

3 - Prevalência do sobrepeso corporal e obesidade em crianças do 1.º Ciclo, no Concelho de Leiria - nível de atividade física e capacidade cardiorrespiratória

Mara Simões, Liliana Ramos, Rafael Oliveira & João Moreira de Brito

3.1. Introdução

3.1.1. Enquadramento

Atualmente na grande maioria dos países a obesidade é um problema de saúde pública, tanto em países economicamente mais estáveis como em países em desenvolvimento. A sua incidência crescente na infância e juventude torna-se cada vez mais alarmante, principalmente quando se analisa a sua evolução e quando se associam a ocorrência de morbilidades. As múltiplas doenças associadas que a acompanham aumentam o risco de mortalidade cardiovascular e reduzem a qualidade de vida no adulto. De entre as diversas situações associadas à obesidade do adulto, algumas como a hipertensão, a dislipidemia e alterações no metabolismo glicídico têm sido encontradas associadas ao excesso de peso corporal na infância (Ebbeling *et al.*, 2002).

O ACSM (2003; 2006; 2009; 2013) define obesidade como a quantidade percentual de gordura corporal acima da qual o risco de doença aumenta, ou seja, é um excesso de gordura contendo tecido adiposo armazenada na forma de triglicéridos, que resulta da ingestão calórica excessiva em relação ao dispêndio energético diário.

De acordo com Li *et al.* (2003), é possível detetar em crianças obesas implicações vasculares precoces que podem condicionar o aparecimento de doenças cardiovasculares na idade adulta, particularmente quando se considerar o seu carácter progressivo. Anderssen (2007) refere que, independentemente da nacionalidade e do sexo do indivíduo, uma boa condição cardiorrespiratória está fortemente associada à prevenção de doenças cardiovasculares tanto em crianças, em adolescentes ou mesmo adultos. É opinião consensual de vários autores (Boreham *et al.*, 2001) que a prática frequente de atividade física em adultos pode contribuir como proteção contra o aparecimento de doenças cardíacas agudas. O exercício aeróbio parece ter efeitos na redução do risco de mortalidade por ocorrência de doenças cerebrais e

cardiovasculares (Blair *et al.*, 1989), mesmo nos grupos em que o risco de doenças cardíacas é elevado (Church & Blair, 2005).

Na União Europeia, em 2006, foram reportados valores em que a prevalência da obesidade rondava os 7% e a prevalência de excesso de peso corporal e obesidade perfazia um total de 30% em crianças e adolescentes com idades compreendidas entre os 5 e os 18 anos de idade (Jackson-Leach & Lobstein, 2006).

Em Portugal, o excesso de peso corporal e a obesidade têm vindo a aumentar consistentemente, afetando cada vez mais crianças e adolescentes. Os dados recentes de uma amostra representativa nacional, com crianças com idades entre os 7 e os 9 anos, indicaram uma prevalência de excesso de peso corporal de 18,1% e de obesidade de 13,9%, resultando num total de 32% de crianças com excesso de peso corporal ou obesidade. O excesso de peso corporal foi maior nos rapazes (32,9%) do que nas raparigas (31,0%). Em relação às crianças em idade pré-escolar, 24% apresentam excesso de peso corporal e 7% são obesas (Rito, 2004). Na região do Algarve os resultados recentes do Estudo da Prevalência da Excesso de peso corporal e Obesidade Infantil em crianças de 7 a 9 anos indicam que 30,2% tem excesso de peso corporal, dos quais 20,0% são pré-obesas e 10,2% são obesas (Freitas *et al.*, 2007). Estes dados estão de acordo com os encontrados por Padez *et al.* (2004) num estudo desenvolvido pela Universidade de Coimbra, onde se observou que 31,56% das crianças, entre os 7 e os 9 anos de idade, apresentam excesso de peso corporal, sendo 11,3% obesas.

De acordo com Cattaneo *et al.* (2009) Portugal é o segundo país europeu com maior prevalência de excesso de peso corporal e obesidade em crianças, o que se revela grave pelas complicações crónicas que poderão decorrer até à idade adulta, como hipertensão, diabetes e colesterol.

Brites *et al.* (2007) desenvolveram uma investigação em que classificaram os estudantes de acordo com os intervalos do Índice de Massa Corporal (IMC) definidos pela Organização Mundial de Saúde. Verificaram uma prevalência de obesidade nos estudantes do Ensino Secundário de duas escolas de Coimbra de 1,52% e de 3,55%. Contudo, quando utilizada a percentagem de massa gorda como indicador de obesidade, verificou-se que 32,49% dos estudantes da amostra apresentam excesso de massa gorda.

A criança fisicamente ativa apresenta maiores probabilidades de se tornar um adulto ativo, destacando o ponto de vista de saúde pública e medicina preventiva, a promoção da atividade física na infância e na adolescência, estabelece uma base sólida para a redução da prevalência do sedentarismo na idade adulta, contribuindo desta forma para uma melhor qualidade de vida (Biddle, 2004).

De acordo com o ACSM (2007), a aptidão física para a criança e adolescente deve ser desenvolvida como primeiro objetivo de incentivo na adoção de um estilo de vida apropriado com a prática de exercícios para toda a vida, com o intuito de desenvolver e manter condição física suficiente para uma melhoria da capacidade funcional e da saúde.

A aptidão física é uma componente do estilo de vida que tem sido associada a menores níveis de risco para o desenvolvimento de doenças e morte por todas as causas, principalmente quando considerado como indicador o consumo máximo de oxigênio ($VO_{2máx}$).

De entre as inúmeras alterações sistêmicas que surgem nos indivíduos obesos, a mecânica respiratória é de principal importância, pois, ocorrem reduções dos volumes e capacidades pulmonares, principalmente no que diz respeito ao volume de reserva expiratória (VRE) e capacidade residual funcional (CRF). A obesidade promove também diminuição da complacência total do sistema respiratório e aumento da resistência pulmonar (Chiavegato, 2005). Nas formas mais graves de obesidade pode ocorrer a síndrome de Pickwick, caracterizada por hipoventilação, sonolência diurna e apneia do sono (Grunstein, 1999).

A redução na performance ventilatória em obesos deve-se principalmente à alteração na mecânica dos músculos respiratórios e à diminuição da expansibilidade torácica. Devido às alterações na resistência pulmonar, o indivíduo gera um padrão respiratório rápido e de baixa amplitude causando aumento do trabalho respiratório e limitando a capacidade ventilatória máxima (Rigatto *et al.*, 2005).

