



UNIVERSIDADE
ESTADUAL DE LONDRINA

MARIANA ZINGARI CAMARGO

**POSTURA E OBESIDADE INFANTIL: ANÁLISE DO
ALINHAMENTO NO PLANO SAGITAL EM PRÉ-ESCOLARES**

Londrina
2013

MARIANA ZINGARI CAMARGO

**POSTURA E OBESIDADE INFANTIL: ANÁLISE DO
ALINHAMENTO NO PLANO SAGITAL EM PRÉ-ESCOLARES**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciências da Reabilitação (Programa Associado entre Universidade Estadual de Londrina [UEL] e Universidade Norte do Paraná [UNOPAR]), como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Ciências da Reabilitação.

Orientadora: Prof^a. Dr^a. Dirce Shizuko Fujisawa

Londrina
2013

**Catálogo elaborado pela Divisão de Processos Técnicos da Biblioteca Central da
Universidade Estadual de Londrina**

Dados Internacionais de Catalogação-na-Publicação (CIP)

C172p Camargo, Mariana Zingari.

Postura e obesidade infantil : análise do alinhamento no
plano sagital em pré-escolares / Mariana Zingari
Camargo. – Londrina, 2013.

60 f. : il.

Orientador: Dirce Shizuko Fujisawa.

Dissertação (Mestrado em Ciências da Reabilitação) – Universidade Estadual
de Londrina, Centro de Ciências da Saúde, Programa de Pós-Graduação em Ciências
da Reabilitação, 2013.

MARIANA ZINGARI CAMARGO

**POSTURA E OBESIDADE INFANTIL: ANÁLISE DO ALINHAMENTO
NO PLANO SAGITAL EM PRÉ-ESCOLARES**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciências da Reabilitação (Programa Associado entre Universidade Estadual de Londrina [UEL] e Universidade Norte do Paraná [UNOPAR]), como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Ciências da Reabilitação.

BANCA EXAMINADORA

Profª Drª Dirce Shizuko Fujisawa
Universidade Estadual de Londrina

Profª Drª Celita Salmaso Trelha
Universidade Estadual de Londrina

Profª Drª Cláudia Patrícia Cardoso Martins
Siqueira
Universidade Estadual de Londrina

Londrina, 16 de dezembro de 2013.

AGRADECIMENTOS

Inicialmente a Deus, por possibilitar a caminhada rumo à uma nova conquista, me dando força, coragem e sobretudo saúde para trilhar o caminho.

À minha família, em especial, aos meus pais Eliane e Luís Tadeu, que sempre me incentivaram e acreditaram que seria capaz de alcançar meus objetivos. Agradeço pelo cuidado, atenção e educação que me dedicaram durante todos esses anos, elementos fundamentais que fizeram de mim a pessoa que sou hoje. Mesmo há alguns quilômetros de distância, vocês estiveram e estão sempre presentes me dando força e encorajando a continuar.

À minha orientadora Prof^a Dr^a Dirce Shizuko Fujisawa, pessoa pela qual tenho grande confiança e admiração, aquela que me acompanha desde os primeiros anos da graduação e que hoje, pode ter certeza de que muito do aprendizado que tenho se deve aos seus ensinamentos e experiências vivenciadas. Obrigada pela confiança depositada em mim e pela atenção e acolhimento proporcionados durante esses anos.

Ao Rogério, que me acompanhou durante toda a trajetória do mestrado, me dando forças, incentivando e até mesmo me aguentando em dias de correria e nervosismo. Obrigada pela paciência, companheirismo e dedicação.

Aos professores integrantes do Programa de Pós-Graduação em Ciências da Reabilitação, pela dedicação e atenção atribuída à nós alunos, sempre proporcionando a melhor forma de aprendizado e conhecimento. Agradeço em especial à Prof^a Dr^a Karen Barros Parron Fernandes pela atenção e contribuição ao trabalho e ao Prof^o Dr^o Rubens Alexandre da Silva Junior pela confiança e conhecimentos compartilhados.

Às amigas e colegas, Paola, Carol, Maíra, Debora, Camila e todas as outras que me auxiliaram para que o projeto fosse realizado com êxito. Agradeço pela disponibilidade de vocês em estarem me ajudando nas coletas.

À banca examinadora, Prof^a Dr^a Celita Salmaso Trelha e Prof^a Dr^a Cláudia Patrícia Cardoso Martins Siqueira, pelo aceite à participação na banca e pelas contribuições fornecidas ao trabalho. Obrigada também pelas experiências compartilhadas, aprendizado e pelos bons momentos que passamos no decorrer dos anos de graduação, residência e de mestrado.

“A menos que modifiquemos a nossa maneira de pensar, não seremos capazes de resolver os problemas causados pela forma como nos acostumamos a ver o mundo”.

Albert Einstein

CAMARGO, Mariana Zingari. **POSTURA E OBESIDADE INFANTIL: ANÁLISE DO ALINHAMENTO NO PLANO SAGITAL EM PRÉ-ESCOLARES**. 2013. 60f. Dissertação (Mestrado em Ciências da Reabilitação) [Programa associado entre Universidade Estadual de Londrina e Universidade Norte do Paraná] – Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2013.

RESUMO

Introdução: Atualmente, observa-se aumento na incidência de problemas posturais em crianças, em consequência, principalmente, dos hábitos adquiridos e da mudança no estilo de vida, que proporciona aumento da obesidade e sedentarismo. **Objetivo:** Comparar o alinhamento postural no plano sagital de crianças pré-escolares eutróficas, sobrepeso e obesa, na faixa etária entre cinco e seis anos de idade. **Método:** trata-se de estudo transversal, entre grupo eutrófico e sobrepeso/obesidade, com pré-escolares da rede municipal de Londrina-PR, entre cinco e seis anos de idade. A classificação de obeso e sobrepeso foi obtida pelos valores de score z. O alinhamento postural de 236 crianças foi avaliado pela fotogrametria. **Resultados:** o grupo sobrepeso/obesidade apresentou menor valor do ângulo lombar em relação às crianças eutróficas, indicando uma curvatura lombar mais côncava (tendência à hiperlordose). Uma correlação inversa foi obtida entre valores de score z e do ângulo lombar, mostrando que quanto maior o peso, menor será o ângulo lombar, ou seja, mais côncava será a lordose. Alterações também foram observadas com relação ao sexo e idade em ambos os grupos, para valores de inclinação corporal e ângulo lombar. **Conclusão:** alterações posturais, mesmo que de pequenas proporções, já estão presentes em crianças pré-escolares, período de crescimento e adaptação com o meio. Além disso, é possível observar a presença de alteração da curvatura lombar em crianças com excesso de peso, servindo como um alerta aos pais e/ou responsáveis e à saúde pública quanto à necessidade do início precoce dos cuidados posturais. Torna-se relevante a elaboração de medidas preventivas com relação à postura e obesidade infantil.

Palavras-chave: Postura. Obesidade. Pré escolar. Criança. Fotogrametria.

CAMARGO, Mariana Zingari. **POSTURE AND CHILDHOOD OBESITY: ANALYSES OF ALIGNMENT IN PLANE SAGITTAL IN PRESCHOOLERS.** 2013. 60f. Dissertação (Mestrado em Ciências da Reabilitação) [Programa associado entre Universidade Estadual de Londrina e Universidade Norte do Paraná] – Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2013.

ABSTRACT

Background: Currently, there is an increase in the incidence of postural problems in children, mainly a consequence of habits acquired and change in lifestyle that provides the increase in obesity and sedentary. Objective: compare the postural alignment in sagittal plane in preschoolers eutrophic, overweight and obese, with five and six years old. Method: cross study among eutrophic group and overweight/obesity group, with preschool in Londrina-PR, between five and six years old. The classification of obese and overweight was obtained by the values of z score. The postural alignment of 236 children was assessed by photogrammetry. Results: the group overweight / obesity showed the lowest lumbar angle relative to normal weight, indicating a lumbar curve more concave (tending to hyperlordosis). An inverse correlation was obtained between the values of z scores in the lumbar angle, showing that the higher the weight indicates the lower the lumbar angle, or more concave be lordosis. Changes are also observed with relation sex and age in both groups for values of body sway and lumbar angle. Conclusions: postural changes, even in small proportions, are already present in preschool children, period of growth and adaptation to the environment. Furthermore, observed the presence of changes in lumbar curvature in children with overweight, serving as a warning to parents and / or responsible and public health about the need for early onset of postural care. Becomes importance to development of preventive measures in relation to posture and childhood obesity.

Key words: Posture. Obesity. Preschool. Child. Photogrammetry.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Ângulos avaliados por meio do software.....	37
Figura 2 – Correlação entre ângulo lombar e valores de score z	39

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Comparação das variáveis posturais entre os grupos GE e GSO.....	37
Tabela 2 – Análise postural em relação ao sexo das crianças.....	38
Tabela 3 – Análise postural em relação à idade das crianças.....	38

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

POF	Pesquisa de Orçamentos Familiares
OMS	Organização Mundial da Saúde
IMC	Índice de Massa Corporal
CAAE	Certificado de Apresentação para Apreciação Ética
CNS	Conselho Nacional de Saúde
GE	Grupo Eutrófico
GSO	Grupo Sobrepeso/Obesidade
EIAS	Espinha Ilíaca Antero Superior
SAPO	Software de Avaliação Postural
AIC	Ângulo Inclinação Corporal
AT	Ângulo Tronco
AL	Ângulo Lombar

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	10
2 REVISÃO DE LITERATURA – CONTEXTUALIZAÇÃO	12
2.1 CRESCIMENTO CORPORAL E DESENVOLVIMENTO DA POSTURA	12
2.2. POSTURA	13
2.3 SOBREPESO E OBESIDADE INFANTIL	15
2.3.1 Definição e Epidemiologia	15
2.3.2 Transição Nutricional e Mudança de Hábitos	17
2.3.3 Distúrbios Ortopédicos	18
2.4 CONTROLE POSTURAL.....	19
3 ARTIGO	22
4 CONCLUSÃO GERAL	40
5 REFERÊNCIAS	41
6 APÊNDICES	45
APÊNDICE A – Estudos relacionados às alterações posturais e obesidade infantil.	46
7 ANEXOS	47
ANEXO A – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.....	48
ANEXO B – Comitê de Ética - Universidade Estadual de Londrina.....	51
ANEXO C – Autorização da Secretaria Municipal de Educação de Londrina.....	52
ANEXO D – Normas de submissão do periódico Brazilian Journal of Physical Therapy	53

1. INTRODUÇÃO

A preocupação com a postura corporal se faz presente nos dias atuais, e inúmeras definições e análises vêm sendo propostas e realizadas. A busca pela postura adequada está cada vez mais presente nos indivíduos, o que torna a avaliação postural ferramenta de grande importância e utilização, seja no meio clínico ou em pesquisas. Os estudos envolvendo crianças e adolescentes, principalmente em período escolar, visam à detecção de alterações posturais, em virtude dos hábitos diários dessa população, como por exemplo, o uso de material e o mobiliário escolar inadequado, a presença de atitudes escolióticas e a influência da atividade física e da obesidade e do sobrepeso durante o período de crescimento e desenvolvimento.

Sabe-se que durante a infância e a adolescência o corpo e seus sistemas estão em constante crescimento e desenvolvimento e, sofrem influências do meio interno e externo a todo o momento. Assim, os hábitos de vida diária, nesses períodos, poderão interferir no crescimento e desenvolvimento, visto que podem originar problemas posturais.

A diversão por meio de jogos eletrônicos e televisão prolonga o tempo de permanência na posição sentada. Ainda, a permanência na postura sentada por período prolongado, geralmente, ocorre de forma incorreta, o que pode contribuir para o desenvolvimento de alterações posturais. Na infância e adolescência a aquisição de posturas inadequadas poderá ser responsável por alterações posturais permanentes. Além dos hábitos de vida, o sobrepeso e a obesidade também são alterações que podem interferir no desenvolvimento postural durante o período da infância.

O aumento do sobrepeso e obesidade infantil tem crescido rapidamente, e de forma preocupante, tal condição está relacionada às mudanças comportamentais. Atualmente, observa-se na população infantil o desenvolvimento de hábitos alimentares pouco saudáveis, associado a um estilo de vida sedentário. As crianças obesas ou com sobrepeso encontram dificuldades para participar de atividades físicas, seja pela vergonha da exposição de sua aparência corporal, seja pela própria dificuldade de realizar

os exercícios, o que as induz à escolha de hábitos com baixo gasto calórico, reduzindo, assim, a intensidade de atividade física.

A criança com excesso de massa corporal, obesa ou com sobrepeso, pode apresentar diminuição da estabilidade e utilizar-se de mecanismos de adaptação postural, o que irá influenciar na postura e hábitos diários dessas crianças. Assim, uma possível modificação do eixo do equilíbrio habitual poderá ocorrer e a criança passará a apresentar aumento da lordose lombar, com protrusão do abdome e anteversão pélvica. Posteriormente, devido às compensações, poderão surgir encurtamentos e alongamentos excessivos, que associados às alterações iniciais, poderão levar à rotação interna dos quadris, joelhos valgus e pés planos¹.

Os estudos sobre a postura relacionados a obesidade e ao sobrepeso em crianças e adolescentes têm sido desenvolvidos, porém ainda pouco se pesquisou sobre a população infantil na faixa etária entre cinco e seis anos, período de inserção nas escolas, em que se faz necessário a avaliação para a detecção precoce dos primeiros sinais de alteração postural. Acredita-se que a escassez de estudos com crianças de idades menores, principalmente quando relacionados à postura, seja em função da dificuldade de avaliá-las e falta de parâmetros comparativos para essa faixa etária. Entretanto, nessa fase, a criança passará a permanecer mais tempo na postura sentada, muitas vezes, utilizando-se de mobiliário escolar inadequado para a sua estatura, além do uso de mochilas com peso acima do recomendado para a sua dimensão corporal, tornando o desenvolvimento de estudos em crianças pré-escolares fundamentais.

