

## PERFIL DO EXCESSO DE PESO NA INFÂNCIA E SUA INFLUÊNCIA SOBRE O SISTEMA MUSCULOESQUELÉTICO DE ESCOLARES

Mauricio Ferraz de Arruda<sup>1</sup>, Maria Jacira Silva Simões<sup>2</sup>

### RESUMO

O perfil antropométrico, nutricional e uma caracterização postural computadorizada de 100 crianças foram os principais objetivos deste estudo, visando obter as influências do excesso de peso sobre o sistema musculoesquelético dessas crianças, cuja idade variava de 8 a 10 anos. O perfil nutricional mostrou alta prevalência de sobrepeso (24%) e de obesidade (40%) para o gênero masculino e (8,0%) de sobrepeso e (28,0%) de obesidade para o gênero feminino respectivamente. Os aspectos antropométricos, IMC e circunferência do braço, relacionados à caracterização do excesso de peso, apresentaram correlação estatisticamente significativa no que diz respeito ao uso desses índices para detecção dos aspectos nutricionais com coeficiente de correlação na regressão linear de (0,97) para gênero feminino e (0,98) gênero masculino. Os escolares apresentaram uma associação estatística significativa entre: IMC e assimetria no plano anterior sugestivo de escoliose de (26,7%) para os com sobrepeso e (56,7%) com obesidade, IMC e assimetria no plano posterior sugestivo de escoliose de (20,7%) para os com sobrepeso e (51,7%) com obesidade, IMC e assimetria no plano posterior triangulo de tales sugestiva de escoliose (29,2%) para os com sobrepeso e (37,5%) com obesidade, IMC e assimetria no plano lateral sugestivo de hiperlordose lombar (18,2%) para os com sobrepeso e (51,5%) com obesidade, IMC e assimetria no plano lateral sugestivo de hipercifose torácica (12,5%) para os com sobrepeso e (50,0%) com obesidade. Os escolares com estado nutricional na obesidade, obtiveram maior percentagem de pés planos do que os de outros estados nutricionais (88,2%) para os com obesidade (100%) para os com sobrepeso. Os resultados mostram que o aumento do índice de massa corpórea está relacionado ao aparecimento de pés planos nos escolares acima do peso, e alterações na postura, determinando em assimetrias nos planos anterior, posterior, caracterizando uma escoliose e lateral, caracterizando uma hiperlordose e/ou hipercifose. Além disso, o aumento da protusão abdominal associou-se positivamente a hiperlordose lombar. Esses resultados sugerem que o aumento de massa corpórea seja um mecanismo de aumento do risco de alterações do sistema musculoesquelético.

**Palavras chave:** Excesso de peso, Alterações posturais, Escolares, Biofotogrametria, Antropometria.

### ABSTRACT

Nutritional and anthropometric profile a computerized postural characterization of 100 children was evaluated in this study for diagnosis of nutritional status on the musculoskeletal system of the group of children there between 8 and 10 years. The nutritional profile presented high prevalence of overweight (24%) and of obesity (40%) for male and (8%) of overweight and (28%) of obesity in female respectively. The anthropometrics aspects, IMC and circumference of the arm, relate to the characterization of the weight excess, had presented positive statistic correlation in regression linear of (0,97%) female and (0,98%) male in the use of these index.

<sup>1</sup>Mestre em Ciências Nutricionais pela Faculdade de Ciências Farmacêuticas de Araraquara, UNESP, Brasil. E-mail: [zigomaticoah@ig.com.br](mailto:zigomaticoah@ig.com.br)

<sup>2</sup>Pofessora-Doutora, adjunta do Departamento de Pós-Graduação em Alimentos e Nutrição-Faculdade de Ciências Farmacêuticas –UNESP –Araraquara-SP-Brasil.E-mail:[jaciras@terra.com.br](mailto:jaciras@terra.com.br)

The kids had presented a significant statistics association between: BMI and asymmetry in the previous plan, what suggests scoliosis of (26, 7%) overweight (56, 7%) obesity, BMI and asymmetry in the posterior plan, what suggests scoliosis, (20, 7%) overweight (51, 7%) obesity, BMI and asymmetry in the posterior plan, triangle tales what suggests scoliosis (29, 2%) overweight (37, 5%) obesity, BMI and asymmetry in lateral plan, what suggests lumbar hyperlordosis (18, 2%) overweight (51, 5%) obesity, BMI and asymmetry in lateral plan, what suggests hypercifosis thoracic (12, 5%) overweight (50, 0%) obesity. The obese students presented a higher number of plain feet than the other (88, 2) obesity (100, 0%) overweight.

