



**UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
“JÚLIO DE MESQUITA FILHO”
FACULDADE DE MEDICINA**

**Associação de fatores antropométricos e externos
na postura de crianças em idade escolar.**

Edir Nobre Jacovoni

**Botucatu
2016**

Edir Nobre Jacovoni

**Associação de fatores antropométricos e externos
na postura de crianças em idade escolar.**

Dissertação apresentada à Faculdade de
Medicina, Universidade Estadual Paulista
“Júlio Mesquita Filho”, Campus de
Botucatu, para obtenção do título de
Mestre em Ginecologia Obstetrícia e
Mastologia.

Orientador: Prof. Titular Roberto Carlos Burini

Botucatu

2016

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA SEÇÃO TÉC. AQUIS. TRATAMENTO DA INFORM.
DIVISÃO TÉCNICA DE BIBLIOTECA E DOCUMENTAÇÃO - CÂMPUS DE BOTUCATU - UNESP
BIBLIOTECÁRIA RESPONSÁVEL: ROSEMEIRE APARECIDA VICENTE-CRB 8/5651

Jacovoni, Edir Nobre.

Associação de fatores antropométricos e externos na
postura de crianças em idade escolar / Edir Nobre
Jacovoni. - Botucatu, 2016

Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual Paulista
"Júlio de Mesquita Filho", Faculdade de Medicina de
Botucatu

Orientador: Titular Roberto Carlos Burini

Capes: 40800008

1. Distúrbios da postura. 2. Crianças - Antropometria.
3. Fotogrametria. 4. Fotografia - Aplicações científicas.
5. Postura humana. 6. Índice de massa corporal.

Palavras-chave: Alterações posturais; Biofotogrametria;
Crianças; Postura.

Dedicatória

Aos meus pais Eziquiel Jacovoni e Jacinta Nobre Araújo Jacovoni,

É difícil expressar em palavras tamanha gratidão por tudo o que tenho por tudo o que sou. Obrigado por me ajudarem tanto, por me apoiarem nas minhas empreitadas, nos meus sonhos, na minha vida. Por todos os sacrifícios que vocês fizeram para me manter no caminho do meu sonho. Vocês são as pessoas mais importantes para mim, cuja a opinião é a que eu mais respeito, cujo meu amor é infinito!

Obriga por tudo! Amo vocês!

À minha irmã, Jacqueline Nobre Araújo Masiero,

Tata, sinto sua falta a todo o momento, a cada vez que vejo seus filhos, a cada vez que olho para nossos pais, você foi minha companheira, amiga, defensora. Sempre terá na minha vida um toque seu, algo que sempre me fará agradecer o fato de você ser minha irmã, então dedico também a você esta conquista.

Agradecimentos especiais

À Deus

Meu Senhor e Salvador, muito obrigado por me ajudar nessa caminhada, por me dar tranquilidade em tempos de lutas e me ajudar a manter a sanidade nesses tempos de pressão. Sei que esse é apenas o fim desse ciclo, e o início de um novo, que o Senhor me de forças para continuar em busca de meus sonhos.

“Dai honra a quem é de honra”

Ao professor Roberto Carlos Burini

Obrigado pela paciência sempre presente em nossas conversas e imensa oportunidade que me foi dada de estar no grupo. Agradeço todos os dias de ter conhecido uma pessoa de tamanha inteligência e que sabe passar seu conhecimento a diante. Meu mentor na minha vida acadêmica e por quem eu apresento um profundo respeito e admiração por todo seu legado.

“Quando você admite a ignorância, você está abrindo a porta da sabedoria” (Sócrates).

À equipe CeMENutri 2013-2016

Pelo companheirismo ao longo desses quatro anos. Agradeço a todos, sem exceção, por me ajudarem a crescer dia após dia diante das dificuldades tanto profissionais como pessoais.

“A maior recompensa pelo nosso trabalho não é o que nos pagam por ele, mas aquilo em que ele nos transforma” (John Ruskin).

Aos Alunos do Mexa-se Pró-Saúde

Pela confiança depositada em nosso trabalho e por não desistirem nunca da busca por uma melhor qualidade de vida. Sem duvida, entenderam o verdadeiro significado do projeto que é a mudança de estilo de vida.

“A alegria evita mil males e prolonga a vida” (William Shakespeare).

Aos meus amigos irmãos, Rafael Matiaze de Jesus, Felipe Matiaze de Jesus, Vinicius Augusto Travassos e Amanda Borba

Eu nem tenho como expressar o sentimento de gratidão, amizade, companheirismo, irmandade, amor que sinto por vocês, nas minhas horas mais tristes, vocês foram um alento em minha vida! Obrigado por tudo!

“Anjos existem, eles se chamam amigos” (Pensador).

Aos amigos e companheiros do Mexa-se Pró-Saúde: Renata Salatini, Tamara Mancilha, Jordana Araújo Moraes, Leonardo Elias, Mariana Satoro Nakagaki, Natalia Celestino, Carol Nunes, Isabella Martins Calahani, Fernanda Ramos e Tatiana Figueira

Com quem dividi experiências profissionais e pessoais, amizades, sorrisos e preocupações. Muito obrigado por aguentar alguém como eu na vida profissional de vocês!

“Há duas espécies de chatos: os chatos propriamente ditos e os amigos, do trabalho ou da vida, que são os nossos chatos prediletos”.

Aos meus professores da graduação em fisioterapia: Alex Vendramini, Célio Daibem e Ana Paula Akashi

Obrigado por me ensinar essa profissão linda, que sou apaixonado, e que me faz feliz todos os dias. Vocês são exemplos de profissionais a qual eu sigo.

“Feliz aquele que transfere o que sabe e aprende o que ensina” (Cora Coralina).

Aos meus professores/amigos André Luís dos Santos, Roberta Munhoz Manzano e Narciso A. Vieira

Quero que vocês saibam se tem algum professor responsável por esta conquista, são os senhores! Gratidão define o sentimento por poder ser aluno de vocês! Em especial, você

Roberta, que não deixou que eu fosse pesquisar na área de fisioterapia respiratória, insistiu pra eu continuar firme no meu sonho. A vocês o meu mais singelo agradecimento.

“A felicidade existe. Não fora de nós, onde em geral a procuramos; mas, dentro de nós, onde raras vezes a encontramos” (Huberto Rohden).

À Pós-Graduação em Ginecologia, Obstetrícia e Mastologia (PG-GOM)

Em especial a secretária Solange Sako Cagliari, pela paciência em me ajudar e me salvar nas inúmeras vezes que eu precisei.

Ao professor José Eduardo Corrente

Pelas análises estatísticas realizadas neste trabalho, além do auxílio na interpretação de dados.

Epígrafe

“Que os vossos esforços desafiem as impossibilidades,
lembrai-vos de que as grandes coisas do homem foram
conquistadas do que parecia impossível”

- Charles Chaplin -

“É necessário cuidar da ética para não anestesiar a
nossa consciência e começarmos a achar que tudo é normal”

“O conhecimento serve para encantar as pessoas, não para
humilhá-las”.

- Mario Sérgio Cortella -

SUMÁRIO

Capítulo I – Revisão de literatura	9
Resumo	10
Abstract	11
1.1 - Coluna Vertebral	12
1.2 - Joelho	15
1.3 - Pés	17
1.4 - Postura corporal e seus componentes	18
1.5 - Alterações posturais	21
1.5.1 – Hiperlordose	23
1.5.2 – Hipercifose	23
1.5.3 - Joelho Varo ou Valgo (Geno Varum ou Geno Valgum)	24
1.5.4 – Pé normal, cavo e plano	24
1.6 - Avaliação Postural	25
Referências	28
Capítulo II – Artigo Científico	33
Resumo	34
Abstract	35
1 – Introdução	36
2 – Objetivos	38
3 – Metodologia	39
3.1 – Desenho do Estudo	40
3.2 – Aspectos éticos	40
3.3 – Avaliações	41
3.3.1 – Antropometria	41
3.3.2 – Biofotogrametria	41
3.3.3 – Plantigrafia	42
3.3.4 – Mochilas	42
4 – Estatística	43
5 – Resultados	45
6 – Discussões	51
7 – Conclusão	55
Referências	56
Anexos	64

CAPITULO I – REVISÃO DE LITERATURA

Resumo:

A coluna vertebral é localizada na porção posterior e mediana do tronco. É constituída por 33 vertebrae (7 cervicais, 12 torácicas, 5 lombares, 5 sacrais e 4 coccígeas). Na postura ereta o homem apresenta curvaturas que são fundamentais para a biomecânica da coluna (lordose cervical, cifose torácica, lordose lombar e cifose sacral). O joelho é articulação mediana do membro inferior mais complexa em termos biomecânicos e uma das simples em termos funcionais, composta pelos ossos: fêmur, tíbia, fíbula e patela. O pé é composto por 26 ossos e é dividido anatomicamente em três seguimentos: Retropé; mediopé; antepé. A postura correta é a posição na qual um mínimo de estresse é aplicado em cada articulação. As alterações posturais são definidas como sendo o resultado das forças contrárias que agem nas superfícies articulares e pelo excesso de solicitação dos músculos e ligamentos, uma vez que a postura não é regida apenas por um músculo isolado e sim por conjunto de músculos, logo depende da harmonia dos mesmos. A avaliação postural é um passo muito importante para o tratamento fisioterapêutico, pois a partir desta avaliação constrói-se o diagnóstico cinesiológico e direcionam-se as condutas terapêuticas. A Biofotogrametria constitui-se como método simples, de baixo custo, pouco tempo de aplicação, fácil fotointerpretação, alta reprodutibilidade, sem radiação e pode ser aplicado diversas vezes ao longo do crescimento do indivíduo. Não consiste num meio de diagnóstico, mas apresenta-se como método útil na análise de assimetrias posturais.

Palavras-chave: Postura, Fisioterapia, Biofotogrametria, Crianças, Alterações posturais.

Abstract:

The spinal column is located on the rear and middle trunk portion. It consists of 33 vertebrae (7 cervical, 12 thoracic, 5 lumbar, 5 sacral and 4 coccygeal). In upright posture the man has curvatures that are critical to the biomechanics of the spine (cervical lordosis, thoracic kyphosis, lumbar lordosis and sacral kyphosis). The knee is middle joint of the more complex lower extremity biomechanics in terms of simple and functional terms, composed of bones: the femur, tibia, fibula and patella. The foot consists of 26 bones and is divided anatomically into three segments: Rearfoot; midfoot; forefoot. The correct posture is the position in which a minimum stress is applied to each joint. The postural changes are defined as the result of the opposing forces acting on the joint surfaces and the excess request of muscles and ligaments, since the position is not governed by only one isolated muscle but by set of muscles, then depends on the harmony thereof. Postural assessment is a very important step for physical therapy, because from this evaluation builds up the kinesiological diagnosis and guide to the therapeutic procedures. The photogrammetry is constituted as simple, low cost, little time of application, easy photo interpretation, high reproducibility, no radiation and can be applied several times throughout the individual's growth. There is a means of diagnosis, but is presented as useful method for analysis of postural asymmetries.

Keywords: posture, Physiotherapy, photogrammetry, Children, postural changes.

CAPITULO I

1- Revisão de Literatura

1.1 Coluna Vertebral

A coluna vertebral é localizada na porção posterior e mediana do tronco (ESPERANÇA-PINA, 1999). É constituída por 33 vertebrae, sendo 24 delas móveis, o que contribui para os movimentos do tronco (HAMILL e KNUTZEN, 1999). Apresenta sete vertebrae cervicais, doze vertebrae dorsais ou torácicas, cinco vertebrae lombares, cinco vertebrae fundidas no sacro para constituírem uma peça óssea única e quatro corpos vertebrais, por vezes parcial ou totalmente soldadas entre si, que formam o cóccix.

As vértebras são unidades funcionais sobrepostas, apresentando corpo vertebral, a apófise espinhosa, as apófises transversas e articulares, as lâminas vertebrais e os pedículos. O conjunto de todas as apófises, lâminas e pedículos constituem o arco vertebral, sendo que a sobreposição destes elementos formam buracos vertebrais que por sua vez originam o canal vertebral (ESPERANÇA-PINA, 1999; BERNINI, 2007).

Interpondo-se entre os corpos vertebrais de duas vertebrae adjacentes encontram-se os discos intervertebrais (ligamentos interósseos), que são constituídos por uma porção central formada por substância gelatinosa e mole – o núcleo pulposo, e por uma porção periférica formada por fibrocartilagem e lâminas fibrosas dispostas concêntricamente – o anel fibroso (ESPERANÇA-PINA, 1999).

Durante a infância e início de adolescência, o núcleo pulposo ocupa aproximadamente metade do disco e possui grande concentração de água e proteoglicanos. É durante a adolescência que se iniciam as alterações relacionadas com a idade do disco intervertebral, desencadeadas pela diminuição do fluxo sanguíneo. Na idade adulta, o núcleo pulposo torna-se progressivamente menor e mais fibrótico devido à diminuição da concentração de proteoglicanos e água, os vasos sanguíneos periféricos praticamente desaparecem e surgem fissuras e fendas entre as lamelas no anel externo.

No indivíduo idoso, o disco evolui para uma fibrocartilagem rígida, restando poucas células viáveis no núcleo pulposo. Nas regiões cervical e lombar, os 12 discos são mais espessos na parte anterior em relação à parte posterior, na região dorsal são mais espessos na parte posterior. São estas diferenças na espessura que permitem explicar as várias curvaturas da coluna (ESPERANÇA-PINA, 1999).

No sistema musculoesquelético temos músculos responsáveis pela coordenação da estabilidade postural, para estar em pé, no movimento (estabilização dinâmica) e nas reações posturais, em que dependemos dos sinergismos dos músculos entre o tronco e os membros inferiores (ARÃO, 2007; MOURA, FONSECA e PAIXÃO, 2009).

Os músculos mais profundos (músculos posteriores do pescoço e tronco) inseridos nos processos articulares, capazes de sustentar a verticalidade da coluna vertebral e de assegurar o alinhamento das estruturas, são músculos com pouca potência, essencialmente tônicos, com grande capacidade de resistência, que são denominados músculos posturais (CALAIS-GERMAN, 2010; MINHOTO, 2013).

