

# ACTIVIDADE FÍSICA, SAÚDE E LAZER

A INFÂNCIA E ESTILOS DE VIDA SAUDÁVEIS

Coordenação:  
Beatriz Oliveira Pereira  
Graça Simões de Carvalho

Edição apoiada por:



Universidade do Minho  
Centro de Investigação em Promoção da  
Literacia e Bem-Estar da Criança (LIBEC)



Lidel – edições técnicas, lda

LISBOA — PORTO

e-mail: [lidel@lidel.pt](mailto:lidel@lidel.pt)

<http://www.lidel.pt> (Lidel on-line)

(site seguro – certificado pela Thawte)

 Novidade

 Em Preparação

EDIÇÃO E DISTRIBUIÇÃO



Lidel – edições técnicas, lda

SEDE: Rua D. Estefânia, 183, r/c Dto. 1049-057 Lisboa

Dep. Vendas/Internet: 21 351 14 45/8 – depvendas@lidel.pt

Revenda: 21 351 14 43 – revenda@lidel.pt

Formação/Marketing: 21 351 14 45 – formacao@lidel.pt – marketing@lidel.pt

Ensino Línguas/Exportação: 21 351 14 42 – depinternational@lidel.pt

Periódicos: 21 351 14 41 – periodicos@lidel.pt

Tesouraria: 21 351 14 47 – tesouraria@lidel.pt

Fax: 21 352 26 84 - 21 357 78 27

Linhas de Autores: 21 317 32 55 – edicoesmed@lidel.pt

Fax: 21 317 32 59

LIVRARIAS/FILIAIS:

LISBOA: Av. Praia da Vitória, 14 – 1000-247 – livrarialx@lidel.pt

Tel.: 21 354 14 18 – Fax: 21 317 32 59

PORTO: Rua Damião de Góis, 452 – 4050-224 – delporto@lidel.pt

Tel.: 22 557 35 10 – Fax: 22 550 11 19

Copyright © Setembro de 2006

LIDEL – Edições Técnicas, Lda.

ISBN-13: 978-972-757-423-0

ISBN-10: 972-757-423-8

Impressão e acabamento: Tipografia Lousanense, Lda. – Lousã

Dep. Legal: n.º 246980/06

Capa: José M. Ferrão – Look-Ahead

Os nomes comerciais referenciados neste livro têm patente registada



Este pictograma merece uma explicação. O seu propósito é alertar o leitor para a ameaça que representa para o futuro da escrita, nomeadamente na área da edição técnica e universitária, o desenvolvimento massivo da fotocópia.

O Código do Direito de Autor estabelece que é crime punido por lei, a fotocópia sem autorização dos proprietários do *copyright*. No entanto, esta prática generalizou-se sobretudo no ensino superior, provocando uma queda substancial na compra de livros técnicos. Assim, num país em que a literatura técnica é tão escassa, os autores não sentem motivação para criar obras inéditas e fazê-las publicar, ficando os leitores impossibilitados de ter bibliografia em português.

Lembramos portanto, que é expressamente proibida a reprodução, no todo ou em parte, da presente obra sem autorização da editora.

COORDENADORAS/CO-AUTORAS

**DOUTORA BEATRIZ OLIVEIRA**

Professora Associada com Afectação em Física, Instituto de Estudos de Física, em Promoção da Literacia e Bem-Estar da Criança

**DOUTORA GRAÇA SIMÕES**

Professora Catedrática do Departamento de Estudos da Criança da Universidade de Coimbra, em Literacia e Bem-Estar da Criança

CO-AUTORES:

**Zélia Caçador ANASTÁCI**

Assistente do Departamento de Estudos da Criança da Universidade de Coimbra

**Ágata ARANHA**

Professora do Departamento de Estudos da Criança (UTAD).

**José ARANHA**

Professor Auxiliar do Departamento de Estudos da Criança (UTAD).

**Francisco BAPTISTA**

Assistente na Escola de Educação Especial Fafe.

**Maria Torcato BAPTISTA**

Docente da Escola de Educação Especial Fafe.

**Francisco CARREIRO**

Professor Catedrático de Física, Universidade de Lisboa.

**Isabel Mourão CARVALHO**

Professora Associada do Departamento de Física, Universidade do Douro (UTAD).

**Carlos CARVALHO**

Professor Associado do Departamento de Física, Universidade de Maia.

# ACTIVIDADE FÍSICA EM CRIANÇAS E ADOLESCENTES AVALIADA POR ACELEROMETRIA. DIFERENÇAS ENTRE GRUPOS ETÁRIOS E GÉNERO

Vítor Lopes, Catarina Vasques, João C.V. Ferreira e José A. R. Maia

## RESUMO

Existe um consenso generalizado, na comunidade científica, de que a actividade física (AF) tem efeitos benéficos sobre o estado de saúde individual. A infância e a adolescência são consideradas os períodos da vida mais adequados para a promoção e aquisição de hábitos de AF. A identificação de grupos com níveis distintos de AF é um aspecto importante para os sistemas de vigilância e promoção da AF. O propósito desta investigação foi avaliar as diferenças entre géneros e grupos etários nos níveis de AF de crianças e adolescentes. A amostra incluiu 103 sujeitos (49 meninas e 54 meninos) agrupados em três grupos: grupo 1 (6 a 11 anos de idade, 16 meninos e 16 meninas); grupo 2 (12 a 15 anos de idade, 23 meninos, 25 meninas) e grupo 3 (16 a 18 anos de idade, 15 meninos e 8 meninas). A AF foi avaliada com o acelerómetro CSA 7164 durante 7 dias consecutivos. Através de um programa concebido para o efeito (Trost *et al.*, 2002) foram calculados os totais de minutos diários de AF moderada a vigorosa (AFM), vigorosa (AFV) e muito vigorosa (AFMV) e os períodos contínuos de 20, 10 e 5 minutos de AFM e AFV. As diferenças entre os meninos e meninas e entre os grupos etários foram analisadas através do teste de Kruskal-Wallis. Foram encontradas diferenças significativas na AFM, AFV e AFMV entre os meninos e as meninas e entre os diferentes grupos etários, ocorrendo um decréscimo da AF ao longo da idade. No grupo 1 foram encontradas diferenças significativas entre os géneros apenas na AFV. No grupo 2 foram encontradas diferenças significativas entre os meninos e as meninas na AFM e na AFV. No grupo 3 foram encontradas diferenças entre os géneros na AFV e na AFMV. Em todos os casos os meninos eram mais activos do que as meninas.

## 1. Introdução

As recomendações do Centro de Controlo de Doenças dos USA (CDC), da Associação Americana de Cardiologia, do colégio Americano de Medicina, da Organização Mundial de Saúde e da Associação Portuguesa de Cardiologia relativamente à importância da actividade física (AF) na redução dos factores de risco de doenças cardiovasculares, obesidade, hipertensão, osteoporose, níveis elevados de colesterol e depressão mostram a relevância inegável da AF na saúde.

A inactividade física é considerada a segunda causa de morte nos EUA e contribui para tal a obesidade, sendo responsável por 1 em cada 10 mortes (Booth *et al.*, 2000).

As doenças crónicas mais prevalentes estão associadas à inactividade física. A Tabela 1 mostra que pelo menos 28% das doenças preveníveis devem-se à combinação da inactividade física e de uma dieta inapropriada.