Conclusion: The results demonstrated a high index of corporal mass with some alterations such as, the prevalence of flat feet in overweight students, and an alteration in the postural component resulting in asymmetries in the previous, posterior and lateral plans, as well as an alteration of the silhouette that leads to an abdominal protuberance, which can cause lumbar hyperlordosis, suggesting that this corporal mass increase is significant mechanism that can cause alterations in musculoskeletal system.

**Key words:** excess of weight, postural alterations, biofotogrametria, anthropometry, students.

## 1 INTRODUÇÃO

Ao mesmo tempo em que declina a ocorrência da desnutrição em crianças e adultos num ritmo bem acelerado, aumenta a prevalência de sobrepeso e obesidade na população brasileira. Um antagonismo de tendências temporais entre desnutrição e obesidade foi estabelecido, definindo, dessa forma, uma das características marcantes do processo de transição nutricional nacional<sup>1</sup>.

Entre os adolescentes, dados da Pesquisa Nacional sobre Saúde e Nutrição de 1989, utilizando parâmetros antropométricos, mostram uma prevalência de sobrepeso de 7,6%, com maior índice (10,5%) no sexo feminino<sup>2</sup>. Esses dados demonstram a obesidade como um problema de saúde pública, prevalência que nunca se apresentou em grau epidêmico como na atualidade<sup>3</sup>.

E é a obesidade, dentre os distúrbios nutricionais, o que gera maior número de problemas musculoesqueléticos<sup>4</sup>.

Os períodos críticos de surgimento da obesidade progressiva são os 12 primeiros meses de vida, a fase pré-escolar e a puberdade. A obesidade progressiva se associa à obesidade hiperplásica, dificultando o controle de peso corporal, na idade adulta inferindo a importância de estudos frente a essa população no referido contexto do ganho de peso excessivo e de sua contribuição para uma alteração na postura<sup>5</sup>.

Nos dias atuais, doenças da coluna têm sido consideradas um sério problema de saúde pública, pois se apresentam com elevada incidência na população, incapacitando-a temporária ou definitivamente para atividades profissionais. No Brasil, os dados fornecidos neste ano pelo INSS mostraram que a principal causa de aposentadorias por invalidez foram tais afecções<sup>6</sup>.

A partir do uso da metodologia de análise postural computadorizada, que gera resultantes quantitativas e qualitativas, o objetivo deste estudo foi investigar as inter-relações de associação ou não do excesso de peso no processo de desvio postural, e identificar os principais padrões de desvio dessa população e predisposição para situações patológicas.

## 2 MÉTODOS

A amostra consistiu-se de 100 escolares da faixa etária entre 8 e 10 anos, de ambos os gêneros, de uma escola pública, provenientes da área urbana de Araraquara (EEPG Joaquim de Carvalho), que estavam matriculados e cursando o ensino fundamental no ano letivo de 2006, no período da tarde. Foram avaliados escolares de duas salas da terceira série do ensino fundamental e duas da quarta série, no horário da aula de educação física ou em horário estabelecido pela

instituição. A amostra teve caráter sistematizado escolhendo assim os números ímpares da lista de chamada. Eram funcionalmente independentes, sem distúrbios neuromotores.

O levantamento de dados foi realizado em 2006, utilizando avaliação antropométrica que constava de peso e altura. A coleta do peso foi feita através de uma balança antropométrica (peso máximo 150 kg) com escala de 100 gramas, da marca Felizona sempre nivelada e calibrada a cada 5 aferições. A criança se posicionava de costas para o aparato, pés juntos, ombros eretos e olhar na linha do horizonte e feito o pedido para que não houvesse uma mínima movimentação. A criança foi preparada retirando as roupas extras (blusas), com auxílio do professor de educação física, e, após a estabilização do nível da balança, fez-se a coleta, separadamente, meninos e meninas, para determinação do IMC.

Para avaliação da circunferência da metade superior do braço, a fita foi mantida em posição horizontal tocando a pele e seguindo os contornos do membro, mas sem comprimir os tecidos subjacentes; a medida foi obtida no ponto médio entre o processo acromial da escápula e o olecrano da ulna, sendo o braço posicionado de forma relaxada.

A medida cintura-quadril foi obtida a partir da circunferência da cintura no ponto médio, entre a margem inferior da última costela e a margem superior da crista ilíaca no momento da expiração e a circunferência do quadril no ponto mais largo ao redor dos trocânteres maiores. Em ambas as medidas, as fitas sempre posicionadas horizontalizadas, mantida em contato leve com a pele.