De acordo com Leite *et al.* (2008) a capacidade cardiorrespiratória em crianças e adolescentes ainda não reflete alterações no perfil lipídico ou metabólico. Lakka *et al.* (2003) afirmam que o estilo de vida das crianças não se altera, mas que possivelmente na fase adulta, esses problemas poderão acarretar maiores riscos de morbidade e mortalidade através de doenças cardiovasculares.

Num estudo realizado por Ortega *et al.* (2007), com adolescentes espanhóis e com o objetivo de explorar as relações entre o IMC, atividade física, atividades sedentárias e a aptidão cardiorrespiratória, os resultados demonstraram que as crianças que apresentavam níveis de aptidão cardiorrespiratória entre o moderado e o alto estavam associados com menor adiposidade abdominal (medida pelo IMC e circunferência da cintura), em ambos os sexos.

3.1.2. Apresentação do problema

Segundo Neto (2001), as crianças, principalmente nos meios urbanos, têm reduzidas oportunidades de desenvolver atividade física de forma espontânea. Os estilos de vida são cada vez mais sedentários, devido a problemas relacionados com o tráfego, a insegurança e a

ausência de tempo, espaço e equipamentos lúdicos adequados às necessidades das crianças. Os seus quotidianos são demasiadamente preenchidos e regulamentados, as oportunidades e o espaço para as crianças brincarem são cada vez mais limitados.

O presente estudo foi mais um contributo para o conhecimento do problema emergente da obesidade infantil através da implementação de um programa de rastreio. Pretende-se constituir informação que contribua para prevenir o excesso de peso corporal e prescrição de exercício e hábitos de vida saudáveis nas crianças.

A intervenção ao nível do 1.º ciclo de ensino é um elemento fulcral na promoção da atividade física e dos hábitos saudáveis na criança e no jovem. De acordo com um projeto de prevenção de obesidade infantil, levado a cabo pela Fundação Bissaya Barreto (2005), no concelho de Coimbra, 10,5% das 2400 crianças dos 3 aos 6 anos são obesas. Torna-se pertinente adotar medidas que contrariem esta tendência, visto esta problemática ter vindo a aumentar, ao longo dos anos, na população portuguesa.

Certos da necessidade que existe em inverter alguns hábitos de vida menos saudáveis, a par com necessidade de informar da importância que constitui seguir um estilo de vida mais saudável, o rastreio permitiu realizar o despiste de eventuais condições menos saudáveis a nível da composição corporal e da capacidade cardiorrespiratória. Portanto, o objetivo deste estudo, tendo em conta as premissas expostas foi avaliar a prevalência de sobrepeso corporal e/ou obesidade em crianças dos 6 aos 10 anos da região da cidade de Leiria. Posteriormente, correlacionaram-se esses valores, com o nível de atividade física (NAF) e capacidade cardiorrespiratória (através do consumo máximo de oxigénio estimado).

3.1.3. Objetivos

O objetivo principal do estudo foi determinar o nível de prevalência de sobrepeso corporal e/ou obesidade, existente em crianças do 1.º Ciclo do Ensino Básico, do Concelho de Leiria.

Tendo em conta este principal objetivo, outros foram definidos, como:

1. Verificar se existem diferenças no nível de atividade física e da capacidade cardiorrespiratória entre géneros e categorias de IMC;
2. Determinar se existe relação entre o nível de atividade física, a capacidade cardiorrespiratória, o Índice de Massa Corporal e a percentagem de Massa Gorda.
3. Analisar se existem diferenças na capacidade cardiorrespiratória entre os indivíduos tendo em conta as diferentes categorias de classificação de IMC (baixo peso corporal, peso corporal normal, excesso de peso corporal e obesidade).

3.2. Métodos

3.2.1. Caracterização da amostra

Participaram neste estudo 976 crianças (489 raparigas e 487 rapazes), com idades compreendidas entre os seis (6) e dez (10) anos, regularmente matriculados em dezoito (18) escolas do 1.º Ciclo do Concelho de Leiria, pertencentes a três (3) Agrupamentos de Escolas: D. Dinis, Dr. Correia Mateus e Marrazes. Na tabela 3.1. apresentam-se as características da amostra no que respeita ao género sexual.

Tabela 3.1. Características da amostra.

		Idade (anos)				
		6 (n=182)	7 (n=245)	8 (n=240)	9 (n=222)	10 (n=87)
Género	♀	98	113	123	107	46
	♂	84	132	117	115	41

3.2.2. Equipamentos e materiais

Utilizaram-se os seguintes:

- Balança com estadiómetro da marca SECA, (SECA, Hamburgo, Alemanha) com margem de erro de 100 g, para medição do peso e altura;
- Adipómetro para as pregas adiposas;
- Rádio e protocolo do FITNESSGRAM.

3.2.3. Tarefas, procedimentos e protocolos

Antes da realização dos testes, foi necessário obter autorização junto do(s) agrupamento(s) aos quais pertencem as Escolas de 1.º Ciclo selecionadas. Depois do Consentimento do (s) Diretor(es) do(s) Agrupamento(s) foi definida a amostra e posteriormente realizada uma sessão de esclarecimentos aos alunos, relativamente aos objetivos e procedimentos do estudo. Por último, foi solicitada a todos os encarregados de educação das crianças da amostra, a autorização para a participação dos seus educandos e preenchimento da declaração consentimento informado no qual foram reportadas as finalidades, benefícios esperados e riscos associados com a realização dos testes e questionários. Foi dada oportunidade de formularem questões e colocar dúvidas de forma que estivessem na posse de

informação suficiente para poder assinar o termo de consentimento, relativamente à participação dos seus educandos no rastreio.

Foram avaliadas 976 crianças com idades compreendidas entre os 6 e os 10 anos de idade, num total de dezoito escolas de 1.º Ciclo no Concelho de Leiria pertencentes a três agrupamentos distintos. Foram utilizados os seguintes critérios de exclusão: a recusa em participar na recolha de dados; a não-autorização dos encarregados de educação; as crianças com idade inferior a 6 ou superior a 10 anos de idade; e o não-comparecimento à escola no dia marcado para a recolha de dados.

A recolha de dados deu-se em horário de aula, havendo mobilização rápida dos alunos autorizados pelos pais, sendo as datas de avaliação agendadas pela própria pesquisadora junto das equipas diretivas das escolas, assim como para entrega do termo de consentimento livre e esclarecimento. As avaliações foram realizadas pela própria pesquisadora, durante aproximadamente cinco meses, entre o final de janeiro e o final de maio de 2010. As avaliações foram realizadas no período da manhã, entre as 9h30 e as 12h00.

