



## Artigo Original

# Versão brasileira do Constant-Murley Score (CMS-BR): validade convergente e de constructo, consistência interna e unidimensionalidade<sup>☆</sup>

Rodrigo Py Gonçalves Barreto<sup>a,\*</sup>, Marcus Levi Lopes Barbosa<sup>b</sup>,  
Marcos Alencar Abaide Balbinotti<sup>c</sup>, Fernando Carlos Mothes<sup>d</sup>,  
Luís Henrique Telles da Rosa<sup>a</sup> e Marcelo Faria Silva<sup>a</sup>

<sup>a</sup> Universidade Federal de Ciências da Saúde de Porto Alegre (UFSCPA), Programa de Pós-Graduação em Ciências da Reabilitação, Porto Alegre, RS, Brasil

<sup>b</sup> Universidade Feevale, Novo Hamburgo, RS, Brasil

<sup>c</sup> Quebec University at Trois-Rivières, Trois-Rivières, Canadá

<sup>d</sup> Irmandade Santa Casa de Misericórdia de Porto Alegre (ISCMPA), Grupo de Cirurgia do Ombro, Porto Alegre, RS, Brasil

### INFORMAÇÕES SOBRE O ARTIGO

Histórico do artigo:

Recebido em 26 de setembro de 2015

Aceito em 10 de novembro de 2015

On-line em 5 de maio de 2016

Palavras-chave:

Clinimetria

Avaliação

Análise fatorial

Validade

Ombro

### R E S U M O

**Objetivos:** Traduzir e adaptar culturalmente o Constant-Murley Score (CMS) e verificar a validade da versão brasileira (CMS-BR).

**Métodos:** A tradução foi realizada de acordo com o método de retrotradução por quatro tradutores independentes. As versões produzidas foram sintetizadas por análise extensiva e consenso de um comitê de especialistas, gerando uma versão final usada para a adaptação cultural. Realizou-se um teste em campo com 30 sujeitos para observação de possíveis considerações em relação à semântica. Para a posterior análise psicométrica, ampliou-se a amostra para 110 participantes, que responderam a dois instrumentos: CMS-BR e Disabilities of the Arm, Shoulder and Hand (DASH). O CMS-BR e o DASH possuem variação de 0 a 100 pontos. Para o primeiro, altas pontuações refletem melhor função, para o segundo, o contrário. A validade foi verificada através do teste de correlação de Pearson, a dimensionalidade através de análise fatorial e a consistência interna através do alfa de Cronbach.

**Resultados:** A variância explicada foi de 60,28% com cargas fatoriais entre 0,60 e 0,91. O CMS-BR demonstrou correlação forte e negativa com o DASH (-0,82,  $p < 0,05$ ), alfa de Cronbach de 0,85 e seu escore total teve correlação forte com a amplitude de movimento dos pacientes (0,93,  $p < 0,001$ ).

**Conclusão:** O CMS-BR foi adaptado de forma satisfatória e demonstrou evidências de validade que permitem seu uso nessa população.

© 2016 Sociedade Brasileira de Ortopedia e Traumatologia. Publicado por Elsevier Editora Ltda. Este é um artigo Open Access sob uma licença CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

<sup>☆</sup> Trabalho desenvolvido na Universidade Federal de Ciências da Saúde de Porto Alegre (UFSCPA), Porto Alegre, RS, Brasil.

\* Autor para correspondência.

E-mail: [rodrigopyy@gmail.com](mailto:rodrigopyy@gmail.com) (R.P. Barreto).