Durante o movimento de flexão da coluna a sustentação é realizada, posteriormente, pelo grupo eretor da coluna e pelos músculos cervicais posteriores. Na extensão, o controle é realizado, anteriormente, pelos músculos intercostais, abdominais, íliopsoas, longo do pescoço, escaleno anterior, reto da cabeça e esternocleidomastóideo. Nos movimentos de inclinação lateral e rotação, os músculos contra laterais promovem o controle dos músculos: íliopsoas, esternocleidomastóideo, quadrado lombar, escalenos, eretores da coluna, oblíquo interno e externo e músculos intercostais (BOOTH, WEEDEN e TSENG, 1994).

A coluna proporciona tanto flexibilidade quanto estabilidade ao corpo. Ela permite movimentos de flexão-extensão, de inclinação esquerda e direita e de rotação axial (KAPANDJI, 1990).

Para Hamill e Knutzen (1999) a amplitude de movimentos de cada segmento móvel é de poucos graus, mas em combinação o tronco compreende

uma amplitude de movimento notável. O movimento de flexão ocorre livremente na região lombar com uma amplitude de 50 a 60 graus, situando-se a amplitude de movimentos da flexão lateral entre os 75 e os 85 graus, ocorrendo principalmente nas regiões cervical e lombar. A rotação é de 90 graus e é livre na região cervical, na porção torácica e lombar a rotação ocorre em combinação com a flexão lateral.

A coluna cervical é uma plataforma móvel para o crânio, é a porção mais flexível da coluna vertebral, esta inclui os movimentos de flexão-extensão, inclinação lateral e rotação para a esquerda e direita (BERNINI, 2007).

Nos adultos jovens a amplitude normal de movimentos do pescoço é de 70 graus de flexão e extensão, 50 graus de inclinação lateral e 90 graus de rotação para cada lado. O movimento primário da região torácica é o de inclinação lateral e rotação, sendo que a inclinação tem maior amplitude nos segmentos torácicos inferiores e a rotação na coluna torácica superior. Na coluna lombar o movimento predominante é o de flexão-extensão, com maior amplitude nos segmentos lombares inferiores. Além da função de suporte do tronco, a coluna vertebral tem ainda o papel de protetor do eixo nervoso.

Kapandji (1990) defende que na evolução da raça humana, a partir dos pré-hominídeos, a passagem da posição quadrúpede para bípede, levou à retificação e inversão da curvatura lombar, inicialmente côncava para diante, emergindo a lordose lombar, côncava para trás. No que se refere ao indivíduo observa-se a mesma evolução ao nível da coluna lombar, ou seja, com um dia de vida a coluna lombar é côncava para diante, aos cinco meses a curvatura é, ainda, ligeiramente côncava para diante, aos treze meses torna-se retilínea. A partir dos três anos observa-se uma ligeira lordose lombar que se acentua por volta dos oito anos, aos doze anos a curvatura é definitiva, logo a evolução do indivíduo é, portanto, paralela à evolução da espécie.

Na ontogênese, o crescimento é o processo que decorre de forma contínua, desde a concepção até à fase adulta, variando a velocidade e o tamanho alcançado de indivíduo para indivíduo, quer em relação ao corpo, quer a partes específicas. Na filogênese, é do conhecimento geral que o homem vem

experimentando um processo evolutivo no que respeita à sua locomoção e postura ereta desde há milhares de anos. Neste processo de evolução da postura corporal do ser humano foi necessário que o seu organismo se modificasse e adaptasse até alcançar a postura ereta, ou seja, com a verticalização da postura, todo o tronco teve que se adaptar (COSTA, 1997).

Na postura ereta o homem apresenta curvaturas que são fundamentais para a biomecânica da coluna que quando observada nas vistas anterior e posterior a coluna vertebral é considerada retilínea. Porém quando observada lateralmente se encontram quatro curvaturas: curvatura cervical (lordose cervical) com concavidade posterior desenvolve-se à medida que o bebé começa a levantar a cabeça, suportando-a e assumindo a curvatura em resposta à posição da cabeça. A curvatura torácica (cifose torácica) tem convexidade posterior, e está presente desde o nascimento. A curvatura lombar (lordose lombar) com concavidade posterior desenvolve-se em resposta ao apoio de peso e é influenciada pelo posicionamento pélvico e dos membros inferiores e por fim, a curvatura sacrococcígea com concavidade anterior (HAMILL e KNUTZEN, 1999; KAPANDJI, 1990).

1.2 Joelho

O joelho, a articulação mediana do membro inferior, é a mais complexa em termos biomecânicos do corpo humano e uma das simples em termos funcionais (KAPANDJI, 1990). Sua complexidade é devido a sua formação estrutural ser composta de três ossos, o fêmur (côndilos femorais), a tíbia (platôs tibiais) e a patela, à assimetria entre as articulações medial e lateral e mecânica patelar na face anterior; além de ser policêntrica, o que implica que essa articulação, durante os movimentos de flexoextensão, apresenta movimentos de rolamento e deslizamento associados à rotação interna e externa (HAMILL e KNUTZEN, 1999; KISNER, 2005).

O joelho é uma articulação composta, formada pelas articulações tibiofemural medial, tibiofemural lateral e patelofemural. A articulação tibiofemural, tanto medial quanto lateral, é uma articulação em gínglimo (dobradiça), biaxial modificada, com dois meniscos interpostos suportados por

ligamentos e músculos. A estabilidade anteroposterior é dada pelos ligamentos cruzados; a estabilidade mediolateral é dada pelos ligamentos colateral medial (tibial) e lateral (femoral). A articulação patelofemural é composta pela patela, um osso sesamóide, dentro do tendão do quadríceps. Ela articular-se com a fossa intercondilar (troclear) na face anterior da porção distal do fêmur. Sua superfície articular é coberta com cartilagem hialina lisa e fica embebida na porção anterior da cápsula articular e é conectada à tíbia pelo ligamento patelar. A patela atua como polia para o músculo quadríceps, aumentando assim a excursão funcional e consequentemente, aumentando o braço de força do músculo, tornando a musculatura mais potente. Além de proteger a articulação do joelho anteriormente, diminui a pressão e distribuem forças sobre o fêmur, prevenindo forças de compressão lesivas para o tendão do quadríceps no caso de flexão do joelho contra a resistência (SMITH, 1997; HAMILL e KNUTZEN, 1999).

Os movimentos permitidos por essa estrutura articular são os de flexão e extensão e de rotação. A flexão e extensão são movimentos que ocorrem no plano sagital, onde a tíbia desliza anteriormente durante a extensão e posteriormente durante a flexão, seguindo a lei do côncavo e convexo. A rotação ocorre no plano horizontal e somente quando o joelho está flexionada, pois, quando a mesma está estendida, os ligamentos e estruturas moles estão tensos e impedem o movimento. A rotação terminal, também conhecida como “mecanismo de encaixe de parafuso” é o movimento rotacional realizado entre a tíbia e o fêmur nos últimos vinte graus de extensão para que ocorra o encaixe articular atingindo assim a congruência. Esse movimento é de rotação externa da tíbia sobre o fêmur durante a extensão, e interna durante a flexão, sendo rotação interna do fêmur sobre a tíbia na extensão e externa na flexão, quando em cadeia fechada. (SMITH, 1997).

Menisco medial e lateral são fibrocartilagens semilunares que servem para melhorar a congruência das superfícies articulares e para distribuir a pressão, além da função de propriocepção devido a terminações nervosas lá existentes. Eles ficam presos à cápsula articular pelos ligamentos. O menisco medial é firmemente preso à cápsula articular assim como ao ligamento colateral medial,

ao ligamento cruzado anterior e ao músculo semimembranoso (SMITH, 1997; HAMILL e KNUTZEN, 1999; KISNER, 2005).

O ligamento colateral medial, localizado medialmente à articulação do joelho, oferece alguma resistência às forças em valgo, limitando o movimento de lateralização da tíbia, além de dar suporte às resistências de rotação interna e externa. Fica tensionado em extensão e oferece 78% de restrição total ao valgo com o joelho a 25° de flexão (HAMILL e KNUTZEN, 1999). O ligamento colateral lateral, localizado lateralmente a articulação do joelho, limita o movimento medial da tíbia que corresponde à adução da mesma ou varo do joelho, oferecendo 69% de restrição ao varo com 25° de flexão do joelho. Os Ligamentos Cruzados situam-se no interior da articulação, na fossa intercondilar. O LCA tem um trajeto de lateroposterior do fêmur para medioanterior da tíbia, limita desta forma o deslizamento anterior da tíbia em relação ao fêmur, que é a conhecida gaveta anterior. O LCP tem um trajeto de medioanterior do fêmur para lateroposterior da tíbia, limitando desta forma o deslizamento posterior da tíbia sobre o fêmur, a gaveta posterior (KANPANDJI, 1990; SMITH, 1997; HAMILL e KNUTZEN, 1999).

1.3 Pés

O pé é composto por 26 ossos e é dividido anatomicamente em três seguimentos: Retropé, composto por tálus e calcâneo; mediopé composto por navicular, cuboide e três cuneiformes; antepé formado por cinco metatarsos e quatorze falanges (KANPANDJI, 1990).

De acordo com a disposição dos ossos formam-se os arcos plantar longitudinal medial e lateral, composto respectivamente por calcâneo, tálus, navicular, cuneiformes, os três primeiros metatarsos, e pelo calcâneo, cuboide e quarto e quinto metatarsos, o arco plantar transversal constituído pelo cuboide, navicular, cuneiformes e pela base dos metatarsos. Os músculos envolvidos na manutenção dos arcos plantares são os músculos extrínsecos e intrínsecos do pé, os extrínsecos: tibial anterior, tibial posterior, flexor longo dos dedos e fíbular longo, auxiliam na elevação do arco plantar, a musculatura intrínseca tem como

papel fundamental estabilizar os artelhos e manutenção da convexidade. (HAMILL; KNUTZEN, 1999).

Os ligamentos também auxiliam na manutenção dos arcos. Estes arcos funcionam como amortecedores, absorvendo os impactos dinâmicos e estaticamente, auxiliam na diminuição da sobrecarga das articulações adjacentes.

O pé é uma ligação importante na cadeia cinética inferior sendo que os arcos do pé são fatores importantes para a distribuição apropriada do peso. O pé também apresenta funções múltiplas assumidas pelo que a fisiologia chama de abóbada plantar. A abóbada plantar é formada de três arcos: Arco Longitudinal Medial, Arco Longitudinal Lateral e Arco Transverso Anterior, os quais se apoiam ao chão através de três pontos: primeiro metatarso, quinto metatarso e tuberosidade do calcâneo. (KAPANDJI, 2000.)

1.4 Postura corporal e seus componentes

Ao longo dos anos muito se tem debatido a temática da postura corporal do ser humano, sendo que alguns autores privilegiam os aspetos somáticos, enquanto outros se focam nos aspetos biomecânicos (DETSCH e CANDOTTI, 2001).

A postura corporal é baseada em sistema complexo, onde o funcionamento correto, estático ou dinâmico, de fatores como o equilíbrio, a força muscular, a flexibilidade, podem propiciar uma postura ajustada ou não (ZAVARIZE, 2006).

Para Kendall (1995), a postura envolve relação dinâmica entre os segmentos corporais e músculos esqueléticos e sugere modelo de postura idealmente alinhada. Para este autor na vista lateral a linha de prumo deverá assentar numa posição ligeiramente anterior ao maléolo externo e ao eixo da articulação do joelho, bem como deve coincidir, ligeira e posteriormente, com o eixo da articulação do quadril, dos corpos das vértebras lombares, da articulação do ombro, dos corpos da maioria das vértebras cervicais, meato auditivo externo. Na vista posterior a linha de prumo será equidistante das faces mediais dos calcanhares, pernas e coxas, escápulas e coincidirá com a linha média do tronco e cabeça.

Padronizar a boa postura é função difícil, dada a sua complexidade e dependência da individualidade de cada ser humano, ou seja, de como responde e se comporta em relação ao meio em que vive (CAETANO, 2010).

A postura constitui-se como o alinhamento e manutenção dos segmentos corporais em certas posições, ou seja, quando a linha de gravidade passa através do eixo das articulações, com os segmentos corporais alinhados verticalmente, e é adquirida com base nas sensações e memórias cinestésicas, no entanto, a qualidade de tal hábito depende de ações conscientes e de vários outros fatores (GRABARA, 2009).

A evolução de cada ser pessoa, desde o período embrionário até à fase adulta, passa por diversas etapas e são influenciadas por vários fatores: genéticos, psicológicos, fisiológicos, mecânicos e hábitos posturais. Este último é o maior coadjuvante para a posição final da postura do indivíduo, podendo contribuir negativamente e ocasionar graves alterações na coluna vertebral (DETSCH e CANDOTTI, 2001).

A infância e a adolescência são dois ciclos da vida do ser humano em que ocorrem imensas descobertas referentes ao mundo e a si próprios (DETSCH e CANDOTTI, 2001). Nestas etapas a criança e o adolescente passam por várias alterações, quer a nível psicossocioafetivo, quer a nível físico. Nas alterações físicas é importante salientar as mudanças relativas à postura que estão diretamente relacionadas com as vivências corporais experimentadas por cada um nas diferentes fases da vida. A fase pré pubertária e a puberdade são etapas da vida durante as quais a postura comporta numerosos ajustes e adaptações devido às modificações no corpo e exigências de fatores psicossociais. É assim entre os sete e doze anos de idade que a postura da criança sofre uma grande mudança em busca do equilíbrio das novas proporções corporais (PENHA et al, 2005).

Alguns autores defenderam que o pico de crescimento ocorre entre os nove e doze anos de idade e pode causar alterações na forma e dimensões corporais atuando na tensão e flexibilidade dos músculos que influenciam a postura da criança (LAFOND et al, 2007).