A primeira fase da recolha decorreu nas respetivas escolas, onde foram mensuradas as variáveis antropométricas: peso corporal (PC) e altura (ALT), a medição de duas pregas adiposas (subescapular e tricipital). As crianças foram ainda sujeitas a uma avaliação da capacidade cardiorrespiratória através do teste do Vaivém (20 metros) de Lèger (1988).

Procedeu-se à medição e registo do peso corporal, altura e pregas adiposas (tricipital e subescapular), de cada uma das crianças, assim como à determinação do IMC. As crianças encontravam-se descalças e em calção de banho no momento da medição, para que fosse visível a posição do corpo. Depois de aferida a balança, as crianças colocavam-se no centro da plataforma da balança com o peso bem distribuído sobre os dois pés e a olhar em frente. A leitura foi feita com aproximação às gramas. O peso e a altura foram medidos com uma balança com estadiómetro da marca SECA, (SECA, Hamburgo, Alemanha) com margem de erro de 100 g. Para a medição da altura os sujeitos foram colocados em pé e de costas para o estadiómetro, foi realizada uma ligeira pressão ascendente por debaixo do maxilar e no occipital com as duas mãos para garantir a máxima extensão da coluna vertebral sendo que a medida foi tomada como a distância máxima entre o chão ao ponto mais elevado do crânio quando a cabeça estava segura numa posição conhecida como, Plano de Frankfurt (Bar-Or, 1996). O IMC foi calculado através da divisão do peso corporal (kg) pela altura (m) ao quadrado, de cada sujeito (Cole *et al.*, 2000).

As pregas adiposas, tricipital ($Tric_{prega}$) e subescapular (Sub_{prega}) foram medidas de acordo com o protocolo de ISAK (*International Society for the Advancement of Kinanthropometry*), descritos por Marfell-Jones, Olds, Stewart e Carter (2006). Foi testada a reprodutibilidade da avaliação através da variabilidade intra observador.

As fórmulas utilizadas para conversão das pregas adiposas em %MG foram em função do género e segundo Slaughter *et al.* (1988):

$$\% \text{MG} = 1,33 (TRI + SBS) - 0,013 (TRI + SBS)^2 - 2,5 \text{ se } TRI + SBS \leq 35 \text{ mm}$$

$$\% \text{MG} = 0,546 (TRI + SBS) + 9,7 \text{ quando } TRI + SBS \geq 35 \text{ mm}$$

TRI, prega tricípital; SBS, prega subescapular

Equação 3.1. Equação de Slaughter *et al.* (1988), para o género feminino.

$$\% \text{MG} = 1,21 (TRI + SBS) - 0,008 (TRI + SBS)^2$$

$$+ (-1,7) \text{ se brancos e } (-3,2) \text{ se negros e se } TRI + SBS \leq 35 \text{ mm}$$

$$\% \text{MG} = 0,783 (TRI + SBS) + 1,6 \text{ quando } TRI + SBS \geq 35 \text{ mm}$$

TRI, prega tricípital; SBS, prega subescapular

Equação 3.2. Equação de Slaughter *et al.* (1988), para o género masculino.

As curvas de percentis de IMC foram utilizadas para determinar a prevalência de excesso de peso e obesidade da amostra. Estas relacionam o peso e a altura no IMC, com a idade e o sexo dos indivíduos (Cole, 2000).

Foram considerados adolescentes obesos, aqueles que se situavam acima da curva de percentil de IMC superior ao p99, e adolescentes do sexo feminino com excesso de peso aqueles que se situavam entre o p88 e o p99 de IMC e adolescentes do sexo masculino com excesso de peso os que se encontravam entre o p90 e o p99 (Cole, 2000).

Após a recolha das variáveis antropométricas, a condição cardiorrespiratória foi avaliada através da realização do teste do vaivém, mediante o protocolo *FITNESSGRAM*. A confiabilidade e validade deste teste para a determinação do $VO_{2m\acute{a}x}$ em crianças e adolescentes têm sido amplamente documentada.

Relativamente às equações de predição do $VO_{2m\acute{a}x}$, estas dependem das variáveis utilizadas para a estimação do $VO_{2m\acute{a}x}$ durante a realização do teste de vaivém. Alguns autores, tais como Barnett *et al.* (1993) e McVeigh *et al.* (1995), reconhecem a velocidade máxima no teste do Vaivém como o melhor preditor do $VO_{2m\acute{a}x}$. No presente estudo optou-se pela utilização da equação de Matsuzaka *et al.* (2004) para estimar o consumo máximo de oxigénio. Os dados relatados no estudo de Melo *et al.* (2010) indicam que o relatório do *software* do *FITNESSGRAM* e as equações de Leger *et al.* (1988), Barnett *et al.* (1993), Fernhall *et al.* (1998) e Matsuzaka *et al.* (2004) podem ser inadequadas para estimar a capacidade cardiorrespiratória de crianças saudáveis com 8-10 anos. No entanto as equações de Fernhall *et al.* (1998) e Matsuzaka *et al.* (2004) mostraram ser as mais precisas quando

aplicadas à população portuguesa (Melo *et al.*, 2010), podendo proporcionar estimativas de grupo razoáveis do VO_{2max} .

$VO_{2máx} = 61,1 - 2,20 \times (\text{Género: M=0; F=1}) - 0,462 \times (\text{idade}) + 0,862 \times (\text{IMC}) + 0,192 \times (\text{N}^\circ \text{ de percursos})$
M, masculino; F, feminino

Equação 3.3. Equação de Matsuzaka *et al.* (2004) para predição do $VO_{2máx}$.

Matsuzaka *et al.* (2004) examinaram a validade do teste de Vaivém 20 metros como um teste aeróbio da condição física em crianças japonesas, adolescentes e adultos jovens. A amostra do estudo era constituída por 62 rapazes e 70 raparigas com idades compreendidas entre os 8 e os 17 anos e 56 homens e 99 mulheres com idades compreendidas entre os 18 e os 23 anos. Estes autores observaram elevadas correlações múltiplas nos adultos com ($r^2=0,88$), nas crianças e adolescentes ($r^2=0,80$). Consequentemente, foi sugerido que as suas equações de regressão múltipla são mais adequadas para a predição do VO_{2max} em crianças, adolescentes e $VO_{2máx}$ em jovens adultos Japoneses. O estudo de Melo *et al.* (2010) indica que a equação de Matsuzaka *et al.* (2004) foi a que apresentou o maior acordo, com algum viés, 1,11, mas um bom acordo rácio, quando comparada com a equação de Fernhall *et al.* (1998).