<http://dx.doi.org/10.1016/j.rbo.2015.11.008>

0102-3616/© 2016 Sociedade Brasileira de Ortopedia e Traumatologia. Publicado por Elsevier Editora Ltda. Este é um artigo Open Access sob uma licença CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

## The Brazilian version of the Constant-Murley Score (CMS-BR): convergent and construct validity, internal consistency, and unidimensionality

### ABSTRACT

Keywords:  
Clinimetrics  
Assessment  
Factor analysis  
Validity  
Shoulder

**Objectives:** To translate and culturally adapt the CMS and assess the validity of the Brazilian version (CMS-BR).

**Methods:** The translation was carried out according to the back-translation method by four independent translators. The produced versions were synthesized through extensive analysis and by consensus of an expert committee, reaching a final version used for the cultural adaptation. A field test was conducted with 30 subjects in order to obtain semantic considerations. For the psychometric analyzes, the sample was increased to 110 participants who answered two instruments: CMS-BR and the Disabilities of the Arm, shoulder and Hand (DASH). The CMS-BR and DASH score range from 0 to 100 points. For the first, higher points reflect better function and for the latter, the inverse is true. The validity was verified by Pearson's correlation test, the unidimensionality by factorial analysis, and the internal consistency by Cronbach's alpha.

**Results:** The explained variance was 60.28% with factor loadings ranging from 0.60 to 0.91. The CMS-BR exhibited strong negative correlation with the DASH score ( $-0.82, p < 0.05$ ), Cronbach's alpha 0.85, and its total score was strongly correlated with the patient's range of motion ( $0.93, p < 0.001$ ).

**Conclusion:** The CMS was satisfactorily adapted for Brazilian Portuguese and demonstrated evidence of validity that allows its use in this population.

© 2016 Sociedade Brasileira de Ortopedia e Traumatologia. Published by Elsevier Editora Ltda. This is an open access article under the CC BY-NC-ND license (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

## Introdução

A dor do ombro apresenta uma prevalência expressiva em consultas com médicos generalistas ou cirurgiões ortopédicos.<sup>1,2</sup> Esses pacientes muitas vezes apresentam diversas queixas, tais como déficit de mobilidade e dor,<sup>3</sup> que afetam diretamente a função do membro superior. Para fazer uma avaliação clínica mais abrangente possível, o paciente deve ser avaliado com instrumentos que permitam mensurar sua função. A função é um constructo, uma variável latente que não pode ser diretamente observada. Dessa forma, o uso de escalas funcionais é a opção adequada para essa mensuração.<sup>4,5</sup>

Existem aproximadamente 34 escalas de avaliação da função do ombro, mas a escala de Constant-Murley (Constant-Murley Score [CMS]), originalmente publicada na língua inglesa, é uma das mais utilizadas.<sup>4,6,7</sup> O CMS é uma escala não específica que cobre domínios diferentes da função do ombro (dor, atividades da vida diária, amplitude de movimento e potência), na qual escores mais altos são indicativos de melhor função.<sup>6-8</sup> Esse questionário é uma escala composta por quatro subescalas: três subescalas autorreportadas e uma subescala de força de elevação do ombro, que é executada por um avaliador externo.<sup>8</sup> A nomenclatura da subescala "potência" contida na versão original do CMS foi posteriormente modificada para "força" e a posição de teste foi modificada para a elevação no plano escapular.<sup>9</sup>

O uso apropriado de um instrumento de avaliação envolve a correta verificação de sua validade.<sup>10,11</sup> As evidências de validade caracterizam a relação entre os itens da escala e entre os itens e o escore total. Elas também indicam a extensão na

qual o instrumento explica o constructo avaliado. Esse processo assegura uma representação adequada do constructo medido pela escala funcional.<sup>12,13</sup>

As propriedades psicométricas da versão original do CMS, tais como confiabilidade, efeitos de piso e teto, validade convergente e de critério, foram verificadas. Apesar da investigação abrangente da validade da escala, sua estrutura dimensional foi investigada antes da adaptação da subescala de força e a análise fatorial evidenciou que a escala não era unidimensional.<sup>14</sup> Essas características podem afetar a interpretação da medição do constructo.<sup>5,12,15</sup>

O uso de um instrumento de avaliação em outra cultura ou idioma deve ser precedido por um processo apropriado de tradução e adaptação cultural. Além disso, as evidências de validade devem ser apropriadamente verificadas na versão adaptada. Atualmente, existe apenas uma versão traduzida e adaptada do CMS, em dinamarquês.<sup>16,17</sup> Não existe uma versão do CMS em português brasileiro. Portanto, o objetivo deste estudo foi traduzir, adaptar culturalmente e verificar a validade convergente e do constructo, consistência interna e dimensionalidade da versão adaptada.