Uma avaliação postural foi realizada através de um *software*, baseado no princípio da fotogrametria (Posturograma da Fisiometer *softwares* em fisioterapia), por uma máquina fotográfica digital Sony 3.1 megapixels, com fotos obtidas em uma vista anterior, posterior e vista lateral. As crianças foram colocadas a dois metros em frente à câmera fotográfica, realizando posição de passo, isto é, partiram de um passo ou dois atrás da demarcação (local da obtenção da foto) para que não houvesse um rearranjo de posicionamento corporal na hora do registro fotográfico.

Sendo assim, os escolares foram dispostos em posição ortostática frontal anterior, sagital direita e posterior com a face para frente, braços pendentes e laterais, joelhos retílineos e estendidos, calcanhares a uma distância de 7,5 cm e pés posicionados em um ângulo de 20 graus.

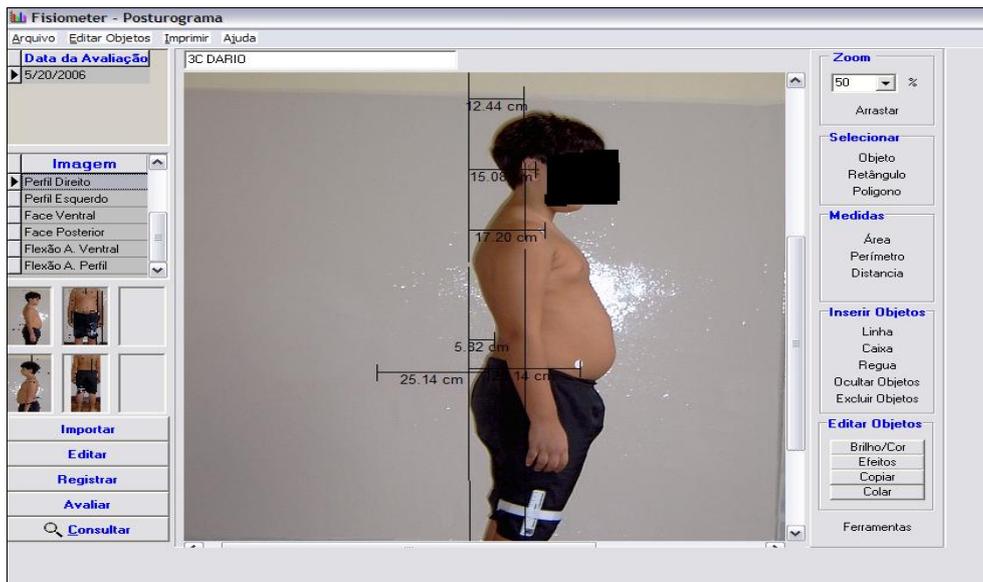
Para obtenção de dados referentes à escoliose, as medidas das distâncias foram tomadas a partir de 4 pontos, previamente demarcados pelos adesivos circulares. No plano frontal, traçou-se uma reta que saiu da EIAS (espinha ilíaca ântero superior) até a outra EIAS, e de um acrômio até o outro, observados na Figura 1.



**Figura1:** Visualização e cálculo das distâncias no plano frontal através do posturograma 2.8.

Calculou-se, com o objeto régua, a distância do traçado transacromial até o traçado transilíaco bilateralmente, resultando na diferença quantitativa da assimetria bilateral. As fotos foram obtidas em uma vista frontal anterior, posterior e vista lateral direita.

Referente à hipercifose e hiperlordose, no plano lateral, traçou-se uma linha horizontal demarcando o chão, e outra do maléolo lateral em direção verticalizada à cabeça (fio de prumo), observando-se, assim, possíveis alterações de protusão de cintura escapular, sugestão de hipercifose e de protusão de cintura pélvica, sugestão de hiperlordose, baseando-se sempre no fio de prumo. Em uma hipercifose a demarcação acromial ultrapassa anteriormente o fio de prumo na região da cintura escapular, e no caso de uma hiperlordose o aumento da curvatura lordótica confirma essa postura. Infelizmente na literatura não se padronizou quantitativamente essa situação, observada na figura 2.



**Figura 2:** Visualização para análise da postura pelo fio de prumo no plano lateral posturograma 2.8.

Uma avaliação plantar dos pés foi feita através de um podoscópio da marca CARCI: foi solicitado ao escolar que subisse no podoscópio, ficando em pé, realizando igual apoio nos dois lados por alguns instantes, mostrado na figura 3.



**Figura 3:** Procedimento para a visualização plantar no podoscópio.

### Análise estatística

Os dados obtidos foram organizados em tabelas e gráficos e as análises estatísticas das tabelas foram realizadas através do teste  $G^7$  e teste de Odds Ratio. A Regressão Linear e o coeficiente de correlação foram utilizados com a finalidade de determinar a dependência de uma variável em relação a outra. Todas as discussões foram realizadas no nível de 5% de significância, e seus resultados expressos em porcentagem.