3.2.4. Desenho experimental e limitações

O presente estudo epidemiológico, cuja pertinência foi descrita atrás, apoia-se em técnicas de análise quantitativa. Trata-se de um estudo observacional, quantitativo e transversal.

3.2.5. Análise estatística

A análise estatística e todos os procedimentos estatísticos foram realizados através da versão 18 do programa PASW (*Predictive Analytics SoftWare*).

A estatística de análise descritiva foi realizada a partir das variáveis quantitativas obtidas pela mensuração das medições antropométricas da amostra, nível de Atividade Física, participação nas Atividades de Enriquecimento Curricular, determinação do $VO_{2máx}$, recorrendo-se à média, como medida de tendência central; desvio-padrão, como medida de dispersão; valores máximos e mínimos.

A estatística inferencial foi utilizada para analisar as correlações existentes entre as variáveis através do coeficiente de correlação Produto Momento de *Pearson*.

A ANOVA foi utilizada para comparar as diferentes variáveis em estudo, em cada categoria de IMC. Da mesma forma que o teste *Post hoc* de *Bonferroni* foi realizado para permitir múltiplas

comparações entre as categorias de IMC, para as diversas variáveis. Nas variáveis categóricas utilizaram-se testes não-paramétricos.

O nível de significância considerado foi de $p < 0,05$ ($r < 0,05$) como indicador de correlação significativa.

3.3. Resultados

Neste capítulo são apresentados os resultados obtidos, após a caracterização da amostra e o tratamento estatístico das variáveis envolvidas no estudo: medidas antropométricas - Peso Corporal, Altura, Índice Massa Corporal (IMC), Prega Tricipital ($Tric_{prega}$), Prega Subescapular (Sub_{prega}), Somatório das pregas ($Tric\&Sub_{prega}$), Percentagem de Massa Gorda (%MG); sociométricas - classificação da atividade física (duração, frequência e intensidade); cardiorrespiratórias - número de percursos realizados, metros percorridos, velocidade e $VO_{2máx}$ estimado.

Nas 976 crianças avaliadas verificou-se uma prevalência de excesso de peso de 23,0% dos sujeitos, de acordo com os valores de IMC. Sendo que para a obesidade a prevalência foi de 9,8% (o equivalente a 96 casos). Para o género masculino, os valores encontrados foram 23,5% para o excesso de peso, e 8,2% para a obesidade. Já no sexo feminino, a prevalência de pré obesidade afetou 22,4% das inquiridas e a obesidade 11,5%.

O gráfico 3.1 apresenta a distribuição dos elementos da totalidade da amostra de acordo com a classificação de IMC (Cole *et al.*, 2000).

No parâmetro cardiorrespiratório (tabela 3.2.), expresso pelo consumo máximo de oxigénio ($VO_{2máx}$) estimado, através da performance no teste do vaivém, algumas crianças apresentaram valores abaixo aos de referência - para o género masculino entre 42 e 52 ml/kg/min e para o género feminino entre 40 e 48 ml/kg/min (*Fitnessgram - Cooper Institute for Aerobics Research*, 1994). Os valores inferiores verificados em algumas crianças poderão eventualmente estar relacionados com o desenvolvimento de excesso de peso e obesidade (Blair *et al.* 1989).

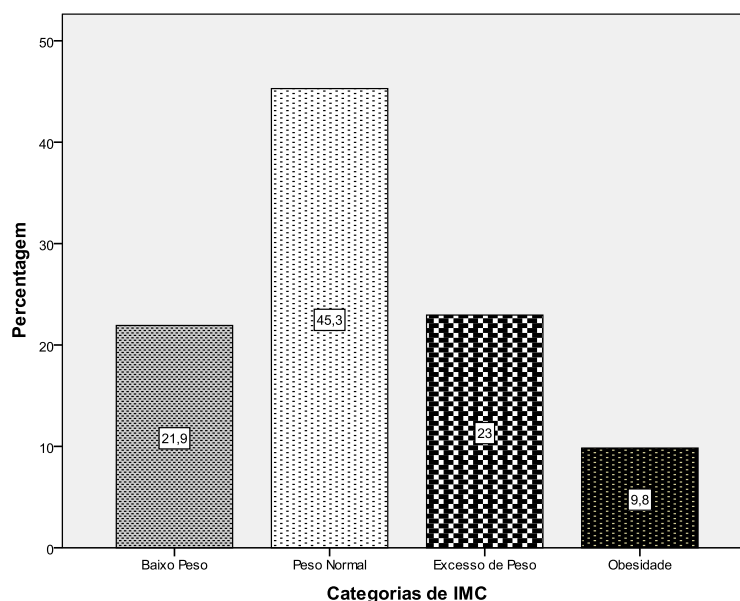


Gráfico 3.1. Distribuição dos elementos da totalidade da amostra de acordo com a classificação do IMC.

Tabela 3.2. Valores da média, desvio padrão ($\bar{x} \pm dp$) e valores máximos e mínimos (min-max) nas variáveis do teste do Vaivém e do consumo máximo de oxigênio estimado ($VO_{2máx}$ estimado), por gênero e idade.

		Idade (anos)				
		6 (n=182)	7 (n=245)	8 (n=240)	9 (n=222)	10 (n=87)
Número de percursos realizados	♀	17,46 ± 9,3 5 - 52	23,73 ± 12,5 5 - 68	24,51 ± 13,88 6 - 68	28,69 ± 17,26 8 - 78	26,33 ± 16,4 6 - 76
	♂	21,25 ± 11,35 7 - 52	29,7 ± 16,13 5 - 86	32,7 ± 19,1 5 - 86	39,17 ± 21,93 5 - 97	28,61 ± 19,45 5 - 95
Metros percorridos (m)	♀	349,18 ± 185,72 100 - 1040	474,51 ± 250,46 100 - 1360	490,24 ± 277,68 120 - 1360	573,83 ± 345,27 160 - 1560	526,52 ± 328,26 120 - 1520
	♂	425 ± 226,95 140 - 1040	581,48 ± 310,2 76 - 1400	654,53 ± 277,68 120 - 1360	783,48 ± 438,59 100 - 1940	572,2 ± 388,99 100 - 1900
Velocidade (km/h)	♀	9,22 ± 0,77 8 - 11,5	9,65 ± 0,85 8 - 12	9,73 ± 0,86 8 - 12	9,98 ± 1,02 8 - 12,5	9,82 ± 0,99 8 - 12,5
	♂	9,53 ± 0,77 8 - 11,5	10,02 ± 0,95 8 - 12,5	10,17 ± 1,12 8 - 12,5	10,49 ± 1,11 8 - 12,5	9,87 ± 1,11 8 - 12,5
$VO_{2máx}$ estimado (ml/kg/min)	♀	47,25 ± 2,66 39,85 - 54,69	47,51 ± 3,58 38,12 - 58,26	46,71 ± 4,24 33,74 - 56,73	46,59 ± 4,52 32,32 - 58,19	44,56 ± 5,2 30,46 - 54,88
	♂	45,79 ± 3,01 37,01 - 53,16	46,71 ± 3,87 35,65 - 56,84	46,08 ± 4,76 33,53 - 55,95	46,36 ± 5,39 34,61 - 59,28	43,02 ± 5,46 31,2 - 58,33

