

# Correlações da Impressão Plantar com Disfunções Biomecânicas Crânio Cervicais e em Membros Inferiores em Adolescentes Obesos

Liana Cardoso Andrade<sup>1\*</sup>, Rodrigo Aléxis Lazo-Osório<sup>2</sup>,  
Wellington Ribeiro<sup>3</sup>

## RESUMO

**Introdução:** Alteração a nível corporal do indivíduo como a obesidade, se não ocorrer fenômenos adaptativos eficientes, gerados pelo próprio organismo, pode ter graves consequências de distúrbios posturais. **Objetivo:** Analisar o padrão postural de adolescentes obesos através da biofotogrametria em escola pública de Teresina-PI. **Metodologia:** A amostra foi composta de 88 adolescentes (10-14anos) categorizados em grupo controle GC (n=33), grupo sobrepeso-GS (n=24) e grupo Obeso-GO (n=31). Os escolares foram posicionados e fotografados em posição ortostática frontal anterior, sagital direita e posterior. As pressões plantares foram registradas em um podoscópio. Realizou-se avaliação postural utilizando programa Corel Draw 12 baseado no princípio da fotogrametria. **Resultados:** A incidência de sobrepeso e obesidade foi de 41, 67 e 67,74% no sexo masculino e 58,33% e 32,26% no sexo feminino. A maior incidência de alterações posturais entre adolescentes GO e GS com  $p < 0,001$  foi em ângulo cervical D e  $p < 0,01$  em ângulo cervical E. Foi verificado maior apoio da região central do pé D e na região do calcanhar E com  $p < 0,01$  em relação ao grupo de eutróficos. Na curvatura lombar houve resultado significativo com  $p < 0,001$ . **Conclusão:** A obesidade em adolescentes pode levar a alterações posturais.

**Palavras-chave:** Obesidade. Impressões Plantares. Postura.

## ABSTRACT

**Introduction:** Change at the individual body as obesity, if there is no efficient adaptive phenomena, generated by the body itself, may have serious consequences for postural disorders. **Objective:** Analyze the postural pattern of obese teenagers through the biophotogrammetry in public schools of Teresina City, Piauí State. **Methodology:** The sample was composed by 88 teenagers (10-14 years old) categorized in Control Group - CG (n=33), Overweight Group - OWG (n=24) and Obese Group - OG (n=31). The scholars were positioned and photographed in anterior-frontal, right sagittal and posterior orthostatic position. Plantar pressures were registered in a podoscopy. A postural evaluation was performed using the Corel Draw 12 program based on the principle of photogrammetry. **Results:** The incidence of overweight and obesity was 41, 67 and 67.74% in the male sex; 58.33% and 32.26% in the female sex. The major incidence of postural alterations among teenagers of the OG and OWG with  $P < 0,001$  was in the D cervical angle and  $P < 0.01$  in E cervical angle. A major support in the D foot central region and in the E heel region with  $P < 0.01$  in relation to the euthrophic group was observed. There was a significant result in the lumbar curvature with  $P < 0.001$ . **Conclusion:** Obesity in teenagers may lead to postural alterations.

**Key-words:** Obesity. Dermatoglyphics. Posture.

<sup>1</sup> Mestre em Bioengenharia pela Universidade do Vale do Paraíba.

<sup>2</sup> Doutor em Ciências pela Universidade Federal de São Paulo. Docente da Universidade do Vale do Paraíba.

<sup>3</sup> Doutor Farmacologia pelo Instituto de Ciências Biomédicas da Universidade de São Paulo. Docente da Universidade do Vale do Paraíba.

\* Autor correspondente:

E-mail: lianaandrade@ceut.com.br

## INTRODUÇÃO

A obesidade infantil está crescendo no mundo todo e no Brasil há alguns poucos estudos sobre sua prevalência. Balaban e Silva (2001) <sup>(1)</sup> relataram a prevalência de 35% de crianças com excesso de peso (sobrepeso e obesidade) em escolares de Recife. Autores afirmam que 11,9% e 8,2% das crianças entre 1 e 9 anos de idade no sudeste e no nordeste do Brasil, respectivamente, são obesas <sup>(2)</sup>. Demonstrou-se prevalência de 15,8% de obesos em crianças entre 5 e 10 anos em Salvador <sup>(3)</sup> e a prevalência de 5% de obesos escolares no município do Rio de Janeiro <sup>(4)</sup>.

