P, Perera YS, Lamabadusuriya DA, Kulatunga S, Jayawardana N, Rajapakse S, Katulanda P. Work-related complaints of arm, neck and shoulder among computer office workers in an Asian country: prevalence and validation of a risk-factor questionnaire. *BMC Musculoskelet Disord.* 2011;12(1):68.
46. Comper MLC, Costa LOP, Padula RS. Quick Exposure Check (QEC): a crosscultural adaptation into Brazilian-Portuguese. *Work.* 2012;41(Suppl1):2056-9.
47. Karasek R, Brisson C, Kawakami N, Houtman I, Bongers P, Amick B. The Job Content Questionnaire (JCQ): An instrument for internationally comparative assessments of psychosocial job characteristics. *J Occup Health Psychol.* 1998;3(4):322-55.
48. de Barros ENC, Alexandre NMC. Cross-cultural adaptation of the Nordic musculoskeletal questionnaire. *Int Nurs Rev.* 2003;50(2):101-8.