Também para a totalidade da amostra (tabela 3.3.) não se verificaram associações entre o $VO_{2m\acute{a}x}$ estimado e performance no teste do vaivém, com o IMC e o “Nível de Atividade Física” das crianças.

Tabela 3.3. Correlações entre variáveis índice de massa corporal, nível de atividade física, consumo máximo de oxigénio ($VO_{2m\acute{a}x}$ estimado) e performance do teste do Vaivém.

		NAF	Número de percursos realizados	$VO_{2m\acute{a}x}$ estimado (ml/kg/min)
IMC	R	-0,029	-0,144	-0,103
	P	0,371	0,000*	0,001
	N	974	976	976
NAF	R		0,145	0,074
	P		0,000*	0,021
	N		974	974
Número de percursos realizados	R			0,663
	P			0,000*
	N			976

*estatisticamente significativo para $p \leq 0,05$

Na comparação das médias das variáveis em estudo entre géneros, nas 4 categorias de IMC (tabela 3.4), verificam-se diferenças significativas no peso corporal e no IMC, entre rapazes e raparigas, nas categorias de baixo peso e peso normal. Mas tal facto já não se verifica nas categorias de excesso de peso e obesidade. Na %MG verificam-se diferenças entre géneros em todas as categorias com exceção da Obesidade. As crianças obesas, independentemente do género, apresentam igual percentagem de massa gorda. Na performance do teste cardiorrespiratório encontram-se diferenças entre géneros nas categorias de peso normal e a obesidade, mas na estimação do $VO_{2m\acute{a}x}$ estimado essas diferenças verificam-se apenas nas categorias de baixo peso e excesso de peso.

Tabela 3.4. Comparação das médias das variáveis em estudo entre gêneros, nas 4 categorias de IMC.

	Baixo peso		Peso normal		Excesso peso		Obesidade	
	♀ (n=165)	♂ (n=49)	♀ (n=157)	♂ (n=285)	♀ (n=109)	♂ (n=115)	♀ (n=56)	♂ (n=40)
	Dm	p	dm	p	dm	p	dm	p
Idade (anos)	-0,18	0,34	0,37	0,00*	-0,33	0,04*	0,16	0,57
Peso (kg)	1,13	0,05*	1,88	0,00*	-0,73	0,37	1,47	0,44
Altura (cm)	-0,02	0,99	2,08	0,02*	-0,91	0,42	1,79	0,31
IMC	0,71	0,00*	0,60	0,00*	-0,12	0,47	-0,03	0,95
Tric _{prega} (mm)	2,38	0,00*	3,51	0,00*	2,19	0,00*	1,53	0,13
Sub _{prega} (mm)	0,81	0,00*	1,21	0,00*	0,96	0,01*	1,65	0,11
Tric&Sub _{prega} (mm)	3,19	0,00*	4,71	0,00*	3,15	0,00*	3,18	0,09
%MG	3,15	0,00*	4,27	0,00*	1,66	0,00*	0,23	0,85
N.º de percursos realizados	-3,90	0,17	-9,24	0,00*	-2,61	0,21	-5,49	0,04*
Metros percorridos	-77,92	0,12	-179,03	0,00*	-52,21	0,21	-109,86	0,04*
VO _{2máx} estimado (ml/kg/min)	0,92	0,05*	-0,26	0,45	1,96	0,00*	1,09	0,16

*estatisticamente significativo para $p \leq 0,05$

Tabela 3.5. Diferença de médias (dm) e intervalo de confiança (IC95%) das diferenças das comparações duas a duas das categorias de IMC, para as variáveis cardiorrespiratórias (n total = 976).

Categoria de IMC			N.º Percursos (n.º)		Metros perc (m)		VO _{2máx} (ml/kg/min)	
			♀ (n =487)	♂ = 489)	♀ (n =487)	♂ (n = 489)	♀ (n =487)	♂ (n = 489)
Baixo peso vs Peso normal	dm		-0,08	-5,42	-1,61	-102,72	2,05	0,87
	P		1,00	0,35	1,00	0,42	0,00	0,75
	IC95%	min	-4,26	-12,97	-85,29	-252,89	1,18	-0,63
max		-4,10	2,12	82,07	47,46	2,92	2,37	
Baixo peso vs Excesso peso	dm		1,41	2,69	28,16	53,87	4,19	5,23
	P		1,00	1,00	1,00	1,00	0,00	0,00
	IC95%	min	-3,22	-5,63	-64,48	-111,80	3,23	3,57
max		6,04	11,02	120,80	219,53	5,15	6,89	
Baixo peso vs Obesidade	dm		7,97	6,38	159,48	127,54	9,15	9,33
	P		0,00	0,63	0,00	0,62	0,00	0,00
	IC95%	min	2,17	-4,02	43,40	-79,39	7,95	7,26
max		13,78	16,78	275,56	334,22	10,36	11,4	
Peso normal vs Excesso peso	dm		1,49	8,12	29,77	156,58	2,14	4,36
	P		1,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00
	IC95%	min	-3,19	2,73	-63,81	49,31	1,17	3,29
max		6,17	13,51	123,35	263,86	3,11	5,43	
Peso normal vs Obesidade	dm		8,05	11,80	161,09	230,26	7,10	8,46
	P		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	IC95%	min	2,21	3,56	44,27	66,30	5,89	6,82
max		13,90	20,04	277,91	394,22	8,31	10,1	
Excesso de peso vs Obesidade	dm		6,57	3,68	131,32	73,67	4,96	4,11
	P		0,03	1,00	0,03	1,00	0,00	0,00
	IC95%	min	0,40	-5,28	7,92	-104,58	3,68	2,32
max		12,74	12,64	254,72	251,93	6,24	5,89	

