

# Parâmetros cardiovasculares, antropométricos, $VO_{2max}$ e atividade física de escolares da cidade de Teresina-PI

## Cardiovascular, anthropometric, $VO_{2max}$ and physical activity parameters of school from Teresina-PI

SILVA JLN, SOUZA JC, BARTHOLOMEU NETO J, ANDRADE DT, OLIVEIRA JF, ASANO RY. Parâmetros cardiovasculares, antropométricos,  $VO_{2max}$  e atividade física de escolares da cidade de Teresina-PI. **R. bras. Ci. e Mov** 2011;19(4):31-39.

**RESUMO:** O nível de atividade, aptidão física e medidas antropométricas na infância vêm sendo relacionadas com o desenvolvimento de doenças cardiovasculares na vida adulta. Esses parâmetros são pouco estudados na região nordeste, e mais especificamente no Piauí. Sendo assim, o objetivo do presente estudo foi traçar o perfil dos níveis de atividade física e fatores de risco cardiovasculares em escolares com idade entre 8 a 10 anos na cidade de Teresina-PI. Participaram do estudo 307 escolares de ambos os sexos, com idade entre 08 e 10 anos, devidamente matriculados na rede escolar municipal de Teresina-PI. Os voluntários responderam a um questionário para identificar o nível de atividade física (NAF) dos escolares e foram submetidos à avaliação da massa corporal, estatura, índice de massa corporal e aptidão física e pressão arterial. Meninos e meninas de oito, nove e 10 anos de idade da cidade de Teresina-PI não diferem entre si em relação a parâmetros antropométricos, cardiovasculares e NAF. Porém as comparações intra grupos das medidas antropométricas, apresentam que a idade de oito anos difere das idades de nove e 10 anos. Adicionalmente, o  $VO_{2max}$  declina a partir de oito anos em ambos os sexos. A partir de oito anos, as crianças de Teresina-PI, apresentam diminuição da aptidão física e mudanças de parâmetros antropométricos. Essas informações são importantes para a Educação Física regional para atitudes de prevenção de doenças cardiovasculares, uma vez que esses parâmetros estão relacionados diretamente com doenças da vida adulta.

**Palavras-chave:** Perfil de Escolares; Fatores de Risco Cardiovascular; Crianças; Nível Atividade Física.

**ABSTRACT:** Activity, physical fitness and anthropometric level in childhood has been linked with cardiovascular diseases in adulthood. These parameters are little studied in the northeast, and more specifically in Piauí. Therefore, the aim of study was measurement the physical activity and cardiovascular risk levels in schoolchildren with the ages ranging from 8 to 10 years old in the city of Teresina-PI. The study included 307 schoolchildren of both sexes, aged between 08 and 10 years, unrolled in the municipal school of Teresina-PI. The subjects answered a questionnaire in order to identify the physical activity level (NAF) of the students and were submitted to an assessment of body mass, height, body mass index and physical fitness and blood pressure. Boys and girls from eight to 10 years old the city of Teresina-PI did not differ in relation to anthropometric, cardiovascular and NAF parameters. But the intra-group comparisons of anthropometric measurements, point out that the age of eight differs from nine and 10 years old. Furthermore, the  $VO_{2max}$  declines from the age of eight in both gender. From eight years old onwards, children from Teresina-PI, have reduced physical fitness and changes in anthropometric parameters. This information is important for the Physical Education Regional to take measures for preventing cardiovascular diseases, once these parameters are directly related with adulthood diseases.

**Key Words:** School Profile; Cardiovascular Risk Factors; Children; Physical Activity Level

João L. N. Silva<sup>1</sup>  
Jéssica C. Souza<sup>1</sup>  
João Bartholomeu Neto<sup>1</sup>  
Daniel T. Andrade<sup>1</sup>  
José F. Oliveira<sup>2</sup>  
Ricardo Y. Asano<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Programa de Mestrado e  
Doutorado em Ed. Física -  
Universidade Católica de  
Brasília – UCB

<sup>2</sup>Centro Regional Universitário  
do Espírito Santo do Pinhal

Enviado em: 09/11/2011  
Aceito em: 13/06/2012

**Contato:** Jéssica Cardoso de Souza - jessica.cardozzo@gmail.com

## Introdução

As mudanças de comportamento em relação ao estilo de vida têm levado crianças, assim como a população em geral, à diminuição da prática de atividade física e consequentemente ao sedentarismo contribuindo para um aumento dos fatores de riscos relacionados às doenças cardiovasculares<sup>1,2,3</sup>.

As doenças cardiovasculares constituem a principal causa de morte nos países emergentes. O desenvolvimento de fatores de risco cardiovascular pode ser desenvolvido durante a infância, sendo influenciado por diversos fatores associados ao estilo de vida moderno, como fácil acesso a alimentos industrializados, falta de espaços adequados para práticas corporais, entretenimento passivo, entre outros<sup>4</sup>. Segundo Glenmarck *et al.*<sup>5</sup>, o nível de atividade física de uma criança pode influenciar em o nível de atividade física (NAF) que terá quando adulto. Por exemplo, o desempenho na corrida ou em atividades neuromotoras de uma menina aos 16 anos explicam 82% do NAF na fase adulta. No homem, este valor diminui para 47%.

