

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL

ESCOLA DE EDUCAÇÃO FÍSICA

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS DO MOVIMENTO HUMANO

DESENVOLVIMENTO DE UM CIRCUITO DE AVALIAÇÃO DA POSTURA  
DINÂMICA DAS ATIVIDADES DE VIDA DIÁRIA DE ESCOLARES

Matias Noll

Porto Alegre

2012

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL

ESCOLA DE EDUCAÇÃO FÍSICA

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS DO MOVIMENTO HUMANO

DESENVOLVIMENTO DE UM CIRCUITO DE AVALIAÇÃO DA POSTURA  
DINÂMICA DAS ATIVIDADES DE VIDA DIÁRIA DE ESCOLARES

**Matias Noll**

Dissertação de mestrado submetida ao  
Programa de Pós-Graduação em Ciências do  
Movimento Humano da Escola de Educação  
Física da Universidade Federal do Rio  
Grande do Sul

**Orientador**

**PROF<sup>a</sup>. DR<sup>a</sup>. CLÁUDIA TARRAGÔ CANDOTTI**

Porto Alegre

2012

## CIP - Catalogação na Publicação

Noll, Matias

DESENVOLVIMENTO DE UM CIRCUITO DE AVALIAÇÃO DA  
POSTURA DINÂMICA DAS ATIVIDADES DE VIDA DIÁRIA DE  
ESCOLARES / Matias Noll. -- 2012.

101 f.

Orientadora: Cláudia Tarragô Candotti.

Dissertação (Mestrado) -- Universidade Federal do  
Rio Grande do Sul, Escola de Educação Física, Programa  
de Pós-Graduação em Ciências do Movimento Humano,  
Porto Alegre, BR-RS, 2012.

1. Avaliação em saúde. 2. Postura. 3. Estudantes.  
I. Tarragô Candotti, Cláudia, orient. II. Título.

*Aos meus pais.*

## AGRADECIMENTOS

- Aos meus pais, **Astor** e **Maristela**, pelo amor, carinho, dedicação e incentivo, e por todos os ensinamentos, os quais foram de fundamental importância para que este sonho se tornasse realidade;
- Ao meu tio **Nestor** e aos meus **Avós**, que por vezes também assumiram o papel de pais, pelo carinho e atenção dispensadas;
- Aos meus amigos de longa data, verdadeiros irmãos, **Ico, Tiagão, Nico, Koki, Jefe, Furão** e **Dudu**, pela sincera amizade e pelos incontáveis momentos de alegria;
- Aos meus amigos mestres, **Leandro Tiggemann** e **Maira Schoenell**, pela troca de saberes, parceria nos momentos difíceis, ajudas nas coletas e por poder ter participado de seus estudos;
- Ao professor de Educação Física **Laudenor Brune**, exemplo de profissional sério e comprometido, pela amizade, companheirismo e por ter me motivado a buscar sempre novos desafios;
- Aos **Estudantes**, aos **Professores** e a **Direção da Escola** em que foram realizadas as avaliações, por não medirem esforços para que as coletas fossem efetivadas com sucesso;
- Aos professores que contribuíram significativamente na elaboração do instrumento proposto, **Adriane Vieira, Jefferson Loss, Pelé, Cíntia Freitas, Marcelo La Torre** e **Tássia**, fica a minha gratidão;
- Aos colegas de Grupo, **Juliana, Kaanda, Bruna da Rosa, Bruna Camarata, Bruno, Laís, Grace, Izabel, Patrícia B., Carol B., Carol D., Rodrigo, Luana, Carlos**, pela troca de saberes e pelos momentos que juntos passamos, em especial a **Juliana Sedrez**, por toda sua dedicação ao meu estudo.
- À **Bruna da Rosa**, minha primeira ‘orientanda de iniciação científica’, por todos os ensinamentos que me oportunizou, pois ‘quem ensina aprende ao ensinar’, e por toda ajuda prestada. Espero que tenhas aprendido algo também!
- Aos meus **amigos da Eset/UFRGS**, em especial aos colegas de aula e aos colegas de outras salas, **Bruno, Fábio, Jean, Marcos, Matias, Gui, Cleiton, Ju, Débora, Lara, Gui, Max, Carol, Zacca, Cristiano, Ricardo, Alberito, Bruna, Fernanda**, e demais colegas, que de alguma forma contribuíram com a minha formação;
- À **UFRGS** e ao **PPGCMH**, especialmente a seus professores e funcionários, pelo comprometimento em formar alunos de “excelência” e pela competência no serviço prestado;
- À **CAPES**, pela concessão da bolsa, e ao **CNPq**, pelo auxílio na compra de equipamentos;
- Aos membros da banca examinadora, **Prof. Dr. Jorge Luiz de Souza (UFRGS)**, **Prof. Dr. Flávio Antônio de Souza Castro (UFRGS)** e a **Profª. Drª. Sílvia Maria Amado João (USP)**, pelas contribuições na qualificação e pela atenção dispensada na avaliação final deste trabalho;
- À minha orientadora de longa data, **Profª Drª Cláudia Candotti**, a Claudinha, por ter despertado em mim, ainda na graduação, o amor pela pesquisa. Agradeço de coração todos os seus ensinamentos e as oportunidades que me apresentastes, as quais fizeram com este mestrado fosse muito além desta dissertação.

*"A dor é apenas temporária. Pode durar um minuto, uma hora, um dia ou um ano, mas por fim, chega o momento em que diminui e desaparece. Porém se eu desistir, ela dura para sempre, porque o ato de entregar os pontos, por menor que seja, permanecerá sempre comigo"*

*by Lance Armstrong*

## RESUMO

Tradicionalmente, a utilização de questionários como instrumento avaliativo da postura corporal nas Atividades de Vida Diária (AVD's) tem sido amplamente divulgada, seja em estudos descritivos, transversais e longitudinais, ou experimentais, como os programas educativos e as Escolas Posturais. Não obstante, o questionário é baseado em auto-relato, sendo dependente da percepção e do nível cognitivo do avaliado, o que pode resultar em um viés nos resultados, principalmente se os avaliados forem crianças e adolescentes. Deste modo, são necessárias metodologias válidas e reprodutíveis capazes de avaliar a postura corporal dinâmica a partir de observações e filmagens, minimizando o viés resultante do auto-relato. Procurando identificar os instrumentos de avaliação da postura dinâmica já publicados na literatura foi realizada uma busca sistemática de artigos em bases de dados (Scopus, ScienceDirect, PubMed, Scielo) publicados a partir da década de 1980 e no Banco de Teses e Dissertações da Capes. Os instrumentos propostos deveriam preencher os seguintes critérios: (a) avaliar a postura corporal durante a realização de AVD's; (b) utilizar critérios pré-definidos de avaliação; e (c) avaliar a postura a partir de observação ou a partir de filmagem. Foram identificados oito artigos originais que apresentam instrumentos de avaliação da postura dinâmica, avaliando a execução de AVD's por meio de critérios biomecânicos pré-definidos, por meio de escalas numéricas, sendo que, destes, apenas quatro foram elaborados especificamente com o propósito de avaliar a execução de AVD's de escolares. Em geral, considera-se que esses instrumentos apresentem algumas limitações metodológicas, tais como carecerem de procedimentos de validação e de reprodutibilidade. Deste modo, visando superar essa lacuna, a pesquisa desenvolvida nesta dissertação teve como objetivos propor a utilização do Circuito de Avaliação da Postura Dinâmica (CAPD) como um instrumento avaliativo da postura corporal adotada nas AVD's específico para escolares e determinar sua validade e reprodutibilidade. O CAPD, desenvolvido a partir de uma pesquisa de campo e em publicações científicas, possibilita avaliar a postura corporal de nove AVD's: carregar sacolas e mochila escolar; escrever; pegar objeto do solo e transportá-lo; utilizar o computador portátil e de mesa; sentar em um banco; e ao dormir. Os procedimentos de validade e reprodutibilidade do CAPD consistiram na sua: (a) submissão a sete especialistas, para avaliação científica do conteúdo; (b) determinação da reprodutibilidade inter e intra-avaliador e teste-reteste, a partir da filmagem de 112 escolares; (c) validação de constructo, determinada a partir da comparação dos resultados entre 10 universitários e os escolares. A análise estatística foi realizada no *Software* SPSS18.0, por meio do Coeficiente de Correlação Intra-Classe (ICC), do Coeficiente *Kappa* e do teste *U de Mann Whitney* ( $\alpha=0,05$ ). Os resultados de cada postura, separadamente, demonstraram que a reprodutibilidade intra-avaliador foi classificada como excelente (ICC>0,75) e que a reprodutibilidade inter-avaliador e teste-reteste foram classificadas como moderada (ICC de 0,4 a 0,75) e excelente (ICC>0,75). Os resultados do Coeficiente *Kappa*, na avaliação dos critérios de pontuação, demonstraram que (1) a reprodutibilidade intra-avaliador apresentou resultados superiores em comparação à reprodutibilidade inter-avaliador e teste-reteste, e que (2) as posturas ao carregar sacolas, transportar mochila escolar, pegar objeto do solo e transportá-lo e ao dormir apresentaram resultados superiores em comparação às posturas sentadas. Os resultados do teste *U de Mann Whitney* demonstraram que os acadêmicos apresentaram pontuações significativamente superiores aos escolares para todas as posturas, exceto na postura ao transportar mochila escolar. A partir desses achados, conclui-se que o CAPD é um instrumento válido e reprodutível que pode ser utilizado na avaliação da postura nas AVD's de escolares.

**Palavras-Chave:** Avaliação em saúde. Postura. Estudantes.

## ABSTRACT

Traditionally, the use of questionnaires as an evaluation tool of corporal posture in Activities of Daily Living (ADL's) has been widely spread in descriptive, transversal and longitudinal, or experimental studies as well as educational programs and Back Schools. Notwithstanding, these questionnaires are based on people's account of their activities thus depending on these people's perception and cognitive level which may alter the results, especially if the public being evaluated is mainly of children and teenagers. In this way, it is necessary to have valid methodologies that are capable of reproducing and evaluating the corporal dynamic posture from observations and footage, minimizing the altered results that may come out in people's self-account of facts. In order to identify the evaluation tools of dynamic posture already published, it was carried out a systemic search of papers on the matter on database sites such as Scopus, ScienceDirect, PubMed and Scielo, published from 1980 on, and also on the database of thesis and dissertation of Capes. The tools suggested should meet the following criteria: (a) evaluate the corporal posture during ADL's; (b) use pre-defined evaluation criteria of dynamic posture; and (c) evaluate posture from direct observation or through footage. Eight original papers that present tools for the analysis of dynamic posture were identified. These papers analysis the ADL's through pre-defined biochemical criteria, through numerical scale; however, only four tools were elaborated aiming at assessing school students' ADL's. In general, it is considered that the tools used present some methodological limitations such as validation and reproducibility procedures. In this sense, aiming at contributing to fill in this gap, the present study has as its objectives to suggest the use of Analysis of Dynamic Posture Apparatus (ADPA) as an assessment tool of corporal posture adopted in DLA's common among school students in order to determine its validity and reproducibility. ADPA, developed during field researches and scientific publications, allows the evaluation of nine ADL's corporal postural during activities such as carrying bags and school bags, writing, picking up object from the floor and carrying it, using a computer both laptop and desktop, sitting on a bench, and sleeping. The procedures of validity and reproducibility of ADPA consist in its: (a) submission to seven specialists for content validity; (b) determination of reproducibility inter and intra-evaluator and test-retest through footage of 112 school students; (c) construct validity, determined from the comparison of results among 10 university students and school students. The statistical analysis was carried out on Software SPSS 18.0, through the Intraclass Correlation Coefficient (ICC), Kappa Coefficient and the U de Mann Whitney test ( $\alpha=0,05$ ). The results of each posture, separately, show that the reproducibility intra-evaluator was classified as excellent ( $ICC>0,75$ ) and that the reproducibility inter-evaluator and test-retest were classified as moderate ( $ICC$  from 0,4 to 0,75) and excellent ( $ICC>0,75$ ). The results of Kappa Coefficient, in the evaluation of scoring criteria, show that (1) the reproducibility of intra-evaluator showed results that are superior in comparison to the reproducibility inter-evaluator and test-retest; and (2) the posture when carrying bags, school bags, picking up objects from the floor and carrying them and sleeping show results superior in comparison to sitting postures. The results of U de Mann Whitney test show that university students have significantly superior scores to all of the postures, except the one of carrying a school bag. Taking these findings into consideration, it is possible to conclude that APDA has validity and reproducibility and that it is possible to be used in the assessment of posture in school students' ADL's.

**Keywords:** Health Evaluation. Posture. Students.

## LISTA DE QUADROS, TABELAS E FIGURAS

### Capítulo 1

Quadro 1	Instrumentos de avaliação da postura dinâmica encontrados na literatura .....	23
Quadro 2	Posturas e os respectivos critérios biomecânicos para avaliação, comuns a maioria dos estudos .....	29

### Capítulo 2

Quadro 1	Descrição das posturas avaliadas no Circuito de Avaliação da Postura Dinâmica de Escolares, dos respectivos critérios de avaliação e dos estudos que serviram de base para o desenvolvimento do Circuito.....	41
Tabela 1	Resultados (%) da avaliação de conteúdo dos sete especialistas referentes à primeira e à segunda versão do CAPD.....	44
Tabela 2	Resultados de tendência central (mediana) e dispersão (amplitude) da primeira avaliação da filmagem 1 (A1F1), da segunda avaliação da filmagem 1(A2F1) e da primeira avaliação da filmagem 2 (A1F2) para cada uma das posturas do CAPD, para cada um dos pesquisadores (Pesq1, Pesq2, Pesq3).....	48
Tabela 3	Resultados de reprodutibilidade (1) inter-avaliador: comparação entre os resultados dos pesquisadores da primeira avaliação da filmagem 1 (A1F1), (2) intra-avaliador: comparação entre os resultados da primeira avaliação da filmagem 1 (A1F1) e da segunda avaliação da filmagem 1 (A2F1), para cada um dos pesquisadores, e (3) e teste-reteste: comparação entre os resultados da primeira avaliação da filmagem 1 (A1F1) e a avaliação da filmagem (A1F2), para cada um dos pesquisadores (Pesq1, Pesq2, Pesq3) obtidos por meio Coeficiente de Correlação Intra-Classe (ICC) e do <i>Alpha de Cronbah</i> ( $\alpha$ ), para cada uma das posturas do CAPD.....	49
Tabela 4	Resultados do procedimento de validação de constructo em que foram comparados os resultados obtidos pelos acadêmicos com os resultados obtidos pelos escolares do Grupo 1, composto por escolares de 11 e 12 anos, e Grupo 2, composto por escolares de 16 e 17 anos, a partir do teste <i>U de Mann Whitney</i> .....	55
Figura 1	Distribuição dos escolares por sexo e idade.....	45
Figura 2	Resultados médios de reprodutibilidade inter-avaliador, intra-avaliador e teste-reteste obtidos por meio do percentual de concordância (%C) e por meio do Coeficiente <i>Kappa</i> ( <i>k</i> ), para cada um dos critérios de pontuação da postura ao carregar sacolas. ....	50
Figura 3	Resultados médios de reprodutibilidade inter-avaliador, intra-avaliador e teste-reteste obtidos por meio do percentual de concordância (%C) e por meio do Coeficiente <i>Kappa</i> ( <i>k</i> ), para cada um dos critérios de pontuação da postura ao transportar mochila escolar.....	50

Figura 4	Resultados médios de reprodutibilidade inter-avaliador, intra-avaliador e teste-reteste obtidos por meio do percentual de concordância (%C) e por meio do Coeficiente <i>Kappa</i> ( <i>k</i> ), para cada um dos critérios de pontuação da postura durante a posição sentada escrever.....	51
Figura 5	Resultados médios de reprodutibilidade inter-avaliador, intra-avaliador e teste-reteste obtidos por meio do percentual de concordância (%C) e por meio do Coeficiente <i>Kappa</i> ( <i>k</i> ), para cada um dos critérios de pontuação da postura ao pegar um objeto do solo.....	51
Figura 6	Resultados médios de reprodutibilidade inter-avaliador, intra-avaliador e teste-reteste obtidos por meio do percentual de concordância (%C) e por meio do Coeficiente <i>Kappa</i> ( <i>k</i> ), para cada um dos critérios de pontuação da postura ao transportar objetos.....	52
Figura 7	Resultados médios de reprodutibilidade inter-avaliador, intra-avaliador e teste-reteste obtidos por meio do percentual de concordância (%C) e por meio do Coeficiente <i>Kappa</i> ( <i>k</i> ), para cada um dos critérios de pontuação da postura durante a posição sentada na cadeira para utilizar o computador portátil.....	52
Figura 8	Resultados médios de reprodutibilidade inter-avaliador, intra-avaliador e teste-reteste obtidos por meio do percentual de concordância (%C) e por meio do Coeficiente <i>Kappa</i> ( <i>k</i> ), para cada um dos critérios de pontuação da postura durante a posição sentada em um banco.....	53
Figura 9	Resultados médios de reprodutibilidade inter-avaliador, intra-avaliador e teste-reteste obtidos por meio do percentual de concordância (%C) e por meio do Coeficiente <i>Kappa</i> ( <i>k</i> ), para cada um dos critérios de pontuação da postura ao dormir.....	53
Figura 10	Resultados médios de reprodutibilidade inter-avaliador, intra-avaliador e teste-reteste obtidos por meio do percentual de concordância (%C) e por meio do Coeficiente <i>Kappa</i> ( <i>k</i> ), para cada um dos critérios de pontuação da postura durante a posição sentada na cadeira para utilizar o computador de mesa.....	54

## SUMÁRIO

### APRESENTAÇÃO

INTRODUÇÃO .....	14
------------------	----

### CAPÍTULO 1: INSTRUMENTOS DE AVALIAÇÃO DA POSTURA DINÂMICA: APLICABILIDADE AO AMBIENTE ESCOLAR .....

Resumo .....	18
1.1 INTRODUÇÃO .....	18
1.2 METODOLOGIA .....	21
1.3 AVALIAÇÃO DA POSTURA CORPORAL DINÂMICA .....	21
1.3.1 Instrumentos de avaliação .....	21
1.3.2 Posturas analisadas e critérios de avaliação .....	28
1.3.3 Avaliação Dinâmica em escolares .....	30
1.4 CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	31
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	32

### CAPÍTULO 2: DESENVOLVIMENTO DO CIRCUITO DE AVALIAÇÃO DA POSTURA DINÂMICA (CAPD) ADOTADA NAS ATIVIDADES DE VIDA DIÁRIA DE ESCOLARES .....

Resumo .....	37
2.1 INTRODUÇÃO .....	37
2.2 METODOLOGIA .....	39
2.2.1 Circuito de Avaliação da Postura Dinâmica .....	40
2.2.2 Validação de Conteúdo .....	42
2.2.3 Reprodutibilidade .....	43
2.2.4 Validação de constructo .....	45
2.2.5 Tratamento Estatístico .....	46
2.3 RESULTADOS .....	48
2.3.1 Análise da Reprodutibilidade .....	48
2.3.2 Posturas e critérios de pontuação mantidos na versão final do CAPD .....	54
2.3.3 Análise da validade de constructo .....	54

2.4	DISCUSSÃO .....	55
2.4.1	<b>Discussão dos resultados dos procedimentos de validade .....</b>	55
2.4.2	<b>Discussão dos resultados dos procedimentos de reprodutibilidade .....</b>	58
2.4.3	<b>Implicações práticas .....</b>	62
2.5	CONCLUSÃO .....	64
	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	64
	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>	70
	<b>DIFICULDADES E LIMITAÇÕES DO ESTUDO.....</b>	71
	DIFICULDADES .....	71
	LIMITAÇÕES .....	71
	<b>PERSPECTIVAS .....</b>	73
	<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS REFERENTES A INTRODUÇÃO.....</b>	74
	<b>ANEXO</b>	
	<b>APÊNDICES</b>	

## APRESENTAÇÃO

Esta pesquisa refere-se ao estudo da postura dinâmica de escolares durante a execução das Atividades de Vida Diária (AVD's) domésticas e escolares, executadas diariamente por longos períodos, como dormir, sentar para escrever, sentar para utilizar o computador e transportar material escolar. Foi desenvolvida no Laboratório de Pesquisa do Exercício da Escola de Educação Física da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, sendo a coleta de dados realizada na cidade de Teutônia/RS. O objetivo desta pesquisa foi propor um instrumento nominado de “Circuito de Avaliação da Postura Dinâmica (CAPD)”, válido e reprodutível, passível de ser realizado no ambiente escolar, pelos próprios professores de Educação Física, para avaliar a postura dinâmica dos escolares.

Os dados obtidos experimentalmente, associados à análise das informações oriundas da literatura, culminaram com a realização desta dissertação de mestrado. O corpo do texto desta dissertação está formatado com a seguinte configuração: (1) introdução; (2) Capítulo 1, contendo a revisão de literatura, no qual são destacados os instrumentos de avaliação da postura dinâmica desenvolvidos mundialmente, (3) Capítulo 2, contendo os resultados da coleta de dados, incluindo a validade e a reprodutibilidade do instrumento CAPD; (4) considerações finais; (5) dificuldades e limitações do estudo; (6) perspectivas; (7) referências bibliográficas utilizadas na introdução; e (8) anexos/apêndices. Os Capítulos 1 e 2 estão apresentados em formato de artigos, conforme sugerido por Thomas, Nelson e Silverman (2012).

Acredita-se que o CAPD, por apresentar baixo custo e ter sido criado especialmente para o ambiente escolar, podendo ser facilmente utilizado por qualquer profissional da educação, represente um avanço na área da avaliação da postura dinâmica. Isso porque, no âmbito da pesquisa, possibilita avaliações sistemáticas e metódicas, passíveis de fornecer resultados que poderão ser facilmente comparados entre diferentes estudos. E, no âmbito da educação, porque sua utilização poderá contribuir no mapeamento da postura e dos fatores de risco para a saúde da coluna vertebral, o que pode auxiliar no fomento das políticas de saúde da criança e do adolescente.

## INTRODUÇÃO

O interesse em investigar os fatores de riscos associados aos problemas relacionados à coluna vertebral tem crescido nos últimos anos. Na última década, vários estudos têm demonstrado a alta prevalência de alterações posturais e de dor nas costas em populações distintas, revelando não ser algo específico de apenas uma determinada profissão ou população e que, além de acometerem os adultos (ELDERS; BURDORF, 2004; FERREIRA *et al.*, 2011), manifestam-se também em grande escala na infância e na adolescência (WATSON *et al.*, 2002; SHEHAB; JARALLAH, 2005; PAANANEN *et al.*, 2010; PENHA *et al.*, 2008; PENHA *et al.*, 2005; SEAH *et al.*, 2011).

A exemplo disso, Detsch *et al.* (2007), ao avaliar a prevalência de alterações posturais laterais e ântero-posteriores em 495 escolares de 14 a 18 anos da cidade de São Leopoldo, Rio Grande do Sul, observaram uma prevalência de alterações laterais e ântero-posteriores de 66% e 70%, respectivamente. Os mesmos pesquisadores (DETSCH; CANDOTTI, 2001), ao avaliar a prevalência de alterações da coluna vertebral em 154 escolares de 6 a 17 anos da cidade de Novo Hamburgo, Rio Grande do Sul, observaram que 70,78% apresentaram alguma alteração postural. Uma alta prevalência de alterações laterais e ântero-posteriores também foi encontrada por Santos *et al.* (2009), que ao avaliar 247 escolares de uma cidade de São Paulo, verificaram que 98% dos avaliados apresentaram alguma assimetria e/ou alteração postural.

No que concerne a questão da prevalência de dor nas costas em escolares, Skoffer (2007) encontrou que dos 546 escolares de 14 a 17 anos avaliados, aproximadamente 60% referiram dor nas costas. Corroboram com esses achados os resultados de Martínez-Crespo *et al.* (2009), que ao avaliarem 887 jovens escolares, verificaram uma prevalência de dor nas costas de 66%. Do mesmo modo, Ayanniyi, Mbada e Muolokwu (2011), ao avaliar 3185 escolares de 10 a 19 anos da Nigéria, encontraram uma prevalência de dor nas costas superior a 55% para ambos os sexos, que aumentou com o avanço da idade. Contribuindo com esses estudos, Shehab e Jarallah (2005), em estudo transversal realizado com 400 escolares do Kuwait, ao demonstrarem um aumento na prevalência de 31%, aos 10 anos de idade, para 74%, aos 18 anos de idade, sugerem que este aumento gradual da ocorrência de dor pode ser devido ao aumento e ao acúmulo de sobrecarga sobre a coluna vertebral.

A literatura tem demonstrado (SIIVOLA *et al.*, 2004) que são vários os fatores de risco que predis põem os escolares aos problemas posturais e à dor nas costas, como por exemplo: sexo (SHEHAB; JARALLAH, 2005; FERREIRA *et al.*, 2011; BALAGUÉ, TROUSSIER E SALMINEN, 1999), idade (AYANNIYI, MBADA E MUOLOKWU, 2011; TAIMELA *et al.*, 1997; BALAGUÉ, TROUSSIER E SALMINEN, 1999), prática intensa (SHEHAB; JARALLAH, 2005) e competitiva de exercício físico (BALAGUÉ, DUTOIT E WALDBURGER, 1988; BALAGUÉ *et al.*, 1994), força e resistência abdominal (LEMOS, SANTOS E GAYA, 2012), flexibilidade (LEMOS, SANTOS E GAYA, 2012), sobrepeso e obesidade (KUSSUKI, JOÃO E CUNHA, 2007; DETSCH *et al.*, 2007),

tempo diário assistindo televisão, utilizando o computador e jogando *video game* (SHEHAB; JARALLAH, 2005; VITTA *et al.*, 2011; BALAGUÉ, DUTOIT E WALDBURGER, 1988; BALAGUÉ *et al.*, 1994; GUNZBURG *et al.*, 1999), tempo de permanência na posição sentada (BALAGUÉ, TROUSSIER E SALMINEN, 1999; BALAGUÉ, DUTOIT E WALDBURGER, 1988), tempo e qualidade de sono (PAANANEN *et al.*, 2010; AUVINEN *et al.*, 2010), tabagismo (SHIRI *et al.*, 2010; BALAGUÉ, DUTOIT E WALDBURGER, 1988), fatores psicossociais (RIBEIRO; GÓMEZ CONESA, 2008), histórico familiar de dor nas costas (BALAGUÉ *et al.*, 1994; BALAGUÉ *et al.*, 1995), histórico familiar de alterações posturais (SEAH *et al.*, 2011), e nível de escolaridade dos pais (BALAGUÉ, TROUSSIER E SALMINEN, 1999).

Além dos fatores de risco anteriormente expostos, tem sido demonstrado também que a postura corporal adotada durante as Atividades de Vida Diária (AVD's) também pode ser um relevante fator de risco para a ocorrência de dor nas costas e de alterações posturais (SMITH, O'SULLIVAN E STRAKER, 2008; WOMERSLEY; MAY, 2006; VANDERTHOMMEN *et al.*, 1999; ANDRADE, ARAÚJO E VILAR, 2005), visto que a mesma tem importantes implicações para a saúde e o bem-estar do ser humano (KARAHAN. BAYRAKTAR, 2004). Isso porque ela determina a quantidade e a distribuição do esforço sobre as estruturas musculoesqueléticas, podendo potencializar ou amenizar os malefícios e sobrecargas gerados a essas estruturas (KARAHAN; BAYRAKTAR, 2004). Entretanto, apesar de esta relação ser empiricamente aceita pelos profissionais da área da saúde, ainda carece de maiores evidências científicas (BALAGUÉ, TROUSSIER E SALMINEN, 1999).

Nos estudos tanto descritivos, sejam transversais (SKOFFER, 2007; KELLIS; EMMANOUILIDOU, 2010) ou longitudinais (BURTON *et al.*, 1996; AUVINEN *et al.*, 2010), quanto experimentais, como os programas educativos (SANTOS, 1998; ZAPATER *et al.*, 2004) e as Escolas Posturais (VIDAL *et al.*, 2011; PARK; KIM, 2011; BENINI; KAROLCZAK, 2010; REBOLHO, CASAROTTO E JOAO, 2009; BORGES *et al.*, 2011), predomina a utilização do questionário como instrumento avaliativo, seja para avaliar a dor nas costas, o conhecimento teórico e/ou a postura corporal adotada nas AVD's. Como exemplo de estudos descritivos transversais cita-se Detsch *et al.* (2007), cujos resultados demonstraram que apenas 7,4%, 27,5% e 10,1% de escolares do sexo feminino apresentam hábitos posturais adequados ao assistir televisão, ao utilizar o computador, e ao sentar em sala de aula, respectivamente. Do mesmo modo, os resultados encontrados por Noll *et al.* (2012) demonstraram que os escolares, em geral, apresentam baixa prevalência de postura adequada nas AVD's de sentar para conversar, sentar para escrever e sentar para utilizar o computador, de 12,8%, 14,7%, 20,9% respectivamente. Embora esses sejam resultados expressivos da realidade dos escolares, sugere-se alguma ressalva na sua interpretação, visto que ambos os estudos (DETSCH *et al.*, 2007; NOLL *et al.*, 2012) utilizaram o questionário como único instrumento de avaliação da postura corporal nas AVD's.

A utilização do questionário na avaliação das AVD's tem sido uma opção de muitos pesquisadores porque corresponde a um instrumento de fácil aplicação, baixo custo e que permite a possibilidade de auto-relato dos avaliados (BALAGUÉ, TROUSSIER E SALMINEN, 1999; STAES *et al.*, 1999; GOODMAN; MCGRATH, 1991; REAL *et al.*, 1999; SCHLADEMANN, MEYER E RASPE, 2008; MEHTA, THORPE E FREBURGER, 2002). No entanto, é justamente a possibilidade de auto-relato que faz com que o questionário seja altamente dependente da percepção e do nível cognitivo do avaliado, o que pode resultar em um importante viés nos resultados, principalmente se os avaliados forem crianças e adolescentes. Ritter e Souza (2006) destacam que os questionários, se utilizados de forma isolada, não são capazes de avaliar adequadamente a postura corporal dos escolares durante as AVD's, uma vez que sua percepção de postura pode ser influenciada por fatores externos, assim como desejos pessoais, os quais podem projetar uma resposta idealizada sobre sua postura corporal.

E ainda, considerando que os questionários em geral não são capazes de mensurar a incorporação do conhecimento teórico para a prática, ou seja, a transferência do conhecimento para a execução do movimento (ANDREOTTI; OKUMA, 1999), fato este facilmente obtido por meio da filmagem da postura dinâmica (SPENCE, JENSEN E SHEPARD, 1984), entende-se que, para a avaliação da postura dinâmica de escolares, existe a necessidade de serem utilizados conjuntamente aos questionários, testes dinâmicos padronizados e validados para avaliação da postura corporal nas AVD's. Desse modo, sugere-se que, na busca por avaliações de maior qualidade, sejam utilizados prioritariamente os testes dinâmicos para a avaliação da postura dinâmica de escolares. Complementarmente, Rocha e Souza (1999) destacaram que os resultados de muitos estudos deveriam ser repensados, já que os instrumentos utilizados por eles na avaliação da postura corporal dinâmica não apresentam padronização e sistematização.

Até onde se tem conhecimento, a literatura apresenta alguns poucos protocolos de avaliação da postura nas AVD's desenvolvidos, principalmente, como instrumento avaliativo de escolas posturais (CARDON, CLERCQ E BOURDEAUDHUIJ, 2000; ROBERTSON; LEE, 1990; FURTADO *et al.*, 2009; ROCHA; SOUZA, 1999). No entanto, esses instrumentos apresentam algumas limitações metodológicas que dificultam sua reprodução, tais como: não foram realizados com o objetivo de avaliar escolares; as posturas realizadas com maior frequência pelos escolares não são contempladas; não descrevem os procedimentos que demonstram índices de validade e de reprodutibilidade; não são de fácil aplicabilidade e manuseio, e não avaliam AVD's domésticas e escolares, executadas diariamente por longos períodos, como dormir, sentar para utilizar o computador e transportar material escolar. Para que a investigação da postura dinâmica possa ser efetivada no ambiente escolar, é necessário o desenvolvimento de instrumentos válidos e reprodutíveis para esse fim, fato que justifica a realização da presente estudo.

Nesse contexto, realizou-se uma pesquisa com o propósito de buscar informações acerca

de quais são as principais AVD's domésticas e escolares realizadas por crianças e adolescentes matriculados no ensino formal, bem como quais são os instrumentos disponíveis para avaliação da postura dinâmica durante estas AVD's, criando condições para o desenvolvimento e proposição de um novo método de avaliação, específico para o ambiente escolar.

Os capítulos subsequentes foram desenvolvidos visando contemplar os objetivos de pesquisa formulados no projeto de dissertação, que foram os seguintes: (1) Realizar uma revisão sistemática sobre os instrumentos que objetivam avaliar a postura dinâmica, tanto em adultos quanto em escolares, e refletir sobre a possibilidade de utilização destes métodos no ambiente escolar; (2) Desenvolver o Circuito de Avaliação da Postura Dinâmica (CAPD) para avaliação da postura das atividades de vida diária de escolares com base nos instrumentos de avaliação da postura dinâmica encontrados na literatura e em uma pesquisa de campo; (3) Determinar a validade de conteúdo e de constructo do CAPD identificando sua aplicabilidade, clareza e especificidade; (4) Mensurar a reprodutibilidade intra-avaliador e inter-avaliador e a reprodutibilidade teste-reteste do CAPD; e (5) Propor a utilização do CAPD como um instrumento avaliativo da postura corporal adotada nas AVD's específico para escolares. Portanto, o Capítulo 1 contempla o primeiro objetivo enquanto o Capítulo 2 contempla os demais.

