



ARTIGO ORIGINAL

Reliability and validity of the Brazilian version of the Pittsburgh Sleep Quality Index in adolescents[☆]



Muana H.P. Passos^{a,*}, Hítalo A. Silva^a, Ana C.R. Pitangui^{a,b}, Valéria M.A. Oliveira^a,
Alaine S. Lima^a e Rodrigo C. Araújo^{a,b,c}

^a Universidade de Pernambuco (UPE), Programa de Mestrado em Hebiatria, Recife, PE, Brasil

^b Universidade de Pernambuco (UPE), Departamento de Fisioterapia, Petrolina, PE, Brasil

^c Universidade de Pernambuco (UPE)/Universidade Federal da Paraíba (UFPB), Programa Associado de Pós-Graduação em Educação Física, Recife, PE, Brasil

Recebido em 22 de março de 2016; aceito em 13 de junho de 2016

KEYWORDS

Factor analysis;
Sleep disorders;
Adolescents;
Reproducibility of
results

Abstract

Objective: To evaluate the reliability and validity of the Brazilian version of the Pittsburgh Sleep Quality Index.

Methods: 309 adolescents, subdivided into a sample of 209 subjects, of whom 25 were reassessed, and another sample of 100 adolescents. Reliability was assessed using Cronbach's α -values, intraclass correlation coefficient, Standard Error of Measure, Minimum Detectable Change, and Bland–Altman plotting. Exploratory analysis of the questionnaire components was performed based on the sample of 209 adolescents. Confirmatory factor analysis was performed with a sample of 100 individuals.

Results: The sample of 209 participants had a mean age of 14.38 (± 1.94) years, comprising 80 (38.3%) girls and 129 (61.7%) boys. The sample of 100 adolescents had a mean age of 13.66 (± 2.35) years, comprising 51 (51%) girls and 49 (49%) boys. The questionnaire obtained a Standard Error of Measure = 1.12 and Minimum Detectable Change = 3.10. Cronbach's α was 0.71 and the Intraclass Correlation Coefficient was 0.65 (95% CI: 0.21–0.85). The factor analysis showed that the best model of components was the one that consisted of two factors, excluding the component on the use of sleep medications.

Conclusion: The questionnaire showed high internal consistency and moderate reliability. Furthermore, a model with two factors seems to be the most appropriate to evaluate the quality of sleep in adolescents.

© 2016 Sociedade Brasileira de Pediatria. 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/>).

DOI se refere ao artigo:

<http://dx.doi.org/10.1016/j.jpmed.2016.06.006>

[☆] Como citar este artigo: Passos MH, Silva HA, Pitangui AC, Oliveira VM, Lima AS, Araújo RC. Reliability and validity of the Brazilian version of the Pittsburgh Sleep Quality Index in adolescents. J Pediatr (Rio J). 2017;93:200–6.

* Autor para correspondência.

E-mail: muana.pereira@hotmail.com (M.H. Passos).

PALAVRAS-CHAVE

Análise fatorial;
Transtornos do sono;
Adolescentes;
Reprodutibilidade dos resultados

Confiabilidade e validade da versão brasileira do Índice de Qualidade do Sono de Pittsburgh em adolescentes**Resumo**

Objetivo: Avaliar a confiabilidade e validade da versão brasileira do Índice de Qualidade do Sono de Pittsburgh.

Métodos: Uma amostra de 309 adolescentes, subdivididos em uma de 209 indivíduos, dos quais 25 foram reavaliados, e outra de 100 adolescentes. A confiabilidade foi avaliada por meio dos valores de α de Cronbach, coeficiente de correlação intraclasse, erro padrão da medida, mínima mudança detectável e plotado gráfico Bland-Altman. A análise exploratória dos componentes do questionário foi feita com base na amostra de 209 adolescentes. A análise fatorial confirmatória foi feita com a amostra de 100 indivíduos.