Adicionalmente, a diminuição dos espaços para realização de brincadeiras e jogos, bem como a violência nas ruas levam crianças ao menor dispêndio energético em brincadeiras e jogos na rua e maior utilização de jogos eletrônicos e TV<sup>1,6</sup>. Um estudo de Frutuoso *et al.* (2003)<sup>7</sup> com adolescentes de idade média de 11,5 anos constatou que 50,5% das horas semanais de 39% dos adolescentes foram associadas a atividades sedentárias, como assistir TV, jogar vídeo-game, ficar no computador e dormir.

Ademais, as causas para o surgimento das doenças cardiovasculares, os chamados fatores de risco, foram investigados por estudos epidemiológicos, e os mais importantes a serem controlados desde a infância são o excesso de peso, circunferência abdominal elevada, baixos níveis de atividade física e de aptidão cardiorrespiratória<sup>8,9</sup>.

Neste sentido, programas de atividades físicas sistematizadas para crianças e jovens tornam-se importantes para a manutenção do peso corporal e prevenção de fatores de risco de doenças cardiovasculares<sup>10,11,12</sup>. Porém, apesar dos benefícios

supracitados, atividades não sistematizadas como brincar, jogar, correr, andar de bicicleta, entre outros, podem obter benefícios similares, caso o volume e intensidade sejam suficientes para promover o aumento da aptidão física em crianças.

Numa revisão de literatura clássica, Simons *et al.*<sup>13</sup> constata que para as crianças obterem benefícios cardiovasculares em jogos, brincadeiras ou qualquer atividade física, é necessário que haja envolvimento de grandes grupos musculares por 20 minutos ou mais no mínimo três vezes na semana, sendo que por esse período, sua frequência cardíaca ultrapasse 140 batimentos por minuto (bpm). Porém, no estudo de Matsudo *et al.*<sup>14</sup> fica evidenciado que, mesmo em diferentes condições sócio-econômicas, em 94% do período verificado (10 horas por dia, por 3 dias consecutivos), as crianças não ultrapassaram 140 bpm, mesmo aos finais de semana, não alcançando o limite mínimo para obtenção de estímulos favoráveis ao sistema cardiovascular.

Durante o período de 8 a 10 anos de idade, geralmente ocorrem mudanças comportamentais e maturacionais em que a criança começa a tornar-se um pré-adolescente, e neste momento podem ocorrer alterações no nível de atividade física e consequentemente na aptidão cardiovascular também, pela idade e pelo sexo, visto que mulheres geralmente alcançam o período da menarca antes que os homens<sup>15</sup>.

Diante da escassez de estudos relacionados a níveis de atividade física e fatores de risco cardiovascular em escolares na região nordeste, principalmente em Teresina-PI, o presente estudo buscou determinar parâmetros de cardiovasculares, antropométricos,  $VO_{2máx}$  e atividade física de escolares da cidade de Teresina-PI com idade entre 8 a 10 anos bem como a comparação desses parâmetros entre os sexos.

## Materiais e Métodos

Para a seleção da amostra foi realizado, inicialmente, um levantamento para identificação do número de escolares matriculados na rede pública municipal de ensino de Teresina-PI, ao longo do ano letivo de 2010. De acordo com o setor de estatística da

Secretaria Municipal de Educação, estavam matriculados, somente na região urbana, 19.018 estudantes na faixa etária de interesse do estudo, distribuídos em 80 escolas.

A partir desses dados, fez-se uma seleção das escolas por conglomerados. Levou-se em consideração a distribuição administrativa realizada pela Secretaria Municipal de Educação de Teresina, que divide o município em quatro regiões: norte, sul, leste e sudeste. Com a intenção de se obter uma amostra representativa de todos os escolares da rede pública municipal e pelo grande número de escolas sem estrutura que favorecessem a coleta de dados, optou-se por selecionar de cada região a escola que apresentava o maior número de alunos matriculados na faixa etária de interesse e que apresentavam estrutura suficiente para a aplicação dos testes.

Utilizou-se como população do estudo os 1.353 estudantes de ambos os sexos na faixa etária previamente definida e matriculados nas escolas selecionadas. A partir dessa população e com base no cálculo amostral proposto por Barbetta<sup>16</sup>, foi estabelecida uma amostra representativa com erro aceitável de 5%. Dessa forma, a amostra deveria ser composta por 310 escolares, acrescentando-se 10% para amenizar eventuais perdas, resultando em uma amostra final de 341 escolares.

Em seguida, para a seleção dos escolares, foi realizado um sorteio de forma aleatória dos participantes por idade e sexo em cada unidade escolar separadamente.