## CAPÍTULO 1

### INSTRUMENTOS DE AVALIAÇÃO DA POSTURA DINÂMICA: APLICABILIDADE AO AMBIENTE ESCOLAR

#### Resumo

Para que a avaliação da postura dinâmica possa ser efetivada é necessário que, primeiramente, se conheçam os diversos instrumentos, disponíveis e validados na literatura, apropriados para este fim. O objetivo deste artigo de revisão sistemática foi descrever, sintetizar e analisar criticamente os instrumentos encontrados na literatura que objetivem avaliar a postura dinâmica, tanto em adultos quanto em escolares, e refletir sobre a possibilidade de utilização destes métodos no ambiente escolar. Foi realizada uma busca sistemática de artigos em bases de dados (Scopus, Sciencedirect, PubMed, Scielo) publicados a partir da década de 1980 e no Banco de Teses e Dissertações da Capes. As palavras-chave utilizadas na busca pelos artigos foram “*back, spine, back injuries, school, back school, postural hygiene program, education, child, student, posture*”, em combinação com as palavras-chave “*evaluation, assessment, measurement*”, e os respectivos termos em português. Os instrumentos propostos deveriam preencher os seguintes critérios: (a) avaliar a postura corporal durante a realização de atividades da vida diária (AVD's); (b) utilizar critérios pré-definidos de avaliação da postura dinâmica; e (c) avaliar a postura a partir de observação, seja direta ou a partir de filmagem. Foram identificados oito artigos originais que apresentam instrumentos de avaliação da postura dinâmica, avaliando a execução de AVD's por meio de critérios biomecânicos pré-definidos, por meio de escalas numéricas, sendo que destes, apenas quatro instrumentos foram elaborados com o propósito de avaliar a execução de AVD's de escolares. Em geral, os instrumentos apresentam algumas limitações metodológicas, embora sejam de fácil aplicabilidade.

**Palavras-Chave:** Avaliação. Postura. Movimento. Adolescente.

#### 1.1 INTRODUÇÃO

A ocorrência de dor e os problemas posturais estão disseminados pela população em geral (CANDOTTI, NOLL E CRUZ, 2010; KARAHAN; BAYRAKTAR, 2004; LIMON, VALINSKY E SHALOM, 2004; RIBEIRO; GÓMEZ CONESA, 2008), manifestando-se também em grandes proporções na infância e na adolescência (CORREA, PEREIRA E SILVA, 2005). Já foi bem documentado na literatura que a ocorrência de dor musculoesquelética em duas ou mais áreas anatômicas é muito frequente em jovens escolares (PAANANEM *et al.*, 2010; SZPALSKI *et al.*, 2002), assim como a prevalência de alterações posturais da coluna vertebral, tanto laterais quanto ântero-posteriores, podendo acometer mais de 60% dos avaliados nesta população (DETSCH *et al.*, 2007).

Estes problemas em jovens, tanto a dor nas costas quanto as alterações posturais, podem, segundo Siivola *et al.* (2004), ter causa multifatorial. Utilizar mochilas pesadas e transportá-las de modo assimétrico, permanecer longos períodos de tempo em postura inadequada durante a posição

sentada (SIIVOLA *et al.* , 2004), utilizar mobílias inadequadas, assistir por muito tempo televisão (TREVELYAN; LEGG, 2006), realizar com postura inadequada diferentes Atividades de Vida Diária (AVD's) (VANDERTHOMMEN *et al.* , 1999), dormir por menos de sete horas por dia, ser tabagista, estar com sobrepeso (PAANANEN *et al.* , 2010) e apresentar algum fator psicossocial, como por exemplo, depressão e ansiedade (RIBEIRO; GÓMEZ CONESA, 2008), entre outros, são identificados como fatores de risco para o surgimento da lombalgia e dos problemas posturais em jovens.

Visto que a postura corporal executada durante as AVD's está presente entre os fatores de risco associados com a lombalgia e a ocorrência de problemas posturais (MÉNDEZ; GÓMEZ CONESA, 2001; SPENCE, JENSEN E SHEPARD, 1984), especula-se que a mesma tem importantes implicações para a saúde e o bem-estar do ser humano. Isso porque ela determina a quantidade e a distribuição do esforço sobre os vários ossos, músculos, tendões, ligamentos e discos intervertebrais, podendo potencializar ou amenizar os malefícios e sobrecargas resultantes na coluna vertebral (KARAHAN; BAYAKTAR, 2004). Assim, sabendo-se que um grande percentual das alterações posturais e das dores lombares são causados pela falta de hábitos posturais adequados durante as AVD's (CANDOTTI, NOLL E CRUZ, 2010; SPENCE, JENSEN E SHEPKARD, 1984), é relevante investigá-la já na infância e juventude, pois a postura adequada e a correção precoce de alterações posturais nessa fase possibilitam padrões posturais adequados na vida adulta (MÉNDEZ; GÓMEZ CONESA, 2001; CARDON, CLERCQ E BOURDEAUDHUIJ, 2000; CANDOTTI *et al.* , 2012). A partir deste pressuposto, assume-se que a idade escolar compreende a fase ideal para recuperar disfunções da coluna vertebral de maneira eficaz, pois, após esse período, o prognóstico torna-se mais difícil e o tratamento mais prolongado (SPENCE, JENSEN E SHEPARD, 1984).

Na literatura, encontram-se alguns estudos com a população de escolares que investigam a dor lombar, problemas posturais e fatores associados (PAANANEM *et al.* , 2010; SZPALSKI *et al.* , 2002; CARDON, CLERCQ E BOURDEAUDHUIJ, 2000; CANDOTTI *et al.* , 2009). Mais especificamente, tais estudos objetivam avaliar o local, a frequência e a intensidade da dor e os possíveis fatores de risco (sexo, tempo diário de uso de computador, tempo ininterrupto e/ou diário na posição sentada, consumo de cigarros, meio e modo de transporte do material escolar, nível de atividade física, índice de massa corporal, entre outros). Entretanto, a maioria destes estudos não tem se preocupado em avaliar a postura corporal durante a execução das AVD's (CANDOTTI, ROTH E NOLL, 2012; CANDOTTI *et al.* , 2011).

Nos poucos estudos encontrados em que é avaliada a postura corporal durante as AVD's de escolares, sejam estudos descritivos transversais (DETSCH *et al.* , 2007; NEUSCHWANDER *et al.* , 2010; KELLIS; EMMANOUILIDOU, 2010) ou longitudinais (AUVINEN *et al.* , 2010), o método largamente utilizado para avaliar a postura dinâmica é o questionário. Do mesmo modo, em publicações científicas sobre Escolas Posturais, denominadas também de Escola de Postura, Escola de

Coluna ou *Back School*, que tem por objetivo principal a diminuição da dor através da incorporação de formas mais adequadas de executar AVD's, predomina a utilização de questionários para avaliação da qualidade de vida (HAAN, 2002; BORGES *et al.*, 2011), da dor (MELZACK, 2005), da funcionalidade (VIGATTO, ALEXANDRE E CORREA FILHO, 2007; NUSBAUM *et al.*, 2001) e da postura corporal durante a execução de AVD's (VIDAL *et al.*, 2011; PARK; KIM, 2011), em detrimento de instrumentos como circuitos de AVD's, os quais avaliam a postura dinâmica por meio da observação visual e/ou filmagem (CARDON, CLERCQ E BOURDEAUDHUIJ, 2000; CANDOTTI *et al.*, 2009; ROBERTSON; LEE, 1990).

Referente a esse tema, Candotti *et al.* (2011), Spence, Jensen e Shepard (1984) e Andreotti e Okuma (1999) relatam que há necessidade de serem utilizados conjuntamente aos questionários, testes dinâmicos padronizados para avaliação da postura dinâmica, elevando a qualidade da avaliação. Não obstante, Thomas, Nelson e Silverman (2012) destacam que, além da padronização e adequação ao contexto do avaliado, este tipo de instrumento deve ter sua validade (concorrente e/ou de conteúdo e de constructo), reprodutibilidade intra-avaliador e inter-avaliador confirmadas<sup>1</sup>. Nesse sentido, qualquer instrumento que se proponha a avaliar a postura dinâmica deveria contemplar minimamente essas características para que o avaliador possa ter segurança de que os resultados representem as posturas adotadas pelos avaliados.

A literatura apresenta ainda outras técnicas mais sofisticadas que possibilitam avaliar a execução de AVD's, como a cinemetria (SMITH, O'SULLIVAN E STRAKER, 2008), eletromiografia (O'SULLIVAN *et al.*, 2002), dinamometria (ROHLMANN *et al.*, 2008; NACHEMSON; MORRIS, 1964; WILKE *et al.*, 1999), e ressonância magnética (NEUSCHWANDER *et al.*, 2010). Entretanto, os professores e profissionais especializados que desenvolvem avaliações no ambiente escolar não detêm a tecnologia necessária para estas avaliações, pois são de alto custo, de difícil adaptação ao ambiente escolar e requererem técnicos especializados para sua operacionalização. Tal fato reforça a importância da avaliação da postura dinâmica no contexto escolar por meio da observação visual e/ou filmagem, visto que possibilitam avaliar os escolares fora do ambiente de laboratorial (ROCHA; SOUZA, 1999).

Deste modo, para que a investigação da postura dinâmica possa ser efetivada é necessário que, primeiramente, conheçam-se os diversos instrumentos disponíveis e apropriados na literatura para este fim. Além disso, independente do contexto em que é realizada a avaliação da postura dinâmica (dentro das próprias escolas ou por meio de escolas posturais), assim como do tipo de protocolo dessa avaliação, é fundamental que a metodologia escolhida seja confiável para fornecer maior qualidade

---

<sup>1</sup> Validade refere-se ao grau de veracidade das medições de uma determinada grandeza. Reprodutibilidade inter-avaliador refere-se ao grau de reprodutibilidade das medições de uma mesma grandeza quando se repetem as medidas variando o observador, mantendo as demais condições constantes, sendo as medições realizadas em instantes sucessivos. Reprodutibilidade intra-avaliador refere-se ao grau de reprodutibilidade das medições de uma mesma grandeza quando se repetem as medidas variando o tempo entre as coletas, mantendo as demais condições constantes (mesmo observador), sendo que as coletas devem ser realizadas com intervalo mínimo de um dia (ABNT, 1988; JCGM, 2008).

aos resultados (CANDOTTI *et al.* , 2009; CANDOTTI *et al.* , 2011). Deve-se, ainda, avaliar a execução de AVD's mais relevantes, ou seja, aquelas realizadas mais frequentemente no dia a dia dos jovens, levando em consideração aspectos como a imposição de sobrecargas (mochilas, pastas, etc) e o tempo de exposição às mesmas (SPENCE, JENSEN E SHEPARD, 1984). Desta forma, justifica-se este artigo de revisão, com o objetivo de descrever, sintetizar e analisar criticamente os instrumentos encontrados na literatura que objetivem avaliar a postura dinâmica, tanto em adultos quanto em escolares, e refletir sobre a possibilidade de utilização destes métodos no ambiente escolar.

## 1.2 METODOLOGIA

Para cumprir com o propósito do estudo, foi realizada uma busca sistemática de artigos científicos publicados a partir da década de 1980 em várias bases de dados (Scopus, ScienceDirect, PubMed, Scielo), além de dissertações e teses, no Banco de Teses e Dissertações da Capes. As palavras-chave utilizadas na busca pelos artigos foram “*back, spine, back injuries, school, back school, postural hygiene program, education, child, student, posture*”, em combinação com as palavras-chave “*evaluation, assessment, measurement*”, e os respectivos termos em português. Os instrumentos propostos nas publicações encontradas, para integrar a presente revisão de literatura, deveriam preencher os seguintes critérios: (a) avaliar a postura durante as AVD's; (b) utilizar critérios pré-definidos de avaliação da postura dinâmica; e (c) avaliar a postura a partir de observação, seja direta ou a partir de filmagem. Foram excluídos da presente revisão os estudos que não cumpriram, conjuntamente, com os três critérios estipulados. Foram identificados, a partir desse procedimento, oito artigos originais que cumpriram com os critérios estabelecidos, os quais são analisados nesta revisão.

## 1.3 AVALIAÇÃO DA POSTURA CORPORAL DINÂMICA

### 1.3.1 Instrumentos de avaliação

A busca realizada nas bases de dados resultou na seleção de oito artigos originais, os quais cumpriram com todos os critérios de inclusão. No entanto, não foram encontradas dissertações e teses que pudessem ser incluídas no presente artigo de revisão. Os instrumentos propostos nas publicações analisadas foram avaliados em relação à validação (aspectos amostrais e metodológicos) e à sua aplicabilidade no ambiente escolar. No Quadro 1, estão apresentados todos os artigos que cumpriram com os critérios de seleção, ressaltando-se os respectivos aspectos amostrais e metodológicos, tais como: as posturas analisadas e o procedimento de validação e seus resultados estatísticos, além dos artigos nos quais o instrumento foi utilizado. A seguir listar-se-ão os artigos por ordem cronológica, assim como uma breve discussão e reflexão sobre cada um deles e suas principais características.

O primeiro artigo encontrado na literatura que analisa as AVD's por meio de observação foi o trabalho de Spence, Jensen e Shepard (1984), realizado com escolares. Esse estudo objetivou avaliar

os efeitos de um método de ensino da técnica adequada de levantamento de cargas do solo, avaliadas por meio de filmagem. Os autores descreveram brevemente o procedimento de reprodutibilidade inter-avaliador. Porém os autores não apresentam o teste estatístico tampouco o tamanho da amostra utilizados. Outro ponto crítico da aplicação do instrumento é de que, apesar dos escolares terem sido avaliados individualmente, esta avaliação foi na presença dos outros escolares, resultando em um viés de avaliação, pois a postura de um escolar pode ter influenciado os demais.

Já na década 90, Robertson e Lee (1990), em seu estudo com 91 escolares de 10 a 12 anos de idade, desenvolveram uma escola postural com três aulas. Para as avaliações no pré e pós-teste, foram avaliadas a postura de sentar e de pegar objeto do solo, a partir de filmagem. Para cada tarefa realizada foram estipulados critérios necessários para uma postura adequada sentada e ao pegar objeto do solo. Porém, os autores não apresentam em nenhum momento o procedimento de validação deste protocolo de avaliação.

Em ambos os estudos (SPENCE, JENSEN E SHEPARD, 1984; ROBERTSON; LEE, 1990), o procedimento de análise das posturas “pegar objeto do solo e sentar” é de fácil entendimento e quantitativo, uma vez que a soma dos vários itens fornece a pontuação total de cada postura, a qual, por sua vez, representa a postura adequada. Entretanto, esses estudos analisam apenas a postura de pegar objeto do solo e sentar, sendo que os escolares realizam outras posturas, por igual ou até maior tempo, como sentar e utilizar o computador, dormir e transportar o material escolar.

Ainda na década de 90, no Brasil, Rocha e Souza (1999) realizaram um estudo com o objetivo de apresentar a metodologia, sua validade e os coeficientes de reprodutibilidade de um instrumento de avaliação da postura dinâmica. Os participantes analisados cumpriram uma rotina de movimentos, sendo filmados por um observador em uma sala previamente preparada para sua realização. A rotina foi explicada antes de iniciar a filmagem, e durante a sua realização o observador forneceu aos participantes apenas as instruções necessárias sobre a sequência de movimentos. O instrumento, com o objetivo de avaliar de zero a quatro pontos a postura durante a execução de seis AVD's, foi submetido à validação de conteúdo por três especialistas em postura corporal. Os autores também realizaram, para verificar a consistência interna<sup>2</sup> do instrumento e a reprodutibilidade intra e inter-avaliador, comparações de duas avaliações realizadas em dias diferentes por dois avaliadores, encontrando elevados índices de *Alpha de Cronbach*, de coeficiente Intra-Classe e de correlação de *Spearman*, respectivamente (Quadro 1). Esses resultados indicam que o instrumento proposto para análise da postura nas AVD's por meio de filmagem é coerente e fidedigno, podendo ser utilizado em estudos que objetivam avaliar a postura corporal dinâmica.

---

<sup>2</sup> Representa a proporção da variabilidade nas respostas dos avaliadores, ou seja, permite verificar se as variabilidades encontradas são consequência das mudanças naturais de uma postura para outra. É comumente avaliada utilizando o coeficiente *Alpha de Cronbach* (PESTANA; GAGEIRO, 2003).

Quadro 1 – Instrumentos de avaliação da postura dinâmica encontrados na literatura.

Estudo	Amostra	Metodologia	Posturas avaliadas	Procedimentos de validação do instrumento	Estatística utilizada para validação do instrumento	Resultado da validação do instrumento	Aplicação do instrumento
Spense, Jensen e Shepard (1984)	Crianças da 3ª e 5ª séries do Ensino Fundamental *	Postura analisada a partir de critérios pré-definidos, de 0 a 5 pontos	Postura de pegar objeto do solo	Reprodutibilidade inter-avaliador: (2 avaliadores analisaram a mesma filmagem)	#	r = 0,97	No próprio estudo
Robertson e Lee (1990)	Crianças de 10 a 12 anos *	Círculo de AVD's  Postura analisada a partir de critérios pré-definidos, de 0 a 7 pontos	Postura de pegar objeto do solo Postura de sentar	#	#	#	No próprio estudo
Rocha e Souza (1999)	10 trabalhadores industriais, de ambos os sexos, com idades de 20 a 50 anos	Círculo de AVD's  Posturas analisadas a partir de critérios pré-definidos, de 0 a 4 pontos	6 AVD's: Ato de sentar Posição sentada em um banco Posição sentada na cadeira Pegar um objeto do solo Carregar um objeto Trocar um objeto de lugar	Validação de conteúdo (3 especialistas em postura corporal)  Consistência interna (mesmo avaliador analisou 2 vezes a mesma filmagem) (n=10)  Reprodutibilidade intra-avaliador (teste-reteste, avaliado pelo mesmo profissional, com intervalo de 10 dias) (n=10)	Coefficiente Alfa Correlação Intra-classe  Correlação de Spearman	$\alpha = 0,8$ $p < 0,05$ r = 0,99 e 0,81 $p < 0,05$  r = 0,98 $p < 0,05$	Moreira (2008) Ritter (2009) Candotti <i>et al</i> (2010) Candotti <i>et al</i> (2011)

Continuação do Quadro 1

<p>Vanderthommen <i>et al</i> (2001)</p>	<p>3 grupos a) 44 pacientes de ambos os sexos, idade média de 45 anos  b) grupo controle, 10 pessoas sedentárias de ambos os sexos, com média de idade de 48 anos  c) 10 profissionais da área da saúde, de ambos os sexos, de 22 a 34 anos.</p>	<p>Circuito de AVD's  Postura analisada a partir de critérios pré-definidos, de 0 a 8 pontos</p>	<p>5 AVD's: Deitar na cama Varrer Pegar um objeto do solo Amarrar o sapato Organizar uma estante</p>	<p>Sensibilidade do teste Grupo a x b x c  Reprodutibilidade intra-avaliador (relação entre análise visual e filmagem)  Reprodutibilidade inter-avaliador (2 avaliadores analisaram a mesma filmagem)</p>	<p>Test <i>t</i> para amostras independentes  Correlação intra-classe  Correlação intra-classe</p>	<p>p&lt;0,05 (sensível aos conhecimentos)  r = 0,81 e 0,93 p&lt;0,05  r = 0,91 p&lt;0,05</p>	<p>Demoulin <i>et al</i> (2010)</p>
<p>Cardon <i>et al</i> (2000)</p>	<p>50 escolares de ambos os sexos, com média de idade de 10 anos</p>	<p>Circuito de AVD's  Postura analisada a partir de critérios pré-definidos, de 0 a 32 pontos</p>	<p>6 AVD's: Tirar os calçados Postura de sentar Pegar um objeto pesado do solo Transportar o objeto Pegar um objeto leve do solo Transportar mochila escolar</p>	<p>Reprodutibilidade inter-avaliador (2 avaliadores analisaram a mesma filmagem)</p>	<p>Correlação intra-classe</p>	<p>Variaram entre r = 0,78 a 0,98 p&lt;0,001</p>	<p>No próprio estudo  Cardon <i>et al</i> (2001) Cardon <i>et al</i> (2002)</p>
<p>Méndez e Gómez-Conesa (2001)</p>	<p>Crianças de 9 anos, de ambos os sexos*</p>	<p>Circuito de AVD's  Postura analisada a partir de critérios pré-definidos</p>	<p>10 AVD's: Sentar, deitar, levantar, lavar, agachar, e, pegar e transportar objetos do solo com diferentes tamanhos e pesos</p>	<p>Reprodutibilidade inter-avaliador (2 avaliadores analisaram a mesma filmagem)</p>	<p>Coefficiente Alfa</p>	<p><math>\alpha = 0,9</math> p&lt;0,05</p>	<p>No próprio estudo</p>

Continuação do Quadro 1

Karahhan e Bayraktar (2004)	56 enfermeiros	Observação visual durante no próprio ambiente de trabalho dos enfermeiros  Postura analisada a partir de critérios pré-definidos	9 AVD's: Postura sentada e em pé Pegar objeto do solo Transportar objeto Postura ao empurrar objetos Mover um paciente na cama Mover o paciente para a posição sentada na cama Mover o paciente à posição em pé Trocar um objeto de lugar	#	#	#	No próprio estudo
Furtado <i>et al</i> (2009)	30 pacientes, com média de idade de 50 anos, de ambos os sexos, com dor lombar  15 profissionais da área da saúde	Circuito de AVD's  Postura analisada a partir de critérios pré-definidos, de 0 a 8 pontos	5 AVD's: Deitar na cama Varrer Pegar um objeto do solo Amarrar o sapato Organizar uma estante	Tradução e adaptação do estudo de Vanderthommen <i>et al</i> (2001)  Reprodutibilidade inter-avaliador (2 avaliadores analisaram a mesma filmagem)  Reprodutibilidade intra-avaliador (mesmo avaliador analisou 2 vezes a mesma filmagem)  Validade de constructo (comparação dos escores do grupo de profissionais com o de pacientes)	Professores de francês e médico Reumatologista  Correlação de Spearman e Intra-classe  Correlação de Spearman e Intra-classe  Teste de Mann-Whitney	Adaptado após consenso dos avaliadores  Variaram entre r=0,87 a r=0,98 p<0,01  Variaram entre r=0,94 a r=0,99 p<0,01  p<0,001 (sensível aos conhecimentos)	No próprio estudo
<p>Legenda:      *Tamanho da amostra não especificada      # Não especificado</p>							

O instrumento proposto por Rocha e Souza (1999), utilizado em estudos posteriores (Quadro 1), embora muito acessível e de fácil aplicação em qualquer contexto, foi validado com uma pequena amostra (n=10), não sendo mencionado se fora realizado um cálculo amostral para escolha deste grupo de avaliados. Essa amostra foi composta por trabalhadores adultos, portanto, não é ideal que seja aplicado no ambiente escolar, já que não foi proposto com este objetivo.

No ano de 2001, Vanderthommen *et al.* (2001) publicaram um artigo com o objetivo de validar seu instrumento de avaliação da postura dinâmica proposto em um estudo anterior (VANDERTHOMMEN *et al.*, 1999). Assim, este estudo objetivou completar a primeira versão do teste<sup>3</sup>, adicionando novos critérios de avaliação, e validar a nova versão. Para isto foram avaliados três grupos: a) pacientes que participaram de uma escola postural; b) grupo controle; e c) profissionais da área da saúde. Como procedimentos de validação foram verificadas a sensibilidade do teste, a reprodutibilidade intra-avaliador e a reprodutibilidade inter-avaliador. Os resultados demonstraram que este instrumento de avaliação da postura dinâmica foi capaz de distinguir diferentes níveis de conhecimento, sendo sensível ao avaliar grupos com desempenhos distintos, pois os profissionais da saúde apresentaram escores superiores em comparação com o grupo controle e de pacientes. Da mesma forma, os coeficientes de correlação intra-classe, tanto para reprodutibilidade intra quanto inter-avaliador, foram elevados (Quadro 1). A partir desses resultados, os autores concluíram que esse instrumento representa uma ferramenta interessante para a avaliação da postura corporal em hospitais e escolas posturais. Entretanto, dentre os procedimentos de validação, não está contemplada a avaliação da reprodutibilidade teste-reteste, e não é mencionada a realização de um cálculo amostral para escolha do tamanho amostral.

Cardon, Clercq e Bourdeaudhuij (2000) também desenvolveram, no mesmo período, um estudo similar. Percebe-se, deste modo, um investimento dos pesquisadores em fornecer meios confiáveis de avaliação da postura nas AVD's. A metodologia proposta por Cardon, Clercq e Bourdeaudhuij (2000), utilizada nos protocolos de avaliação em suas publicações posteriores (Quadro 1), avalia a postura dinâmica de seis AVD's: tirar os calçados, sentar ao escrever, pegar um objeto pesado do solo, pegar um objeto leve do solo, transportar o objeto, e transportar mochila escolar. Esse teste prático foi desenvolvido baseado em estudos anteriores com metodologias similares (SPENCE, JENSEN E SHEPARD, 1984; ROBERTSON; LEE, 1990) já discutidos anteriormente. Participaram 50 escolares de ambos os gêneros, com média de idade de dez anos, os quais percorreram o teste

---

<sup>3</sup> O mesmo grupo de pesquisadores, porém em estudo anterior (VANDERTHOMMEN *et al.*, 1999), propuseram um instrumento para avaliar a postura de pacientes com dor lombar. Neste instrumento são avaliadas três posturas (deitar na cama, varrer e pegar objeto do solo), a partir de critérios pré-definidos, os quais variam de zero a oito pontos. Este instrumento serviu de base para as recomendações da *Société Belge des Écoles du Dos* (SBED) (HENROTIN *et al.*, 2001), a qual propôs o seu uso, e outras duas tarefas adicionais (amarrar calçado e organizar uma estante). Entretanto, em ambas as publicações, embora fosse proposto o uso desta ferramenta para avaliar a postura de pacientes com dor lombar, não foram apresentados dados referentes à validação do instrumento. Da mesma forma, ambas as publicações (VANDERTHOMMEN *et al.*, 1999; HENROTIN *et al.*, 2001) referiram a necessidade da validação deste instrumento.

individualmente, sendo simultaneamente filmados. Cada postura foi analisada a partir de critérios pré-definidos, que variavam de 0 a 32 pontos. Entretanto, essa nota apresenta maior subjetividade na análise de cada um dos critérios de pontuação, visto que segue o seguinte princípio: quanto mais adequada a postura, mais a nota se aproxima do máximo da pontuação para aquela postura, não havendo critérios específicos para realização da pontuação. Logo, por não apresentar clareza nos critérios de pontuação, tal metodologia dificulta a sua aplicação em outros estudos.

Os resultados do procedimento de reprodutibilidade inter-avaliador deste estudo (CARDON, CLERCQ E BOURDEAUDHUIJ, 2000) demonstraram correlações elevadas e significativas (Quadro 1). Entretanto, mesmo demonstrando alta correlação intra-classe, a determinação da pontuação é dependente principalmente da experiência e subjetividade do pesquisador. Além disso, assim como os estudos anteriores, esse instrumento de avaliação da postura não contempla posturas realizadas com muita frequência e por longos períodos do dia pelos escolares, como a postura ao dormir e utilizar o computador.

Também no ano de 2001, Méndez e Gómez-Conesa (2001) realizaram um estudo com um grupo de escolares de ambos os sexos com o objetivo de verificar o efeito de um programa de educação postural que pretendia aumentar o nível de conhecimento sobre aspectos relacionados à postura corporal. Para a avaliação dos efeitos desse programa de ensino, um dos instrumentos utilizados foi o de avaliação da postura dinâmica, em que foram avaliadas as posturas, durante a execução de uma série de movimentos, por dois estudantes de fisioterapia. Os procedimentos de validação do instrumento, embora descritos brevemente, demonstraram alta reprodutibilidade inter-avaliador. Entretanto, esse instrumento (MÉNDEZ; GÓMEZ CONESA, 2001), assim como o instrumento proposto por Cardon, Clercq e Bourdeaudhuij (2000), não apresenta critérios quantitativos claros, que sejam independentes da subjetividade do avaliador, ou seja, do método de pontuação de cada movimento.

O instrumento de avaliação proposto por Méndez e Gómez-Conesa (2001) baseia-se em uma pontuação que varia de zero a dois pontos, sendo que o escolar que executasse a ação sem causar estresse para a coluna vertebral receberia dois pontos, se o desempenho fosse só em parte satisfatório receberia um ponto, e, se o movimento fosse totalmente insatisfatório não marcaria nenhum ponto. Entretanto, questiona-se este método de pontuação, pois o mesmo está sujeito a equívocos e diferentes interpretações de um gesto motor, visto que depende da experiência do avaliador. Assim, essas metodologias, dependentes da subjetividade e experiência do avaliador, são difíceis de serem reproduzidas em estudos posteriores. Do mesmo modo, neste tipo de pontuação, não fica claro quando um movimento é satisfatório e não gere estresse à coluna vertebral, ou quando causa altos índices de estresse à coluna vertebral.

Em 2004, Karahan e Bayraktar (2004) realizaram um estudo com o objetivo de analisar a postura corporal em ambientes clínicos e a ocorrência de dor nas costas de enfermeiros. Os 56

trabalhadores foram observados no próprio ambiente de trabalho, sendo sua postura analisada a partir de critérios biomecânicos pré-definidos. Foram nove as AVD's contempladas: postura sentada e em pé, postura ao pegar objeto do solo, transportá-lo e trocá-lo de lugar, postura ao empurrar objetos e posturas ao mover um paciente na cama. Entretanto, tal método de avaliação proposto não apresenta nenhuma informação de procedimentos de validação, sendo apenas utilizado no próprio estudo.

A proposta mais recente de avaliação da postura durante as AVD's encontrada na literatura foi desenvolvida por Furtado *et al.* (2009). Tal estudo objetivou traduzir e adaptar o instrumento proposto por Vanderthommen *et al.* (2001), bem como avaliar a sua reprodutibilidade e validade de construto para utilização com a população brasileira. Como já descrito anteriormente, compõem este instrumento cinco AVD's: 1) deitar na cama; 2) varrer; 3) pegar objeto do solo; 4), amarrar calçados e 5) organizar uma estante. Participaram deste estudo de validação 30 pacientes com média de idade de 50 anos, com presença de dor lombar, e 15 profissionais da área da saúde. Os resultados da reprodutibilidade inter e intra-avaliador foram elevados para todas as AVD's, apresentando valores significativos de correlação (Quadro 1). Do mesmo modo, os resultados referentes à validade de constructo (comparação dos escores do grupo de profissionais com o de pacientes) demonstraram que o instrumento é sensível para distinguir entre duas populações com diferentes níveis de conhecimento de execução adequada de AVD's. Deste modo, este instrumento, demonstra ser um instrumento aplicável, de fácil manuseio, baixo custo, reprodutível e válido para a avaliação de pacientes com dor lombar.

### **1.3.2 Posturas analisadas e critérios de avaliação**

Esses oito instrumentos de avaliação da postura dinâmica, dentre a totalidade das posturas analisadas, objetivam avaliar algumas posturas em comum, tais como: postura sentada, postura ao pegar e ao transportar objetos. Um dos motivos por estas posturas terem um apreço maior por parte dos pesquisadores que desenvolveram os instrumentos de avaliação deve-se, possivelmente, pela associação dessas posturas com a ocorrência de dor e sobrecargas à estrutura muscular e articular. Straker (2003), por exemplo, afirma que uma técnica inadequada de agachamento ao erguer objetos do solo leva a um aumento das forças de cisalhamento na coluna vertebral e do estresse ligamentar em torno de 50% e 75% quando comparada a técnica adequada de agachamento, ou seja, com flexão de joelhos e quadril e mínima flexão do tronco. Do mesmo modo, conforme Wilke *et al.* (1999), segurar o objeto próximo ao corpo pode reduzir a pressão intradiscal em torno de 50%, em comparação com o objeto distante do corpo. Já em posturas com o tronco inclinado à frente e com o objeto distante do centro de massa do indivíduo, a pressão intradiscal é aumentada em aproximadamente 4,5 vezes em relação à posição ortostática (WILKE *et al.* , 1999).

A postura sentada também recebeu até então uma maior preocupação dos pesquisadores. Tal preocupação, possivelmente, deve-se ao fato da grande maioria dos indivíduos, tanto na infância e

adolescência quanto na fase adulta, permanecerem nesta postura por aproximadamente oito horas por dia (WOMERSLEY; MAY, 2006). Além disso, estudos têm demonstrado que a permanência nessa postura por um longo período sem pausas predispõe à dor e fadiga, em diferentes partes do corpo e, principalmente, a processos degenerativos, como a hérnia de disco (CANDOTTI, NOLL E CRUZ, 2010; ROBERTSON; LEE, 1990; ROBBINS, JOHNSON E CUNLIFFE, 2009). Essa situação associada à postura inadequada (flexão anterior do tronco, falta de apoio lombar e falta de apoio do antebraço), tende a acentuar estes malefícios (WOMERSLEY; MAY, 2006).

Tais instrumentos que objetivam avaliar a postura dinâmica durante a execução de AVD's utilizam-se de critérios pré-definidos, por meio de escalas numéricas desenvolvidas a partir de conceitos biomecânicos, como exemplificado no Quadro 2. Esse quadro ilustra os critérios biomecânicos em comum entre cinco dos instrumentos anteriormente descritos (SPENCE, JENSEN E SHEPARD, 1984; ROBERTSON; LEE, 1990; ROCHA; SOUZA, 1999; VANDERTHOMMEN *et al.*, 2001; FURTADO *et al.*, 2009). Assim, a partir de critérios objetivos e definição clara do que é considerada uma postura adequada e inadequada, é possível diminuir a margem de subjetividade e possibilitar que a análise proposta pelo instrumento tenha melhores índices de reprodutibilidade intra e inter-avaliador, sendo capaz de fornecer resultados reprodutíveis, seja no âmbito da pesquisa ou do acompanhamento da postura de escolares.