**Tabela 1** – Maiores causas de morte preveníveis nos EUA (Booth *et al.*, 2000)

| CAUSA                     | ESTIMATIVA ANUAL | % DE MORTES PREVENÍVEIS |
|---------------------------|------------------|-------------------------|
| Tabaco                    | 4000 000         | 38                      |
| Inactividade física/dieta | 300 000          | 28                      |
| Álcool                    | 100 000          | 10                      |
| Agentes microbianos       | 90 000           | 8                       |
| Agentes tóxicos           | 60 000           | 6                       |
| Armas de fogo             | 35 000           | 4                       |
| Comportamento sexual      | 30 000           | 2                       |
| Veículos motorizados      | 25 000           | 2                       |
| Uso de drogas ilícitas    | 20 000           | <2                      |

Em Portugal as estatísticas não são tão claras: a Direcção Geral de Saúde, no relatório “Ganhos de Saúde em Portugal” (2002), apresentou as principais causas de morte em 1999 nos adultos, divididos em três grupos etários – 20 a 44 anos, 45 a 64 e 65 e mais anos de idade – e por género. Na Tabela 2 são apresentados os valores percentuais das principais causas de morte em Portugal, calculados a partir dos dados apresentados pela Direcção Geral de Saúde.

**Tabela 2** – Principais causas de morte (% de mortes) em Portugal.  
Adaptado dos dados da Direcção Geral de Saúde (2002).

| CAUSAS DE MORTE                           | HOMENS  |         |      | MULHERES |         |      |
|---|---------|---------|------|----------|---------|------|
|   | 20 A 44 | 45 A 64 | ≥ 65 | 20 A 44  | 45 A 64 | ≥ 65 |
| Causas externas                           | 15      | 5       | 2    | 30       | 8       | 3    |
| Doenças infecciosas e parasitárias        | 11      | -       | -    | 17       | -       | -    |
| Sinais, sintomas e afecções mal definidas | 14      | 8       | 13   | 21       | 12      | 10   |
| Tumores malignos                          | 29      | 40      | 15   | 10       | 32      | 21   |
| Doenças do aparelho respiratório          | -       | 5       | 10   | -        | 6       | 14   |
| Doenças do aparelho circulatório          | 11      | 24      | 48   | 9        | 25      | 40   |
| Doenças do aparelho digestivo             | 51      | 6       | 3    | 5        | 8       | 4    |

O grau de esp...  
item para cau...  
mos verificar...  
de morte a p...

A inactividad...  
ças coronária...  
obesidade.

Nos adultos,...  
*et al.*, 1990...  
doenças corc...  
diminuição d...  
dade (Riecha...  
a uma acção...  
1993; Macke...

O estudo de...  
Paffenbarger...  
tamentos ref...  
os 74 anos (...  
história de d...  
mortalidade...  
1.413 sujeit...  
subir escada...  
sobretudo co...  
de mortalida...  
de menos de...  
aumenta lige...  
que gastaran...  
Independent...  
obesidade, o...  
inferior entr...  
afirmam que...  
comparativa...  
que a AF nã...

A inactivida...  
artério-coron...  
Pode aumen...  
coração. A A...  
menta as lip...  
lipoproteína...  
reduz a resis...

ividade física. A  
vem-se à combi-

*et al.*, 2000)

RTES  
EIS

|    |
|----|
| 38 |
| 28 |
| 10 |
| 8  |
| 6  |
| 4  |
| 2  |
| 2  |
| <2 |

e Saúde, no rela-  
cipais causas de  
) a 44 anos, 45 a  
sentados os valo-  
ados a partir dos

portugal.

HERES

| A 64 | ≥ 65 |
|------|------|
| 8    | 3    |
| -    | -    |
| 12   | 10   |
| 32   | 21   |
| 6    | 14   |
| 25   | 40   |
| 8    | 4    |

O grau de especificação das causas de morte é muito pequeno, existindo mesmo um item para causas mal definidas (sinais e sintomas mal definidos). Ainda assim, podemos verificar que as doenças do aparelho circulatório são uma das principais causas de morte a partir dos 40 anos de idade.

A inatividade física está associada a uma série de doenças crónicas como as doenças coronárias, diabetes tipo 2, obesidade e diversas comorbilidades associadas à obesidade.

Nos adultos, a AF regular está associada ao aumento da longevidade (Simons-Morton *et al.*, 1990; Blair, 1993; Paffenbarger *et al.*, 1986), a um decréscimo do risco de doenças coronárias (Simons-Morton *et al.* (1990); Blair, 1993; Williams, 2001), à diminuição de alguns dos factores de risco que lhes estão associados, como a obesidade (Riecham *et al.*, 2002; Westerterp, 1997) e o *stress* emocional (Biddle, 1995), a uma acção profiláctica em patologias degenerativas do sistema osteoarticular (Blair, 1993; Mackelvie *et al.*, 2001; Vuori, 2001).

O estudo de referência sobre a relação da AF com a saúde foi realizado por Paffenbarger *et al.* (1986). Nesta investigação foi avaliada a AF e outros comportamentos referentes ao estilo de vida em 16.936 homens com idades entre os 35 e os 74 anos (alunos entrados na universidade de Harvard entre 1915 e 1950) sem história de doença cardiovascular, com o objectivo de estudar os factores da taxa de mortalidade, derivada de todas as causas de morte, e de longevidade. Um total de 1.413 sujeitos (8%) morreu durante o período do estudo (16 anos). A AF-marcha, subir escadas e desporto está inversamente relacionada com a mortalidade total e sobretudo com a mortalidade devida a doenças cardiovasculares e respiratórias. A taxa de mortalidade diminui nitidamente à medida que o gasto energético na AF aumenta de menos de 500 para 3.500 kcal por semana, para lá do qual a taxa de mortalidade aumenta ligeiramente. A taxa de mortalidade foi 1/4 a 1/3 mais baixa entre os sujeitos que gastaram 2.000 ou mais kcal por semana em AF do que entre os menos activos. Independentemente de se ter em consideração a hipertensão, os hábitos tabágicos, a obesidade, ou a morte parental precoce, a taxa de mortalidade foi significativamente inferior entre os homens fisicamente activos. Os autores foram ainda mais longe e afirmam que aos 80 anos de idade o tempo de vida adicional atribuído ao exercício, comparativamente ao sedentarismo, foi de um a dois ou mais anos. Provando, assim, que a AF não só traz melhores anos à vida, mas também mais anos à vida.

A inatividade física é provavelmente o maior factor de risco subjacente às doenças artério-coronárias, aumentando os factores de risco relacionados com o perfil lipídico. Pode aumentar o risco pela diminuição da aptidão cardiovascular e da irrigação do coração. A AF regular reduz as lipoproteínas de muito baixa densidade (VLDL), aumenta as lipoproteínas de alta densidade (HDL) e, em alguns sujeitos, diminui as lipoproteínas de baixa densidade (LDL). Pode também reduzir a pressão arterial, reduzir a resistência à insulina e favorece a função cardiovascular. Um painel de espe-

cialistas para a detecção, avaliação e tratamento do colesterol sanguíneo elevado recomenda que a AF deve tornar-se uma componente no tratamento dos níveis elevados de colesterol (*Expert Panel on Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Cholesterol in Adults*, 2001).