### Aspectos éticos

A pesquisa foi realizada após aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Ciências Farmacêuticas de Araraquara que emitiu parecer favorável à realização do estudo. Os pais e responsáveis foram esclarecidos quanto aos objetivos e procedimentos, durante as reuniões de pais e mestres da instituição. Aqueles que concordaram com a participação do aluno assinaram um termo de consentimento (Protocolo n. 23/2005).

## 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram avaliadas 100 crianças de 8 a 10 anos com distribuição de 50% para o gênero masculino e 50% para o gênero feminino.

**Tabela 1.** Descrição da população (n=100) estudada segundo gênero e faixa etária.

Idade	F	M	Total
8	20(76,9%)	6 (23,1%)	26
9	26(56,5%)	20(43,5%)	46
10	4 (14,3%)	24(85,7%)	28
Total	50	50	100

F = feminino; M= masculino

Na tabela 2, observa-se que o gênero masculino apresenta maior porcentagem, tanto de pré-obesidade quanto obesidade do que o gênero feminino, segundo dados descritivos.

**Tabela 2.** Distribuição da população (n=100) estudada segundo peso corporal e gênero.

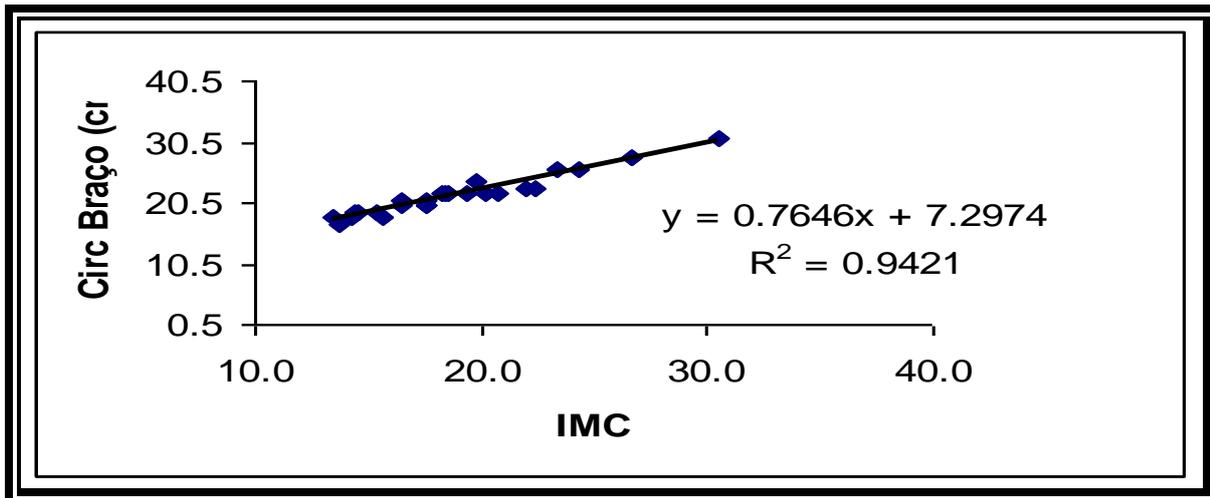
IMC/ Sexo	Abaixo<5	Eutrófico 5 a 85	Pré-Obesidade 85 a 95	Obesidade >95	Total
F	6 (12,0%)	26 (52,0%)	4 (8,0%)	14 (28,0%)	50
M	4 (8,0%)	14 (28,0%)	12 (24,0%)	20 (40,0%)	50
<b>Total</b>	<b>10</b>	<b>40</b>	<b>16</b>	<b>34</b>	<b>100</b>

De acordo com Kac e Velasques-Melendez<sup>8</sup>; Batista Filho e Rissin<sup>1</sup>; Pinheiro<sup>3</sup>; SOAR<sup>9</sup>, na faixa etária estudada se observa uma transição nutricional caracterizada por uma redução na taxa de crianças abaixo do peso e aumento da obesidade e pré-obesidade, que vão de encontro com os resultados do presente estudo conforme visto Tabela 2.