Quadro 2 – Posturas e os respectivos critérios biomecânicos para avaliação, comuns a maioria dos estudos.

<b>Postura</b>	<b>Critério biomecânico para análise da postura</b>
Postura sentada	Manter as curvaturas fisiológicas da coluna vertebral Membros inferiores afastados e simétricos Flexão de joelhos e quadril de 90 graus Sola dos pés apoiada em uma base ou no solo
Postura ao pegar um objeto do solo	Manter as curvaturas fisiológicas da coluna vertebral Membros inferiores afastados e simétricos Flexão de joelhos e quadril Objeto próximo ao corpo
Postura ao transportar objetos	Manter as curvaturas fisiológicas da coluna vertebral Não elevar os ombros Objeto próximo ao corpo

No entanto, de modo geral, algumas limitações são identificadas nos instrumentos apresentados. A primeira e mais contundente, refere-se à necessidade de avaliar outras posturas, como ao dormir, sentar para exercer outras AVD's e outras atividades domésticas, tanto para a população de

adultos como para escolares. Além disso, os instrumentos acima descritos, que propõem a avaliação da postura dinâmica, não definem o momento exato para que o avaliador realize a pontuação para cada postura. Por exemplo, o ato de sentar, engloba o início do movimento até o final do movimento sobre o assento, mas os instrumentos não especificam em qual momento do movimento é realizada a análise. Isso ocorre também em outros movimentos, como por exemplo, no ato de pegar objeto do solo, em que não é especificado se a análise é realizada durante o deslocamento do corpo em direção ao objeto, no momento de contato do corpo e objeto, ou no momento de retirada do objeto do solo. Essa indefinição aumenta o erro intra e inter-avaliador, pois permite que um mesmo critério de pontuação possa ser analisado e interpretado de diferentes formas.

### **1.3.3 Avaliação Dinâmica em escolares**

A necessidade de realizar avaliações da postura dinâmica faz com que profissionais da área da saúde, assim como os pesquisadores, optem, dentre esses oito instrumentos disponíveis na literatura, pelo que mais é aplicável para o seu contexto. No entanto, referente ao contexto escolar, esses instrumentos que objetivam avaliar a postura dinâmica durante a execução de AVD's não contemplam outras AVD's realizadas com frequência pelos escolares, como a postura sentada ao computador e a postura ao transportar material escolar.

Como demonstrado por Robbins, Johnson e Cunliffe (2009), a ocorrência de dor nas costas está associada à utilização de computadores, provavelmente devido à postura inadequada. Isso justifica a necessidade de avaliar, além das posturas comumente avaliadas, a postura corporal no manuseio do computador, e estar atento também no tempo de utilização desse equipamento. Os dados publicados pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, referentes ao ano de 2009, demonstraram que 41% dos domicílios do estado Rio Grande do Sul, e 34,7% dos domicílios do Brasil, já possuem computador (IBGE, 2010). Os dados longitudinais demonstram que a presença do computador nas moradias dos cidadãos brasileiros cresce a cada ano (IBGE, 2010). Do mesmo modo, especula-se que os jovens que não possuem computadores em suas moradias, provavelmente utilizam-nos nas escolas ou em centros de lazer.

Na última década, além dos computadores de mesa, tem sido usual também o uso de computadores portáteis (*laptop*) pelos escolares. Straker, Jones e Miller (1997) referem o que o uso de computadores portáteis, devido a suas características, pode propiciar uma postura com flexão cervical aumentada, resultando em maior tensão da região cervical e dos ombros.

Da mesma forma que a dor e as alterações posturais podem estar associadas ao uso de computadores, estudos demonstram que o uso inadequado de mochilas escolares também pode estar associado com esses malefícios (CANDOTTI, ROTH E NOLL, 2012). Entretanto, escolares, pais e educadores acabam esquecendo o perigo do transporte de materiais de modo inadequado e com excesso de peso (CANDOTTI, ROTH E NOLL, 2012). Conforme Skoffer (2007), a sobrecarga

resultante do carregamento da mochila pode contribuir para um aumento da prevalência de sintomas musculoesqueléticos em escolares. Do mesmo modo, a maneira como a mochila é carregada pode ser um fator de risco para a ocorrência de dor nas costas e ombros (GENT *et al.*, 2003; MACKIE *et al.*, 2003). Segundo Koroivessis *et al.* (2005), isso pode ocorrer devido a um aumento das tensões aplicadas nas estruturas da coluna vertebral e também devido às alterações na postura e na marcha dos escolares (WHITTFIELD, LEGG E HEDDERLY, 2005). Nessa perspectiva, os instrumentos de avaliação da postura corporal dinâmica devem ser ampliados para que possam avaliar um maior número de AVD's específicas do contexto de vida dos escolares.

A aplicabilidade dos instrumentos de avaliação da execução de AVD's baseados na observação e filmagem no contexto escolar é potencialmente dependente de vários aspectos, tais como: físicos, temporais, recursos financeiros, recursos humanos e projetos pedagógicos. Os aspectos físicos relacionam-se às questões do espaço e dos materiais necessários para a montagem das estações dos circuitos de AVD's. Os aspectos temporais referem-se à demanda de tempo que esse tipo de avaliação requer, seja para a filmagem em si ou para a análise dessa filmagem. Os recursos financeiros envolvem a necessidade de aquisição de equipamentos como filmadora e tripé, enquanto os recursos humanos relacionam-se com a necessidade da escola ter profissionais capacitados tanto para a proposição e execução das avaliações, quanto para realizar a análise e interpretação dos resultados, transformando-os em informação útil que subsidie a prática da disciplina de Educação Física (CANDOTTI, ROHR E NOLL, 2011). Por fim, os projetos pedagógicos das escolas devem suportar ações desta natureza, seja permitindo a aplicação dessas avaliações no contexto formal da disciplina de Educação Física, seja incentivando o desenvolvimento de projetos ou programas de educação postural (PEP). Considerando que a literatura já evidencia, no contexto escolar, os efeitos benéficos dos PEP (SPENCE, JENSEN E SHEPARD, 1984; CARDON, CLERCQ E BOURDEAUDHUIJ, 2000; CANDOTTI *et al.*, 2009; CANDOTTI *et al.*, 2011; CARDON, CLERCQ E BOURDEAUDHUIJ, 2001; CARDON, CLERCQ E BOURDEAUDHUIJ, 2002) sobre a postura dos escolares, entende-se que, a descrição, a sintetização e a análise crítica dos instrumentos de avaliação da postura dinâmica, realizada na presente revisão, pode contribuir para a adequação, acompanhamento e o planejamento anual de PEP em escolas, os quais podem ser desenvolvidos no contexto formal da disciplina de Educação Física ou em turnos inversos.

#### 1.4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A publicação oficial das escolas de coluna da Bélgica, *Recommandations de la Société Belge des Écoles du Dos* (SBED) (HENROTIN *et al.*, 2001), descreve que os métodos mais utilizados na avaliação da postura são: questionários de sintomas musculoesqueléticos (68%); escala visual análoga de dor (EVA) (43%); o equilíbrio muscular dos músculos do tronco (37%); teste prático de avaliação da execução de AVD's a partir de filmagem (31%) e teste prático de avaliação da execução de AVD's

a partir de observação visual (12%) (HENROTIN *et al.* , 2001). Esses dados demonstram que o uso do questionário se sobressai aos demais métodos, provavelmente pela facilidade de obtenção das informações. Entretanto, os questionários em geral não são capazes de mensurar a incorporação do conhecimento teórico para a prática, ou seja, a transferência do conhecimento para a execução do movimento, fato este facilmente obtido por meio da filmagem da postura dinâmica (SPENCE, JENSEN E SHEPARD, 1984). Possivelmente, por esse motivo, vários pesquisadores (SPENCE, JENSEN E SHEPARD, 1984; ANDREOTTI; OKUMA, 1999; CANDOTTI *et al.* , 2010), na busca por avaliações de qualidade, têm pautado a necessidade do uso concomitante de testes dinâmicos padronizados para avaliação da postura dinâmica.

Outro fator que estimula a utilização dos testes dinâmicos de avaliação da postura relaciona-se com a possibilidade de serem facilmente realizados em diferentes contextos, já que é possível avaliar qualquer indivíduo fora do ambiente de laboratório (ROCHA; SOUZA, 1999). Entretanto, para que a investigação da postura dinâmica possa ser efetivada, é necessário que se tenham metodologias validadas e apropriadas para este fim. Nesse sentido, os protocolos de avaliação da postura dinâmica, citados no presente artigo, devem ser utilizados com ressalvas em avaliações de escolares, pois de forma geral, apresentam alguns problemas metodológicos, dentre os quais, destacam-se: não descrevem os procedimentos que demonstram sua reprodutibilidade; não demonstram os procedimentos estatísticos bem delineados; e não apresentam os cálculos para a definição do tamanho da amostra. Ainda, dentre os instrumentos descritos, apenas quatro foram elaborados com o propósito de avaliar algumas das AVD's de escolares, o que evidencia a necessidade do desenvolvimento de instrumentos específicos para essa população.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANDREOTTI RA; OKUMA SS. Validação de uma bateria de testes de atividades da vida diária para idosos fisicamente independentes. **Revista Paulista de Educação Física**, v.1, p.46-66, 1999.

**Associação Brasileira de Normas Técnicas**. Norma Brasileira Registrada: NBR 10536 – Statistics: Vocabulary and Symbols, 1988.

AUVINEN JP *et al.* Is insufficient quantity and quality of sleep a risk factor for neck, shoulder and low back pain? A longitudinal study among adolescents. **European Spine Journal**, v.19, p.641-649, 2010.

BORGES RG *et al.* Efeitos da participação em um Grupo de Coluna sobre as dores musculoesqueléticas, qualidade de vida e funcionalidade dos usuários de uma Unidade Básica de Saúde de Porto Alegre. **Motriz**, v.17, n.4, p.719-727, 2011.

CANDOTTI CT *et al.* Escola de postura: uma metodologia adaptada aos pubescentes. **Revista Mackenzie de Educação Física e Esporte**, v.2, p.91-100, 2010.

CANDOTTI CT *et al.* Escola postural: uma metodologia adaptada para crianças. **Revista Arquivos em Movimento**, v.2, p.34-49, 2009.

CANDOTTI CT *et al.* Efeitos de um programa de educação postural para crianças e adolescentes após oito meses do seu término. **Revista Paulista de Pediatria**, v.29, n.4, p.577-583, 2011.

CANDOTTI CT; NOLL M; CRUZ M. Prevalência de dor lombar e os desequilíbrios musculares em manicures. **Revista Arquivos em Movimento**, v.1, p.125-140, 2010.

CANDOTTI CT; ROTH E; NOLL M. Evaluation of weight and mode of transport of student in school of education. **Revista Paulista de Pediatria**, v.30, n.1, p.100-106, 2012.

CARDON G; CLERCQ D; BOURDEAUDHUIJ I. Back care education in elementary school: a pilot study investigating the complementary role of the class teacher. **Patient Education and Counseling**, v.45, p.219-26, 2001.

CARDON G; CLERCQ D; BOURDEAUDHUIJ I. Back education efficacy in elementary schoolchildren: a 1-year follow-up study. **Spine**, v.3, p.299-305, 2002.

CARDON G; CLERCQ D; BOURDEAUDHUIJ I. Effects of back care education in elementary schoolchildren. **Acta Paediatric**, v. 89, p.1010-1017, 2000.

CORREA A; PEREIRA JS; SILVA MA. Avaliação dos desvios posturais em escolares: estudo preliminar. **Fisioterapia Brasil**, v.6, n.3, p.175-178, 2005.

DEMOULIN C *et al.* Intérêt d'une prise en charge multidisciplinaire ambulatoire semi-intensive dans La lombalgie chronique. **Revue Du Rhumatisme**, v.77, p.68-73, 2010.

DETSCH C *et al.* Prevalência de alterações posturais em escolares do ensino médio em uma cidade no Sul do Brasil. **Revista Panamericana de Salud Publica**, v.4, p.231-238, 2007.

FURTADO R *et al.* Validation of the Brazilian-Portuguese version of the gesture behavior test for patients with non-specific chronic low back pain. **Clinics**, v.64, n.2, p.83-90, 2009.

GENT C *et al.* The Weight of Schoolbags and the Occurrence of Neck, Shoulder, and Back Pain in Young Adolescents. **Spine**, v.28, n.9, p.916-21, 2003.

HAAN RJ. Measuring Quality of Life After Stroke Using the SF-36. **Stroke**. v.33, p.1176-1177, 2002.

HENROTIN Y *et al.* Définition, critères de qualité et evaluation d'un programme de type école du dos. **Recommandations de la Société belge des écoles du dos. Revue du Rhumatisme**, v.68, n.2, p.185-91, 2001.

**International vocabulary of metrology:** basic and general concepts and associated terms. JCGM 200:2008 (E/F) - Document produced by Working Group 2 of the Joint Committee for Guides in Metrology (JCGM/WG 2).

KARAHAN A; BAYRAKTAR N. Determination of the usage of body mechanics in clinical settings and the occurrence of low back pain in nurses. **International Journal Nursing Studies**, v.41, p.67-75, 2004.

KELLIS E; EMMANOUILIDOU M. The effects of age and gender on the weight and use of schoolbags. **Pediatric Physical Therapy**, v.22, p.17-25, 2010.

KOROVESIS P *et al.* Backpacks, Back Pain, Sagittal Spinal Curves and Trunk Alignment in Adolescents. **Spine**, v.30, n.2, p.247-55, 2005.

- LIMON S; VALINSKY LJ; SHALOM YB. Risk factors for low back pain in the elementary school environment. **Spine**, v.6, p.697-702, 2004.
- MACKIE HW *et al.* Comparison of four different backpacks intended for school use. **Applied Ergonomics**, v.34, p.257-64, 2003.
- MELZACK R. The McGill Pain Questionnaire. **Anesthesiology**, v.103, n.1, 2005.
- MÉNDEZ FJ; GÓMEZ CONESA A. Postural hygiene program to prevent low back pain. **Spine**, v.26, n.11, p.1280-6, 2001.
- MOREIRA S. **Características da postura corporal de escolares da rede municipal de ensino de Porto Alegre**. Dissertação de Mestrado do programa de Pós Graduação de Ciências do Movimento Humano, da Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 2008.
- NACHEMSON A; MORIS J. In vivo measurements of intradiscal pressure discometry, a method for the determination of pressure in the lower lumbar discs. **Journal of Bone and Joint Surgery American**, v.46, p.1077-92, 1964.
- NEUSCHWANDER TB *et al.* The effect of backpacks on the lumbar spine in children: a standing magnetic resonance imaging study. **Spine**, v.35, p.83-8, 2010.
- NUSBAUM L *et al.* Translation, adaptation and validation of the Roland-Morris questionnaire – Brazil Roland-Morris. **Brazilian Journal Medicine Biological Research**, v.34, p.203-10, 2001.
- O'SULLIVAN P *et al.* The effect of different standing and sitting postures on trunk muscle activity in a pain-free population. **Spine**, v.27, n.11, p.1238-44, 2002.
- PAANANEN MV *et al.* Psychosocial, mechanical, and metabolic factors in adolescents' musculoskeletal pain in multiple locations: A Cross-sectional study. **European Journal of Pain**, v.14 p.395-401, 2010.
- PARK JH; KIM JS. Effects of spinal health educational programs for elementary school children. **Journal for Specialists in Pediatric Nursing**, v.16, p.121-129, 2011.
- Pesquisa Nacional por amostra de domicílios: Síntese de indicadores, 2009. **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística**. Rio de Janeiro, 2010.
- PESTANA MH; GAGEIRO JN. **Análise de dados para ciências sociais**. Edições Sílabo: Lisboa, 2003.
- RIBEIRO CC; GÓMEZ CONESA A. Lower back pain: prevalence and preventive programs in childhood and adolescence. **Revista Iberoamericana Fisioterapia e Kinesiologia**, v.11, n.1, p.32-38, 2008.
- RITTER AL. **Postura corporal ao sentar e transportar material escolar**. Tese de Doutorado do Programa de Pós Graduação de Ciências do Movimento Humano, da Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 2009.
- ROBBINS M; JOHNSON IP; CUNLIFFE C. Encouraging good posture in school children using computers. **Clinical Chiropractic**, v.12, p.35-44, 2009.
- ROBERTSON HC; LEE VC. Effects of back care lessons on sitting and lifting by primary students. **Australian Physiotherapy**, v.4, p.245-248, 1990.

- ROCHA A; SOUZA JL. Observação das atividades de vida diária através de vídeo. **Movimento**, v.11, p.16-22, 1999.
- ROHLMANN A *et al.* Loads on a Telemeterized Vertebral Body Replacement Measured in two Patients. **Spine**, v.33, n.11, p.1170-9, 2008.
- SIIVOLA S *et al.* Predictive Factors for Neck and Shoulder Pain: A longitudinal Study in Young Adults. **Spine**, v.15, p.1662-1669, 2004.
- SKOFFER B. Low Back Pain in 15 to 16 year old children in relation to school furniture and carrying of the school bag. **Spine**, v.24, p.713-717, 2007.
- SMITH A; O’SULLIVAN P; STRAKER L. Classification of sagittal thoraco-lombro-pelvic alignment of the adolescent spine in standing and its relationship to low back pain. **Spine**, v.33, n.19, p.2101-17, 2008.
- SPENCE SM; JENSEN GM; SHEPARD KF. Comparison of methods of teaching children proper lifting techniques. **Physical Therapy**, v.64, n.7, p.1055-1066, 1984.
- STEVENSON JM; WEBER CL; SMITH T. A longitudinal study of the development of low back pain in an industrial population. **Spine**, v.26, n.12, p.1370-7, 2001.
- STRAKER L; JONES K; MILLER J. A comparison of the postures assumed when using laptop computers and desktop computers. **Applied Ergonomics**, v.28, n.4, p.263-8, 1997.
- STRAKER L. Evidence to support using squat, semi-squat and stoop techniques to lift low-lying objects. **International Journal of Industrial Ergonomics**, v.31, p.149-60, 2003.
- SZPALSKI M *et al.* A 2 year prospective longitudinal study on low pain in primary school children. **European Spine Journal**, v.11, p.459-64, 2002.
- THOMAS JR; NELSON JK; SILVERMAN S. **Métodos de pesquisa em atividade física**. Porto Alegre: Artmed, 2012.
- TREVELYAN FC; LEGG SJ. Back pain in school children – Where to from here? **Applied Ergonomics**, v.37, p.45-54, 2006.
- VANDERTHOMMEN M *et al.* Validation d’un test d’évaluation du comportement gestuel du patient lombalgique chronique. **Annales de Réadaptation et de Médecine Physique**, v.44, n.5, p.281-90, 2001.
- VANDERTHOMMEN M *et al.* Le comportement gestuel du patient lombalgique fréquentant une école du dos: analyse préliminaire d’un test d’évaluation. **Annales de Réadaptation et de Médecine Physique**, v.42, p.485-492, 1999.
- VIDAL J *et al.* Effects of Postural Education on Daily Habits in Children. **International Journal of Sports Medicine**, v.32, p.303-8, 2011.
- VIGATTO R; ALEXANDRE NMC; CORREA FILHO HR. Development of a Brazilian Portuguese Version of the Oswestry Disability Index: Cross-Cultural Adaptation, Reliability, and Validity. **Spine**, v.32, n.4, p.481-486, 2007.
- WHITFIELD J; LEGG SJ; HEDDERLY DI. Schoolbag weight and musculoskeletal symptoms in New Zealand secondary schools. **Applied Ergonomics**, v.36, p.193-8, 2005.

WILKE J *et al.* New In Vivo Measurements of Pressures in the Intervertebral Disc in Daily Life. **Spine**, v.24, n.8, p.755-62, 1999.

WOMERSLEY L; MAY S. Sitting posture of subjects with postural backache. **Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics**, v.29, p.213-8, 2006.

## CAPÍTULO 2

### DESENVOLVIMENTO DO CIRCUITO DE AVALIAÇÃO DA POSTURA DINÂMICA (CAPD) ADOTADA NAS ATIVIDADES DE VIDA DIÁRIA DE ESCOLARES

#### Resumo

Este estudo teve como objetivos propor a utilização do Circuito de Avaliação da Postura Dinâmica (CAPD) como um instrumento avaliativo da postura corporal adotada nas Atividades de Vida Diária (AVD's) específico para escolares e determinar sua validade e reprodutibilidade. O CAPD, desenvolvido a partir de uma pesquisa de campo e de publicações científicas, possibilita avaliar a postura corporal de nove AVD's: carregar sacolas e mochila escolar; escrever; pegar objeto do solo e transportá-lo; utilizar o computador portátil e de mesa; sentar em um banco; e ao dormir. Os procedimentos de validade e reprodutibilidade do CAPD consistiram na sua: (a) submissão a sete especialistas, para avaliação científica do conteúdo; (b) determinação da reprodutibilidade inter e intra-avaliador e teste-reteste, a partir da filmagem de 112 escolares; (c) validação de constructo, determinada a partir da comparação dos resultados entre 10 universitários e os escolares. A análise estatística foi realizada no *Software* SPSS18.0, por meio do Coeficiente de Correlação Intra-Classe (ICC), do Coeficiente *Kappa* (*k*) e do teste *U de Mann Whitney* ( $\alpha=0,05$ ). Os resultados de cada postura, separadamente, demonstraram que a reprodutibilidade intra-avaliador foi classificada como excelente (ICC>0,75) e que a reprodutibilidade inter-avaliador e teste-reteste foram classificadas como moderada (ICC de 0,4 a 0,75) e excelente (ICC>0,75). Os resultados do Coeficiente *Kappa* (*k*), na avaliação dos critérios de pontuação, demonstraram que (1) a reprodutibilidade intra-avaliador apresentou resultados superiores em comparação à reprodutibilidade inter-avaliador e teste-reteste; e que (2) as posturas ao carregar sacolas, transportar mochila escolar, pegar objeto do solo e transportá-lo e postura ao dormir apresentaram resultados superiores em comparação às posturas sentadas. Os resultados do teste *U de Mann Whitney* demonstraram que os acadêmicos apresentaram pontuações significativamente superiores aos escolares para todas as posturas, exceto na postura transportar mochila escolar. A partir desses achados, conclui-se que o CAPD é um instrumento válido e reprodutível que pode ser utilizado na avaliação da postura nas AVD's de escolares.

**Palavras-Chave:** Avaliação em saúde. Postura. Estudantes.

#### 2.1 INTRODUÇÃO

O interesse em investigar os fatores de riscos associados aos problemas relacionados à coluna vertebral tem crescido nos últimos anos. Tal fato deve-se as altas prevalências de alterações posturais e de dor nas costas, que, além de acometerem em larga escala os adultos (ALPEROVITCH-NAJENSON *et al.* , 2010; KARAHAN; BAYRAKTAR, 2004; ELDERS; BURDORF, 2004; FERREIRA *et al.* , 2011; CANDOTTI, NOLL E CRUZ, 2010), manifestam-se também em grandes proporções na infância e na adolescência (WATSON *et al.* , 2002; DETSCH *et al.* , 2007; SHEHAB; JARALLAH, 2005; SKOFFER, 2007; PAANANEN *et al.* , 2010; MARTÍNEZ-CRESPO *et al.* , 2009).

Vários são os fatores de risco que predis põem os escolares à dor nas costas e aos problemas posturais, como por exemplo: sexo (SHEHAB; JARALLAH, 2005; FERREIRA *et al.* , 2011;

BALAGUÉ, TROUSSIER E SALMINEN, 1999), idade (AYANNIYI, MBADA E MUOLOKWU, 2011; TAIMELA *et al.* , 1997; BALAGUÉ, TROUSSIER E SALMINEN, 1999), prática intensa (SHEHAB; JARALLAH, 2005) e competitiva de exercício físico (BALAGUÉ, DUTOIT E WALDBURGER, 1988; BALAGUÉ *et al.* , 1994), força e resistência abdominal (LEMOS, SANTOS E GAYA, 2012), flexibilidade (LEMOS, SANTOS E GAYA, 2012), tempo diário assistindo televisão, utilizando o computador e jogando *vídeo game* (SHEHAB; JARALLAH, 2005; VITTA *et al.* , 2011; BALAGUÉ, DUTOIT E WALDBURGER, 1988; BALAGUÉ *et al.* , 1994; GUNZBURG *et al.* , 1999), tempo de permanência na posição sentada (BALAGUÉ, TROUSSIER E SALMINEN, 1999; BALAGUÉ, DUTOIT E WALDBURGER, 1988), tempo e qualidade de sono (PAANANEN *et al.* , 2010; AUVINEN *et al.* , 2010), tabagismo (SHIRI *et al.* , 2010; BALAGUÉ, DUTOIT E WALDBURGER, 1988), fatores psicossociais (RIBEIRO; GÓMEZ CONESA, 2008; O'SULLIVAN *et al.* , 2011), histórico familiar de dor nas costas (BALAGUÉ *et al.* , 1994; BALAGUÉ *et al.* , 1995), histórico familiar de alterações posturais (SEAH *et al.* , 2011) e nível de escolaridade dos pais (BALAGUÉ, TROUSSIER E SALMINEN, 1999). Além dos fatores de risco acima expostos, tem sido demonstrado que a postura corporal adotada durante as Atividades de Vida Diária (AVD's) também pode ser um relevante fator de risco para a ocorrência de dor nas costas e de alterações posturais (SMITH, O'SULLIVAN E STRAKER, 2008; WOMERSLEY; MAY, 2006; VANDERTHOMMEN *et al.* , 1999; ANDRADE, ARAÚJO E VILAR, 2005; STRAKER *et al.* , 2009), visto que a mesma tem importantes implicações para a saúde e o bem-estar do ser humano (KARAHAN E BAYRAKTAR, 2004).

Nos estudos tanto descritivos, sejam transversais (SKOFFER, 2007; DETSCH *et al.* , 2007; KELLIS E EMMANOUILIDOU, 2010) ou longitudinais (BURTON *et al.* , 1996; AUVINEN *et al.* , 2010), quanto experimentais, como os programas educativos (GELDHOF *et al.* , 2007; SANTOS, 1998; ZAPATER *et al.* , 2004) e as Escolas Posturais (BENINI; KAROLCZAK, 2010; REBOLHO, CASAROTTO E JOAO, 2009; VIDAL *et al.* , 2011; PARK; KIM, 2011; BORGES *et al.* , 2011), predomina a utilização do questionário como instrumento avaliativo, seja para avaliar a dor nas costas, o conhecimento teórico e/ou a postura corporal adotada nas AVD's. O questionário pode ser considerado um importante instrumento para esse tipo de pesquisa devido a sua facilidade de aplicação, baixo custo e a possibilidade de auto-relato dos avaliados (BALAGUÉ, TROUSSIER E SALMINEN, 1999; STAES *et al.* , 1999; GOODMAN; MCGRATH, 1991; REAL *et al.* , 1999; SCHLADEMANN, MEYER E RASPE, 2008; MEHTA, THORPE E FREBURGER, 2002). No entanto, é justamente a possibilidade de auto-relato que torna o questionário altamente dependente da percepção e do nível cognitivo do avaliado, o que pode ocasionar um alto viés nos resultados, principalmente se os avaliados forem crianças e adolescentes.

Nesse sentido, para esse público alvo, existe a necessidade de serem utilizados conjuntamente aos questionários, testes dinâmicos padronizados e validados para avaliação da postura corporal nas

AVD's. Segundo Andreotti e Okuma (1999), os questionários em geral não são capazes de mensurar a incorporação do conhecimento teórico para a prática, ou seja, a transferência do conhecimento para a execução do movimento, fato esse facilmente obtido por meio da filmagem da postura dinâmica (SPENCE, JENSEN E SHEPARD, 1984). Desse modo, sugere-se que na busca por avaliações de maior qualidade, sejam utilizados prioritariamente os testes dinâmicos para a avaliação da postura dinâmica de escolares.

Corroborando com o acima exposto, em recente revisão de literatura (NOLL; CANDOTTI, In Press<sup>3</sup>), a qual teve como objetivo analisar os instrumentos de avaliação da postura dinâmica de adultos e de escolares disponíveis no meio científico, os autores demonstraram a necessidade do desenvolvimento de novos instrumentos, visto que os encontrados na literatura apresentam sérias limitações, principalmente quando utilizados para avaliar escolares, pois, em geral: (1) não apresentam o cálculo para a definição do tamanho da amostra, tão necessários nos estudos atuais; (2) não descrevem os procedimentos estatísticos utilizados e tampouco demonstram os índices de reprodutibilidade, além do que, (3) não avaliam AVD's domésticas e escolares, executadas diariamente por longos períodos, como dormir, sentar para utilizar o computador e transportar material escolar. Não obstante, para que a investigação da postura dinâmica possa ser efetivada, são necessárias metodologias validadas e apropriadas para esse fim, fato esse que justifica a realização do presente estudo, o qual teve como objetivos (1) propor a utilização do Circuito de Avaliação da Postura Dinâmica (CAPD) como um instrumento avaliativo da postura corporal adotada nas AVD's de escolares, (2) determinar a validade de conteúdo e de constructo e (3) mensurar a reprodutibilidade intra-avaliador, inter-avaliador e teste-reteste do CAPD.

## 2.2 METODOLOGIA

Este estudo propõe um novo instrumento, e para tal, foi dividido em duas grandes etapas: (1) etapa de desenvolvimento e (2) etapa de determinação da validade e da reprodutibilidade do CAPD. O desenvolvimento do CAPD ocorreu em três fases: (1) pesquisa de campo com o objetivo de registrar, por meio da observação, quais as AVD's mais praticadas pelos escolares e o modo de execução das mesmas; (2) pesquisa em publicações científicas, tanto nacionais quanto internacionais, visando identificar quais as AVD's mais praticadas pelos escolares e quais são os instrumentos existentes para avaliação da postura dinâmica propostos, tanto para esta população específica quanto para a população em geral; e (3) elaboração da versão inicial do CAPD.

Após o desenvolvimento, a segunda etapa consistiu na determinação da validade, tanto de conteúdo quanto de constructo, e da reprodutibilidade (inter-avaliador, intra-avaliador e teste-reteste), sendo dividida em seis fases: (1) submissão a sete especialistas em postura corporal e biomecânica do

---

<sup>3</sup> NOLL M; CANDOTTI C. Instrumentos de avaliação da postura dinâmica: aplicabilidade ao ambiente escolar. In Press.

movimento humano, para avaliação científica do conteúdo da primeira versão do CAPD; (2) elaboração da segunda versão do CAPD, com base nas sugestões dos especialistas; (3) nova submissão aos sete especialistas, para avaliação científica do conteúdo da segunda versão do CAPD; (4) elaboração da versão final do CAPD; (5) determinação da reprodutibilidade do CAPD, a partir da verificação da reprodutibilidade inter-avaliador, intra-avaliador e teste-reteste; e (6) validação de constructo, para verificar a sensibilidade do CAPD em avaliar níveis distintos de execução do movimento.

O presente estudo foi aprovado no Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), sob número 19832 e respeitou a Resolução 196/96 do Conselho Nacional de Saúde (Anexo 1).

### **2.2.1 Circuito de Avaliação da Postura Dinâmica**

O CAPD foi desenvolvido com base em uma pesquisa de campo e nos instrumentos de avaliação da postura dinâmica disponíveis na literatura. A pesquisa de campo ocorreu em duas escolas com o objetivo de registrar, por meio da observação, quais as AVD's mais praticadas pelos escolares e o modo de execução das mesmas. Já a busca de publicações científicas, tanto nacionais quanto internacionais, objetivou identificar quais são os instrumentos existentes para avaliação da postura dinâmica, propostos tanto para a população em geral quanto para a população específica de escolares. Com base nessas fases do desenvolvimento do CAPD foi elaborada sua versão inicial, a qual tem como objetivo avaliar a postura corporal de nove AVD's de escolares: (1) carregar sacolas; (2) carregar mochila escolar; (3) posição sentada na cadeira para escrever sobre a classe; (4) pegar um objeto do solo; (5) transportar o objeto; (6) posição sentada na cadeira para utilizar o computador portátil; (7) posição sentada em um banco; (8) ao dormir; e (9) posição sentada na cadeira para utilizar o computador de mesa.

O Quadro 1 apresenta as nove posturas avaliadas no CAPD e os respectivos critérios que compõe a avaliação de cada uma, de acordo com os estudos de referência. Tais critérios foram desenvolvidos conforme os critérios biomecânicos e fisiológicos indicados pela literatura atual.

O CAPD foi desenvolvido para analisar a postura dinâmica das AVD's de escolares por meio de filmagem. Para a adequada utilização do CAPD pelos profissionais interessados nesse tipo de avaliação da postura foi desenvolvido o "Manual de Utilização do CAPD" (Apêndice 1). Nesse arquivo estão detalhados: as instruções gerais para a realização do CAPD, os materiais e as informações necessárias para a análise de cada postura. Os Apêndices 2 e 3 ilustram a disposição dos materiais e o roteiro de realização do CAPD, respectivamente.

Quadro 1 – Descrição das posturas avaliadas no Circuito de Avaliação da Postura Dinâmica de Escolares, dos respectivos critérios de avaliação e dos estudos que serviram de base para o desenvolvimento do Circuito.