Dos 341 escolares selecionados, 33 (9,6%) foram excluídos: 15 por não se apresentarem para a coleta dos dados e 18 por não apresentarem o TCLE assinado pelos pais ou responsáveis até a data da coleta de dados. Dessa forma, a amostra foi constituída por 307 estudantes, sendo 151 meninos e 156 meninas sendo 49 meninos de 8 anos; 52 meninos de 9 anos; 50 meninos de 10; 52 meninas de 8 anos; 52 meninas de 9 anos e 52 meninas de 10 anos.

Foram adotados como critérios de inclusão amostral: estar na idade de interesse do estudo; encontrar-se matriculado em uma das escolas selecionadas; aceitar fazer parte do estudo; estar presente no dia marcado para a realização dos testes; ter a autorização dos pais e não apresentar qualquer problema osteomuscular que pudesse

comprometer a realização das avaliações propostas. O não cumprimento de qualquer um dos itens anteriores foi utilizado como critério de exclusão.

Previamente ao início das coletas, tendo em vista a idade dos voluntários, um termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE) foi assinado pelos pais ou responsáveis de cada participante. O desenvolvimento do estudo obedeceu aos preceitos da Resolução 196/96 do Conselho Nacional de Saúde, que estabelece normas para pesquisa com seres humanos, sendo aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade Integral Diferencial (CEP/FACIDE) de Teresina-PI, sob o nº 088/2010.

A seguir, todos os participantes foram informados sobre os objetivos e procedimentos a que seriam submetidos, sendo garantido o direito de desistir a qualquer momento.

#### *Procedimentos e instrumentos*

##### *Massa corporal*

Foi realizada em uma balança digital da marca Plenna® com carga máxima para 150 kg e resolução de 0,01 g. A variável massa corporal foi medida conforme descrito em Gordon *et al.*<sup>17</sup>. O avaliado se posicionou no centro da plataforma da balança, os braços ao longo do corpo para evitar qualquer movimento, vestindo o mínimo de roupas possível, de forma que se conseguisse obter a medida mais precisa.

##### *Estatura*

A estatura foi determinada por meio de um estadiômetro pessoal portátil caprice Sanny, com resolução de 0,01 cm. O avaliado ficou descalço em posição ereta, pés unidos, calcanhares, glúteos, costas e cervical em contato com a escala. Foi registrada a medida da estatura, a qual compreendia a distância entre a planta dos pés e o ponto mais alto da cabeça (orientação: plano de Frankfurt), o avaliado ficou em apnéia inspiratória<sup>18</sup>.

##### *Cálculo do Índice de Massa Corpórea (IMC)*

O IMC, também denominado de índice de Quetelet, foi calculado a partir da relação entre a massa corporal e o quadrado da estatura ( $IMC = kg/m^2$ )<sup>18</sup>.

### *Circunferência de cintura*

Foi utilizada a circunferência da cintura (CC) como referência para a variável obesidade abdominal por melhor correlacionar a quantidade de tecido adiposo visceral utilizando uma fita métrica marca Sanny. A CC foi mensurada sobre a pele no ponto médio entre a última costela e a crista ilíaca, a mesma foi medida durante a fase expiratória segundo recomendações da Organização Mundial da Saúde<sup>19</sup>.

### *Nível de atividade física*

Para identificar o nível de atividade física (NAF) dos escolares foi aplicada uma versão adaptada do questionário proposto por Barros *et al.*<sup>20</sup> o qual, mede um dia típico de atividades físicas e alimentação (DAFA). Verificando tipo, quantidade e intensidade destas, considerando o lazer, a escola, os deslocamentos para a escola e os trabalhos domésticos<sup>21</sup>. A versão adaptada consistiu em alterações no tipo de atividade física praticada para atender as diferenças culturais, acréscimo de informações sobre a distância da residência até a escola e tipo de atividade mais praticada no tempo livre.

### *Cálculo do nível de atividade física*

O nível de atividade física foi calculado considerando: tipo de atividade física, intensidade do esforço físico (leve, moderado, vigoroso) e a frequência semanal. Para conversão das informações obtidas na atividade física em valores estimados de dispêndio energético em kcal/sem., recorreu-se ao compêndio de atividades físicas proposto por Ainsworth *et al.*<sup>22</sup>.

Foram feitas a somatória e a multiplicação das atividades físicas, e frequência semanal, utilizando a equação abaixo:

1 – (dança\*frequência semanal) + (futebol\*frequência semanal) + (ciclismo\*frequência semanal) = (total das atividades esportivas);

2 – (tarefas domésticas\*frequência semanal) = (total da atividade ocupacional);

3 – (lazer1\*frequência semanal) + (lazer2\*frequência semanal) + (lazer3\*frequência semanal) = (total das atividades de lazer);

4 – [(total das atividades esportivas) + (total da atividade ocupacional) + (total das atividades de lazer) = (nível de atividade física)].

### *Avaliação da pressão arterial*

A pressão arterial (PA) foi mensurada pelo método oscilométrico com aparelho automático marca Omron, modelo 742INT, validado para pesquisa<sup>23</sup>.