## Métodos

O processo da tradução foi executado segundo o método de retrotradução<sup>10,11</sup> e seguindo os princípios do checklist COSMIN para assegurar a qualidade metodológica da análise psicométrica.<sup>18</sup>

As recomendações publicadas por Constant *et al.*<sup>9</sup> foram seguidas, exceto em relação à marca e ao modelo do

dinamômetro. No presente estudo, para avaliar a subescala força, usou-se o dinamômetro isométrico MicroFET2™ (Hoggan Health Industries, EUA) com uma sensibilidade de 0,05 kg (0,1 libra) e capacidade máxima até 136,05 kg (300 libras).

### Tradução e adaptação cultural

O processo da tradução ocorreu em quatro etapas: tradução, retrotradução, análise da versão preliminar e teste de campo. Inicialmente, dois tradutores especialistas e independentes cuja língua materna é o português brasileiro forneceram duas versões traduzidas do CMS original. Essas versões foram unificadas em um consenso entre os autores do presente estudo e tradutores.

Posteriormente, a versão traduzida unificada foi retrotraduzida por dois tradutores especialistas e independentes cuja língua materna é o inglês. Os tradutores não tiveram acesso ao CMS original. Essas versões foram unificadas consensualmente pelos autores do presente estudo. O passo seguinte foi a criação de uma versão totalmente adaptada culturalmente, que levasse em conta todas as versões existentes obtidas nos passos anteriores por meio de uma reunião de um comitê multidisciplinar. Finalmente, para coletar considerações em relação à semântica, a versão em português brasileiro do CMS (CMS-BR) foi aplicada em uma amostra de 30 indivíduos com características semelhantes àqueles do estudo principal.

### Participantes

Os participantes foram selecionados em clínicas privadas de Porto Alegre e Novo Hamburgo, Brasil. Este estudo recebeu a aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa da instituição proponente (número 992-12) e todos os participantes assinaram um termo de consentimento livre e esclarecido antes da inclusão no estudo.

Foram incluídos 110 pacientes (55 do sexo masculino) acima de 18 anos, com qualquer diagnóstico clínico de disfunção no ombro (exceto instabilidade) e que fossem capazes de ler e responder ao questionário. Pacientes com deficiências cognitivas, lesão neural periférica ou central ou com diagnóstico de disfunção nervosa foram excluídos. A idade média dos indivíduos incluídos foi 48,50 anos (DP: 15,13) e variou entre 18 e 83 anos.

### Análise estatística

Uma análise descritiva de todas as variáveis foi realizada. Os dados categóricos foram expressos como frequências absolutas ou relativas e as variáveis quantitativas, como médias e desvios padrão.

### Análise clinimétrica

As evidências de validade foram analisadas por meio das seguintes afirmações:<sup>5,12,18,19</sup>

Para a consistência interna, o teste alfa de Cronbach considerou valores > 0,80 como ideais.<sup>20,21</sup> A validade convergente foi verificada por meio da correlação de Pearson entre os escores totais do CMS-BR e da versão brasileira do *Disabilities of the*

*Arm, Shoulder and Hand score (DASH)*,<sup>22</sup> adotaram-se valores de  $r \geq 0,70$  e  $p \leq 0,05$  para satisfazer essa condição.<sup>12,18</sup> A validade do constructo foi verificada pelo teste de correlação de Pearson entre a amplitude de movimento de todos os sujeitos e o escore final do CMS-BR. A hipótese *a priori* era que um estado funcional pior estaria associado a uma menor amplitude de movimento no ombro avaliado.<sup>5</sup>

Uma vez que o CMS-BR pressupõe a avaliação de somente um constructo (função do ombro) e que a extração de um fator foi indicada como a melhor solução pelo gráfico *sree plot* e pela variância total explicada (*eigenvalue*), uma análise fatorial exploratória com análise de componentes principais e extração de um único fator foi executada para verificar a estrutura dimensional. Por fim, essa análise considerou algumas suposições e testes relacionados antes da sua realização:<sup>15,19</sup>