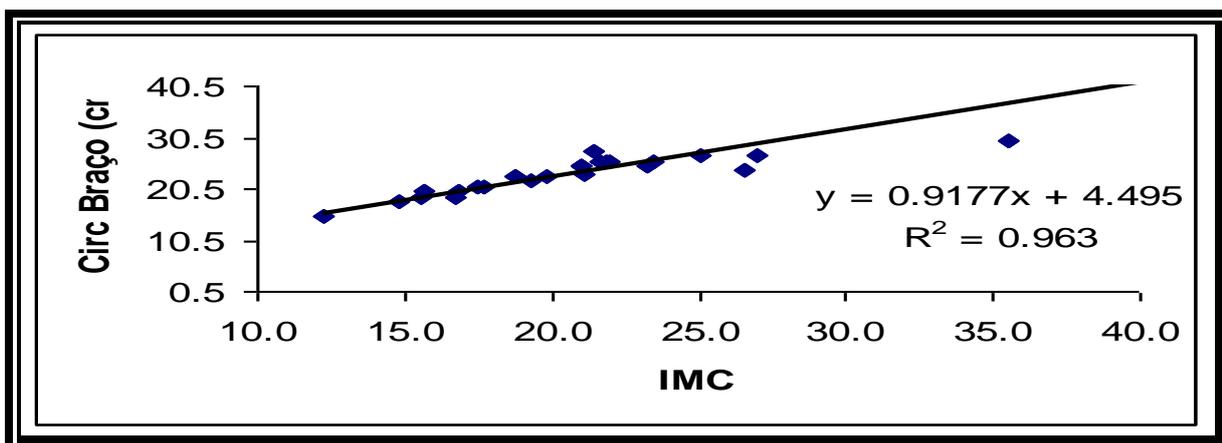
Em relação ao peso corporal e gênero, verificou-se prevalência de pré-obesidade de 24,0% e obesidade de 40,0% para o sexo masculino, e pré-obesidade de 8,0% e obesidade de 28,0% no sexo feminino, dados muito discrepantes frente a outros trabalhos de prevalência de excesso de

peso em infantes, dados esses que se referem à dada população. Esse achado não pode ser extrapolado para o restante do município, se comparado ao estudo de Kac e Velasques-Melendez<sup>8</sup>; Batista Filho e Rissin<sup>1</sup>; Pinheiro<sup>3</sup>.

Observa-se uma associação significativa de 0,97 entre a circunferência do braço e o IMC. Dessa forma, a partir da reta de regressão, podemos prever valores do IMC ou da circunferência do braço dentro do intervalo considerado para esta população, conforme no Gráfico1.



**Gráfico 1.** Relação entre a circunferência do braço e o IMC para escolares (n=50) do sexo feminino. Araraquara, SP, 2006.



**Gráfico 2.** Relação entre a circunferência do braço e o IMC para escolares (n=50) do sexo masculino. Araraquara, SP, 2006.

Observa-se correlação positiva de 0,98 entre a circunferência do braço e o IMC. Dessa forma, a partir da reta de regressão, podemos prever valores do IMC ou da circunferência do braço dentro do intervalo considerado para esta população, visto no Gráfico 2.

A Tabela 3 mostra a relação entre a análise do arco plantar e o estado nutricional dos escolares.

**Tabela 3.** Distribuição da frequência da classificação do pé dos escolares, (n=100), segundo o arco plantar e peso corporal.

IMC/ arco plantar	Pé cavo	Pé normal	Pé plano	Total
<i>Abaixo</i> <5	8 (80,0%)	2 (20,05%)	0 (0,0%)	10
<b>Eutrofico</b> 5 a 85	12 (30,0%)	28 (70,0%)	0 (0,0%)	40
<b>Pré-obesidade</b> 85 a 95	0 (0,0%)	0 (0,0%)	16 (100,0%)	16
<b>Obesidade &gt;95</b>	0 (0,0%)	4 (11,8%)	30 (88,2%)	34
<b>Total</b>	<b>20</b>	<b>34</b>	<b>46</b>	<b>100</b>

Não há diferença significativa entre a espessura do coxim gorduroso, no grupo de crianças obesas e não obesas. Os mesmos autores sugerem que a característica de pé plano em indivíduos obesos são mudanças estruturais e funcionais na anatomia do pé, incluindo-se o rebaixamento do arco longitudinal<sup>3;10</sup>.

Essas mudanças possivelmente aconteçam devido ao aumento das forças impostas pelo contínuo excesso de massa corporal, produzindo, dessa maneira, a distribuição das pressões por uma área maior na superfície dos pés<sup>3;10</sup>.

Também são observadas diferenças estatisticamente significativas, em que escolares, em sua maioria com pré-obesidade e obesidade, apresentaram pé plano diferentemente daqueles com eutrofismo que apresentam pés normais, de acordo com Bordin<sup>11</sup>, o que também é observado nos resultados deste trabalho.

**Tabela 4.** Distribuição da frequência das posturas no plano frontal anterior segundo o peso corporal dos escolares (n=100).