As doenças cardiovasculares foram a primeira causa de morte nos EUA em 1998 (41% de todas as causas de mortes). A inactividade contribui de sobremaneira para estas mortes. Manson *et al.* (1999) contabilizaram uma redução entre 30 e 40% do risco de doenças cardiovasculares em mulheres que andavam de forma rápida (2,5 a 4,5 METs) pelo menos 3 horas por semana ou se exercitavam de forma vigorosa (3 a 6 METs) durante 1,5 horas por semana. Se o efeito preventivo da AF moderada a intensa for similar a todas as causas de doença cardiovascular, então poderão ser prevenidas cerca de 12% das mortes provocadas por doença cardiovascular ocorridas nos EUA (Booth *et al.*, 2002). Num estudo de meta-análise, Williams (2001) verificou que o risco de doença coronária ou de doença cardiovascular decrescia linearmente em associação com o aumento da AF e dos níveis de aptidão física.

A AF actua como factor preventivo da obesidade por aumentar o dispêndio energético que, em conjunto com uma redução da ingestão calórica, pode levar a uma redução do peso corporal (Bouchard e Deprés, 1995). Segundo o CDC (2001), mais de 60% dos americanos adultos têm sobrepeso ou são obesos (IMC  $\geq 30$ ). A epidemia não se restringe aos adultos, entre 10 e 15% dos americanos com idades entre os 6 e os 17 anos são considerados com sobrepeso ou obesos. A obesidade e o sobrepeso é um factor de risco para as doenças coronárias, tensão arterial e diabetes. Não são conhecidas as estatísticas em Portugal sobre esta problemática, dada a falta de estudos de âmbito nacional. No entanto, têm sido realizados estudos, a que a imprensa tem dado eco, que indicam que os portugueses estão mais gordos. Nomeadamente, um estudo realizado pela Sociedade Portuguesa de Endocrinologia, em colaboração com a Direcção Geral de Saúde, indica que 35% dos portugueses têm sobrepeso e que 15,6% são obesos. Alguns estudos com crianças têm revelado que em Portugal também se coloca o problema do excesso de peso e obesidade nas crianças e jovens. Por exemplo, Maia *et al.* (2002) verificaram numa amostra de 3.744 crianças da Região Autónoma dos Açores com 6 a 12 anos de idade, que 15% tinham sobrepeso e 12% obesidade.

Segundo Booth *et al.* (2002), a maior parte da prevalência da diabetes tipo 2 nos EUA pode ser atribuída ao estilo de vida inactivo. Hu *et al.* (1999) encontraram uma forte associação negativa entre a AF e o risco de diabetes tipo 2; 91% dos casos de diabetes que ocorreram na amostra podem ser atribuídos a hábitos e estilos de vida que não se conformam com um padrão de baixo risco (IMC  $< 25$ , dieta rica em cereais com fibras e gorduras polinsaturadas e baixa em gordura saturadas e açúcares, prática de AF moderada a vigorosa pelo menos 30 minutos por dia, não fumar e consumo médio de um copo de bebida alcoólica por dia) onde, como se vê, se encontra a AF regular. Outras evidências sobre o papel da AF na prevenção da diabetes podem

ser encontradas em diabetes tipo 2 entre 10%, é de apenas 0 caçadores e colector

A inactividade física de funcionar adequada (historicamente normal) o corpo seja activo par tividade pode ser co (Booth *et al.*, 2000) colector, o nosso ge pois adaptado a um alterou nos últimos exercício físicos são gicas em níveis adeq crónicas, a AF deve e não como um inst *et al.* (2000), a AF são do genótipo qu

Apesar da aceitação existem poucas inv gicas e conceptua disponível e dela re população.

Como vimos anter saúde, ou, se quise dos sujeitos da pop A Figura 1 ilustra cia quer na idade na infância:

- Melhoria dir
- Efeito prová e, assim, um
- Melhoria di

A única relação c e a saúde na adu

<sup>1</sup> Prevenção primária sig ção precoces, de preferê retardar o desenvolvim complicações e deterior

ser encontradas em Tudor-Locke, Bell e Myers (2000). De facto, a prevalência da diabetes tipo 2 entre os adultos dos países industrializados, que se situa entre 6 e 10%, é de apenas 0 a 2% em populações nativas que mantêm um estilo de vida de caçadores e colectores (Booth *et al.*, 2002).

A inactividade física é fisiologicamente uma anormalidade. O corpo humano deixa de funcionar adequadamente, prejudicando a saúde, quando existe uma diminuição (historicamente normal) de AF. Por outras palavras, os nossos genes esperam que o corpo seja activo para poderem funcionar normalmente. Em termos evolutivos, a inactividade pode ser considerada uma expressão fenotípica anormal dos nossos genes (Booth *et al.*, 2000). Em tempos ancestrais, no paleolítico, o homem era caçador e colector, o nosso genótipo, dado que nos últimos 10.000 anos pouco se alterou, está pois adaptado a um estilo de vida activo. De facto, o estilo de vida activo apenas se alterou nos últimos 150 anos, com advento da revolução industrial. A actividade e o exercício físicos são pois uma necessidade intrínseca para manter as funções fisiológicas em níveis adequados de funcionamento. Numa perspectiva de combate às doenças crónicas, a AF deve ser vista como um elemento de prevenção primária da doença<sup>1</sup> e não como um instrumento de cura ou de prevenção terciária. Nas palavras de Booth *et al.* (2000), a AF não deve ser vista como um instrumento para reparar a expressão do genótipo quando, de facto, a AF induz a sua expressão normal.

Apesar da aceitação generalizada da noção de que a AF é benéfica para as crianças, existem poucas investigações nesta temática, abundando as discrepâncias metodológicas e conceptuais. Torna-se, portanto, difícil interpretar a informação científica disponível e dela retirar recomendações absolutas de AF necessária para a saúde nesta população.

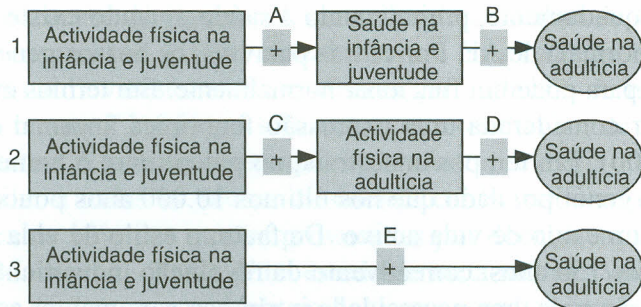
Como vimos anteriormente, existem evidências claras dos efeitos positivos da AF na saúde, ou, se quisermos, dos efeitos nefastos da inactividade física no estado de saúde dos sujeitos da população adulta. Nas crianças, a relação entre AF e saúde não é tão clara. A Figura 1 ilustra as possíveis relações existentes entre a AF e a saúde quer na infância quer na idade adulta. Este modelo sugere três efeitos principais derivados da AF na infância:

- Melhoria directa da saúde na infância (1A);
- Efeito provável na manutenção de um nível adequado de AF na adultícia (2C) e, assim, uma melhoria indirecta da saúde na adultícia (2);
- Melhoria directa da saúde na adultícia (3E).

A única relação onde existem evidências científicas fortes é a associação entre a AF e a saúde na adultícia (2D). As relações entre a AF e saúde na infância (1A), a AF

<sup>1</sup> Prevenção primária significa prevenção da ocorrência da doença; prevenção secundária significa a detecção e intervenção precoces, de preferência antes das condições clínicas se tornarem evidentes - tem o objectivo de parar ou, pelo menos, retardar o desenvolvimento; prevenção terciária significa a minimização dos efeitos da doença, pela prevenção das complicações e deterioração prematura.

na infância e a saúde na adultícia (3E) e a AF na adultícia (2C) são bastante fracas. (1) a AF durante a infância e juventude está relacionada com o estado de saúde das crianças e jovens; (2) a AF durante infância e juventude está relacionada com a AF na idade adulta; (3) a AF durante a infância e juventude está directamente relacionada com o estado de saúde na idade adulta.