N.º Percursos, números de percursos; Metros perc, metros percorridos; VO_{2máx}, consumo máximo de oxigénio estimado

Tabela 3.6. Dados descritivos e comparação entre categoria de IMC por gênero.

	baixo peso		peso normal		excesso peso		obesidade		<i>Feminino</i>		<i>Masculino</i>	
	♀ (n=165)	♂ (n=49)	♀ (n=157)	♂ (n=56)	♀ (n=40)	♂ (n=285)	♀ (n=109)	♂ (n=115)	F	P	F	P
Idade (anos)	7,45 ± 1,19 6,0 - 10,0	7,63 ± 1,15 6,0-10,0	8,08 ± 1,26 6,0 - 10,0	7,98 ± 1,31 6,0 - 10,0	7,83 ± 1,28 6,0 - 10,0	7,71 ± 1,23 6,0 - 10,0	7,72 ± 1,23 6,0 - 10,0	8,05 ± 1,17 6 - 10	7,548	0,000*	2,539	0,056
Peso (kg)	23,89 ± 3,67 15,0 - 39,50	22,75 ± 3,07 18,4 - 30,6	29,28 ± 4,48 19,5 - 44,7	43,01 ± 9,55 27,3 - 72,6	41,54 ± 8,74 26,9 - 68,8	27,4 ± 4,64 18,5 - 42,8	33,79 ± 5,89 20,1 - 47,8	34,52 ± 6,21 22,4 - 54,0	197,633	0,000*	141,021	0,000*
Altura (cm)	125,17 ± 8,07 108,50 - 155,0	125,19 ± 7,05 113,0 - 142,0	129,97 ± 8,62 107,3 - 153,0	133,78 ± 8,28 114,4 - 153,0	131,99 ± 8,83 114,2 - 158,2	127,89 ± 8,55 110,0 - 155,0	130,87 ± 8,63 107,5 - 154,0	131,78 ± 8,39 112,5 - 153,4	19,973	0,000*	10,896	0,000*
IMC (kg/m ²)	15,16 ± 0,87 9,88 - 16,52	14,45 ± 0,58 12,36 - 15,21	17,22 ± 0,76 16,24 - 19,83	23,72 ± 2,65 20,05 - 32,41	23,75 ± 2,26 19,81 - 28,93	16,63 ± 0,98 14,88 - 19,29	19,56 ± 1,28 17,33 - 22,78	19,69 ± 1,27 17,66 - 22,95	726,476	0,000*	665,286	0,000*
Tric_{prega} (mm)	8,97 ± 2,12 5,0 - 16,0	6,59 ± 2,06 4,0 - 13,0	11,85 ± 2,98 6,25 - 20,0	21,21 ± 4,84 8,50 - 39,0	19,68 ± 4,97 7,50 - 31,0	8,34 ± 2,42 4,0 - 16,0	16,33 ± 3,64 7,0 - 27,0	14,14 ± 3,82 6,5 - 26	261,718	0,000*	251,197	0,000*
Sub_{prega} (mm)	3,97 ± 0,98 2,0 - 8,50	3,16 ± 0,54 2,0 - 4,50	5,29 ± 1,57 3,0 - 11,50	14,03 ± 5,21 4,50 - 25,50	12,38 ± 4,55 4,0 - 24,0	4,08 ± 1,03 2,0 - 7,50	8,19 ± 2,87 4,0 - 18,0	7,23 ± 2,85 3 - 18,5	262,102	0,000*	242,654	0,000*
Tric&Sub_{pre} ga (mm)	12,95 ± 2,67 7,0 - 23,0	9,76 ± 2,34 6,50 - 16,0	17,13 ± 4,03 9,50 - 31,50	35,24 ± 8,81 13,0 - 58,0	32,06 ± 8,98 11,50 - 49,50	12,42 ± 3,19 7,0 - 23,50	24,53 ± 5,74 12,50 - 37,0	21,37 ± 5,74 9,5 - 40	343,134	0,000*	308,36	0,000*
%MG (%)	12,45 ± 2,58 6,17 - 21,21	9,29 ± 2,41 5,83 - 15,61	16,26 ± 3,45 8,96 - 26,50	28,32 ± 4,97 12,59 - 36,73	28,09 ± 6,47 11,16 - 40,36	11,98 ± 3,18 5,97 - 22,32	21,89 ± 3,97 12,09 - 29,9	20,24 ± 4,85 9,07 - 32,92	351,523	0,000*	307,515	0,000*
Velocidade (km/h)	9,75 ± 0,89 8,0 - 12,50	10,0 ± 1,0 8,0 - 12,50	9,74 ± 0,99 8,0 - 12,5	9,26 ± 0,78 8,0 - 11,0	9,58 ± 1,0 8,0 - 12,50	10,27 ± 1,05 8,0 - 12,50	9,67 ± 0,90 8,0 - 12,50	9,78 ± 1,03 8,0 - 12,5	4,537	0,004*	9,615	0,000*
Nº perc (n)	25,21 ± 14,15 5,0 - 75,0	29,1 ± 18,26 7,0 - 29,1	25,29 ± 15,54 7,0 - 78,0	17,23 ± 9,63 5,0 - 50,0	22,73 ± 15,88 5,0 - 81,0	34,53 ± 19,38 5,0 - 97,0	23,8 ± 14,05 6,0 - 72,0	26,41 ± 16,8 5,0 - 86	5,098	0,002*	8,717	0,000*
Metros perc (m)	504,12 ± 283,1 100 - 1500	582,04 ± 365,13 140 - 1700	505,73 ± 310,71 140 - 1560	344,64 ± 192,51 38,76 - 65,08	454,5 ± 317,62 100 - 1620	684,76 ± 384,38 76,0 - 1940	475,96 ± 281,01 120 - 1440	528,17 ± 336,05 100 - 1720	5,098	0,002*	8,262	0,000*
VO₂máx (ml/kg/min)	49,43 ± 2,84 44,95 - 58,26	48,51 ± 3,27 43,86 - 57,97	47,38 ± 2,91 42,35 - 57,38	40,27 ± 3,48 30,46 - 48,03	39,18 ± 3,99 31,20 - 50,61	47,64 ± 3,69 40,87 - 59,28	45,24 ± 2,82 39,69 - 54,23	43,28 ± 3,63 36,42 - 55,52	148,424	0,000*	94,134	0,000*

*estatisticamente significativo para p≤0,05

Tabela 3.7. Diferença de médias (dm) e intervalo de confiança (IC95%) das diferenças das comparações duas a duas das categorias de IMC, para as variáveis antropométricas. (n total = 976).