Postura	Crítérios de avaliação	Estudos de referência
1. Postura ao carregar sacolas	1.1 Carregar uma sacola em cada mão 1.2 Tronco ereto 1.3 Cabeça em posição neutra	Karahan e Bayraktar (2004) Burt, Henningsen e Consedine (1999)
2. Postura ao transportar mochila escolar	2.1 Carregar a mochila com uma alça em cada ombro 2.2 Tronco ereto 2.3 Cabeça em posição neutra	Cardon <i>et al.</i> (2000) Candotti, Roth e Noll (2012) Kellis e Emmanouilidou (2010)
3. Postura durante a posição sentada para escrever	3.1 Cabeça em posição neutra. 3.2 Tronco ereto 3.3 Tronco apoiado no encosto da cadeira 3.4 Antebraço apoiado sobre a mesa 3.5 Sola dos pés apoiada em uma base ou no solo 3.6 Flexão de quadril de 90°(±5°) 3.7 Flexão de joelhos de 90°(±5°) 3.8 Membros inferiores afastados (igual ou além da largura dos ombros) 3.9 Ombros alinhados	Robertson e Lee (1990) Limon, Valinsky e Shalom (2004) Lis <i>et al.</i> (2007) Womersley e May (2006) Rebolho, Casarotto e João (2009)
4. Postura ao pegar um objeto do solo	4.1 Tronco ereto 4.2 Objeto entre os pés 4.3 Flexão dos joelhos (≥90°) 4.4 Membros inferiores simétricos 4.5 Sola dos pés apoiada no solo	Spense, Jensen e Shepard (1984) Wilke <i>et al.</i> (1999) Straker (2003) Burt, Henningsen e Consedine (1999)
5. Postura ao transportar objetos	5.1 Cabeça em posição neutra 5.2 Tronco ereto 5.3 Objeto encostado ao corpo	Rocha e Souza (1999) Wilke <i>et al.</i> (1999) Burt, Henningsen e Consedine (1999)
6. Postura durante a posição sentada na cadeira para utilizar o computador portátil	6.1 Cabeça em posição neutra 6.2 Tronco ereto 6.3 Tronco apoiado no encosto da cadeira 6.4 Antebraço apoiado sobre a mesa 6.5 Sola dos pés apoiada em uma base ou no solo 6.6 Flexão de quadril de 90°(±5°) 6.7 Flexão de joelhos de 90°(±5°) 6.8 Membros inferiores afastados (igual ou além da largura dos ombros) 6.9 Ombros alinhados	Limon, Valinsky e Shalom (2004) Lis <i>et al.</i> (2007) Harris e Straker (2000) Robbins, Johnson e Cunliffe (2009) Ijmker <i>et al.</i> (2008)
7. Postura durante a posição sentada em um banco	7.1 Cabeça em posição neutra 7.2 Tronco ereto 7.3 Sola dos pés apoiada em uma base ou no solo 7.4 Flexão de quadril de 90°(±5°) 7.5 Flexão de joelhos de 90°(±5°) 7.6 Membros inferiores afastados (igual ou além da largura dos ombros) 7.7 Ombros alinhados	Limon, Valinsky e Shalom (2004) Wilke <i>et al.</i> (1999) Lis <i>et al.</i> (2007) Womersley e May (2006) O'Sullivan <i>et al.</i> (2006)
8. Postura ao dormir	(a) Decúbito lateral 8.1 Tronco ereto 8.2 Membros inferiores simétricos e semi-flexionados (quadril e joelhos) 8.3 Cabeça em posição neutra  (b) Decúbito dorsal 8.1 Tronco ereto 8.2 Membros inferiores simétricos na direção do tronco 8.3 Cabeça em posição neutra	Vanderthommen <i>et al.</i> (1999) Wilke <i>et al.</i> (1999) Furtado <i>et al.</i> (2009)
9. Postura durante a posição sentada na cadeira para utilizar o computador de mesa	9.1 Cabeça em posição neutra 9.2 Tronco ereto 9.3 Tronco apoiado no encosto da cadeira 9.4 Antebraço apoiado sobre a mesa 9.5 Sola dos pés apoiada em uma base ou no solo 9.6 Flexão de quadril de 90°(±5°) 9.7 Flexão de joelhos de 90°(±5°) 9.8 Membros inferiores afastados (igual ou além da largura dos ombros) 9.9 Ombros alinhados	Limon, Valinsky e Shalom (2004) Lis <i>et al.</i> (2007) Womersley e May (2006) Robbins, Johnson e Cunliffe (2009)

Para a filmagem do CAPD é necessário um espaço físico de 35 m<sup>2</sup> (5 m x 7 m) (Apêndice 2). Os escolares, ao percorrerem o CAPD, devem ser filmados por um único avaliador, sendo que o mesmo deve realizar as filmagens nos planos frontal e sagital. Para tanto, a filmadora deve estar apoiada sobre um tripé de apoio móvel que permita seu deslocamento durante a filmagem, no intuito de acompanhar os movimentos do participante em avaliação. A análise da postura dinâmica é realizada posteriormente por meio de observação da filmagem, sendo sugerida a utilização do comando “*slow motion*” ao assisti-las e a utilização da “Ficha de Avaliação” (Apêndice 4), com base nas informações contidas no “Manual de Utilização do CAPD”.

### 2.2.2 Validação de Conteúdo

A primeira versão do CAPD foi submetida à validação de conteúdo (fases 1 e 2, da segunda etapa do estudo). Nesse procedimento, sete especialistas receberam: (1) uma carta convidando-os a participar do estudo, (2) o “Manual de Utilização do CAPD”, (3) a “Ficha de Avaliação”, (4) um vídeo demonstrativo da realização do CAPD por um escolar, e (5) o Questionário para validação de conteúdo do CAPD (Apêndice 5). Foi solicitado que o avaliador (especialista), a partir do Questionário, examinasse o vídeo e a “Ficha de Avaliação” com base no “Manual de Utilização do CAPD”. Esse procedimento respeitou as recomendações propostas por Grant e Davis (1997), Rubio *et al.* (2003), e Alexandre e Coluci (2011), as quais indicam a forma adequada de realização do procedimento de validação de conteúdo no desenvolvimento de novos instrumentos, assim como o número mínimo e o nível de instrução dos especialistas.

Referente ao nível de instrução dos especialistas, destaca-se que, dos sete participantes, cinco são doutores com mais de dez anos de experiência tanto na docência no ensino superior quanto em pesquisas na área de Avaliação e Educação Postural e Biomecânica do Movimento Humano, incluindo-se publicações no desenvolvimento de novos Instrumentos, e dois são mestres com experiência de mais de cinco anos nas áreas de Avaliação e Educação Postural tanto em adultos quanto em jovens.

A Tabela 1 apresenta as perguntas referentes à primeira avaliação de conteúdo, às quais foram submetidas aos especialistas, e as respectivas respostas. Em todas as opções, caso o especialista marcasse “pouco adequado” e/ou “em parte”, deveria referir o motivo desta escolha. Do mesmo modo, no final desta avaliação de conteúdo, havia um espaço de 15 linhas no qual os especialistas poderiam, de forma espontânea, avaliar o questionário, realizando críticas e/ou observações sobre o mesmo. Com base nesse procedimento de validação de conteúdo, o CAPD foi reestruturado em uma segunda versão, visto que sofreu várias alterações, tais como: o termo “próximo” foi excluído e substituído, visando maior objetividade na avaliação; a expressão “manter as curvaturas da coluna vertebral” foi substituída pela expressão “tronco ereto”, a qual foi devidamente definida no “Manual de Utilização do CAPD”;

foram adicionados os motivos pela não pontuação em alguns critérios; e foram incluídas figuras de referência com o objetivo de facilitar a pontuação de cada AVD.

A fase 3 consistiu na submissão da segunda versão do CAPD aos sete especialistas para avaliação científica do conteúdo, com base nos seguintes documentos: (1) o “Manual de Utilização do CAPD” modificado, (3) a “Ficha de Avaliação” modificada, (4) um novo vídeo demonstrativo, e (5) o Questionário para validação de conteúdo do CAPD, o qual incluiu mais duas questões (Apêndice 6).

Os resultados da avaliação dos sete especialistas referentes à segunda versão do CAPD são apresentados também na Tabela 1. Pode-se observar um aumento nos percentuais das respostas “Muito Adequado” e “Sim”, em comparação com a primeira versão.

Além das questões presentes na Tabela 1, os especialistas responderam a outras duas questões: (1) “Você acredita que a inclusão de imagens de referência para a análise da postura pode facilitar de forma significativa a avaliação das AVD’s?” e (2) “De modo geral, você acredita que as modificações realizadas no instrumento tornaram-no mais confiável e objetivo?”. Para ambas as questões, 100% dos especialistas responderam afirmativamente (“sim”), demonstrando que as alterações realizadas na segunda versão do CAPD foram capazes de qualificar o instrumento. Por fim, pequenos ajustes foram realizados com base nas sugestões e apontamentos realizados na segunda avaliação pelos especialistas, obtendo-se a versão final do CAPD: “Manual de Utilização do CAPD” (Apêndice 1); disposição dos materiais (Apêndice 2); roteiro de realização (Apêndice 3); e a “Ficha de Avaliação” (Apêndice 4).

### 2.2.3 Reprodutibilidade

A fase 5 consistiu em verificar a reprodutibilidade<sup>4</sup> inter-avaliador, intra-avaliador e teste-reteste da versão final do CAPD. Para definir o tamanho da amostra para esse procedimento, foi realizado um cálculo amostral com base na estimativa da média populacional de acordo com Santos, Abbud e Abreu (2007). Foi utilizado um grau de confiança de 95% e um erro máximo de estimativa de 5% sobre a média ( $\bar{x}=10,7$ ) da avaliação da postura dinâmica de escolares e desvio padrão ( $\sigma=2,7$ ) proveniente da literatura (CANDOTTI *et al.*, 2011). Desse modo, foi determinado um número mínimo de 100 escolares para que se pudesse cumprir com os propósitos do presente estudo. Prevendo-se perdas e desistências, foram convidados a participar 115 escolares do Ensino Fundamental e Médio de uma escola do Município de Teutônia/RS, escolhida intencionalmente. Os sujeitos foram selecionados de acordo com os seguintes critérios: (a) estar cursando regularmente o Ensino Fundamental ou Médio; (b) possuir entre 11 e 17 anos de idade; (b) estar apto para a realização da avaliação das tarefas do CAPD; e (c) consentir em participar do estudo por intermédio do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, assinado pelos pais ou responsáveis. Foram excluídos os escolares que faltaram em algum dos encontros avaliativos.

---

<sup>4</sup> Reprodutibilidade é o grau de concordância entre os resultados das medições de uma mesma grandeza, quando as medições individuais são efetuadas fazendo variar condições tais como: método de medição, observador, instrumento de medição, local e tempo (ABNT, 1988; JCGM, 2008).

Tabela 1 – Resultados (%) da avaliação de conteúdo dos sete especialistas referentes à primeira e à segunda versão do CAPD.

Questão	Avaliação da primeira versão do CAPD			Avaliação da segunda versão do CAPD		
	Muito Adequado	Adequado	Pouco Adequado	Muito Adequado	Adequado	Pouco Adequado
Quanto à aplicabilidade do CAPD, você considera:	4(57,1%)	3(42,9%)	0(0%)	6(85,7%)	1(14,3%)	0(0%)
Quanto à clareza e coerência do Manual de Utilização do CAPD, você considera:	3(42,9%)	4(57,1%)	0(0%)	6(85,7%)	1(14,3%)	0(0%)
Quanto à capacidade de avaliar a postura corporal a partir de filmagem, de acordo com os critérios definidos, você considera:	2(28,6%)	5(71,4%)	0(0%)	5(71,4%)	2(28,6%)	0(0%)
Quanto à clareza e coerência dos critérios da tabela de pontuação para a análise de cada postura abaixo, você considera:						
1. Postura ao carregar sacolas	5(71,4%)	2(28,6%)	0(0%)	6(85,7%)	1(14,3%)	0(0%)
2. Postura ao transportar mochila escolar	2(28,6%)	4(57,1%)	1(14,3%)	6(85,7%)	1(14,3%)	0(0%)
3. Postura durante a posição sentada escrever	3(42,9%)	4(57,1%)	0(0%)	6(85,7%)	1(14,3%)	0(0%)
4. Postura ao pegar um objeto do solo	5(71,4%)	1(14,3%)	1(14,3%)	6(85,7%)	1(14,3%)	0(0%)
5. Postura ao transportar objetos	3(42,9%)	3(42,9%)	1(14,3%)	5(71,4%)	2(28,6%)	0(0%)
6. Postura durante a posição sentada na cadeira para utilizar o computador portátil	3(42,9%)	3(42,9%)	1(14,3%)	5(71,4%)	1(14,3%)	1(14,3%)
7. Postura durante a posição sentada em um banco	4(57,1%)	3(42,9%)	0(0%)	5(71,4%)	2(28,6%)	0(0%)
8. Postura ao dormir	3(42,9%)	3(42,9%)	1(14,3%)	5(71,4%)	1(14,3%)	1(14,3%)
9. Postura durante a posição sentada na cadeira para utilizar o computador de mesa	3(42,9%)	3(42,9%)	1(14,3%)	4(57,1%)	2(28,6%)	1(14,3%)
Total*	31(49,2%)	26(41,3%)	6(9,5%)	48(76,2%)	12(19%)	3(4,8%)
	Sim	Em parte	Não	Sim	Em parte	Não
Você acredita que esse circuito simule as AVD's realizadas com frequência pelos escolares?	4(57,1%)	3(42,9%)	0(0%)	7(100%)	0(0%)	0(0%)

\* O total de pontos dessa questão é de 63 respostas, sendo que esse total corresponde a 100%.

Dos 115 convidados a participar, 112 cumpriram com todas as etapas do estudo, sendo 54 (48,2%) meninos e 58 (51,8%) meninas. A Figura 1 apresenta a amostra estratificada por sexo e idade. Os meninos e meninas apresentaram valores de massa corporal de  $59,5 \pm 14,4$  e  $53,3 \pm 10,5$  kg, estatura de  $1,66 \pm 0,11$  e  $1,60 \pm 0,08$  m, e Índice de Massa Corporal (IMC) de  $21,1 \pm 3,9$  e  $20,7 \pm 3,1$  kg/m<sup>2</sup>, respectivamente.

Aos escolares foram explicados os objetivos do estudo e dadas todas as instruções gerais sobre o dia das avaliações, como, por exemplo, a necessidade de utilizarem roupas adequadas (*short* e *top* para as meninas e calção curto para os meninos). Logo em seguida foram marcados os dias das avaliações, as quais sempre ocorreram no horário regular da disciplina de Educação Física.

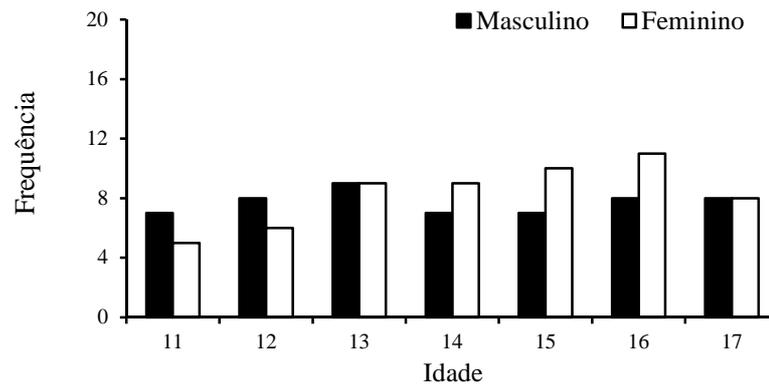


Figura 1 – Distribuição dos escolares por sexo e idade.

No dia das avaliações, após a explicação da realização do circuito, os escolares realizaram-no individualmente, sendo solicitado aos mesmos que executassem as tarefas da maneira como as realizam no cotidiano, sem instruções específicas. Durante a realização do circuito, em caso de esquecimento da ordem das tarefas por parte dos escolares, o avaliador apenas forneceu orientações básicas para que o escolar pudesse realizar a sequência correta do CAPD, não influenciando na maneira de execução das AVD's. Foram realizadas duas filmagens, Filmagem 1 (F1) e Filmagem 2 (F2) com todos os escolares, com um intervalo de 7 dias, ambas realizadas pelo mesmo pesquisador, de acordo com as recomendações de Sim e Wright (2005). As filmagens foram realizadas de acordo com as instruções do “Manual de Utilização do CAPD”. Do mesmo modo, após realizadas as filmagens, as mesmas foram analisadas por três pesquisadores da área da saúde, através da “Ficha de Avaliação”, de acordo com “Manual de Utilização do CAPD”. Todos os pesquisadores realizaram um treinamento de 20 horas para participar das avaliações das filmagens.

O procedimento de reprodutibilidade inter-avaliador consistiu na comparação entre os resultados da primeira avaliação (A1) da F1 (A1F1) entre três pesquisadores independentes (Pesq1, Pesq2, Pesq3). O procedimento de reprodutibilidade intra-avaliador consistiu na comparação entre os resultados da A1F1 e a segunda avaliação (A2) da F1 (A2F1), realizada após um período de 14 dias, para cada um dos pesquisadores. Optou-se em um intervalo de 14 dias para que os avaliadores não se recordassem dos resultados da primeira avaliação (SIM; WRIGHT, 2005). Já o procedimento de teste-reteste consistiu na comparação entre os resultados de A1F1 e a avaliação da F2 (A1F2), para cada um dos três pesquisadores.

#### 2.2.4 Validação de constructo

A última etapa consistiu na validação de constructo<sup>5</sup>. Para esse procedimento, foram convidados a participar do estudo acadêmicos dos Cursos de Fisioterapia e Educação Física da

<sup>5</sup> Validade de constructo demonstra se o teste é sensível para verificar diferenças entre grupos de conhecimentos distintos (THOMAS, NELSON E SILVERMAN, 2012).

UFRGS, os quais já cursaram e foram aprovados na disciplina de Avaliação e Educação Postural dessa instituição, e que consentissem em participar por intermédio do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido. Participaram dez acadêmicos, sendo três homens e sete mulheres, com valores médios de idade, de massa corporal, estatura e IMC, de  $21,5 \pm 1,64$  anos,  $64,95 \pm 8,93$  kg,  $1,68 \pm 0,10$  m e  $22,7$  kg/m<sup>2</sup>, respectivamente. Os dez acadêmicos, trajando indumentária adequada, realizaram o CAPD de maneira independente e sem instruções específicas de realização. Esse procedimento foi realizado uma única vez, pelo mesmo pesquisador que filmou os escolares, de acordo com as instruções do “Manual de Utilização do CAPD”. Foi solicitado aos acadêmicos que realizassem o circuito da forma como acreditassem ser o modo mais adequado, com base nos seus conhecimentos, justamente para que se pudesse avaliar a sensibilidade do CAPD em distinguir o padrão de realização de cada postura entre sujeitos que não detêm um conhecimento específico (escolares) e sujeitos da área da saúde detentores de um conhecimento científico (acadêmicos). A análise da postura dinâmica dos acadêmicos foi realizada por apenas um pesquisador (Pesq3) por meio da “Ficha de Avaliação”.

Os resultados obtidos pelos acadêmicos foram comparados aos resultados obtidos por dois subgrupos de escolares: subgrupo 1, composto por dez escolares de 11 e 12 anos; e subgrupo 2, composto por dez escolares de 16 e 17 anos. Para essa comparação, ambos os subgrupos de escolares foram pareados por sexo e escolhidos aleatoriamente, sendo assim, cada grupo foi composto por três meninos e sete meninas, no intuito de eliminar um possível viés do fator sexo e idade.

### 2.2.5 Tratamento Estatístico

A sessão referente ao tratamento estatístico, realizado por meio de estatística descritiva e inferencial, é dividida em três etapas: (1) análise da reprodutibilidade, (2) critérios para manutenção e/ou exclusão de posturas e seus respectivos critérios de pontuação na versão final do CAPD e (3) análise da validade de constructo. O nível de significância adotado foi de 0,05 para todos os testes estatísticos utilizados, os quais foram realizados no *Statistical Package for the Social Sciences (SPSS)* versão 18.0.

#### *Análise da Reprodutibilidade*

São apresentados os dados de tendência central (mediana) e dispersão (amplitude) da A1F1, A2F1 e A1F2 de cada uma das posturas, para cada pesquisador. Para verificar a reprodutibilidade (intra-avaliador, inter-avaliador e teste-reteste) da pontuação total de cada postura foi utilizado o Coeficiente de Correlação Intra-Classe (ICC), sendo apresentado conjuntamente o valor do *Alpha de Cronbach*. Os resultados do ICC foram classificados em: “fracos” (ICC < 0,4), “moderados” (ICC de 0,4 a 0,75) e “excelentes” (ICC > 0,75) de acordo com Fleiss (1986).

Tendo em vista que a pontuação final de cada postura pode ser o resultado da pontuação de critérios distintos, optou-se por analisar também a reprodutibilidade (intra-avaliador, inter-avaliador e teste-reteste) de cada critério de pontuação, para cada postura, por meio do percentual de concordância

(%C) e por meio do Coeficiente *Kappa* (*k*) (SIM; WRIGHT, 2005). Os valores *Kappa* foram classificados em “fraco” ( $k \leq 0,2$ ), “razoável” ( $k$  de 0,21 a 0,4), “moderado” ( $k$  de 0,41 a 0,60), “substancial” ( $k$  de 0,61 a 0,8) e “quase perfeito” ( $k \geq 0,81$ )<sup>6</sup> (SIM; WRIGHT, 2005; LANDIS; KOCH, 1977). Os resultados de reprodutibilidade (intra-avaliador, inter-avaliador e teste-reteste) são apresentados individualmente para cada pesquisador (Pesq1, Pesq2 e Pesq3), assim como o resultado médio dos resultados dos pesquisadores.

#### *Cr terios para manuten o de posturas e seus respectivos cr terios de pontua o na vers o final do CAPD*

A seguir est o descritas as classifica es finais obtidas, as quais demonstram, por meio da an lise estat stica, se as posturas e seus respectivos cr terios de pontua o devem ser mantidos ou retirados do CAPD quando este vier a ser utilizado por outros pesquisadores, sendo elas: “Aceito” (pode ser utilizado independente do avaliador), “Aceito com ressalvas” (pode ser utilizado apenas por um mesmo avaliador) e “Rejeitado” (sugere-se a n o utiliza o).

Desse modo, a partir da m dia de cada cr terio de pontua o, para cada postura, adotaram-se as seguintes classifica es: (1) Aceito, se todos os valores m dios de *Kappa* para reprodutibilidade inter e intra-avaliador e teste-reteste forem maiores que 0,4, e todos os percentuais de concord ncia forem superiores a 80%; (2) Aceito com ressalvas, se todos os valores m dios de *Kappa* e de concord ncia para reprodutibilidade intra-avaliador forem maiores que 0,4 e maiores que 80%, respectivamente; (3) Rejeitado, para os demais valores que n o se enquadrarem nas classifica es “Aceito” e “Aceito com ressalvas”. Essa classifica o foi adaptada de Grant e Davis (1997) e Rubio *et al.* (2003).

#### *An lise da validade de constructo*

S o apresentados os dados de tend ncia central (Mediana) e dispers o (Amplitude) da an lise das filmagens dos acad micos e dos subgrupos 1 e 2 de escolares, realizada pelo Pesq3, para cada uma das posturas. Para a verifica o da validade de constructo foram comparados os resultados entre a filmagem dos acad micos e a A1F1 do Pesq3, dos subgrupos 1 e 2, a partir do teste *U de Mann Whitney*.

---

<sup>6</sup> Na literatura s o encontradas v rias tradu es distintas, e algumas at  inadequadas, para a classifica o proposta originalmente por Landis e Koch (1977). No presente estudo optou-se pela tradu o que acreditamos ser a mais coerente e a mais usual em publica es nacionais. No entanto, para que n o haja discord ncias, apresentamos a classifica o proposta originalmente por Landis e Koch (1977): *slight* ( $k \leq 0,2$ ), *fair* ( $k$  de 0,21 a 0,4), *moderate* ( $k$  de 0,41 a 0,60), *substantial* ( $k$  de 0,61 a 0,8) e *almost perfect* ( $k \geq 0,81$ ).

## 2.3 RESULTADOS

Os resultados estão apresentados separadamente para a (1) análise da Reprodutibilidade do CAPD; (2) as posturas e os respectivos critérios de pontuação mantidos na versão final do CAPD; e (3) análise da validade de constructo do CAPD.

### 2.3.1 Análise da Reprodutibilidade

A Tabela 2 apresenta os resultados de tendência central e dispersão da A1F1, A2F1 e A1F2 para cada uma das posturas, para cada um dos pesquisadores. De modo geral, verifica-se que os escolares pontuaram aproximadamente 50% dos 51 pontos máximos do CAPD.

Tabela 2 – Resultados de tendência central (mediana) e dispersão (amplitude) da primeira avaliação da filmagem 1 (A1F1), da segunda avaliação da filmagem 1 (A2F1) e da primeira avaliação da filmagem 2 (A1F2) para cada uma das posturas do CAPD, para cada um dos pesquisadores (Pesq1, Pesq2, Pesq3).

Postura	A1F1 (n=112)			A2F1 (n=112)			A1F2 (n=112)		
	Mediana (Amplitude)			Mediana (Amplitude)			Mediana (Amplitude)		
	Pesq1	Pesq2	Pesq3	Pesq1	Pesq2	Pesq3	Pesq1	Pesq2	Pesq3
1	2(3)	2(3)	3(3)	2,5(3)	2,5(3)	3(3)	2(3)	2(3)	3(3)
2	2(3)	2(3)	2,5(3)	2(3)	2(3)	3(3)	2(3)	2(3)	2(3)
3	3(6)	2(7)	3(6)	3(7)	2(6)	3(7)	3(6)	2(6)	3(7)
4	2(4)	2(4)	2(4)	2(4)	2(3)	2(4)	2(3)	2(4)	2(5)
5	2,5(2)	3(2)	3(2)	3(2)	3(2)	3(1)	2,5(2)	3(2)	3(1)
6	4(8)	4(9)	4(9)	4(8)	4(8)	4(8)	5(8)	4(7)	4(8)
7	4(6)	4,5(7)	4(7)	4(7)	4(7)	4(7)	4(7)	4(7)	4(7)
8	1(3)	2(3)	2(3)	1(3)	2(3)	2(3)	1(3)	1(3)	1,5(2)
9	4(6)	4(7)	4(7)	4(8)	4(7)	4(8)	4(7)	4(8)	4(9)
Total	24(27)	24(26)	26(27)	24(27)	23,5(25)	26(24)	25(25)	24(26)	26(27)

Legenda: Postura 1 (Postura ao carregar sacolas), 2 (Postura ao transportar mochila escolar), 3 (Postura durante a posição sentada escrever), 4 (Postura ao pegar um objeto do solo), 5 (Postura ao transportar objetos), 6 (Postura durante a posição sentada na cadeira para utilizar o computador portátil), 7 (Postura durante a posição sentada em um banco), 8 (Postura ao dormir) e 9 (Postura durante a posição sentada na cadeira para utilizar o computador de mesa). O total corresponde ao somatório de pontos do CAPD.

A Tabela 3 apresenta os resultados de reprodutibilidade obtidos por meio do Coeficiente de Correlação Intra-Classe para cada uma das posturas. Esses achados demonstraram que todos os resultados de reprodutibilidade intra-avaliador foram classificados como excelentes. Do mesmo modo, verificou-se que os resultados de reprodutibilidade inter-avaliador e teste-reteste, foram classificados como moderados e excelentes. Quando analisadas as pontuações totais do CAPD, o resultado de reprodutibilidade intra-avaliador, inter-avaliador e teste-reteste foi classificado como excelente, excelente e moderado, respectivamente (FLEISS, 1986).

Tabela 3 – Resultados de reprodutibilidade (1) inter-avaliador: comparação entre os resultados dos pesquisadores da primeira avaliação da filmagem 1 (A1F1), (2) intra-avaliador: comparação entre os resultados da primeira avaliação da filmagem 1 (A1F1) e da segunda avaliação da filmagem 1 (A2F1), para cada um dos pesquisadores, e (3) e teste-reteste: comparação entre os resultados da primeira avaliação da filmagem 1 (A1F1) e a avaliação da filmagem (A1F2), para cada um dos pesquisadores (Pesq1, Pesq2, Pesq3) obtidos por meio Coeficiente de Correlação Intra-Classe (ICC) e do *Alpha de Cronbah* ( $\alpha$ ), para cada uma das posturas do CAPD.

Postura	Reprodutibilidade Inter-avaliador (A1F1)	Reprodutibilidade Intra-avaliador (A1F1 x A2F1)			Reprodutibilidade Teste-reteste (A1F1 x A1F2)		
	Pesq1 x Pesq2 x Pesq3 ICC ( $\alpha$ )	Pesq1 ICC ( $\alpha$ )	Pesq2 ICC ( $\alpha$ )	Pesq3 ICC ( $\alpha$ )	Pesq1 ICC ( $\alpha$ )	Pesq2 ICC ( $\alpha$ )	Pesq3 ICC ( $\alpha$ )
1	0,908* (0,967)	0,97* (0,985)	0,881* (0,937)	0,939* (0,969)	0,695* (0,820)	0,632* (0,775)	0,738* (0,894)
2	0,881* (0,957)	0,938* (0,968)	0,892* (0,943)	0,987* (0,994)	0,925* (0,961)	0,766* (0,868)	0,826* (0,905)
3	0,675* (0,862)	0,772* (0,871)	0,816* (0,899)	0,866* (0,928)	0,517* (0,682)	0,699* (0,875)	0,406* (0,578)
4	0,888* (0,96)	0,910* (0,953)	0,844* (0,915)	0,912* (0,954)	0,657* (0,793)	0,692* (0,818)	0,723* (0,839)
5	0,85* (0,944)	0,896* (0,945)	0,92* (0,959)	0,858* (0,924)	0,732* (0,845)	0,839* (0,912)	0,824* (0,903)
6	0,699* (0,875)	0,792* (0,884)	0,794* (0,885)	0,89* (0,942)	0,578* (0,733)	0,772* (0,871)	0,710* (0,831)
7	0,738* (0,894)	0,786* (0,88)	0,793* (0,884)	0,885* (0,939)	0,695* (0,820)	0,543* (0,704)	0,574* (0,729)
8	0,787* (0,917)	0,828* (0,906)	0,863* (0,926)	0,896* (0,945)	0,718* (0,836)	0,667* (0,8)	0,738* (0,894)
9	0,697* (0,874)	0,775* (0,873)	0,809* (0,894)	0,773* (0,872)	0,857* (0,923)	0,554* (0,713)	0,608* (0,756)
Total	0,807* (0,926)	0,88* (0,936)	0,87* (0,93)	0,897* (0,946)	0,714* (0,833)	0,704* (0,826)	0,723* (0,839)

Legenda: Postura 1 (Postura ao carregar sacolas), 2 (Postura ao transportar mochila escolar), 3 (Postura durante a posição sentada escrever), 4 (Postura ao pegar um objeto do solo), 5 (Postura ao transportar objetos), 6 (Postura durante a posição sentada na cadeira para utilizar o computador portátil), 7 (Postura durante a posição sentada em um banco), 8 (Postura ao dormir) e 9 (Postura durante a posição sentada na cadeira para utilizar o computador de mesa). O total corresponde ao somatório de pontos do CAPD.

\* Correlação Intra-classe significativa ( $p < 0,05$ ).

Os resultados referentes à avaliação da reprodutibilidade intra-avaliador, inter-avaliador e teste-reteste, para cada critério de pontuação de cada postura do CAPD, individualmente para cada pesquisador, são apresentados nos apêndices 7, 8 e 9, respectivamente. As figuras 2 a 10 apresentam a média dos resultados individuais de cada pesquisador, tanto do percentual de concordância quanto dos valores do Coeficiente *Kappa*, para a reprodutibilidade intra-avaliador, inter-avaliador e teste-reteste, para cada critério de pontuação de cada postura do CAPD. As figuras 2 a 10, em geral, demonstram que (1) a reprodutibilidade intra-avaliador apresentou resultados mais elevados, tanto do percentual de concordância quanto dos valores do Coeficiente *Kappa*, em comparação a reprodutibilidade inter-avaliador e teste-reteste e que (2) a postura ao carregar sacolas, transportar mochila escolar, pegar objeto do solo e transportá-lo e postura ao dormir apresentam resultados superiores, tanto do percentual de concordância quanto dos valores do Coeficiente *Kappa*, em comparação as posturas sentadas.

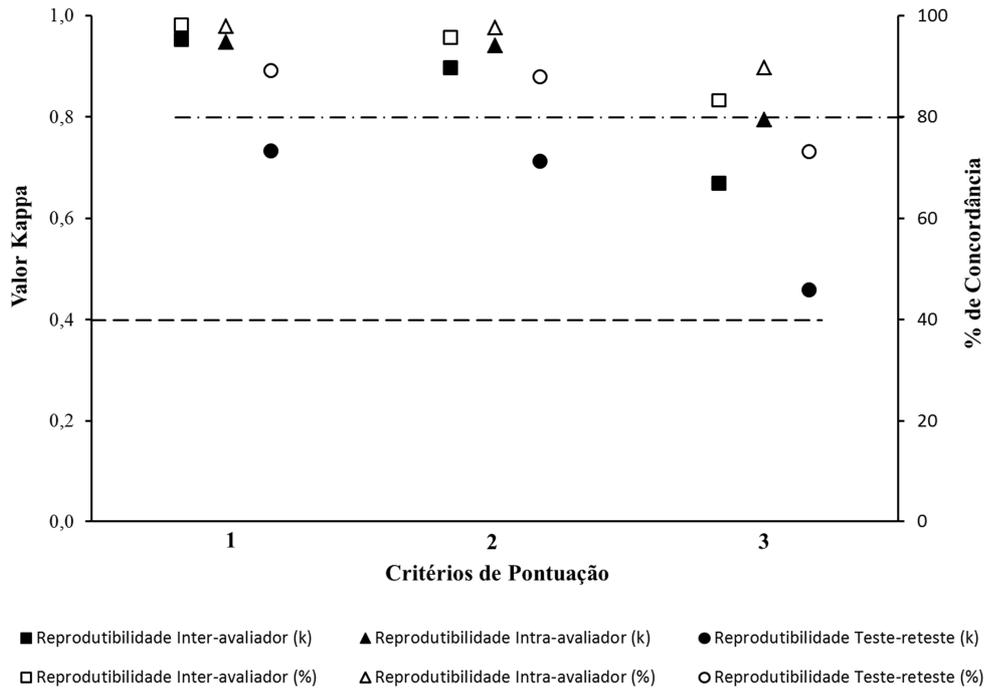


Figura 2 – Resultados médios de reprodutibilidade inter-avaliador, intra-avaliador e teste-reteste obtidos por meio do percentual de concordância (%C) e por meio do Coeficiente *Kappa* (*k*), para cada um dos critérios de pontuação da postura ao carregar sacolas.