**Figura 1** – Possíveis relações entre AF na infância e juventude e a saúde na idade adulta (adaptado de Twisk (2001) e de Blair, Clark e Cureton (1989))

Em 1997, numa conferência internacional realizada no Reino Unido (*Young and Active?*) foram emitidas duas recomendações principais e uma subsidiária para as crianças e jovens entre os 5 e os 18 anos de idade (Cavill, Biddle e Sallis, 2001):

- As crianças e jovens devem participar em actividades físicas moderadas a intensas pelo menos uma hora diária;
- As crianças mais sedentárias devem participar em actividades físicas moderadas a intensas pelo menos 30 minutos diariamente;
- Recomendação subsidiária – pelo menos duas vezes por semana, algumas daquelas actividades devem servir para apoiar o reforço e/ou a manutenção da força muscular, da flexibilidade e promover o desenvolvimento da densidade mineral óssea.

O interesse em avaliar a AF em qualquer população baseia-se na necessidade de estabelecer o estado corrente dos seus níveis de AF; identificar os seus valores em cada intervalo etário e determinar se os resultados dessa população se encontram dentro dos critérios apropriados e indispensáveis a um óptimo estado de saúde.

A infância e a juventude são consideradas idades determinantes no ganho de hábitos duradouros de AF até à idade adulta. De facto, a promoção da AF nestes escalões etários, baseia-se, em parte, no pressuposto de que os hábitos de AF se desenvolvem durante estes períodos e se mantêm até à idade adulta. Pelo que se torna importante estudar os seus hábitos de AF diária.

Assim, os propósitos desta pesquisa foram: caracterizar os níveis de AF de crianças e adolescentes; analisar as diferenças entre sexos e analisar as diferenças entre grupos etários.

## 2. Material e Método

### 2.1 Amostra

A amostra incluiu 103 sujeitos do grupo 1 (6 a 11 anos de idade, 23 meninos, 25 meninas).

### 2.2 Avaliação da actividade física

A AF foi avaliada através de um acelerómetro uniaxial (*ActiGraph*, *and Applications, Inc.*). O acelerómetro foi construído para detectar uma frequência de respiração digitaliza e filtra o sinal e este valor como contagem de passos por investigador. Na presente investigação foi utilizado neste tipo de pesquisa de uma interface apropriada para serem analisadas.

O monitor foi colocado no tornozelo com a ajuda de uma banda elástica quando fossem dormir, durante períodos de 7 dias consecutivos.

### 2.3 Procedimentos de avaliação

Através de um programa de computador foram calculados em cada dia: o total de passos, o tempo de vigília e o tempo de vigília moderada (AFMV) e o tempo de vigília intensa (AFIV).

Os valores de corte de vigília moderada e intensa foram calculados com base na actividade desenvolvida por Freedson et al. (1998):

$$\text{METs} = 2.757 + (0.001 \times \text{counts} \cdot \text{min}^{-1} \cdot \text{idade})$$

Posteriormente calculou-se o tempo de vigília moderada e intensa em minutos de AFM e AFIV. Dado que a dimensão dos dados não permitia portanto, garantias para a utilização do teste de Kruskal-Wallis para comparar os grupos etários.

## 2. Material e Métodos

### 2.1 Amostra

A amostra incluiu 103 sujeitos (49 meninas e 54 meninos) agrupados em três grupos: grupo 1 (6 a 11 anos de idade, 16 meninos e 16 meninas); grupo 2 (12 a 15 anos de idade, 23 meninos, 25 meninas) e grupo 3 (16 a 18 anos de idade, 15 meninos e 8 meninas).

### 2.2 Avaliação da actividade física

A AF foi avaliada através do monitor de AF CSA versão AM7164 (*Computer Science and Applications, Inc.*). O monitor de AF CSA (5,1 X 4,1 X 1,5 cru, 43g) contém um acelerómetro uniaxial que mede a aceleração na direcção vertical. O acelerómetro foi construído para detectar uma magnitude de aceleração entre 0,05 a 2,0 G, com uma frequência de resposta entre 0,25 e 2,5 Hz. Contém um microprocessador que digitaliza e filtra o sinal de aceleração, converte o sinal num valor numérico e acumula este valor como contagens de movimento ao longo do intervalo determinado pelo investigador. Na presente pesquisa foi definido 1 minuto, que é o intervalo mais utilizado neste tipo de pesquisas. As contagens são posteriormente transferidas, através de uma interface apropriada, para um computador e tratadas para, posteriormente, serem analisadas.

O monitor foi colocado ao nível da cintura, simetricamente ao eixo vertical, com a ajuda de uma banda elástica. Os sujeitos foram instruídos para só retirarem o monitor quando fossem dormir, tomar banho ou nadar. Cada sujeito foi monitorizado ao longo de 7 dias consecutivos.

### 2.3 Procedimentos de análise dos dados

Através de um programa construído para o efeito (Trost *et al.*, 2002), foram calculados em cada dia: o total de minutos de AF moderada (AFM), vigorosa (AFV) e muito vigorosa (AFMV) e os períodos contínuos de 20, 10 e 5 minutos de AFM e de AFV.

Os valores de corte das contagens para determinar a intensidade da AF para cada idade foram calculados através da equação de predição do dispêndio energético desenvolvida por Freedson *et al.* (1997):

$$\text{METs} = 2.757 + (0.0015 * \text{contagens} * \text{min}^{-1}) - (0.08957 * \text{idade}[\text{anos}]) - (0.000038 * \text{counts} * \text{min}^{-1} * \text{idade}[\text{anos}])$$

Posteriormente calculou-se: o total semanal de períodos contínuos de 20, 10 e 5 minutos de AFM e AFV; a média semanal dos totais diários de AFM, AFV e AFMV. Dado que a dimensão amostral dos diferentes grupos era reduzida, não oferecendo, portanto, garantias para a utilização de estatísticas paramétricas, recorreu-se ao teste de Kruskal-Wallis para analisar as diferenças entre os meninos e as meninas e entre os grupos etários.

### 3. Análise dos Resultados

Nas figuras 2, 3 e 4 constam as médias e os desvios-padrão das médias semanais do total de contagens diárias de AFM, AFV e AFMV respectivamente.

Foram encontradas diferenças significativas na AFM, AFV e AFMV, quer entre os meninos e as meninas quer entre os diferentes grupos etários, ocorrendo um decréscimo da AF ao longo da idade.

Em todos os níveis de intensidade de AF e em todos os grupos etários os meninos são mais activos do que as meninas. No entanto, apenas foram encontradas diferenças significativas entre os géneros:

- No grupo 1 (6-11 anos) na AFV ( $\chi^2(1)=4,068$ ;  $p=0,04$ );
- No grupo 2 (12-15 anos) na AFM ( $\chi^2(1)=19,325$ ;  $p<0,001$ ) e na AFV ( $\chi^2(1)=4,7$ ;  $p=0,03$ );
- No grupo 3 (16-18 anos) na AFV ( $\chi^2(1)=9,018$ ;  $p=0,003$ ) e na AFMV ( $\chi^2(1)=10,648$ ;  $p=0,001$ ).

Em todos os níveis de AF verifica-se um decréscimo acentuado ao longo da idade, sendo maior nas meninas do que nos meninos.

- Na AFM as meninas apresentam um decréscimo global, entre os 6 e os 18 anos de idade, de 75% ( $\chi^2(2)=33,066$ ;  $p<0,001$ ) e os meninos de 61% ( $\chi^2(2)=25,109$ ;  $p<0,001$ ).