Resultados: A amostra de 209 participantes teve uma média de 14,38 ($\pm 1,94$) anos, 80 (38,3%) meninas e 129 (61,7%) meninos. A amostra composta por 100 adolescentes teve uma média de 13,66 ($\pm 2,35$) anos, 51 (51%) meninas e 49 (49%) meninos. O questionário obteve erro padrão da medida = 1,12 e mudança mínima detectável = 3,10. O α de Cronbach foi de 0,71 e coeficiente de correlação intraclasse de 0,65 (IC95% 0,21-0,85). As análises fatoriais apontaram como melhor modelo de componentes aquele composto por dois fatores, com exclusão do componente sobre uso de medicamentos para dormir.

Conclusão: O questionário obteve elevada consistência interna e confiabilidade moderada. Além disso, um modelo de dois fatores parece ser o mais adequado para avaliar a qualidade do sono em adolescentes.

© 2016 Sociedade Brasileira de Pediatria. 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/>).

Introdução

O sono é um processo biológico fundamental, principalmente na população adolescente, pois é durante o sono que é produzido o hormônio do crescimento, essencial para o desenvolvimento físico do indivíduo.¹ O sono inadequado pode acarretar nos adolescentes prejuízos à saúde psicossocial e ao desempenho acadêmico e o desenvolvimento de comportamentos de risco.²

Muitas ferramentas podem ser usadas para avaliar a presença de distúrbios do sono, entre eles questionários, que podem ser usados na prática clínica e em estudos epidemiológicos.³ No Brasil, alguns instrumentos que avaliam hábitos de sono foram validados, como o Questionário de Hábitos de Sono das Crianças, que se propõe a avaliar problemas de sono em indivíduos, porém se restringe a crianças.⁴ Para adolescentes, foi validada a Escala Matutino/Vespertino, que se limita a avaliar horários de acordar e dormir de adolescentes.⁵

O Índice de Qualidade do Sono de Pittsburgh (PSQI) é uma ferramenta autoaplicável usada para avaliação da qualidade do sono e de possíveis distúrbios no último mês. Foi desenvolvido por Buysse et al. (1989) e validado no Brasil, em população adulta, por Bertolazi et al. (2011). O questionário é bastante usado em diversas populações e traduzido e validado para diferentes línguas.⁶⁻¹⁰

Cole et al. (2006), ao avaliar a estrutura do PSQI em adultos saudáveis e com depressão, questionaram a capacidade do escore único do PSQI de mensurar a natureza multidimensional de distúrbios do sono.¹¹ Após análises fatoriais dos componentes, os autores propuseram que um modelo de

pontuação de três fatores seria mais adequado para avaliar as características do sono. Outros estudos também fornecem evidências de que um modelo com mais um fator seria mais adequado para avaliar as características do sono em populações específicas.¹²⁻¹⁵ Entretanto, as características da população estudada podem modificar a estrutura dos fatores do questionário.

A versão brasileira desse instrumento foi validada em uma população adulta, porém há uma escassez de estudos que avaliem a confiabilidade desse instrumento em populações adolescentes. Diante disso, e da necessidade de avaliação da estrutura fatorial do questionário em diferentes populações, o presente estudo teve objetivo duplo, de avaliar a confiabilidade dessa ferramenta de avaliação de qualidade do sono e fazer análise fatorial dos componentes do PSQI em adolescentes.

Métodos**Participantes**

A população do estudo foi formada por adolescentes do sexo masculino e feminino, entre 10 e 19 anos e que praticavam de forma amadora modalidades esportivas em Petrolina (PE) em 2014. Após levantamento em escolas e centros esportivos, chegou-se à população de 521 adolescentes atletas amadores. Como o estudo apresenta três análises distintas, fez-se necessário executar diferentes processos de amostragem, descritos a seguir.

Na primeira etapa, para a análise fatorial exploratória, foram considerados os seguintes critérios: população estimada de 521 atletas amadores; intervalo de confiança de 95%; erro amostral de cinco pontos percentuais; prevalência estimada de distúrbios do sono em 30%.¹⁶ Chegou-se a amostra mínima de 200 adolescentes. Porém, essa subamostra foi formada por 209 adolescentes.

Para quantificar a amostra necessária para a segunda etapa, que contemplou a análise da confiabilidade interdiárias (teste-reteste) do questionário, foi usado o programa Gpower 3.1.7, considerando um $\alpha=0,05$; $\beta=0,10$ (poder de 90%); proporção de correlação para hipótese nula (ρH_0)=0,40; proporção de correlação para hipótese alternativa (ρH_1)=0,80. Chegou-se a uma amostra mínima necessária de 25 adolescentes. Esses sujeitos foram recrutados de forma aleatória na amostra inicial de 209 adolescentes.