A pressão arterial (PA) foi aferida três vezes, com o avaliado em repouso por cinco minutos antes da verificação, na posição sentada, com os pés descruzados e apoiados no solo, braço apoiado em suporte específico na linha perpendicular a altura do coração segundo recomendações do VII Relatório do Comitê da Junta Nacional na Prevenção, Detecção, Avaliação e Tratamento da Hipertensão Arterial<sup>16</sup> respeitando o intervalo mínimo de um minuto entre as medidas conforme recomendações da IV Diretriz de Hipertensão Arterial<sup>24</sup>.

O manguito utilizado para as aferições respeitou as individualidades de cada sujeito conforme a circunferência do braço. A classificação da PA foi realizada de acordo com a literatura<sup>25</sup>, em que se consideram pré-hipertensos os indivíduos com valores de pressão arterial sistólica (PAS) e/ou diastólica (PAD) nos percentis  $\geq 90 < 95$ , e hipertenso  $\geq 95$ , para a idade, sexo e estatura.

### *Avaliação da aptidão cardiorrespiratória*

Para determinação da avaliação da aptidão cardiorrespiratória foi aplicado o 20m Shuttle Run Test, por ser de fácil aplicação e apresentar a possibilidade de ser aplicado em ambientes abertos ou fechados. É um teste de corrida progressiva, com vários estágios<sup>18,26</sup>.

O teste foi realizado através de corridas progressivas de idas e vindas em uma distância de vinte metros, delimitado por dois cones em cada ponto. O ritmo é cadenciado por um CD gravado especialmente para este fim, que emite um sinal de “bip” que indica a velocidade a ser percorrida em cada estágio. A velocidade inicial do teste é de 8,5 Km/h e os incrementos de 0,5 Km/h a cada minuto até a exaustão voluntária<sup>26</sup>.

O consumo de oxigênio máximo ( $VO_{2\text{ máx}}$ ) é calculado a partir do último estágio atingido pelo

avaliado, utilizando-se a equação  $y = 31,025 + 3,238 X - 3,248 A + 0,1536 AX$ , em que:  $y = \text{VO}_2$  em ml/kg/min;  $X$  = velocidade em km/h (no ultimo estágio atingido);  $A$  = idade em anos. Para a classificação dos sujeitos quanto à aptidão cardiorrespiratória, foi realizada primeiramente a determinação da média e posteriormente foram classificados em dois grupos: 1) abaixo da média e 2) acima da média.

Todos os resultados (antropométricos, aptidão cardiorrespiratória e de nível de atividade física) foram digitados e mantidos no anonimato e divulgados aos estudantes, com a orientação de procurar um serviço de saúde, caso necessário.

#### Análise estatística

Foi utilizada estatística descritiva para analisar os dados de idade, peso, altura, índice de massa corpórea (IMC). Para análise de variância intra (comparação entre as idades do mesmo sexo) e inter grupos (comparação entre os sexos) foi utilizado ANOVA (*one way*) com *post hoc* de Tukey para verificar o nível de significância aceitável de  $p < 0,05$ .

## Resultados

A tabela 1 apresenta a comparação das médias de composição corporal entre sexo e idades das amostras estudadas. A massa corporal em meninos obteve valores superiores significativamente ( $p < 0,05$ ) em relação as idade de 8 para nove anos e de 8 para 10 anos. Os mesmos resultados foram encontrados quando comparado a massa corporal entre a idade nas meninas.

Na estatura, os meninos diferem da idade de 8 anos para 9 e 10 anos ( $p < 0,05$ ), nas meninas foi encontrado diferença significativa ( $p < 0,05$ ) entre 8 e 9 anos, 8 e 10 anos e 9 e 10 anos.

Para a circunferência da cintura (CC), houve diferença ( $p < 0,05$ ) entre as idade de 8 e 10 anos nos meninos e 8 para 9 e 8 para dez anos para as meninas.

Os valores de IMC não apresentaram diferença significativas entre os grupos.

Quando comparado os parâmetros de composição corporal estudados entre a idade entre os sexos, não encontramos diferença significativa em nenhum parâmetro.