Santos et al, (2009), referem que é no período dos sete aos doze anos de idade, que ocorrem modificações na postura, direcionadas para novo equilíbrio compatível com novas proporções corporais. Os dados quantitativos sobre o alinhamento postural de crianças saudáveis em desenvolvimento são poucos, bem como os valores de referência para os desvios são baseados na postura da população adulta.

No entanto, é conhecido que o sistema musculoesquelético em desenvolvimento detém características próprias e exibe alinhamentos posturais transitórios considerados anormais nos adultos. A manutenção da postura corporal depende de interação complexa de mecanismos fisiológicos. A interpretação das informações advindas dos sistemas sensoriomotor, vestibular e visual permite o alinhamento corporal e o ajustamento constante do tônus muscular. Estes ocorrem em relação à força da gravidade, à superfície de apoio, às informações visuais do meio ambiente e às referências corporais internas. Influências centrais e periféricas equilibram-se e intercedem para garantir ao indivíduo a capacidade de ficar em pé, andar e interagir com o meio ambiente de forma segura e eficiente (MOREIRA, 2008).

A capacidade de manter a estabilidade na postura ereta é um processo de aprendizagem do sistema nervoso central, que determina o controle muscular e reconhecimento das forças incidentes (CAETANO, 2010).

É essencial estimular o funcionamento dos reflexos inatos do organismo (postura e equilíbrio), assimilar a integração cabeça-pescoço-costas e manter o alongamento deste eixo para melhor desempenho das atividades cotidianas. Assim, o equilíbrio pode ser encontrado entre o tônus muscular para o suporte do corpo e o relaxamento necessário para movimentos, respiração e circulação livres (MOREIRA, 2008).

O movimento intencional é acompanhado e seguido por fenômeno postural, ou seja, para realizar o movimento voluntário é necessário que o corpo se estabilize e se mantenha em equilíbrio, em pé ou sentado. A busca do equilíbrio corporal é condição constante e requer coordenação neuromuscular e adaptações constantes para manutenção do equilíbrio postural (CAETANO, 2010). Assim,

para que a postura encontre o equilíbrio é necessário que haja consonância entre os membros inferiores, cintura pélvica, coluna vertebral (curvaturas fisiológicas normais), membros superiores, cintura escapular e a cabeça alinhada e centrada (ZAVARIZE, 2006).

1.5 Alterações posturais

As alterações posturais da coluna vertebral são definidas como alterações da normalidade das curvas anatômicas, sendo as de maior incidência a escoliose, hipercifose e hiperlordose (ZAVARIZE, 2006). Segundo Caetano (2010), apenas 10% dos indivíduos apresentam postura padrão, os restantes apresentam algum desequilíbrio postural, com ou sem presença de dor.

Muitos problemas posturais, em especial os relacionados com a coluna vertebral, têm a sua origem no período de crescimento e desenvolvimento corporais, ou seja, na infância e adolescência. É durante o período de desenvolvimento motor/físico que os indivíduos estão propensos a comportamentos de risco para a coluna, principalmente associados à utilização de mochilas, à postura sentada na sala de aula, a ver televisão, a utilizar o computador ou jogar videojogos (MOURA, FONSECA e PAIXÃO, 2009).

Tais comportamentos podem acarretar alterações posturais tanto laterais como anteroposteriores (DETSCH e CANDOTTI, 2001). Os desvios posturais podem estar associados às posições adotadas a ver televisão, trabalhar no computador, às posturas para estudar em casa ou o modo como é feito o transporte do material escolar e o peso da mochila. Os hábitos posturais adotados desde o primeiro ciclo são motivo de preocupação, pois, trata-se de crianças, o esqueleto está ainda em fase de formação e adaptação, sendo mais suscetível a deformações e as estruturas musculoesqueléticas apresentam menor capacidade de suportar carga (ZAVARIZE, 2006). É importante referir que os elementos que compõem a unidade vertebral (ligamentos e disco intervertebral) sofrem processo de degeneração ao longo da vida e não possuem mecanismos de regeneração (ZAVARIZE, 2006).

Sendo assim, o conjunto de alterações posturais é o fator que pode criar condições para prejuízos significativos no sistema musculoesquelético em estudantes, particularmente nas estruturas que compõem a coluna.

O crescimento rápido também pode ter um efeito adverso na postura, porquanto o desenvolvimento dos músculos muitas vezes não acompanha o rápido crescimento ósseo e altura da criança (ZAVARIZE, 2006).

Atualmente, a preocupação com alterações posturais em crianças e adolescente é elevada devido à prevalência de deformidades na coluna vertebral, por este motivo é importante a detecção e mensuração dessas alterações (CAETANO, 2010). Para Bricot (2001), as alterações posturais são definidas como sendo o resultado das forças contrárias que agem nas superfícies articulares e pelo excesso de solicitação dos músculos e ligamentos, uma vez que a postura não é regida apenas por músculo isolado e sim por conjunto de músculos, logo depende da harmonia dos mesmos.

É essencial perceber que a criança não se enquadra no alinhamento modelo estabelecido para os adultos, pois as suas estruturas crescem a velocidades diferentes, encontra-se em desenvolvimento e demonstra maior mobilidade articular e flexibilidade (MOURA, FONSECA e PAIXÃO, 2009).

A maioria dos desvios posturais nas crianças e adolescentes em crescimento são classificadas como desvios de desenvolvimento, porém, quando os padrões se tornam habituais podem resultar em defeitos posturais (DETSCH e CANDOTTI, 2001). Se o desvio se vai tornar permanente, ou não, só será determinado por avaliações repetidas e continuadas (MOURA, FONSECA e PAIXÃO, 2009).

O diagnóstico e tratamento precoce de patologias da coluna vertebral proporcionam melhores resultados no sentido de minimização dos efeitos dos desvios posturais (DETSCH e CANDOTTI, 2001).

Um dos métodos utilizado para detecção de alterações posturais consiste no teste de Adams, no qual o examinador se posiciona por detrás do avaliado e solicita a flexão anterior do tronco com os membros superiores relaxados

observando-se (ou não) a presença de gibosidade. Na região dorsal da coluna vertebral, a presença da gibosidade é decorrente da saliência das costelas devido à rotação do corpo vertebral e na região lombar observam-se alterações na massa muscular. O teste de Adams tornou-se um procedimento padrão para detectar escoliose (FERREIRA, BARELA e BARELA, 2013).

1.5.1 Hiperlordose

A hiperlordose lombar corresponde ao aumento da concavidade da região inferior da coluna, normalmente, associada a músculos abdominais fracos e à inclinação anterior da zona pélvica (SIQUEIRA e SILVA, 2011). Ela é o resultado de hiperextensão excessiva, mais comum na área lombar. Ela é acompanhada por protrusão anterior do abdômen e protrusão posterior das nádegas. Assim, a hiperlordose é exagero permanente da curva fisiológica da região cervical e lombar, similarmente é correção da curva na região dorsal (MOURA, FONSECA e PAIXÃO, 2009).

1.5.2 Hipercifose

Para Kisner e Colby (2005) a cifose caracteriza-se por curvatura torácica aumentada, protrusão escapular (ombros protrusos) e geralmente, protrusão da cabeça, que apresenta maior incidência entre os 12 e os 15 anos de idade. A cifose caracteriza-se, ainda, por deformidade antiestética e antifuncional causada em função de aumento no ângulo da cifose dorsal fisiológica, e geralmente manifesta-se como consequência do aumento da lordose lombar com a finalidade de manter o equilíbrio da coluna vertebral devido ao deslocamento do centro de gravidade. A cifose é curvatura sagital da coluna, na qual o ápice da curva é posterior. A cifose torácica normal mede entre 20 e 40 graus (mensuração radiológica de T5 a T12), sendo considerados no limite do normal, valores situados entre os 40 e 49 graus.

1.5.3 Joelho Varo ou Valgo (Geno Varum ou Geno Valgum)

O joelho, por estar localizado entre o quadril e tornozelo, sofre influências posturais dessas articulações, além de todas as estruturas ósseas e tecidos moles que por ele passam, sendo, portanto, facilmente desalinhado. Kapandji (1990) afirma que o ângulo Q é representado pela medida do ângulo entre o eixo diafisário do fêmur e da tíbia, lateralmente, sendo seu valor fisiológico de $170^{\circ}(\pm)$. Quando o valor do ângulo aumenta para cerca de 180° , caracteriza-se um genu varum, do contrário, quando o mesmo diminui para cerca de 165° , denomina-se genu valgum. Esse ângulo descreve a excursão lateral ou o efeito de estrangulamento que o músculo quadríceps e o tendão patelar têm sobre a patela (KANPANDJI, 1990; SMITH, 1997; HAMILL e KNUTZEN, 1999; KISNER, 2005).

1.5.4 – Pé Normal, Cavo e Plano

Os arcos do pé estão presentes desde que os elementos esqueléticos adquirem sua forma definitiva durante a formação fetal. Na infância os coxins gordurosos do pé mascaram os arcos formados pelos ossos e a planta do pé aparece chata. Mais tarde, tais coxins recuam em áreas não tocadas no solo durante a posição bípede. Por isso, na maioria dos adultos, o arco longitudinal medial pode ser reconhecido nas impressões plantares. Estes arcos, que são o resultado da disposição mecânica intrínseca dos ossos, são sustentados por ligamentos (GARDNER, GRAY e O'RAHILLY, 1988).

Os tipos de pés são classificados em:

- ❖ **Pé Normal** é denominado quando o indivíduo apresenta a largura da impressão plantar do mediopé (istmo) correspondente a $1/3$ da largura da impressão plantar do antepé (PRZYSIEZNY, 2006).
- ❖ **Pé Plano** se refere em sentido restrito, um pé plano é o que tem um abaixamento do arco longitudinal medial, onde o pé é construído de modo a ter um arco baixo quando se encontra na postura ideal para determinado indivíduo. Classificam o pé plano de Grau 1 correspondente ao pé que, na

sua impressão plantar, apresenta a largura do mediopé superior a $\frac{1}{3}$ da largura do antepé. Grau 2 é considerado o pé que possui a medida do mediopé superior a $\frac{1}{2}$ da largura do antepé. Grau 3 é o pé que apresenta a medida da região do mediopé superior à largura do antepé (DÂNGELO e FATTINI 2002; GARDNER, GRAY e O'RAHILLY, 1988).

- ❖ **Pé Cavo** é definido quando o indivíduo tem a largura da impressão plantar do mediopé (istmo) menor que $\frac{1}{3}$ da medida do antepé. É aquele que apresenta um aumento anormal da altura da abóbada plantar. A sua causa pode ser neurológica, ortopédica ou neuromuscular. Ao contrário da maioria dos casos de pés planos, os pés cavos podem ser dolorosos, manifestando sintomas no antepé devido à compressão dos metatarsos (metatarsalgia), no retropé devido à pressão exercida no calcâneo (talalgia) e no mediopé na fáscia plantar. O pé cavo é denominado de Cavo Grau I, quando a descida da amplitude da impressão plantar do mediopé apresenta uma amplitude inferior a $\frac{1}{3}$ da amplitude do antepé; Grau II, quando ocorre o desaparecimento por completo da impressão plantar do mediopé (GARDNER, GRAY e O'RAHILLY, 1988; DÂNGELO e FATTINI, 2002).

1.6 Avaliação Postural

A avaliação postural é um passo muito importante para o tratamento fisioterapêutico, pois a partir desta avaliação constrói-se o diagnóstico cinesiológico e direcionam-se as condutas terapêuticas. A avaliação postural é composta de anamnese, exame morfológico, exame funcional (testes, inspeção e palpação) e, eventualmente, prova de equilíbrio e exames complementares (PEREIRA, 2003). É procedimento complexo onde se deve considerar fatores intrínsecos e extrínsecos, que podem influenciar a postura do indivíduo, onde as principais são: as condições físicas do ambiente onde o indivíduo vive, o estado sociocultural e emocional, a atividade física, a obesidade e as alterações fisiológicas (GUIMARÃES, JOÃO e SACCO, 2007). É recurso fundamental no diagnóstico do alinhamento dos segmentos corporais, amplamente utilizado há várias décadas, tanto na prática clínica como na pesquisa (KENDALL, MCCREARY e PROVANCE, 1995).

A estrutura anatômica da coluna das crianças e adolescentes apresenta períodos de pouco crescimento e outros de crescimento rápido, até aproximadamente aos 18 anos de idade. Na fase rápida do crescimento, a cifose dorsal diminui e a lordose lombar aumenta. Os resultados constataram que a coluna de uma criança ou adolescente não é versão pequena da coluna do adulto, uma vez que ao longo do crescimento o alinhamento da coluna altera-se, resultando na mudança da postura e do equilíbrio (CIL et al, 2005).

É importante realçar que durante a fase rápida do crescimento existe a possibilidade de surgirem alterações posturais, provocadas pela transformação dos tecidos através de forças mecânicas anormais e, enquanto o crescimento não se conclui, estas variações podem ser progressivas (MOREIRA, 2008). Assim, é importante realizar a avaliação postural em crianças e adolescentes, uma vez que pode proporcionar um diagnóstico precoce, fazendo com que, se corrija a má postura da criança/adolescente especificamente ou se adote programas e políticas de prevenção para essas alterações posturais nas populações nessa faixa etária. Também pode ser a única oportunidade que a criança ou o adolescente têm para obter um diagnóstico da sua postura e informações sobre a saúde da sua coluna (DETSCH e CANDOTTI, 2001).

A avaliação postural pode ser considerada como ferramenta de prevenção, já que através dela é possível analisar a postura de jovens e iniciar tratamento de reeducação postural individual, de acordo com a necessidade de cada indivíduo, fazendo com que o tratamento tenha maiores possibilidades de sucesso. A realização de avaliações posturais e testes específicos proporcionam informações úteis sobre as modificações que cada criança apropria na postura durante o seu percurso escolar e referente ao seu desenvolvimento nos seus hábitos cotidianos. Este tipo de informação é um valioso meio de prevenção de futuras alterações posturais (BARAÚNA et al, 2006; DETSCH e CANDOTTI, 2001).