Critérios de pontuação: (1) Carregar uma sacola em cada mão, (2) Tronco ereto, (3) Cabeça em posição neutra.

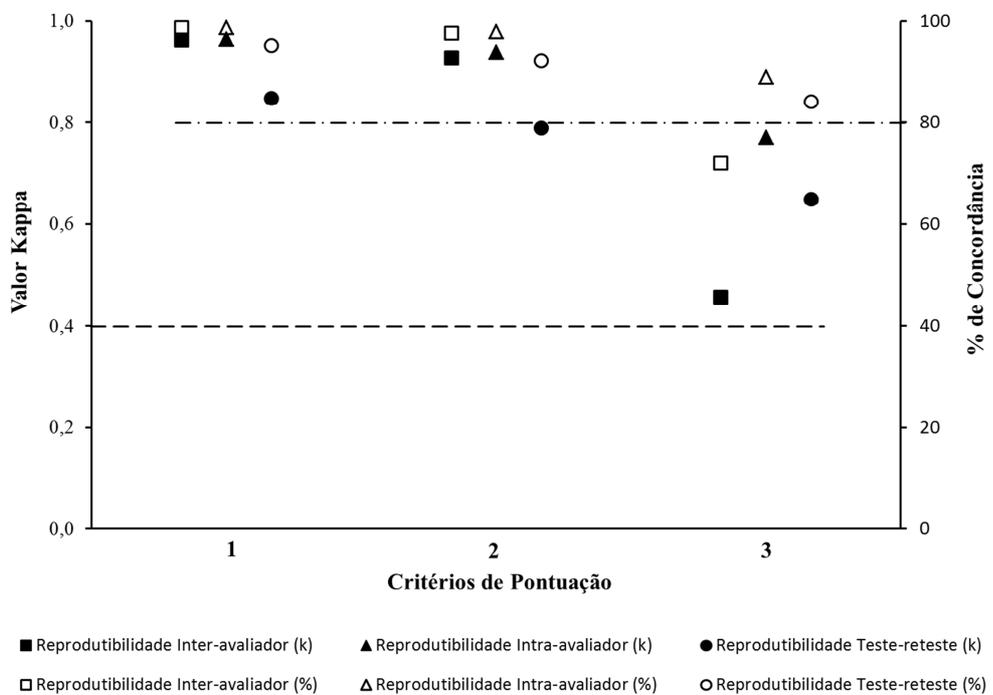


Figura 3 – Resultados médios de reprodutibilidade inter-avaliador, intra-avaliador e teste-reteste obtidos por meio do percentual de concordância (%C) e por meio do Coeficiente *Kappa* (*k*), para cada um dos critérios de pontuação da postura ao transportar mochila escolar.

Critérios de pontuação: (1) Carregar a mochila com uma alça em cada ombro, (2) Tronco ereto, (3) Cabeça em posição neutra.

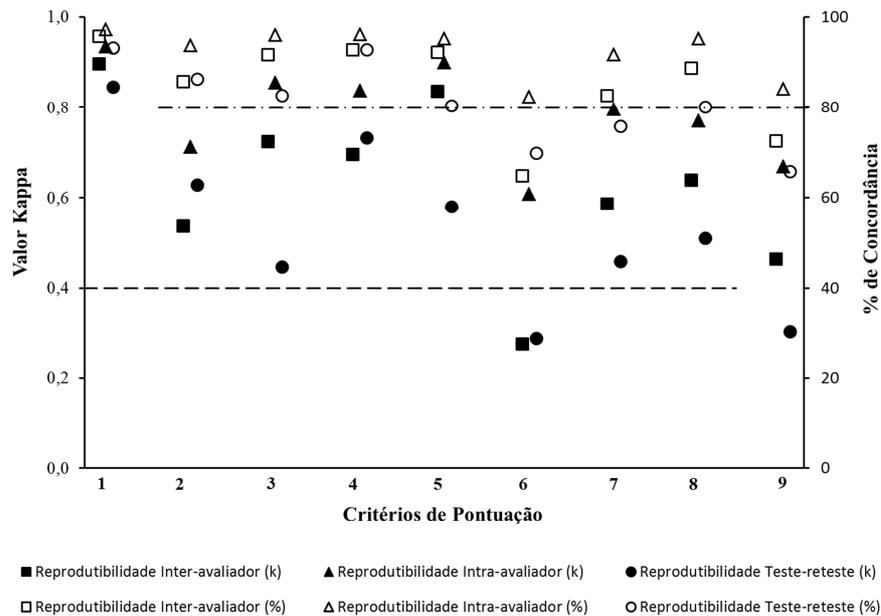


Figura 4 – Resultados médios de reprodutibilidade inter-avaliador, intra-avaliador e teste-reteste obtidos por meio do percentual de concordância (%C) e por meio do Coeficiente *Kappa* (*k*), para cada um dos critérios de pontuação da postura durante a posição sentada escrever.

Critérios de pontuação: (1) Cabeça em posição neutra, (2) Tronco ereto, (3) Tronco apoiado no encosto da cadeira, (4) Antebraço apoiado sobre a mesa, (5) Sola dos pés apoiada em uma base ou no solo, (6) Flexão de quadril de  $90^\circ(\pm 5^\circ)$ , (7) Flexão de joelhos de  $90^\circ(\pm 5^\circ)$ , (8) Membros inferiores afastados (igual ou além da largura dos ombros), (9) Ombros alinhados.

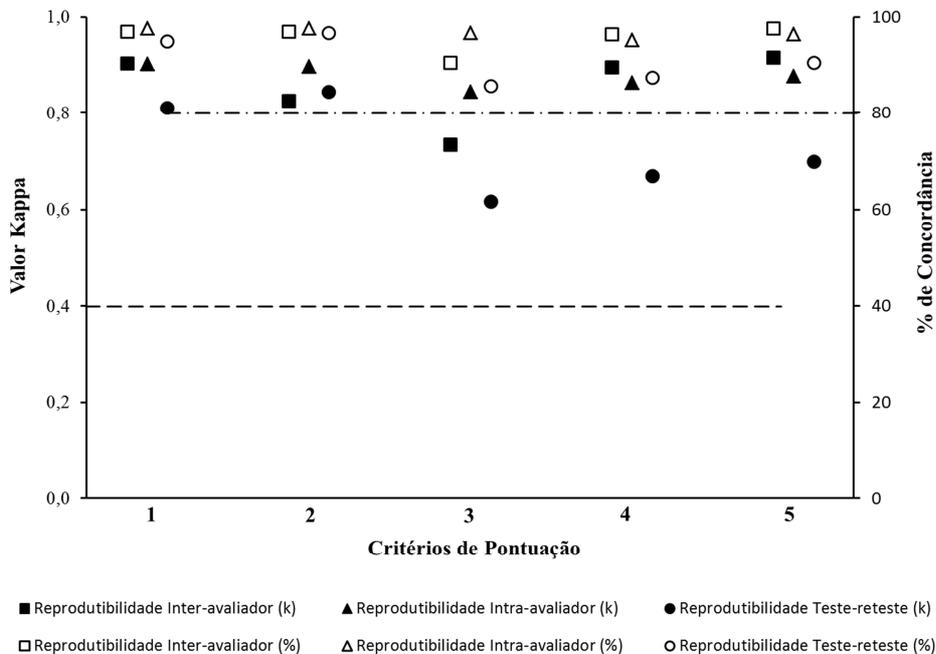


Figura 5 – Resultados médios de reprodutibilidade inter-avaliador, intra-avaliador e teste-reteste obtidos por meio do percentual de concordância (%C) e por meio do Coeficiente *Kappa* (*k*), para cada um dos critérios de pontuação da postura ao pegar um objeto do solo.

Critérios de pontuação: (1) Tronco ereto, (2) Objeto entre os pés, (3) Flexão dos joelhos ( $\geq 90^\circ$ ), (4) Membros inferiores simétricos, (5) Sola dos pés apoiada no solo.

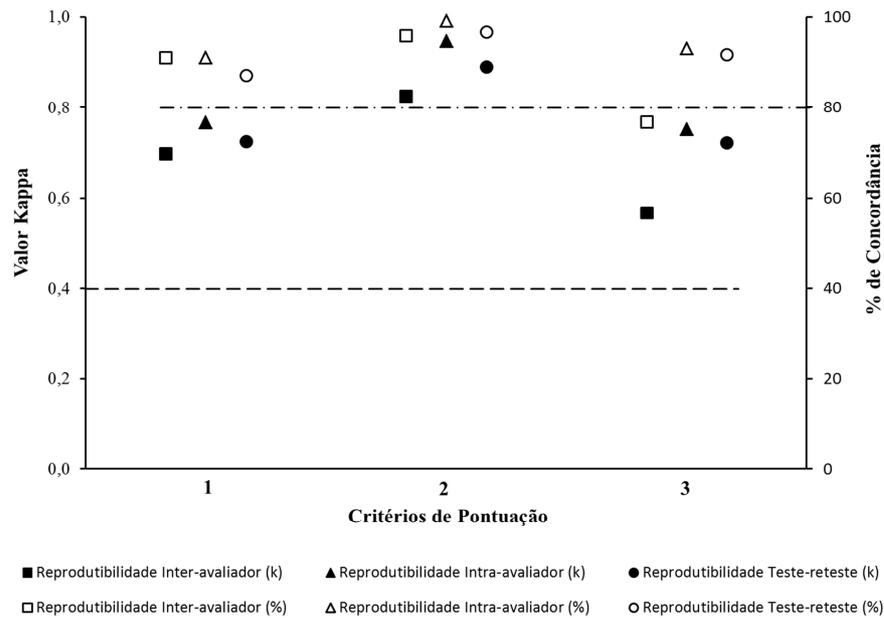


Figura 6 – Resultados médios de reprodutibilidade inter-avaliador, intra-avaliador e teste-reteste obtidos por meio do percentual de concordância (%C) e por meio do Coeficiente *Kappa* (*k*), para cada um dos critérios de pontuação da postura ao transportar objetos.

Critérios de pontuação: (1) Cabeça em posição neutra, (2) Tronco ereto, (3) Objeto encostado ao corpo.

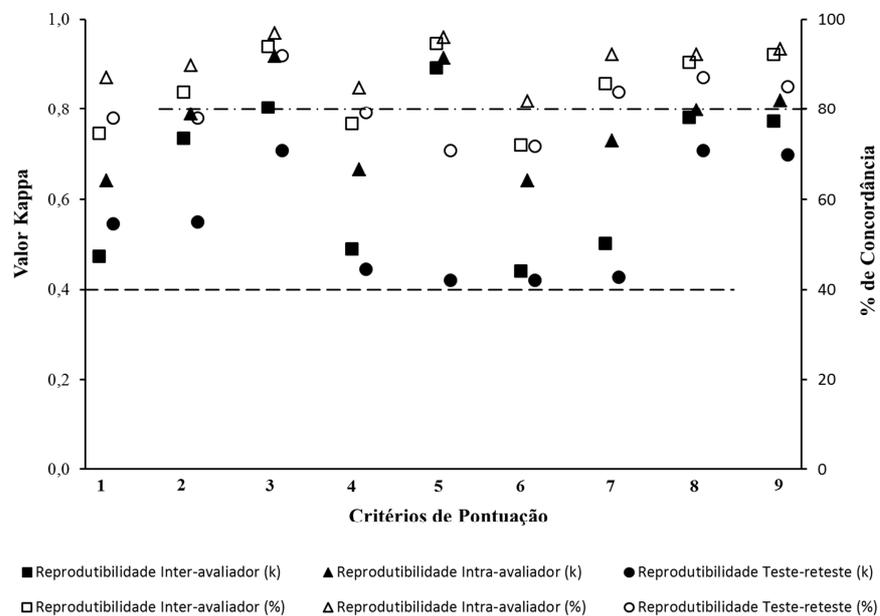


Figura 7 – Resultados médios de reprodutibilidade inter-avaliador, intra-avaliador e teste-reteste obtidos por meio do percentual de concordância (%C) e por meio do Coeficiente *Kappa* (*k*), para cada um dos critérios de pontuação da postura durante a posição sentada na cadeira para utilizar o computador portátil.

Critérios de pontuação: (1) Cabeça em posição neutra, (2) Tronco ereto, (3) Tronco apoiado no encosto da cadeira, (4) Antebraço apoiado sobre a mesa, (5) Sola dos pés apoiada em uma base ou no solo, (6) Flexão de quadril de  $90^{\circ}(\pm 5^{\circ})$ , (7) Flexão de joelhos de  $90^{\circ}(\pm 5^{\circ})$ , (8) Membros inferiores afastados (igual ou além da largura dos ombros), (9) Ombros alinhados.

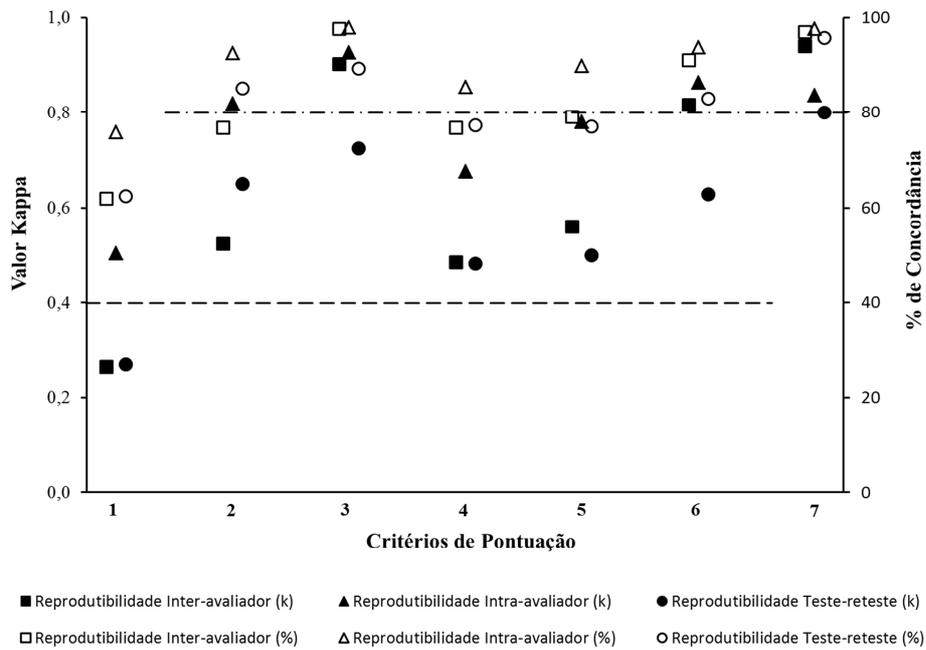


Figura 8 – Resultados médios de reprodutibilidade inter-avaliador, intra-avaliador e teste-reteste obtidos por meio do percentual de concordância (%C) e por meio do Coeficiente *Kappa* (*k*), para cada um dos critérios de pontuação da postura durante a posição sentada em um banco.

Critérios de pontuação: (1) Cabeça em posição neutra, (2) Tronco ereto, (3) Sola dos pés apoiada em uma base ou no solo, (4) Flexão de quadril de  $90^{\circ}(\pm 5^{\circ})$ , (5) Flexão de joelhos de  $90^{\circ}(\pm 5^{\circ})$ , (6) Membros inferiores afastados (igual ou além da largura dos ombros), (7) Ombros alinhados.

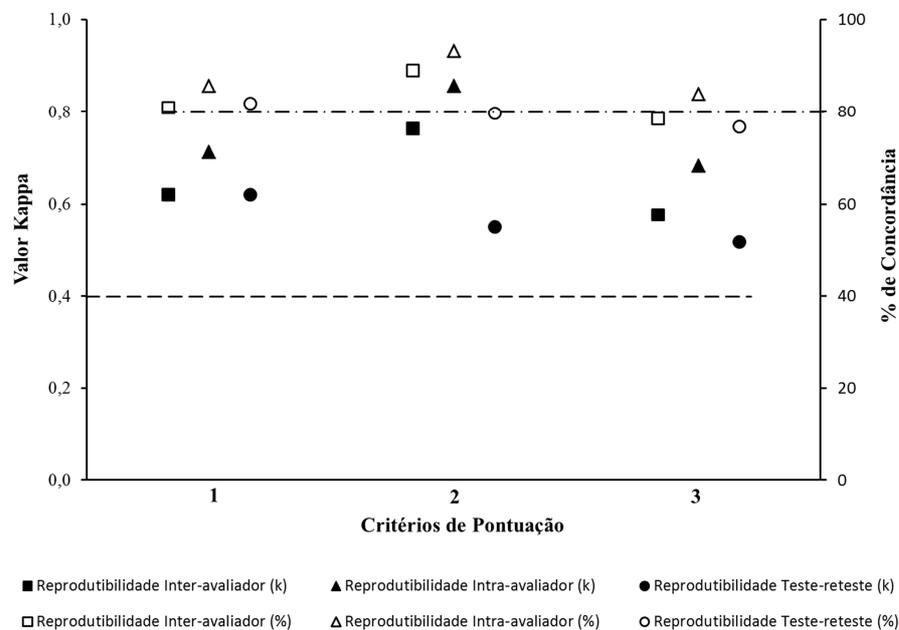


Figura 9 – Resultados médios de reprodutibilidade inter-avaliador, intra-avaliador e teste-reteste obtidos por meio do percentual de concordância (%C) e por meio do Coeficiente *Kappa* (*k*), para cada um dos critérios de pontuação da postura ao dormir.

Critérios de pontuação: a) Decúbito lateral: (1) Tronco ereto, (2) Membros inferiores simétricos e semi-flexionados (quadril e joelhos), (3) Cabeça em posição neutra; B) Decúbito dorsal: (1) Tronco ereto, (2) Membros inferiores simétricos na direção do tronco, (3) Cabeça em posição neutra.

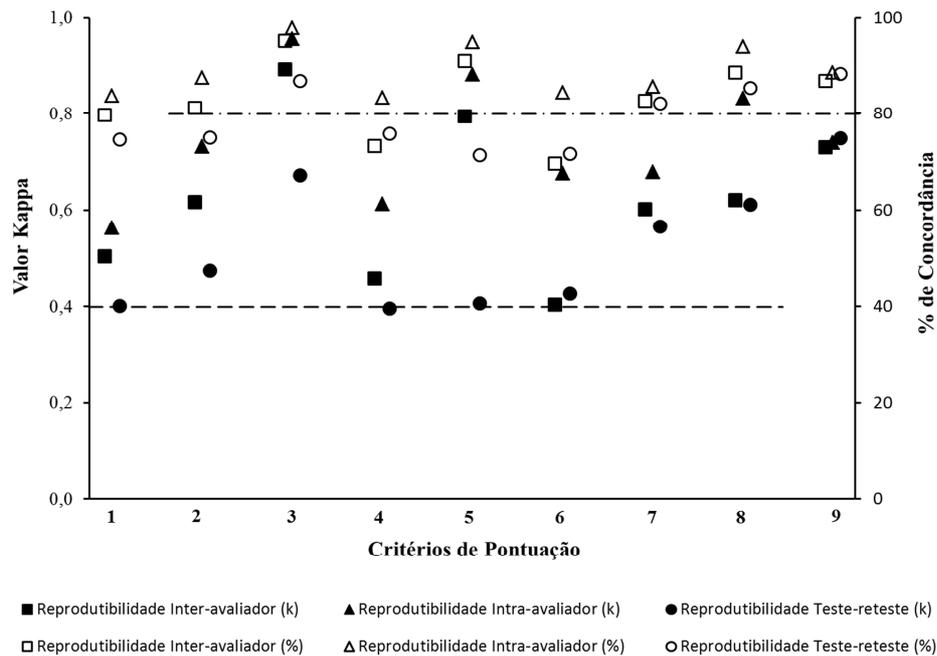


Figura 10 – Resultados médios de reprodutibilidade inter-avaliador, intra-avaliador e teste-reteste obtidos por meio do percentual de concordância (%C) e por meio do Coeficiente *Kappa* (*k*), para cada um dos critérios de pontuação da postura durante a posição sentada na cadeira para utilizar o computador de mesa.

Critérios de pontuação: (1) Cabeça em posição neutra, (2) Tronco ereto, (3) Tronco apoiado no encosto da cadeira, (4) Antebraço apoiado sobre a mesa, (5) Sola dos pés apoiada em uma base ou no solo, (6) Flexão de quadril de  $90^{\circ}(\pm 5^{\circ})$ , (7) Flexão de joelhos de  $90^{\circ}(\pm 5^{\circ})$ , (8) Membros inferiores afastados (igual ou além da largura dos ombros), (9) Ombros alinhados.

### 2.3.2 Posturas e critérios de pontuação mantidos na versão final do CAPD

De acordo com os resultados demonstrados nas Figuras 2 a 10, verificou-se que, da pontuação total do CAPD (51 critérios), 30 critérios foram classificados como “Aceito”, podendo ser utilizados independentemente do avaliador, 20 foram classificados como “Aceito com ressalvas”, podendo ser utilizados apenas por um mesmo avaliador, e apenas um critério na posição sentada em um banco, ou seja, o critério “Cabeça em posição neutra”, foi classificado como “Rejeitado”, sendo sugerida a não utilização do mesmo na avaliação do CAPD.

### 2.3.3 Análise da validade de constructo

Os resultados referentes ao procedimento de validade de constructo estão apresentados na Tabela 4. Os acadêmicos apresentaram resultados estatisticamente superiores para todas as posturas e na pontuação geral do CAPD em comparação aos escolares de ambos os subgrupos (subgrupo 1 e 2), exceto na postura ao transportar mochila escolar.

Tabela 4 – Resultados do procedimento de validação de constructo em que foram comparados os resultados obtidos pelos acadêmicos com os resultados obtidos pelos escolares do Grupo 1, composto por escolares de 11 e 12 anos, e Grupo 2, composto por escolares de 16 e 17 anos, a partir do teste *U de Mann Whitney*.

Postura	Acadêmicos (n=10) Mediana (Amplitude)	Grupo 1 (n=10) Mediana (Amplitude)	Grupo 2 (n=10) Mediana (Amplitude)
1	3(0)	2,5(3)*	3(3) *
2	3(1)	3(3)	3(3)
3	7(2)	2,5(4) *	3,5(4) *
4	4(2)	2(2) *	2(4) *
5	3(0)	3(2) *	3(2) *
6	8,5(2)	4(6) *	3,5(5) *
7	6(2)	4(5) *	4(6) *
8	3(0)	2(2) *	1,5(3) *
9	7,5(2)	4(7) *	4(6) *
Total	45(9)	23,5(18) *	26(19) *

Legenda: Postura 1 (Postura ao carregar sacolas), 2 (Postura ao transportar mochila escolar), 3 (Postura durante a posição sentada escrever), 4 (Postura ao pegar um objeto do solo), 5 (Postura ao transportar objetos), 6 (Postura durante a posição sentada na cadeira para utilizar o computador portátil), 7 (Postura durante a posição sentada em um banco), 8 (Postura ao dormir) e 9 (Postura durante a posição sentada na cadeira para utilizar o computador de mesa). O total corresponde ao somatório de pontos do CAPD (51 pontos).

\* Diferença significativa ( $p < 0,05$ ) em relação aos resultados obtidos pelos acadêmicos.

## 2.4 DISCUSSÃO

Este estudo teve como objetivos (1) propor a utilização do Circuito de Avaliação da Postura Dinâmica (CAPD) como um instrumento avaliativo da postura corporal adotada nas atividades de vida diária específico para escolares, (2) determinar a validade de conteúdo e de constructo e (3) mensurar a reprodutibilidade intra-avaliador, inter-avaliador e teste-reteste do CAPD. Os principais resultados demonstraram que o CAPD pode ser considerado um instrumento válido, tendo em vista os resultados dos procedimentos de validade de conteúdo e constructo, e reprodutível, considerando os resultados dos procedimentos de reprodutibilidade inter-avaliador, intra-avaliador e teste-reteste.

A discussão foi dividida em três etapas: (1) discussão dos resultados dos procedimentos de validade, (2) discussão dos resultados dos procedimentos de reprodutibilidade e (3) implicações práticas.

### 2.4.1 Discussão dos resultados dos procedimentos de validade

Alexandre e Coluci (2011) descrevem que as características de validade e de reprodutibilidade são particularmente importantes ao se escolher, desenvolver e na adaptação cultural de instrumentos que serão usados tanto em pesquisas como na prática escolar e clínica. Nesse sentido, a validade refere-se ao grau de veracidade das medições de uma determinada grandeza, ou seja, demonstra se o instrumento mede exatamente o que se propõe a medir (ROBERTS, PRIEST E TRAYNOR, 2006). Já a reprodutibilidade indica o grau de concordância entre os resultados das medições de uma mesma

grandeza, quando as medições individuais são efetuadas fazendo variar condições tais como: método de medição, observador, instrumento de medição, local e tempo (ABNT, 1988; JCGM, 2008).

A validade pode ser avaliada por meio dos seguintes métodos: validade de conteúdo, validade do constructo e validade concorrente (GRANT; DAVIS, 1997). A validade de conteúdo compreende a avaliação, tanto qualitativa quanto quantitativa, da clareza e da aplicabilidade do instrumento por um comitê de especialistas (por vezes, chamados também de juízes). A validade de constructo demonstra se o teste é sensível para verificar diferenças entre grupos de conhecimentos distintos. Na validade de constructo, para que o instrumento seja considerado válido, o grupo dito de maior conhecimento deve apresentar pontuações significativamente superiores ao grupo de menor nível de conhecimento. Já a validade concorrente demonstra a capacidade do instrumento proposto em apresentar resultados idênticos ao instrumento “padrão-ouro”, ou seja, comparam-se os resultados entre o instrumento proposto e outro de validade já reconhecida, e espera-se que os resultados sejam idênticos e relacionados. A literatura apresenta outros métodos, no entanto, esses têm sido os mais utilizados e os mais aceitos (GRANT; DAVIS, 1997; RUBIO *et al.*, 2003; ALEXANDRE; COLUCI, 2011; THOMAS, NELSON E SILVERMAN, 2012).

Tendo em vista essas três possibilidades para tornar um instrumento válido, logo surge a dúvida sobre qual o método mais adequado para testar a validade de um determinado instrumento. Nesse sentido, a literatura aponta que, entre os três métodos, a validade concorrente é a que apresenta menor subjetividade e um maior argumento de validade, seguida pela validade de constructo, e após pela validade de conteúdo, que apresentam maior subjetividade e menor argumento para a validade (SIRECI, 1998). É importante destacar que para alguns testes não são aplicáveis os três métodos de verificação da validade, no entanto, tal fato não significa que apenas a validação de conteúdo, que é o método mais frágil, é suficiente para tornar qualquer instrumento válido. A exemplo disso, no presente estudo existe a impossibilidade de realização da validade de concorrente, visto que não existe no momento a possibilidade de comparar os dados provenientes do CAPD com resultados de um teste padrão-ouro. Neste sentido, visando diminuir a subjetividade e fornecer um maior argumento de validade, optou-se por utilizar dois procedimentos como forma de apresentar indicadores mais elevados de validade: procedimento de validade de conteúdo associado ao procedimento de validade de constructo.

A determinação da validade de conteúdo do CAPD foi efetivada a partir da avaliação científica do conteúdo por sete especialistas. Esse procedimento esteve de acordo com as sugestões propostas na literatura, pois: (1) os especialistas receberam uma carta explicativa, um vídeo demonstrativo da realização do CAPD, um manual de instruções e uma ficha padronizada para a avaliação; (2) foi realizada uma avaliação do instrumento como um todo, de forma geral; (3) foi realizada uma avaliação específica de cada postura avaliada pelo instrumento; (4) havia um espaço para que os especialistas pudessem redigir sugestões e/ou tecer comentários; (5) envolveu

procedimentos quantitativos e qualitativos; (6) foi avaliado por um número adequado de especialistas, já que a literatura tem sugerido para este procedimento de 3 a 20 especialistas; (7) a seleção dos especialistas foi realizada tendo em vista sua formação e experiência tanto na educação física escolar quanto acadêmica, como docente e pesquisador; e (8) houve duas questões em que os especialistas estabeleceram uma comparação entre as duas versões (BERK, 1990; GRANT; DAVIS, 1997; RUBIO *et al.*, 2003; ALEXANDRE; COLUCI, 2011; THOMAS, NELSON E SILVERMAN, 2012).

Com base nas informações do parágrafo anterior, e tendo em vista que: (1) os resultados apresentados na Tabela 1 demonstram um aumento nos percentuais das respostas “Muito Adequado” e “Sim” e que todos os percentuais caracterizados como “Pouco Adequado” foram menores que 15% (sendo que a literatura sugere que se possa aceitar um percentual de até 20%), e (2) todos os especialistas referiram que a inclusão de imagens de referência para a análise da postura facilitou a avaliação das AVD’s e que as modificações realizadas no instrumento tornaram-no mais confiável, conclui-se que este procedimento torna o instrumento válido no que se refere à validade de conteúdo.

No procedimento de validação de constructo, foram comparados os resultados de dez acadêmicos com dois subgrupos de escolares, dez escolares mais jovens e dez escolares mais velhos, os quais foram pareados por sexo e escolhidos aleatoriamente, com o intuito de eliminar um possível viés do fator sexo e idade na determinação da validade de constructo. Os resultados (Tabela 4) demonstram que os acadêmicos apresentaram pontuações superiores para todas as posturas e na pontuação geral do CAPD em comparação aos escolares, de ambos os grupos, demonstrando que os acadêmicos executaram as atividades com uma postura mais próxima à postura adequada, exceto na postura ao transportar mochila escolar.

O fato de não ter ocorrido diferença significativa entre a postura ao transportar mochila escolar, quando analisado apenas pelo resultado estatístico, demonstra, inicialmente, que os critérios de pontuação do CAPD poderiam não ser os mais adequados. Entretanto, ao analisar os resultados de medida central e de dispersão para essa postura, nota-se que a pontuação dos acadêmicos foi a máxima, de três pontos, demonstrando que os mesmos realizaram de modo adequado, e os escolares, diferentemente das outras posturas, realizaram também uma pontuação elevada. A literatura tem demonstrado que os escolares, em geral, apresentam baixa prevalência de postura adequada nas AVD’s de sentar para conversar, sentar para escrever e sentar para utilizar o computador, de 12,8%, 14,7% e 20,9% respectivamente (NOLL *et al.* , 2012). Resultados semelhantes foram também encontrados por Detsch *et al.* (2007) em que demonstraram que apenas 7,4% e 27,5% apresentam hábitos posturais adequados ao assistir televisão e ao utilizar o computador, respectivamente. Não obstante, referente ao meio de transporte do material escolar, a literatura tem demonstrado que a maioria (92,3%) dos escolares utiliza a mochila escolar de duas alças como a forma de carregar o seu material escolar, e que destes 88,2% transportam-na de modo adequado (simétrico), com as duas alças sobre os ombros (NOLL *et al.* , 2012). Resultados similares foram encontrados por Candotti, Roth e

Noll (2012) e por Aparício *et al.* (2005). Especula-se que esse resultado demonstrando alta prevalência de postura adequada ao transportar o material escolar, o qual é oposto às prevalências encontradas para os demais hábitos posturais, pode ser efeito dos programas preventivos realizados, na última década, especificamente para o ensinamento deste hábito (FERNANDES, CASAROTTO E JOÃO, 2008), assim como a grande ênfase dada pela mídia, em geral. Já para os demais hábitos posturais não têm sido verificadas intervenções e/ou iniciativas com tamanha frequência e intensidade.

Tendo em vista esses achados encontrados na literatura, referentes ao uso da mochila escolar, e visto que nas demais posturas o CAPD apresenta sensibilidade em avaliar níveis distintos de execução do movimento, confirma-se a validade de constructo do CAPD. Assim, a partir dos procedimentos associados de validade de conteúdo e de constructo, conclui-se que o CAPD é um instrumento válido e que é capaz de avaliar o que se propõe.

Na literatura, são encontrados poucos estudos que apresentem instrumentos de avaliação da postura dinâmica nas AVD's e que tenham utilizado o procedimento de validação de constructo. No ano de 2001, Vanderthommen *et al.* (2001) publicaram um artigo com o objetivo de validar o instrumento de avaliação da postura dinâmica. Foram avaliados três grupos: a) pacientes que participaram de uma escola postural; b) grupo controle; e c) profissionais da área da saúde. Os autores demonstraram que esse instrumento de avaliação da postura dinâmica foi capaz de distinguir diferentes níveis de conhecimento, sendo sensível ao avaliar grupos com desempenhos distintos, pois os profissionais da saúde apresentaram escores superiores quando comparados aos grupos controle e de pacientes. A partir desses resultados, os autores concluíram que o instrumento avaliado representa uma ferramenta interessante para a avaliação da postura em hospitais e escolas posturais (VANDERTHOMMEN *et al.*, 2001).