Na terceira etapa, para a análise fatorial confirmatória, foram analisados 100 adolescentes, que pertenciam a uma amostra independente, conforme recomendação de diretrizes sobre análise fatorial.¹⁷

Desse modo, participaram do estudo 309 adolescentes, foram incluídos todos os que tiveram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) assinado pelos responsáveis ou o Termo de Assentimento assinado por maiores de idade. O critério de exclusão foi relacionado ao preenchimento inadequado do questionário. O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade de Pernambuco.

Instrumento

O instrumento usado no estudo foi a versão brasileira do Índice de Qualidade do Sono de Pittsburg (PSQI), que foi traduzido e validado por Bertolazi et al. (2011). Salienta-se que para o estudo não foi feita adaptação no instrumento original. O questionário foi desenvolvido por Buysse et al. (1989), com 19 questões referentes a qualidade e distúrbios de sono no último mês. O questionário avalia sete componentes do sono: qualidade subjetiva, latência do sono, duração do sono, eficiência do sono, distúrbios do sono, uso de medicamentos e disfunção diária. Para cada componente o escore pode variar de 0 a 3, chega-se a um escore de no máximo 21 pontos. As pontuações acima de 5 pontos indicam má qualidade do sono do indivíduo.

Análise estatística

Foram calculados os valores de média e desvio padrão para as variáveis numéricas. Para análise da consistência interna foi calculado o valor de α alfa de Cronbach, valores acima de 0,70 foram indicativos de elevada consistência interna.¹⁸ Foram calculados ainda o Erro Padrão da Medida (EPM) e a Mínima Mudança Detectável (MMD). Foi feito teste *t* para amostra única para avaliar possível presença de diferença estatística entre os escores no teste e reteste, foi plotado ainda um gráfico Bland-Altman, para uma avaliação da concordância absoluta entre teste e reteste. Por meio desse método é possível visualizar o viés, o erro, além de *outliers* e tendências.¹⁹

A validade dos componentes do PSQI foi feita por meio de uma análise fatorial exploratória, com rotação ortogonal *varimax*, com a amostra de 209 adolescentes. Nessa análise, valores maiores do que 0,30 foram considerados como forte carga fatorial.¹⁸ Para a avaliação da concordância relativa entre teste-reteste dos escores totais do questionário e dos escores dos fatores formados na análise fatorial exploratória, foi calculado o Coeficiente de Correlação Intraclasse (CCI), em um intervalo de confiança (IC) de 95%. Essa análise pode variar entre 0 e 1, valores entre 0 e 0,4 são referentes a confiabilidade pobre, 0,4 a 0,75 moderada e 0,75 a 1 excelente.²⁰

Foi feita ainda análise fatorial confirmatória, com uma amostra de 100 indivíduos, dos modelos obtidos a partir da análise fatorial exploratória. A adequação do modelo foi avaliada com base nos seguintes critérios de ajuste: SRMR (*Standardized root meansquare residual*) com valores iguais ou inferiores a 0,08, CFI (*Comparative Fit Index*) com valores iguais ou acima de 0,95, RMSEA (*Root Mean Square Error of Approximation*) com valores entre 0,05 e 0,08.^{21,22}

As análises foram feitas por meio dos pacotes estatísticos SPSS (IBM Corp. Released 2011. IBM SPSS Statistics para Windows, versão 20.0, EUA), *GraphPadPrism* (GraphPad Prism versão 5.05 para Windows, GraphPad Software, EUA) e SPSS Amos (Amos, versão 23.0, Computer Program: IBM SPSS, EUA).

Resultados

Da amostra de 309 adolescentes, 131 (42,4%) eram do sexo feminino e 178 (57,6%) do masculino. A subamostra de 209 participantes teve uma média de 14,38 ($\pm 1,94$) anos, 80 (38,3%) meninas e 129 (61,7%) meninos, enquanto a amostra de 100 adolescentes teve uma média de 13,66 ($\pm 2,35$) anos, 51 (51%) meninas e 49 (49%) meninos.