- coeficiente de Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) deve ser > 0,70;
- determinante do matriz de correlação não deve ser zero, mas um valor muito próximo de zero;
- teste de esfericidade de Barlett deve ter um  $p \leq 0,05$ ;
- valor de comunalidade deve ser  $\geq 0,4$ .<sup>23,24</sup>

## Resultados

A lista de condições clínicas de todos os pacientes incluídos foram listadas na [tabela 1](#). O CMS-BR foi obtido por meio de um processo de tradução adequado de acordo com recomendações da literatura. Apenas uma modificação foi feita na subescala de atividades da vida diária para melhorar a compreensão do CMS-BR. Especificamente, na última pergunta, sobre o nível de elevação do braço sem dor, a expressão “até o xifoide” foi substituída por “ao nível do coração”, como pode ser observado no Apêndice 1.

Quanto à consistência interna, uma correlação de moderada à forte foi observada em cada correlação item-total. O escore CMS-BR médio foi de 49,69 (DP: 28,12) e o alfa de Cronbach foi de 0,85. O alfa não aumentou significativamente com a exclusão hipotética de nenhum item, o que confirmou a

**Tabela 1 – Lista de enfermidades**

Enfermidades	Frequência absoluta	Frequência relativa
OA AC	4	3,64%
OA GH	1	0,91%
Capsulite adesiva	15	13,64%
SIS	26	23,64%
Fratra proximal do úmero	9	8,18%
LAC	2	1,82%
RMR	22	20,00%
Bursectomia + acromioplastia	2	1,82%
Reparo do manguito rotador	16	14,55%
Tendinite calcária	3	2,73%
Liberação do nervo supraescapular	1	0,91%
Saudáveis	9	8,18%
Total	110	100%

AC, articulação acromioclavicular; GH, articulação glenoumeral; LAC, luxação da articulação acromioclavicular; OA, osteoartrose; RMR, ruptura do manguito rotador; SIS, síndrome do impacto subacromial.

**Tabela 2 – Estatísticas item-total**

Item	Min	Max	Média (DP)	Correlação item-total	Alfa quando o item é excluído
Dor	0	15	8,46 (4,37)	0,49	0,84
Sono	0	2	0,88 (0,73)	0,63	0,85
Trabalho	0	4	2,56 (1,42)	0,57	0,85
Lazer	0	4	2,26 (1,45)	0,61	0,84
Nível de elevação	2	10	5,98 (2,84)	0,80	0,82
Flexão	0	10	5,24 (3,50)	0,83	0,81
Abdução	0	10	4,91 (3,36)	0,86	0,81
Rotação externa	0	10	5,53 (3,81)	0,74	0,82
Rotação interna	0	10	5,55 (3,61)	0,69	0,82
Força	0	35	8,32 (10,04)	0,75	0,88

Alfa de Cronbach recomendado:  $\geq 0,80$ . DP, desvio-padrão.

**Tabela 3 – Comunalidade e cargas fatoriais dos itens**

Item	Comunalidade	Carga fatorial
Abdução	0,83	0,91
Flexão	0,80	0,89
Nível de elevação	0,74	0,86
Força	0,65	0,80
Rotação externa	0,65	0,80
Rotação interna	0,57	0,75
Lazer	0,49	0,70
Sono	0,47	0,68
Trabalho	0,44	0,66
Dor	0,36	0,60

Valor de comunalidade recomendado:  $\geq 0,40$ .

organização dos itens da escala. Além disso, não foram observados efeitos de piso e teto, que acontecem quando mais de 15% dos avaliados obtêm os escores mais altos ou mais baixos possíveis (tabela 2)

O CMS-BR e a versão brasileira do DASH apresentaram uma forte correlação negativa e estatisticamente significativa ( $r = -0,82$ ,  $p \leq 0,001$ ). A direção dessa associação se deve ao fato de que, no DASH, um escore mais alto indica pior função do ombro, ao contrário do CMS-BR. Além disso, o CMS-BR e a amplitude de movimento dos participantes mostraram-se fortemente relacionados ( $r = 0,93$ ,  $p \leq 0,001$ ), o que confirmou a hipótese *a priori* de que um estado funcional pior está associado a uma menor amplitude de movimento.