**Tabela 1.** Resultados dos parâmetros de composição corporal entre meninos e meninas de 8, 9 e 10 anos

| Idade (anos)               | Meninos                  |           |           | Meninas                   |                        |           |
|----------------------------|--------------------------|-----------|-----------|---------------------------|------------------------|-----------|
|                            | 8                        | 9         | 10        | 8                         | 9                      | 10        |
| Massa corporal (kg)        | 27,8±5,7 <sup>a, b</sup> | 33,5±9,9  | 34,4±6,7  | 27±4,7 <sup>a, b</sup>    | 32,8±8,6               | 35,5±9,1  |
| Estatura (cm)              | 131±5,1 <sup>a, b</sup>  | 139,1±7,2 | 141,7±5,3 | 131,9±4,9 <sup>a, b</sup> | 138,1±5,9 <sup>b</sup> | 143,8±5,9 |
| IMC (kg.m <sup>2</sup> )   | 16,1±2,6                 | 17,1±4    | 17±2,5    | 15,4±2                    | 17±3,3                 | 17±3,6    |
| CC(cm)                     | 58±6,7 <sup>b</sup>      | 62,2±10,3 | 62,7±7,1  | 56,4±5 <sup>a, b</sup>    | 60,8±7,3               | 61,8±8,6  |
| VO <sub>2máx</sub> (ml.kg) | 47,4±2 <sup>a, b</sup>   | 45,6±2    | 45,2±3    | 46,4±2 <sup>b</sup>       | 45,7±2                 | 44,5±2    |
| PAS (mm.Hg)                | 97,3±10                  | 99,9±11   | 102,8±10  | 98,8±10                   | 100,8±10               | 100,3±11  |
| PAD(mm.Hg)                 | 56,04±8                  | 56,8±7    | 59,02±6   | 59,6±6                    | 57,6±5                 | 58,3±6    |
| NAF                        | 761,2±334                | 711,2±314 | 699,2±261 | 648,7±290                 | 643±321                | 701±269   |

<sup>a</sup> =  $p < 0,05$  para 9 anos do mesmo grupo; <sup>b</sup> =  $p < 0,05$  para 10 anos do mesmo grupo

O VO<sub>2máx</sub> se apresentou superior ( $p < 0,05$ ) na idade de 8 anos nos meninos quando comparado com 9 e 10 anos. Já as meninas de 8 anos foram superiores ( $p < 0,05$ ) em relação a de 10 anos (tabela 2).

Os valores de pressão sistólica (PAS), diastólica (PAD) e nível de atividade física (NAF) não apresentaram diferença significativa ( $p < 0,05$ ). E não foram encontrados sujeitos hipertensos.

Os valores de VO<sub>2máx</sub>, PAS, PAD e NAF não foram diferentes significativamente quando comparado os valores entre os sexos para a mesma idade.

**Tabela 2.** Comparação do VO<sub>2máx</sub>, Pressão sistólica e diastólica e nível de atividade física entre meninos e meninas de 8, 9 e 10 anos

|                            | Idade (anos)           |           |           | Meninos             |          |          | Meninas |   |    |
|----------------------------|------------------------|-----------|-----------|---------------------|----------|----------|---------|---|----|
|                            | 8                      | 9         | 10        | 8                   | 9        | 10       | 8       | 9 | 10 |
| VO <sub>2máx</sub> (ml.kg) | 47,4± <sup>2a, b</sup> | 45,6±2    | 45,2±3    | 46,4±2 <sup>b</sup> | 45,7±2   | 44,5±2   |         |   |    |
| PAS (mm.Hg)                | 97,3±10                | 99,9±11   | 102,8±10  | 98,8±10             | 100,8±10 | 100,3±11 |         |   |    |
| PAD(mm.Hg)                 | 56,04±8                | 56,8±7    | 59,02±6   | 59,6±6              | 57,6±5   | 58,3±6   |         |   |    |
| NAF                        | 761,2±334              | 711,2±314 | 699,2±261 | 648,7±290           | 643±321  | 701±269  |         |   |    |

a = p<0,05 para 9 anos do mesmo grupo; b= p<0,05 para 10 anos do mesmo grupo

## Discussão

Os principais achados do presente estudo foram que meninos e meninas de 8, 9 e 10 anos da cidade de Teresina-PI não diferem entre si em relação a parâmetros antropométricos, cardiovasculares e NAF. Porém as comparações intra grupos das medidas antropométricas, apresentam que a idade de 8 anos difere das idades de 9 e 10 anos nos diversos parâmetros antropométricos avaliados, pois o crescimento das diversas partes do corpo não acontece de forma linear, mas em surtos, com diferentes momentos de pico.

A idade escolar dos 7 aos 10 anos de idade precede o estirão pubertário, por esse motivo é possível que ocorra nesta fase o fenômeno chamado rebote de adiposidade, onde as crianças apresentam maior velocidade de ganho de peso como forma de guardar energia para o período de intenso crescimento que está por vir.

Entre outros processos, esse tecido adiposo participa da produção de hormônios, como a leptina, do metabolismo de glicose e da insulina além de participar no mecanismo de regulação da pressão arterial<sup>27</sup>.

Em relação às diferenças relacionadas à estatura corporal encontradas na população das meninas pode se justificar com a possível diferença maturacional, visto que as mesmas desenvolvam mais cedo que os meninos<sup>28</sup>. Porém, tais resultados não foram encontrados por Silva *et al.*<sup>29</sup> em seu estudo com 41.654 escolares de 7-17 anos (sendo 1.034 do Piauí), o qual não encontraram tais diferenças, possivelmente por se tratar de uma amostra maior e mais heterogênea, com participantes de várias regiões do Brasil.

A associação entre a CC e a ocorrência de fatores de risco para doenças cardiovasculares também está

presente em crianças, pois a presença desses fatores tende a se agregar mesmo na população infantil e permanecer até a vida adulta<sup>30</sup>.