Existem duas formas de avaliação postural: a forma qualitativa, tradicional e barata, baseada na prática e observação do investigador e que tem apresentado pouca reprodutibilidade; e a forma quantitativa, bastante utilizada nas últimas décadas, que pode utilizar como recurso o uso de fotografia digital, que permite que esta seja analisada por programas de computador onde a

postura (ângulos) é quantificada, possibilitando uma eficaz comparação entre pacientes e até entre os vários patamares de evolução de um mesmo indivíduo. Atualmente, estes instrumentos são uma das formas mais objetivas de avaliar o paciente (BARAÚNA et al, 2006; SILVA et al, 2011; CHRISTIE, KUMAR E WARREN, 1995; LAFOND et al, 2007; COELHO et al, 2014; KISTNER et al, 2013).

O método de avaliação postural computadorizada por fotografia é um instrumento que gera medidas precisas de ângulos corporais e distâncias das estruturas anatómicas, transformando pontos de imagens em eixos, quantificando-os e fornecendo dados fidedignos (MOURA, FONSECA E PAIXÃO, 2009), o que o capacita como método adequado a ambientes escolares.

A Biofotogrametria constitui-se como método simples, de baixo custo, pouco tempo de aplicação, fácil fotointerpretação, alta reprodutibilidade, sem riscos para o avaliado (sem radiação) e pode ser aplicado diversas vezes ao longo do crescimento do indivíduo. Não consiste num meio de diagnóstico, mas apresenta-se como método útil na análise de assimetrias posturais (MINGHELLI et al, 2009).

REFERÊNCIAS

ALEXANDRE, N.M.C.; de MORAES, M.A.A. Modelo de avaliação físico-funcional da coluna vertebral. **Rev Lat Am Enfermagem**. Vol. 9, n. 2, p. 67-75, 2001.

ARÃO, J. Alterações posturais e algias da coluna vertebral em ingressantes na prática desportiva. Goiânia: **Universidade Católica de Góias**, 2007.

BARAÚNA M.A.; et al. Avaliação do equilíbrio estático em indivíduos amputados de membros inferiores através da biofotogrametria computadorizada. **Rev. Bras. Fisioter**. Vol. 10, n 1, p 83-90, 2006.

BERNINI, P. Capítulo 13 - Coluna. In W. F. Greene, Netter Ortopedia (208-231). São Paulo: **Elsevier** Editora Ltda, 2007.

BOOTH, F., WEEDEN, S., TSENG, B. Effect of aging on human skeletal muscle and motor function. **Medicine and Science in Sports & Exercise**, v.26, n. 5, 556- 560, 1994.

BRICOT, B. Posturologia. 2 ed. São Paulo: **Ícone**. 2001.

CAETANO, R. Avaliação da correção postural após conscientização corporal e auto-alongamento por fotogrametria computadorizada. São José dos Campos: **Universidade do Vale do Paraíba** - Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento, 2010.

CALAIS-GERMAN, B. Anatomia para o movimento: introdução à análise das técnicas corporais (**Manole** Ed. 4ª ed. Vol. 1). São Paulo, 2010.

CHRISTIE, H.J.; KUMAR, S.; WARREN, S. Postural aberrations in low back pain. **Arch Phys Med Rehabil**, Vol. 76, p. 218-24, 1995.

CIL, A. et al. The evolution of sagittal segmental alignment of the spine during childhood. **Spine** (Phila Pa 1976), v.30,n.1, p. 93-100, 2005.

COELHO, J.J; GRACIOSA, M.D.; MEDEIROS, D.L.;PACHECO, S.C.S.; et al. Influência da flexibilidade e sexo na postura de escolares. **Rev Paul Pediatr**. Vol.32, n. 3, p.223–228, 2014.

COSTA, C. Estudo da evolução postural: aspectos morfológicos e a formação do esquema corporal. **Piracicaba: Universidade Metodista de Piracicaba**, 1997.

DÂNGELO, J. G; FATTINI, C. A. Anatomia humana sistêmica e segmentar. 2 ed. São Paulo: **Atheneu**, 2002.

DETSCH, C. & CANDOTTI, C. A incidência de desvios posturais em meninas de 6 a 17 anos da cidade de Novo Hamburgo. **Movimento**, v.7, n.15, 43-56, 2001.

ESPERANÇA-PINA, J. Anatomia Humana da Locomoção, 2ª edição. Lisboa: **Lidel edições técnicas, lda**, 1999.

FERREIRA, A.P.; OLIVEIRA, C.E.; FRANÇA, N.M. Metabolic syndrome and risk factors for cardiovascular disease in obese children: the relationship with insulin resistance (HOMA-IR). **J Pediatr**, Vol. 83, n. 1, p. 21-6, 2007.

GARDNER, E.; GRAY D. J; O'RAHILLY R. Anatomia: Estudo Regional do Corpo Humano. 4 ed. Rio de Janeiro: **Guanabara Koogan**, 1988.

GRABARA, M. Body posture in orphan children aged 8-13 years. **Physiotherapy/Fizjoterapia**, v. 17, n. 4, 40-47, 2009.

GUIMARÃES, M.; JOÃO, S.; SACCO, I. Caracterização postural da jovem praticante de ginástica olímpica. **Revista Brasileira de Fisioterapia**, v.11, n.3, p. 213-219, 2007.

HAMILL, J.; KNUTZEN, K. Capítulo 7 - Anatomia funcional do tronco. In J. Hamill, & K. Knutzen, Bases Biomecânicas do Movimento Humano (pp. 286- 316). São Paulo: **Manole** Ltda, 1999.

KAPANDJI, I. A. Fisiologia Articular, Volume 3, 6ª ed. São Paulo: **Manole**, 1990.

KENDALL, F.P.; MCCREARY, E.K.; PROVANCE, P.G. Músculos, Provas e Funções. Tradução 4ª ed. **Manole**: São Paulo, 1995.

KISNER, C.; COLBY, L.A. Exercícios Terapêuticos - Fundamentos e Técnicas, 4ª ed. São Paulo: **Manole**, 2005.

KISTNER, F.; FIEBERT, I.; ROACH, K.; MOORE, J. Postural Compensations and Subjective Complaints Due to Backpack Loads and Wear Time in Schoolchildren. **Pediatric Physical Therapy**. N.1, p. 15-24, 2013.

LAFOND, D.; DESCARREAU, M.; NORMAND, M. C.; HARRISON, D. E. Postural development in school children: a cross-sectional study. **Chiropr Osteopat**, v.15, n.1. doi: 10.1186/1746-1340-15-1, 2007.

MAGEE, D. J. Avaliação Postural. In: MAGEE, D. J. Disfunção Musculoesquelética. 3ª edição, São Paulo: **Manole**, 2002.

MARTINELLI, A.R.; PURGA, M.O.; MANTOVANI, A.M.; CAMARGO, M.R.; et al. Análise do alinhamento dos membros inferiores em crianças com excesso de peso. **Rev Bras Cineantropom Desempenho Hum**. Vol.13, n. 2, p. 124-30, 2011.

MINGHELLI, B. et al. Prevalência de alterações posturais em crianças e adolescentes em escolas do Algarve. **Saúde & Tecnologia**, n. 4, p. 33-37, 2009.

MINHOTO, S. Caracterização da postura estática de estudantes. Bragança: **Instituto Politécnico de Bragança** - Escola Superior de Educação, 2013.

MOREIRA, S. (2008). *Características da postura corporal de escolares da rede municipal de ensino de Porto Alegre*. **Porta Alegre**: Universidade Federal do Rio Grande do Sul - Escola de Educação Física. Disponível em: <http://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/14728/000667109.pdf?sequence=1>. Acessado em: 02/12/2015.

MOURA, M.; FONSECA, C.; PAIXÃO, T. Relação quantitativa entre o peso da mochila escolar x o peso da criança e suas possíveis alterações posturais e algias. **Universidade da Amazônia**, 2009.

OLIVEIRA, C. Relação do alinhamento postural sagital e os níveis de aptidão física em crianças de 7 a 9 anos de uma comunidade carente de Recife. Porto: **Universidade do Porto** - Faculdade de Desporto, 2012.

PENHA, P.J.; JOÃO, S.M.; CASAROTTO, R.A.; AMINO, C.J.; PENTEADO, D.C. Postural assessment of girls between 7 and 10 years of age. **Clinics** vol. 60 p. 9-16, 2005.

PEREIRA, O.S. A utilização da análise computadorizada como método de avaliação das alterações posturais: um estudo preliminar. **Fisioterapia em Movimento**, v.16, n.2, p.17-25, 2003.

PEREIRA, O.S. A utilização da análise computadorizada como método de avaliação das alterações posturais: um estudo preliminar. **Fisioterapia em Movimento**, v.16, n.2, p.17-25, 2003.

PRZYSIEZNY, W.L. Manual de Podoposturologia. Londrina: **Escola de Terapia**, 2006.

SANTOS, M.; SILVA, M.; SANADA, L.; ALVES, C. Análise postural fotogramétrica de crianças saudáveis de 7 a 10 anos: confiabilidade interexaminadores. **Revista Brasileira de Fisioterapia** v.13, n. 4, p. 350-355, 2009.

SIQUEIRA, G.; SILVA, G. Postural alterations on the spinal column and lumbar instability in obese individual: a literature review. **Fisioterapia em movimento** v.24, n. 3, p. 557-566, 2011.

SMITH, L.K.; WEISS, E.L.; MUKHL, L.L. Cinesiologia Clínica de Brunnstrom. 5 ed. São Paulo: **Manole**, 1997.

ZAVARIZE, S. Qualidade postural em pré-adolescentes: construção e validação de escala. Campinas: **Pontifica Universidade Católica de Campinas** - Centro de Ciências da Vida, 2006.

CAPITULO II – Artigo Científico

Resumo:

Introdução: Com a modernidade, a população mundial adquiriu hábitos alimentares pouco saudáveis e estilo de vida menos ativo. Essas mudanças têm influenciado para o aumento do peso corporal, aumentando o aparecimento de alterações posturais, tanto em adultos como em crianças. Hoje, há o aumento significativo na incidência de alterações posturais em crianças, sendo as causas mais comuns: má postura durante as aulas, o uso incorreto de mochila escolar, o sedentarismo e a obesidade. A inatividade física relaciona-se a hábitos posturais inadequados. As principais alterações posturais na população infanto-juvenil são a hipercifose torácica, a escoliose toracolombar e a hiperlordose lombar. Para esse tipo de análise reque-se maior segurança na validade dos dados de avaliações posturais, para isso cada vez se é usado a biofotogrametria, ou seja, uma análise da postura por meio de foto digital e software. Este método permite a avaliação precisa e rápida de desvios posturais. **Objetivos:** relacionar as variáveis posturais com índice de massa corpórea e peso de mochilas (classificação) em crianças do sexo feminino em idade escolar. **Métodos:** Foram avaliadas 495 crianças do sexo feminino, com idade de 6 à 11 anos de uma escola particular de ensino fundamental na cidade de Botucatu-SP. **Resultados:** o presente estudo mostrou correlação do excesso de peso (IMC) com as alterações do ângulo quadricipital e tipo de pé, na faixa dos 9 aos 11 anos o excesso se correlacionou às alterações na protrusão cervical. Na faixa dos 6 aos 8 anos tanto nas alterações da protrusão cervical como da lordose lombar estiveram associadas ao peso das mochilas escolares. **Conclusão:** o presente estudo mostrou que o elevado desvio postural destas escolares é faixa etária dependente e pode estar associado ao excesso de peso corporal e ao peso da mochila escolar.

Palavras-chave: Postura, Fisioterapia, Biofotogrametria, Crianças, Alterações posturais.

Abstract:

Introduction: With modernity, the world population acquired unhealthy eating habits and less active lifestyle. These changes have influenced to increase body weight by increasing the onset of postural changes in both adults and children. Today, there is a significant increase in the incidence of postural changes in children, the most common causes: poor posture during classes, misuse of school backpack, sedentary lifestyle and obesity. Physical inactivity is related to inadequate postural habits. The main postural changes in children and adolescents are the thoracic kyphosis, thoracolumbar scoliosis and lumbar concavity. For this type require a greater safety analysis on the validity of data postural assessments, for this time it is used in photogrammetry, ie an analysis of posture through digital photo and software. This method allows for precise and rapid postural deviations. **Objectives:** To relate the postural variables with body mass index and weight of backpacks (classification) in female school children. **Methods:** 495 female children were evaluated, aged 6 to 11 years of a private elementary school in the city of Botucatu. **Results:** The present study showed a correlation of overweight (BMI) with the changes of the quadriceps angle and foot type, in the range of 9 to 11 years excess correlated to changes in the cervical protrusion. In the range of 6 to 8 years both on changes in cervical protrusion and lumbar lordosis were associated with the weight of school bags. **Conclusion:** This study showed that high postural deviation of this school is age dependent and may be associated with excess body weight and the weight of the school bag.

Keywords: posture, Physiotherapy, photogrammetry, Children, postural changes.

1- Introdução

Com a modernidade, a população mundial adquiriu hábitos alimentares pouco saudáveis, além de estilo de vida menos ativo. Essas mudanças têm influenciado para o aumento do peso corporal. Em algumas populações, a obesidade assumiu proporções epidêmicas (SANTOS, 2006), aumentando assim os fatores de risco cardiovasculares e, também, ao aparecimento de alterações posturais, tanto em adultos como em crianças (TAYLOR *et al*, 2006).

Em crianças, variações posturais são facilmente encontradas, pois elas estão no período do crescimento e desenvolvimento, e são decorrentes dos vários ajustes, adaptações e mudanças corporais que marcam essa fase. A postura da criança e do adolescente pode ser afetada por vários fatores intrínsecos e extrínsecos, como hereditariedade, ambiente, bem como por fatores emocionais e socioeconômicos (PENHA *et al*, 2005).

Hoje, pode-se observar o aumento significativo na incidência de alterações posturais em crianças de todo o mundo, sendo as causas mais comuns: má postura durante as aulas, o uso incorreto de mochila escolar, o sedentarismo e a obesidade (PENHA *et al*, 2005; RODRIGUES *et al*, 2003; LINCOLN e SUEN, 2003; MAC-THIONG *et al*, 2004; PIETROBELLI *et al*, 1998).