Para a preservação do equilíbrio estático normal, necessitamos de receptores localizados no olho, sistema vestibular e nas plantas dos pés, esses captadores agem de forma sincrônica e se modificam quando houver alguma alteração a nível corporal do indivíduo em uma determinada circunstância e se não ocorrer fenômenos adaptativos e eficientes gerados pelo próprio organismo, podemos ter graves consequências de distúrbios posturais <sup>(5)</sup>. Os principais danos causados pela sobrecarga corpórea são o valgismo dos joelhos e, com frequência ligeiramente inferior, o chatismo do pé e a hiperlordose lombar, devido também ao sedentarismo <sup>(6)</sup>.

No final do século XIX, houve um esforço para se quantificar a distribuição da pressão plantar, porém avanços significativos no desenvolvimento de sistemas de medição só foram obtidos a partir de 1980 <sup>(7)</sup>. Desde então, a medida da largura ou área de contato da impressão plantar (podograma) constitui um meio simples e objetivo para a classificação dos pés <sup>(8)</sup>.

Devido à preocupação com os índices crescentes de obesidade e a importância do desenvolvimento das habilidades motoras fundamentais, o objetivo deste estudo será de avaliar as possíveis alterações posturais relacionadas às variáveis: índices de obesidade e sobrepeso, a análise da pressão plantar e suas correlações com as disfunções biomecânicas de membros inferiores e crânios cervicais em adolescentes de 10 a 14 anos identificando os padrões típicos desses adolescentes.

A OMS (Organização Mundial de Saúde) estandardizou e interpretou valores do índice de massa corporal (IMC) no sentido de classificar sujeitos com sobrepeso ou obesidade. Essas definições estatísticas de referência fundamentam-se também na noção de risco aumentado de morbidade e de mortalidade associados ao excesso de peso <sup>(9)</sup>. Define-se como postura ideal àquela em que há um equilíbrio entre as estruturas de suporte envolvendo uma quantidade mínima de esforço e sobrecarga com uma máxima eficiência do corpo <sup>(10)</sup>.

Nos últimos anos é dito que a DTM, não só pode se relacionar com a postura da mandíbula e do crânio, se não também com a coluna cervical, as estruturas supra e infrahióideas, os ombros e a coluna torácica e lombar, pois funcionam como uma unidade biomecânica <sup>(11)</sup>.

Farah e Tanaka (1997) <sup>(12)</sup> afirmam que uma alteração local repercute em compensações por todo o corpo em forma de cascata. Essas compensações podem ser de forma ascendente ou descendente. Uma deformação ascendente ocorre, quando um desequilíbrio no segmento inferior do corpo produz compensações em segmentos superiores, ou seja, um desequilíbrio dos membros inferiores acarretará numa má postura pélvica, que será compensada no tronco por uma deformação ascendente. Já uma deformação descendente, ocorre quando um desequilíbrio no segmento superior do corpo produz compensações em segmentos inferiores.

Importantes estudos sobre a distribuição de pressão plantar têm sido realizados com a população infantil enfocando principalmente crianças eutróficas, de diferentes faixas etárias <sup>(13-14)</sup>.

Segundo Arnheim e Prentice (2002) <sup>(15)</sup> em relação à observação das estruturas corporais durante a avaliação postural é de suma importância observar se a cabeça está inclinada para um dos lados, assimetria de ombros, ombros anteriorizados, escápulas assimétricas, assimetria de tronco, quadril mais proeminente que o outro, inclinação de quadril unilateral, patela mais baixa que a outra.

A fotogrametria é uma técnica que permite quantificar as alterações posturais, uma vez que diversos ângulos utilizados para a avaliação da postura corporal já tiveram descrita sua confiabilidade <sup>(16)</sup>.

Segundo Baraúna (1997) <sup>(17)</sup> a técnica surgiu em 1994, na Universidade Técnica de Lisboa, quando Ferreira e Correia da Silva (1994) <sup>(18)</sup> desenvolveram e utilizaram um programa operacional em um sistema computadorizado que, através da seleção de imagens armazenadas em fitas de VHS, permitia a delimitação de pontos e o cálculo de ângulos formados entre esses pontos.