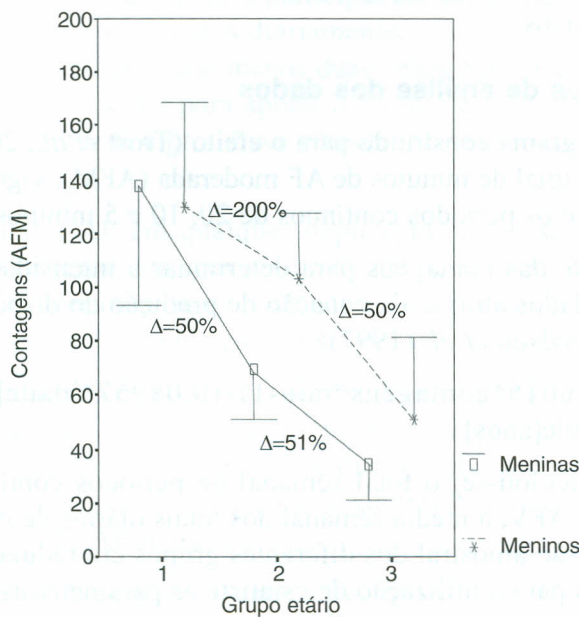


Figura 2 – Média e desvio-padrão da AFM por grupo etário e sexo

- Na AFV nos meninos de 84% ( $\chi^2(1)=19,325$ ;  $p<0,001$ ) e nas meninas de 84% ( $\chi^2(1)=19,325$ ;  $p<0,001$ ).

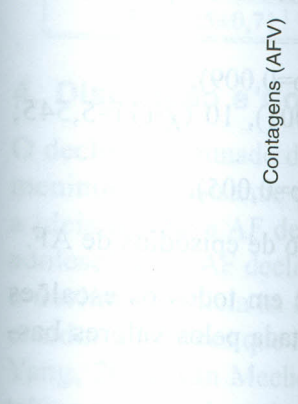


Figura 3 – Média e desvio-padrão da AFV por grupo etário e sexo

- Na AFMV muito vigorosa os meninos apresentam um decréscimo global, entre os 6 e os 18 anos de idade, de 61% ( $\chi^2(2)=25,109$ ;  $p<0,001$ ) e as meninas de 75% ( $\chi^2(2)=33,066$ ;  $p<0,001$ ).

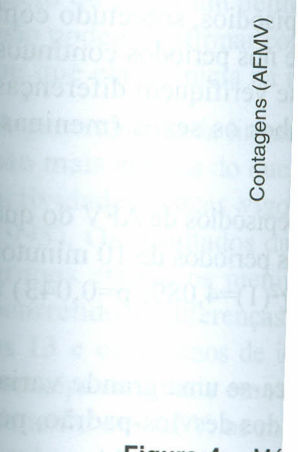


Figura 4 – Média e desvio-padrão da AFMV por grupo etário e sexo

- Na AFV nos meninos o decréscimo é de 64% ( $\chi^2(2)=15,008$ ;  $p=0,001$ ) e nas meninas de 84% ( $\chi^2(2)=17,984$ ;  $p<0,001$ ).

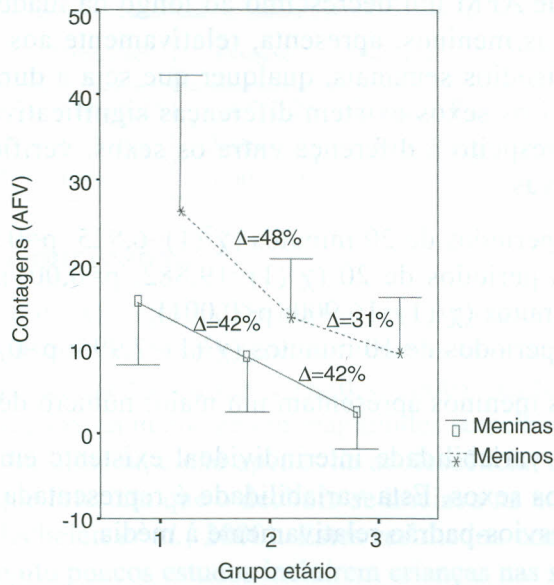


Figura 3 – Média e desvio-padrão da AFV por grupo etário e sexo

- Na AFMV muito vigorosa o decréscimo é de 78% nos meninos ( $\chi^2(2)=11,409$ ;  $p=0,003$ ) e nas meninas de 97% ( $\chi^2(2)=19,753$ ;  $p<0,001$ ).

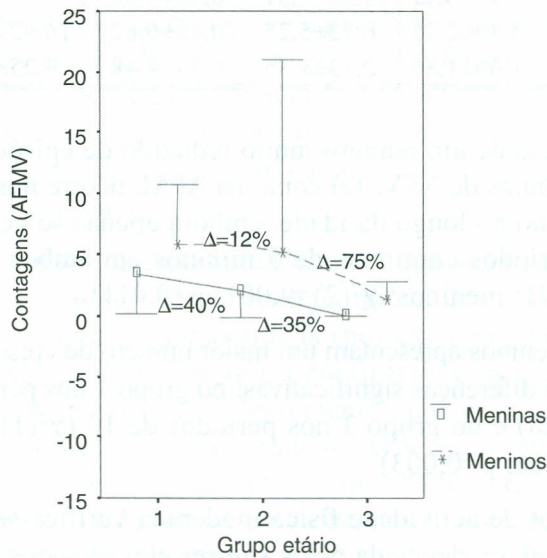


Figura 4 – Média e desvio-padrão da AFMV por grupo etário e sexo

As médias e os desvios-padrão relativos aos períodos contínuos de AFM são apresentados na Tabela 3. Foram encontradas diferenças significativas entre os grupos etários em ambos os sexos. Tal como nos totais de contagens, verifica-se nos períodos contínuos de AFM um decréscimo ao longo da idade. O grupo 1, tanto nas meninas como nos meninos, apresenta, relativamente aos outros grupos, um maior número de episódios semanais, qualquer que seja a duração. Em todos os períodos e em ambos os sexos existem diferenças significativas entre os grupos etários. No que diz respeito à diferença entre os sexos, verifica-se que ocorrem diferenças significativas:

- No grupo 1 nos períodos de 20 minutos ( $\chi^2(1)=6,825$ ;  $p=0,009$ );
- No grupo 2 nos períodos de 20 ( $\chi^2(1)=19,882$ ;  $p=0,001$ ), 10 ( $\chi^2(1)=5,545$ ;  $p=0,019$ ) e 5 minutos ( $\chi^2(1)=16,900$ ;  $p<0,001$ );
- No grupo 3 nos períodos de 10 minutos ( $\chi^2(1)=7,995$ ;  $p=0,005$ ).

Em todos os casos os meninos apresentam um maior número de episódios de AF.

De realçar a enorme variabilidade interindividual existente em todos os escalões etários e em ambos os sexos. Esta variabilidade é representada pelos valores bastante elevados dos desvios-padrão relativamente à média.