O sedentarismo pode acarretar em diminuição do gasto e menor consumo energético, levando ao excesso de peso. A inatividade física relaciona-se a hábitos posturais inadequados, como sentar de maneira incorreta e passar muitas horas em frente da televisão, computador, celulares e similares (BRACIALLI E VILARTA, 2000).

A postura envolve relação dinâmica entre os segmentos corporais e músculos esqueléticos (KENDALL, MCCREARY e PROVANCE, 1995). A postura correta é a posição na qual um mínimo de estresse é aplicado em cada articulação (MAGEE, 2002). As afecções do sistema musculoesquelético, particularmente as algias vertebrais, constituem problema tão sério na sociedade que equipes multidisciplinares procuram desenvolver formas adequadas para avaliação da coluna vertebral (ALEXANDRE E MORAES, 2001).

As principais alterações posturais na população infanto-juvenil, independente da obesidade, são a hipercifose torácica, a escoliose toracolumbar e a hiperlordose lombar (FERRIANI et al, 2000). Levando em consideração que as alterações posturais na infância é um dos fatores que predis põem a condições degenerativas da coluna na vida adulta, torna-se necessário estabelecer protocolos de intervenção preventiva já nessa fase da vida (BRACIALLI E VILARTA, 2000).

Vários autores concordam que o aumento do peso e as mudanças nas proporções corporais provocam ajustes posturais, criando a necessidade de adaptações mecânicas para manter a postura adequada (KUSSUKI, JOÃO E CUNHA, 2007; CALVETE, 2004). Tem-se observado que os obesos apresentaram maior prevalência de complicações ortopédicas, dor musculoesqueléticas e fraturas do que os não obesos (CAMPOS, SILVA E FISBERG, 2002).

Já está bem documentado, pela literatura, que a obesidade está relacionada a várias doenças cardiometabólicas (GIULIANO et al, 2005; FERREIRA, OLIVEIRA E FRANÇA, 2007; FISBERG, 2006), e a maioria das pesquisas têm voltado sua atenção apenas para esta associação. No entanto, a relação do excesso de gordura corporal com alterações musculoesqueléticas e dor precisa ser melhor analisada. Para esse tipo de análise reque-se maior segurança na validade dos dados de avaliações posturais, para isso cada vez se é usado a biofotogrametria, ou seja, uma análise da postura por meio de foto digital e software (BARAÚNA et al, 2005; SILVA et al, 2011; CHRISTIE, KUMAR E WARREN, 1995; LAFOND et al, 2007; COELHO et al, 2014; KISTNER et al, 2013).

Este método permite a avaliação precisa e rápida de desvios posturais, sem a necessidade de exames radiográficos. Porém não é um método diagnóstico “Gold Standard” (COELHO et al, 2014; KISTNER et al, 2013).

2. Objetivos

O objetivo geral do presente estudo foi caracterizar as crianças dessa amostra, quanto a seu peso, estatura, índice de massa corporal, angulação da coluna vertebral, ângulo quadricipital e classificação do arco longitudinal medial.

E o objetivo específico é relacionar as variáveis posturais com índice de massa corpórea e peso de mochilas (classificação) em crianças do gênero feminino em idade escolar.

2- Metodologia

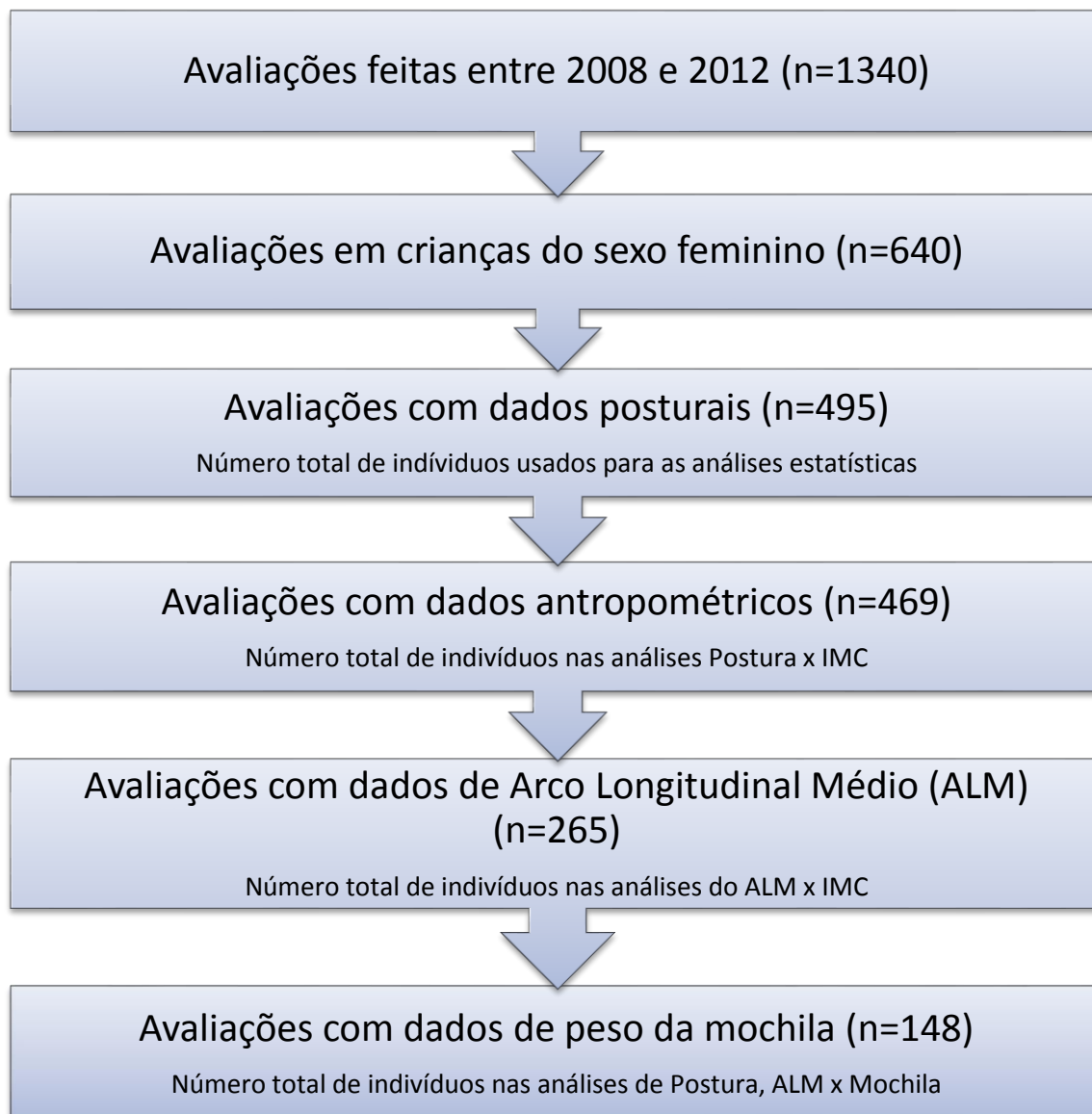
Foi um estudo transversal, retrospectivo de 2008 à 2012, com amostra de conveniência por demanda espontânea, composta por 1340 crianças com idade entre 6 a 14 anos, regularmente matriculadas no ensino fundamental (1° ao 9° ano) de uma escola particular do município de Botucatu – SP.

3.1 Critérios de Exclusão

Foram excluídos de nossas análises:

- ❖ Indivíduos do sexo masculino
- ❖ Idade inferior a 6 anos e superior a 11 anos

3.2 Desenho do estudo



3.2 Aspectos éticos

Os pais e/ou responsáveis pelos escolares assinaram o TCLE, elaborado de acordo com a resolução nº 196/96 sobre “Pesquisas envolvendo seres humanos do Conselho de Saúde do Ministério da Saúde”, como pré-requisitos para início dos protocolos de avaliação.

Este estudo foi parte da pesquisa de mestrado de Ana Elisa Madalena Rinaldi (578/2006).

O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Medicina de Botucatu – UNESP, sob no número: 114939/2015.

3.3 Avaliações

Foram avaliados componentes antropométricos como: peso e estatura, com posterior cálculo do índice de massa corpórea ($IMC = \text{peso}/\text{altura}^2$), componentes de aptidão física relacionados à saúde: flexibilidade, força/resistência abdominal, resistência geral, e componentes posturais: biofotogrametria (ângulo Q, curvaturas da coluna), peso, tipo e modo de transporte das mochilas, plantigrafia (pé cavo, normal, plano).

3.3.1 Antropometria

O peso e altura foram aferidos pela balança digital Filizola (capacidade e precisão em gramas e estadiômetro com precisão de milímetros), para posterior cálculo do índice de massa corporal (IMC), conforme preconizado pela Organização Mundial da Saúde (OMS) (Willet, 1998). Porém a classificação usada foi a da OMS para crianças e adolescentes (WHO, 2007).

3.3.2 Biofotogrametria

As curvaturas da coluna e o ângulo Q foram avaliados utilizando a biofotogrametria da seguinte forma: a câmera digital Cyber-Shot DSC-S 1900 da marca Sony, foi posicionada a 3 metros de distancia e 90 centímetros de altura em um tripé, o paciente foi posicionado em uma plataforma com 10 centímetros de altura, com fundo branco atrás do avaliado.

Foram marcados com uma esfera de isopor amarela ou etiqueta adesiva branca nos pontos anatômicos desejados para a coluna vertebral: meato acústico externo a frente do trago da orelha e vértebra C7 (Protrusão cervical), vértebras C7 e T12 (Cifose torácica), vértebras T12 e S1 (Lordose lombar). Para o Ângulo Q foram marcados os pontos: Espinha Íliaca anterossuperior, base da patela e tuberosidade tibial bilateralmente.

Foram coletadas somente duas imagens de cada indivíduo, uma de frente, onde se analisaram o ângulo Q direito e esquerdo, e de perfil direito onde se analisava as curvaturas da coluna vertebral. As fotografias foram analisadas pelo software ALCimagem 2.0 (BARAÚNA, 2006), feita pelo fisioterapeuta. Foram classificadas de acordo com o quartil inferior dessa população como retificada, e de acordo com o quartil superior da mesma como aumentada e o restante como normal.

3.3.3 Plantigrafia

Para a classificação do arco longitudinal medial (ALM) dos pés, foi utilizado a plantigrafia em papel (BLEY et al, 2011) e classificado conforme Casonato e Poser (2005).

As crianças foram questionadas sobre o tipo e modo de transporte de mochila, sendo ela posteriormente pesadas na mesma balança anteriormente usada.

3.3.4 Mochilas

As mochilas foram pesadas na mesma balança descrita anteriormente. As crianças eram questionadas sobre a forma de transporte das mochilas. O peso da mochila era classificado de acordo com o peso da criança em: não possui mochila, adequada (abaixo de 10% do peso corporal), inadequada (acima de 10% do peso corporal).

3- Estatística

Os dados serão expressos em média e desvio padrão e o software utilizado será o SAS versão 11.

Os indivíduos foram separados por faixa de idade (“6 a 8”, “9 a 11” anos de idade).

Foi utilizado o teste de Shapiro-Wilk para a normalidade dos dados. Teste *t student* pareado para comparar os dois grupos (6 a 8, 9 a 11 anos). Spearman R para correlacionar as variáveis de Índice de Massa Corporal, Protrusão cervical, Cifose torácica, Lordose lombar, Ângulo Q direito e esquerdo e classificação do tipo de pisada e do peso da mochila.

O valor de significância adotado foi de 5% ($p < 0,05$).

Com relação às variáveis posturais, para se determinar as alterações posturais, foram calculados os percentis de cada variável postural, sendo utilizados os percentis 25 e 75 dessa amostra, para se determinar a normalidade dessa população (MOURA, FONSECA e PAIXÃO, 2009). (tabela 1)

Tabela 1. Quartis 25 e 75 das variáveis posturais de crianças do gênero feminino.

n (495)	Protrusão Cervical		Cifose Torácica		Lordose Lombar		Âng Q direito		Âng Q esquerdo	
	P - 25	P - 75	P - 25	P - 75	P - 25	P - 75	P - 25	P - 75	P - 25	P - 75
6 a 8 (265)	44,93	55,85	158,70	166,85	52,96	69,72	6,94	15,18	5,12	12,55
9 a 11 (230)	39,14	52,23	158,29	164,20	47,09	61,92	6,30	14,45	6,16	12,49

Âng. Q – ângulo quadricipital

5 Resultados

A amostra de escolares estudada, entre a idade de 6 a 8 anos, teve uma estatura média de 1,25m, peso médio de 36,75kg e o IMC médio foi de 18,1kg/m². Entre 9 a 11 anos, encontramos estatura média de 1,4m, peso médio de 36,89kg e IMC médio de 18,7kg/m².

Nas variáveis posturais encontramos os seguintes dados: entre 6 a 8 anos, médias de protrusão cervical de 50,03°, cifose torácica de 162,77°, lordose lombar de 61°, ângulo Q direito de 11,16°, ângulo Q esquerdo de 8,77°. Entre 9 a 11 anos, médias de 49,04°, 161,5°, 55,15°, 10,63° e 9,28° para protrusão cervical, cifose torácica, lordose lombar, ângulo Q direito e esquerdo respectivamente. (tabela 2)

Tabela 2. Características antropométricas e posturais de crianças do gênero feminino.