Portanto, a necessidade da detecção precoce de alterações posturais e a mudança de hábitos de vida diária das crianças, levaram à proposição do estudo que buscou por meio da avaliação postural comparar o alinhamento postural no plano sagital de crianças pré-escolares eutróficas, sobrepeso e obesidade, com cinco e seis anos de idade. Constata-se que, a identificação precoce dos fatores causadores de inadequação postural pode proporcionar o estabelecimento de medidas preventivas, visando um indivíduo com uma postura saudável e sem complicações futuras.

2. REVISÃO DE LITERATURA – CONTEXTUALIZAÇÃO

2.1 CRESCIMENTO CORPORAL E DESENVOLVIMENTO DA POSTURA

A postura típica do recém-nascido reflete a posição intrauterina, ou seja, a forma como o feto foi posicionado contra a curvatura da parede do útero. O feto, quando no interior do útero materno, apresenta posição de flexão de cabeça, tronco e membros, com curva convexa da coluna. A coluna vertebral do recém-nascido também tem curvatura convexa, uma longa curva em C^{2,3}.

Após o nascimento, o desenvolvimento da postura será influenciado pelas forças constantes exercidas pela gravidade². Entre três e seis meses de idade, a criança aprende a sustentar a cabeça, resultando em concavidade da região cervical. No período do aprendizado de ficar em pé e caminhar, entre os dez e 18 meses, a região lombar modifica-se de convexa para côncava. Em pé, a força da gravidade age em direção vertical, o que causa a lordose lombar exagerada e o abdome protuberante. Com o início da marcha a musculatura extensora de tronco, cervical e quadril apresentam-se desenvolvidas, iniciando a retificação da coluna. A partir dos três anos observa-se a lordose lombar, que irá se consolidar até os oito anos e, próximo aos dez anos, a coluna lombar adotará a curvatura definitiva²⁻⁵.

Widhe⁶ analisou o desenvolvimento da postura e mobilidade da coluna espinhal de 90 crianças, entre cinco e seis anos e reavaliou-as com 15 e 16 anos de idade, observando que a cifose torácica e a lordose lombar aumentam e a mobilidade diminui. Além disso, verificou que a cifose torácica diminui, significativamente, em relação à lordose lombar durante o crescimento nas meninas, mas não em meninos.

O crescimento esquelético no bebê é muito rápido, reduz na infância e apresenta novo pico na adolescência durante o estirão⁷. O crescimento e o desenvolvimento do sistema musculoesquelético dependem da interação de múltiplos fatores, incluindo hormônios, nutrição e forças mecânicas. O sistema musculoesquelético quando imaturo é vulnerável às forças mecânicas e às pressões anormais, que podem causar efeito deletério no seu crescimento e desenvolvimento⁸. O esqueleto modifica-se durante toda a vida do indivíduo, e

passará por constante processo de reabsorção e de deposição, em resposta a vários estímulos mecânicos, metabólicos e ambientais, o que irá determinar a forma e a estrutura dos ossos. Assim, o crescimento ósseo é influenciado por forças de compressão e tensão, as quais inibem e estimulam o crescimento, respectivamente⁹.

A evolução postural durante a infância é caracterizada por aumento de translações da cabeça, ombros, pelve e joelhos no plano sagital. Esses resultados podem sugerir a maturação normal do sistema músculo esquelética, da infância à puberdade, refletindo a adaptação adequada ao equilíbrio sagital e a formação das curvas. Por outro lado, essas alterações também podem refletir influências do ambiente externo, em vista do tempo que essas crianças permanecem sentadas na escola e em casa¹⁰.

2.2 POSTURA

Várias definições são encontradas para o termo postura na literatura. Segundo Magee, postura consiste na disposição relativa do corpo em um determinado momento, sendo a postura correta aquela na qual um estresse mínimo é imposto sobre cada articulação¹¹. Na postura normal do adulto, a linha do centro de gravidade, no plano sagital, passa sobre o processo mastóide até a junção cervical do tórax, cruza os corpos das vértebras na junção tóraco-lombar e cai logo a frente da articulação sacroílica e, ligeiramente, atrás da articulação do quadril, passa sobre a articulação anterior do joelho e termina a frente do talo, no tornozelo. Os membros inferiores são retos, com os quadris e os joelhos em extensão neutra, e a inclinação pélvica com 60 graus na vertical².

Lafond *et al.*¹⁰ avaliaram 1084 crianças, entre quatro e 12 anos, em relação ao alinhamento postural no plano sagital por meio da fotogrametria. O estudo mostrou que o alinhamento da criança muda, consideravelmente, entre os quatro e 12 anos, sendo a evolução postural caracterizada por aumento da translação anterior da cabeça, ombros, pelve e joelhos no plano sagital. Tais resultados sugerem que as modificações posturais sejam normais, da

maturação ao longo da infância e puberdade, corroborando com o estudo de Widhe⁶.

Atualmente, observa-se aumento na incidência de problemas posturais em crianças, sendo as causas mais comuns, a má postura durante as atividades escolares, uso incorreto da mochila escolar, utilização de calçados inadequados, sedentarismo e obesidade. O comportamento postural da criança durante os primeiros anos escolares é um dos responsáveis pelos vícios posturais adquiridos. Esses padrões adequados e inadequados de postura e movimento começam a ser determinados na infância, são praticados na adolescência e logo se tornam habituais. Alterações posturais como a escoliose, a cifose e a hiperlordose lombar, têm alta incidência em alunos do 1º grau escolar e podem ser permanentes na vida adulta, caso não haja intervenção na fase de crescimento e desenvolvimento¹².

Santos *et al.*¹², avaliaram a postura de 247 escolares do ensino público fundamental por meio de análise visual e diferenciaram as alterações que fazem parte do crescimento normal das compensatórias. Diversas alterações posturais foram detectadas, sendo elevada a incidência de casos de desnível de ombro, presente em 50,2% das crianças, escápulas aladas, protrusão de ombro, aumento do ângulo valgo de joelho e hiperlordose lombar, que foram consideradas normais durante o desenvolvimento criança. Com relação às alterações compensatórias obtiveram a inclinação pélvica, como resultado da diferença no comprimento de membro inferior, alteração da fáscia plantar unilateral e contração da musculatura adutora e abdução e a inclinação cervical, rotação medial do fêmur, protusão cervical e cifose torácica.

Nesse sentido, a avaliação postural é fundamental para a detecção e a mensuração dos desequilíbrios e para o seu ajuste adequado, tornando-se ferramenta essencial para o diagnóstico, planejamento e acompanhamento da evolução e dos resultados da fisioterapia¹³. Dentre as diversas formas de avaliação postural, a considerada mais acurada é a radiografia. Entretanto, vários estudos têm sido realizados por meio de avaliações clínicas do alinhamento postural, baseado em técnicas não invasivas, como a análise postural por fotos. A análise postural por meio de fotografias, a fotogrametria, tem sido recurso de baixo custo, fácil aplicabilidade, grande utilização e

apropriado para algumas populações por diminuir a exposição do indivíduo a radiações, como o caso das crianças. O termo fotogrametria é a arte de obtenção de informação confiável sobre objetos físicos e o meio ambiente por meio de processos de gravação, medição e interpretação de imagens fotográficas. No campo da saúde, a fotogrametria facilitou o trabalho dos profissionais que trabalham com a avaliação postural¹³. A busca por alterações posturais em crianças e adolescentes em idade escolar realizados por meio da fotogrametria digital foi alvo de alguns estudos, como de Lafond *et al.*¹⁰, Pagnussat e Paganotto¹⁴, Penha *et al.*¹⁵, Arruda¹⁶, Silva *et al.*¹⁷ e Coelho *et al.*¹⁸, e permanece como sendo técnica bastante difundida.

Kussuki *et al.*¹⁹ utilizaram a fotogrametria para a análise postural de crianças entre sete e dez anos com obesidade, sobrepeso e eutróficas, na cidade de São Paulo, e observaram que o grupo obeso possui maior tendência em apresentar aumento nas curvaturas sagitais da coluna, principalmente da lordose lombar e cervical, quando comparado aos outros grupos.

Assim, observa-se a importância da avaliação postural para detecção de alterações em diversas populações, principalmente, na infância e adolescência, visto que são períodos de maior suscetibilidade de adaptações posturais devido ao processo de crescimento e desenvolvimento. Inúmeros fatores poderão contribuir para que haja uma alteração postural, dentre eles, o sobrepeso e obesidade, como elementos cada vez mais presentes na população infantil, influenciam a postura corporal em decorrência das mudanças mecânicas ocasionadas pelo excesso de peso.

2.3 SOBREPESO E OBESIDADE INFANTIL

2.3.1 Definição e Epidemiologia

A obesidade é, atualmente, um dos mais graves problemas de saúde pública, sua prevalência vem crescendo nas últimas décadas, inclusive nos países em desenvolvimento, tornando-se epidemia global²⁰. A obesidade proporciona, nos dias atuais, elevados gastos ao sistema de saúde, tendo em vista o amplo impacto epidemiológico e a alta prevalência na população

mundial. As políticas sócio-econômicas e agrícolas, transporte, planejamento urbano, ambiental e educacional vêm influenciando os hábitos alimentares e de atividade física das crianças. Essas influências contribuem cada vez mais para o ganho de peso, provocando rápido aumento da prevalência mundial de obesidade infantil^{21,22}. Assim, a obesidade constitui condição que demanda várias estratégias de prevenção, controle e tratamento, não apenas em países de alta renda, mas também nos de média e baixa²¹.

A obesidade pode ser definida como excesso de gordura corporal relacionado à massa magra, e o sobrepeso como proporção relativa de peso maior que a desejável para a altura. Tais condições apresentam etiologia multifatorial, cujo desenvolvimento sofre influência de fatores biológicos, psicológicos e sócio-econômicos²³. O caráter multifatorial e plurissistêmico da obesidade estão relacionados a algumas morbidades, como doenças cardiovasculares, disfunções respiratórias e alterações nos sistema musculoesquelético²⁴.

A principal causa do sobrepeso e da obesidade é o desequilíbrio energético entre calorias consumidas e gastas. O aumento da ingestão de alimentos hipercalóricos, ricos em gorduras, sal e açúcares e pobres em vitaminas e minerais, associado à diminuição da atividade física, como resultado da natureza cada vez mais sedentária de muitas formas de trabalho, dos novos modos de deslocamento e de uma crescente urbanização, são características cada vez mais comuns no mundo atual^{21,25}.

Os estudos epidemiológicos em populações latino-americanas têm relatado que à medida que se consegue erradicar a miséria entre as camadas mais pobres da população, a obesidade desponta como problema mais frequente e grave que a desnutrição²⁰. Desde 1980, a obesidade mais que dobrou em todo o mundo, em 2010, cerca de 40 milhões de crianças menores de cinco anos tinham sobrepeso, tornando-se o quinto fator de risco de disfunção²⁵. Para ambos os sexos, quanto mais precoce o início do distúrbio do peso, maior a suscetibilidade ao sobrepeso na vida adulta, sendo a faixa entre quatro e oito anos de idade a de maior ocorrência²⁶. As crianças com sobrepeso têm elevada probabilidade de converter-se em adultos obesos e, em comparação com as crianças sem sobrepeso, também possuem maior chance

de sofrer em idades mais precoces de diabetes e de enfermidades cardiovasculares, que se associam a morte prematura e incapacidades²¹.

No Brasil, segundo dados da Pesquisa de Orçamentos Familiares (POF), realizado entre 2008/2009, houve um salto no número de crianças de cinco a nove anos com excesso de peso, ao longo de 34 anos, sendo que 34,8% dos meninos e 32% das meninas estavam com o peso acima da faixa considerada saudável pela Organização Mundial da Saúde (OMS)²⁷. A prevalência de crianças com sobrepeso e obesidade entre cinco e seis anos nas regiões nordeste e sudeste do Brasil, em 2000, era de 7,0% de sobrepeso e 8,6% de obesidade em meninos e de 12,3% de sobrepeso e 7,3% de obesidade nas meninas²⁸. Em Londrina/PR, no ano de 2003, a prevalência de crianças com sobrepeso e obesidade na faixa etária entre sete e dez anos, oriundas de escolas particulares, foi de 19,7% de meninos e 17,3% de meninas com sobrepeso e de 17,5% de meninos e 9,3 % de meninas com obesidade²⁹.

2.3.2 Transição Nutricional e Mudança de Hábitos

A obesidade como caráter epidêmico e de prevalência crescente, tanto em países desenvolvidos quanto em desenvolvimento pode ser explicada por meio da transição nutricional, que proporcionou importante mudança no estilo de vida, determinada por fatores culturais, sociais e econômicos²³. A transição nutricional caracteriza-se pelas mudanças dos hábitos alimentares e do grau de atividade física da população, como consequência da elevação do consumo de alimentos ricos em gordura, sal e açúcares, associada à redução de esforço físico, vinculadas às tarefas cotidianas, atividades laborais e práticas de lazer das populações^{23,30}. Segundo documento internacional sobre a obesidade, as crianças têm mais chance de serem obesas em países ou regiões em que o processo de transição nutricional tem-se dado rapidamente³¹.

Nobre *et al.*³² identificaram os padrões alimentares de crianças pré-escolares da cidade de Diamantina-MG, que estavam de acordo com a tendência mundial, ou seja, consumo frequente de alimentos ricos em lipídios, carboidratos refinados, produtos de panificação, produtos de origem animal e

alimentos ricos em açúcar, como refrigerantes, biscoitos recheados e guloseimas doces.