A estrutura dimensional do CMS-BR foi testada pela análise fatorial exploratória com análise de componentes principais, utilizando como solução a extração de um único fator. Todos os pressupostos para a realização do teste foram cumpridos. A variação explicada pela extração de um único fator foi de 60,28%. As comunalidades variaram de 0,36 (dor) a 0,83 (tabela 3).

## Discussão

Este foi o primeiro estudo a traduzir e adaptar culturalmente o CMS para o português brasileiro. A versão preliminar do CMS-BR foi extensivamente analisada por médicos, residentes de trauma ortopédico, fisioterapeutas, uma enfermeira e

um estatístico, em um total de nove profissionais com diferentes formações e foi aplicada em 30 pacientes. Além disso, evidências importantes da validade foram testadas no CMS-BR, tais como consistência interna, validade convergente e estrutura dimensional.

A análise demonstrou que o CMS-BR apresentou uma alta consistência interna (alfa de Cronbach = 0,85). O alfa não aumentou significativamente com a exclusão hipotética de algum item, o que confirma a organização de itens da escala. Curiosamente, a consistência interna do CMS original variou entre 0,60 e 0,75.<sup>25,26</sup> Uma revisão sistemática sugeriu que os valores de alfa baixos podem indicar que os itens do CMS medem aspectos diferentes da função do ombro.<sup>27</sup> Até o momento, não há dados objetivos para explicar as destacadas diferenças observadas nos valores de alfa entre o CMS e o CMS-BR. Contudo, as modificações propostas em 2008<sup>9</sup> poderiam desempenhar um papel nessa diferença. Além disso, uma correlação moderada a forte foi observada em cada correlação item-total (tabela 2).

Quanto à validade convergente, o CMS-BR demonstrou uma forte correlação negativa ( $r = -0,82$ ,  $p \leq 0,001$ ) com a versão brasileira da escala DASH, embora o CMS tenha apresentado uma correlação baixa à moderada com o DASH.<sup>27</sup> A validade de constructo foi confirmada por meio da forte correlação, estatisticamente significativa ( $r = 0,93$ ,  $p \leq 0,001$ ), entre o escore do CMS-BR e a amplitude de movimento. A hipótese levantada pelos autores parece ser completamente adequada, uma vez que a amplitude de movimento é uma característica importante da articulação do ombro e frequentemente prejudicada na maioria das disfunções dessa região. A versão dinamarquesa do CMS também demonstrou uma correlação forte com o *Oxford Shoulder Score* ( $r = 0,76$ ). Apesar dos valores semelhantes encontrados em ambas as versões adaptadas, o nosso escore de referência foi o DASH brasileiro, amplamente usado em diversas lesões do ombro, enquanto o *Oxford Shoulder Score* é mais apropriado para avaliar populações cirúrgicas e fraturas do úmero proximal.<sup>6,28</sup>

A análise fatorial do CMS-BR evidenciou que 60,28% da variância foi explicada pela solução de um fator. Isso assegurou que o CMS-BR cumpriu o critério de unidimensionalidade.<sup>15</sup> Em relação ao CMS original, a análise fatorial com uma solução de dois fatores foi feita em apenas um estudo.<sup>14</sup> Contudo, os autores não reportaram nem as cargas fatoriais nem o critério adotado para a análise. De acordo com a nossa impressão, a



falta da padronização observada principalmente nas subescalas de força e dor poderia justificar essas discrepâncias na estrutura dimensional. Um processo de implementação padronizado foi adotado para a realização do presente estudo, além das recomendações acima mencionadas.