Sendo esse o principal indicador de concentração de adiposidade abdominal, constituindo um importante meio diagnóstico de sobrepeso/obesidade, sendo bastante utilizado por ser de fácil reprodutibilidade e precisão, contribuindo para subsidiar dados que demonstram a associação do aumento de peso e da CC com elevação de PA.

As maiores diferenças encontradas nas meninas podem ter sido ocasionadas pelo maior desenvolvimento do teor de percentual de gordura, visto que o mesmo demonstra relação significativa com o desenvolvimento da maturação sexual<sup>27</sup>.

Em relação ao NAF, estudos têm demonstrado a importância da relação entre o nível de atividade física e a relação inversa que a mesma apresenta com as doenças degenerativas.

Ao verificar os escores do NAF das crianças, ficou evidenciado que os resultados não demonstraram diferenças significativas do mesmo tanto na comparação entre os gêneros, como na comparação por idade, resultado esse que difere de vários resultados que foram reportados em estudos internacionais<sup>31</sup> e nacionais<sup>32</sup> que utilizaram o mesmo instrumento de medida da atual investigação, os quais demonstram que o sexo masculino é mais ativo do que o sexo feminino.

Esses resultados podem ter sido influenciados pelas atividades realizadas em casa revelando que, em termos absolutos, as meninas realizam uma porcentagem maior de atividades neste local que os meninos, enquanto nas outras sessões pode ser verificado certo equilíbrio

entre os gêneros. Tal diferença nos permite especular que talvez essa característica cultural ainda esteja presente em nossa sociedade, pois a maior parte do trabalho doméstico ainda é de responsabilidade do sexo feminino.

Para melhor esclarecimento de tais resultados, vale ressaltar algumas questões sócio-demográficas nesta região. Conforme abordado por Mello *et al.*<sup>6</sup>, um dos motivos para diminuição da atividade física e consequentemente risco aumentado de doenças cardiovasculares de crianças seria a violência nas ruas, que acabam por intimidar e limitar a prática de jogos e brincadeiras de rua, além de estimular jogos eletrônicos. Neste contexto, o que pode explicar os resultados do presente estudo em relação aos resultados satisfatórios no que se refere ao IMC, o Estado do Piauí é tido com um dos menores índices de violência do país, podendo explicar em parte tal fenômeno.

Sugerimos que este parâmetro seja sempre monitorizado uma vez que um nível reduzido de atividade física pode aumentar o índice de fatores associados à hipertensão arterial nessa faixa etária.

Assim, estratégias que estimulem a prática da atividade física podem se tornar um importante fator de prevenção para os ganhos excessivos de tecido adiposo nessa faixa etária, Wilmore e Costill<sup>33</sup> citam que a atividade física pode ter efeito mais significativo quando utilizado na prevenção do que no tratamento da obesidade, onde o seu controle pode contribuir concomitantemente com a diminuição de importantes fatores de risco cardiovascular.

Analisando os fatores que norteiam a saúde de escolares no presente estudo, a análise das médias e desvio-padrão dos fatores antropométricos seguiram os padrões de referência da Organização Mundial de Saúde<sup>19</sup> visto que a aplicação desses valores de referencia é particularmente útil na detecção dos fatores de risco de desenvolvimento de doenças verificou-se que tanto a população feminina como a masculina se encontra com estatura e peso adequados para a idade, sendo portanto, eutróficos<sup>34</sup>.

A diminuição significativa do  $VO_{2\text{máx}}$  (ml.kg.min<sup>-1</sup>) nos meninos e nas meninas a partir de 8 anos ocorreu

em proporção inversa ao desenvolvimento do IMC, ou seja, enquanto os valores de  $VO_{2\text{máx}}$  (ml.kg.min<sup>-1</sup>) diminuem os de IMC aumentam. Este fato se deve provavelmente à influência do estirão pubertário o qual se manifesta com mudanças hormonais que acabam modificando a composição corporal, o qual podem influenciar os valores de  $VO_{2\text{máx}}$  (ml.kg.min<sup>-1</sup>) relativos a massa corporal e também foi encontrado resultados similares no estudo de Vasconcelos *et al.*<sup>34</sup>

Somado a esse fator, a metanálise realizada por Tomkinson *et al.*<sup>35</sup> comparou os resultados de 55 relatórios do desempenho das crianças e adolescentes com idades entre 6-19 anos entre 1981- 2000 e demonstrou que houve uma queda significativa no desempenho nos 11 países onde os dados estavam disponíveis, com um declínio de 0,43% dos valores médios por ano, demonstrando evidências de que o desempenho foi negativamente relacionada com o excesso de peso, bem como a temperatura média do país.

Essa aptidão cardiorrespiratória se configura como um bom indicador de aptidão física, pois pode refletir a capacidade de suportar esforços físicos por um longo periodo de tempo, além de atuar como via metabólica de recuperação para todos os tipos de exercício<sup>36</sup>, possuindo também correlação com fatores de risco de doenças crônico degenerativas como obesidade, hipertensão e diabetes.