**Tabela 3** – Média e desvio-padrão de períodos contínuos de 20, 10 e 5 minutos de AFM ao longo da semana

| GRUPO ETÁRIO | 20 MINUTOS |           | 10 MINUTOS |            | 5 MINUTOS   |             |
|--------------|------------|-----------|------------|------------|-------------|-------------|
|              | FEMININO   | MASCULINO | FEMININO   | MASCULINO  | FEMININO    | MASCULINO   |
| 1            | 3,37±2,73  | 7,13±4,11 | 13,00±6,51 | 16,00±7,36 | 38,44±12,92 | 35,75±15,30 |
| 2            | 1,08±1,29  | 3,30±2,75 | 6,72±5,25  | 10,48±6,67 | 16,92±6,98  | 29,26±9,53  |
| 3            | 0,63±1,41  | 1,60±1,80 | 2,13±1,55  | 6,73±4,48  | 9,25±4,62   | 12,53±8,80  |

Verifica-se a ocorrência de um número muito reduzido de episódios, sobretudo com 20 e 10 minutos contínuos de AFV. Tal como na AFM, ocorre nos períodos contínuos de AFV um decréscimo ao longo da idade, embora apenas se verifiquem diferenças significativas nos períodos contínuos de 5 minutos em ambos os sexos (meninas:  $\chi^2(2)=13,424$ ;  $p=0,001$ ; meninos:  $\chi^2(2)=9,001$ ;  $p=0,011$ ).

Na generalidade, os meninos apresentam um maior número de episódios de AFV do que as meninas, ocorrendo diferenças significativas: no grupo 1 nos períodos de 10 minutos ( $\chi^2(1)=4,832$ ;  $p=0,028$ ) e no grupo 3 nos períodos de 10 ( $\chi^2(1)=4,089$ ;  $p=0,043$ ) e 5 minutos ( $\chi^2(1)=8,916$ ;  $p=0,003$ ).

Tal como nos períodos de actividade física moderada verifica-se uma grande variabilidade interindividual, evidenciada pelos valores elevados dos desvios-padrão, por vezes com valores superiores à média.

**Tabela 4** – Média

| GRUPO ETÁRIO | 20 MIN    |  |
|--------------|-----------|--|
|              | FEMININO  |  |
| 1            | 0,06±0,25 |  |
| 2            | 0,00±0,00 |  |
| 3            | 0,25±0,71 |  |

#### 4. Discussão e Co

O declínio acentuado de AFV em meninos é consistente com a ideia de que a AFV durante a adolescência a AFV declina. O declínio se inicia na infância, como estudos anteriores que Yang, 2000, van Mechelen e Yang (2000), numa análise de um declínio acentuado após a infância, um declínio na transição para a infância observadas em 3.742 crianças com AFV com um questionário não avalie a AFV de forma a declínio no presente e futuro. A principal limitação deste facto de terem um declínio não podemos afirmar com certeza ou que ela se inicia na infância.

A generalidade da literatura são mais activos do que as actividades físicas vigentes (1995). Os resultados dos grupos etários os meninos ocorrendo as diferenças entre os 13 e os 27 anos de idade participavam mais em AFV, os meninos tinham um maior envolvimento em AFV, os meninos tinham um maior total na AF. Também

**Tabela 4** – Média e desvio-padrão de períodos contínuos de 20, 10 e 5 minutos de AFV ao longo da semana

| GRUPO ETÁRIO | 20 MINUTOS |           | 10 MINUTOS |           | 5 MINUTOS |           |
|--------------|------------|-----------|------------|-----------|-----------|-----------|
|              | FEMININO   | MASCULINO | FEMININO   | MASCULINO | FEMININO  | MASCULINO |
| 1            | 0,06±0,25  | 0,06±0,25 | 0,44±1,26  | 1,56±2,19 | 3,19±3,02 | 7,50±7,22 |
| 2            | 0,00±0,00  | 0,22±0,85 | 0,40±0,65  | 0,39±0,58 | 1,48±1,83 | 2,30±2,88 |
| 3            | 0,25±0,71  | 0,00±0,00 | 0,00±0,00  | 0,73±1,53 | 0,25±0,71 | 2,33±2,23 |

#### 4. Discussão e Conclusões

O declínio acentuado da AF ao longo da idade verificado quer nas meninas quer nos meninos é consistente com a generalidade da literatura da especialidade, suportando a ideia de que a AF declina com a idade (Sallis, 2000). Ao longo da infância e da adolescência a AF declina rapidamente em magnitudes semelhantes, o que indica que o declínio se inicia na infância e não apenas na adolescência, contradizendo, assim, estudos anteriores que referiam que o declínio se iniciava na adolescência (Telama e Yang, 2000, van Mechelen *et al.*, 2000). Estes resultados contraditórios devem-se talvez ao facto de muito poucos estudos incluírem crianças nas suas amostras. Telama e Yang (2000), numa amostra de 2.309 sujeitos de ambos os sexos, encontraram um declínio acentuado após os 12 anos de idade. Também Kimm *et al.* (2000) referem um declínio na transição entre a infância e a adolescência numa amostra de 2.379 crianças observadas entre os 9 e os 18 anos de idade. No entanto, numa vasta amostra de 3.742 crianças com idades entre os 6 e os 10 anos, Lopes *et al.* (2003) avaliaram a AF com um questionário e não verificaram declínio. É possível que o questionário não avalie a AF de forma tão precisa como a avaliação por acelerometria. O grau do declínio no presente estudo é da mesma magnitude referida por Trost *et al.* (2002). A principal limitação deste estudo, assim como de outros acerca deste assunto, é o facto de terem um delineamento transversal. Dado que o estudo não é longitudinal, não podemos afirmar com segurança absoluta que o declínio é da magnitude registada ou que ela se inicia na infância.

A generalidade da literatura da especialidade refere que os sujeitos do sexo masculino são mais activos do que os sujeitos do sexo feminino, isto é, empenham-se mais em actividades físicas vigorosas e competitivas (por exemplo, Janz, Witt e Mahoney, 1995). Os resultados da presente pesquisa confirmam esta ideia genérica. Nos três grupos etários os meninos são consistentemente mais activos do que as meninas, ocorrendo as diferenças de maior magnitude na AFV. Num estudo longitudinal entre os 13 e os 27 anos de idade Van Mechelen *et al.* (2000) verificaram que as meninas participavam mais em AFM do que os meninos, no entanto, devido ao baixo envolvimento em AFV, os meninos apresentavam valores mais elevados de participação total na AF. Também Mota e Esculcas (2002) constataram, através de questionário,

que as adolescentes são significativamente menos activas do que os adolescentes. Estes resultados realçam a necessidade de campanhas e programas de promoção da actividade física sobretudo na adolescência. Evidenciam também a premência de uma atenção especial, em eventuais programas de intervenção, para com as meninas de todos os escalões etários.