Outras propriedades psicométricas do CMS original foram publicadas. Os efeitos de piso e teto foram analisados na subescala de força e um considerável efeito de piso foi observado.<sup>29</sup> Muitos pacientes foram incapazes de manter-se na posição adequada para a avaliação da força e, dessa forma, receberam zero pontos.<sup>29</sup> Isso também foi observado em outro estudo que avaliou pacientes com capsulite adesiva.<sup>30</sup> Embora a subescala de força corresponda a 25% do escore total, isso não pareceu interferir na confiabilidade das subescalas de força e dor.<sup>25,31</sup> Recentemente, a diferença mínima significativa para a escala original foi verificada em pacientes com dor subacromial.<sup>32</sup>

Ainda que algumas propriedades não tenham sido analisadas no presente estudo, o CMS-BR teve quatro importantes atributos de validade testados e está entre as escalas adaptadas para o português brasileiro com maior número de propriedades psicométricas avaliadas. A revisão sistemática feita por Puga et al.<sup>33</sup> analisou as propriedades psicométricas de todos as escalas adaptadas para o português brasileiro publicadas até 2011. A informação de que todos os estudos incluídos nessa revisão não analisaram mais de um atributo da validade é preocupante, já que isso dificulta o uso desses instrumentos na prática clínica e em pesquisas pela falta da verificação de validade desses instrumentos de avaliação.

Por outro lado, as propriedades psicométricas da versão brasileira do *Penn Shoulder Score* foram recentemente verificadas.<sup>34</sup> Os autores reportaram uma análise abrangente das propriedades psicométricas desse instrumento, tais como consistência interna, erro da medida, validade de constructo e efeitos de piso e teto. Além disso, Moser et al.<sup>35</sup> analisaram a coerência interna, a validade convergente e a confiabilidade da versão brasileira da escala *American Shoulder and Elbow Surgeons* (ASES). Foram observados resultados adequados, que respaldaram o uso de ambos as escalas.

Neto et al.<sup>36</sup> fizeram a tradução e adaptação cultural do *Simple Shoulder Test* para o português brasileiro (SST-BR). Contudo, algumas questões metodológicas devem ser consideradas. Na análise da versão preliminar, o comitê de especialistas foi composto por um médico e seis tradutores. Na verdade, as recomendações atuais sugerem que o comitê de especialistas deva ser composto por profissionais de diversas áreas, para proporcionar a mais completa versão adaptada à população-alvo possível.<sup>10,11</sup> Os autores também verificaram a estrutura dimensional do SST-BR. Contudo, uma análise fatorial exploratória e uma análise confirmatória subsequente foram executadas com uma solução de três fatores em contraste com o conceito de medida original da escala.

O presente estudo tem algumas limitações. A reprodutibilidade (concordância e confiabilidade), responsividade, mínima alteração detectável e diferença mínima significativa não foram verificadas. Entretanto, em primeiro lugar é importante assegurar que a escala realmente meça o constructo-alvo (função), para depois analisar as demais propriedades de validade.

## Conclusão

A partir dos resultados acima mencionados, evidenciou-se que o CMS-BR foi satisfatoriamente adaptado culturalmente ao português brasileiro. Além disso, o CMS-BR apresentou validade convergente e de constructo, consistência interna e estrutura dimensional adequadas para respaldar seu uso na prática clínica para a avaliação de pacientes com disfunções de ombro.

## Conflitos de interesse

Os autores declaram não haver conflitos de interesse.

## Agradecimentos

Gostaríamos de agradecer aos Fisioterapeutas Mestres Giovanni Ferreira e Caroline Robinson pela revisão da escrita em inglês. Também gostaríamos de agradecer ao Fisioterapeuta Carlos Vicente da Silva pelos ajustes artísticos realizados na versão preliminar da escala e ao Dr. Fábio Matsumoto pela ajuda indispensável durante o recrutamento e inclusão dos pacientes. Por fim, agradecemos ao Dr. Roger Emery, um dos autores originais da escala, por todo apoio durante o processo de execução desse estudo.

## Apêndice. Material adicional

Material adicional para este artigo na sua versão eletrônica está disponível em [doi:10.1016/j.rbo.2015.11.008](https://doi.org/10.1016/j.rbo.2015.11.008).