## METODOLOGIA

Foram selecionados 88 adolescentes na faixa etária de 10 a 14 anos, de ambos os gêneros os quais foram divididos em grupos (GE, GSP, GO). As coletas foram realizadas na escola municipal do ensino fundamental Nossa Senhora da Paz em Teresina Piauí mediante autorização das mesmas e dos pais ou responsáveis pelos adolescentes.

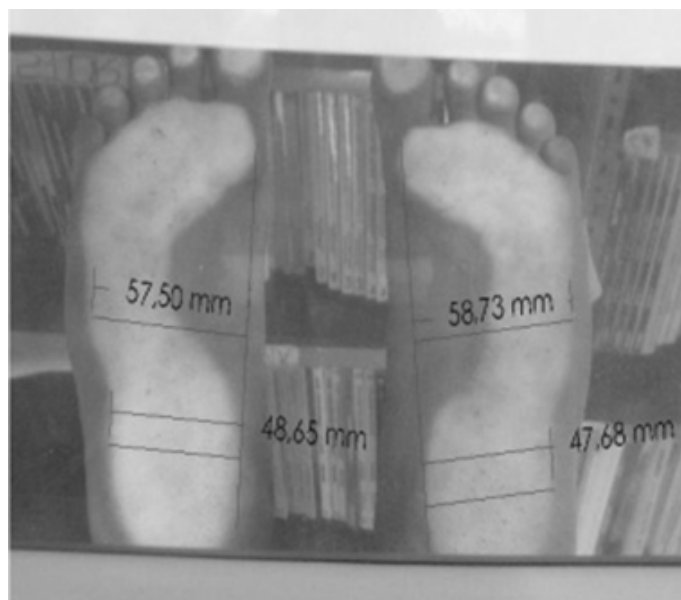
O levantamento de dados foi realizado em

novembro de 2009. Os fatores de inclusão para os grupos foram: ausência de lesões músculo esquelético, cardiorespiratórias e/ou neurológicas, capazes de permanecer em postura ortostática sem apoio, cognitivo preservado e capacidade de atender as orientações dadas durante as coletas. Não foram selecionadas para o estudo, adolescentes com idade abaixo de 10 ou acima de 14 anos e que apresentassem algum tipo de lesão musculoesquelética e/ou cardiorespiratória relevantes, baixo peso (percentil < 3), lesões neurológicas, déficits de atenção ou as que o pai ou responsável não tivesse concordado com o termo de consentimento.

Para a obtenção das medidas de peso foi utilizada uma balança eletrônica Filizola. Os adolescentes foram pesados através de medição única, em pé na balança, descalços e vestidos com um calção de banho, - no caso masculino - e maiô de duas peças, no caso feminino. Para medir a estatura das crianças foi utilizado um estadiômetro vertical anotando-se a estatura em centímetros <sup>(19)</sup>.

Para registrar as pressões exercidas pelos pés foi realizado individualmente uma descarga de peso unipodal e estática com o pé descalço sobre um podoscópio da marca CARCI, onde a imagem da impressão plantar refletida no vidro do podoscópio foi capturada por meio da câmera fotográfica digital marca PENTAX modelo Optio M 30 com definição de 7.1 megapixel posicionada sobre um tripé (Valbon set-3), em frente ao mesmo, a uma distância de 24 cm e uma altura 45 cm do solo. Destas fotografias foram calculados o índice do arco plantar, este índice estabelece uma relação entre a região central e posterior da impressão plantar e é calculado da seguinte forma. É traçada uma linha tangente à borda medial do antepé e na região do calcanhar <sup>(20-21)</sup>. É calculado o ponto médio dessa linha. A partir desse ponto traça-se uma perpendicular que cruza a impressão plantar. O mesmo procedimento é repetido para o ponto de tangência do calcanhar. Dessa forma, obtemos a medida da largura do apoio da região central ao pé (A) e da região do calcanhar (B) em milímetros. O índice do arco plantar (IP) é obtido pela divisão do valor A pelo valor B ( $IP = A/B$ ) (fig. 1).