Furtado *et al.* (2009) objetivaram traduzir e adaptar o instrumento proposto por Vanderthommen *et al.* (2001), bem como avaliar a sua reprodutibilidade e validade de constructo para utilização com a população brasileira. Participaram desse estudo de validação 30 pacientes com média de idade de 50 anos, com presença de dor lombar, e 15 profissionais da área da saúde. Os resultados referentes à validade de constructo (comparação dos escores do grupo de profissionais com o de pacientes) demonstraram que o instrumento é sensível para distinguir entre duas amostras com diferentes níveis de conhecimento, a execução adequada de AVD's. Tais resultados são semelhantes aos achados do presente estudo no que diz respeito à validade de constructo.

#### **2.4.2 Discussão dos resultados dos procedimentos de reprodutibilidade**

Para verificar a reprodutibilidade da versão final do CAPD foram realizados os procedimentos de reprodutibilidade inter-avaliador, intra-avaliador e teste-reteste. Os achados demonstraram que todos os resultados de reprodutibilidade intra-avaliador foram classificados como excelentes. Do mesmo modo, verificou-se que os resultados de reprodutibilidade inter-avaliador e teste-reteste, foram

classificados como moderados e excelentes. Além disso, no procedimento de reprodutibilidade inter-avaliador e teste-reteste, as posturas que apresentaram os menores valores foram as posturas sentadas: em um banco, ao escrever, ao utilizar o computador portátil e ao utilizar o computador de mesa. Quando analisadas as pontuações totais do CAPD, o resultado de reprodutibilidade intra-avaliador, inter-avaliador e teste-reteste foi classificado como excelente, excelente e moderado, respectivamente.

Os resultados ao procedimento de teste-reteste apresentou, em geral, valores moderados para todas as posturas e todas as pontuações totais do CAPD para os três pesquisadores. Tendo em vista que os resultados de reprodutibilidade intra-avaliador foram todos classificados como excelentes, especula-se que, nessa comparação, além do erro proveniente da avaliação do pesquisador, está embutida uma mudança natural dos escolares no modo de execução das posturas. Desse modo, na avaliação da reprodutibilidade pode-se assumir que os resultados provenientes dos procedimentos de reprodutibilidade intra e inter-avaliador são mais relevantes, pois dizem respeito ao método e aos avaliadores.

Poucos estudos são encontrados na literatura que objetivam avaliar a postura dinâmica de escolares. O primeiro artigo encontrado na literatura que analisa, por meio de filmagem, a técnica de levantamento de cargas do solo as AVD's foi o estudo realizado por Spence, Jensen e Shepard (1984). Os autores descreveram brevemente o procedimento de validação do instrumento, sendo verificada alta reprodutibilidade inter-avaliador (dois avaliadores). Porém os autores não apresentam o teste estatístico, tampouco o tamanho da amostra utilizada nestes procedimentos. Outro ponto crítico da aplicação do instrumento é que, apesar dos escolares terem sido avaliados individualmente, essa avaliação foi na presença dos outros escolares, resultando em um viés de avaliação, pois a postura de um escolar pode ter influenciado os demais (SPENCE, JENSEN E SHEPARD, 1984).

Já na década 90, Robertson e Lee (1990) desenvolveram uma escola postural para escolares. Para as avaliações no pré e pós-teste, foram avaliadas a postura de sentar e de pegar objeto do solo, a partir de filmagem. Para cada tarefa realizada foram estipulados critérios necessários para uma postura adequada sentada e ao pegar objeto do solo. Porém, os autores não apresentam em nenhum momento o procedimento de validação deste protocolo de avaliação. Em ambos os estudos (SPENCE, JENSEN E SHEPARD, 1984; ROBERTSON; LEE, 1990), o procedimento de análise das posturas “pegar objeto do solo” e “sentar” é de fácil entendimento e quantitativo, uma vez que a soma dos vários itens fornece a pontuação total de cada postura, a qual, por sua vez, representa a postura adequada. Entretanto, esses estudos analisam apenas a postura de pegar objeto do solo e sentar, sendo que os escolares realizam outras posturas, por igual ou até maior tempo, como sentar e utilizar o computador, dormir e transportar o material escolar.

Cardon, Clercq e Bourdeaudhuij (2000) também desenvolveram um instrumento que avalia a postura de seis AVD's: tirar os calçados, sentar ao escrever, pegar um objeto pesado do solo, pegar um objeto leve do solo, transportar o objeto e transportar mochila escolar. Participaram 50 escolares de

ambos os sexos, com média de idade de dez anos, os quais percorreram o teste individualmente, sendo simultaneamente filmados. Cada postura foi analisada a partir de critérios pré-definidos, que variavam de 0 a 32 pontos. Entretanto, essa pontuação apresenta alta subjetividade, visto que segue o seguinte princípio: quanto mais adequada à postura, mais a nota se aproxima do máximo da pontuação para aquela postura, não havendo critérios específicos para soma da pontuação. Deste modo, por não apresentar clareza nos critérios de pontuação, essa metodologia dificulta a sua aplicação em outros estudos, principalmente por outros pesquisadores.

Os resultados do procedimento de reprodutibilidade inter-avaliador desse estudo (CARDON, CLERCQ E BOURDEAUDHUIJ, 2000) demonstraram correlações elevadas e significativas. Entretanto, mesmo demonstrando alta correlação intra-classe, a determinação da pontuação é dependente principalmente da experiência e subjetividade do pesquisador. Além disso, assim como os estudos anteriores, esse instrumento de avaliação da postura não contempla posturas realizadas com muita frequência e por longos períodos do dia pelos escolares, como a postura ao dormir e utilizar o computador.

É importante destacar que nenhum dos três estudos anteriormente descritos (SPENCE, JENSEN E SHEPARD, 1984; ROBERTSON; LEE, 1990; CARDON, CLERCQ E BOURDEAUDHUIJ, 2000) teve como objetivo principal desenvolver e validar o instrumento, e sim, o desenvolveram para ser utilizado em seu próprio estudo, o que reforça a carência deste tipo de método de avaliação. Do mesmo modo, visto que a proposição do instrumento é apenas uma pequena parte do trabalho desses autores, não há uma preocupação em relatar com cuidado como fora realizado o desenvolvimento e a determinação da validade e reprodutibilidade do mesmo.

No ano de 2001, Méndez e Gómez-Conesa (2001) realizaram um estudo com um grupo de escolares de ambos os sexos com o objetivo de verificar os efeitos de um programa de educação postural. Para a avaliação dos efeitos desse programa de ensino, um dos métodos utilizados foi o de avaliação da postura dinâmica, em que foram avaliadas as posturas, durante a execução de uma série de movimentos, por dois estudantes de fisioterapia. Os procedimentos de validação do instrumento, embora descritos brevemente, demonstraram alta reprodutibilidade inter-avaliador. Entretanto, esse instrumento (2001), assim como o proposto por Cardon, Clercq e Bourdeaudhuij (2000), não apresenta critérios quantitativos claros que sejam independentes da subjetividade do avaliador.

O instrumento de avaliação proposto por Méndez e Gómez-Conesa (2001) baseia-se em uma pontuação que varia de zero a dois pontos, sendo que o escolar que executasse a ação sem causar estresse para a coluna vertebral receberia dois pontos, se o desempenho fosse só em parte satisfatório receberia um ponto, e, se o movimento fosse totalmente insatisfatório não marcaria nenhum ponto. Entretanto, questiona-se esse método de pontuação, pois o mesmo está sujeito a equívocos e diferentes interpretações de um gesto motor, uma vez que é altamente dependente da experiência do avaliador, fato este que dificulta a sua reprodução em estudos posteriores. Do mesmo modo, nesse

tipo de pontuação, não está claro quando um movimento é satisfatório e não gera estresse à coluna vertebral, ou quando causa altos índices de estresse à coluna vertebral.

Assim, de modo geral, algumas limitações são identificadas nos instrumentos apresentados. A primeira, e mais contundente, refere-se à necessidade avaliar outras posturas, como a postura ao dormir, sentar para exercer outras AVD's, e outras atividades domésticas, tanto para a população de adultos como para escolares. Além disso, os instrumentos descritos na literatura, que propõem a avaliação da postura dinâmica, não definem o momento exato que o avaliador deve realizar a pontuação para cada postura. Por exemplo, no ato de pegar objeto do solo, em que não é especificado se a análise é realizada durante o deslocamento do corpo em direção ao objeto, no momento de contato do corpo e objeto, ou no momento de retirada do objeto do solo. Essa indefinição aumenta o erro intra e inter-avaliador, pois permite que um mesmo critério de pontuação possa ser analisado e interpretado de diferentes formas. No presente estudo, para sanar estes problemas que podem acarretar em uma menor reprodutibilidade foi produzido o “Manual de Utilização do CAPD”, que orienta os pesquisadores quanto à estrutura e organização do CAPD, e quanto ao modo correto de utilização da “Ficha de Avaliação”.

Candotti *et al.* (2009; 2010; 2011) e Ritter (2003) utilizaram como instrumento avaliativo a “Observação das Atividades de Vida Diária através de vídeo”, proposto e validado por Rocha e Souza (1999). Esse instrumento, com o objetivo de avaliar a postura durante a execução de seis AVD's, foi submetido à validação de conteúdo por três especialistas em postura corporal, e após, à consistência interna e reprodutibilidade, sendo verificado um elevado coeficiente alfa e elevados valores de correlação, respectivamente. Embora muito acessível e de fácil aplicação, tal instrumento foi validado com uma amostra composta por trabalhadores adultos, e por isso não avaliou AVD's comuns ao contexto de jovens, como, por exemplo, transportar mochila e utilizar o computador. Não obstante, uma vez que o instrumento proposto por Rocha e Souza (1999) não foi concebido para o ambiente escolar, entende-se que ainda existe a necessidade do desenvolvimento e validação de instrumentos específicos para avaliar a postura corporal nas AVD's rotineiras dos escolares, para que se possa avaliar de forma mais eficaz esta população.

Outro aspecto que merece destaque se refere à utilização do Coeficiente de Correlação Intra-Classe para determinação da reprodutibilidade deste tipo de instrumento. Como exemplo, citam-se os estudos de Cardon, Clercq e Bourdeaudhuij (2000), Spence, Jensen e Shepard (1984) e Rocha e Souza (1999), em que utilizaram a correlação como um indicador de reprodutibilidade para as posturas avaliadas. No entanto, acredita-se que apenas esse teste estatístico não é suficiente para determinar a reprodutibilidade, pois a pontuação total de cada postura e a pontuação total do circuito é visivelmente dependente de cada critério que compõe cada postura.

Para exemplificar, apresenta-se uma situação hipotética em que objetiva-se comparar a reprodutibilidade inter-avaliador. Dada uma determinada filmagem da postura ao pegar objetos do

solo de um escolar, avaliada por dois pesquisadores (A e B). A partir da análise da filmagem, as somas das pontuações dos critérios, para ambos os pesquisadores foi de dois pontos. No entanto, para a mesma filmagem, o pesquisador A pontuou: tronco ereto e objeto entre os pés; e o pesquisador B pontuou: tronco ereto e flexão de joelhos ( $\geq 90^\circ$ ). Esse exemplo demonstra que, se isto for ocorrer de modo sistemático ao longo das avaliações, os resultados do Coeficiente de Correlação Intra-Classe para determinação da reprodutibilidade permanecerão elevados. No entanto, é evidente que não há concordância nos critérios pontuados. Tendo em vista essa ponderação, optou-se, de forma inovadora, visto que nenhum dos estudos aqui apresentados leva em conta este viés na somatória dos pontos, por utilizar no presente estudo também o percentual de concordância e o Coeficiente *Kappa* na determinação da reprodutibilidade especificamente para cada critério de pontuação do CAPD.

Os resultados desse procedimento efetuado para cada critério de pontuação de cada postura do CAPD demonstraram que (1) a reprodutibilidade intra-avaliador apresentou resultados mais elevados, tanto do percentual de concordância quanto dos valores do Coeficiente *Kappa*, em comparação a reprodutibilidade inter-avaliador e teste-reteste e que (2) a postura ao carregar sacolas, transportar mochila escolar, pegar objeto do solo e transportá-lo e postura ao dormir apresentam resultados superiores, tanto do percentual de concordância quanto dos valores do Coeficiente *Kappa*, em comparação às posturas sentadas. Esses resultados estão de acordo aos resultados encontrados por meio do Coeficiente de Correlação Intra-Classe.

Nota-se também que os resultados referentes ao procedimento de teste-reteste, tanto do percentual de concordância quanto dos valores do Coeficiente *Kappa*, foram inferiores para todos os critérios, em geral, quando comparados aos resultados de reprodutibilidade intra e inter-avaliador. Especula-se que nessa comparação, além do erro proveniente da avaliação do pesquisador, também está embutida uma mudança natural dos escolares no modo de execução das posturas. Assim, com base nas classificações propostas para a manutenção ou não dos critérios na utilização do CAPD e tendo em vista os resultados apresentados nas Figuras 2 a 10, verificou-se que, dentre o total de critérios do CAPD (51 critérios), 30 foram classificados como “Aceito”, podendo ser utilizados independentemente do avaliador, 20 foram classificados como “Aceito com ressalvas”, podendo ser utilizados apenas por um mesmo avaliador, e apenas o critério “Cabeça em posição neutra” avaliado na posição sentada em um banco, foi classificado como “Rejeitado”, sendo sugerida a não utilização do mesmo na avaliação do CAPD.

### **2.4.3 Implicações práticas**

A literatura tem demonstrado que o uso do questionário se sobressai aos demais métodos, provavelmente pela facilidade de obtenção das informações. Entretanto, os questionários em geral não são capazes de mensurar a incorporação do conhecimento teórico para a prática, (SPENCE, JENSEN E SHEPARD, 1984; HENROTIN *et al.*, 2001). Possivelmente, por esse motivo, os grupos

de pesquisadores do Rio Grande do Sul (CANDOTTI *et al.*, 2009; CANDOTTI *et al.*, 2010; CANDOTTI *et al.*, 2011; RITTER, 2003) e de São Paulo (FERNANDES, CASAROTTO E JOÃO, 2008), na busca por avaliações de maior qualidade, têm utilizado, conjuntamente aos questionários, testes dinâmicos padronizados para avaliação da postura dinâmica de escolares. Entretanto, para que a investigação da postura dinâmica possa ser efetivada, é necessário que se tenham metodologias validadas e apropriadas para este fim. Nesse sentido, o CAPD, desenvolvido para avaliar a postura corporal adotada nas atividades de vida diária, específico para escolares, teve como propósito suprir esta lacuna apresentada na literatura.

Não obstante, a aplicabilidade dos instrumentos de avaliação da execução de AVD's baseados na observação e filmagem no contexto escolar é potencialmente dependente de vários aspectos, tais como: físicos (espaço e materiais necessários), temporais (tempo de coleta e análise), recursos financeiros (aquisição de equipamentos como filmadora e tripé), recursos humanos (profissionais capacitados) e projetos pedagógicos, os quais devem suportar ações desta natureza, seja permitindo a aplicação dessas avaliações no contexto formal da disciplina de Educação Física, seja incentivando o desenvolvimento de projetos ou programas de educação postural (CANDOTTI, ROHR E NOLL, 2011). Considerando que a literatura já evidencia, no contexto escolar, os efeitos benéficos dos programas de educação postural sobre a postura dos escolares (CARDON, CLERCQ E BOURDEAUDHUIJ, 2000; CANDOTTI *et al.*, 2009; CANDOTTI *et al.*, 2011; FERNANDES, CASAROTTO E JOÃO, 2008), entende-se que o CAPD é um instrumento eficaz para a avaliação dos escolares, capaz de fornecer informações relevantes para os professores de educação física para o planejamento anual da disciplina de Educação Física.

A literatura apresenta ainda outras técnicas mais sofisticadas que possibilitam avaliar a execução de AVD's, como a cinemetria (SMITH, O'SULLIVAN E STRAKER, 2008), eletromiografia (O'SULLIVAN *et al.*, 2002), dinamometria (ROHLMANN *et al.*, 2008; NACHEMSON E MORIS, 1964; WILKE *et al.*, 1999), e ressonância magnética (NEUSCHWANDER *et al.*, 2010). Entretanto, os professores e profissionais especializados que desenvolvem avaliações no ambiente escolar não detêm a tecnologia necessária para estas avaliações, pois são de alto custo, de difícil adaptação ao ambiente escolar e requererem técnicos especializados para sua operacionalização. Tal fato reforça a importância da avaliação da postura dinâmica no contexto escolar por meio da observação visual e/ou filmagem, visto que possibilitam avaliar os escolares fora do ambiente laboratorial. Neste sentido, o CAPD apresenta-se como um importante instrumento na avaliação da postura dinâmica de escolares, já que, além de apresentar baixo custo, é aplicável ao ambiente escolar podendo ser utilizado por qualquer profissional de educação, desde que respeite as instruções de utilização.

## 2.5 CONCLUSÃO

Os resultados demonstraram que o CAPD, cujo desenvolvimento foi realizado a partir de observações dos escolares, em pesquisa de campo, e a partir de pesquisa em publicações científicas, pode ser considerado um instrumento válido e reprodutível. Válido, tendo em vista os resultados dos procedimentos de validade de (1) conteúdo, os quais possibilitaram o aprimoramento do CAPD, e de (2) constructo, os quais demonstraram a sensibilidade do CAPD em avaliar níveis distintos de execução do movimento. Assim, considerando os resultados associados dos procedimentos de validade de conteúdo e de constructo, conclui-se que o CAPD é um instrumento capaz de avaliar o que se propõe. No que tange a reprodutibilidade, os resultados demonstraram (1) que de acordo com o Coeficiente *Kappa* (*k*), que a reprodutibilidade intra-avaliador de cada critério de pontuação apresentou resultados superiores em comparação à reprodutibilidade inter-avaliador e teste-reteste; e (2) que de acordo com os excelentes e moderados níveis de ICC, o CAPD é capaz de fornecer resultados reprodutíveis, seja em avaliações inter ou intra-avaliador.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALEXANDRE N; COLUCI M. Content validity in the development and adaptation processes of measurement instruments. **Ciência & Saúde Coletiva**, v.16, n.7, p.3061-3068, 2011.
- ALPEROVITCH-NAJENSON D *et al.* Low back pain among professional bus drivers: ergonomic and occupational-psychosocial risk factors. **Isr Medical Association Journal**, v.12, p.26-31, 2010.
- ANDRADE SC; ARAÚJO AG; VILAR MJ. Escola de coluna: Revisão Histórica e sua aplicação na lombalgia crônica. **Revista Brasileira de Reumatologia**, v.4, p.224-228, 2005.
- Associação Brasileira de Normas Técnicas.** Norma Brasileira Registrada: NBR 10536 – Statistics: Vocabulary and Symbols, 1988.
- ANDREOTTI RA; OKUMA SS. Validação de uma bateria de testes de atividades da vida diária para idosos fisicamente independentes. **Revista Paulista de Educação Física**, v.1, p.46-66, 1999.
- AUVINEN JP *et al.* Is insufficient quantity and quality of sleep a risk factor for neck, shoulder and low back pain? A longitudinal study among adolescents. **European Spine Journal**, v.19, p.641-649, 2010.
- AYANNIYI O; MBADA CE; MUOLOKWU CA. Prevalence and Profile of Back Pain Nigerian Adolescents. **Medical Principles and Practice**, v.20, p.368-373, 2011.
- BALAGUÉ F *et al.* Non-specific low-back pain among schoolchildren: a field survey with analysis of some associated factors. **Journal Spinal Disorders**, v.7, p.374-379, 1994.
- BALAGUÉ F *et al.* Low back pain in schoolchildren. A study of familial and psychological factors. **Spine**, v.20, p.1265-1270, 1995.
- BALAGUÉ F; DUTOIT G; WALDBURGER M. Low back pain in schoolchildren – an epidemiological study. **Scandinavian Journal of Rehabilitation Medicine**, v.20, p.175-179, 1988.

- BALAGUÉ F; TROUSSIER B; SALMINEN JJ. Non-specific low back pain in children and adolescents: risk factors. **European Spine Journal**, v.8, p.429-438, 1999.
- BENINI J; KAROLCZAK APB. Benefícios de um programa de educação postural para alunos de uma escola municipal de Garibaldi, RS. **Fisioterapia e Pesquisa**, v.4, p.346-351, 2010.
- BERK RA. Importance of expert judgment in content-related validity evidence. **West J Nurs Res**, v.12, n.5, p.659-671, 1990.
- BORGES RG *et al.* Efeitos da participação em um Grupo de Coluna sobre as dores musculoesqueléticas, qualidade de vida e funcionalidade dos usuários de uma Unidade Básica de Saúde de Porto Alegre. **Motriz**, v.17, n.4, p.719-727, 2011.
- BURT C; HENNINGSEN N; CONSEDINE N. Prompting correct lifting posture using signs. **Applied Ergonomics**, v.30, p.353-359, 1999.
- BURTON AK *et al.* The Natural History of Low Back Pain in Adolescents. **Spine**, v.21, n.20, p.2323-8. 1996.
- CANDOTTI CT *et al.* Escola de postura: uma metodologia adaptada aos pubescentes. **Revista Mackenzie de Educação Física e Esporte**, v.2, p.91-100, 2010.
- CANDOTTI CT *et al.* Escola postural: uma metodologia adaptada para crianças. **Revista Arquivos em Movimento**, v.2, p.34-49, 2009.
- CANDOTTI CT *et al.* Efeitos de um programa de educação postural para crianças e adolescentes após oito meses do seu término. **Revista Paulista de Pediatria**, v.29, n.4, p.577-583, 2011.
- CANDOTTI CT; NOLL M; CRUZ M. Prevalência de dor lombar e os desequilíbrios musculares em manicures. **Revista Arquivos em Movimento**, v.1, p.125-140, 2010.
- CANDOTTI CT; ROTH E; NOLL M. Evaluation of weight and mode of transport of student in school of education. **Revista Paulista de Pediatria**, v.30, n.1, p.100-6, 2012.
- CANDOTTI CT; ROHR J; NOLL M. A Educação Postural como conteúdo curricular da Educação Física no Ensino Fundamental II nas escolas da Cidade de Montenegro/RS. **Movimento**, v.17, n.3, p.57-77, 2011.
- CARDON G; CLERCQ D; BOURDEAUDHUIJ I. Effects of back care education in elementary schoolchildren. **Acta Paediatric**, v. 89, p.1010-1017, 2000.
- DETSCH C *et al.* P. Prevalência de alterações posturais em escolares do ensino médio em uma cidade no Sul do Brasil. **Revista Panamericana de Salud Publica**, v.4, p.231-238, 2007.
- ELDERS L; BURDORF A. Prevalence, Incidence, and Recurrence of Low Back Pain in Scaffolders During a 3 Year Follow-up Study. **Spine**, v.29, n.6, p.101-106, 2004.
- FERNANDES SMS, CASAROTTO RA, JOÃO SMA. Effects of educational sessions on school backpack use among elementary school students. **Revista Brasileira de Fisioterapia**, v.6, p.447-453, 2008.
- FERREIRA GD *et al.* Prevalence and associated factors of back pain in adults from southern Brazil: a population-based study. **Revista Brasileira de Fisioterapia**, v.15, n.1, p.31-36, 2011.

- FLEISS RL. **The design and analysis of clinical experiments**. New York: John Wiley and Sons, 1986.
- FURTADO R *et al.* Validation of the Brazilian-Portuguese version of the gesture behavior test for patients with non-specific chronic low back pain. **Clinics**, v.64, n.2, p.83-90, 2009.
- GELDHOF E *et al.* Effects of back posture education on elementary schoolchildren's back function. **European Spine Journal**, v.16, p.829-839, 2007.
- GOODMAN JE, MCGRATH PJ. The epidemiology of pain in children and adolescents: a review. **Pain**, v.46, p.247-264, 1991.
- GRANT J; DAVIS L. Selection and use of content experts for instrument development. **Research in Nursing & Health**, v. 20, p.269-274, 1997.
- GUNZBURG R *et al.* Low Back pain in a population of school children. **European Spine Journal**, v.8, p.439-443, 1999.
- HARRIS, C; STRAKER, L. Survey of physical ergonomics issues associated with school children's use of laptop computers. **International Journal of Industrial Ergonomics**, v.26, p.337-346, 2000.
- HENROTIN Y *et al.* Définition, critères de qualité et évaluation d'un programme de type école du dos. **Recommandations de la Société belge des écoles du dos. Revue du Rhumatisme**, v.68, n.2, p.185-91, 2001.
- IJMKER S *et al.* Test-retest reliability and concurrent validity of a web-based questionnaire measuring workstation and individual correlates of work postures during computer work. **Applied Ergonomics**, v.39, p.685-696, 2008.
- International vocabulary of metrology: basic and general concepts and associated terms.** JCGM 200:2008 (E/F) - Document produced by Working Group 2 of the Joint Committee for Guides in Metrology (JCGM/WG 2).
- KARAHAN A; BAYRAKTAR N. Determination of the usage of body mechanics in clinical settings and the occurrence of low back pain in nurses. **International Journal Nursing Studies**, v.41, p.67-75, 2004.
- KELLIS E; EMMANOUILIDOU M. The effects of age and gender on the weight and use of schoolbags. **Pediatric Physical Therapy**, v.22, p.17-25, 2010.
- LANDIS JR; KOCH GG. The measurement of observer agreement for categorical data. **Biometrics**, v.33, p.159-174, 1977.
- LEMOS AT; SANTOS FR; GAYA AC. Lumbar hyperlordosis in children and adolescents at a private school in Southern Brazil: occurrence and associated factors. **Cadernos de Saúde Pública**, v.28, n.4, p.781-788, 2012.
- LIMON S; VALINSKY LJ; SHALOM YB. Risk factors for low back pain in the elementary school environment. **Spine**, v.6, p.697-702, 2004.
- LIS AM *et al.* Association between sitting and occupational LBP. **European Spine Journal**, v.16, p.283-289, 2007.
- MARTINEZ-CRESPO G *et al.* Dolor de espalda em adolescentes: prevalência y factores asociados. **Rehabilitacion**, v.43, n.2, p.72-80, 2009.

MEHTA TB; THORPE DE; FREBURGER JK. Development of a Survey to Asses Backpack Use and Neck and Back Pain in Seventh and Eighth Graders. **Pediatric Physical Therapy**, v.14, p.171-184, 2002.

MÉNDEZ FJ; GÓMEZ CONESA A. Postural hygiene program to prevent low back pain. **Spine**, v.26, n.11, p.1280-6, 2001.

NACHEMSON A; MORIS J. In vivo measurements of intradiscal pressure discometry, a method for the determination of pressure in the lower lumbar discs. **Journal of Bone and Joint Surgery American**, v.46, p.1077-92, 1964.

NEUSCHWANDER TB *et al.* The effect of backpacks on the lumbar spine in children: a standing magnetic resonance imaging study. **Spine**, v.35, p.83-8, 2010.

NOLL M *et al.* Prevalência de hábitos inadequados de escolares do ensino fundamental da cidade de Teutônia/RS: um estudo de base populacional. In: **XIII Congresso Mineiro de Pediatria, 2012, Belo Horizonte**. Revista Médica de Minas Gerais, 2012.

O'SULLIVAN P *et al.* The effect of different standing and sitting postures on trunk muscle activity in a pain-free population. **Spine**, v.27 n.11 p.1238-1244, 2002.

O'SULLIVAN P *et al.* Association of Biopsychosocial Factors With Degree of Slump in Sitting Posture and Self-Report of Back Pain in Adolescents: A Cross-Sectional Study. **Physical Therapy**, v.91, n.4, p.470-483, 2011.

O'SULLIVAN, P *et al.* Evaluation of the flexion relaxation phenomenon of trunk muscles in sitting. **Spine**, v.31, n.7, p.2009-2016, 2006.

PAANANEN MV *et al.* Psychosocial, mechanical, and metabolic factors in adolescents' musculoskeletal pain in multiple locations: A Cross-sectional study. **European Journal of Pain**, v.14, p.395-401, 2010.

PARK JH; KIM JS. Effects of spinal health educational programs for elementary school children. **Journal for Specialists in Pediatric Nursing**, v.16, p.121-129, 2011.

REAL M *et al.* Evaluation of two questionnaires to determine exposure to risk factors for non-specific low back pain in Mallorcan schoolchildren and their parents. **European Journal of Public Health**, v.9, p.194-199, 1999.

REBOLHO MCT; CASAROTTO RA; AMADO SM. Estratégias para ensino de hábitos posturais em crianças: história em quadrinhos versus experiência prática. **Fisioterapia e Pesquisa**, v.1, p.46-51, 2009.

RIBEIRO CC; GÓMEZ CONESA A. Lower back pain: prevalence and preventive programs in childhood and adolescence. **Revista Iberoamericana Fisioterapia e Kinesiologia**, v.11, n.1, p.32-38, 2008.

RITTER, AL. **Programa Postural para escolares do Ensino Fundamental**. Dissertação de Mestrado do programa de Pós Graduação de Ciências do Movimento Humano, da Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 2003.

ROBBINS M; JOHNSON IP; CUNLIFFE C. Encouraging good posture in school children using computers. **Clinical Chiropractic**, v.12, p.35-44, 2009.

- ROBERTS P; PRIEST H; TRAYNOR M. Reliability and validity in research. **Nurs Stand**, v.20, n.44, p.41-45, 2006.
- ROBERTSON HC; LEE VC. Effects of back care lessons on sitting and lifting by primary students. **Australian Physiotherapy**, v.4, p.245-248, 1990.
- ROCHA A; SOUZA JL. Observação das atividades de vida diária através de vídeo. **Movimento**, v.11, p.16-22, 1999.
- ROHLMANN A *et al.* Loads on a Telemeterized Vertebral Body Replacement Measured in two Patients. **Spine**, v.33, n.11, p.1170-9, 2008.
- RUBIO D *et al.* Objectifying content validity: Conducting a content validity study in social work research. **Social Work Research**, v.27, n.2, p.94-104, 2003.
- SANTOS SG. Educação postural mediante um trabalho teórico. **Revista Brasileira de Atividade Física e Saúde**, v.2, p.32-42, 1998.
- SANTOS GR; ABBUD EL; ABREU AJ. Determination of the size of samples: an introduction for new researchers. **Revista Científica Symposium**, v.5, n.1, p.59-65, 2007.
- SCHLADEMANN S; MEYER T; RASPE H. The test-retest reliability of a questionnaire on the occurrence and severity of back pain in a German population sample. **International Journal of Public Health**, v.53, p.96-103, 2008.
- SEAH S *et al.* An exploration of familial associations in spinal posture defined using a clinical grouping method. **Manual Therapy**, v.16, p.501-509, 2011.
- SHEHAB DK; JARALLAH KF. Nonspecific low-back pain in Kuwaiti children and adolescents: associated factors. **Journal of Adolescent Health**, v.36, p.32-35, 2005.
- SHIRI R *et al.* The Association between Smoking and Low Back Pain: a Meta-Analysis. **The American Journal of Medicine**, v.123, n.1, p.7-35, 2010.
- SIRECI SG. The construct of content validity. **Social Indicators Research**, v.45, p.83-117, 1998.
- SIM J; WRIGHT C. The Kappa Statistic in Reliability Studies: Use, Interpretation, and Sample Size Requirements. **Physical Therapy**, v.85, n.3, p.257-268, 2005.
- SKOFFER B. Low Back Pain in 15 to 16 year old children in relation to school furniture and carrying of the school bag. **Spine**, v.24, p.713-717, 2007.
- SMITH A; O'SULLIVAN P; STRAKER L. Classification of sagittal thoraco-lombro-pelvic alignment of the adolescent spine in standing and its relationship to low back pain. **Spine**, v.33, n.19, p.2101-2117, 2008.
- SPENCE SM; JENSEN GM; SHEPARD KF. Comparison of methods of teaching children proper lifting techniques. **Physical Therapy**, v.64, n.7, p.1055-1066, 1984.
- STAES F *et al.* Reproducibility of a survey questionnaire for the investigation of low back problems in adolescents. **Acta Paediatrica**, v.88, p.1269-1273, 1999.
- STRAKER, L. Evidence to support using squat, semi-squat and stoop techniques to lift low-lying objects. **International Journal of Industrial Ergonomics**, v.31, p.149-60, 2003.

- STRAKER L *et al.* The effect of forearm support on children's head, neck and upper limb posture and muscle activity during computer use. **Journal of Electromyography and Kinesiology**, v.19, p.965-974, 2009.
- TAIMELA S *et al.* The Prevalence of Low Back Pain Among Children And Adolescents: A Nationwide, Cohort-Based Questionnaire Survey In Finland. **Spine**, v.22, n.10, p.1132-1136, 1997.
- THOMAS JR; NELSON JK; SILVERMAN S. **Métodos de pesquisa em atividade física**. Porto Alegre: Artmed, 2012.
- VANDERTHOMMEN M *et al.* Le comportement gestual du patient lumbalgique fréquentant une école du dos: analyse préliminaire d'un test d'évaluation. **Annales de Réadaptation et de Médecine Physique**, v.42, p.485-492, 1999.
- VANDERTHOMMEN M *et al.* Validation d'un test d'évaluation du comportement gestuel du patient lombalgique chronique. **Annales de Réadaptation et de Médecine Physique**, v.44, n.5, p.281-90, 2001.
- VIDAL J *et al.* Effects of Postural Education on Daily Habits in Children. **International Journal of Sports Medicine**, v.32, p.303-308, 2011.
- VITTA A *et al.* Prevalência e fatores associados a dor lombar em escolares. **Cadernos de Saúde Pública**, v.27, n.8, p.1520-1528, 2011.
- WATSON KD *et al.* Low back pain in schoolchildren: occurrence and characteristics. **Pain**, v.97, p.87-92, 2002.
- WILKE J *et al.* New In Vivo Measurements of Pressures in the Intervertebral Disc in Daily Life. **Spine**, v.24, n.8, p.755-62, 1999.
- WOMERSLEY L; MAY S. Sitting posture of subjects with postural backache. **Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics**, v.29, p.213-218, 2006.
- ZAPATER AR *et al.* Postura sentada: a eficácia de um programa de educação para escolares. **Ciência e Saúde Coletiva**, v.9, n.1, p.191-199, 2004.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Grande parte dos estudos em que a postura corporal nas AVD's é avaliada utilizam como instrumento avaliativo o questionário. No entanto, principalmente para escolares, esse método baseado em auto-relato depende da percepção e do nível cognitivo do avaliado, que por sua vez pode prejudicar os resultados dos estudos em questão. Alternativamente, a literatura apresenta alguns protocolos de avaliação da postura corporal por meio de observações e filmagens, sugerindo que estes são capazes de diminuir o viés resultante da percepção e do nível cognitivo do avaliado. Considerando essa premissa, foi confeccionado o Capítulo 1, caracterizado como uma revisão sistemática, o qual teve como objetivo descrever, sintetizar e analisar criticamente os instrumentos encontrados na literatura que avaliam a postura dinâmica, e refletir sobre a possibilidade de utilização destes métodos no ambiente escolar. Os instrumentos propostos nas publicações analisadas foram avaliados em relação à validação (aspectos amostrais e metodológicos) e a sua aplicabilidade no ambiente escolar.