Análise fatorial exploratória

Foram identificados três modelos de componentes na análise fatorial exploratória do PSQI feita com amostra de 209 adolescentes. O modelo composto por três fatores foi responsável por 66,57% da variância total explicada (tabela 1). Nesse modelo, os componentes sobre alterações do sono e disfunção diurna saturaram para o primeiro e terceiro fator.

Dessa forma, foi feita análise fatorial exploratória de um modelo de dois fatores que apresentou variância explicada de 52,07% (tabela 2). Contudo, o componente referente ao uso de medicamentos obteve pobre carga fatorial e baixa correlação em relação aos escores dos fatores, não foi alocado em algum fator. Assim, foi feita análise de um modelo composto por dois fatores, com exclusão do componente sobre uso de medicamentos, que apresentou variância de 60,41% (tabela 2).

O valor da medida de adequação da amostra Kaiser-Meyer-Olkin foi de 0,59, indicou uma adequação moderada dos três modelos avaliados. O teste de esfericidade de Bartlett-qui-quadrado teve um χ^2 aproximado = 382,992 ($p=0,000$), demonstrou análise fatorial exploratória adequada para todos os modelos.

Tabela 1 Matriz de componentes de três fatores e matriz da correlação dos componentes com os fatores do PSQI (n=209)

Componente	Carga fatorial			Correlação		
	Fator 1	Fator 2	Fator 3	Fator 1	Fator 2	Fator 3
Qualidade subjetiva do sono	0,92	0,04	-0,04	0,87	0,12	0,24
Latência do sono	0,91	0,02	-0,08	0,83	0,11	0,22
Duração do sono	0,15	0,82	-0,10	0,21	0,85	0,03
Eficiência habitual do sono	-0,03	0,79	0,15	0,08	0,78	0,10
Alterações do sono	0,48	-0,04	0,46	0,37	0,05	0,83
Uso de medicamentos para o sono	-0,06	0,04	0,86	0,06	0,06	0,61
Disfunção diurna	0,55	0,23	0,32	0,76	0,19	0,31
% Variância explicada (Total: 66,74)	33,57	18,50	14,66			

Tabela 2 Matriz de componentes e matriz da correlação dos componentes do modelo de dois fatores e modelo de dois fatores com exclusão do componente sobre uso de medicamentos para dormir, do PSQI (n=209)

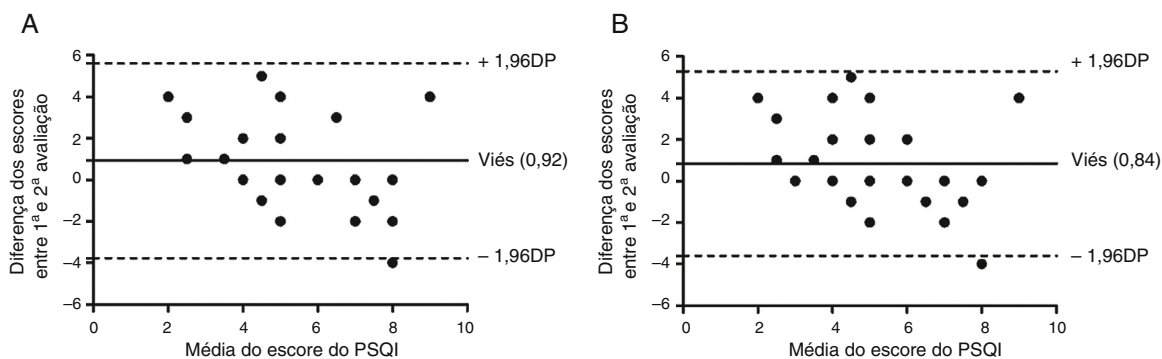
Component	Modelo de 2 fatores				Modelo de 2 fatores com exclusão do componente 6			
	Carga fatorial		Correlação		Carga fatorial		Correlação	
	Fator 1	Fator 2	Fator 1	Fator 2	Fator 1	Fator 2	Fator 1	Fator 2
Qualidade subjetiva do sono	0,91	0,01	0,83	0,13	0,91	0,01	0,83	0,12
Latência do sono	0,89	-0,02	0,79	0,11	0,89	-0,02	0,79	0,11
Duração do sono	0,13	0,76	0,19	0,81	0,13	0,79	0,19	0,85
Eficiência habitual do sono	-0,01	0,81	0,09	0,76	-0,01	0,81	0,09	0,78
Alterações do sono	0,53	0,07	0,60	0,07	0,53	0,04	0,60	0,05
Uso de medicamentos para dormir	0,04	0,26	0,07	0,32	-	-	-	-
Disfunção diurna	0,59	0,29	0,75	0,20	0,59	0,27	0,75	0,20
% Variância explicada	33,56	18,51	Total = 52,07		39,05	21,36	Total = 60,41	