O aumento gradativo da PA tanto sistólica como diastólica, ocorre progressivamente e paralelamente ao crescimento de outros componentes – pulmões, coração e músculo -, sendo os valores normais de PA relativos a idade, gênero e percentil de estatura, sendo a prevalência da hipertensão arterial entre 0,8% a 8,2% para crianças e adolescentes<sup>25</sup>.

Entretanto, o estudo também apresenta fatores limitantes como a falta de aplicação de questionário de auto avaliação da maturação sexual, porém, na prática a distribuição de alunos na Educação Física escolar e clubes esportivos são realizados pela idade cronológica e não maturacional, somando a esse fator a análise do comportamento das variáveis de composição corporal e de desempenho motor, são considerados importantes

indicadores do estado de saúde para a população em geral, ou seja, o controle dessas variáveis pode ocasionar melhorias na qualidade de vida dessa população<sup>37,38</sup>.

Em relação a futuros estudos, sugerimos pesquisas que estudem o NAF, parâmetros cardiovasculares e antropométricos em adolescentes na cidade de Teresina-PI para aumentar a produção do conhecimento em relação ao crescimento e desenvolvimento de crianças e adolescentes nessa região.

## Conclusões

Os resultados do presente estudo nos permitem concluir que meninos e meninas de 8, 9 e 10 anos das escolas selecionadas da cidade de Teresina-PI não diferem entre si em relação a parâmetros antropométricos, cardiovasculares e NAF. Porém, apresentam declínio do  $VO_{2\text{máx}}$  a partir de 8 anos em ambos os sexos. Esses dados são importantes para medidas de prevenção de doenças na população estudada, uma vez que esses parâmetros estão diretamente relacionados a doenças cardiovasculares da vida adulta.

## Referências

1. Monego ET, Jardim PCBV. Determinantes de risco para doenças cardiovasculares em escolares. **Arq Bras Cardiol** 2006;37(1):37-45.
2. Ribeiro RQC, Lotufo PA, Lamounier JA, Oliveira RG, Soares JF, Botter DA. Fatores adicionais de risco cardiovascular associado ao excesso de peso em crianças e adolescentes. O estudo do coração de Belo Horizonte. **Arq Bras Cardiol** 2006; 86(6):408-18.
3. Rivera IR, Silva MAM, Silva RDTA, Oliveira BAV, Carvalho ACC. Atividade física, horas de assistência à TV e composição corporal em crianças e adolescentes. **Arq Bras Cardiol** 2010;95(2):159-65.
4. Santos MG, Pegoraro M, Sandrini F, Macuco EC. Fatores de risco no desenvolvimento da aterosclerose na infância e adolescência. **Arq Bras Cardiol** 2008; 90(4):301-8.
5. Glenmark B, Hedberg G, Jansson E. Prediction of physical activity level in adulthood by physical characteristics, physical performance and physical activity in adolescence: an 11-year follow-up study. **Eur J Appl Physiol Occup Physiol** 1994;69(6):530-8.
6. Mello ED, Luft VC, Meyer F. Obesidade infantil: como podemos ser eficazes? **Jornal de Pediatria** 2004;80(3):173-82.
7. Frutuoso MFP, Bismarck-Nasr EM, Gambardella AMD. Redução do dispêndio energético e excesso de peso corporal em adolescentes. **Rev Nutr.** 2003;16(3):257-63.
8. Burgos MS, Reuter CP, Burgos LT, Pohl HH, Pauli LTS, Horta JA et al. Uma análise entre índices pressóricos, obesidade e capacidade cardiorrespiratória em escolares. **Arq Bras Cardiol** 2010;94(6):788-93.
9. Guimarães ICB, Almeida AM, Santos AS, Barbosa DBV, Guimarães AC. Blood pressure: effect of body mass index and of waist circumference on adolescents. **Arq Bras Cardiol** 2008;90(6):393-9.
10. Janssen I, Katzmarzyk PT, Srinivasan SR, Chen W, Malina RM, Bouchard C, et al. Combined influence of body mass index and waist circumference on coronary artery disease risk factors among children and adolescents. **Pediatrics** 2005;115(6):1623-30.
11. Asano RY, Bartholomeu Neto J, Miranda EF, Silveira JM. Exercício físico como prevenção da resistência a insulina e da hipertensão arterial sistêmica em indivíduos jovens com sobrepeso. **Revista Cereus** 2010;2(2).
12. Rique ABR, Soares EA, Meirelles CM. Nutrição e exercício na prevenção e controle das doenças cardiovasculares. **Rev Bras Med Esporte** 2002;8(6):244-54.
13. Simons-Morton BG, Parcel GS, O'Hara NM, Blair SN, Pate RR. Health-related physical fitness in childhood. **Annual Review of Public Health** 1988;9:403-425.
14. Matsudo SMM, Araujo TL, Matsudo VKR, Andrade DR, Valquer W. Nível de atividade física em crianças e adolescentes de diferentes regiões de desenvolvimento. **Rev bras ativ fís Saúde** 1988;3(4):14-26.
15. Salles LMF. Infância e adolescência na sociedade contemporânea: alguns apontamentos. **Estudos de Psicologia** 2005;22(1):33-41.
16. Barbetta PA. **Estatística aplicada às ciências sociais**. 7. ed. Florianópolis: Ed. da UFSC, 2007.
17. Gordon CC, Chumlea WC, Roche AF. **Stature, recumbent length, and weight**. In: Lohman TG, editor. Anthropometric standardization reference manual. Champaign: Human Kinetics; 1988; 3-8.
18. Garrow JS, Webster J. Quetelet's index (w/h<sup>2</sup>) as a measure of fitness. **Inter J Obesity** 1985;9(2):147-153.
19. World Health Organization – WHO. Physical Status the use and interpretation of anthropometry. **WHO Technical Report Series**; 1995(54).
20. Barros MVG, Nahas MV. **Medidas da atividade física: teoria e aplicação em diversos grupos populacionais**. Londrina: Midiograf; 2003.
21. Silva KS, Lopes AS, Silva FM. Atividade física no deslocamento à escola e no tempo livre em crianças e adolescentes da cidade de João Pessoa, PB, Brasil. **Rev Bras Cineantropom e Mov** 2007;61:70-110.