Ao longo dos 7 dias da semana as crianças e os adolescentes de ambos os sexos realizam muito poucos períodos contínuos de AF. A partir dos resultados encontrados podemos dizer que apenas as crianças do grupo 1 (6-11 anos) de ambos os sexos e as do sexo masculino do grupo 2, parecem cumprir as recomendações da *International Consensus Conference on Physical Activity Guidelines for Adolescents*, que preconizam 20 minutos ou mais e de actividade física com intensidade moderada a vigorosa, três ou mais vezes por semana (Sallis e Patrick, 1994). E apenas as crianças do sexo masculino do grupo 1 eventualmente cumprirão as recomendações da *Young and active?* que preconizam uma participação em actividades físicas moderadas a intensas pelo menos 30 minutos diariamente (Cavill, Biddle e Sallis, 2001). Apesar disso, houve uma participação acentuada nos períodos mais curtos de 10 e 5 minutos de AF. Talvez as recomendações não tenham em consideração as características do comportamento motor das crianças e jovens. O padrão de AF das crianças é caracterizado por curtos períodos de actividade física vigorosa intercalados por frequentes períodos de repouso. Bailey *et al.* (1995) reportam que nas crianças 95% da AFV dura menos de 15 segundos e apenas 0,1% dos períodos de AF tem uma duração superior a 1 minuto, não tendo registado qualquer período de 10 minutos contínuos de AF. A duração média dos períodos de AFM foi de 6 segundos enquanto a duração média dos períodos de AFV foi de 3 segundos. Talvez o critério para definir a duração e a frequência da AF, que se baseia no padrão mais estruturado de AF dos adultos, não seja apropriado. Welk, Corbin e Dale (2000) sugerem que um melhor critério para definir a participação em AF seria aquele que realça a acumulação de períodos de AF intermitente ao longo do dia. Dependendo da abordagem utilizada, um critério apropriado para as crianças deverá ser aquele que refira 2 a 3 períodos curtos de AF intermitente que totalizem 30 a 60 minutos em pelo menos 5 dias da semana. O modo de AF é também diferente entre as crianças e os sujeitos mais idosos. Os adolescentes e os adultos envolvem-se mais em AF formais, enquanto as crianças participam mais em AF informais qualquer que seja o nível de AF (Mota e Esculcas, 2002).

A grande variabilidade interindividual verificada nos níveis de actividade física leva a supor a existência de sujeitos que podem ser classificados como muito activos e outros como inactivos.

## 5. Conclusões

Na análise aos períodos de 20, 10 e 5 minutos de AFM foram encontradas diferenças significativas entre os grupos etários em ambos os sexos. A generalidade dos sujeitos não apresenta períodos de 20 e de 10 minutos de AFV. Nos períodos de AFV,

o grupo 1, tanto nas r episódios semanais rela rença consistente ou si tos de AFM e AFV. A com os grupos etários. Os meninos de todas a em AF por períodos de tra, as crianças e adole de 7 dias, havendo um e da adolescência.

Em conclusão, verifica A quantidade total de de todas as idades são pação muito baixo em crianças do sexo masc ções do *Young and ac*

## Bibliografia

- BAILEY, R. C. *et al.* (1995). "Physical activity study". *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 27(12): 2185-2190.
- BIDDLE, S. (1995). "Exercise and health". *Sport. 66(4)*: 292-297.
- BLAIR, S. N. (1993). "Physical activity and health". *Physical Activity and Sport*, 1(1): 1-10.
- BOOTH, F. W.; CHAKRAVARTY, S. K. (1993). "Physical inactivity: a major risk factor for chronic disease". *In J. Appl. Physiol.* 93(1): 1-10.
- BOOTH, F. W.; GORDON, S. (1995). "Physical inactivity and modern chronic diseases: a major public health problem". *Journal of Applied Physiology*, 77: 774-787.
- BOUCHARD, C.; DEPREZ, R. (1985). "Physical inactivity, metabolic, and hypertension". *Journal of Applied Physiology*, 58: 268-275.
- BOUCHARD, C.; SHEPHERD, T. (1986). "Physical inactivity: key concepts". *In: C. Booth and T. Shephard, eds. Physical Inactivity and Health. International Journal of Sports Medicine*, 7: 1-10.
- CAVILL, N.; BIDDLE, S. (2001). "Physical activity and health: a statement of the expert panel on detection of physical inactivity". *Journal of Applied Physiology*, 91: 13(12-25).
- DIRECÇÃO GERAL DE SAÚDE PÚBLICA (1995). "Direcção Geral de Saúde Pública. Expert Panel on Detection of Physical Inactivity. Executive summary of the expert panel on detection of physical inactivity". *Journal of Applied Physiology*, 91: 13(12-25).

o grupo 1, tanto nas meninas como nos meninos, apresenta um maior número de episódios semanais relativamente aos outros grupos. Não foi encontrada qualquer diferença consistente ou significativa entre os grupos nos períodos de 20, 10 e 5 minutos de AFM e AFV. A AFM e a AFV apresentam uma relação inversa e significativa com os grupos etários. Existem muito poucos períodos de AFV em todos os grupos. Os meninos de todas as idades são mais activos do que as meninas. A participação em AF por períodos de 20 minutos foi muito reduzida. Em conclusão, na nossa amostra, as crianças e adolescentes apresentam uma reduzida quantidade de AF ao longo de 7 dias, havendo um declínio marcado da quantidade de AF ao longo da infância e da adolescência.

Em conclusão, verifica-se a ocorrência de uma grande variabilidade interindividual. A quantidade total de AFM, AFV e AFMV decresce ao longo da idade. Os meninos de todas as idades são mais activos do que as meninas. Existe um nível de participação muito baixo em ambos os sexos, em períodos contínuos de AFV. Apenas as crianças do sexo masculino do grupo 1 (6-11 anos) parecem cumprir as recomendações do *Young and active?*.

### Bibliografia

- BAILEY, R. C. *et. al.* (1995). "The level and tempo of children's activities. An observational study". *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 27: 1033-1041.
- BIDDLE, S. (1995). "Exercise and psychosocial health". In *Research Quarterly for Exercise and Sport*. 66(4): 292-297.
- BLAIR, S. N. (1993). "Physical activity, physical fitness, and health". In *Research Quarterly for Exercise and Sport*. 64(4): 365-376.
- BOOTH, F. W.; CHAKRAVARTHY, M. V.; GORDON, S. E.; SPANGENBURG, E. E. (2002). "Waging war on physical inactivity: Using modern molecular ammunition against an ancient enemy". In *J. Appl. Physiol.* 93(1): 3-30.
- BOOTH, F. W.; GORDON, S. E.; CARLSON, J. C.; HAMILTON, M. T. (2000). "Waging war on modern chronic diseases: Primary prevention through exercise biology". In *J. Appl. Physiol.* 88: 774-787.
- BOUCHARD, C.; DEPRÉS, J. P. (1995). "Physical activity and health: Atherosclerotic, metabolic, and hypertensive diseases". In *Research Quarterly for Exercise and Sport*. 66(4): 268-275.
- BOUCHARD, C.; SHEPHARD, R. J. (1994). "Physical activity, fitness, and health: the model and key concepts". In: C. Bouchard, R. J. Shephard, T. Stephens (Eds.). *Physical Activity, Fitness, and Health. International proceedings and consensus statement*. Human Kinetics. Champaign.
- CAVILL, N.; BIDDLE, S.; SALLIS, J. F. (2001). "Health enhancing physical activity for young people: Statement of the united kingdom expert consensus conference". *Pediatric exercise science*. 13(12-25).
- DIRECÇÃO GERAL DE SAÚDE (2002). *Ganhos de Saúde em Portugal*. Ministério da Saúde. Direcção Geral de Saúde. Lisboa.
- Expert Panel on Detection, vários; e *Treatment of High Blood Cholesterol in Adults* (2001). Executive summary of the third report of the national cholesterol education program (ncep) expert panel on detection, evaluation, and treatment of high blood cholesterol in adults (adult