Confiabilidade

O PSQI obteve EPM de 1,12 ponto e um valor de MMD de 3,10 pontos. A confiabilidade teste-reteste do escore total do PSQI obteve um ICC de 0,65 (IC95%; 0,21-0,85). O PSQI obteve uma elevada consistência interna, com α de Cronbach de 0,71. Após a exclusão do escore do componente referente ao uso de medicamentos para dormir houve aumento no valor da

consistência interna do instrumento, com α de Cronbach de 0,73.

Houve diferença estatística entre os escores do PSQI no teste e reteste ($p < 0,001$), o que indicou presença de erro sistemático, confirmado pela análise da plotagem de Bland-Altman.¹⁹ A figura 1 representa as análises da concordância absoluta no teste e reteste entre as médias do escore total, com todos os componentes e com exclusão do componente sobre uso de medicamentos para dormir.

**Figura 1** Gráfico de Bland e Altman de dispersão das médias do escore geral do PSQI do teste e reteste. (A) Escore total com todos os componentes; (B) Escore total com exclusão do componente sobre uso de medicamentos para dormir.

A partir da composição dos fatores foi calculada a confiabilidade teste-reteste entre os escores dos diferentes modelos. Para o modelo de três fatores, os valores de ICC foram de 0,59 (IC95%; 0,09-0,82), 0,71 (IC95%; 0,35-0,87) e 0,81 (IC95%; 0,56-0,91), para o primeiro, segundo e terceiro fator, respectivamente. Para o modelo composto por dois fatores o ICC foi de 0,67 (IC95%; 0,26-0,86) e 0,64 (IC95%; 0,19-0,84). O modelo composto por dois fatores, com exclusão do componente sobre uso de medicamentos para dormir, obteve ICC de 0,67 (IC95%; 0,26-0,86) e 0,71 (IC95%; 0,35-0,87).

Análise fatorial confirmatória

Com base na análise fatorial exploratória, foi feita a análise fatorial confirmatória dos modelos de dois e três fatores. Todos os modelos obtiveram valores de ajustes considerados adequados. O primeiro modelo, composto por três fatores, obteve valores de SRMR=0,07, RMSEA=0,08 e CFI=0,95. O segundo modelo, formado por dois fatores, obteve valores de SRMR=0,07, RMSEA=0,06 e CFI=0,97. O terceiro modelo, também composto por dois fatores, porém com a exclusão do componente sobre uso de medicamentos, obteve os valores SRMR=0,06, RMSEA=0,06 e CFI=0,97 (fig. 2).

Discussão

O PSQI tem sido amplamente usado em estudos, porém tem se questionado sobre a capacidade do escore total de avaliar as características multidimensionais do sono, se faz necessária a análise da estrutura fatorial do instrumento. No presente estudo, a análise fatorial exploratória apontou um primeiro modelo composto por três fatores com alto percentual de variância explicada, entretanto dois componentes saturaram para dois fatores. Nesse sentido, optou-se por fazer análise de um segundo modelo com dois fatores, no

qual se observou uma diminuição no percentual de variância explicada e baixa carga fatorial do componente sobre uso de medicamentos. Isso indica que esse não é um representante útil na construção fatorial.¹⁷

Diante desse resultado, foi construído um terceiro modelo com dois fatores, com exclusão desse componente. Foi observado um aumento no percentual da variância explicada em relação ao segundo modelo e distribuição adequada de todos os componentes. Dessa forma, o terceiro modelo demonstrou melhor estrutura na análise fatorial exploratória, foi elaborado por um primeiro fator composto pelos componentes: qualidade subjetiva do sono, latência do sono, alterações do sono e disfunção diurna; e um segundo fator formado por duração do sono, eficiência habitual do sono.