22. Ainsworth BE, Haskell WL, Whitt MC, Irwin ML, Swartz AM, Strath SJ et al. Compendium of physical activities: an update of activity codes and MET intensities. **Med Sci Sports Exerc** 2000;32(9):498-516.
23. Christofaro DGD, Fernandes RAF, Gerage AM, Alves MJ, Polito MD, Oliveira AR. Validação do Monitor de Medida de Pressão Arterial Omron HEM742 em Adolescentes. **Arq Bras Cardiol** 2009;92(1):10-15.
24. Sociedade Brasileira De Cardiologia / Sociedade Brasileira De Hipertensão / Sociedade Brasileira De Nefrologia. VI Diretrizes Brasileiras de Hipertensão. **Arq Bras Cardiol** 2010;95(1):1-51.
25. National High Blood Pressure Education Program Working Group On High Blood Pressure In Children. The fourth report on the diagnosis, evaluation, and treatment of high blood pressure in children and adolescents. **Pediatrics** 2004;114:555-76.
26. Léger LA, Lambert J. A maximal multistage 20-m shuttle run test to predict VO<sub>2</sub>máx. **European J Appl Physiol** 1982;49:01-12.
27. Meira TB, Moraes FL, Böhme MTS. Relações entre leptina, puberdade e exercício no sexo feminino. **Rev Bras Med Esporte** 2009;15(4):306-10.
28. Martins EB, Carvalho MS. Birth weight and overweight in childhood: a systematic review. **Cad Saúde Pública** 2006;22(11):2281-2300.
29. Silva DAS, Pelegrini A, Petroski EL, Gaya ACA. Comparison between the growth of Brazilian children and adolescents and the reference growth charts: data from a Brazilian project. **J Pediatr** 2010;86(2):115-120.
30. Rosa MLG, Mesquita ET, Rocha ERR, Fonseca VM. Índice de massa corporal e circunferência da cintura como marcadores de hipertensão arterial em adolescentes. **Arq Bras Cardiol** 2007;88(5):573-8.
31. Thompson AM, Baxter-Jones AD, Mirwald RL, Bailey DA. Comparison of physical activity in male and female children: does maturation matter? **Med Sci Sports Exerc** 2003;35(10):1684-1690.
32. Silva RCR, Malina RM. Nível de atividade física em adolescentes do município de Niterói, Rio de Janeiro, Brasil. **Cad Saúde Pública** 2000;16(4):1091-97.
33. Wilmore JH, Costill DL. Fisiologia do Esporte e do Exercício. 2ª ed. São Paulo: Manole, 2001.
34. Vasconcelos IQA, Stabelini Neto A, Nunes GF, Mascarenhas LPG, Campos W. Associação entre o IMC e o VO<sub>2</sub> máx em crianças do sexo feminino nos estágios iniciais da puberdade. **Rev Educação Física UEM** 2005;16(1):21-25.
35. Tomkinson GR, Léger LA, Olds TS, Cazorla G. Secular trends in the performance of children and adolescents (1980-2000): na anysis of 55 studies of the 20m shuttle run test in 11 countries. **Sports Medicine** 2003;33(4):285-300.
36. Costa R, Guerra S, Ribeiro JC, Leandro C; Duarte JA; Mota J. Aptidão Cardiorrespiratória de uma População Pediátrica da Zona do Grande-Porto. **Rev Port de Med Desport** 2000;18:27-40.
37. Guedes DP, Guedes JERP. Crescimento físico de crianças e adolescentes do município de Londrina (PR), Brasil. **Revista Kinesis** 1997;(18):91-106.
38. Serassuelo JH, Rodrigues A et al. Aptidão física relacionada à saúde em escolares de baixo nível socioeconômico do município de Cambé/ PR. **Revista da Educação Física (UEM)** 2005;16(1)7-213.