- treatment panel iii). In *Journal of American Medical Association*. 285(19): 2486-2497.
- FREEDSON, P.S.; SIRARD, J.; DEBOLD, E.; PATE, R.R.; DOWDA, M.; TROST, S.G. e SALLIS, J. (1997). "Calibration of the computer science and applications inc. (CSA) accelerometer". *Medicine & Science in Sports & Exercise*. 29(suppl): S45.
- HU, F. B.; SIGAL, R. J.; RICH-EDWARDS, J. W.; COLDITZ, G. A.; SOLOMON, C. G.; WILLETT, W. C.; SPEIZER, F. E.; MANSON, J. E. (1999). "Walking compared with vigorous physical activity and risk of type 2 diabetes in women. A prospective study". In *Journal of American Medical Association*. 282(15): 1433-1439.
- JANZ, K. F.; WITT, J.; MAHONEY, L. T. (1995). "The stability of children's physical activity as measured by accelerometry and self-report". *Medicine & Science in Sports & Exercise*. 27(9): 1326-1332.
- KIMM, S. Y. S.; GLYNN, N. W.; KRISKA, A. M.; FITZGERALD, S. L.; AARON, D. J.; SIMILO, S. L.; MCMAHON, R. P.; BARTON, B. A. (2000). Longitudinal changes in physical activity in a biracial cohort during adolescence. *Medicine & Science in Sports & Exercise*. 32(8): 1445-1454.
- LOPES, V. P.; MAIA, J. A. R.; SILVA, R. G.; SEABRA, A.; MORAIS, F. P. (2003). Actividade física habitual da população escolar (6 a 10 anos) dos Açores. In *Ciência e Movimento*. (no prelo).
- MACKELVIE, K. J.; MCKAY, H. A.; KHAN, K. M.; CROCKER, P. R. E. (2001). "Lifestyle risk factors for osteoporosis in asian and caucasian girls". *Medicine & Science in Sports & Exercise*. 33(11): 1818.
- MAIA, J. A. R.; LOPES, V. P.; MORAIS, F. P.; SILVA, R. M. G.; SEABRA, A. (2002). *Estudo do crescimento somático, aptidão física, actividade física e capacidade de coordenação corporal de crianças do 1º ciclo do ensino básico da região autónoma dos Açores*. Porto. Faculdade de Ciências do Desporto e de Educação Física da Universidade do Porto, Direcção Regional de Educação Física e Desporto da Região Autónoma dos Açores, Direcção Regional de Ciência e Tecnologia da Região Autónoma dos Açores.
- MANSON, J. E.; HU, F. B.; RICH-EDWARDS, J. W.; COLDITZ, G. A.; STAMPFER, M. J.; WILLETT, W. C.; SPEIZER, F. E.; HENNEKENS, C. H. (1999). "A prospective study of walking as compared with vigorous exercise in the prevention of coronary heart disease in women". In *New England Journal of Medicine*. 341(9): 650-658.
- MOTA, J.; ESCULCAS, C. (2002). "Leisure time physical activity behaviour. Structured and unstructured choices according to gender, age and level of physical activity". In *International Journal of Behavioural Medicine*.
- PAFFENBARGER, R. F.; ROBERT, H., R. T.; WING, A. L.; HSIEH, C. C. (1986). Physical activity, all-cause mortality, and longevity of college alumni. In *New England Journal of Medicine*. 314(10): 605-613.
- RIECHAM, S. E.; SCHOEN, R. E.; WEISSFELD, J. L.; THAETE, F. L.; KRISKA, A. M. (2002). "Association of physical activity and visceral adipose tissue in older women and men". *Obesity Research*. 10(1065-1073).
- SALLIS, J. F. (2000). "Age-related decline in physical activity: A synthesis of human and animal studies". *Medicine & Science in Sports & Exercise*. 32(9): 1598-1600.
- SALLIS, J. F.; PATRICK, K. (1994). "Physical activity guidelines for adolescents; consensus statement". *Pediatric exercise science*. 6(302-314).
- SIMONS-MORTON, B. G.; BARANOWSKI, T.; O'HARA, N.; PARCEL, G. S.; HUANG, I. W.; WILSON, B. (1990). "Children's frequency of participation in moderate to vigorous physical activities". In *Research Quarterly for Exercise and Sport*. 61(4): 307-314.

TELAMA, R.; YANG, X. (Finland. *Medicine & Science in Sports & Exercise*. 2002). Age and gender differences in physical activity and exercise in children. *Physiology*. 25(6): 466-471.

TUDOR-LOCKE, C. E.; TROST, S. G.; PATE, R. R.; J. (2002). Age and gender differences in physical activity and exercise in children. *Physiology*. 25(6): 466-471.

TWISK, J. W. R. (2001). "Physical activity and exercise in children: a review". *Sports Medicine*. 21(184-188).

VAN MECHELEN, W.; TWISK, J. W. R. (2001). "Physical activity and exercise in children: a review". *Sports Medicine*. 21(184-188).

VUORI, I. M. (2001). "Physical activity and exercise in children: a review". *Sports Medicine*. 21(184-188).

WELK, G. J.; CORBIN, C. B.; WESTERTERP, K. R. G., et al. (2001). "Physical activity and exercise in children: a review". *Sports Medicine*. 21(184-188).

WILLIAMS, P. T. (2001). "Physical activity and exercise in children: a review". *Sports Medicine*. 21(184-188).

- 2486-2497.
- G. e SALLIS, J. "accelerometer".
- G.; WILLETT, W. physical activity *American Medical*
- physical activity *Sports & Exercise*.
- D. J.; SIMILO, S. ical activity in a *se*. 32(8): 1445-
- ). Actividade fi- *Movimento*. (no
- ). "Lifestyle risk *nce in Sports &*
- 2002). *Estudo do enação corporal* Porto. Faculdade *irecção Regional egiional de Ciên-*
- , M. J.; WILLETT, king as compared *. In New England*
- r. Structured and *. In International*
- Physical activity, *rnal of Medicine*.
- LA, A. M. (2002). and men". *Obesity*
- of human and ani-
- scents; consensus
- UANG, I. W.; WIL- vigorous physical
- TELAMA, R.; YANG, X. (2000). Decline of physical activity from youth to young adulthood in Finland. *Medicine & Science in Sports & Exercise*. 32(9): 1617-1622.
- TROST, S. G.; PATE, R. R.; SALLIS, J. F.; FREEDSON, P. S.; TAYLOR, W. C.; DOWDA, M.; SIRARD, J. (2002). Age and gender differences in objectively measured physical activity in youth. *Medicine & Science in Sports & Exercise*. 34(2): 350.
- TUDOR-LOCKE, C. E.; BELL, R. C.; MYERS, A. M. (2000). Revisiting the role of physical activity and exercise in the treatment of type 2 diabetes. *In Canadian Journal of Applied Physiology*. 25(6): 466-491.
- TWISK, J. W. R. (2001). "Physical activity guidelines for children and adolescents. A critical review". *Sports Medicine*. 31(8): 617-627.
- VAN MECHELEN, W.; TWISK, J. W. R.; POST, G. B.; SNEL, J.; KEMPER, H. C. G. (2000). "Physical activity of young people: The amsterdam longitudinal growth and health study". *Medicine & Science in Sports & Exercise*. 32(9): 1610-1616.
- VUORI, I. M. (2001). "Dose-response of physical activity and low back pain, osteoarthritis, and osteoporosis". *Medicine & Science in Sports & Exercise*. 33(6): 551.
- WELK, G. J.; CORBIN, C. B.; DALE, D. (2000). "Measurement issues in the assessment of physical activity in children". *In Research Quarterly for Exercise and Sport*. 71(2): 59-73.
- WESTERTEP, K. R. G., M. I. (1997). "Relationship between physical activity related energy expenditure and body composition: A gender difference". *In International Journal of Obesity*. 21(184-188).
- WILLIAMS, P. T. (2001). "Physical fitness and activity as separate heart disease risk factors: A meta-analysis". *Medicine & Science in Sports & Exercise*. 33(5): 754-761.