IMC/ posturas	Abaixo<5	Eutrofismo 5 a 85	Pré- Obesidade 85 a 95	Obesidade>95	Total
<b>simetria</b>	6 (15,0%)	34 (85,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	40
<b>assimetria</b>	4 (6,7%)	6 (10,0%)	16 (26,7%)	34 (56,7%)	60
<b>Total</b>	<b>10</b>	<b>40</b>	<b>16</b>	<b>34</b>	<b>100</b>

Os resultados mostram que, no plano frontal, há uma associação estatística significativa entre postura assimétrica e IMC >85%, (p<0,05), rejeitando-se a hipótese de igualdade e aceitando-se a alternativa de que crianças em pré-obesidade e obesidade apresentam escoliose em valores estatisticamente significantes.

Os resultados mostram, na vista posterior, uma associação estatística significativa entre “postura assimétrica” e IMC > 85, (p<0,05), rejeitando-se a hipótese de nulidade e aceitando-se a alternativa.

A Tabela 5 representa a frequência das assimetrias evidenciadas pelo cálculo das distâncias entre os pontos anatômicos no plano posterior pela distância dos ângulos inferiores da escápula até o chão.

Com relação aos escolares com pré-obesidade e obesidade, observamos maior proporção de assimetrias no plano posterior, sugestivo de escoliose, respectivamente de 20,7% e 51,7%. As características de simetria prevalecem principalmente nos escolares com eutrofismo (66,7 %, do total).

**Tabela 5.** Distribuição da frequência das posturas no plano frontal posterior através dos ângulos inferiores da escápula segundo o peso corporal dos escolares, (n=100).

IMC/posturas	Abaixo<5	Eutrofismo 5 a 85	Pré-obesidade 85 a 95	Obesidade>.85	Total
assimetria	4(6,9%)	12(20,7%)	12(20,7%)	30(51,7%)	58
simetria	6(14,3%)	28(66,7%)	4(9,5%)	4(9,5%)	42
<b>Total</b>	<b>10</b>	<b>40</b>	<b>16</b>	<b>34</b>	<b>100</b>

Os resultados mostram uma associação estatística significativa entre postura assimétrica por Tales e IMC >85, (p<0,05).

Esse triângulo é medido com a distância dos epicôndilos laterais dos úmeros até a superfície lateral do tronco, horizontalmente; a medida é feita bilateralmente, com o objeto régua do *software*.

A Tabela 6 representa a frequência das assimetrias evidenciadas pelo cálculo das distâncias entre os pontos anatômicos no plano posterior do triângulo de Tales. Segundo o estado nutricional, observa-se que os escolares com pré-obesidade e obesidade apresentaram maior proporção de assimetrias no plano frontal, sugestivo de escoliose, respectivamente, de 29,2% e 37,5%.

A Tabela 6 mostra também um alto índice de indivíduos obesos com simetria. Esse dado decorre de uma aproximação máxima do epicôndilo medial do braço na região lateral do tronco resultando em numeração zero, caracterizando simetria de Tales.

**Tabela 6.** Distribuição da frequência das assimetrias no plano posterior, através do triângulo de Tales, segundo o peso corporal dos escolares (n=100).

IMC/Tales	Abaixo<5	Eutrofismo 5 a 85	Pré- Obesidade >85 a 95	Obesidade > 95	Total
Tales simétrico	8(15,4%)	26(50,0%)	2(3,8%)	16(30,8%)	52
Tales assimétrico	2(4,2%)	14(29,2%)	14(29,2%)	18(37,5%)	48
<b>Total</b>	<b>10</b>	<b>40</b>	<b>16</b>	<b>34</b>	<b>100</b>

Os resultados do presente estudo estão de acordo com os dados encontrados em estudos que mostram que de 46 crianças obesas, 67% desses escolares do sexo feminino apresentavam escoliose e 54% do sexo masculino apresentaram a mesma alteração, no que diz respeito a desvios na postura. Os desvios posturais encontrados na vista anterior foram relevantes quanto às alterações nos ombros e no triângulo de Tales em desnível em ambos os sexos<sup>12</sup>.

Os resultados mostram uma associação estatística significativa entre “hipercifose” e IMC >85, ( $p < 0,05$ ) rejeitando-se a hipótese de nulidade e aceitando-se a alternativa.

A Tabela 7 mostra a distribuição da frequência de hipercifose verificada através do fio de prumo digital, onde se observa que os escolares obesos tiveram maior proporção de assimetrias no plano lateral sugestivo de hipercifose de 50%. As características de simetria prevalecem principalmente nos escolares com eutrofismo, (28,0% do total).

O aumento dos valores angulares da curvatura torácica de escolares obesos de ambos os gêneros pode ser explicado como uma compensação que tem por finalidade a manutenção do equilíbrio da coluna vertebral, devido ao deslocamento anterior do centro de gravidade, gerado pelo aumento do volume abdominal encontrado nos obesos<sup>13</sup>.