Posteriormente, foi feita a análise fatorial confirmatória com os três modelos propostos. Os resultados dessa análise apontam valores de ajustes aceitáveis para todos os modelos. Entretanto, diante da construção mais consistente na análise fatorial exploratória e valores de ajustes adequados na análise fatorial confirmatória, o modelo composto por dois fatores e exclusão do componente uso de medicamentos parece ser mais adequado para avaliar a qualidade do sono em adolescentes.

O resultado negativo relacionado ao componente sobre uso de medicamentos para dormir pode ser explicado pela baixa prevalência do uso dessas medicações, que foi de apenas 3,6%. Em estudo feito com adultos jovens, na qual também foi encontrada baixa prevalência desse uso, de 3,9%, ela refletiu na baixa carga fatorial desse componente.¹² Os autores analisaram então modelos em que esse componente foi removido, porém não houve grande impacto nos valores de ajuste. Entretanto, salienta-se que em adultos jovens e de meia-idade o uso de medicação para dormir é baixo, tem um aumento em adultos idosos ou populações com patologias específicas.²³ Por outro lado, em estudo feito com jovens, os autores relataram que o componente sobre o uso de medicamentos para dormir contribuiu de maneira

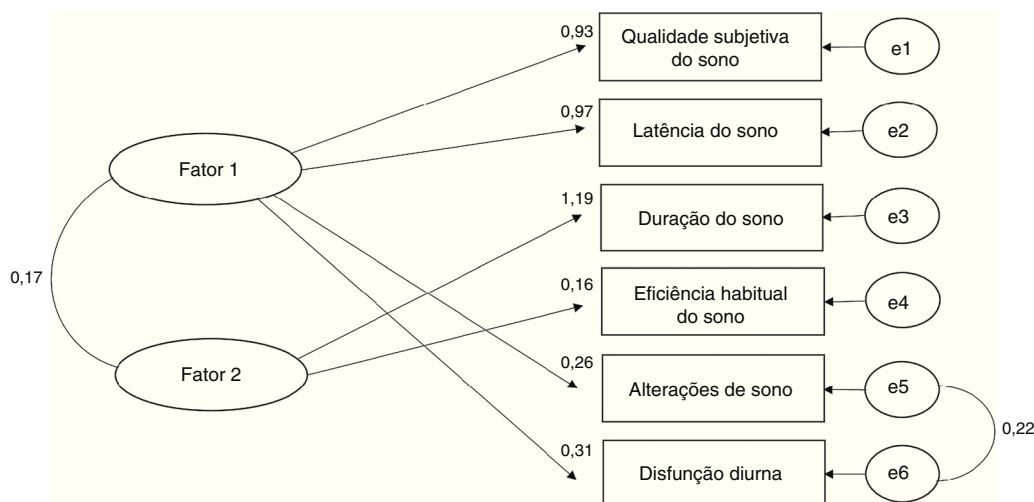


Figura 2 Melhor modelo resultante da análise fatorial confirmatória do PSQI, composto por dois fatores com exclusão do componente sobre uso de medicamentos. As representações ovais representam as variáveis latentes, enquanto os quadrados representam as variáveis medidas. Os valores próximos aos componentes representam as cargas fatoriais. Os demais valores representam as correlações existentes.

negativa na consistência interna do instrumento.²⁴ Da mesma forma, no presente estudo houve um aumento da consistência interna do PSQI, que inicialmente era de 0,71, para um valor de 0,73, quando retirado o componente sobre uso de medicações. Dessa forma, especula-se que a avaliação sobre o uso de medicamentos para dormir pode não ser uma medida significativa da qualidade do sono em indivíduos mais jovens e especificamente em adolescentes.