Categoria de IMC		Idade (anos)		Peso (kg)		Altura (cm)		IMC (Kg/m ²)		Tric _{prega} (mm)		Sub _{prega} (mm)		%MG		
		♀ (n=487)	♂ (n=489)	♀ (n=487)	♂ (n=489)	♀ (n=487)	♂ (n=489)	♀ (n=487)	♂ (n=489)	♀ (n=487)	♂ (n=489)	♀ (n=487)	♂ (n=489)	♀ (n=487)	♂ (n=489)	
Baixo peso vs Peso normal	dm	-0,63	-0,07	-5,40	-4,65	-4,80	-2,70	-2,06	-2,18	-2,88	-1,75	-1,31	-0,92	-3,81	-2,69	
	p	0,00*	1,00	0,00*	0,00*	0,00*	0,23	0,00*	0,00*	0,00*	0,00*	0,00*	0,02*	0,00*	0,00*	
	IC95%	min	-0,99	-0,57	-6,99	-6,85	-7,28	-6,14	-2,43	-2,66	-3,81	-2,99	-2,04	-1,76	-4,85	-4,29
		max	-0,26	0,42	-3,40	-2,46	-2,32	0,74	-1,69	-1,70	-1,94	-0,50	-0,59	-0,08	-2,77	-1,08
Baixo peso vs Excesso peso	dm	-0,28	-0,42	-9,91	-11,77	-5,70	-6,60	-4,40	-5,24	-7,36	-7,55	-4,22	-4,07	-9,45	-10,94	
	p	0,42	0,26	0,00*	0,00*	0,00*	0,00*	0,00*	0,00*	0,00*	0,00*	0,00*	0,00*	0,00*	0,00*	
	IC95%	min	-0,68	-0,97	-11,67	-14,20	-8,44	-10,39	-4,82	-5,77	-8,40	-8,93	-5,02	-4,99	-10,60	-12,71
		max	0,13	0,13	-8,14	-9,35	-2,95	-2,80	-3,99	-4,71	-6,33	-6,18	-3,41	-3,14	-8,30	-9,17
Baixo peso vs Obesidade	dm	-0,53	-0,19	-19,12	-18,80	-8,61	-6,80	-8,56	-9,30	-12,24	-13,08	-10,05	-9,22	-15,88	-18,80	
	p	0,19	1,00	0,00*	0,00*	0,00*	0,00*	0,00*	0,00*	0,00*	0,00*	0,00*	0,00*	0,00*	0,00*	
	IC95%	min	-1,04	-0,88	-21,34	-21,82	-12,05	-11,54	-9,10	-9,97	-13,54	-14,80	-11,06	-10,38	-17,32	-21,01
		max	-0,03	0,49	-16,91	-15,77	-5,17	-2,06	-8,04	-8,64	-10,94	-11,37	-9,04	-8,06	-14,43	-16,58
Peso normal vs Excesso peso	dm	0,35	-3,48	-4,52	-7,12	-0,90	-3,90	-2,34	-3,06	-4,49	-5,80	-2,91	-3,15	-5,64	-8,25	
	p	0,14	0,06	0,00*	0,00*	1,00	0,00	0,00*	0,00*	0,00*	0,00*	0,00*	0,00*	0,00*	0,00*	
	IC95%	min	-0,06	-0,70	-6,30	-8,69	-3,68	-6,35	-2,76	-3,41	-5,53	-6,69	-3,72	-3,75	-6,81	-9,40
		max	0,76	0,01	-2,73	-5,55	1,87	-1,44	-1,92	-2,72	-3,44	-4,91	-2,09	-2,55	-4,48	-7,10
Peso normal vs Obesidade	dm	0,09	-0,12	-13,73	-14,14	-3,82	-4,11	-6,50	-7,12	-9,36	-11,34	-8,74	-8,30	-12,07	-16,11	
	p	1,00	1,00	0,00*	0,00*	0,02*	0,02*	0,00*	0,00*	0,00*	0,00*	0,00*	0,00*	0,00*	0,00*	
	IC95%	min	-4,10	-0,66	-15,96	-16,54	-7,28	-7,87	-7,02	-7,65	-10,67	-12,70	-9,75	-9,22	-13,52	-17,87
		max	0,60	0,42	-11,50	-11,74	-0,35	-0,35	-5,97	-6,60	-8,06	-9,98	-7,72	-7,38	-10,61	-14,36
Excesso de peso vs Obesidade	dm	-0,26	0,23	-9,21	-7,02	-2,91	-0,20	-4,16	-4,06	-4,88	-5,53	-5,83	-5,15	-6,43	-7,86	
	p	1,00	1,00	0,00*	0,00*	0,21	1,00	0,00*	0,00*	0,00*	0,00*	0,00*	0,00*	0,00*	0,00*	
	IC95%	min	-0,80	-0,36	-11,57	-9,63	-6,57	-4,29	-4,71	-4,64	-6,26	-7,01	-6,90	-6,15	-7,96	-9,77
		max	0,28	0,82	-6,86	-4,41	0,74	3,87	-3,60	-3,49	-3,50	-4,05	-4,76	-4,15	-4,89	-5,95

*estatisticamente significativo para $p \leq 0,05$

3.4. Discussão

O presente estudo teve como objetivo avaliar a prevalência de sobrepeso e/ou obesidade em crianças dos 6 aos 10 anos da região de Leiria, através do IMC, bem como a correlação desta variável com a capacidade cardiorrespiratória.

3.4.1. Prevalência de excesso de peso e obesidade

No presente estudo a prevalência de obesidade a foi de 9,8% (o equivalente a 96 casos) e a prevalência de excesso de peso de cerca de 23%. Para o género masculino, os valores encontrados foram 23,5% para o excesso de peso, e 8,2% para a obesidade. Já no sexo feminino, a prevalência de excesso de peso afetou 22,4% das inquiridas e a obesidade 11,5%. Os nossos dados estão de acordo com os resultados do estudo de Fonseca *et al.* (2005) cuja prevalência de obesidade no género feminino foi mais elevada (51,7%) em comparação com os rapazes (48,3%). O número de adolescentes classificados com excesso de peso foi mais elevado para o género masculino (53,5%) em comparação com as raparigas (46,5%). Da mesma forma corroboram-se os resultados da presente investigação com os resultados do *Estudo Morfofuncional da Criança Vianense* (Rodrigues *et al.*, 2006) relativos à deposição de massa adiposa ao longo do crescimento entre os 7 e os 10 anos que revelaram uma evolução, sobretudo pelo aumento crescente do número de rapazes com valores de %MG superiores a 25% (Rodrigues *et al.*, 2004).