Foram encontrados oito instrumentos de avaliação da postura dinâmica, os quais objetivam avaliar algumas posturas em comum, tais como, a postura sentada, postura ao pegar e ao transportar objetos, por meio de critérios biomecânicos pré-definidos. No entanto, os protocolos de avaliação da postura dinâmica incluídos na revisão sistemática no Capítulo 1 devem ser utilizados com ressalvas em avaliações de escolares, pois, de forma geral, apresentam alguns problemas metodológicos, dentre os quais, destacam-se: não descrevem os procedimentos que demonstram sua reprodutibilidade; não demonstram os procedimentos estatísticos bem delineados e não apresentam os cálculos para a definição do tamanho da amostra. Ainda, dentre os instrumentos descritos, apenas quatro foram elaborados com o propósito de avaliar algumas das AVD's de escolares, o que evidenciou a necessidade do desenvolvimento de instrumentos específicos para essa população, que apresentem uma amostra representativa, validade e índices satisfatórios de reprodutibilidade inter e intra-avaliador e teste-reteste, com o objetivo de elevar a qualidade da avaliação da postura dinâmica de escolares.

O Capítulo 2, caracterizado como um estudo original, objetivou desenvolver um instrumento que pudesse avaliar a postura corporal dinâmica de escolares. Para tal, foi elaborado o Circuito de Avaliação da Postura Dinâmica (CAPD), baseado em pesquisa de campo e pesquisa em publicações científicas. Os achados deste estudo demonstraram que o CAPD pode ser considerado um instrumento válido e reprodutível. Válido, pois o apresentou validade de conteúdo e de constructo sendo capaz de avaliar o que se propõe, e reprodutível, pois os resultados dos procedimentos de reprodutibilidade foram classificados como excelentes e moderados. Tendo em vista estes resultados, conclui-se que o CAPD, além ser válido e reprodutível, apresenta-se como um instrumento de baixo custo para a avaliação da postura dinâmica aplicável ao ambiente escolar, o qual pode ser utilizado por qualquer profissional de educação, desde que respeite as instruções de utilização.

## DIFICULDADES E LIMITAÇÕES DO ESTUDO

### DIFICULDADES

Este estudo foi realizado com intuito de desenvolver um instrumento, o Circuito de Avaliação da Postura Dinâmica (CAPD), que pudesse avaliar a postura corporal dinâmica de escolares. Para tanto, inicialmente, foi conduzida uma revisão sistemática, a qual demonstrou que os instrumentos propostos pela literatura apresentavam metodologias muito distintas dificultando, tanto a comparação entre os estudos quanto a identificação dos parâmetros biomecânicos que deveriam compor os critérios de avaliação de cada uma das posturas do CAPD.

Além disto, alguns critérios dos instrumentos propostos na literatura apresentavam elevada subjetividade, como por exemplo, os critérios para avaliação da postura ao pegar objeto do solo (“membros inferiores fletidos” e “membros inferiores médio-fletidos”) e ao escrever (“sentar próximo à mesa”), termos estes que podem dificultar as comparações de diferentes avaliações, sejam elas de um mesmo avaliador e/ou avaliadores independentes. Dessa forma, na construção da Ficha de Avaliação do CAPD, optou-se pela elaboração de critérios de avaliação da postura mais objetivos tendo em vista as dificuldades anteriormente apresentadas. Além disto, é relevante destacar que o procedimento de validação de conteúdo contribuiu de forma significativa na construção do CAPD e na adequação dos critérios de avaliação.

Por fim, é importante ressaltar que, para algumas posturas, e principalmente para alguns critérios, não há um consenso na literatura na determinação de uma postura adequada. Para exemplificar, recorre-se a um critério de avaliação da postura ao pegar objeto do solo (“objeto próximo ao corpo”) e expõem-se as seguintes questões: Qual a distância que compreende o termo próximo? Analisando esta tarefa de pegar objeto do solo, do ponto de vista biomecânico, qual a distância entre o objeto e o corpo é mais indicada? Esse é um exemplo que ilustra possivelmente a principal dificuldade encontrada ao longo da elaboração do CAPD, ou seja, a dificuldade em tomar decisões quando nem mesmo a literatura apresenta um consenso.

### LIMITAÇÕES

A principal limitação do presente estudo se refere à tentativa de quantificar algo que não foi mensurado, ou seja, quantificou-se a postura corporal nas AVD's por meio de uma avaliação visual por meio de critérios pré-definidos, no entanto, não foram mensurados ângulos de segmentos por meio de técnicas biomecânicas, como a cinemetria, que permitiriam mensurar de modo mais objetivo esta variável. Outra limitação se refere ao procedimento reprodutibilidade teste-reteste, em que os resultados foram inferiores aos resultados de reprodutibilidade intra-avaliador, fato que reforça a

hipótese de que a postura corporal e os padrões de execução de uma determinada tarefa sofrem mudanças quando a mesma é avaliada em momentos distintos. Não obstante, essa mudança no padrão de execução pode ser considerada normal, visto que são vários os fatores que influenciam na postura, como, por exemplo, os aspectos psicossociais, os quais podem ter influenciado nos resultados da reprodutibilidade teste-reteste.

## PERSPECTIVAS

Desde o início da concepção do projeto que gerou este estudo, teve-se em mente a elaboração de um instrumento avaliativo de baixo custo passível de ser realizado no ambiente escolar e pelos próprios professores de Educação Física.

Assim, tendo em vista os achados do presente estudo, os quais demonstraram que o CAPD é um instrumento válido e reproduzível, entende-se que o primeiro passo após o término desta dissertação é a divulgação deste instrumento, tanto no meio escolar quanto no meio científico. A sua divulgação no âmbito escolar justifica-se pela possibilidade de instrumentação fornecida aos professores de Educação Física, os quais podem tanto utilizar o CAPD no início de seus trabalhos, para o planejamento do trabalho semestral e/ou anual de suas atividades, assim como no acompanhamento de programas de ensinos destinados a educação das posturas nas AVD's, como os Programas de Educação Postural. Além disso, visto que o CAPD apresenta resultados de reprodutibilidade individuais para cada postura, os professores têm liberdade para avaliar apenas as posturas que lhes convêm.

Já a divulgação no âmbito científico, tanto por meio de publicações em congressos e eventos relacionados à saúde da criança e do adolescente, quanto por meio de artigo científico, justifica-se pela possibilidade de instrumentação fornecida aos pesquisadores, os quais poderão utilizar o CAPD como um instrumento avaliativo em estudos descritivos transversais e longitudinais, assim como em estudos experimentais, na determinação de efeitos de programas preventivos e/ou educativos relacionados ao ensino e execução das AVD's. Em geral, seja no âmbito escolar ou no âmbito científico, os resultados provenientes da utilização deste instrumento poderão contribuir no mapeamento da postura corporal e dos fatores de risco para a saúde da coluna vertebral para a população de escolares, o que pode contribuir de modo significativo no fomento das políticas públicas de saúde da criança e do adolescente.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS REFERENTES A INTRODUÇÃO

- ANDRADE SC; ARAÚJO AG; VILAR MJ. Escola de coluna: Revisão Histórica e sua aplicação na lombalgia crônica. **Revista Brasileira de Reumatologia**, v.4, p.224-228, 2005.
- ANDREOTTI RA; OKUMA SS. Validação de uma bateria de testes de atividades da vida diária para idosos fisicamente independentes. **Revista Paulista de Educação Física**, v.1, p.46-66, 1999.
- AUVINEN JP *et al.* Is insufficient quantity and quality of sleep a risk factor for neck, shoulder and low back pain? A longitudinal study among adolescents. **European Spine Journal**, v.19, p.641-649, 2010.
- AYANNIYI O; MBADA CE; MUOLOKWU CA. Prevalence and Profile of Back Pain Nigerian Adolescents. **Medical Principles and Practice**, v.20, p.368-373, 2011.
- BALAGUÉ F; DUTOIT G; WALDBURGER M. Low back pain in schoolchildren – an epidemiological study. **Scandinavian Journal of Rehabilitation Medicine**, v.20, p.175-179, 1988.
- BALAGUÉ F *et al.* Non-specific low-back pain among schoolchildren: a field survey with analysis of some associated factors. **Journal Spinal Disorders**, v.7, p.374-379, 1994.
- BALAGUÉ F *et al.* Low back pain in schoolchildren. A study of familial and psychological factors. **Spine**, v.20, p.1265-1270, 1995.
- BALAGUÉ F; TROUSSIER B; SALMINEN JJ. Non-specific low back pain in children and adolescents: risk factors. **European Spine Journal**, v.8, p.429-438, 1999.
- BENINI J; KAROLCZAK APB. Benefícios de um programa de educação postural para alunos de uma escola municipal de Garibaldi, RS. **Fisioterapia e Pesquisa**, v.4, p.346-351, 2010
- BORGES RG *et al.* Efeitos da participação em um Grupo de Coluna sobre as dores musculoesqueléticas, qualidade de vida e funcionalidade dos usuários de uma Unidade Básica de Saúde de Porto Alegre. **Motriz**, v.17, n.4, p.719-727, 2011.
- BURTON AK *et al.* The Natural History of Low Back Pain in Adolescents. **Spine**, v.21 n.20 p.2323-8. 1996.
- CARDON G; CLERCQ D; BOURDEAUDHUIJ I. Effects of back care education in elementary schoolchildren. **Acta Paediatric**, v. 89, p.1010-1017, 2000.
- DETSCH C *et al.* P. Prevalência de alterações posturais em escolares do ensino médio em uma cidade no Sul do Brasil. **Revista Panamericana de Salud Publica**, v.4, p.231-238, 2007.
- DETSCH C; CANDOTTI CT. A incidência de desvios posturais em meninas de 6 a 17 anos da cidade de Novo Hamburgo. **Movimento**, v.8, p.43-56, 2001.
- ELDERS L; BURDORF A. Prevalence, Incidence, and Recurrence of Low Back Pain in Scaffolders During a 3 Year Follow-up Study. **Spine**, v.29, n.6, p.101-106, 2004.
- FERREIRA GD *et al.* Prevalence and associated factors of back pain in adults from southern Brazil: a population-based study. **Revista Brasileira de Fisioterapia**, v.15, n.1, p.31-36, 2011.
- FURTADO R *et al.* Validation of the Brazilian-Portuguese version of the gesture behavior test for patients with non-specific chronic low back pain. **Clinics**, v.64, n.2, p.83-90, 2009.

- GOODMAN JE, MCGRATH PJ. The epidemiology of pain in children and adolescents: a review. **Pain**, v.46, p.247-264, 1991.
- GUNZBURG R *et al.* Low Back pain in a population of school children. **European Spine Journal**, v.8, p.439-443, 1999.
- KARAHAN A; BAYRAKTAR N. Determination of the usage of body mechanics in clinical settings and the occurrence of low back pain in nurses. **International Journal Nursing Studies**, v.41, p.67-75, 2004.
- KELLIS E; EMMANOUILIDOU M. The effects of age and gender on the weight and use of schoolbags. **Pediatric Physical Therapy**, v.22, p.17-25, 2010.
- KUSSUKI MO; JOÃO SMA; CUNHA ACP. Postural characterization of obese children spine between 7 and 10 years old. **Fisioterapia em Movimento**, v.20, n.1, p.77-84, 2007.
- LEMOS AT; SANTOS FR; GAYA AC. Lumbar hyperlordosis in children and adolescents at a private school in Southern Brazil: occurrence and associated factors. **Cadernos de Saúde Pública**, v.28, n.4, p.781-788, 2012.
- MARTINEZ-CRESPO G *et al.* Dolor de espalda em adolescentes: prevalência y factores asociados. **Rehabilitacion**, v.43, n.2, p.72-80, 2009.
- MEHTA TB; THORPE DE; FREBURGER JK. Development of a Survey to Assess Backpack Use and Neck and Back Pain in Seventh and Eighth Graders. **Pediatric Physical Therapy**, v.14, p.171-184, 2002.
- NOLL M *et al.* Prevalência de hábitos inadequados de escolares do ensino fundamental da cidade de Teutônia/RS: um estudo de base populacional. In: **XIII Congresso Mineiro de Pediatria, 2012, Belo Horizonte**. Revista Médica de Minas Gerais, 2012.
- PAANANEN MV *et al.* Psychosocial, mechanical, and metabolic factors in adolescents' musculoskeletal pain in multiple locations: A Cross-sectional study. **European Journal of Pain**, v.14 p.395-401, 2010.
- PARK JH; KIM JS. Effects of spinal health educational programs for elementary school children. **Journal for Specialists in Pediatric Nursing**, v.16, p.121-129, 2011.
- PENHA PJ *et al.* Postural assessment of girls between 7 and 10 years of age. **Clinics**, v.60, n.1, p.9-16, 2005.
- PENHA PJ *et al.* Qualitative postural analysis among boys and girls of seven to ten years of age. **Revista Brasileira de Fisioterapia**, v.12, n.5, p.386-391, 2008.
- REAL M *et al.* Evaluation of two questionnaires to determine exposure to risk factors for non-specific low back pain in Mallorcan schoolchildren and their parents. **European Journal of Public Health**, v.9, p.194-199, 1999.
- REBOLHO MCT; CASAROTTO RA; AMADO SM. Estratégias para ensino de hábitos posturais em crianças: história em quadrinhos versus experiência prática. **Fisioterapia e Pesquisa**, v.1, p.46-51, 2009.
- RIBEIRO CC; GÓMEZ CONESA A. Lower back pain: prevalence and preventive programs in childhood and adolescence. **Revista Iberoamericana Fisioterapia e Kinesiologia**, v.11, n.1, p.32-38, 2008.

- RITTER AL; SOUZA, JL. Instrumento para conhecimento da percepção de alunos sobre a postura adotada no ambiente escolar – POSPER. **Revista Movimento**, v.12, n.03, p.249-262, 2006.
- ROBERTSON HC; LEE VC. Effects of back care lessons on sitting and lifting by primary students. **Australian Physiotherapy**, v.4, p.245-248, 1990.
- ROCHA A; SOUZA JL. Observação das atividades de vida diária através de vídeo. **Movimento**, v.11, p.16-22, 1999.
- SANTOS SG. Educação postural mediante um trabalho teórico. **Revista Brasileira de Atividade Física e Saúde**, v.2, p.32-42, 1998.
- SCHLADEMANN S; MEYER T; RASPE H. The test-retest reliability of a questionnaire on the occurrence and severity of back pain in a German population sample. **International Journal of Public Health**, v.53, p.96-103, 2008.
- SEAH S *et al.* An exploration of familial associations in spinal posture defined using a clinical grouping method. **Manual Therapy**, v.16, p.501-509, 2011.
- SHEHAB DK; JARALLAH KF. Nonspecific low-back pain in Kuwaiti children and adolescents: associated factors. **Journal of Adolescent Health**, v.36, p.32-35, 2005.
- SHIRI R *et al.* The Association between Smoking and Low Back Pain: a Meta-Analysis. **The American Journal of Medicine**, v.123, n.1, p.7-35, 2010.
- SIIVOLA S *et al.* Predictive Factors for Neck and Shoulder Pain: A longitudinal Study in Young Adults. **Spine**, v.15, p.1662-1669, 2004.
- SKOFFER B. Low Back Pain in 15 to 16 year old children in relation to school furniture and carrying of the school bag. **Spine**, v.24, p.713-717, 2007.
- SMITH A; O’SULLIVAN P; STRAKER L. Classification of sagittal thoraco-lombro-pelvic alignment of the adolescent spine in standing and its relationship to low back pain. **Spine**, v.33, n.19, p.2101-2117, 2008.
- SPENCE SM; JENSEN GM; SHEPARD KF. Comparison of methods of teaching children proper lifting techniques. **Physical Therapy**, v.64, n.7, p. 1055-1066, 1984.
- STAES F *et al.* Reproducibility of a survey questionnaire for the investigation of low back problems in adolescents. **Acta Paediatrica**, v.88, p.1269-1273, 1999.
- VANDERTHOMMEN M *et al.* Le comportement gestuel du patient lumbalgique fréquentant une école du dos: analyse préliminaire d’un test d’évaluation. **Annales de Réadaptation et de Médecine Physique**, v.42, p.485-492, 1999.
- VIDAL J *et al.* Effects of Postural Education on Daily Habits in Children. **International Journal of Sports Medicine**, v.32, p.303-308, 2011.
- VITTA A *et al.* Prevalência e fatores associados a dor lombar em escolares. **Caderno de Saúde Pública**, v.27, n.8, p.1520-1528, 2011
- WATSON KD *et al.* Low back pain in schoolchildren: occurrence and characteristics. **Pain**, v.97, p.87-92, 2002.

WOMERSLEY L; MAY S. Sitting posture of subjects with postural backache. **Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics**, v.29, p.213-218, 2006.

ZAPATER AR *et al.* Postura sentada: a eficácia de um programa de educação para escolares. **Ciência e Saúde Coletiva**, v.9, n.1, p.191-199, 2004.

## ANEXO 1



U F R G S

UNIVERSIDADE FEDERAL  
DO RIO GRANDE DO SUL

PRÓ-REITORIA DE PESQUISA

Comitê De Ética Em Pesquisa Da Ufrgs

**CARTA DE APROVAÇÃO****Comitê De Ética Em Pesquisa Da Ufrgs analisou o projeto:****Número:** 19832**Título:** Avaliação da postura corporal e da dor nas costas em escolares do município de Teutônia: um estudo longitudinal**Pesquisadores:****Equipe UFRGS:**

CLAUDIA TARRAGO CANDOTTI - coordenador de 14/03/2011 até 31/12/2014

Matias Noll - pesquisador de 14/03/2011 até 31/12/2014

***Comitê De Ética Em Pesquisa Da Ufrgs aprovou o mesmo, em reunião realizada em 09/12/2010 - Sala de Reuniões do Gabinete do Reitor (Ex Salão Vermelho) - Prédio Reitoria, 6º andar, por estar adequado ética e metodologicamente e de acordo com a Resolução 196/96 e complementares do Conselho Nacional de Saúde.***

Porto Alegre, Quinta-Feira, 9 de Dezembro de 2010

JOSE ARTUR BOGO CHIES  
Coordenador da comissão de ética

## APÊNDICE 1

### MANUAL DE UTILIZAÇÃO DO CAPD

O *Circuito de Avaliação da Postura Dinâmica* (CAPD) foi desenvolvido com o objetivo de avaliar a postura corporal de nove Atividades de Vida Diária (AVD's) de escolares: (1) Postura ao carregar sacolas; (2) Postura ao carregar a mochila escolar; (3) Postura durante a posição sentada na cadeira para escrever sobre a classe; (4) Postura ao pegar um objeto do solo; (5) Postura ao transportar o objeto; (6) Postura durante a posição sentada na cadeira para utilizar o computador portátil; (7) Postura durante a posição sentada em um banco; (8) Postura ao dormir; (9) Postura durante a posição sentada na cadeira para utilizar o computador de mesa.

O CAPD foi desenvolvido para analisar a postura dinâmica das AVD's de escolares por meio da filmagem. Para a adequada utilização do CAPD pelos profissionais interessados neste tipo de avaliação da postura foi desenvolvido este "Manual de Utilização do CAPD". Neste arquivo estão detalhadas as instruções gerais para a realização do CAPD, os materiais necessários e as informações relevantes para a análise de cada postura. Os Apêndices 2 e 3 ilustram a disposição dos materiais e o roteiro de realização do CAPD, respectivamente.

Para a filmagem do CAPD é necessário um espaço físico de 35 m<sup>2</sup> (5 m x 7 m) (Apêndice 2). Os escolares ao percorrerem o CAPD devem ser filmados por um único pesquisador (usuário), sendo que o mesmo deve realizar as filmagens nos planos frontal e sagital. Para tanto, a filmadora deve estar apoiada sobre um tripé de apoio móvel que permita seu deslocamento durante a filmagem, de um lado para o outro, no intuito de acompanhar os movimentos do participante em avaliação. A realização do CAPD deve ser realizada individualmente por cada escolar, ou seja, cada avaliado percorre o circuito executando as tarefas da maneira como as realiza no cotidiano, e sem instruções específicas. A explicação sobre o roteiro de realização do CAPD é geral, e após, apenas permanece na sala o estudante que realizará o circuito, para que o mesmo não seja influenciado pelos colegas. O tempo de filmagem de cada escolar é de aproximadamente 4 minutos.

A análise da postura dinâmica é realizada posteriormente por meio de observação da filmagem, sendo sugerida a utilização do comando "*slow motion*" ao assisti-las e a utilização da "Ficha de Avaliação" (Apêndice 4), com base nas informações contidas no "Manual de Utilização do CAPD". Durante o preenchimento da "Ficha de Avaliação" (construída conforme critérios biomecânicos indicados pela literatura atual), o pesquisador, em algumas AVD's, possui mais de uma alternativa (a, b ou c) para realizar a análise da postura corporal, devendo primeiramente definir a alternativa para, posteriormente, avaliar os critérios de postura corporal adequada. O tempo médio de análise da filmagem de cada escolar é de 8 a 10 minutos.

A seguir estão descritos detalhadamente os aspectos essenciais para uma correta utilização do CAPD, para cada postura avaliada.

### **1. Postura ao carregar sacolas**

**Materiais:** 2 sacolas plásticas (aproximadamente 5% do peso corporal do avaliado em cada sacola).

**Análise da postura:** O avaliador deve optar entre as opções “a” e “b” para iniciar a avaliação, sendo avaliada a postura corporal que for mantida por maior tempo, no plano frontal e sagital.

### **2. Postura ao carregar a mochila escolar**

**Materiais:** 1 mochila escolar (2 alças) (aproximadamente 10% do peso corporal do avaliado).

**Análise da postura:** O avaliador deve optar entre as opções “a” e “b” para iniciar a avaliação, sendo avaliada a postura corporal que for mantida por maior tempo, no plano sagital e frontal.

### **3. Postura durante a posição sentada na cadeira para escrever**

**Materiais:** 1 mesa e 1 cadeira escolar (tamanho real da mobília da escola avaliada).

**Análise da postura:** O avaliado permanece nesta posição durante 15 segundos, sendo avaliada a postura corporal que for mantida por maior tempo, no plano sagital e frontal.

### **4. Postura ao pegar um objeto do solo**

**Materiais:** 1 cesto (30 x 30 x 30 cm) (aproximadamente 10% do peso corporal do avaliado).

**Análise da postura:** O avaliado executa o movimento, sendo avaliada a postura corporal no plano sagital no instante em que o mesmo toca o cesto para retirá-lo do solo.

### **5. Postura ao transportar o objeto**

**Materiais:** 1 cesto (30 x 30 x 30 cm) (aproximadamente 10% do peso corporal do avaliado).

**Análise da postura:** O avaliado executa o movimento, sendo avaliada a postura corporal que for mantida por maior tempo, no plano sagital.

### **6. Postura durante a posição sentada na cadeira para utilizar o computador portátil**

**Materiais:** 1 mesa e 1 cadeira escolar (tamanho real da mobília da escola avaliada), e 1 *Laptop*.

**Análise da postura:** O avaliado permanece nesta posição durante 15 segundos, sendo avaliada a postura corporal que for mantida por maior tempo, no plano sagital e frontal.

### **7. Postura durante a posição sentada em um banco**

**Materiais:** 1 banco escolar (tamanho real da mobília da escola avaliada).

**Análise da postura:** O avaliado permanece nesta posição durante 15 segundos, sendo avaliada a postura corporal que for mantida por maior tempo, no plano sagital e frontal.

## 8. Postura ao dormir

Materiais: 1 colchão e 3 travesseiros.

Análise da postura: O avaliador deve optar entre as opções “a”, “b” ou “c” para iniciar a avaliação. O avaliado permanece nesta posição durante 15 segundos, sendo avaliada a postura corporal que for mantida por maior tempo, no plano sagital e frontal.

## 9. Postura durante a posição sentada na cadeira para utilizar o computador de mesa

Materiais: 1 mesa e 1 cadeira escolar (tamanho real da mobília da escola avaliada), e 1 computador.

Análise da postura: O avaliado permanece nesta posição durante 15 segundos, sendo avaliada a postura corporal que for mantida por maior tempo, no plano sagital e frontal.

A pontuação máxima atingida por cada escolar no CAPD deve ser tabulada. Cada avaliado pode atingir um total de até nove pontos por postura analisada, de acordo com os critérios da Ficha de Avaliação. A soma de pontos de todas as posturas demonstra de forma geral a postura nas nove AVD's, sendo possível a pontuação máxima de 51 pontos.

Para alguns critérios, caso o avaliado não pontue, deve ser demarcado na Ficha de Avaliação o motivo da não pontuação.

Para o correto preenchimento da Ficha de Avaliação, os avaliadores devem seguir o exemplo que segue:

- (marque com um **X** o critério *executado* pelo avaliado)
- (deixe **em branco** o critério *não executado* pelo avaliado)
- (marque com um **círculo** o critério *não visível* por parte do avaliador)

Postura analisada	P	Crítérios para análise	Motivo da não pontuação	Plano da Filmagem	Não preencher
Postura ao pegar um objeto do solo	1	Tronco ereto	Flexão <input checked="" type="checkbox"/> Extensão ( )	Sagital	Total: /5
	<input checked="" type="checkbox"/>	Objeto entre os pés.		Sagital	
	1	Flexão dos joelhos ( $\geq 90^\circ$ ).		Sagital	
	<input checked="" type="checkbox"/>	Membros inferiores simétricos.		Sagital	
<input type="checkbox"/>	Sola dos pés apoiados no solo.		Sagital		

Neste circuito, visando uniformizar a avaliação, as expressões “tronco ereto”, “cabeça neutra” e “membros inferiores afastados” são definidas da seguinte maneira:

Tronco ereto: Conforme Kendall et al (2007) e O'Sullivan et al (2002) este critério foi definido como a posição na qual o sujeito mantém a pelve neutra, lordose lombar neutra e cifose torácica

neutra. Para exemplificar, a Figura 1 apresenta imagens ilustrativas do tronco ereto, em um padrão extensor e em um padrão flexor.

Cabeça em posição neutra: Este critério foi definido como a posição em que a cabeça encontra-se sem inclinação lateral e sem rotações, e que mantenha a lordose cervical (sem flexão e extensão).

Membros inferiores afastados: Este termo foi definido como a posição em que os membros inferiores estão afastados iguais ou além da largura dos ombros. Sugere-se que, além de analisar os membros inferiores como um todo, seja analisado o posicionamento do joelho e do pé, os quais devem estar também afastados iguais ou além da largura dos ombros.

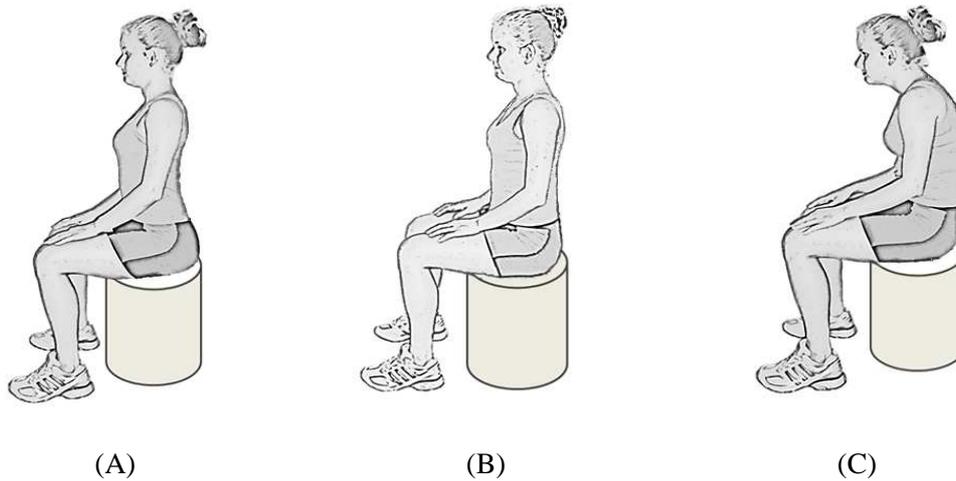
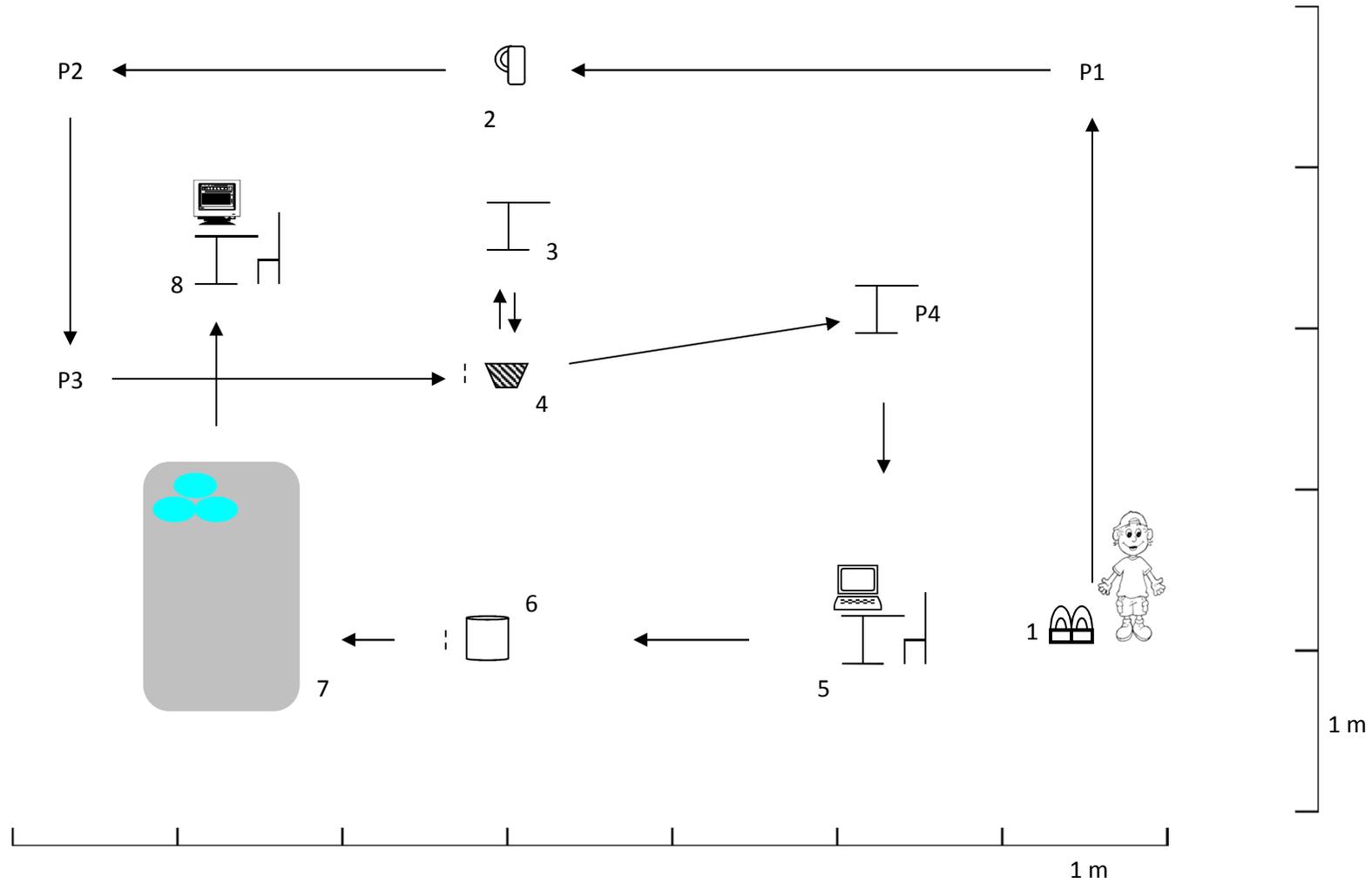


Figura 1. Imagens ilustrativas: tronco em um padrão extensor (A), tronco ereto (B) e tronco em um padrão flexor (C).

Circuito de Avaliação da Postura Dinâmica (CAPD): organização, roteiro e posição dos objetos.