A obesidade infantil pode ser considerada inversamente relacionada com a prática da atividade física, devido à presença de televisores, computadores e videogames nas residências, além do baixo consumo de alimentos saudáveis, confirmando a influência do meio ambiente sobre o desenvolvimento do excesso de peso em nosso meio. Dessa forma, observa-se que a população infantil é dependente do ambiente em que vive, sendo suas atitudes, frequentemente, seu reflexo. Com isso, torna-se importante o conhecimento das influências fornecidas pelo ambiente, para que sejam desenvolvidos programas visando à minimização, controle e erradicação do problema²³.

A OMS estabeleceu o Plano de Ação 2008/2013 como estratégia mundial relacionando dieta, atividade física e saúde, o qual fornece roteiro para a criação e o fortalecimento de iniciativas de vigilância, prevenção e tratamento das doenças não transmissíveis, dentre elas, a obesidade. O plano apoia uma alimentação saudável e atividade física regular²⁵.

2.3.3 Distúrbios Ortopédicos

A obesidade pode interferir também no aparelho locomotor, causando uma série de distúrbios ortopédicos e os mais incidentes são as alterações posturais da coluna vertebral e dos membros inferiores. Tal fato é preocupante, já que na infância e na adolescência o sistema musculoesquelético ainda está em desenvolvimento, o que torna o corpo mais suscetível a deformações⁹.

No indivíduo obeso, criança ou adulto, a concentração de gordura na região abdominal desloca o centro de gravidade anteriormente, exagerando a lordose lombar e aumentando a inclinação anterior da pelve, além da acentuação da cifose torácica e da lordose cervical e, conseqüente, prostrusão de cabeça. Na evolução do quadro, devido a encurtamentos e alongamentos dos músculos envolvidos, observa-se a rotação interna de quadril e o surgimento de alterações distais, tais como, joelho valgo e pés planos^{9,22}.

As alterações posturais comuns em crianças obesas são a hiperlordose lombar, joelhos valgus ou hiperestendidos e pés planos, favorecendo esses indivíduos às lesões pela sobrecarga nos segmentos corporais³³. Levando-se em consideração a postura corporal e o aumento da distribuição de cargas sobre os segmentos esqueléticos, em crescimento e desenvolvimento e, portanto, suscetíveis de deformação, no sujeito obeso a desarmonia da mecânica corporal fica mais evidente e, até mais difícil de trabalhar, no sentido de alinhar ou corrigir os segmentos esqueléticos³⁴.

Assim como no adulto, nas crianças e adolescentes é evidenciada a existência de uma relação entre alinhamento no plano sagital e excesso de massa corporal. Smith *et al.*³⁵ identificaram associação entre o índice de massa corporal (IMC) e medidas da postura em alinhamento sagital, sugerindo uma sobrecarga para a coluna em desenvolvimento.

2.4 CONTROLE POSTURAL

O controle postural é pré-requisito para diversas posturas e atividades, o qual envolve o controle da posição do corpo no espaço, para que os objetivos de estabilidade e orientação sejam alcançados³⁶. A orientação postural é definida como a capacidade de manter a relação adequada entre os segmentos do corpo e entre o corpo e o ambiente, para a realização de uma determinada tarefa. Já a estabilidade postural ou equilíbrio (estático ou dinâmico) é definida como a capacidade de manter o centro de massa projetado dentro dos limites da base de apoio (a área envolvida pelas bordas externas dos pés). Esses limites de estabilidade não são fixos e variam de acordo com a tarefa, a biomecânica individual e diversos aspectos ambientais. O controle postural para a estabilidade e a orientação requer a percepção (integração das informações sensoriais) e a ação (capacidade de produzir forças para controlar os sistemas de posicionamento do corpo). Portanto, irá exigir interação complexa entre os sistemas musculoesquelético e neural³⁷.

A manutenção do equilíbrio com gasto mínimo de energia torna-se possível a partir do alinhamento postural. Para obtenção de um alinhamento postural perfeito, a linha vertical da gravidade deve passar pelo processo

mastóide, à frente dos ombros, próximo aos quadris e à frente dos joelhos e tornozelos³⁷.

Steindl *et al.*³⁸ compararam a organização sensorial do controle postural em crianças e adolescentes com adultos, e tiveram como resultado que a estabilidade em pé do indivíduo está em contínuo crescimento dos cinco aos dez anos de idade. Dos sete aos oito anos essa estabilidade alcança o grau adulto, mas somente dos nove aos dez anos é que se aproxima dos padrões do adulto.

Portanto, considerando-se a contribuição dos fatores antropométricos e biomecânicos, a manutenção da posição ereta exige complexo sistema sensório-motor de controle. A obesidade como um dos principais fatores e, cada vez mais presente na população, apresenta como uma de suas consequências à alteração da postura corporal e, esses desvios na postura poderão influenciar o equilíbrio corporal³⁹.

Na obesidade, o aumento do peso causado pelo aumento da massa corporal, irá proporcionar ao corpo maior instabilidade, pois o tecido adiposo moverá o centro de massa do corpo para frente. Com isso, afetará a estabilidade postural em respostas às perturbações que ocorrem pela relação entre a posição do centro de massa e a resposta do torque do tornozelo a esse movimento³⁹.

Mcgraw *et al.*⁴⁰ avaliaram 20 crianças de oito a 10 anos obesas e não obesas quanto à estabilidade postural, em uma plataforma de força, e obtiveram diferença significativa no equilíbrio no sentido médio lateral e anteroposterior. Aleixo *et al.*¹ avaliaram por meio de testes clínicos o equilíbrio corporal de 34 escolares de seis a 12 anos, e concluíram que o excesso de massa corporal é fator influenciável para o equilíbrio, durante a realização de atividades de vida diária.

De maneira geral, há dois grandes motivos pelas quais o equilíbrio corporal está correlacionado e pode ser predito pela massa do corpo. A primeira é que, por meio dos pés, o corpo tem mecanorreceptores que recebem sensações cutâneas, e com a obesidade tem-se resposta diminuída. Além disso, os desequilíbrios são somados ao fato de quantidades extremas de massa causarem alteração na área de contato dos pés, fazendo com que

ocorram pressões maiores entre os pés e o solo, reduzindo a captação de informação sensorial. O segundo motivo está no fato de o corpo em posição ereta ser, frequentemente, comparado com um sistema de pêndulo, movendo-se pelo eixo dos tornozelos. Quando existe o sobrepeso, aumenta-se o torque necessário para manter o equilíbrio, causando aumento na musculatura envolvida, para atuar motoramente na tarefa de trazer o centro de massa de volta para dentro da base de apoio, o que aumenta os valores das variáveis de oscilação. Logo, pode-se inferir que indivíduos obesos estão mais propensos a sofrerem desequilíbrios em virtude da distribuição anormal de massa, principalmente, na região do abdome, causando desequilíbrio anterior. Esse fato irá proporcionar uma resposta necessária de torque do tornozelo, para recuperar o equilíbrio, de magnitude muito maior do que em um indivíduo magro, que recuperaria rapidamente essa estabilidade^{39,41}.

As alterações causadas pelo excesso de massa corporal geram consequências a curto e longo prazo, principalmente, quando a obesidade tem início na infância. O sistema musculoesquelético nas crianças está em desenvolvimento, tornando-se mais suscetível a deformidades pelo excesso de gordura corporal, diminuição da estabilidade e aumento das necessidades de adaptação do corpo³³. As vivências corporais entre crianças obesas e não obesas são diferenciadas, que infere em relação a atividade física diária praticada, uma vez que o exercício pode ser considerado como treinamento das instabilidades. As crianças que se envolvem em número maior de atividades estão sendo mais desafiadas a manterem o seu equilíbrio e, assim, realizarem treinamento natural e contínuo dos sistemas responsáveis por tal estabilidade. Além de verificar diferença entre as vivências corporais de crianças obesas e não obesas, observa-se também que a prática diária de atividade física proporciona melhor desempenho motor para a população infantil^{33,40}.

3 ARTIGO

Periódico: Brazilian Journal of Physical Therapy

TÍTULO

POSTURA E OBESIDADE INFANTIL: ANÁLISE DO ALINHAMENTO NO PLANO SAGITAL EM PRÉ ESCOLARES

POSTURE AND CHILDHOOD OBESITY: ANALYSES OF ALIGNMENT IN PLANE SAGITTAL IN PRESCHOOLERS

Resumo

Introdução: Atualmente, observa-se aumento na incidência de problemas posturais em crianças, em consequência, principalmente, dos hábitos adquiridos e da mudança no estilo de vida, que proporcionam aumento da obesidade e sedentarismo. Objetivo: Comparar o alinhamento postural no plano sagital de crianças pré-escolares eutróficas, sobrepeso e obesa, na faixa etária entre cinco e seis anos de idade. Método: trata-se de estudo transversal, entre grupo eutrófico e sobrepeso/obesidade, com pré-escolares da rede municipal de Londrina-PR, entre cinco e seis anos de idade. A classificação de obeso e sobrepeso foi obtida pelos valores de score z. O alinhamento postural de 236 crianças foi avaliado pela fotogrametria. Resultados: o grupo sobrepeso/obesidade apresentou menor valor do ângulo lombar em relação às crianças eutróficas, indicando uma curvatura lombar mais côncava (tendência à hiperlordose). Uma correlação inversa foi obtida entre valores de score z e do ângulo lombar, mostrando que quanto maior o peso, menor será o ângulo lombar, ou seja, mais côncava será a lordose. Alterações também foram observadas com relação ao sexo e idade em ambos os grupos para valores de inclinação corporal e ângulo lombar. Conclusão: alterações posturais, mesmo que de pequenas proporções, já estão presentes em crianças pré-escolares, período de crescimento e adaptação com o meio. Além disso, é possível observar a presença de alteração da curvatura lombar em crianças com excesso de peso, servindo como um alerta aos pais e/ou responsáveis e à saúde pública quanto à necessidade do início precoce dos cuidados posturais.

Torna-se relevante a elaboração de medidas preventivas com relação à postura e obesidade infantil.

Palavras-chave: Postura. Obesidade. Pré escolar. Criança. Fotogrametria.

Abstract

Background: Currently, there is an increase in the incidence of postural problems in children, mainly a consequence of habits acquired and change in lifestyle that provides the increase in obesity and sedentary. Objective: compare the postural alignment in sagittal plane in preschoolers eutrophic, overweight and obese, with five and six years old. Method: cross study among eutrophic group and overweight/obesity group, with preschool in Londrina-PR, between five and six years old. The classification of obese and overweight was obtained by the values of z score. The postural alignment of 236 children was assessed by photogrammetry. Results: the group overweight / obesity showed the lowest lumbar angle relative to normal weight, indicating an lumbar curve more concave (tending to hyperlordosis). An inverse correlation was obtained between the values of z scores in the lumbar angle, showing that the higher the weight indicates the lower the lumbar angle, or more concave be lordosis. Changes are also observed with relation sex and age in both groups for values of body sway and lumbar angle. Conclusions: postural changes, even in small proportions, are already present in preschool children, period of growth and adaptation to the environment. Furthermore, observed the presence of changes in lumbar curvature in children with overweight, serving as a warning to parents and / or responsible and public health about the need for early onset of postural care. Becomes importance to development of preventive measures in relation to posture and childhood obesity.

Key words: Posture. Obesity. Preschool. Child. Photogrammetry.

INTRODUÇÃO

Atualmente, observa-se aumento significativo na incidência de problemas posturais em crianças, consequência, principalmente, da má postura durante as atividades escolares, uso incorreto da mochila escolar, utilização de calçados inadequados, sedentarismo e obesidade, demonstrando a influência dos fatores ambientais e hábitos diários, por se tratar de uma alteração multifatorial. Os primeiros anos escolares apresentam-se como um dos grandes responsáveis pelos vícios posturais adquiridos. Os padrões de postura e movimento que começam a ser determinados na infância, são praticados na adolescência e, logo, se tornam habituais¹.

A obesidade como caráter epidêmico e de prevalência crescente, pode ser explicada por meio da transição nutricional, que caracteriza-se pelas mudanças dos hábitos alimentares e de atividade física da população². No Brasil, dados da Pesquisa de Orçamentos Familiares (2008/2009), apresentam aumento no número de crianças de cinco a nove anos com excesso de peso ao longo de 34 anos, sendo que 34,8% dos meninos e 32% das meninas estavam com o peso acima da faixa considerada saudável pela OMS³.

As alterações causadas pelo excesso de massa corporal geram consequências a curto e em longo prazo, principalmente, quando a obesidade tem início na infância. O sistema musculoesquelético nas crianças está em desenvolvimento, tornando-se mais suscetível a deformidades pelo excesso de gordura corporal, diminuição da estabilidade e aumento das necessidades de adaptação do corpo⁴.

Arruda⁵ avaliou a postura de 100 crianças, entre oito e dez anos, com excesso de massa corporal e obteve que o aumento do IMC em escolares resultou em maior prevalência de assimetria nas vistas anterior, posterior e lateral, concluindo que o ganho excessivo de massa corpórea aumenta o risco de alterações do sistema musculoesquelético. Camargo e Pereira⁶ verificaram que crianças escolares com sobrepeso e obesidade apresentam alteração da postura e do equilíbrio.

A avaliação postural é fundamental para a mensuração dos desequilíbrios e para o seu ajuste adequado, tornando-se ferramenta essencial

para diagnóstico, planejamento e acompanhamento da evolução e dos resultados da fisioterapia. A análise postural por meio de imagens digitais tem sido recurso de baixo custo, fácil aplicabilidade, grande utilização e apropriado para algumas populações por diminuir a exposição do indivíduo a radiações⁷.