Diferentes estudos têm demonstrado que a construção do PSQI com múltiplos fatores parece ser mais adequada para avaliação das diferentes características do sono em populações adultas.^{10,25} Já em indivíduos com doenças específicas há divergências quanto à melhor proposição da estrutura do questionário, visto que em pacientes transplantados e com síndrome da fadiga crônica as análises fatoriais do PSQI demonstraram que um modelo composto por três fatores seria mais apropriado para avaliação do sono,^{13,15} enquanto em pacientes com câncer de mama o modelo original de escore único se mostrou válido e capaz de avaliar as disfunções de sono.¹⁴

Nesse sentido, é possível observar que há divergências na proposição da estrutura mais adequada do instrumento, varia conforme faixa etária e patologias específicas. Dessa forma, a estrutura do questionário não deve ser generalizada para avaliar a qualidade do sono em diferentes populações, é necessária a análise fatorial dos componentes.

Outro aspecto importante a ser avaliado é a reprodutibilidade do instrumento, se considerarmos a possibilidade de uso mesmo em diferentes momentos e também para avaliação do efeito de tratamento específico. Nossos achados indicam uma confiabilidade moderada do PSQI para adolescentes, com ICC de 0,65. No entanto, estudos que se propuseram a avaliar a confiabilidade teste-reteste como instrumento em populações adultas obtiveram elevada confiabilidade, com valores de coeficiente de correlação de Pearson de 0,83 e 0,87.^{6,26} Essa divergência de resultado pode ser explicada pela diferença na medida de confiabilidade usada, visto que o coeficiente de correlação de Pearson não é considerado uma medida apropriada, pois avalia a relação entre métodos, e não a concordância entre eles.¹⁹

Dessa forma, se faz necessária a análise de confiabilidade do questionário com a combinação de medidas que a avaliem de forma relativa e absoluta. Nesse sentido, foi feita a análise da plotagem de Bland-Altman do escore total com todos os componentes do questionário e do escore com exclusão do componente sobre medicação para dormir. Destacamos a presença de um *outlier* em ambos os gráficos e a concentração da maior parte dos pontos acima de zero. Esse resultado, somado à presença de diferença significativa entre as médias dos escores do questionário, indica a presença de erro sistemático. Nesse âmbito, é importante o conhecimento da variação, em termos absolutos, do instrumento, são então calculados os valores de EPM e MMD.

Os valores de EPM e MMD do questionário foram de 1,12 e 3,10 pontos, respectivamente. Ressalta-se que não foram encontrados estudos que avaliaram essas medidas em populações adolescentes. Dessa forma, o conhecimento da variabilidade associada à aplicação repetida e da quantidade mínima de mudança não resultante de um erro na medição é fundamental para determinar o valor mínimo indicativo de mudança na qualidade do sono, após uma possível intervenção nessa população.

Por fim, a versão brasileira do PSQI demonstrou elevada consistência interna e moderada confiabilidade, em adolescentes. A versão original do instrumento mostrou-se válida para avaliação de distúrbios do sono em adolescentes, entretanto o modelo composto por dois fatores, com exclusão do componente sobre uso de medicamentos para dormir, obteve melhores valores de ajuste, parece ser o mais adequado para avaliar as diferentes características do sono nessa população.

Financiamento

Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes).

Conflitos de interesse

Os autores declaram não haver conflitos de interesse.