## APÊNDICE 3

### ROTEIRO DE REALIZAÇÃO DO CAPD

O roteiro de avaliação do CAPD contém explicações que deverão ser repassadas aos escolares antes de iniciar a filmagem. Durante a sua realização, o pesquisador apenas fornecerá as informações básicas para a realização na sequência correta. O roteiro de avaliação está descrito a seguir, sendo que a numeração está de acordo com o Apêndice 2:

- 1 – O escolar está posicionado e apto para iniciar o CAPD. Após o sinal de início dado pelo pesquisador, o escolar pega as duas sacolas, leva até o ponto P1, e após caminha em direção a mochila e coloca ambas as sacolas dentro da mochila.
- 2 – O escolar pega a mochila, caminha até o local P2 e depois até P3, continua a caminhada e deixa a mochila dentro do cesto.
- 3 – O escolar caminha em direção à classe, senta-se na cadeira e transcreve um parágrafo, estipulado pelo pesquisador, durante aproximadamente 15 segundos.
- 4 – O escolar pega o cesto, que está no solo, transporta-o até o local P4 e coloca-o sobre a mesa.
- 5 – O escolar caminha em direção à classe onde está o computador portátil, senta-se na cadeira e transcreve um parágrafo, estipulado pelo pesquisador, durante 15 segundos.
- 6 – Na sequência, o escolar caminha em direção ao banco, senta-se e permanece sentado durante 15 segundos.
- 7 – O escolar caminha em direção ao colchão, deita e permanece deitado durante 15 segundos (estarão à disposição três travesseiros para seu uso).
- 8 – O escolar caminha em direção à classe onde está o computador de mesa, senta-se e transcreve um parágrafo, estipulado pelo pesquisador, durante 15 segundos.
- 9 – O escolar sorri e acena para a câmera filmadora, encerrando a execução do CAPD.

## APÊNDICE 4

### FICHA DE AVALIAÇÃO



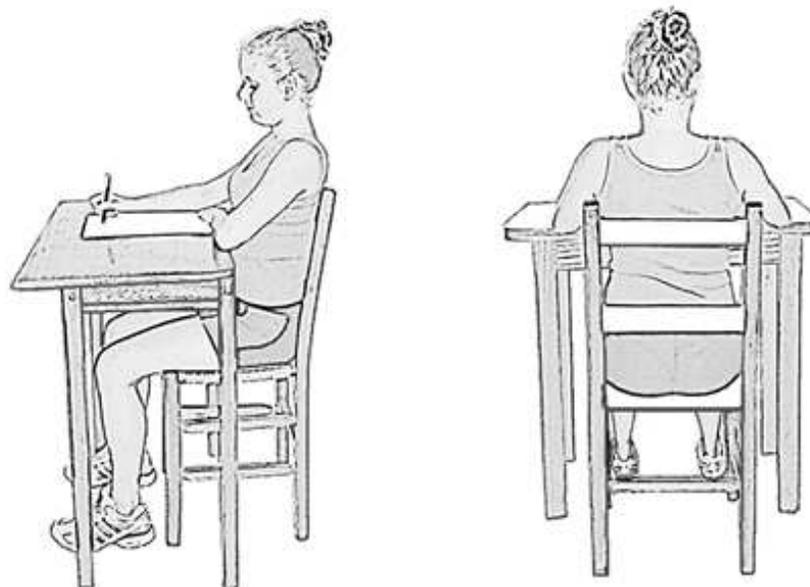
Referência para análise da postura ao carregar sacolas

Postura analisada	P	Crterios para análise	Motivo da não pontuação	Plano da Filmagem	Não preencher
<b>1. Postura ao carregar sacolas</b>					
(a) Uma sacola em cada mão	1 1 1	Carregar uma sacola em cada mão Tronco ereto Cabeça em posição neutra	Padrão Flexor ( )    Padrão Extensor ( )	Frontal Sagital Sagital	Total: /3
(b) 2 sacolas na mesma mão	0	Não pontua		Frontal	-



Referência para análise da postura ao transportar mochila escolar

Postura analisada	P	Crterios para anlise	Motivo da no pontuao	Plano da Filmagem	No preencher
<b>2. Postura ao transportar mochila escolar</b>					
(a) Mochila nas costas com as duas alças sobre os ombros	1 1 1	Carregar a mochila com uma alça em cada ombro Tronco ereto Cabeça em posição neutra	Padrão Flexor ( )    Padrão Extensor ( )	Frontal Sagital Sagital	Total: /3
(b) Outro modo	0	Não pontua		Frontal	-



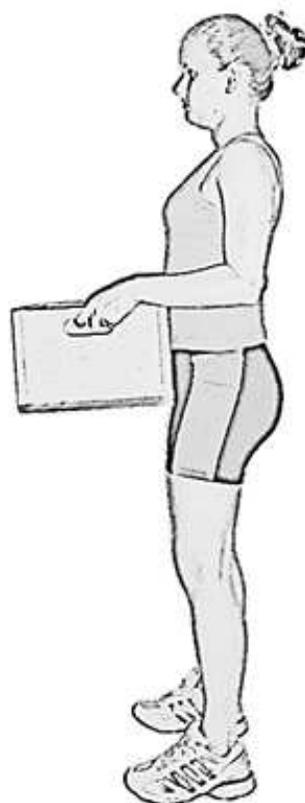
Referência para análise da postura ao escrever

Postura analisada	P	Crterios para anlise	Motivo da no pontuao	Plano da Filmagem	No preencher
3. Postura durante a posio sentada escrever	1	Cabea em posio neutra		Sagital	
	1	Tronco ereto	Padro Flexor ( )    Padro Extensor ( )	Sagital	
	1	Tronco apoiado no encosto da cadeira		Sagital	
	1	Antebrao apoiado sobre a mesa		Sagital	
	1	Sola dos ps apoiada em uma base ou no solo		Sagital	
	1	Flexo de quadril de $90^{\circ}(\pm 5^{\circ})$		Sagital	
	1	Flexo de joelhos de $90^{\circ}(\pm 5^{\circ})$		Sagital	
	1	Membros inferiores afastados (igual ou al m da largura dos ombros)		Frontal	
	1	Ombros alinhados	Esquerdo elevado ( )    Direito elevado ( )	Frontal	



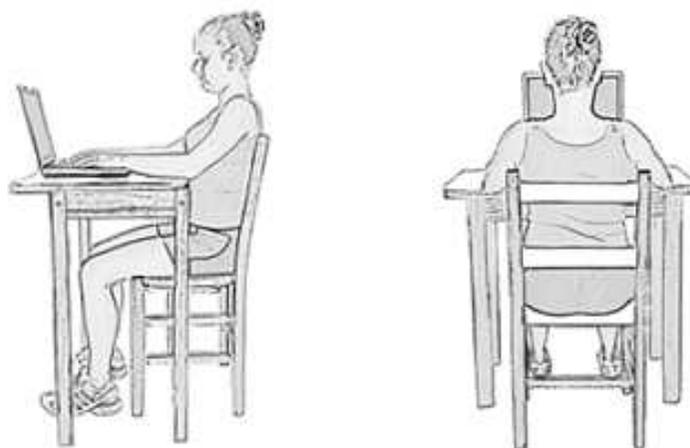
Referência para análise da postura ao pegar um objeto do solo

Postura analisada	P	Critérios para análise	Motivo da não pontuação:
4. Postura ao pegar um objeto do solo	1	Tronco ereto Objeto entre os pés Flexão dos joelhos ( $\geq 90^\circ$ ) Membros inferiores simétricos Sola dos pés apoiada no solo	Padrão Flexor ( )    Padrão Extensor ( )



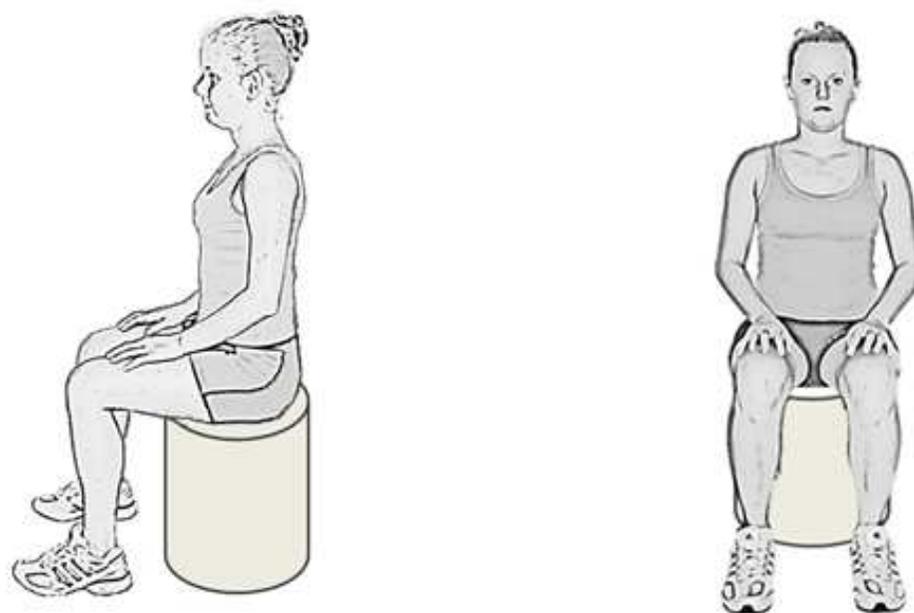
Referência para análise da postura ao transportar objetos

Postura analisada	P	Crterios para análise	Motivo da não pontuação	Plano da Filmagem	Não preencher
5. Postura ao transportar objetos	1	Cabeça em posição neutra	Padrão Flexor ( )    Padrão Extensor ( )	Sagital Sagital Sagital	Total: /3
	1	Tronco ereto			
	1	Objeto encostado ao corpo			



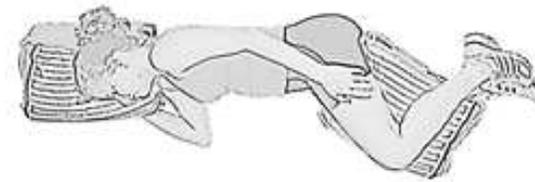
Referência para análise da postura ao utilizar computador portátil

Postura analisada	P	Crítérios para análise	Motivo da não pontuação	Plano da Filmagem	Não preencher
6. Postura durante a posição sentada na cadeira para utilizar o computador portátil	1	Cabeça em posição neutra		Sagital	
	1	Tronco ereto	Padrão Flexor ( ) Padrão Extensor ( )	Sagital	
	1	Tronco apoiado no encosto da cadeira		Sagital	
	1	Antebraço apoiado sobre a mesa		Sagital	
	1	Sola dos pés apoiada em uma base ou no solo		Sagital	
	1	Flexão de quadril de $90^{\circ}(\pm 5^{\circ})$		Sagital	
	1	Flexão de joelhos de $90^{\circ}(\pm 5^{\circ})$		Sagital	
	1	Membros inferiores afastados (igual ou além da largura dos ombros)		Frontal	
	1	Ombros alinhados	Esquerdo elevado ( ) Direito elevado ( )	Frontal	
Total: /9					



Referência para análise da postura ao sentar em um banco

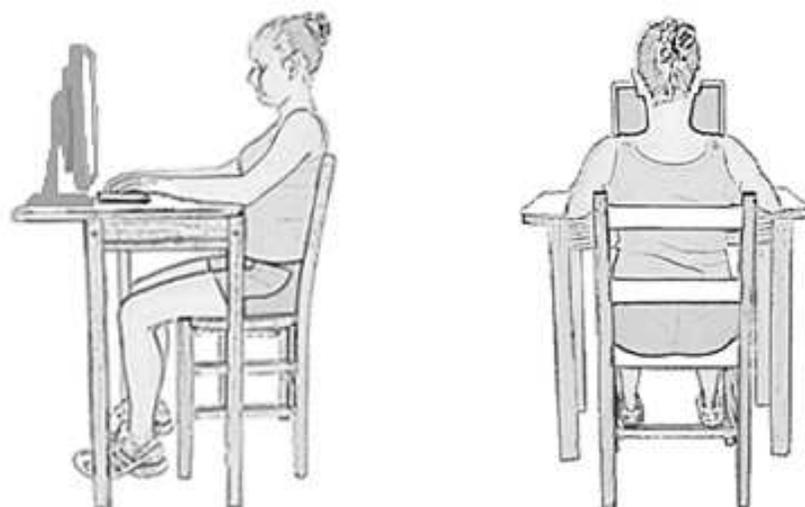
Postura analisada	P	Crítérios para análise	Motivo da não pontuação	Plano da Filmagem	Não preencher
<b>7. Postura durante a posição sentada em um banco</b>	1	Cabeça em posição neutra		Sagital	
	1	Tronco ereto	Padrão Flexor ( )    Padrão Extensor ( )	Sagital	
	1	Sola dos pés apoiada em uma base ou no solo		Sagital	
	1	Flexão de quadril de $90^{\circ}(\pm 5^{\circ})$		Sagital	
	1	Flexão de joelhos de $90^{\circ}(\pm 5^{\circ})$		Sagital	
	1	Membros inferiores afastados (igual ou além da largura dos ombros)		Frontal	
	1	Ombros alinhados	Esquerdo elevado ( )    Direito elevado ( )	Frontal	
Total: /7					



a) Referência para análise da postura em decúbito dorsal

b) Referência para análise da postura em decúbito lateral

Postura analisada	P	Crítérios para análise	Motivo da não pontuação	Plano da Filmagem	Não preencher
<b>8. Postura ao dormir</b>					
(a) Decúbito lateral	1	Tronco ereto	Padrão Flexor( )	Sagital	Total: /3
	1	Membros inferiores simétricos e semi-flexionados (quadril e joelhos)	Padrão Extensor( )	Sagital	
	1	Cabeça em posição neutra		Frontal	
(b) Decúbito dorsal	1	Tronco ereto	Padrão Flexor( )	Sagital	Total: /3
	1	Membros inferiores simétricos na direção do tronco	Padrão Extensor( )	Frontal	
	1	Cabeça em posição neutra		Sagital	
(c) Outro modo	0	Não pontua.		Sagital	-



Referência para análise da postura ao utilizar computador de mesa

Postura analisada	P	Crterios para análise	Motivo da não pontuação	Plano da Filmagem	Não preencher
<b>9. Postura durante a posição sentada na cadeira para utilizar o computador de mesa</b>	1	Cabeça em posição neutra		Sagital	
	1	Tronco ereto	Padrão Flexor ( ) Padrão Extensor ( )	Sagital	
	1	Tronco apoiado no encosto da cadeira		Sagital	
	1	Antebraço apoiado sobre a mesa		Sagital	
	1	Sola dos pés apoiada em uma base ou no solo		Sagital	
	1	Flexão de quadril de $90^{\circ}(\pm 5^{\circ})$		Sagital	
	1	Flexão de joelhos de $90^{\circ}(\pm 5^{\circ})$		Sagital	
	1	Membros inferiores afastados (igual ou além da largura dos ombros)		Frontal	
	1	Ombros alinhados	Esquerdo elevado ( ) Direito elevado ( )	Frontal	
<b>Total: /9</b>					

APÊNDICE 5

**QUESTIONÁRIO PARA VALIDAÇÃO DE CONTEÚDO DO CAPD  
– 1ª AVALIAÇÃO DOS ESPECIALISTAS –**

**1 – Quanto à aplicabilidade do CAPD (espaço, materiais e adequação a faixa etária),  
você o considera:**

( ) Muito adequado                      ( ) Adequado                      ( ) Pouco adequado (*descreva os motivos*)

Sugestões/observações: \_\_\_\_\_

---

---

---

---

---

---

**2 – Quanto à clareza e coerência do Manual de Utilização do CAPD, você o considera:**

( ) Muito adequado                      ( ) Adequado                      ( ) Pouco adequado (*descreva os motivos*)

Sugestões/observações: \_\_\_\_\_

---

---

---

---

---

---

**3 – Você acredita que este circuito simule as AVD's realizadas com frequência pelos  
escolares?**

( ) Sim                      ( ) Não (*descreva os motivos*)                      ( ) Algumas. Quais?

Sugestões/observações: \_\_\_\_\_

---

---

---

---

---

---

**4 – Quanto à clareza e coerência dos critérios da tabela de pontuação para a análise de cada postura, você considera (marque com um X sua resposta):**

<b>Postura</b>	<b>Muito Adequado</b>	<b>Adequado</b>	<b>Pouco Adequado</b>	<b>Não sei responder</b>
Postura ao carregar sacolas				
Postura ao carregar a mochila escolar				
Postura durante a posição sentada na cadeira para escrever sobre a classe				
Postura ao pegar um objeto do solo				
Postura ao transportar o objeto				
Postura durante a posição sentada na cadeira para utilizar o computador portátil				
Postura durante a posição sentada em um banco				
Postura ao dormir				
Postura durante a posição sentada na cadeira para utilizar o computador de mesa				

**5 – Quanto à capacidade de visualização e avaliação da postura corporal a partir de filmagem, de acordo com os critérios definidos, você considera:**

( ) Muito adequado                      ( ) Adequado                      ( ) Pouco adequado (*descreva os motivos*)

Sugestões/observações: \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

## Sugestões Gerais

---

---

---

---

---

Nome: \_\_\_\_\_

Formação:

---

---

Assinatura: \_\_\_\_\_

Email: \_\_\_\_\_

APÊNDICE 6

**QUESTIONÁRIO PARA VALIDAÇÃO DE CONTEÚDO DO CAPD**  
**– 2ª AVALIAÇÃO DOS ESPECIALISTAS –**

**1 – Quanto à aplicabilidade do CAPD (espaço, materiais e adequação a faixa etária), você o considera:**

( ) Muito adequado                      ( ) Adequado                      ( ) Pouco adequado (*descreva os motivos*)

Sugestões/observações: \_\_\_\_\_

---

---

---

---

**2 – Quanto à clareza e coerência do Manual de Utilização do CAPD, você o considera:**

( ) Muito adequado                      ( ) Adequado                      ( ) Pouco adequado (*descreva os motivos*)

Sugestões/observações: \_\_\_\_\_

---

---

---

---

**3 – Você acredita que este circuito simule as AVD's realizadas com frequência pelos escolares?**

( ) Sim                      ( ) Não (*descreva os motivos*)                      ( ) Algumas. Quais?

Sugestões/observações: \_\_\_\_\_

---

---

---

---

4 – Quanto à clareza e coerência dos critérios da tabela de pontuação para a análise de cada postura, você considera (marque com um X sua resposta):

Postura	Muito Adequado	Adequado	Pouco Adequado	Não sei responder
Postura ao carregar sacolas				
Postura ao carregar a mochila escolar				
Postura durante a posição sentada na cadeira para escrever sobre a classe				
Postura ao pegar um objeto do solo				
Postura ao transportar o objeto				
Postura durante a posição sentada na cadeira para utilizar o computador portátil				
Postura durante a posição sentada em um banco				
Postura ao dormir				
Postura durante a posição sentada na cadeira para utilizar o computador de mesa				

**Observação:**

Caso você optou em alguma questão pela avaliação '*pouco adequado*', explicito o porquê e como aprimorá-la.

---



---



---



---



---



---

**5 – Quanto à capacidade de visualização e avaliação da postura corporal a partir de filmagem, de acordo com os critérios definidos, você considera:**

( ) Muito adequado                      ( ) Adequado                      ( ) Pouco adequado (*descreva os motivos*)

Sugestões/observações: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

**6 - Você acredita que a inclusão de imagens de referência para a análise da postura pode facilitar de forma significativa a avaliação das AVD's?**

( ) Sim                      ( ) Não (*descreva os motivos*)

Sugestões/observações: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

**7 – De modo geral, você acredita que as modificações realizadas no instrumento tornaram-no mais confiável, objetivo e preciso?**

( ) Sim                      ( ) Não

**Sugestões Gerais**

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Nome: \_\_\_\_\_

Formação: \_\_\_\_\_

Assinatura: \_\_\_\_\_

Email: \_\_\_\_\_

## APÊNDICE 7

Resultados de reprodutibilidade intra-avaliador: comparação entre os resultados da primeira avaliação da filmagem 1 (A1F1) e da segunda avaliação da filmagem 1 (A2F1), entre os pesquisadores (Pesq1, Pesq2, Pesq3) obtidos por meio do percentual de concordância (%C) e por meio do Coeficiente *Kappa* (*k*), para cada um dos critérios de pontuação de cada postura do CAPD.

Postura	Critério de pontuação	Reprodutibilidade Intra-avaliador (A1F1 x A2F1)					
		Pesq1		Pesq2		Pesq3	
		<i>k</i>	% C	<i>k</i>	% C	<i>k</i>	% C
1. Postura ao carregar sacolas	1.1	1	100	0,911	96,4	0,935	97,3
	1.2	0,958	98,2	0,911	96,4	0,956	98,2
	1.3	0,839	92,9	0,679	83,9	0,867	92,9
2. Postura ao transportar mochila escolar	2.1	0,947	98,2	0,945	98,2	1	100
	2.2	0,922	97,3	1	100	0,894	96,4
	2.3	0,808	91,1	0,58	79,5	0,922	96,4
3. Postura durante a posição sentada escrever	3.1	0,904	95,5	0,954	98,2	0,947	98,2
	3.2	0,633	93,8	0,694	90,2	0,809	97,3
	3.3	0,866	95,5	0,79	95,5	0,91	97,3
	3.4	1	100	0,609	89,3	0,904	99,1
	3.5	0,904	95,5	0,852	92,9	0,944	97,3
	3.6	0,426	72,3	0,63	86,6	0,769	88,4
	3.7	0,762	90,2	0,763	91,1	0,863	93,8
	3.8	0,721	92	0,781	96,4	0,809	97,3
	3.9	0,778	89,3	0,517	77,7	0,712	85,7
4. Postura ao pegar um objeto do solo	4.1	0,98	99,1	0,824	98,2	0,904	95,5
	4.2	1	100	0,894	96,4	0,798	96,4
	4.3	0,868	97,3	0,798	96,4	0,868	96,4
	4.4	0,831	93,8	0,836	94,6	0,922	97,3
	4.5	0,939	98,2	0,757	92,9	0,934	98,2
5. Postura ao transportar objetos	5.1	0,769	94,6	0,768	88,4	0,762	90,2
	5.2	1	100	0,843	97,3	1	100
	5.3	0,693	86,6	0,781	96,4	0,78	96,4
6. Postura durante a posição sentada na cadeira para utilizar o computador portátil	6.1	0,629	82,1	0,603	89,3	0,694	90,2
	6.2	0,804	90,2	0,699	85,7	0,866	93,8
	6.3	0,919	97,3	0,927	98,2	0,910	95,5
	6.4	0,759	89,3	0,513	77,7	0,726	87,5
	6.5	0,910	95,5	0,964	98,2	0,869	94,6
	6.6	0,646	82,1	0,695	84,8	0,584	78,6
	6.7	0,661	89,3	0,769	94,6	0,758	92,9
	6.8	0,766	92	0,869	94,6	0,762	90,2
	6.9	0,812	93,8	0,768	88,4	0,879	98,2
7. Postura durante a posição sentada em um banco	7.1	0,433	72,3	0,474	73,2	0,604	82,1
	7.2	0,87	95,5	0,782	89,3	0,805	92,9
	7.3	0,964	99,1	0,922	97,3	0,893	97,3
	7.4	0,698	85,7	0,729	88,4	0,604	82,1
	7.5	0,678	85,7	0,733	87,5	0,928	96,4
	7.6	0,889	94,6	0,759	89,3	0,941	97,3
	7.7	0,928	96,4	0,791	98,2	0,791	98,2
8. Postura ao dormir	8.1	0,584	78,6	0,786	90,2	0,768	88,4
	8.2	0,901	95,5	0,816	91,1	0,853	92,9
	8.3	0,664	83	0,751	87,5	0,634	81,3
9. Postura durante a posição sentada na cadeira para utilizar o computador de mesa	9.1	0,539	78,6	0,497	81,3	0,655	91,1
	9.2	0,768	88,4	0,666	83,9	0,762	90,2
	9.3	0,941	97,3	1	100	0,928	96,4
	9.4	0,623	86,6	0,612	81,3	0,604	82,1
	9.5	0,866	94,6	0,866	93,8	0,917	96,4
	9.6	0,677	83,9	0,66	83	0,693	86,6
	9.7	0,671	83,9	0,763	91,1	0,604	82,1
	9.8	0,805	92,9	0,829	92,9	0,862	96,4
	9.9	0,762	90,2	0,729	88,4	0,726	87,5

Todos os valores *Kappa* foram significativos ( $p < 0,05$ ), exceto os valores em que consta sobrescrito a sigla <sup>NS</sup>

## APÊNDICE 8

Resultados de reprodutibilidade inter-avaliador: comparação entre os resultados dos pesquisadores (Pesq1, Pesq2, Pesq3) da primeira avaliação da filmagem 1 (A1F1), obtidos por meio do percentual de concordância (%C) e por meio do Coeficiente *Kappa* (*k*), para cada um dos critérios de pontuação de cada postura do CAPD.

Postura	Critério de pontuação	Reprodutibilidade Inter-avaliador (A1F1)					
		Pesq1 X Pesq2		Pesq1 X Pesq3		Pesq2 X Pesq3	
		<i>k</i>	% C	<i>k</i>	% C	<i>k</i>	% C
1. Postura ao carregar sacolas	1.1	0,954	98,2	0,955	98,2	0,954	98,2
	1.2	0,869	94,6	0,871	94,6	0,954	98,2
	1.3	0,748	87,5	0,648	82,1	0,616	80,4
2. Postura ao transportar mochila escolar	2.1	0,945	98,2	1	100	0,945	98,2
	2.2	0,947	98,2	0,894	96,4	0,945	98,2
	2.3	0,545	79,5	0,425	68,8	0,405	67,9
3. Postura durante a posição sentada escrever	3.1	0,869	94,6	0,869	94,6	0,954	98,2
	3.2	0,545	79,5	0,566	92	0,5	85,7
	3.3	0,653	89,3	0,710	92	0,812	93,8
	3.4	0,843	97,3	0,655	91,1	0,592	90,2
	3.5	0,828	92	0,828	92	0,851	92,9
	3.6	0,250	67,9	0,265	62,5	0,31	64,3
	3.7	0,509	80,4	0,604	83	0,646	84,8
	3.8	0,569	86,6	0,613	88,4	0,735	91,1
	3.9	0,451	71,4	0,584	79,5	0,356	67
4. Postura ao pegar um objeto do solo	4.1	0,861	95,5	0,941	98,2	0,911	97,3
	4.2	0,798	96,4	0,899	98,2	0,781	96,4
	4.3	0,653	89,3	0,748	87,5	0,802	94,6
	4.4	0,894	96,4	0,873	95,5	0,919	97,3
	4.5	0,937	98,2	0,907	97,3	0,903	97,3
5. Postura ao transportar objetos	5.1	0,738	93,8	0,704	90,2	0,653	89,3
	5.2	0,738	93,8	0,738	93,8	1	100
	5.3	0,401	67	0,451	70,5	0,851	92,9
6. Postura durante a posição sentada na cadeira para utilizar o computador portátil	6.1	0,321	70,5	0,451	71,4	0,648	82,1
	6.2	0,644	83	0,671	83,9	0,695	84,8
	6.3	0,733	92	0,947	98,2	0,733	92
	6.4	0,533	81,3	0,436	73,2	0,502	75,9
	6.5	0,857	92,9	0,910	95,5	0,911	95,5
	6.6	0,323	66,1	0,544	76,8	0,459	73,2
	6.7	0,420	81,3	0,450	84,8	0,636	91,1
	6.8	0,784	90,2	0,748	87,5	0,812	93,8
	6.9	0,743	91,1	0,766	92	0,812	93,8
7. Postura durante a posição sentada em um banco	7.1	0,276	64,3	0,360	67	0,157 <sup>NS</sup>	54,5
	7.2	0,460	75	0,399	69,6	0,715	85,7
	7.3	0,927	98,2	0,927	98,2	0,854	96,4
	7.4	0,440	74,1	0,460	75	0,556	81,3
	7.5	0,604	82,1	0,426	72,3	0,653	83
	7.6	0,813	91,1	0,892	94,6	0,746	87,5
	7.7	0,928	96,4	0,910	95,5	0,982	99,1
8. Postura ao dormir	8.1	0,634	81,3	0,502	74,1	0,726	87,5
	8.2	0,721	86,6	0,847	93,8	0,725	86,6
	8.3	0,710	85,7	0,516	75	0,503	75
9. Postura durante a posição sentada na cadeira para utilizar o computador de mesa	9.1	0,560	81,3	0,484	79,5	0,468	78,6
	9.2	0,523	76,8	0,665	83	0,663	83,9
	9.3	0,898	95,5	0,941	97,3	0,839	92,9
	9.4	0,563	81,3	0,366	67	0,444	71,4
	9.5	0,713	87,5	0,829	92,9	0,843	92,9
	9.6	0,337	66,1	0,457	71,4	0,418	71,4
	9.7	0,556	81,3	0,646	84,8	0,604	82,1
	9.8	0,601	87,5	0,653	88,4	0,611	90,2
	9.9	0,744	87,5	0,788	89,3	0,660	83,9

Todos os valores *Kappa* foram significativos ( $p < 0,05$ ), exceto os valores em que consta sobrescrito a sigla <sup>NS</sup>

## APÊNDICE 9

Resultados de reprodutibilidade teste-reteste: comparação entre os resultados da primeira avaliação da filmagem 1 (A1F1) e a avaliação da filmagem 2 (A1F2), para cada um dos pesquisadores (Pesq1, Pesq2, Pesq3) obtidos por meio do percentual de concordância (%C) e por meio do Coeficiente *Kappa* (*k*), para cada um dos critérios de pontuação de cada postura do CAPD.

Postura	Critério de pontuação	Reprodutibilidade Teste-reteste (A1F1 x A1F2)					
		Pesq1		Pesq2		Pesq3	
		<i>k</i>	% C	<i>k</i>	% C	<i>k</i>	% C
1. Postura ao carregar sacolas	1.1	0,721	89,3	0,674	87,5	0,808	91,1
	1.2	0,657	85,7	0,813	91,1	0,674	87,5
	1.3	0,517	75,9	0,3	65,2	0,565	78,6
2. Postura ao transportar mochila escolar	2.1	0,865	95,5	0,812	93,8	0,868	96,4
	2.2	0,794	92,9	0,812	93,8	0,762	90,2
	2.3	0,699	86,6	0,759	89,3	0,489	76,8
3. Postura durante a posição sentada escrever	3.1	0,851	92,9	0,91	97,3	0,778	89,3
	3.2	0,653	89,3	0,440	74,1	0,791	95,5
	3.3	0,351	75	0,364	84,8	0,626	88,4
	3.4	1	100	0,63	86,6	0,566	92
	3.5	0,556	80,4	0,663	83,9	0,521	76,8
	3.6	0,284	68,8	0,128 <sup>NS</sup>	69,6	0,451	71,4
	3.7	0,597	82,1	0,466	75	0,312	70,5
	3.8	0,426	72,3	0,569	86,6	0,533	81,3
	3.9	0,364	69,6	0,189 <sup>NS</sup>	60,7	0,356	67
4. Postura ao pegar um objeto do solo	4.1	0,937	98,2	0,738	93,8	0,757	92,9
	4.2	1	100	0,798	96,4	0,738	93,8
	4.3	0,663	83,9	0,735	91,1	0,452	82,1
	4.4	0,591	84,8	0,672	90,2	0,748	87,5
	4.5	0,605	85,7	0,747	92,9	0,746	92,9
5. Postura ao transportar objetos	5.1	0,768	88,4	0,748	87,5	0,657	85,7
	5.2	0,904	95,5	1	100	0,769	94,6
	5.3	0,653	89,3	0,757	92,9	0,758	92,9
6. Postura durante a posição sentada na cadeira para utilizar o computador portátil	6.1	0,446	72,3	0,545	79,5	0,646	82,1
	6.2	0,565	78,6	0,616	80,4	0,466	75
	6.3	0,704	90,2	0,653	91,1	0,769	94,6
	6.4	0,422	84,8	0,304	71,4	0,609	81,3
	6.5	0,381	68,8	0,409	70,5	0,474	73,2
	6.6	0,267	63,4	0,553	77,7	0,445	74,1
	6.7	0,240	79,5	0,450	84,8	0,593	87,5
	6.8	0,604	82,1	0,762	90,2	0,759	89,3
	6.9	0,768	88,4	0,653	83	0,677	83,9
7. Postura durante a posição sentada em um banco	7.1	0,292	65,2	0,251	59,8	0,265	62,5
	7.2	0,609	86,6	0,616	81,3	0,726	87,5
	7.3	0,699	86,6	0,726	87,5	0,751	93,8
	7.4	0,458	75,9	0,492	75,9	0,499	80,4
	7.5	0,409	75	0,646	82,1	0,445	74,1
	7.6	0,698	85,7	0,52	79,5	0,67	83,9
	7.7	0,854	96,4	0,791	98,2	0,757	92,9
8. Postura ao dormir	8.1	0,581	78,6	0,568	79,5	0,713	87,5
	8.2	0,598	83	0,448	74,1	0,604	82,1
	8.3	0,556	80,4	0,5	75	0,498	75
9. Postura durante a posição sentada na cadeira para utilizar o computador de mesa	9.1	0,517	77,7	0,305	74,1	0,381	72,3
	9.2	0,503	75	0,545	79,5	0,375	70,5
	9.3	0,669	85,7	0,627	85,7	0,721	89,3
	9.4	0,452	82,1	0,275	71,4	0,462	74,1
	9.5	0,381	71,4	0,318	66,1	0,521	76,8
	9.6	0,462	74,1	0,254	62,5	0,565	78,6
	9.7	0,563	81,3	0,65	85,7	0,484	79,5
	9.8	0,523	76,8	0,710	92	0,601	87,5
	9.9	0,699	86,6	0,788	89,3	0,759	89,3

Todos os valores *Kappa* foram significativos ( $p < 0,05$ ), exceto os valores em que consta sobrescrito a sigla <sup>NS</sup>