A busca precoce pela alteração postural em relação ao plano sagital em crianças obesas, com sobrepeso e eutróficas, se faz necessária em virtude da perda de estabilidade que possa ocorrer, e de possível adaptação corporal à nova postura, o que irá influenciar no alinhamento postural e em hábitos diários. Aleixo *et al.*⁸ avaliaram 34 escolares, de ambos os sexos, com sobrepeso ou obesidade, na faixa etária de seis a 12 anos de idade, e identificaram a influência do aumento do peso na postura, já que a maior parte dos escolares apresentaram hiperlordose lombar, protusão de abdome e anteversão pélvica.

Estudos sobre a postura relacionados a obesidade e ao sobrepeso em crianças e adolescentes têm sido desenvolvidos, porém ainda pouco se pesquisou sobre a população infantil na faixa etária entre quatro e seis anos, período de inserção nas escolas, em que se faz necessário a avaliação para a detecção precoce dos primeiros sinais de alteração postural. Acredita-se que a escassez de estudos com crianças de idades menores, principalmente quando relacionados à postura, seja em função da dificuldade de avaliá-las e falta de parâmetros comparativos para essa faixa etária. Entretanto, nessa fase, a criança passará a permanecer mais tempo na postura sentada, muitas vezes, utilizando-se de mobiliário escolar inadequado para a sua estatura, além do uso de mochilas com peso acima do recomendado para a sua dimensão corporal, tornando o desenvolvimento de estudos em crianças pré-escolares fundamentais. Portanto, a necessidade da detecção precoce de alterações posturais e a mudança de hábitos de vida diária das crianças, levaram à proposição do estudo que busca por meio da avaliação postural comparar o alinhamento postural no plano sagital de crianças pré-escolares eutróficas, sobrepeso e obesidade, na faixa etária entre cinco e seis anos de idade. Constata-se que, a identificação precoce dos fatores causadores de inadequação postural pode proporcionar o estabelecimento de medidas

preventivas, visando um indivíduo com uma postura saudável e sem complicações futuras.

MÉTODO

Desenho do estudo

Trata-se de estudo transversal realizado com crianças na faixa etária entre cinco e seis anos, desenvolvido em escolas da rede municipal de Londrina-PR, entre os anos de 2010 e 2013.

Participantes

Participaram do estudo 236 crianças em fase pré-escolar, com idade entre cinco e seis anos, do sexo masculino e feminino, que frequentavam a pré-escola da educação infantil (Lei N. 9.394 de dezembro de 1996)⁹, primeira etapa da educação básica. Os critérios de inclusão foram crianças que os pais e ou responsáveis autorizaram a participação no estudo. Os critérios de exclusão foram crianças impossibilitadas de permanecerem na posição ortostática para a realização do exame postural, as que não apresentavam compreensão e colaboração e a presença de doenças crônicas e agudas ou com deficiências físicas e sensoriais.

O número de participantes do estudo foi estabelecido por cálculo amostral. Para tal, foi considerado o erro amostral tolerável de 0,05. Os resultados indicaram amostra de 231 indivíduos, obtida a partir do número de pré-escolares matriculados no ano de 2010 (3.666 crianças) e estudo de prevalência de obesidade e sobrepeso infantil no Brasil. Abrantes *et al.*¹⁰ avaliaram a prevalência de sobrepeso e obesidade em diferentes faixas etárias e obtiveram, aproximadamente, 20% de crianças na faixa etária entre cinco e seis anos com IMC acima do previsto para a estatura e idade. Assim, utilizou-se para cálculo amostral, a prevalência de 20% de sobrepeso e obesidade.

O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética da Universidade Estadual de Londrina (Parecer N. 240-09), Londrina, PR (Protocolo CAAE 0054.0.135.000-

07). Todos os pais e/ou responsáveis pelas crianças participantes do estudo assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido, segundo a Resolução CNS 196/96 ¹¹.

Procedimentos e coleta de dados

O agendamento das avaliações posturais foi realizado de acordo com o estabelecido pelos professores e dirigentes das escolas, de maneira a não interferir nas atividades escolares. O exame postural iniciou com a coleta dos dados pessoais, escolares e antropométricos da criança, descrito em ficha de avaliação. A pesagem e a medição foram realizadas em balança digital (marca Marte®, modelo LC 200, número de série 314136, ano 2010, com capacidade máxima de 200 kg e mínima de 1000g) e fita métrica fixada na parede, respectivamente. O IMC foi calculado por meio do software *AnthroPlus*, disponível gratuitamente no site da OMS. O software fornece a referência para sobrepeso e obesidade a partir do peso, da estatura e IMC. Assim, os valores de score z menor que -2 significam baixo peso, entre -2 e +1 eutrofia, entre +1 e +2 sobrepeso e maiores que +2 obesidade¹². Seguindo a classificação dos valores do score z, as crianças foram divididas em dois grupos, pareados pelo sexo, em grupo eutrófico (GE) e grupo sobrepeso/obeso (GSO).

As crianças foram posicionadas em ortostatismo, à frente de um fundo preto não reflexivo, em posição confortável e sobre um apoio de medidas pré-estabelecidas, que não interferisse na posição dos pés das crianças. As imagens foram capturadas em vista lateral, com marcadores esféricos de isopor, com diâmetro de 1,5 cm e hastes plásticas flexíveis (posicionadas nos processos espinhosos para possível visualização da marcação), presas por meio de fita dupla face, fixadas em C7, T12, trocânter maior do fêmur, espinha ilíaca ântero superior (EIAS) e maléolo lateral. A câmara fotográfica digital utilizada era da marca Samsung de 10.2 mega pixels, posicionada paralelamente ao chão, sobre tripé de alumínio (Lightweight Tripod) da marca VF – WT3510A®, a uma altura de 89 centímetros e distância de 2,50 metros dos participantes fotografados. Os dados foram avaliados por meio das análises das imagens digitalizadas em software processador de imagem,

SAPO, que é livre e gratuito, desenvolvido para processamento e análise de imagens. A colocação dos marcadores e a realização das fotos foram realizadas por três avaliadores treinados e experientes em fotogrametria.

Santos *et al.*¹³ testaram a concordância interexaminadores da fotogrametria na análise do alinhamento postural em crianças. Para isso, foram avaliadas 122 crianças saudáveis e obteve-se como resultado que o método quantitativo é adequado e confiável, podendo sua aplicação gerar valores de referência para a postura infantil. Já Ferreira *et al.*¹⁴ analisaram a acurácia do software para avaliação postural (SAPO) para medidas lineares e angulares, tanto intra quanto interexaminadores. No estudo foram avaliados 22 sujeitos, sendo que cada um foi avaliado duas vezes, com intervalo de uma semana por cinco avaliadores cegos, concluindo que o software foi preciso nas medidas angulares e lineares e confiável para a análise postural.

As análises foram feitas por meio de medidas angulares em plano sagital das seguintes variáveis: ângulo de inclinação corporal (AIC) obtido pela união dos pontos C7, trocânter maior do fêmur e maléolo lateral; ângulo tronco (AT) formado pela união dos pontos C7, T12 e trocânter; ângulo lombar (AL) formado pelo pontos T12, EIAS e trocânter¹⁵ (figura 1). A análise das fotos foi realizada por avaliador único e treinado.

Análise estatística

A análise foi realizada por meio do programa SPSS (versão 20.0), a significância estatística estabelecida em 5% ($p < 0,05$). Conforme o teste de Shapiro-Wilk todas as variáveis apresentaram distribuição normal, por isso teste t de student independente foi utilizado para comparação de médias entre grupos. Considerando que a variação no valor do score z não apresentou distribuição normal, utilizou-se a correlação de Spearman para analisar possível associação entre ângulo lombar e valor do escore z.

RESULTADOS

Foram avaliados 236 pré-escolares, divididos em dois grupos: eutrófico (GE) e sobrepeso e obeso (GSO), compostos por 118 crianças, sendo que em cada grupo havia 54 meninas e 64 meninos. Os participantes do GE apresentaram média de peso e de altura de 20,7 kg ($\pm 2,33$) e 1,16 m ($\pm 0,05$), respectivamente, e do GSO, a média de 27,35 kg ($\pm 3,80$) e 1,19 m ($\pm 0,05$). Quanto à idade, o GE era de 48 crianças com cinco e 70 com seis anos, o GSO com 50 crianças de cinco anos e 68 com seis anos. O GSO foi constituído por 52 crianças obesas e 66 com sobrepeso.

As crianças avaliadas eram provenientes de 13 escolas municipais, localizadas nas cinco regiões da cidade, sendo duas escolas na região norte, região leste e centro, três na região sul e quatro na região oeste, onde o número de participantes foi proporcional ao número de pré-escolares matriculados por região. Assim, foram avaliadas em maiores proporções estudantes oriundos das escolas da região norte e leste da cidade.

A análise comparativa das variáveis posturais entre GE e GSO mostrou diferença estatisticamente significativa apenas para os valores de ângulo lombar, sendo que o GSO apresentou menor média, que indica existência de aumento da curvatura da lombar, tendência à hiperlordose (Tabela 1). Com relação ao sexo e a idade das crianças, em ambos os grupos foram avaliados o alinhamento postural dos pré-escolares (Tabelas 2 e 3).

A análise entre os subgrupos sobrepeso e obesidade também foi realizada como desfecho secundário. Dessa forma, obteve-se diferença estatisticamente significativa entre os grupos mencionados para a variável ângulo lombar ($p=0,037$), tendo as crianças com obesidade apresentado média de 81,59 graus e as com sobrepeso média de 84,69 graus, indicando aumento da curvatura lombar nas crianças obesas.

A análise correlacional mostrou a correlação inversa entre o ângulo lombar e valor do score z ($rS= -0,33$ e $p=0,0001$) (Figura 2). Esse resultado indica que quanto maior o excesso de massa corporal menor será o ângulo da lordose lombar, verificando-se uma curvatura da lordose mais acentuada em função do excesso de peso.

DISCUSSÃO

Os três ângulos posturais avaliados, AIC, AT, e AL permitiram a análise do alinhamento postural, no plano sagital, das principais regiões influenciadas pelo excesso de massa corporal. Com o AIC foi possível observar o quanto o indivíduo apresentava de inclinação corporal, assim, conforme aumento do ângulo, maior a tendência de uma postura com inclinação anterior de tronco. Já com o AT, analisou-se o grau de cifose torácica, sendo o aumento do ângulo resultado de cifose aumentada. E por fim, o AL, que permitiu analisar alterações com relação à lordose lombar, em que quanto menor o ângulo, maior a concavidade da região.

Quanto ao AIC, não foi encontrado diferença estatisticamente significativa entre GE e GSO. No entanto, esperava-se que o excesso de peso pudesse causar desequilíbrio anterior do corpo, o qual seria avaliado pelo AIC, porém essa alteração não foi identificada. A relação entre o excesso de peso e a instabilidade postural gerada pela mesma foi alvo de estudos tanto em adultos quanto em crianças^{16,17,18,19}. Talvez, não tenha sido encontrada essa relação devido à idade das crianças avaliadas em nosso estudo, aos quais não se adaptaram posturalmente à nova condição, ou ainda pelo fato da avaliação postural não ter sido tão sensível para captar pequenos deslocamentos corporais. Quando analisados sexo e idade de GE e GSO observou-se que o ângulo de inclinação de tronco foi maior em meninas obesas e em crianças eutróficas de cinco anos.

A relação entre sexo e equilíbrio postural foi verificada por Alves *et al.*²⁰, que avaliaram 282 crianças com idade entre seis e dez anos e obtiveram que meninas apresentam mínima antecipação do início do período de maturação dos sistemas somatosensoriais, indicando melhor equilíbrio corporal. Esses achados revelam diferenças no crescimento entre os sexos, mostrando que as meninas estabilizam as mudanças corporais com mais antecedência que os meninos, obtendo melhor desempenho motor e equilíbrio postural. Além disso, quando as crianças foram divididas em grupos de acordo com a faixa etária, percebeu-se que as diferenças de equilíbrio cessam apenas após os dez anos de idade. Apesar de no presente estudo ter sido avaliado alinhamento postural

e não equilíbrio corporal, o estudo citado acima remete à ideia de que, talvez, as meninas com essa antecipação da maturação possam ter melhor alinhamento postural do que os meninos.

Lafond *et al.*²¹ mostraram que o alinhamento postural da criança modifica-se, consideravelmente, entre os quatro e 12 anos, sendo a evolução postural caracterizada por aumento da translação anterior da cabeça, ombros, pelve e joelhos em plano sagital. Tal estudo sugere que as modificações posturais sejam normais da maturação ao longo da infância e puberdade, corroborando com os resultados do estudo de Widhe²². No estudo de Santos *et al.*¹ realizado com 247 escolares do ensino público fundamental, foi avaliada a postura e diferenciada as alterações que fazem parte do crescimento normal das compensatórias. Diversas alterações posturais foram identificadas, sendo elevada a incidência de casos de desnível de ombro, avaliado em 50,2% das crianças, escápula alada, protrusão de ombro, aumento do ângulo valgo de joelho e hiperlordose lombar, que foram consideradas normais durante o desenvolvimento da criança. Com relação às alterações compensatórias obtiveram a inclinação pélvica, como resultado da diferença no comprimento de membro inferior, alteração da fáscia plantar unilateral e contratatura da musculatura adutora e abduzora e a inclinação cervical, rotação medial do fêmur, protusão cervical e cifose torácica.

Os resultados apontaram que já na faixa etária entre cinco e seis anos ocorre diferenciação da região lombar, quando comparados GE e GSO, demonstrando a importância da detecção precoce de alterações posturais, visto que as crianças estão em fase de crescimento e no início da vida escolar, o que poderá gerar adaptações e compensações posturais futuras. Com relação ao desenvolvimento postural da criança, observa-se a lordose lombar a partir dos três anos de idade, a qual irá se consolidar até os oito anos e, próximo aos 10 anos adotará a curvatura definitiva^{23,24,25}, mostrando-se a importância da avaliação de um grupo controle, o que possibilita diferenciar as alterações influenciadas pelo excesso de peso.