Uma avaliação postural foi realizada através do software Corew Draw 12 baseado no princípio da fotogrametria. Neste programa, de acordo com cada fotografia, uma relação de pontos era solicitada e estes marcados utilizando o “mouse” do computador, para formação de planos de orientação corporal. A disposição destes planos, em relação à linha vertical verdadeira, foi analisada com o intuito de verificar possíveis inclinações, determinando assim, o grau de



**Figura 1.** Cálculo do Índice Plantar.

assimetria das estruturas a eles relacionadas.

Uma máquina fotográfica foi fixada a um metro e meio do participante sobre um tripé com altura de 130 cm e zoom ajustável para a retirada da fotografia. Foram fotografados por uma máquina fotográfica digital Pentax 7.1 megapixels. As fotos foram obtidas em uma vista anterior, posterior e perfil.

Os escolares foram posicionados em posição ortostática frontal anterior, sagital direita e posterior com a face para frente, braços pendentes e laterais, joelhos retílineos e estendidos, calcanhars a uma distância de 7,5 cm, usaram roupas adequadas para o exame, como short e blusa para meninas e short para os meninos, posicionados na frente de um simétrógrafo, pontos anatômicos foram demarcados previamente com adesivos para determinação de planos de referência:

-Ângulo cervical direito: ângulo formado pela união dos pontos: trago (ponto mais saliente do trago direito), cervical (ponto mais profundo da concavidade cervical direita) e ombro (ponto mais superior e central do ombro direito).

-Ângulo cervical esquerdo: ângulo formado pela união dos pontos: trago (ponto mais saliente do trago esquerdo), cervical (ponto mais profundo da concavidade cervical esquerdo) e ombro (ponto mais superior e central do ombro esquerdo).

-Plano bipupilar: formado da união dos pontos centrais das pupilas.

-Plano comissura labial: formado da união dos pontos mais externos da fissuras labiais.

-Plano da orelha: formado da união dos pontos mais inferiores dos lóbulos das orelhas.

-Plano do ombro: formado da união dos pontos mais superiores e centrais dos ombros.

- Plano ilíaco: formado da união dos pontos ântero-superiores das espinhas ilíacas.
- Plano polegar: formado da união dos pontos mais inferiores dos polegares.
- Plano da rótula: formado da união dos pontos centrais das patelas.
- Plano maléolo: formado da união dos pontos mais salientes internamente dos maléolos. (fig. 2)

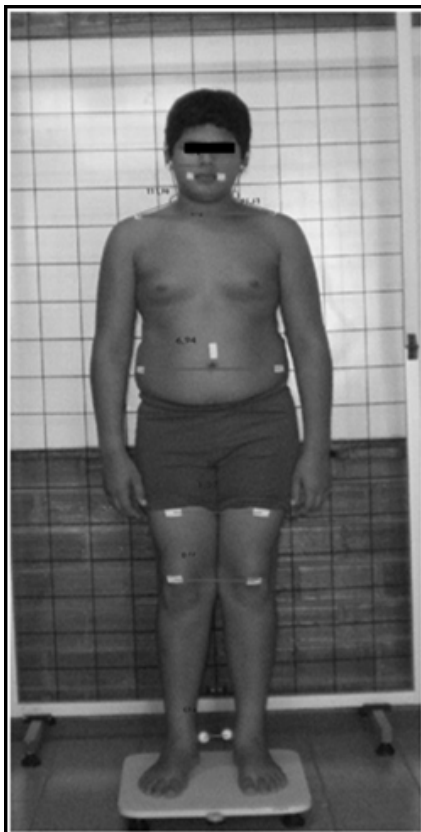


Figura 2. Traçado Corporal Frontal.