Referências

1. Rockett JC, Lynch CD, Buck GM. Biomarkers for assessing reproductive development and health: Part 1 – Pubertal development. *Environ Health Perspect.* 2004;112:105–12.
2. Shochat T, Cohen-Zion M, Tzischinsky O. Functional consequences of inadequate sleep in adolescents: a systematic review. *Sleep Med Rev.* 2014;18:75–87.
3. Togeiro SM, Smith AK. Métodos diagnósticos nos distúrbios do sono. *Rev Bras Psiquiatr.* 2005;27:58–15.
4. Silva FG, Silva CR, Bragac LB, Neto AS. Portuguese children's sleep habits questionnaire – Validation. *J Pediatr.* 2014;90:78–84.
5. Finimundi M, Barin I, Bandeira D, Souza DO. Validity of a circadian rhythm scale – Sleep/wake cycle for adolescents. *Rev Port Pediatr.* 2016;30:409–14.
6. Buysse DJ, Reynolds CF, Monk TH, Berman SR, Kupfer DJ. The Pittsburgh Sleep Quality Index: a new instrument for psychiatric practice and research. *Psychiatry Res.* 1989;28:193–213.
7. Bertolazi AN, Fagundes SC, Hoff LS, Dartora EG, da Silva Miozzo IC, de Barba ME, et al. Validation of the Brazilian Portuguese version of the Pittsburgh Sleep Quality Index. *Sleep Med.* 2011;12:70–5.
8. Escobar-Córdoba F, Eslava-Schmalbach J. Colombian validation of the Pittsburgh Sleep Quality Index. *Rev Neurol.* 2005;40:150–5.
9. Shochat T, Tzischinsky O, Oksenberg A, Peled R. Validation of the Pittsburgh Sleep Quality Index Hebrew translation (PSQI-H) in a sleep clinic sample. *Isr Med Assoc J.* 2007;9:853–6.
10. Chong AM, Cheung CK. Factor structure of a Cantonese-version Pittsburgh Sleep Quality Index. *Sleep Biol Rhythms.* 2012;10:118–25.
11. Cole JC, Motivala SJ, Buysse DJ, Oxman MN, Levin MJ, Irwin MR. Validation of a 3-factor scoring model for the Pittsburgh sleep quality index in older adults. *Sleep.* 2006;29:112–6.
12. Masee CA, Caputi P, Iverson DC, Huang X-FF. An investigation of the dimensionality of the Pittsburgh Sleep Quality Index in Australian adults. *Sleep Biol Rhythms.* 2008;6:222–7.
13. Burkhalter H, Sereika SM, Engberg S, Wirz-justice A, Steiger J, Geest SD. Structure validity of the Pittsburgh Sleep Quality Index in renal transplant recipients: a confirmatory factor analysis. *Sleep Biol Rhythms.* 2010;8:274–81.
14. Ho RT, Fong TC. Factor structure of the Chinese version of the Pittsburgh Sleep Quality Index in breast cancer patients. *Sleep Med.* 2014;15:565–9.

15. Mariman A, Vogelaers D, Hanoulle I, Delesie L, Tobback E, Pevernagie D. Validation of the three-factor model of the PSQI in a large sample of chronic fatigue syndrome (CFS) patients. *J Psychosom Res.* 2012;72:111–3.
16. Smaldone A, Honig JC, Byrne MW. Sleepless in America: inadequate sleep and relationships to health and well-being of our nation's children. *Pediatrics.* 2007;119:S29.
17. Laros JA. O uso da análise fatorial: algumas diretrizes para pesquisadores. In: Pasquali L, editor. *Análise fatorial para pesquisadores.* Brasília, DF: LabPAM; 2005. p. 163–84.
18. Field A. *Descobrimos a estatística usando o SPSS.* 2ª ed. Porto Alegre, RS: Artmed; 2009.
19. Bland JM, Altman DG. Statistical methods for assessing agreement between two methods of clinical measurement. *Lancet.* 1986;327:307–10.
20. Fleiss JL. *The design and analysis of clinical experiments.* New York/Chichester/Brisbane/Toronto/Singapore: Wiley; 1986.
21. Hu L, Bentler PM. Cutoff criteria for fit indexes in covariance structure analysis: conventional criteria versus new alternatives. *Struct Equ Model A Multidiscip J.* 1999;6: 1–55.
22. Schumacker RE, Lomax RG. *A beginner's guide to structural equation modeling.* 3rd ed. New York, NY: Taylor & Francis Group; 2010.
23. Kaneita Y, Uchiyama M, Takemura S, Yokoyama E. Use of alcohol and hypnotic medication as aids to sleep among the Japanese general population. *Sleep Med.* 2007;8:723–32.
24. Manzar MD, Moiz JA, Zannat W, Spence DW, Pandi-Perumal SR, BaHammam AS, et al. Validity of the Pittsburgh Sleep Quality Index in Indian university students. *Oman Med J.* 2015;30:193–202.
25. Koh HW, Lim RB, Chia KS, Lim WY. The Pittsburgh Sleep Quality Index in a multi-ethnic Asian population contains a three-factor structure. *Sleep Breath.* 2015;19:1147–54.
26. Backhaus J, Junghanns K, Broocks A, Riemann D, Hohagen F. Test-retest reliability and validity of the Pittsburgh Sleep Quality Index in primary insomnia. *J Psychosom Res.* 2002;53:737–40.