Kussuki *et al.*⁴ utilizaram a fotogrametria para a análise postural de crianças entre sete e dez anos com obesidade, sobrepeso e eutróficas, na cidade de São Paulo, e observaram que o grupo obeso possuía maior

tendência no aumento das curvaturas sagitais da coluna, principalmente da lordose lombar e cervical, corroborando com o estudo quanto a lordose lombar. As alterações posturais não são exclusivas de indivíduos obesos, mas o excesso de peso pode proporcionar acentuação dos desvios posturais. Silva *et al.*²⁶ avaliaram a postura de 51 escolares entre nove e 17 anos, obesos e não obesos, por meio da fotogrametria, e concluíram que o aumento da lordose lombar é estratégia comum em obesos.

Smith *et al.*¹⁵ identificaram associação entre o IMC na infância e a postura de adolescentes, sugerindo que o excesso de massa corporal pode vir a influenciar o desenvolvimento das curvaturas da coluna por meio da lordose lombar e cifose torácica. Além disso, propuseram a classificação da postura dos sujeitos avaliados de acordo com os valores angulares encontrados: neutra, plana, inclinada e hiperlordótica. A postura plana foi caracterizada por inclinação do tronco para frente, com grande ângulo de inclinação, pequeno ângulo de tronco e lombar retificada (valor do ângulo lombar aumentado). Já a postura denominada de inclinada apresenta deslocamento posterior de tronco (menor ângulo de inclinação), maior cifose torácica e lombar um pouco menos retificada. A postura hiperlordótica caracteriza-se por inclinação neutra de tronco, maior cifose e aumento da lordose lombar (menor valor angular). No presente estudo, seguindo essa classificação, obteve-se que o grupo eutrófico apresenta características posturais semelhantes à postura neutra, de acordo com valores das variáveis ângulo de tronco e lombar. Já para o grupo sobrepeso/obeso predomina as características da postura hiperlordótica, devido ao ângulo de oscilação e lombar.

O presente estudo aponta que alterações posturais, mesmo que de pequenas proporções, já estão presentes em crianças pré-escolares, período de crescimento, desenvolvimento e adaptação com o meio. Tal fato torna-se preocupante pela precocidade das alterações em função de elevado índice de massa corporal, mostrando que quanto maior a relação entre peso e altura, menor será o valor do ângulo lombar, ou seja, a lordose lombar apresentará uma curvatura mais côncava, tendendo a uma hiperlordose. Constata-se assim, que a identificação precoce dos fatores causadores de inadequação postural proporciona o desenvolvimento de medidas preventivas, visando um

indivíduo com uma postura saudável e sem complicações futuras. Torna-se de grande relevância para saúde pública a inserção do fisioterapeuta no ambiente escolar, proporcionando a identificação de possíveis causadores das alterações posturais e suas consequências.

Além da preocupação com a postura, a obesidade e sobrepeso infantil também devem ser alvos de atenção precoce em vista do seu crescente aumento e de possíveis complicações associadas ao excesso de peso. As mudanças no hábito de vida das crianças devem ser estimuladas como medidas preventivas, tanto no âmbito nutricional quanto na atividade física e lazer.

Uma dificuldade pode ser apontada em relação ao estudo, a escolha de como seriam analisados os ângulos posturais por meio da fotogrametria, em vista que os diversos estudos que utilizam-se desse instrumento para avaliação não apresentam a padronização das medidas, dificultando a obtenção de parâmetros de normalidade. Estudos de Smith *et al.*¹⁵, Silva *et al.*²⁶, Kussuki *et al.*⁴ e Arruda⁵, avaliaram a postura de crianças com e sem obesidade por meio da fotogrametria, porém utilizaram-se de formas distintas para análise no mesmo segmento. No entanto, a conclusão dos estudos citados foram semelhantes, de que o excesso de massa corporal altera a postura.

O estudo em questão faz um alerta quanto ao início precoce das alterações posturais, por isso sugere-se que novos estudos relacionados à postura de crianças em fase pré escolar sejam realizados, buscando alterações posturais fisiológicas e compensatórias nessa faixa etária. Assim, será possível a constatação do quanto a mudança de hábito de vida diário pode influenciar o alinhamento postural infantil, o que permite a elaboração de programas de prevenção precoce em ambiente escolar e familiar.

REFERÊNCIAS

1. Santos CIS, Cunha ABN, Braga VP, Saad IAB, Ribeiro MAGO, Conti PBM et al. Ocorrência de desvios posturais em escolares do ensino público fundamental de Jaguariúna, São Paulo. Rev. Paul Pediatr. 2009; 27 (1): 74-80.
2. Oliveira AMA, Cerqueira EMM, Souza JS, Oliveira AC. Sobrepeso e obesidade infantil: influência de fatores biológicos e ambientais em Feira de Santana, BA. Arq Bras Endocrinol Metab 2003 abril; 47(2): 144-150.
3. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). POF 2008-2009: desnutrição cai e peso das crianças brasileiras ultrapassa padrão internacional [Acesso em 23 jul 2013] Disponível em: <http://saladeimprensa.ibge.gov.br/noticias?view=noticia&id=1&busca=1&idnoticia=1699>.
4. Kussuki MOM, João SMA, Cunha ACPC. Caracterização postural da coluna de crianças obesas de 7 a 10 anos. Fisioter. Mov. 2007 jan/mar; 20(1): 77-84.
5. Arruda MF. Análise postural computadorizada de alterações musculoesqueléticas decorrentes do sobrepeso em escolares. Motriz: rev. educ. fis. 2009 jan/mar; 15(1): 143-150.
6. Camargo CS, Pereira K. Evolução antropométrica, postural e do equilíbrio de crianças com sobrepeso e obesidade. Conscientiae Saúde 2012; 11(2):000-000.
7. Santos ACA, Fantinati AMM. Principais softwares utilizados na biofotogrametria computadorizada para avaliação postural: uma revisão sistemática. Movimenta 2011; 4(2):139-148.
8. Aleixo AA, Guimarães EL, Walsh IAP, Pereira K. Influence of overweight and obesity on posture, overall praxis and balance in schoolchildren. J. Hum. Growth Dev. 2012; 22(2): 239-245.
9. Brasil. Ministério da Educação. Lei n. 9.394 de 20 de dezembro de 1996. Estabelece diretrizes e bases da educação nacional. Brasília; 1996.

10. Abrantes MM, Lamounier JA, Colosimo EA. Prevalência de sobrepeso e obesidade nas regiões nordeste e sudeste do Brasil. *Rev Assoc. Med. Bras.* 2003; 49(2): 162-6.
11. Brasil. Conselho Nacional de Saúde. Dispõe sobre diretrizes e normas regulamentadoras de pesquisas envolvendo seres humanos (Resoluções 196, artigo 196); 10 de outubro de 1996.
12. World Health Organization. *Physical status: the use and interpretation of anthropometry.* Geneva: WHO; 1995.
13. Santos MM, Silva MPC, Sanada LS, Alves CRJ. Análise postural fotogramétrica de crianças saudáveis de 7 a 10 anos: confiabilidade interexaminadores. *Rev Bras Fisioter* 2009;13(4):350-5.
14. Ferreira EAG, Duarte M, Maldonado EP, Burke TN, Marques AP. Postural assessment software (pas/sapo): validation and reliability. *Clinics* 2010;65(7):675-81.
15. Smith AJ, O'Sullivan PB, Beales DJ, Klerk N, Straker LM. Trajectories of childhood body mass index are associated with adolescent sagittal standing posture. *Int. J. Pediatr. Obes.* 2011; 6: 97–106.
16. Hue O, Simoneau M, Marcotte J, Berrigan F, Doré J, Marceau P et al. Body weight is a strong predictor of postural stability. *Gait posture* 2007 jun; 26(1) 32–38;
17. Greve J, Alonso A, Bordini AC, Camanho GL. Correlation between body mass index and postural balance. *Clinics* 2007 dez; 62(6):717-20.
18. McGraw B, McClenaghan BA, Williams HG, Dickerson J, Ward DS. Gait postural stability in obese and nonobese. *Arch Phys Med Rehabil* 2000 abril; 81:484-9.
19. Colné P, Frelut ML, Peres G, Thoumie P. Postural control in obese adolescents assessed by limits of stability and gait initiation. *Gait posture* 2008; 28 (1): 164-169.
20. Alves RF, Rossi AG, Pranke GI, Lemos LFC. Influência do gênero no equilíbrio postural de crianças com idade escolar. *Rev.CEFAC [online]* 2013 mai/jun; 15(3): 528-537.
21. Lafond D, Descarreaux M, Normand MC, Harrison D. Postural development in school children: a cross sectional study. *Chiropr. Osteopat.* 2007; 15(1).

22. Widhe T. Spine: posture, mobility and pain. A longitudinal study from childhood to adolescence. *Eur Spine J* 2001; 10: 118-123.
23. Tachdjian MO. Ortopedia pediátrica: diagnóstico e tratamento. Revinter; 2001.
24. Kapandji AI. Fisiologia articular. Rio de Janeiro: Guanabara; 2000.
25. Watkins J. Estrutura e função do sistema musculoesquelético. Porto Alegre: Artmed; 2001.
26. Silva LR, Rodacki ALF, Brandalize M, Lopes MFA, Bento PCB, Leite N. Alterações posturais em crianças e adolescentes obesos e não-obesos. *Rev Bras Cineantropom Desempenho Hum* 2011; 13(6):448-454.

Figura 1. Ângulos avaliados por meio do software

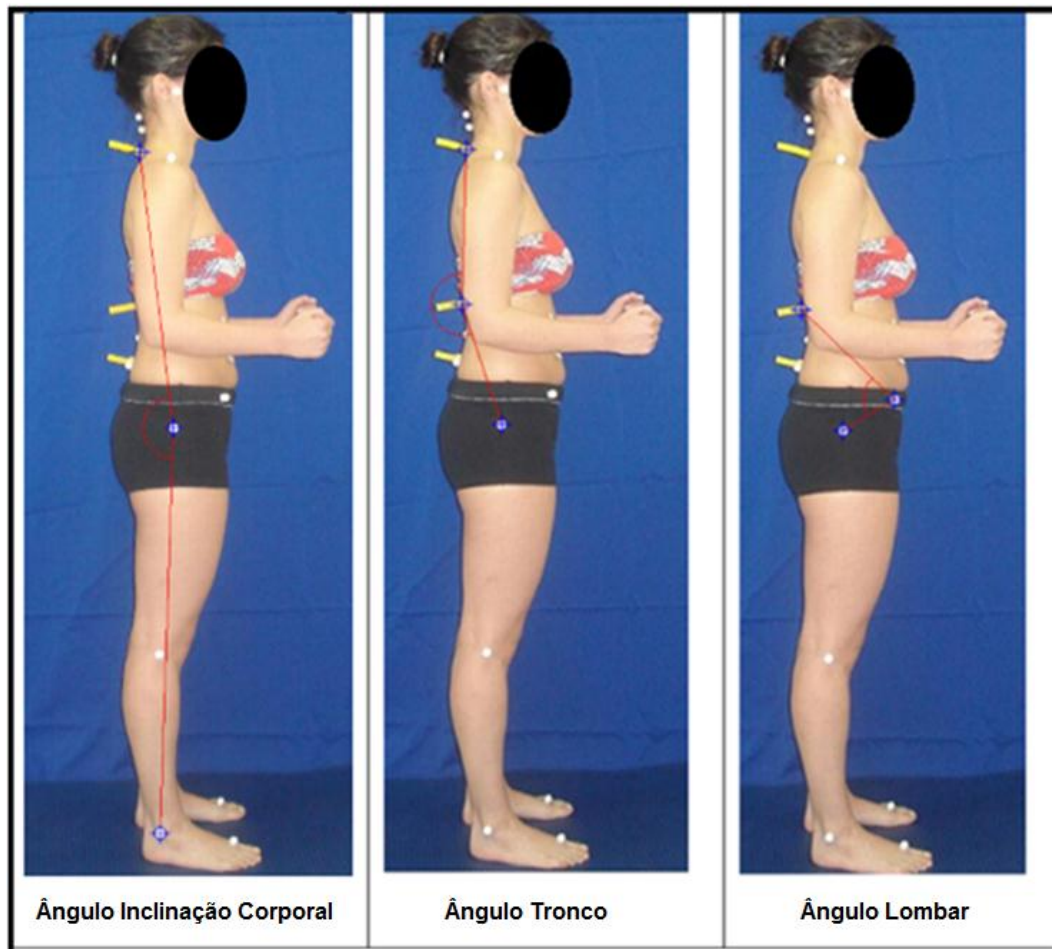


Imagem ilustrativa contendo os três ângulos traçados na análise.

Tabela 1. Comparação das variáveis posturais entre os grupos GE e GSO.

	GE	GSO	
Variáveis	Média ± DP	Média ± DP	<i>p</i>
Ângulo inclinação	164,15 ± 4,77 °	163,45 ± 4,27 °	0,23
Ângulo tronco	203,29 ± 8,06 °	203,97 ± 7,35 °	0,50
Ângulo lombar	88,09 ± 8,99 °	83,33 ± 8,03 °	0,00*

*Variável com diferença estatisticamente significativa.

Tabela 2. Análise postural em relação ao sexo das crianças.