Variáveis Antropométricas	Class. Idade (n)		
	Média/DP		
	6 a 8 (239)	9 a 11 (230)	p<0,05
Idade	6,95±0,83	9,99±0,86	*
Peso (Kg)	36,75±7,7	39,95±10,41	*
Estatura (m)	1,25±0,09	1,43±0,08	*
IMC (Kg/m ²)	18,1±3,38	19,4±3,95	*
Variáveis Posturais			
	(265)	(230)	
P. Cervical	50,03±8,42	46,88±9,3	*
Cifose Torácica	162,77±6,44	161,03±6,72	*
Lordose Lombar	61±12	54,42±10,93	*
Âng. Q Direito	11,16±5,74	10,91±7,83	
Âng. Q Esquerdo	8,77±5,34	10,03±9,64	

P. Cervical – protrusão cervical
 Âng. Q – ângulo quadricipital
 IMC – Índice de Massa Corporal

Na classificação do ALM nas crianças de 6 a 8 anos de idade, observamos que 69% é normal, 9% apresenta ALM aumentado e 22% apresenta ALM diminuído. Entre 9 a 10 anos, 77% normal, 8% aumentado e 15% diminuído. (tabela 3)

Tabela 3. Caracterização Arco Longitudinal Médio de crianças do sexo feminino.

	Classificação do Arco Longitudinal Medial (Pé)				
	6 a 8	%	9 a 11	%	Total
ALM Direito Normal	102	70%	90	75%	
ALM Direito Aumentado	11	8%	8	7%	
ALM Direito Diminuído	32	22%	22	18%	
Total ALM direito	145		120		265
ALM esquerdo Normal	98	68%	87	73%	
ALM Esquerdo Aumentado	15	10%	13	12%	
ALM Esquerdo Diminuído	32	22%	20	15%	
Total ALM esquerdo	145		120		265
Total ALM Normal	199	69%	178	77%	
Total ALM Aumentado	26	9%	21	8%	
Total ALM Diminuído	64	22%	42	15%	
Total ALM	290		240		530

ALM – arco longitudinal medial

Nos testes de correlação de Spearman, observamos correlação negativa entre a classificação do IMC e a classificação do ângulo Q direito e ângulo Q esquerdo, positiva entre a classificação do IMC com a classificação do ALM direito e esquerdo. (tabela 4)

Tabela 4. Correlação de Spearman entre a classificação do IMC as variáveis posturais de crianças do sexo feminino.

	Classificação IMC	p-valor	n
Protrusão Cervical	-0,04	0,38	472
Cifose Torácica	-0,05	0,28	467
Lordose Lombar	0,03	0,59	472
Ângulo Q direito	-0,12	<0,0001*	472
Ângulo Q esquerdo	-0,14	<0,0001*	472
Class. ALM direito	0,18	<0,0001*	236
Class. ALM esquerdo	0,14	0,03*	236

*Correlação significativa $p < 0,05$

Âng. Q – ângulo quadricipital

ALM – arco longitudinal medial

Quanto à classificação do peso da mochila, não houve nenhuma correlação significativa. (tabela 5)

Tabela 5. Correlação de Spearman entre as classificações do peso da mochila e as variáveis posturais em crianças do sexo feminino.

	Class. Peso Mochila	p-valor	n
Protrusão Cervical	0,14	0,09	148
Cifose Torácica	-0,04	0,7	148
Lordose Lombar	-0,1	0,25	148
Ângulo Q direito	0,12	0,15	148
Ângulo Q esquerdo	0,02	0,79	148
Class. ALM direito	-0,05	0,55	148
Class. ALM esquerdo	-0,04	0,7	148

*Correlação significativa $p < 0,05$

Âng. Q – ângulo quadricipital

ALM – arco longitudinal medial

Quando separamos as correlações por faixa de idade, a classificação do IMC houve correlações no ângulo Q esquerdo (negativa) e na classificação dos pés bilateral (positiva), estatisticamente significativas nas crianças de 6 a 8 anos de idade. (tabela 6).

Tabela 6. Correlação de Spearman entre a classificação do IMC as variáveis posturais de crianças do sexo feminino de 6 a 8 anos.

	Classificação IMC	p-valor	n
Classificação Protrusão	-0,04	0,5204	224
Classificação Cifose	-0,12	0,0739	224
Classificação Lordose	-0,01	0,8929	224
Ângulo Q Direito	-0,12	0,0706	224
Ângulo Q Esquerdo	-0,21	0,0017*	224
Class. ALM Direito	0,32	<0,0001*	140
Class. ALM Esquerdo	0,27	0,0012*	140

*Correlação significativa $p < 0,05$

Âng. Q – ângulo quadricipital

ALM – arco longitudinal medial

Com relação à classificação do peso da mochila na idade de 6 a 8 anos, houve correlação com a protrusão cervical (negativa), lordose lombar (negativa) e ângulo Q direito (positiva). (tabela 7)

Tabela 7. Correlação de Spearman entre as classificações do peso da mochila e as variáveis posturais em crianças do sexo feminino de 6 a 8 anos.

	Class. Peso Mochila	p-valor	n
Classificação Protrusão	-0,26	0,0074*	102
Classificação Cifose	-0,06	0,4991	102
Classificação Lordose	-0,23	0,0199*	102
Ângulo Q Direito	0,26	0,0075*	102
Ângulo Q Esquerdo	0,03	0,7819	102
Class. ALM Direito	-0,05	0,6589	80
Class. ALM Esquerdo	0,03	0,7862	80

*Correlação significativa $p < 0,05$

Âng. Q – ângulo quadricipital

ALM – arco longitudinal medial

Nas crianças de 9 a 11 anos, houve correlações entre a classificação do IMC e protrusão cervical, ângulo Q esquerdo e pé direito. (tabela 8)

Tabela 8. Correlação de Spearman entre a classificação do IMC as variáveis posturais de crianças do sexo feminino de 9 a 11 anos.

	Classificação IMC	p-valor	n
Classificação Protrusão	-0,28	0.0002*	174
Classificação Cifose	0,01	0.99	174
Classificação Lordose	-0,07	0.37	174
Ângulo Q Direito	-0,08	0.27	174
Ângulo Q Esquerdo	-0,17	0.02*	174
Class. ALM Direito	0,23	0.03*	93
Class. ALM Esquerdo	0,15	0.15	93

*Correlação significativa $p < 0,05$

Âng. Q – ângulo quadricipital

ALM – arco longitudinal medial

Ainda nas crianças de 9 a 11 anos, houve correlação positiva somente entre a classificação do peso da mochila e o ângulo Q direito. (tabela 9)

Tabela 9. Correlação de Spearman entre as classificações do peso da mochila e as variáveis posturais em crianças do sexo feminino de 9 a 11 anos.

	Class. Peso Mochila	p-valor	n
Classificação Protrusão	-0,13	0,15	123
Classificação Cifose	-0,06	0,52	123
Classificação Lordose	0,01	0,90	123
Ângulo Q Direito	0,19	0,04*	123
Ângulo Q Esquerdo	0,03	0,68	123
Class. ALM Direito	0,01	0,96	95
Class. ALM Esquerdo	-0,03	0,72	95

*Correlação significativa $p < 0,05$

Âng. Q – ângulo quadricipital

ALM – arco longitudinal medial

A distribuição das alterações posturais mostra uma predominância dessas alterações entre os eutrofos e obesos. (tabela 10)

6. Discussões

No presente estudo, foi encontrada uma diferença entre os grupos (6^a 8, 9 a 11 anos), como já esperado, e corrobora vários autores, que afirmam que a criança de 6 anos é diferente de uma de 9 anos de idade, se tratando do plano musculoesquelético (CIL et al, 2005; KAPANDJI, 1990; DETSCH e CANDOTTI, 2001; GRABARA, 2009).

Observamos uma diferença crescente em peso, estatura, IMC, e uma leve correção da protrusão cervical, cifose torácica e lordose lombar. Também notamos que não houve diferença no ângulo quadricipital bilateralmente. Isso se deve ao crescimento fisiológico normal da criança, onde alguns autores colocam os valores do ângulo quadricipital em 10° ($\pm 5^\circ$) (KANPANDJI, 1990; SMITH, 1997; HAMILL e KNUTZEN, 1999; KISNER, 2005).

Quando observado a classificação do ALM, vemos predominância de pés normais, tanto nas crianças de 6 a 8, quanto nas de 9 a 11 anos de idade. A incidência de pés planos é bem maior que a de pés cavos. Também foi observado que há uma diminuição da incidência de pés planos quando comparamos com os grupos de idade. Vários autores alertam para esse fenômeno como a formação fisiológica do ALM (GARDNER, GRAY e O'RAHILLY, 1988, DÂNGELO e FATTINI 2002; BLEY et al, 2011).

O pé é essencial para o alinhamento das articulações dos membros inferiores. Por meio de seus arcos, principalmente pelo ALM, promove adaptação as irregularidades do solo e absorve as cargas corporais. Qualquer alteração de altura do ALM pode levar a disfunções que aumentam o risco de lesões musculoesqueléticas, alterações posturais e a alterações da marcha (FILONI et al, 2009; AZEVEDO e NASCIMENTO, 2009; ROSE et al, 2015).

Já é bem documentado pela literatura que o sobrepeso e a obesidade são fatores de risco de diversas doenças crônicas não transmissíveis (CAMPOS, SILVA e FISBERG, 2011; FERREIRA, OLIVEIRA e FRANÇA, 2007; FISBERG, 2006; PIETROBELLI et al, 1998), mas segundo as correlações desse estudo não houve nenhum tipo de correlação com o IMC com as alterações da protrusão cervical, cifose torácica e lordose lombar, o que

corroborar com os achados de Kuligowski et al, (2016), eles relataram que o IMC não teve efeito sobre as curvaturas da coluna em escolares.

Quando separadas por grupos de idade (6 a 8, 9 a 11 anos), podemos notar uma correlação negativa entre o IMC e a protrusão cervical, sendo assim quanto maior o IMC, mais retificada essa protrusão estará nas crianças de 6 a 8 anos de idade, e esta informação não condiz com a literatura encontrada, que trata como alterações posturais comuns da obesidade o aumento da protrusão cervical e lordose lombar (SILVA et al, 2011; CAMPOS, SILVA e FISBERG, 2011; OSHIRO, FERREIRA e COSTA, 2007; RODRIGUES e YAMADA, 2014).

Outro estudo avaliou a dor no pescoço e costas de professores do ensino fundamental polonês, foram 998 professores eles tentaram relacionar essas dores com IMC e atividade física. Eles concluíram que as dores não tem relação com o IMC, mas sim com a falta de exercício físico (ROTTERMUND et al, 2015).

Já a pesquisa de Meng et al, (2016), que avaliou a performance cognitiva e postural de jovens eutrofos, sobrepesos e obesos, diz conforme se aumenta o IMC e a gordura corporal, se aumenta o déficit cognitivo e postural dos indivíduos.

Quanto ao ângulo Q, houve uma correlação negativa com o IMC, ou seja, quanto maior o índice de massa corporal, menor é o ângulo quadricipital, o que não corrobora com a literatura, que diz: quanto maior o IMC, maior a incidência de joelhos em valgo (joelho em X) (RODRIGUES E LIMA, 2016; SOUZA et al, 2013; MARTINELLI et al, 2011).

Esse desarranjo pode ser notado com uma correlação com a obesidade, porém ela é mais relacionada à inatividade física, essas crianças ao se sentarem em frente a televisão para assistirem seus programas favoritos, ou jogar jogos eletrônicos, adotam uma postura desleixada (ROTTERMUND et al, 2015; PENHA et al, 2005). Porém Hoffmann, Stücker e Rupprecht, (2016), em seu estudo, dizem que o genu varum também é encontrado em crianças com sobrepeso e obesas.

Nossa pesquisa também observou uma correlação do IMC com o tipo de pé, que corrobora com os achados de Yi et al, (2014) e Jankowicz-Szymanska e Mikolajczyk, (2016), dizem que em seus estudos, que sobrepesos e obesos tem maior chance de desenvolver pés planos. Porém Oliveira e Pinto, (2010), não chegaram a esse consenso em sua pesquisa, dizendo que não houve relação significativa entre o IMC e as queixas de dores plantares, e que as desordens plantares tem forte relação com outros desvios posturais.

Segundo alguns autores, o peso da mochila escolar é forte determinante, para alterações posturais, mesmo que transitórias em crianças (KISTNER et al, 2013; WALICKA-CUPRYS et al 2015; WETTENSCHWILER et al, 2015). Porém em nossa pesquisa não houve correlação do peso da mochila com nenhuma variável postural das crianças estudadas. Mas observou-se grande aderência às mochilas tipo carrinho e o fato dessas crianças fazerem parte do ensino fundamental particular, pode ter direta relação com a não significância das correlações das alterações posturais com o peso da mochila, pois elas são levadas e buscadas na escola em automóveis pelos pais ou por condução coletiva (van), fazendo com que elas mesmas passem pouco tempo transportando as mochilas.

Porém quando separamos as crianças por grupos de idade (6 a 8, 9 a 11 anos), encontramos correlação negativa do peso das mochilas com a protrusão cervical, lordose lombar, e positiva com o ângulo Q direito nas crianças de 9 a 11 anos de idade. Então nesta faixa etária, o peso inadequado das mochilas leva a retificação da protrusão cervical e da lordose lombar. Vários estudos relatam que o peso inadequado (a partir de 7,5% do peso corporal), a assimetria no transporte e o tempo de transporte são fatores que causam dor em ombros e pescoço, além de alterar a postura mesmo que temporariamente (KISTNER et al, 2013; WALICKA-CUPRYS et al 2015; WETTENSCHWILER et al, 2015; KOROVISSIS et al, 2005; KIM e YOO, 2013).

Estes achados nos levam na direção da avaliação preventiva, da sua importância, e nos dias atuais da sua facilidade e rapidez de resultados, pois grande parte das alterações posturais desenvolvidas na infância permanece na vida adulta (MARTINELLI et al, 2011). A avaliação postural já se mostrou

uma ótima ferramenta para o diagnóstico precoce de alterações posturais, pois ainda há muita discussão acerca da utilização desse recurso, devido à diversidade de técnicas disponíveis e à discordância entre os padrões de normalidade encontrados, contudo, é consenso que uma postura equilibrada é importante para um bom funcionamento das estruturas musculoesqueléticas (SACCO et al, 2007; MARTINELLI et al, 2011; BARAÚNA et al, 2006).