- Ângulo do pé direito: formado da união dos pontos: joelho interno (ponto mais interno da linha do joelho direito), calcâneo (ponto mais inferior do calcâneo direito) e pé direito (ponto mais externo do pé direito).
- Ângulo do pé esquerdo: formado da união dos pontos: joelho interno (ponto mais interno da linha do joelho esquerdo), calcâneo (ponto mais inferior do calcâneo esquerdo) e pé esquerdo (ponto mais externo do pé esquerdo) (fig. 3).
- Curvatura cervical: formada pela união dos pontos: occipital (ponto marcado onde uma reta imaginária saindo do ponto cervical tangencia a porção pósterio-inferior da cabeça),
- Curvatura dorsal: formada pela união dos pontos: cervical (porção mais profunda da concavidade cervical posterior), dorsal (ponto mais saliente da convexidade dorsal) e lombar (ponto mais profundo da concavidade lombar).
- Curvatura lombar: formada pela união dos pontos: dorsal (ponto mais saliente da convexidade dorsal), lombar (ponto mais profundo da concavidade lombar) e glúteo (ponto mais saliente do glúteo).

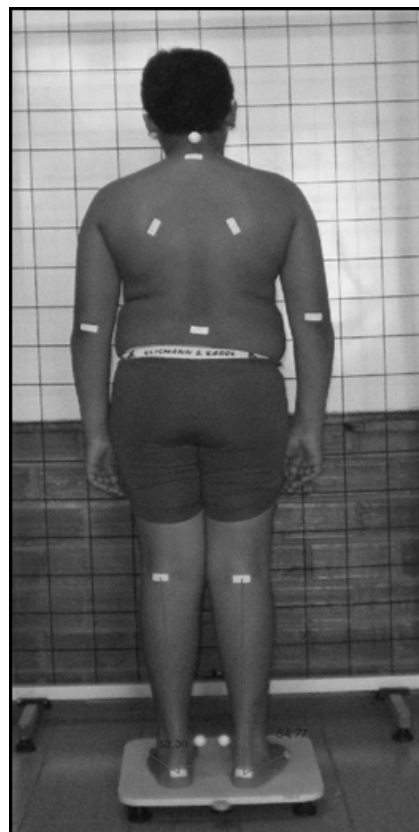


Figura 3. Traçado Corporal de Costas.

- Cálculo do ângulo de prostrusão da cabeça: PC (prostrusão da cabeça): formado pela intersecção da reta que unia os pontos H (tragus da orelha) e E (processo espinhoso de C7), com reta paralela ao solo (fig. 4).



Figura 4. Traçado de perfil.

A pesquisa foi realizada após consulta ao Comitê de ética em Pesquisa da Faculdade Integral Diferencial-Facid, protocolo 133/09, que emitiu parecer favorável à realização do estudo. Os pais e responsáveis foram esclarecidos dos objetivos e procedimentos durante as reuniões que aconteceram no pátio da escola e aqueles que concordaram com a participação do aluno assinaram um termo de consentimento.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Dos 121 adolescentes que participaram da pesquisa 88 alunos preenchiam os critérios de inclusão do presente trabalho, configurando o grupo de estudo.

Albano e Souza (2001) <sup>(22)</sup> em um estudo realizado em escolares entre 11 e 17 anos, no município de São Paulo, verificaram que 26,5% e 32,6% de sobrepeso e obesidade, respectivamente para o gênero feminino e masculino. É interessante destacar que no presente estudo a incidência também foi maior de sobrepeso e obesidade para o sexo masculino com 42,77% enquanto que no sexo feminino observou-se 25,31%. No entanto, foi possível observar dentre as alterações laterais analisadas uma predominância de aumento dos ângulos a E no grupo de obesos como ângulo do plano bipupilar 61,29%, plano da comisura labial 64,52%, plano da orelha 67,74%, plano do ombro 80,25%, plano do ilíaco 70,97% e também alterações laterais a E no grupo de sobre peso com

62,50% no plano de polegar e no plano de rótula com 66,67% em relação ao grupo de eutróficos, caracterizando uma elevação a E em vista frontal desses grupos. Em relação aos ângulos cervicais D e E (ângulo cervical : ângulo formado pela união dos pontos: trago (ponto mais saliente do trago , cervical (ponto mais profundo da concavidade cervical) e ombro (ponto mais superior e central do ombro), houve uma relevância significativa com  $M=96,18 \pm 1,30$  em ângulo cervical D em obesos e  $M=95,15 \pm 1,72$  em ângulo cervical.