Através de metodologia quantitativa, nos escolares obesos foi observado, por João e Kussuki<sup>14</sup>, hipercifose em 40% dos casos e 32% no grupo não obeso. Os resultados desses estudos citados estão de acordo com nossos resultados onde observamos que os escolares obesos mostraram valores mais acentuados da curvatura torácica.

**Tabela 7.** Distribuição da frequência de hipercifose no plano lateral, segundo peso corporal dos escolares (n=100).

Hipercifose/IMC	Abaixo <5	Eutrófico 5 a 85	Pre-Obesidade 85 a 95	Obesidade >95	Total
Hipercifose ausente	10(14,7%)	28(41,2%)	12(17,6%)	18(26,5%)	68
Hipercifose presente	0(0,0%)	12(37,5%)	4(12,5%)	16(50,0%)	32
<b>Total</b>	<b>10</b>	<b>40</b>	<b>16</b>	<b>34</b>	<b>100</b>

Os resultados mostram uma associação estatística significativa entre “hiperlordose” e IMC >85 ( $p < 0,05$ ).

A Tabela 8 mostra a distribuição da frequência de hiperlordose verificada através do fio de prumo digital: os escolares com obesidade tiveram o maior percentual de assimetrias no plano lateral sugestivo de hiperlordose de 51,5%. Com relação às características de uma pelve neutra, prevalecem principalmente nos escolares em eutrofismo, 58,8%. A tabela demonstra também alto percentual de indivíduos eutróficos com hiperlordose. Esse dado decorre de uma comum tendência de o infante projetar seu abdômen à frente.

Outros fatores podem aumentar a lordose lombar, como a orientação da inclinação pélvica, o desequilíbrio da força dos músculos abdominais e extensores da coluna e o encurtamento dos músculos isquiotibiais, psoas-iliaco<sup>15;16;17</sup>.

**Tabela 8.** Distribuição da frequência de hiperlordose lombar no plano lateral segundo peso corporal dos escolares, (n=100).

Hiperlordose/IMC	Abaixo <5	Eutrófico 5 a 85	Pré-Obesidade 85 a 95	Obesidade >95	Total
Hiperlordose ausente	10 (29,4%)	20 (58,8%)	4 (11,8%)	0 (0,0%)	34
Hiperlordose presente	0 (0,0%)	20 (30,3%)	12 (18,2%)	34 (51,5)	66
<b>Total</b>	<b>10</b>	<b>40</b>	<b>16</b>	<b>34</b>	<b>100</b>

A hiperlordose lombar foi a alteração mais freqüente, tanto para o sexo feminino (79%) quanto para o sexo masculino (61%); como também os fatores associados à anteroversão pélvica e o abdômen protuso foram achados comuns em ambos os sexos em crianças tanto em pré-obesidade quanto em obesidade em estudo de Fisberg<sup>12</sup>.

Se comparadas crianças de ambos os gêneros, com IMC acima do percentil 95, caracterizadas como obesas, e abaixo de 80 para não obesas, na mesma faixa etária, os autores concluíram que a obesidade tem efeitos negativos, promovendo mudanças biomecânicas na coluna lombar<sup>18</sup>.

Esses estudos citados são concordantes com nossos resultados onde observamos que os escolares obesos demonstraram alterações tanto no posicionamento quanto a projeção do abdômen e conseqüentes impactos do aumento da inclinação pélvica no sentido da anteversão pélvica.

Os resultados na Tabela 9 mostra uma relação entre hiperlordose (ausente/presente) e relação Cintura/Quadril (RCQ+/RCQ-), ( $P < 0,05$ ). A hiperlordose lombar está presente nos escolares que apresentaram aumento da gordura abdominal detectado pela relação cintura/quadril. Esses resultados reforçam fatores que mostram o aumento da hiperlordose lombar por fatores ligados ao abdômen protuso, segundo Fisberg<sup>12</sup>.

**Tabela 9.** Distribuição da hiperlordose lombar segundo a relação cintura/quadril dos escolares (n=100).

Hiperlordose lombar/relação cintura quadril	Aumento da relação cintura/quadril	Diminuição da relação cintura/quadril	Total
Hiperlordose ausente	6 (17,6%)	28 (82,4%)	34
Hiperlordose presente	38 (57,6%)	28 (42,4%)	66
<b>Total</b>	<b>44</b>	<b>56</b>	<b>100</b>

## CONCLUSÕES

As conclusões deste estudo foram restritas ao grupo dos escolares, selecionados para o projeto. A extrapolação dos resultados para os demais grupos de escolares do município deve ser, portanto, feita com cautela.