Estudos atuais que utilizam a avaliação da postura através da análise de fotografia digital têm apresentado boa confiabilidade dos dados e reprodutibilidade da técnica. Sendo assim, parece que a biofotogrametria surgiu como um novo fôlego para as investigações posturais e vem se consolidando e se tornando consenso entre os pesquisadores (KISTNER et al, 2013; BARAÚNA et al, 2006; CAETANO, 2010; MINHOTO, 2013; OLIVEIRA, 2012; PEREIRA, 2003; SANTOS et al, 2009; DILVA et al 2011).

Por tanto, com as informações em mãos, se torna cada vez mais necessárias medidas preventivas, que na maioria das vezes deve ser tomada pelo estabelecimento escolar, para que essas alterações sejam minimizadas ou até mesmo corrigidas, evitando assim, a instalação permanente dessas alterações posturais.

Assim, avaliando meninas de 6 a 11 anos de idade, o presente estudo mostrou correlação do excesso de peso (IMC) com as alterações do ângulo quadricipital e tipo de pé, sendo que na faixa dos 9 aos 11 anos o excesso de peso esteve associado a presença de alterações na protrusão cervical. Na faixa dos 6 aos 8 anos tanto nas alterações da protrusão cervical como da lordose lombar estiveram associadas ao peso das mochilas escolares.

7. Conclusões

Além de caracterizar os desvios posturais de meninas de 6 a 11 anos de idade pelos métodos biofotogramétrico e plantigráfico, o presente estudo mostrou que o elevado desvio postural destas escolares é faixa etária dependente e pode estar associado ao excesso de peso corporal e ao peso da mochila escolar. Com isso, mudança de hábitos comportamentais de combate à inadequação alimentar e ao sedentarismo deve ser adotada (na escola) e incentivada para prevenção e até reversão dessas alterações posturais, visando a maturidade sadia dessas crianças.

REFERÊNCIAS

ALEXANDRE, N. M. C.; de MORAES, M. A. A. Modelo de avaliação físico-funcional da coluna vertebral. **Rev Lat Am Enfermagem**. Vol. 9, n. 2, p. 67-75, 2001.

ARÃO, J. Alterações posturais e algias da coluna vertebral em ingressantes na prática desportiva. Goiânia: **Universidade Católica de Góias**, 2007.

AZEVEDO, L. A. P.; NASCIMENTO, L. F. C. A distribuição da força plantar esta associada aos diferentes tipos de pés. **Rev Paul Pediat**. Vol. 27, n. 3, p. 309-14 2009.

BARAÚNA M. A.; et al. Avaliação do equilíbrio estático em indivíduos amputados de membros inferiores através da biofotogrametria computadorizada. **Rev. Bras. Fisioter**. Vol. 10, n 1, p 83-90, 2006.

BERNINI, P. Capítulo 13 - Coluna. In W. F. Greene, Netter Ortopedia (208-231). São Paulo: **Elsevier** Editora Ltda, 2007.

BLEY, A. S.; FERRAZ, G.; DIAS, L. V.; BACHA, I. L. Confiabilidade entre plantigrafia e da linha de Feiss na avaliação do arco longitudinal medial do pé. **ComScientia e Saúde**, vol. 10, n. 3, p. 508-513, 2011.

BOOTH, F., WEEDEN, S., TSENG, B. Effect of aging on human skeletal muscle and motor function. **Meidicine and Science in Sports & Exercise**, v.26, n. 5, 556- 560, 1994.

BRACCIALLI, L.M.P.; VILARTA, R. Aspectos a Serem Considerados na Elaboração de Programas de Prevenção e Orientação de Problemas Posturais. **Rev Paul Educ Fís**. Vol. 14, n 2, p 159-71, 2000.

BRICOT, B. Posturologia. 2 ed. São Paulo: **Ícone**. 2001.

CAETANO, R. Avaliação da correção postural após conscientização corporal e auto-alongamento por fotogrametria computadorizada. São José dos Campos:

Universidade do Vale do Paraíba - Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento, 2010.

CALAIS-GERMAN, B. Anatomia para o movimento: introdução à análise das técnicas corporais (**Manole** Ed. 4ª ed. Vol. 1). São Paulo, 2010.

CAMPOS, F.L.; SILVA, A.S.; FISBERG, M. Descrição fisioterapêutica das alterações posturais de adolescentes obesos. Rev. bras. cineantropom. desempenho hum. (Online) vol.13, n. 6, 2011.

CASONATO O, POSER A. Fisioterapia: reabilitação integrada das patologias do tornozelo e pé. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2005.

CHRISTIE, H.J.; KUMAR, S.; WARREN, S. Postural aberrations in low back pain. Arch Phys Med Rehabil, Vol. 76, p. 218-24, 1995.

CIL, A. et al. The evolution of sagittal segmental alignment of the spine during childhood. Spine (Phila Pa 1976), v.30,n.1, p. 93-100, 2005.

COELHO, J. J.; GRACIOSA, M. D.; MEDEIROS, D. L.; PACHECO, S. C. S.; et al. Influência da flexibilidade e sexo na postura de escolares. **Rev Paul Pediatr.** Vol.32, n. 3, p.223–228, 2014.

COSTA, C. Estudo da evolução postural: aspectos morfológicos e a formação do esquema corporal. Piracicaba: Universidade Metodista de Piracicaba, 1997.

DÂNGELO, J. G; FATTINI, C. A. Anatomia humana sistêmica e segmentar. 2 ed. São Paulo: **Atheneu**, 2002.

DETSCH, C.; CANDOTTI, C. A incidência de desvios posturais em meninas de 6 a 17 anos da cidade de Novo Hamburgo. Movimento, v.7, n.15, 43-56, 2001.

ESPERANÇA-PINA, J. Anatomia Humana da Locomoção, 2ª edição. Lisboa: Lidel edições técnicas, lda, 1999.

FERREIRA, A.P.; OLIVEIRA, C.E.; FRANÇA, N.M. Metabolic syndrome and risk factors for cardiovascular disease in obese children: the relationship with insulin resistance (HOMA-IR). *J Pediatr*, Vol. 83, n. 1, p. 21-6, 2007.

FERREIRA, D., BARELA, A.; BARELA, J. Influência de calços na orientação postural de indivíduos com escoliose idiopática. **Fisioterapia em movimento**, v. 26, n.2, p. 337- 348, 2013.

FERRIANI, M. G.; CANO, M. A.; CANDIDO, G. T.; KANCHINA, A. S. Levantamento epidemiológico dos escolares portadores de escoliose da rede pública de ensino de 1º grau no município de Ribeirão Preto. **Rev Eletr Enfermagem** [online]. 2000; Disponível em: <www.fen.ufg.br/revista/revista2_1/Levanta.html>. Acessado em: 10/08/2015.

FILONI, E.; FILHO, J. M.; FUKUCHI, R. K.; GONDO, R. M. Comparação entre índices do arco plantar. **Rev Ed Física**, Vol. 15, n. 4, p. 850-60, 2009.

FISBERG, G. Obesidade na Infância e Adolescência. **Rev Bras Ed Fís Esporte**. Vol. 20, p.163-4, 2006.

GARDNER, E.; GRAY D. J; O'RAHILLY R. Anatomia: Estudo Regional do Corpo Humano. 4 ed. Rio de Janeiro: **Guanabara Koogan**, 1988.

GAYA, A.C.A. Projeto Esporte Brasil. Manual de aplicação de medidas e testes, normas e critérios de avaliação. 2009.

GIULIANO, I.C.; COUTINHO, M.S.; FREITAS, S.F.; PIRES, M.M.; et al. Serum lipids in school kids and adolescents from Florianópolis, SC, Brazil: Healthy Floripa 2040 study. **Arq Bras Cardiol**. Vol. 85, n. 2, p. 85-91, 2005.

GRABARA, M. Body posture in orphan children aged 8-13 years. **Physiotherapy/Fizjoterapia**, v. 17, n. 4, 40-47, 2009.

GUIMARÃES, M.; JOÃO, S.; SACCO, I. Caracterização postural da jovem praticante de ginástica olímpica. **Revista Brasileira de Fisioterapia**, v.11, n.3, p. 213-219, 2007.

HAMILL, J.; KNUTZEN, K. Capítulo 7 - Anatomia funcional do tronco. In J. Hamill, & K. Knutzen, *Bases Biomecânicas do Movimento Humano* (pp. 286- 316). São Paulo: **Manole** Ltda, 1999.

HOFFMANN, S.; STÜCKER, R.; RUPPRECHT, M. Orthopedic Problems in Overweight and Obese Children. **Klin Padiatr**. Vol. 228, n. 2, p. 55-61, 2016.

JANKOWICZ-SZYMANSKA, A.; MIKOLAJCZYK, E. Genu Valgum and Flat Feet in Children With Healthy and Excessive Body Weight. **Pediatr Phys Ther**. Vol. 28, n. 2, p. 200-6, 2016.

KAPANDJI, I. A. Fisiologia Articular, Volume 3, 6ª ed. São Paulo: **Manole**, 1990.

KENDALL, F.P.; MCCREARY, E.K.; PROVANCE, P.G. Músculos, Provas e Funções. Tradução 4ª ed. **Manole**: São Paulo, 1995.

KIM, M. H.; YOO, W. G. Effect of the Spacing of Backpack Shoulder Straps on Cervical Muscle Activity, Acromion and Scapular Position, and Upper Trapezius Pain. **J. Phys. Ther. Sci**. Vol. 25, p. 685–686, 2013.

KISNER, C.; COLBY, L.A. Exercícios Terapêuticos - Fundamentos e Técnicas, 4ª ed. São Paulo: **Manole**, 2005.

KISTNER, F.; FIEBERT, I.; ROACH, K.; MOORE, J. Postural Compensations and Subjective Complaints Due to Backpack Loads and Wear Time in Schoolchildren. **Pediatric Physical Therapy**. N.1, p. 15-24, 2013.

KOROVESSIS, P.; KOUREAS, G.; ZACHARATOS, S.; PAPAZISIS, Z. Backpacks, back pain, sagittal spinal curves and trunk alignment in adolescents: a logistic and multinomial logistic analysis. **Spine** (Phila Pa 1976). Vol. 30, n. 2, p. 247-55, 2005.

KULIGOWSKI, T.; BLAZEJ, C.; RADZISZEWSKI, L.; CZERWINSKI, B.; et al. Body Somatic Type Influence On The Spinal Curvatures In Early Age School Children: Preliminary Report. **Dev Period Med**. Vol. 19, n. 3-Pt 2, p. 362-6, 2015.

KUSSUKI, M.O.M.; JOÃO, S.M.A.; CUNHA, A.C.P. Caracterização postural da coluna de crianças obesas de 7 a 10 anos. **Fisioter Mov**; Vol. 20, n 1, p 77-84, 2007.

LAFOND, D.; DESCARREAU, M.; NORMAND, M. C.; HARRISON, D. E. Postural development in school children: a cross-sectional study. **Chiropr Osteopat**, v.15, n.1. doi: 10.1186/1746-1340-15-1, 2007.

LINCOLN, T.L.; SUEN, P.W. Common rotational variations in children. **J Am Acad Orthop Surg** n. 11 p. 312-20, 2003.

LOURES, F. B.; GÓES, R. F. A.; LABRONICI, P. J.; OLEJ, B.; et al. Avaliação do índice de massa corporal como fator prognóstico na osteoartrose do joelho. **Rev Bras Ortop**. 2015.

MAC-THIONG, J.M.; BERTHONNAUD, E.; DIMAR, J.R.; BETZ, R.R.; LABELLE, H. Sagittal alignment of the spine and pelvis during growth. **Spine** n. 29 p. 1642-7, 2004.

MAGEE, D. J. Avaliação Postural. In: MAGEE, D. J. Disfunção Musculoesquelética. 3ª edição, São Paulo: **Manole**, 2002.

MARTINELLI, A.R.; PURGA, M.O.; MANTOVANI, A.M.; CAMARGO, M.R.; et al. Análise do alinhamento dos membros inferiores em crianças com excesso de peso. **Rev Bras Cineantropom Desempenho Hum**. Vol.13, n. 2, p. 124-30, 2011.

MENG, H.; O'CONNOR, D.P.; LEE, B.C.; LAYNE, C.S.; et al. Effects of adiposity on postural control and cognition. *Gait Posture*. Vol. 43, p. 31-7, 2016.

MINGHELLI, B. et al. Prevalência de alterações posturais em crianças e adolescentes em escolas do Algarve. **Saúde & Tecnologia**, n. 4, p. 33-37, 2009.

MINHOTO, S. Caracterização da postura estática de estudantes. Bragança: **Instituto Politécnico de Bragança** - Escola Superior de Educação, 2013.

MOREIRA, S. (2008). *Características da postura corporal de escolares da rede municipal de ensino de Porto Alegre*. **Porta Alegre**: Universidade Federal do Rio

Grande do Sul - Escola de Educação Física. Disponível em: <<http://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/14728/000667109.pdf?sequence=1>>. Acessado em: 02/12/2015.

MOURA, M.; FONSECA, C.; PAIXÃO, T. Relação quantitativa entre o peso da mochila escolar x o peso da criança e suas possíveis alterações posturais e algias. **Universidade da Amazônia**, 2009.

OLIVEIRA, C. Relação do alinhamento postural sagital e os níveis de aptidão física em crianças de 7 a 9 anos de uma comunidade carente de recife. Porto: **Universidade do Porto** - Faculdade de Desporto, 2012.

OLIVEIRA, T.M.; PINTO, M. V. M. Análise de pacientes examinados com baropodometria digital, relacionando: sexo, idade, índice de massa corporal, tipo de pé e queixas de dor, de agosto de 2006 a dezembro de 2009. **Centro Universitário de Caratinga** – MG. 2010.

OSHIRO, V. A.; FERREIRA, P. G.; COSTA, R.F. Alterações Posturais Em Escolares: Uma Revisão Da Literatura. **Rev Bras de Ciências da Saúde**. Vol. 3, n. 13, 2007.