## REFERÊNCIAS

1. Luime JJ, Koes BW, Hendriksen IJ, Burdorf A, Verhagen AP, Miedema HS, et al. Prevalence and incidence of shoulder pain in the general population; a systematic review. *Scand J Rheumatol*. 2004;33(2):73-81.
2. Miranda H, Viikari-Juntura E, Heistaro S, Heliövaara M, Riihimäki H. A population study on differences in the determinants of a specific shoulder disorder versus nonspecific shoulder pain without clinical findings. *Am J Epidemiol*. 2005;161(9):847-55.
3. Cools AM, Struyf F, De Mey K, Maenhout A, Castelein B, Cagnie B. Rehabilitation of scapular dyskinesis: from the office worker to the elite overhead athlete. *Br J Sports Med*. 2014;48(8):692-7.
4. Kirkley A, Griffin S, Dainty K. Scoring systems for the functional assessment of the shoulder. *Arthroscopy*. 2003;19(10):1109-20.
5. Terwee CB, Bot SD, de Boer MR, van der Windt DA, Knol DL, Dekker J, et al. Quality criteria were proposed for measurement properties of health status questionnaires. *J Clin Epidemiol*. 2007;60(1):34-42.
6. Slobogean GP, Slobogean BL. Measuring shoulder injury function: common scales and checklists. *Injury*. 2011;42(3):248-52.
7. Fayad F, Macé Y, Lefevre-Colau MM. Shoulder disability questionnaires: a systematic review. *Ann Readapt Med Phys*. 2005;48(6):298-306.