E em relação aos eutróficos, caracterizando uma aproximação do ombro a E em relação a cabeça. No ângulo de protrusão da cabeça (tab. 1) há uma diminuição do ângulo em obesos  $M= 41,74 \pm 7,47$ , com  $p<0,001$  em relação ao grupo de eutróficos e uma relação de  $p<0,05$  em relação ao grupo de sobrepeso. Na curvatura lombar (tab. 1) houve significância com  $M= 150,3 \pm 7,36$  com  $p<0,001$  em relação ao grupo de eutróficos.

Na análise os demais ângulos foi verificado um aumento do ângulo, ou seja, do apoio da região central do pé D e E com apoio central pé D, com  $M= 63,01 \pm 7,58^{***}$  e  $M= 62,29 \pm 7,54^{***}$  apoio central E em relação ao grupo de eutrófico. Um maior apoio na região do calcanhar D, com  $M= 51,29 \pm 6,10^{***}$  e calcanhar E  $51,77 \pm 7,09^{***}$  em relação ao grupo de eutróficos caracterizando uma pressão maior na região central ou medial do pé D e região do calcanhar pé E.

**Tabela 1.** Resultados obtidos na análise dos ângulos no traçado corporal de perfil. Escola pública, Teresina-PI, 2009.

Traçado corporal (ângulos)	EUTRÓFICO N=34			SOBRE PESO N=24				OBESO N=31				
	Média	SEM	DP	Média	SEM	P	DP	Média	SEM	P	P1	DP
Ângulo da Protrusão da Cabeça	47,13	1,00	5,87	45,41	0,943	0,2369	4,61	41,74	1,342***	0,0019	0,0395 <sup>a</sup>	7,47
Curvatura Cervical	170,70	1,75	10,23	172,30	1,722	0,5317	8,43	171,90	2,427	0,6863	0,8994	13,51
Curvatura Dorsal	216,60	0,67	3,94	217,10	0,656	0,6108	3,21	215,50	0,990	0,3553	0,2118	5,51
Curvatura Lombar	144,60	0,99	5,82	151,00	4,610	0,1187	22,58	150,30	1,322***	0,0009	0,8718	7,36

Legenda: P Valor de "P" em relação ao grupo Eutrófico; P1 valor de "P" entre os grupos testes (Sobrepeso X Obeso) \*\*\* $p<0,001$ ; M = média do grupo; SEM = erro padrão da média; N = número de indivíduo; DP = Desvio Padrão.

Fonte: Dados coletados em primeira mão pela autora da pesquisa, Teresina/2010.

**Tabela 2.** Resultados obtidos nas análises dos demais ângulos. Escola pública, Teresina-PI, 2009.

Traçado corporal (ângulos)	EUTRÓFICO				SOBRE PESO				OBESO						
	Média	SEM	DP	N	Média	SEM	P	DP	N	Média	SEM	P	P1	DP	N
Índice Arco Plantar D	1,24	0,026	0,154	34	1,241	0,023	0,9782	0,114	24	1,23	0,019	0,8077	0,7622	0,105	31
Índice Arco Plantar E	1,22	0,019	0,109	34	1,238	0,021	0,5793	0,102	24	1,21	0,019	0,6574	0,329	0,107	31
Região Central do Pé D	45,89	1,808	10,54	34	62,31	1,286***	0,0006	6,301	24	63,01	1,362***	0,0005	0,7166	7,586	31
Região do Calcanhar Pé D	37,19	1,48	8,632	34	50,51	1,196***	0,0004	5,86	24	51,29	1,096***	0,0009	0,6344	6,101	31
Região Central do Pé E	45,48	1,84	10,73	34	61,57	1,365***	0,0009	6,685	24	62,29	1,354***	0,0005	0,7138	7,541	31
Região do Calcanhar Pé E	37,16	1,439	8,393	34	49,85	1,006***	0,0005	4,926	24	51,77	1,275***	0,0007	0,2636	7,098	31

Legenda: P Valor de "P" em relação ao grupo Eutrófico; P1 valor de "P" entre os grupos testes (Sobrepeso X Obeso); \*\*\* $p<0,001$  em comparação ao grupo Eutrófico; M = média do grupo; SEM = erro padrão da média; N = número de indivíduo; DP = Desvio Padrão. Fonte: Dados coletados em Primeira Mão pela Autora da pesquisa, Teresina/2010.