Variáveis	GE		GSO		p
	Meninas	Meninos	Meninas	Meninos	
Ângulo inclinação	163,30± 4,76°	164,87± 4,70°	164,48*±3,95°	162,56 ± 4,37°	0,01
Ângulo tronco	203,58± 8,16°	203,05±8,03°	203,13±7,58°	204,70±7,12°	
Ângulo lombar	86,29±9,57°	89,60*±8,24°	82,58±8,14°	83,97±7,95°	0,04

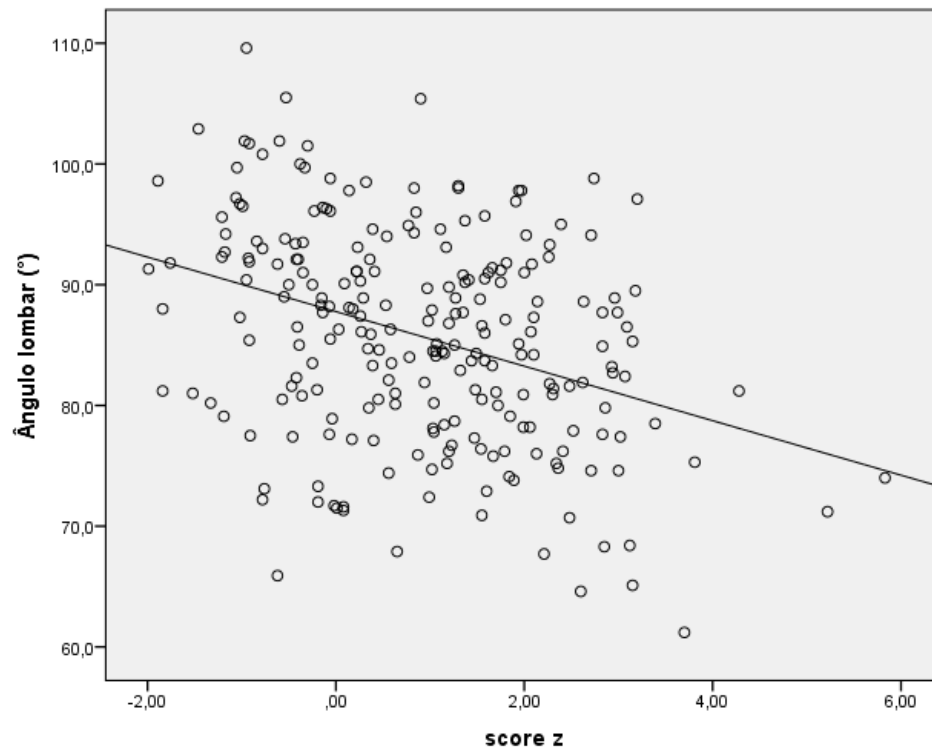
*Variáveis com diferença estatisticamente significantes.

Tabela 3. Análise postural em relação à idade das crianças.

Variáveis	GE		GSO		p
	5 anos	6 anos	5 anos	6 anos	
Ângulo inclinação	165,20*±4,54°	163,43±4,82°	162,94±4,43°	163,90±4,24°	0,04
Ângulo tronco	203,46±8,31°	203,18±7,94°	202,81±7,65°	204,98±7,22°	
Ângulo lombar	88,91±9,17°	87,52±8,88°	84,11±7,32°	82,95±8,45°	

*Variável com diferença estatisticamente significativa.

Figura 2: Correlação entre ângulo lombar e valores de score z



CONCLUSÃO GERAL

O estudo apontou que a postura entre os grupos eutrófico e com sobrepeso/obesidade apresentou alteração em região lombar, corroborando com outros estudos que também tiveram a preocupação da análise postural na obesidade infantil. Com isso, observa-se que a obesidade infantil, ainda nas idades mais precoces, já se apresenta como fator influenciador da postura. Assim, pensando nessa criança no início da vida escolar e envolvida em uma mudança de hábitos diários, a alteração postural iniciada no período de crescimento e desenvolvimento pode ser levada para a adolescência e a vida adulta.

Portanto, a busca por alterações na postura deve acontecer de forma precoce, identificando alterações fisiológicas e compensatórias e possibilitando a tomada de medidas preventivas, seja em âmbito escolar, seja em casa. A postura adequada na infância proporciona crescimento e desenvolvimento corretos e minimizam complicações futuras. Além disso, deve-se também atentar para a crescente taxa de obesidade infantil, a qual se tornou problema de saúde pública e, com isso, promover condições para minimizar tal alteração, inclusive prevenir o surgimento de novos casos.

REFERÊNCIAS

1. Aleixo AA, Guimarães EL, Walsh IAP, Pereira, K. Influence of overweight and obesity on posture, overall praxis and balance in schoolchildren. *J. Hum. Growth Dev.* 2012; 22(2): 239-245;
2. Tachdjian MO. Ortopedia pediátrica: diagnóstico e tratamento. Revinter: Rio de Janeiro; 2001.
3. Effgen SK. Fisioterapia pediátrica: atendendo às necessidades das crianças. Guanabara Koogan. Rio de Janeiro. 2007;
4. Kapandji AI. Fisiologia articular. Guanabara: Rio de Janeiro; 2000.
5. Watkins J. Estrutura e função do sistema musculoesquelético. Artmed: Porto Alegre; 2001.
6. Widhe T. Spine: posture, mobility and pain. A longitudinal study from childhood to adolescence. *Eur Spine J* 2001; 10:118–123.
7. Pountney T. Fisioterapia pediátrica. Elsevier Editora Ltda: Rio de Janeiro; 2008.
8. Tecklin JS. Fisioterapia pediátrica. Artmed: Porto Alegre; 2002.
9. Fisberg M. Obesidade na infância e adolescência. Fundo editorial BYK; 1995. p. 105-107.
10. Lafond D, Descarreaux M, Normand MC, Harrison D. Postural development in school children: a cross sectional study. *Chiropr. Osteopat* 2007; 15(1).
11. Magee DJ. Avaliação musculoesquelética. São Paulo: Manole; 2005. p. 869.
12. Santos CIS, Cunha ABN, Braga VP, Saad IAB, Ribeiro MAGO, Conti PBM et al. Ocorrência de desvios posturais em escolares do ensino público fundamental de Jaguariúna, São Paulo. *Rev. Paul Pediatr* 2009; 27 (1): 74-80.
13. Santos ACA, Fantinati AMM. Os principais softwares utilizados na biofotogrametria computadorizada para avaliação postural: uma revisão sistemática. *Movimenta* 2011; 4 (2): 139-148.
14. Pagnussat AS, Paganotto KM. Caracterização da curvatura lombar em escolares na fase do desenvolvimento estrutural. *Fisioter. Mov.* 2008 jan/mar; 21(1):39-46.

15. Penha PJ, Baldini M, João SMA. Spinal postural alignment variance according to sex and age in 7- and 8-year-old children. *J.manip.physiol.ther.* 2009 fev; 32(2):154-9.
16. Arruda MF. Análise postural computadorizada de alterações musculoesqueléticas decorrentes do sobrepeso em escolares. *Motriz* 2009 jan/mar; 15(1): 143-150.
17. Silva LR, Rodacki ALF, Brandalize M, Lopes MFA, Bento PCB, Leite N. Alterações posturais em crianças e adolescentes obesos e não-obesos. *Rev Bras Cineantropom Desempenho Hum* 2011; 13(6):448-454.
18. Coelho JJ, Graciosa MD, Medeiros DL, Costa LMR, Martinello M, Ries LGK. Influência do perfil nutricional e da atividade física na postura de crianças e adolescentes. *Fisioter. pesqui* 2013 abr/jun; 20 (2): 136-142.
19. Kussuki MOM, João SMA, Cunha ACPC. Caracterização postural da coluna de crianças obesas de 7 a 10 anos. *Fisioter. Mov.* 2007 jan/mar; 20 (1): 77-84.
20. Coutinho WF. Consenso Latino-Americano de obesidade. *Arq Bras Endocrinol Metab* 1999 fev; 34(1).
21. Organización Mundial de la Salud. 10 datos sobre la obesidad. [acesso em 23 jul 2013]. Disponível em: <http://www.who.int/features/factfiles/obesity/es/>.
22. Oliveira CL, Fisberg M. Obesidade na Infância e Adolescência – Uma Verdadeira Epidemia. *Arq Bras Endocrinol Metab* 2003 abr; 47(2).
23. Oliveira AMA, Cerqueira EMM, Souza JS, Oliveira AC. Sobrepeso e obesidade infantil: influência de fatores biológicos e ambientais em Feira de Santana, BA. *Arq Bras Endocrinol Metab* 2003 abril; 47(2): 144-150.
24. Gigante DP, Moura EC, Sardinha LMV. Prevalência de excesso de peso e obesidade e fatores associados, Brasil, 2006. *Rev Saúde Pública* 2009; 43(2):83-9
25. Organización Mundial de la Salud. Obesidad y sobrepeso. [acesso em 23 jul 2013]. Disponível em: <http://www.who.int/features/factfiles/obesity/es/>.
26. Wisemandle W, Maynard LM, Guo SS, Siervogel RM. Childhood weight, stature, and body mass index among never overweight early-onset overweight, and late-onset overweight groups. *Pediatrics* 2000 Jul; 106:14.

27. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). POF 2008-2009: desnutrição cai e peso das crianças brasileiras ultrapassa padrão internacional [Acesso em 23 jul 2013] Disponível em: <http://saladeimprensa.ibge.gov.br/noticias?view=noticia&id=1&busca=1&idnoticia=1699>.
28. Cole TJ, Bellizzi MC, Flegal KM, Dietz WH. Establishing a standard definition for child overweight and obesity worldwide: international survey. *BMJ* 2000 Mai; 320(7244):1240-3.
29. Ronque VRV, Cyrino ES, Dórea VR, Serassuelo H, Arruda M. Prevalência de sobrepeso e obesidade em escolares de alto nível socioeconômico em Londrina, Paraná, Brasil. *Rev. Nutri* 2005 nov/dez; 18(6):709-717.
30. World Health Organization. The world health report 2002 - reducing risks, promoting healthy life. Geneva: WHO; 2002.
31. Centers for Disease Control and Prevention. 2000 CDC Growth Charts for the United States: Methods and Development. Vital Health Statistics Series. Washington, D.C.: U.S. Government Printing Office; 2002.
32. Nobre LN, Lamounier JA, Franceschini SCC. Preschool children dietary patterns and associated factors. *J Pediatr (Rio J)*. 2012 Mar-Abr;88(2):129-36.
33. Camargo CS, Pereira K. Evolução antropométrica, postural e do equilíbrio de crianças com sobrepeso e obesidade. *ConScientiae Saúde* 2012; 11(2):000-000.
34. Bankoff ADP, Zamai CA, Schimdt A, Ciol P, Barros DD. Estudo das alterações morfológicas do sistema locomotor: postura corporal x obesidade. *Rev Edu Fís/UEM*. 2003;14(2):41-8.
35. Smith AJ, O'Sullivan PB, Beales DJ, Klerk N, Straker LM. Trajectories of childhood body mass index are associated with adolescent sagittal standing posture. *Int. j. pediatr.obes*. 2011; 6: 97–106.
36. Pollock AS, Durward BR, Rowe PJ. What is balance?. *Clinical Rehabilitation* 2000 out; 14: 402–406.
37. Shumway-Cook A, Woollacott MH. Controle motor. Teoria e aplicações práticas. Manole; 2003.

38. Steindl R, Kunz K, Fischer AS, Scholtz AW. Effect of age and sex on maturation of sensory systems and balance control. *Dev. med. child. neurol.* 2006, 48: 477–482.
39. Lemos LFC, David AC, Teixeira CS, Mota CB. Obesidade infantil e suas relações com o equilíbrio corporal. *Acta Fisiatr* 2009; 16(3): 138-141.
40. McGraw B, McClenaghan BA, Williams HG, Dickerson J, Ward DS. Gait and postural stability in obese and nonobese. *Arch Phys Med Rehabil* 2000 abril; 81:484-9.
41. Hue O, Simoneau M, Marcotte J, Berrigan F, Doré J, Marceau P et al. Body weight is a strong predictor of postural stability. *Gait posture* 2007 jun; 26(1) 32–38;

APÊNDICES

APÊNDICE A

Estudos relacionados às alterações posturais e obesidade infantil

Autoria (ano)	Amostra e idade	Método de avaliação postural	Conclusão
Bachiega et al (2006)	389; 6-15 anos	Fotogrametria	Excesso de massa corporal é fator significativo para o risco de alterações posturais
Kussuki et al (2007)	77; 7-10 anos	Fotogrametria	Tendência do grupo obeso apresentar aumento nas curvaturas sagitais da coluna.
Arruda et al (2009)	100; 8-10 anos	Fotogrametria	Excesso de massa corporal aumenta o risco de alterações do sistema musculo esquelético
Silva et al (2011)	51; 9-17 anos	Fotogrametria	Alterações posturais não são exclusivas de indivíduos obesos, mas o excesso de peso pode proporcionar uma acentuação dos desvios.
Smith et al (2011)	1373; 1-14 anos	Fotogrametria	Obesidade e sobrepeso infantil apresentam-se como grande risco de dores nas costas devido aumento da lordose lombar. Associação entre obesidade infantil e alinhamento postural dos adolescentes.
Aleixo (2012)	34; 6-12 anos	Visual	Sobrepeso e obesidade infantil podem alterar a postura, o equilíbrio e a praxia global
Camargo et al (2012)	20; 6-10 anos	Visual	Obesidade e sobrepeso alteraram a postura e equilíbrio das crianças

ANEXOS

ANEXO A

Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

Venho convidá-lo(a) a participar do Projeto “**Detecção precoce de alterações posturais em crianças na idade pré-escolar: diagnóstico e orientações**”, que trata-se de estudo a ser desenvolvido pelas professoras Dra. Dirce Shizuko Fujisawa (coordenadora), Dra. Claudia Patrícia Cardoso Martins Siqueira e Ms. Márcia Regina Garanhani Hermit, com a participação de residentes de Fisioterapia em Pediatria e em Traumatologia Funcional e acadêmicos do curso de graduação em Fisioterapia.

O objetivo principal do projeto é identificar precocemente alterações posturais da coluna vertebral do tipo escoliose em crianças na idade pré-escolar (4 a 6 anos).