8. Constant CR, Murley A. Constant score for shoulder evaluation. *Clin Orthop Relat Res.* 1987;(214):160-4.
9. Constant CR, Gerber C, Emery RJ, Sojbjerg JO, Gohlke F, Boileau P. A review of the Constant score: modifications and guidelines for its use. *J Shoulder Elbow Surg.* 2008;17(2):355-61.
10. Beaton DE, Bombardier C, Guillemin F, Ferraz MB. Guidelines for the process of cross-cultural adaptation of self-report measures. *Spine (Phila Pa 1976).* 2000;25(24):3186-91.
11. Guillemin F, Bombardier C, Beaton D. Cross-cultural adaptation of health-related quality of life measures: literature review and proposed guidelines. *J Clin Epidemiol.* 1993;46(12):1417-32.
12. Cook DA, Beckman TJ. Current concepts in validity and reliability for psychometric instruments: theory and application. *Am J Med.* 2006;119(2):166.e7-16.
13. Barten JA, Pisters MF, Huisman PA, Takken T, Veenhof C. Measurement properties of patient-specific instruments measuring physical function. *J Clin Epidemiol.* 2012;65(6):590-601.
14. Placzek JD, Lukens SC, Badalanmenti S, Roubal PJ, Freeman DC, Walleman KM, et al. Shoulder outcome measures: a comparison of 6 functional tests. *Am J Sports Med.* 2004;32(5):1270-7.
15. Floyd F. Factor analysis in the development and refinement of clinical assessment instruments. *Psychol Assessment.* 1995;7(3):286-99.
16. Moeller AD, Thorsen RR, Torabi TP, Bjoerkman AS, Christensen EH, Maribo T, et al. The Danish version of the modified Constant-Murley shoulder score: reliability, agreement, and construct validity. *J Orthop Sports Phys Ther.* 2014;44(5):336-40.
17. Ban I, Troelsen A, Christiansen DH, Svendsen SW, Kristensen MT. Standardised test protocol (Constant Score) for evaluation of functionality in patients with shoulder disorders. *Dan Med J.* 2013;60(4):A4608.
18. Mokkink LB, Terwee CB, Knol DL, Stratford PW, Alonso J, Patrick DL, et al. The COSMIN checklist for evaluating the methodological quality of studies on measurement properties: a clarification of its content. *BMC Med Res Methodol.* 2010;10:22.
19. Bryman A, Cramer D. Quantitative data analysis with SPSS 12 and 13: a guide for social scientists. New York: Routledge; 2005.
20. Cronbach L. Coefficient alpha and the internal structure of tests. *Psychometrika.* 1951;16(3):297-334.
21. Cronbach L. Internal consistency of tests: analyses old and new. *Psychometrika.* 1988;53(1):63-70.
22. Orfale AG, Araujo PM, Ferraz MB, Natour J. Translation into Brazilian Portuguese, cultural adaptation and evaluation of the reliability of the Disabilities of the Arm, Shoulder and Hand Questionnaire. *Braz J Med Biol Res.* 2005;38(2):293-302.
23. Norris M, Lecavalier L. Evaluating the use of exploratory factor analysis in developmental disability psychological research. *J Autism Dev Disord.* 2010;40:8-20.
24. Hair JF. Multivariate data analysis. 7<sup>th</sup> ed. Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall; 2010.
25. Livain T, Pichon H, Vermeulen J, Vaillant J, Saragaglia D, Poisson MF, et al. Intra- and interobserver reproducibility of the French version of the Constant-Murley shoulder assessment during rehabilitation after rotator cuff surgery. *Rev Chir Orthop Reparatrice Appar Mot.* 2007;93(2):142-9.
26. Razmjou H, Bean A, Macdermid JC, van Osnabrugge V, Travers N, Holtby R. Convergent validity of the Constant-Murley outcome measure in patients with rotator cuff disease. *Physiother Can.* 2008;60(1):72-9.
27. Roy JS, MacDermid JC, Woodhouse LJ. A systematic review of the psychometric properties of the Constant-Murley score. *J Shoulder Elbow Surg.* 2010;19(1):157-64.
28. Dawson J, Fitzpatrick R, Carr A. Questionnaire on the perceptions of patients about shoulder surgery. *J Bone Joint Surg Br.* 1996;78(4):593-600.
29. Christie A, Hagen KB, Mowinckel P, Dagfinrud H. Methodological properties of six shoulder disability measures in patients with rheumatic diseases referred for shoulder surgery. *J Shoulder Elbow Surg.* 2009;18(1):89-95.
30. Othman A, Taylor G. Is the constant score reliable in assessing patients with frozen shoulder? 60 shoulders scored 3 years after manipulation under anaesthesia. *Acta Orthop Scand.* 2004;75(1):114-6.
31. Rocourt MH, Radlinger L, Kalberer F, Sanavi S, Schmid NS, Leunig M, et al. Evaluation of intratester and intertester reliability of the Constant-Murley shoulder assessment. *J Shoulder Elbow Surg.* 2008;17(2):364-9.
32. Holmgren T, Oberg B, Adolfsson L, Bjornsson Hallgren H, Johansson K. Minimal important changes in the Constant-Murley score in patients with subacromial pain. *J Shoulder Elbow Surg.* 2014;23(8):1083-90.
33. Puga VO, Lopes AD, Costa LO. Assessment of cross-cultural adaptations and measurement properties of self-report outcome measures relevant to shoulder disability in Portuguese: a systematic review. *Rev Bras Fisioter.* 2012;16(2):85-93.
34. de Souza MB, Martins J, Hotta GH, de Oliveira AS. Measurement properties of the Brazilian Version of the Penn Shoulder Score (PSS-Brazil): reliability, validity, and responsiveness. *J Orthop Sports Phys Ther.* 2015;45(2):137-42.
35. Moser AD, Knaut LA, Zott TG, Scharan KO. Validity and reliability of the Portuguese version of the American Shoulder and Elbow Surgeons Standardized Shoulder Assessment Form. *Rev Bras Reumatol.* 2012;52(3):348-56.
36. Neto JO, Gesser RL, Steglich V, Bonilauri Ferreira AP, Gandhi M, Vissoci JR, et al. Validation of the Simple Shoulder Test in a Portuguese-Brazilian population. Is the latent variable structure and validation of the Simple Shoulder Test Stable across cultures? *PLoS ONE.* 2013;8(5):e62890.