Em um estudo realizado em escolares entre 11 e 17 anos, no município de São Paulo, verificaram que 26,5% e 32,6% de sobrepeso e obesidade, respectivamente para o gênero feminino e masculino<sup>(22)</sup>. É interessante destacar que no presente estudo a incidência também foi maior de sobrepeso e obesidade para o sexo masculino com 42,77% enquanto que no sexo feminino observou-se 25,31%.

A interpretação dos resultados desse trabalho permitiu verificar através da biofotogrametria que das manifestações posturais analisadas, os ângulos cervicais, o ângulo de protração de cabeça, ângulo da curvatura lombar, planos de ombros, ângulos da região central e do calcanhar, foram os que mais incidiram nos adolescentes avaliados em todos os grupos (GE, GS, GO). Sendo que os resultados mostram alterações dos desvios laterais, houve uma diminuição do ângulo cervical D ( $96,18 \pm 5,67$ )\*\*\* (gráf. 1) em obesos com  $p < 0,001$  em comparação com o grupo de eutróficos, um ângulo cervical E  $95,15 \pm 10,22$  (gráf. 2) com  $p < 0,01$ , em comparação com o grupo de eutróficos.

Visscher (2002)<sup>(23)</sup> observou a correlação positiva entre a postura da cabeça mensurada na radiografia e na fotografia, sugerindo que ambos os métodos são sensíveis para detectar possíveis diferenças da postura da cabeça entre os indivíduos.

Segundo Vernon (2001)<sup>(24)</sup>, nos exames radiográficos, a lordose cervical é quantificada, traçando-se uma linha paralela do meio do bordo anterior de C1 até o meio do tubérculo posterior dessa vértebra (A). Outra linha é traçada paralelamente ao bordo inferior a C7. A união dessas linhas forma um ângulo que, deve ser analisado da seguinte forma: lordose normal, quando a angulação é de 40°, podendo se considerar entre 35 a 45°; hiperlordose, com angulação maior que 45° e retificação, com a angulação menor que 35°. Foi avaliado por meio de fotografias o ângulo PC de 26 indivíduos com alterações miofuncionais orais e foram encontradas alterações, não só na posição da cabeça, com o também na posição da pelve, dos joelhos e na mobilidade cervical e do tronco<sup>(13)</sup>.

No presente estudo também foi observado uma diminuição na média do ângulo de protração da cabeça em GS ( $45,14 \pm 4,61^\circ$ ) e uma diminuição maior ainda no GO ( $41,74 \pm 7,47^\circ$ ) em relação ao GE ( $47,13 \pm 5,87^\circ$ ) sendo a primeira comparação marginalmente significativa e a segunda significativa.

## CONCLUSÃO

A análise da impressão plantar e suas correlações com as disfunções biomecânicas crânio cervicais e em membros inferiores em adolescentes obesos permitiu as seguintes conclusões: Alta prevalência de

sobrepeso (58,33%) e obesidade (32,26%) no sexo feminino e no sexo masculino sobrepeso de (41,67%) e obesidade de (67,74%), prevalecendo um total de 42,77% nos grupos de sobrepeso e obesidade do sexo masculino. O excesso de massa corpórea seja um fator significativo para o risco de alterações posturais na faixa de idade analisada. Os escolares obesos apresentaram maiores valores dos: ângulos cervicais D e E, ângulo de protração da cabeça, ângulo da curvatura lombar, ângulos dos planos de ombro, ângulos da região central e do calcâneo.

De acordo com o que foi apresentado neste estudo, utilizando metodologia simples baseado na biofotogrametria foi possível identificar biomecanicamente os ajustes compensatórios e as possíveis complicações dessas alterações posturais e sua relação com a obesidade em adolescentes, podemos portanto, concluir a importância do tratamento e prevenção dessas alterações, visto que as informações sobre os determinantes e consequências da obesidade são imprescindíveis para o controle da doença.