O estudo “Perfil do excesso de peso na infância e sua influência sobre o sistema musculoesquelético de escolares” permitiu concluir que:

- A população estudada apresentou elevada prevalência de pré-obesidade e obesidade para os escolares de ambos os sexos.
- Foi constatada associação entre CB (circunferência braquial) e IMC (índice de massa corpórea) em escolares de ambos os sexos.
- Não foi constatada associação entre RCQ e IMC em escolares de ambos os sexos.
- O aumento do IMC em escolares diagnosticados como pré-obesos e obesos resultou em maior prevalência de assimetria no plano anterior, posterior e lateral (sugestiva de escoliose, hiperlordose lombar, hipercifose torácica).
- Os escolares com peso corporal diagnosticado como pré-obesidade e obesidade obtiveram maior percentagem de pés planos do que os demais estados nutricionais.

## REFERÊNCIAS

1. Batista FM, Rissin, A. A transição nutricional no Brasil: tendências regionais e temporais. *Cad. Saude Publica*, 19(1), 181-191, 2003.
2. Neutzling, MB, Taddei, JAAC, Rrodrigues, EM, Sigulem, DM. Overweight and obesity in Brazilian adolescents: *Int J Obes.Relat.Metab.Disord.*, 24(7), 869-877, 2000.
3. Pinheiro, AR0, Freitas, SFT, Corso, ACT. Uma abordagem epidemiológica da obesidade. *Rev. Nutr.*, Campinas, 17(4), 523-533, 2004.
4. Grieve, GP. *Moderna terapia manual da coluna vertebral*. São Paulo: Pan Americana, p.25, 1994.
5. Guedes, DP, Guedes, JERP. Prevalência de sobrepeso e obesidade em crianças e adolescentes do município de Londrina (PR), Brasil. *Rev. Motriz*, 4(1), 1 8-25, 1998.
6. Luca, MCZ. Prevenção e tratamento das lombalgias. *Revista Fisioterapia em Mov*, 13(1), 61-78, 1999.
7. Santos, AS, Ayres, MJR, Ayres, M, Ayres, DL. *BioEstat 3.0, Aplicações Estatísticas nas áreas das Ciências Biológicas e Médicas, Sociedade Civil Mamirauá/MCT - CNPq*, 2003
8. Kac, G, Velasquez-Melendez, G. A transição nutricional e a epidemiologia da obesidade na América Latina. *Cad. Saúde Pública*, v(1), 54-55, 2003.
9. Soar, C. Uso do índice de Massa Corporal (IMC), da relação cintura-quadril (RCQ) e da circunferência da cintura (CC) no diagnóstico de sobrepeso e obesidade em escolares de 7 a 10 anos de idade: Município de Florianópolis, SC. 2002 Disponível em <<http://www.posnutri.ufsc.br/resumoclaudia.pdf>> Acesso 12 de outubro de 2006.
10. Riddiford-Harland, DL, Steele, JR, Storlien, LH. Does obesity influence foot structure in prepubescent children .*Int.J. Obes. Relat. Metab. Disord.*, 24(5), 541 -544, 2000.
11. Bordin, D. et al. Flat and cavus foot, indexes of obesity and overweight in a population of primary-school children. *Minerva Pediatr*, 53(1), 7-13, 2001.
12. Fisberg, M. *Obesidade na infância e Adolescência*. São Paulo: Fundação BYK, p. 9-13, 1995.
13. Bruschini, S, Nery, CAS. Aspectos ortopédicos da obesidade na infância e adolescência. In: FISBERG, M. *Obesidade na infância e adolescência*. São Paulo: Fundação BYK, p.105-125, 1995.
14. João, S MA, Kussuki, MOM. Caracterização Postural da coluna de crianças obesas de 7 a 10 anos. In: *Simpósio Internacional da Iniciação Científica da USP*, 13, 2005, Ribeirão Preto. *Anais. Ribeirão Preto*, 2005. P. 2000.
15. Roussouly, P. et al. Classification of the normal variation in the sagittal alignment of the human lumbar spine and pelvis in the standing position. *Spine* , 30(3), 346-353, 2005.
16. Holschen, JC. The female athlete. *Southern Med. J.*, 97(9), 852-858, 2004.
17. Militão, AG. A influência da ginástica laboral para a saúde dos trabalhadores e sua relação com os profissionais que a orientam. Florianópolis, 73f. Dissertação (Mestrado) — Programa de Pós-Graduação em Engenharia da Produção, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2001.
18. Pinto, ALS. et al. O impacto negativo da obesidade no sistema locomotor de crianças e adolescentes. *Rev Bras Reumatol* . 41(6), 370-371, 2001.