A metodologia consiste em avaliação da postura da criança, a ser iniciada com informações individuais (nome, gênero, data de nascimento), escolares (série, escola, período, se matutino ou vespertino) e físicos (peso e altura). O exame postural será realizado por meio da avaliação da flexibilidade dos músculos dos membros inferiores e da realização de 4 testes. Os 4 testes consistem em sua realização na palpação de estruturas ósseas na região da pelve, indolores, e observação de simetria e alinhamento.

Se for encontrado algum indicio de alteração postural, será realizado mais um teste, em que se solicita a criança na posição de pé que realize a flexão do tronco, possibilitando assim, a visualização de assimetrias, caso haja. Ainda, na criança que for identificada a escoliose, será realizado exame chamado de *Biofotogrametria*, que consiste em localizar estruturas ósseas marcadas com bolas de isopor e, posteriormente, fotografar. As imagens obtidas serão analisadas por meio de programa computadorizado que fornecerá medidas para análise. Finalmente, na criança que for identificada a evolução de escoliose será realizada a avaliação da dor e intensidade, por meio de localização em um boneco dos pontos dolorosos e uma escala que contém diferentes 5 expressões faciais, que exprimem “sem dor” a “dor insuportável”.

Destaca-se que todos os procedimentos não irão causar dor a criança, e em reunião conjunta com pais e professores todos os procedimentos serão demonstrados e quaisquer dúvidas serão esclarecidas a vocês.

Após a conclusão do exame em cada escola, será realizada reunião devolutiva (resultado da avaliação) e informativa (hábitos posturais saudáveis, atividades corretivas e indicação de acompanhamento para aquelas crianças que tiverem alguma alteração postural detectada). Ainda, as imagens obtidas por meio digitalizado serão deletadas, já as impressas serão destruídas após a conclusão do estudo.

Em qualquer momento da pesquisa você terá acesso ao profissional responsável pela pesquisa para esclarecimento de eventuais dúvidas. Sinta-se completamente livre para participar da pesquisa ou não. Esclarecemos que o anonimato do menor está garantido; as informações serão sigilosas; a não participação não acarretará nenhum prejuízo à sua pessoa e ao menor; as informações e resultados obtidos ficarão a sua disposição; a participação do menor não acarretará qualquer desconforto, risco, ou dano; os benefícios esperados relacionam-se à melhoria da qualidade de vida e possíveis complicações futuras. Ressalta-se que as imagens obtidas da criança não serão divulgadas.

Eu, professora Dirce Shizuko Fujisawa, declaro que forneci todas as informações referentes a este estudo para o(a) responsável pelo menor, citados acima.

Profª. Drª. Dirce Shizuko Fujisawa

R. Jorge Velho 784, ap. 202. Centro. Londrina/PR.

Fone: 43 3322-0494/3371-2288

Profª. Drª. Claudia Patrícia Cardoso Martins Siqueira

Profª. Ms. Márcia Regina Garanhani Herit

R. Raposo Tavares, 445/31. Vila Larsen. Londrina/Pr.

Fone: (43) 3371 2288/2252

Eu, _____, responsável pelo menor
_____, aceito participar do estudo,
conforme objetivos e metodologias expostos.

“Declaro que obtive de forma apropriada e voluntária o consentimento livre e esclarecido deste pesquisador para a participação neste estudo.”

Assinatura

Data ___/___/___

Caso tenha dúvidas ou sinta a necessidade de mais esclarecimentos, você poderá entrar em contato, também com o Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Estadual de Londrina, pelo telefone 43 3371-2490.

Londrina, ___/___/___

Atenção:

Leia atentamente esse documento, caso esteja de acordo, por favor, assine para que possamos realizar a avaliação postural. A reunião de devolutiva será realizada em cada escola com os pais e professores.

A participação da criança no estudo requer o preenchimento da ficha sobre os hábitos posturais do seu filho, caso alguma questão não esteja clara quanto ao entendimento, estamos a disposição para esclarecimentos.

As avaliações serão realizadas de acordo com a escola, em horários que não irão interferir nas atividades escolares e no período de permanência da criança na escola.

ANEXO B

Comitê de Ética Universidade Estadual de Londrina-PR



Universidade
Estadual de Londrina

COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA ENVOLVENDO SERES HUMANOS
Universidade Estadual de Londrina
Registro CONEP 268

Parecer CEP/UEL:	240/2009 (Emenda)
CAAE:	4575.0.000.268-09
Processo:	29306/2011
Folha de Rosto:	295012
Pesquisador(a):	Dirce Shizuko Fujisawa
Unidade/Orgão:	CCS – Departamento de Fisioterapia

Prezado(a) Senhor(a):

O 'Comitê de Ética em Pesquisa Envolvendo Seres Humanos da Universidade Estadual de Londrina' (Registro CONEP 268) – de acordo com as orientações da Resolução 196/96 do Conselho Nacional de Saúde/MS e Resoluções Complementares, avaliou o projeto:

"DETECÇÃO PRECOCE DE ALTERAÇÕES POSTURAS EM CRIANÇAS NA IDADE PRÉ-ESCOLAR: diagnóstico e orientações"

Emenda: Levantamento do conhecimento prévio dos pais e professores sobre a postura das crianças na idade pré-escolar e, após análise, utilização dos dados para realização de palestras de orientação aos mesmos.

Situação do Projeto: **Aprovado**

Informamos que deverá ser comunicada, por escrito, qualquer modificação que ocorra no desenvolvimento da pesquisa, bem como deverá apresentar ao CEP/UEL relatório final da pesquisa.

Londrina, 14 de outubro de 2011.



Prof. Dra. Alexandrina Aparecida Maciel Cardelli
Coordenadora do Comitê de Ética em Pesquisa Envolvendo Seres Humanos
Universidade Estadual de Londrina

ANEXO C

Autorização Secretaria Municipal de Educação de Londrina

**PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE LONDRINA**
ESTADO DO PARANÁ**SECRETARIA MUNICIPAL DE EDUCAÇÃO****DECLARAÇÃO**

Informo, para os devidos fins, que estamos de acordo e cientes da parceria para o desenvolvimento do projeto de Pesquisa "Detecção precoce de alterações posturais em crianças na idade pré-escolar: diagnóstico e orientações", sob a coordenação da Professora Dr^a Dirce Shizuko Fujisawa.

Londrina, 04 de abril de 2011.


Karin Sabec Viana

Secretaria Municipal de Educação

ANEXO D

Normas de submissão do artigo para o periódico Brazilian Journal of Physical Therapy

Escopo e política

A Revista Brasileira de Fisioterapia/Brazilian Journal of Physical Therapy (RBF/BJPT) publica artigos originais de pesquisa cujo objeto básico de estudo refere-se ao campo de atuação profissional da Fisioterapia e Reabilitação, veiculando estudos clínicos, básicos ou aplicados sobre avaliação, prevenção e tratamento das disfunções de movimento.

O conselho editorial da RBF/BJPT se compromete a publicar investigação científica de excelência, de diferentes áreas do conhecimento. Meu computador não abriu o link.

A RBF/BJPT publica os seguintes tipos de estudo, cujo conteúdo deve manter vinculação direta com o escopo e com as áreas descritas pela revista:

a) Estudos experimentais: estudos que investigam efeito(s) de uma ou mais intervenções em desfechos diretamente vinculados ao escopo e áreas da RBF/BJPT. Estudos experimentais incluem estudos do tipo experimental de caso único, quasi-experimental e ensaio clínico.

A Organização Mundial de Saúde define ensaio clínico como "qualquer estudo que aloca prospectivamente participantes ou grupos de seres humanos em uma ou mais intervenções relacionadas à saúde para avaliar efeito(s) em desfecho(s) em saúde". Sendo assim, qualquer estudo que tem como objetivo analisar o efeito de uma determinada intervenção é considerado como ensaio clínico. Ensaio clínico inclui estudos de caso único, séries de casos (único grupo, sem um grupo controle de comparação), ensaios controlados não aleatorizados e ensaios controlados aleatorizados. Estudos do tipo ensaio controlado aleatorizado devem seguir as recomendações do CONSORT (Consolidated Standards of Reporting Trials), que estão disponíveis em: <http://www.consortstatement.org/consort-statement/overview0/>.

Neste site, o autor deve acessar o CONSORT 2010 checklist, o qual deve ser preenchido e encaminhado juntamente com o manuscrito. Todo manuscrito ainda deverá conter o CONSORT Statement 2010 Flow Diagram. A partir de 2014, todo processo de submissão de estudos experimentais deverá atender a essa recomendação.

b) Estudos observacionais: estudos que investigam relação(ões) entre variáveis de interesse relacionadas ao escopo e áreas da RBF/BJPT, sem manipulação direta (ex: intervenção). Estudos observacionais incluem estudos transversais, de coorte e caso-controle.

c) Estudos qualitativos: estudos cujo foco refere-se à compreensão das necessidades, motivações e comportamentos humanos. O objeto de um estudo qualitativo é pautado pela análise aprofundada de uma unidade ou temática, que incluem opiniões, atitudes, motivações e padrões de comportamento sem

quantificação. Estudos qualitativos incluem pesquisa documental e estudo etnográfico.

d) Estudos de revisão de literatura: estudos que realizam análise e/ou síntese da literatura de tema relacionado ao escopo e áreas da RBF/BJPT.

Estudos de revisão narrativa crítica ou passiva só serão considerados quando solicitados a convite dos editores. Manuscritos de revisão sistemática que incluem metanálise terão prioridades em relação aos demais estudos de revisão sistemática. Aqueles que apresentam quantidade insuficiente de artigos selecionados e/ou artigos de baixa qualidade e que não apresentam conclusão assertiva e válida sobre o tema não serão considerados para a análise de revisão por pares.

e) Estudos metodológicos: estudos centrados no desenvolvimento e/ou avaliação das propriedades psicométricas e características clinimétricas de instrumentos de avaliação. Incluem também estudos que objetivam a tradução e/ou adaptação transcultural de questionários estrangeiros para o português do Brasil. É obrigatório anexar no processo de submissão a autorização dos autores para a tradução e/ou adaptação do instrumento original.

No endereço <http://www.equator-network.org/resource-centre/library-ofhealth-research-reporting>, pode ser encontrada a lista completa dos guidelines disponíveis para cada tipo de estudo, por exemplo, o STROBE (STrengthening the Reporting of OBservational studies in Epidemiology) para estudos observacionais, o COREQ (Consolidated Criteria For Reporting Qualitative Research) para estudos qualitativos, o PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses) para revisões sistemáticas e metanálises e o GRRAS (Guidelines for Reporting Reliability and Agreement Studies) para estudos de confiabilidade. Sugerimos que os autores verifiquem esses guidelines e atendam ao checklist correspondente antes de submeterem seus manuscritos.

Estudos que relatam resultados eletromiográficos devem seguir o Standards for Reporting EMG Data, recomendados pela ISEK - International Society of Electrophysiology and Kinesiology (http://www.isekonline.org/standards_emg.html).

Aspectos éticos e legais

A submissão do manuscrito à RBF/BJPT implica que o trabalho na íntegra ou parte(s) dele não tenha sido publicado em outra fonte ou veículo de comunicação e que não esteja sob consideração para publicação em outro periódico.

O uso de iniciais, nomes ou números de registros hospitalares dos pacientes deve ser evitado. Um paciente não poderá ser identificado por fotografias, exceto com consentimento expresso, por escrito, acompanhando o trabalho original no momento da submissão.

Estudos realizados em humanos devem estar de acordo com os padrões éticos e com o devido consentimento livre e esclarecido dos participantes

conforme Resolução 196/96 do Conselho Nacional de Saúde do Ministério da Saúde (Brasil), que trata do Código de Ética para Pesquisa em Seres Humanos e, para autores fora do Brasil, devem estar de acordo com Committee on Publication Ethics (COPE).

Para os experimentos em animais, considerar as diretrizes internacionais (por exemplo, a do Committee for Research and Ethical Issues of the International Association for the Study of Pain, publicada em PAIN, 16:109-110, 1983).

Para as pesquisas em humanos e em animais, deve-se incluir, no manuscrito, o número do parecer de aprovação pela Comissão de Ética em Pesquisa. O estudo deve ser devidamente registrado no Conselho Nacional de Saúde do Hospital ou Universidade ou no mais próximo de sua região.

Reserva-se à RBF/BJPT o direito de não publicar trabalhos que não obedeçam às normas legais e éticas para pesquisas em seres humanos e para os experimentos em animais.

Para os ensaios clínicos, serão aceitos qualquer registro que satisfaça o Comitê Internacional de Editores de Revistas Médicas, ex. <http://clinicaltrials.gov/> e/ou <http://www.actr.org.au>. No Brasil, os autores podem acessar o Registro Brasileiro de Ensaios Clínicos-REBEC no endereço <http://www.ensaiosclinicos.gov.br/>. A lista completa de todos os registros de ensaios clínicos pode ser encontrada no seguinte endereço: <http://www.who.int/ictrp/network/primary/en/index.html>.

A partir de 01/01/2014 a RBF/BJPT adotará efetivamente a política sugerida pela Sociedade Internacional de Editores de Revistas em Fisioterapia e exigirá na submissão do manuscrito o registro prospectivo, ou seja, ensaios clínicos que iniciaram recrutamento a partir dessa data deverão registrar o estudo ANTES do recrutamento do primeiro paciente. Para os estudos que iniciaram recrutamento até 31/12/2013 a RBF/BJPT aceitará o seu registro ainda que de forma retrospectiva.