PENHA, P.J.; JOÃO, S.M.; CASAROTTO, R.A.; AMINO, C.J.; PENTEADO, D.C. Postural assessment of girls between 7 and 10 years of age. **Clinics** vol. 60 p. 9-16, 2005.

PEREIRA, O.S. A utilização da análise computadorizada como método de avaliação das alterações posturais: um estudo preliminar. **Fisioterapia em Movimento**, v.16, n.2, p.17-25, 2003.

PIETROBELLI, A.; FAITH, M.S.; ALLISON, D.B.; GALLAGHER, D.; CHIUMELLO, G.; HEYMSFILD, S.B. Body mass index as a measure of adiposity among children and adolescents: a validation study. **J Pediatr**, n. 132, p. 204-10, 1998.

PRZYSIEZNY, W.L. Manual de Podoposturologia. Londrina: **Escola de Terapia**, 2006.

RODRIGUES, L.F.; FERNANDES, M.; BARROS, J.W.; SHIMANO, A.C.; MOREIRA, F.B.R.; GONÇALVES, F.F.; et al. Utilização da técnica de Mire para detectar alterações posturais. **Rev Fisioter Univ São Paulo** n. 10 p. 16-23, 2003.

RODRIGUES, P. L.; YAMADA, E. F. Prevalence of postural alterations in students of Basic Education in the city of Vila Velha, Espírito Santo state, Brazil. **Fisioter Mov.** Vol. 27, n. 3, p. 437-45, 2014.

RODRIGUES, P. P. C.; LIMA, I. A. X. Estudo da relação entre o índice da massa corporal (IMC) e a postura corporal em estudantes do ensino fundamental da escola São Judas Tadeu, Tubarão/Sc. Disponível em: < http://fisio-tb.unisul.br/Tccs/07b/priscila/artigo_priscila.pdf>. Acessado em 20/01/2016.

ROSE, K. J.; HILLER, C. E.; MANDARACAS, M.; RAYMOND, J.; et al. Correlates of functional ankle instability in children and adolescents with Charcot-Marie-Tooth disease. **Journal of Foot and Ankle Research.** Vol. 8, n. 61, 2015.

ROTTERMUND, J.; KNAPIK, A.; SAULICZ, E.; MYŚLIWIEC, A.; et al. Back and neck pain among school teachers in Poland and its correlations with physical activity. *Med. Pr.* Vol. 66, n. 6, p. 771- 8, 2015.

SANTOS, J.A.R. Obesidade e Exercício. **Rev bras educ fís esporte**; n 20, p. 161-2, 2006.

SANTOS, M.; SILVA, M.; SANADA, L.; ALVES, C. Análise postural fotogramétrica de crianças saudáveis de 7 a 10 anos: confiabilidade interexaminadores. **Revista Brasileira de Fisioterapia** v.13, n. 4, p. 350-355, 2009.

SILVA, L.R.; RODACKI, A. L. F.; BRANDALIZE, M.; LOPES, M. F. A.; et al. Alterações posturais em crianças e adolescentes obesos e não-obesos. **Rev Bras Cineantropom Desempenho Hum**, Vol.13, n. 6, p. 448-454, 2011.

SIQUEIRA, G.; SILVA, G. Postural alterations on the spinal column and lumbar instability in obese individual: a literature review. **Fisioterapia em movimento** v.24, n. 3, p. 557-566, 2011.

SMITH, L.K.; WEISS, E.L.; MUKHL, L.L. Cinesiologia Clínica de Brunnstrom. 5 ed. São Paulo: **Manole**, 1997.

SOUZA, A. A.; FERRARI, G. L. M.; SILVA JÚNIOR, J. P.; SILVA, L. J.; et al. Associação entre Alinhamento do Joelho, Índice de Massa Corporal e Variáveis de Aptidão Física em Estudantes. Estudo Transversal. **Rev Bras Ortop.** Vol. 48, n. 1, p. 46-51, 2013.

TAYLOR, E.D.; THEIM, K.R.; MIRCH, M.C.; GHORBANI, S. et al. Orthopedics complications of overweight in children and adolescents. **Pediatrics**; Vol.117, n 6, p. 2167-74, 2006.

WALICKA-CUPRYS, K.; SKALSKA-IZDEBSKA,R.; RACHWAL, M.; TRUSZCZYNSKA, A. Influence of the Weight of a School Backpack on Spinal Curvature in the Sagittal Plane of Seven-Year-Old Children. **BioMed Research International.** 2015.

WELLS, K.F.; DILLON, K.E. The sit and reach: a test of back and leg flexibility. **Res Q.** vol. 23, p. 115-118, 1952.

WETTENSCHWILER, P. D.; LORENZETTI, S.; STÄMPFLI, R.; ROSSI, R.M.; et al. Mechanical Predictors of Discomfort during Load Carriage. **PLOS ONE.** 2015.

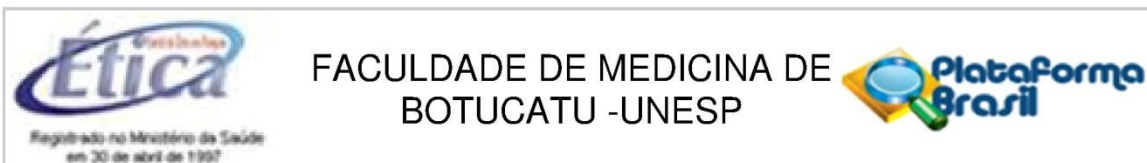
WHO. Body Mass Index for Girls. 2007.

WILLET, W.C. Is dietary fat a major determinant of body fat? **Am J Clin Nutr.** n. 67 (3 Suppl), p. 556s-562s. 1998.

YI, L. C.; NEVES, L. A. S.; AREIA, M.; NEVES, J. M. O.; et al. Influência Do Índice De Massa Corporal No Equilíbrio E Na Configuração Plantar Em Obesos Adultos. **Rev Bras Med Esporte.** Vol. 20, n. 1, 2014.

ZAVARIZE, S. Qualidade postural em pré-adolescentes: construção e validação de escala. Campinas: **Pontifica Universidade Católica de Campinas** - Centro de Ciências da Vida, 2006.

Anexos



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: Associação de fatores antropométricos e externos na postura de crianças em idade escolar

Pesquisador: Edir Nobre Jacovoni

Área Temática:

Versão: 1

CAAE: 50893415.0.0000.5411

Instituição Proponente: Departamento de Ginecologia e Obstetrícia

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 1.356.435

Apresentação do Projeto:

Projeto foi apresentado como projeto de mestrado no Departamento de Obstetrícia e Ginecologia e tem como pesquisador principal Edir Jacovoni, que possui formação básica em Fisioterapia e aperfeiçoamento em Medicina Desportiva e preventiva.

Há uma clara descrição da justificativa indicando a necessidade de investigações sobre a relação obesidade e alterações posturais, que geralmente é estudada especificamente para risco de Doenças Crônicas não Transmissíveis e Síndrome Metabólica. O projeto propõe que esta associação entre obesidade e alterações músculo esqueléticas seja melhor analisada em uma população de escolares, devido à constatação da maior prevalência de desvios ortopédicos em obesos em relação aos não obesos e maior predisposição a condições degenerativas da coluna vertebral na vida adulta.

Os pesquisadores descrevem as afecções osteomusculares na população infanto juvenil independente da obesidade, como a hiper cifose torácica, a hiperlordose lombar e a escoliose toracolombar; mas inclui o estilo de vida prevalente na atualidade como sedentarismo e baixo gasto energético, hábitos posturais inadequados durante períodos de tela (em computador, TV, jogos videogame) como fator que favorece tanto a obesidade como as alterações posturais.

A pesquisa tem caráter retrospectivo, e dados obtidos no período de 2008 a 2012 em uma

Endereço: Chácara Butignolli, s/n

Bairro: Rubião Junior

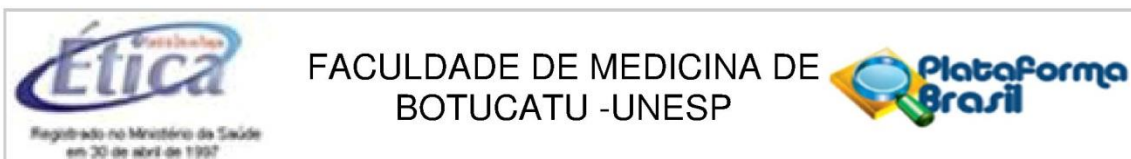
UF: SP

Município: BOTUCATU

Telefone: (14)3880-1608

CEP: 18.618-970

E-mail: capellup@fmb.unesp.br



Continuação do Parecer: 1.356.435

população de cerca de 620 escolares do sexo feminino de 6 a 12 anos regularmente matriculadas no ensino fundamental de uma escola do setor privado da cidade de Botucatu, e tem como objetivo associar os dados de peso, altura, IMC (Índice de Massa Corporal) e ainda peso e tipo de mochila com os desvios posturais que foram avaliados.

As informações relativas a peso, estatura, diagnóstico de obesidade e a análise de desvio postural, realizada por biofotogrametria e relativa à mochila foram coletadas naquele período e serão avaliadas no atual projeto. Ressalta-se que o projeto anterior foi o desenvolvimento como uma dissertação de mestrado ("Associação dos fatores demográficos, socioeconômicos e dietéticos como componente da síndrome metabólica em escolares com excesso de peso") cujos procedimentos foram aprovados do Comitê de Ética (579/2006). Os pesquisadores solicitam a dispensa de aplicação de Termo de consentimento livre esclarecido aos participantes, desde que dados já obtidos serão empregados e analisados e a coleta dos mesmos foi aprovada sob aspecto ético

Objetivo da Pesquisa:

Associar desvios posturais em uma população infantojuvenil com peso corporal, estatura e o Índice de Massa Corporal de meninas na faixa de idade escolar e também com peso e tipo de transporte de mochila dessa população

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

De acordo com os pesquisadores não benefício direto às participantes e não há riscos decorrentes da execução da pesquisa. Desde que os dados da população avaliada referem-se a um período anterior, não é possível descrever os benefícios diretos, embora benefícios indiretos para população infantil em geral poderia ter sido incluído na descrição do projeto.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Trata-se de projeto proposto como dissertação de mestrado, não são descritos os custos ou financiamento. O projeto será desenvolvido a partir da análise de dados coletados no período de 2008-2012 e avaliado quando aos parâmetros de massa corporal, e componentes posturais a fim de associar a obesidade e desvios osteomusculares. Não são previstas intervenções ou avaliações posteriores ao desenvolvimento desta pesquisa.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Foram apresentados documentos do de Anuência da Instituição, Folha de Rosto devidamente assinadas, os pesquisadores solicitam a dispensa do TCLE por se tratar de avaliação de dados

Endereço: Chácara Butignolli, s/n

Bairro: Rubião Junior

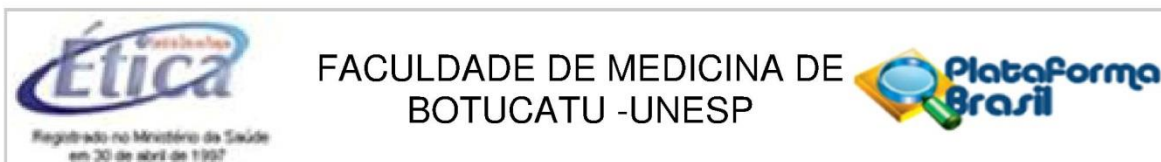
CEP: 18.618-970

UF: SP

Município: BOTUCATU

Telefone: (14)3880-1608

E-mail: capellup@fmb.unesp.br



Continuação do Parecer: 1.356.435

coletados em projeto anterior e já aprovado pelo CEP.

Recomendações:

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

A dispensa do TCLE é viável para o presente projeto. Portanto TCLE pode ser dispensado, e os demais documentos e a apresentação formal da pesquisa estão adequados.

Considerações Finais a critério do CEP:

Projeto de pesquisa APROVADO, deliberado em reunião do CEP de 07/12/2015, sem necessidade de envio à CONEP.

Alertamos aos pesquisadores sobre a necessidade de enviar o respectivo "Relatório Final de Atividades" tão logo o presente estudo seja concluído. Essa documentação deve ser enviada via Plataforma Brasil na forma de "NOTIFICAÇÃO"

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_603500.pdf	11/11/2015 13:48:07		Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	projeto.docx	11/11/2015 13:47:48	Edir Nobre Jacovoni	Aceito
Outros	Anuencia3694_Edir.pdf	04/11/2015 14:08:30	Edir Nobre Jacovoni	Aceito
Folha de Rosto	pl_BR_3694_Edir.pdf	04/11/2015 14:07:04	Edir Nobre Jacovoni	Aceito
Outros	parecer_2.jpg	21/10/2015 15:56:51	Edir Nobre Jacovoni	Aceito
Outros	Parecer_1.jpg	21/10/2015 15:55:29	Edir Nobre Jacovoni	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

Endereço: Chácara Butignolli, s/n

Bairro: Rubião Junior

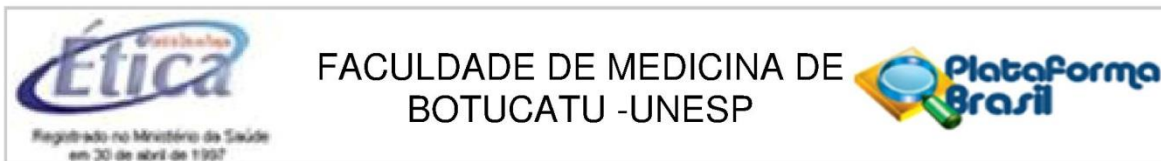
UF: SP

Município: BOTUCATU

Telefone: (14)3880-1608

CEP: 18.618-970

E-mail: capellup@fmb.unesp.br



Continuação do Parecer: 1.356.435

BOTUCATU, 08 de Dezembro de 2015

Assinado por:
SILVANA ANDREA MOLINA LIMA
(Coordenador)

Endereço: Chácara Butignolli, s/n

Bairro: Rubião Junior

CEP: 18.618-970

UF: SP

Município: BOTUCATU

Telefone: (14)3880-1608

E-mail: capellup@fmb.unesp.br