## REFERÊNCIAS

- Balaban G, Silva GAP. Prevalência de sobrepeso em crianças de uma escola da rede privada de Recife. J. Pediatr (Rio J) 2001. 77(2): 96-100.
- Abrantes MM, Lamounier JA, Colosimo EA. Prevalência de sobrepeso e obesidade em crianças e adolescentes das regiões sudeste e nordeste. J.Pediatr 2002. 78(4): 335-40.
- Leão LSCS, Araújo LMB, Moraes LTLP. Prevalência de obesidade em escolares de Salvador, Bahia. Arq Bras Endocrinol Metab 2003 Abr. 47 (2): 151-7.
- Anjos LA, Castro IRR, Engstrom EM, Azevedo AMF. Crescimento e estado nutricional em amostra probabilística de escolares no município do Rio de Janeiro, 1999. Cad Saúde Pública 2003; 19 (supl 1): S171-9.
- Bricot B. Posturologia. 3 ed. São Paulo: Ícone Editora; 2004.
- Tribastone F. Tratado de exercícios corretivos aplicados à reeducação motora postural. São Paulo: Manole; 2001.
- Nig BM, Herzog W. Biomechanics of the muscle-skeletal system. John Wiley & Sons 1994.
- Razeghi M, Batt ME. Foot type classification: a critical review of current methods. Gait Posture 2002 Jun. 15(3): 282-91.
- WHO: Obesity: Preventing and managing the global epidemic. Report of a Who consultation, Geneva: World Health Organization 2000.
- Struyf G. Cadeias Musculares e Articulares- o método GDS. São Paulo: Summus; 1995.
- Amantéa DV, Novaes AP, Caompolongo GD, Barros TP. A importância da avaliação postural no paciente com disfunção da articulação temporomandibular. Acta Ortop Bras 2004 Jul/Set. 12(3): 155-9.
- Farah EA, Tanaka C. Postura e mobilidade cervical e do tronco em portadores de alterações miofuncionais orais.

- Rev APCD 1997. 51(2): 171-5.
13. Hennig E, Staats A, Rosenbaum D. Plantar pressure distribution patterns of young school children in comparison to adults. *Foot Ankle Int* 1994. 15(1): 35-40.
  14. Unger H, Rosenbaum D. Gender-specific differences of the foot during the first year of walking. *Foot Ankle Int* 2004; 25(8): 582-7.
  15. Arnheim DD, Prentice WE. *Princípios de Treinamento Atlético*. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2002.
  16. Iunes DH, Castro FA, Salgado HS, Moura IC, Oliveira AS, Bevilacqua-Grossi D. Confiabilidade intra e interexaminadores e repetibilidade da avaliação postural pela fotogrametria. *Rev. Bras. Fisioter.* 2005. 9(3) 327-34.
  17. Baraúna MA. Estudo comparativo entre a avaliação do equilíbrio estático de indivíduos amputados e não amputados [Tese Doutorado em Motricidade Humana] - Universidade Técnica de Lisboa; Lisboa (Portugal); 1997.
  18. Ferreira C, Coreia da Silva K. A low cost package for analysis of the human body Kinematics. In: XII International Symposium in Sports. Budapest Hungary, 1994.
  19. Leão LSCS, Araújo LMB, Moraes LTLP. Prevalência de obesidade em escolares de Salvador, Bahia. *Arq Bras Endocrinol Metab* 2003 Abr. 47(2): 151-7.
  20. ILFELD FW. Pés planus. *J Am Med Assoc* 1994. 124(5): 281-3.
  21. Staheli LT, Chew DE, Corbett M. The longitudinal arch. A survey of eight hundred and eighty-two feet in normal children and adults. *J Bone Joint Surg Am* 1987 Mar. 69(3): 426-8.
  22. Albano RD, Souza SB. Estado nutricional de adolescentes: “risco de sobrepeso” e “sobrepeso” em uma escola pública do Município de São Paulo. *Cad Saúde Pública* 2001. 17(4): 941-47.
  23. Visscher CM. Is there a relationship between head posture and craniomandibular pain? *J Oral Rehabil* 2002 Nov. 29(11): 1030-36.
  24. Vernon, H. The cranio-cervical syndrome. Mechanisms, assessment and treatment. *Neurol Neurosurg Psychiatry* 2002 April. 72(4): 555-6.