Critérios de autoria

A RBF/BJPT recebe, para submissão, manuscritos com até seis (6) autores. A política de autoria da RBF/BJPT pauta-se nas diretrizes para autoria do Comitê Internacional de Editores de Revistas Médicas exigidos para Manuscritos Submetidos a Periódicos Biomédicos (www.icmje.org), as quais afirmam que "a autoria deve ser baseada em 1) contribuições substanciais para a concepção e desenho, ou aquisição de dados, ou análise e interpretação dos dados; 2) redação do artigo ou revisão crítica do conteúdo intelectual e 3) aprovação final da versão a ser publicada." As condições 1, 2 e 3 deverão ser todas contempladas. Aquisição de financiamento, coleta de dados e/ou análise de dados ou supervisão geral do grupo de pesquisa, por si só, não justificam autoria e deverão ser reconhecidas nos agradecimentos.

Os conceitos contidos nos manuscritos são de responsabilidade exclusiva dos autores. Todo material publicado torna-se propriedade da RBF/BJPT, que passa a reservar os direitos autorais. Portanto, nenhum material publicado na RBF/BJPT poderá ser reproduzido sem a permissão, por escrito, dos editores. Todos os autores de artigos submetidos deverão assinar

um termo de transferência de direitos autorais, que entrará em vigor a partir da data de aceite do trabalho.

Os editores poderão analisar, em caso de excepcionalidade, solicitação para submissão de manuscrito que exceda 6 (seis) autores. Os critérios para a análise incluem o tipo de estudo, potencial para citação, qualidade e complexidade metodológica, entre outros. Nestes casos excepcionais, a contribuição de cada autor, deve ser explicitada ao final do texto, após os agradecimentos e logo antes das referências, conforme orientações do "International Committee of Medical Journal Editors" e das "Diretrizes" para Integridade na atividade científica, amplamente divulgadas pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) (<http://www.cnpq.br/web/quest/diretrizes>).

Forma e apresentação do manuscrito

A RBF/BJPT considera a submissão de manuscritos com até 3.500 palavras (excluindo-se página de título, resumo, referências, tabelas, figuras e legendas). Informações contidas em anexo(s) serão computadas no número de palavras permitidas.

O manuscrito deve ser escrito preferencialmente em inglês. Quando a qualidade da redação em inglês comprometer a análise e avaliação do conteúdo do manuscrito, os autores serão informados. Recomenda-se que os manuscritos submetidos em inglês venham acompanhados de certificação de revisão por serviço profissional de editing and proofreading. Tal certificação deverá ser anexada à submissão.

Sugerimos os seguintes serviços abaixo, não excluindo outros:

- American Journal Experts (<http://www.journalexperts.com>);
- Scribendi (www.scribendi.com);
- Nature Publishing Groups Language Editing (<https://languageediting.nature.com/login>).

Antes do corpo do texto do manuscrito deve-se incluir uma página de título e identificação, palavras-chave e o abstract/resumo. No final do manuscrito inserir as referências, tabelas, figuras e anexos.

Título e identificação

O título do manuscrito não deve ultrapassar 25 palavras e deve apresentar o máximo de informações sobre o trabalho. Preferencialmente, os termos utilizados no título não devem constar na lista de palavras-chave.

A página de identificação do manuscrito deve conter os seguintes dados: Título completo e título resumido com até 45 caracteres, para fins de legenda nas páginas impressas;

Autores: nome e sobrenome de cada autor em letras maiúsculas, sem titulação, seguidos por número sobrescrito (expoente), identificando a afiliação institucional/vínculo (unidade/instituição/cidade/estado/país). Para mais de um autor, separar por vírgula;

Autor de correspondência: indicar o nome, endereço completo, e-mail e telefone do autor de correspondência, o qual está autorizado a aprovar as

revisões editoriais e complementar demais informações necessárias ao processo;

Palavras-chaves: termos de indexação ou palavras-chave (máximo seis) em português e em inglês.

Abstract/Resumo

Uma exposição concisa, que não exceda 250 palavras em um único parágrafo, em português (Resumo) e em inglês (Abstract), deve ser escrita e colocada logo após a página de título. Referências, notas de rodapé e abreviações não definidas não devem ser usadas no Resumo/Abstract. O Resumo e o Abstract devem ser apresentados em formato estruturado.

Introdução

Deve-se informar sobre o objeto investigado devidamente problematizado, explicitar as relações com outros estudos da área e apresentar justificativa que sustente a necessidade do desenvolvimento do estudo, além de especificar o(s) objetivo(s) do estudo e hipótese(s), caso se aplique.

Método

Descrição clara e detalhada dos participantes do estudo, dos procedimentos de coleta, transformação/redução e análise dos dados de forma a possibilitar reprodutibilidade do estudo. O processo de seleção e alocação dos participantes do estudo deverá estar organizado em fluxograma, contendo o número de participantes em cada etapa, bem como as características principais (ver modelo fluxograma CONSORT).

Quando pertinente ao tipo de estudo deve-se apresentar cálculo que justifique adequadamente o tamanho do grupo amostral utilizado no estudo para investigação do(s) efeito(s). Todas as informações necessárias para estimativa e justificativa do tamanho amostral utilizado no estudo devem constar no texto de forma clara.

Resultados

Devem ser apresentados de forma breve e concisa. Resultados pertinentes devem ser reportados utilizando texto e/ou tabelas e/ou figuras. Não se devem duplicar os dados constantes em tabelas e figuras no texto do manuscrito.

Discussão

O objetivo da discussão é interpretar os resultados e relacioná-los aos conhecimentos já existentes e disponíveis na literatura, principalmente àqueles que foram indicados na Introdução. Novas descobertas devem ser enfatizadas com a devida cautela. Os dados apresentados nos métodos e/ou nos resultados não devem ser repetidos. Limitações do estudo, implicações e aplicação clínica para as áreas de Fisioterapia e Reabilitação deverão ser explicitadas.

Referências

O número recomendado é de 30 referências, exceto para estudos de

revisão da literatura. Deve-se evitar que sejam utilizadas referências que não sejam acessíveis internacionalmente, como teses e monografias, resultados e trabalhos não publicados e comunicação pessoal. As referências devem ser organizadas em sequência numérica de acordo com a ordem em que forem mencionadas pela primeira vez no texto, seguindo os Requisitos Uniformizados para Manuscritos Submetidos a Jornais Biomédicos, elaborados pelo Comitê Internacional de Editores de Revistas Médicas “ICMJE”.

Os títulos de periódicos devem ser escritos de forma abreviada, de acordo com a List of Journals do Index Medicus. As citações das referências devem ser mencionadas no texto em números sobrescritos (expoente), sem datas. A exatidão das informações das referências constantes no manuscrito e sua correta citação no texto são de responsabilidade do(s) autor(es).
Exemplos:http://www.nlm.nih.gov/bsd/uniform_requirements.html.

Tabelas, Figuras e Anexos

As tabelas e figuras são limitadas a cinco (5) no total. Os anexos serão computados no número de palavras permitidas no manuscrito. Em caso de tabelas, figuras e anexos já publicados, os autores deverão apresentar documento de permissão assinado pelo autor ou editores no momento da submissão.

Para artigos submetidos em língua portuguesa, a(s) versão(ões) em inglês da(s) tabela(s), figura(s) e anexo(s) e suas respectivas legendas deverão ser anexados no sistema como documento suplementar.

-Tabelas: devem incluir apenas os dados imprescindíveis, evitando-se tabelas muito longas (máximo permitido: uma página, tamanho A4, em espaçamento duplo), devem ser numeradas, consecutivamente, com algarismos arábicos e apresentadas no final do texto. Não se recomendam tabelas pequenas que possam ser descritas no texto. Alguns resultados simples são mais bem apresentados em uma frase e não em uma tabela.

-Figuras: devem ser citadas e numeradas, consecutivamente, em arábico, na ordem em que aparecem no texto. Informações constantes nas figuras não devem repetir dados descritos em tabela(s) ou no texto do manuscrito.

O título e a(s) legenda(s) devem tornar as tabelas e figuras compreensíveis, sem necessidade de consulta ao texto. Todas as legendas devem ser digitadas em espaço duplo, e todos os símbolos e abreviações devem ser explicados. Letras em caixa-alta (A, B, C, etc.) devem ser usadas para identificar as partes individuais de figuras múltiplas. Se possível, todos os símbolos devem aparecer nas legendas; entretanto, símbolos para identificação de curvas em um gráfico podem ser incluídos no corpo de uma figura, desde que não dificulte a análise dos dados. As figuras coloridas serão publicadas apenas na versão online. Em relação à arte final, todas as figuras devem estar em alta resolução ou em sua versão original.

Figuras de baixa qualidade não serão aceitas e podem resultar em atrasos no processo de revisão e publicação.

-Agradecimentos: devem incluir declarações de contribuições importantes, especificando sua natureza. Os autores são responsáveis pela

obtenção da autorização das pessoas/instituições nomeadas nos agradecimentos.

Submissão eletrônica

A submissão dos manuscritos deverá ser efetuada por via eletrônica no site <http://www.scielo.br/rbfis>. Os artigos submetidos e aceitos em português serão traduzidos para o inglês por tradutores da RBF/BJPT, e os artigos submetidos e aceitos em inglês, caso necessário, serão encaminhados aos revisores de inglês da RBF/BJPT para revisão final.

É de responsabilidade dos autores a eliminação de todas as informações (exceto na página do título e identificação) que possam identificar a origem ou autoria do artigo.

Ao submeter um manuscrito para publicação, os autores devem inserir no sistema os dados dos autores e ainda inserir como documento(s) suplementar(es):

- 1) Carta de encaminhamento do material;
- 2) Declaração de responsabilidade de conflitos de interesse;
- 3) Declaração de transferência de direitos autorais assinada por todos os autores.
- 4) Demais documentos, se apropriados (ex. permissão para publicar figuras, parte de material já publicado, checklist etc).

-Modalidade de Submissão Fast Track

A RBF/BJPT poderá receber e avaliar manuscritos na modalidade Fast Track. Nessa modalidade, os manuscritos deverão ter sido submetidos e recusados por outros periódicos indexados no Journal Citation Reports (JCR). Para tal, o manuscrito deve estar em conformidade com o Escopo e Política Editorial da RBF/BJPT, estar de acordo com as instruções (Forma e preparação do manuscrito) e atender aos seguintes requisitos:

- O periódico internacional para o qual o manuscrito foi submetido anteriormente deve ter fator de impacto JCR superior a 0,80;
- O manuscrito deve ter passado por processo completo de revisão por pares no outro periódico. Não serão aceitos manuscritos recusados em revisão inicial dos editores;
- A submissão Fast Track deve incluir: a) manuscrito com alterações em destaque (highlight); b) respostas ponto a ponto sobre os comentários dos avaliadores; c) carta informando o nome e índice de impacto do periódico a que foi enviado anteriormente, apresentando argumentos para justificar a possível publicação na RBF/BJPT e explicitando, quando for o caso, os aspectos não atendidos referentes aos pareceres e/ou decisão editorial do periódico internacional; d) a resposta oficial do outro periódico (cartas dos avaliadores e do editor com a revisão detalhada) deve ser enviada por e-mail, SEM EDIÇÃO, ou seja, o e-mail de resposta deve ser Forwarded (encaminhado) para a RBF/BJPT (rbfisio@ufscar.br) na íntegra, sem edição por parte dos autores; e) demais informações solicitadas pela RBF/BJPT;

-Taxa de publicação

Para os artigos aceitos para publicação, a RBF/BJPT cobrará do autor de correspondência ou pessoa por ele indicado uma taxa de publicação conforme valores definidos em reunião do seu conselho editorial, disponível em

<http://www.rbf-bjpt.org.br>. Os autores convidados serão isentos do pagamento de taxas.

Processo de revisão

Exceto para a modalidade Fast Track, os manuscritos submetidos que atenderem às normas estabelecidas e que se apresentarem em conformidade com a política editorial da RBF/ BJPT serão encaminhados para os editores de área, que farão a avaliação inicial do manuscrito e enviarão ao editor chefe a recomendação ou não de encaminhamento para revisão por pares. Os critérios utilizados para análise inicial do editor de área incluem: originalidade, pertinência, relevância clínica e métodos. Os manuscritos que não apresentarem mérito ou não se enquadrarem na política editorial serão rejeitados na fase de pré-análise, mesmo quando o texto e a qualidade metodológica estiverem adequados. Dessa forma, o manuscrito poderá ser rejeitado com base apenas na recomendação do editor de área, sem necessidade de novas avaliações, não cabendo, nesses casos, recurso ou reconsideração. Os manuscritos selecionados na pré-análise serão submetidos à avaliação de especialistas, que trabalharão de forma independente. Os avaliadores permanecerão anônimos aos autores, assim como os autores não serão identificados pelos avaliadores. Os editores coordenarão as informações entre os autores e avaliadores, cabendo-lhes a decisão final sobre quais artigos serão publicados com base nas recomendações feitas pelos avaliadores e editores de área.

Quando aceitos para publicação, os artigos estarão sujeitos a pequenas correções ou modificações que não alterem o estilo de redação do autor. Quando recusados, os artigos serão acompanhados de justificativa do editor. Após publicação do artigo ou processo de revisão encerrado, os arquivos e documentação referentes ao processo de revisão serão eliminados.

Áreas do conhecimento

1. Fisiologia, Cinesiologia e Biomecânica;
2. Cinesioterapia/recursos terapêuticos;
3. Desenvolvimento, aprendizagem, controle e comportamento motor;
4. Ensino, Ética, Deontologia e História da Fisioterapia;
5. Avaliação, prevenção e tratamento das disfunções cardiovasculares e respiratórias;
6. Avaliação, prevenção e tratamento das disfunções do envelhecimento;
7. Avaliação, prevenção e tratamento das disfunções musculoesqueléticas;
8. Avaliação, prevenção e tratamento das disfunções neurológicas;
9. Avaliação, prevenção e tratamento nas condições da saúde da mulher;
10. Avaliação e mensuração em Fisioterapia;
11. Ergonomia/Saúde no trabalho.