Mais recentemente (2008), a prevalência de excesso de peso e obesidade atingiu 35,6% (23% para excesso de peso e 12% para obesidade) numa amostra de 1225 crianças com idades compreendidas entre os 6 e 10 anos, extraída de várias escolas da região de Sintra, distrito de Lisboa (Ferreira *et al.*, 2008). Ainda um outro estudo, que envolveu uma amostra de 1675 crianças dos 5 aos 10 anos da região do Grande Porto, a prevalência de excesso de peso e obesidade foi ainda mais elevada: 36,6% para as raparigas e 38,8% para os rapazes (Bessa *et al.*, 2008). Também Silva *et al.* (2008) avaliaram 2651 crianças portuguesas com idades compreendidas entre os 6 e os 10 anos de idade, e concluíram que a prevalência do excesso de peso nas crianças portuguesas é muito elevada comparativamente com os resultados apresentados pela Organização Mundial de Saúde (2008), que refere que as raparigas portuguesas, embora a faixa etária seja dos 11, 13 e 15 anos de idade, apresentam uma prevalência de excesso de peso e obesidade para os 11 anos, na ordem dos 25% e para os 13 e 15 anos, na ordem dos 13%. Os rapazes revelaram taxas de incidência de excesso de peso e obesidade na ordem dos 25% para os 11 anos de idade, 18% para os 13 anos e 22% para os 15 anos de idade. Os rapazes revelaram maiores níveis de excesso de peso e obesidade do que as raparigas.

Até ao presente, o estudo de referência com crianças portuguesas dos 7 aos 9 anos é o que foi realizado por Padez *et al.* (2004). Este estudo verificou que as raparigas eram mais baixas e mais pesadas (130,9 cm; 31,2 kg) do que os rapazes (131,3 cm; 31,0 kg) e que em relação ao IMC, as raparigas (18,0 kg/m²) apresentavam este mais elevado do que os rapazes (17,8 kg/m²). Os resultados do presente estudo estão em concordância com os de Padez *et al.* (2004), com exceção da altura pois as raparigas apresentam uma altura mais elevada que os rapazes. Mas talvez o facto de a nossa amostra ter raparigas de 10 anos possa ter contribuído para o aumento da altura, uma vez que as raparigas alcançam a puberdade mais cedo do que os rapazes.

Os resultados do presente revelam uma tendência de aumento da %MG com a idade para ambos os géneros sexuais e no caso das raparigas, esse aumento da %MG apesar de ser mais evidente, não é acentuado, à exceção dos 9 para os 10 anos de idade onde se verifica um aumento mais significativo e marcante. Os nossos resultados parecem corroborar aos resultados apresentados por Rodrigues *et al.* (2006) No caso das crianças Vianenses, o que se constatou foi que as raparigas apresentaram sempre valores de %MG superiores aos dos rapazes (cerca de 3%). Na globalidade e ao longo do período de crescimento estudado, as crianças de ambos os sexos aumentaram os seus valores médios de gordura corporal, no entanto a partir dos 9 anos parece existir um abrandamento ou mesmo estabilização deste fenómeno. Também com o estudo realizado pelo mesmo autor (Rodrigues *et al.* 2004) onde as mesmas crianças avaliadas num estudo longitudinal, aumentaram os valores da %MG com a idade e se no género feminino esse aumento ao longo dos 4 anos, de duração do estudo, foi relativamente uniforme, no género masculino os valores permaneceram relativamente inalterados na primeira metade do estudo, para sofrerem um aumento marcante no final.

O facto das raparigas exibirem valores mais elevados de %MG do que os rapazes, pode ser explicado pela influência do aumento da produção de estrogénios, aumentando assim a taxa metabólica e conseqüentemente aumento do depósito de gordura nos tecidos subcutâneos (Guyton *et al.*, 1997). No entanto e contrariando os resultados apresentados na presente investigação, Malina *et al.* (1991) refere que nos rapazes, a %MG aumenta gradualmente da infância até à adolescência, enquanto nas raparigas, a %MG amplifica significativamente a partir dos 8 anos de idade, sendo que, durante a adolescência, o incremento da %MG traduz quase o dobro comparativamente aos rapazes.

Segundo Frelut *et al.* (2002) com o aproximar do período pubertário, por norma há um decréscimo fisiológico na %MG nos rapazes e o contrário acontece nas raparigas, em que o padrão típico se caracteriza por um aumento na %MG. Como previamente referido, estas mudanças fisiológicas poderão influenciar o padrão de desenvolvimento da obesidade durante a adolescência.

No presente estudo, os resultados revelaram, na comparação das médias das variáveis em estudo entre géneros, nas 4 categorias de IMC (tabela 3.7.), que existem diferenças significativas no peso e no IMC, entre rapazes e raparigas, nas categorias de baixo peso e peso normal. Mas tal facto já não se verifica nas categorias de excesso de peso e obesidade.

Matos *et al.* (2006), a 4877 adolescentes, com idades compreendidas entre os 11 e os 15 anos, utilizando IMC e os valores de corte propostos por Cole *et al.* (2000), apresenta um total de 13,7% de baixo peso, 68,3% de indivíduos normais, 15,2% de excesso de peso e 2,8% de obesos. Comparativamente ao nosso estudo, verificamos que a nossa amostra apresenta valores mais baixos de indivíduos magros e valores mais altos de indivíduos normais, mas também de excesso de peso e obesidade. Ambos os estudos referem que são as raparigas que têm uma maior percentagem do IMC dentro do parâmetro normal e os rapazes possuem valores ligeiramente superiores de excesso de peso comparativamente às raparigas. Apesar de estar descrito que as raparigas são menos ativas do que os rapazes (Sallis *et al.*, 2000), é importante considerar que as diferenças de género sexual relativas ao dispêndio energético podem ser devidas quer a modificações comportamentais, quer a mecanismos biológicos de conservação de energia (Goran *et al.*, 1998).

No conjunto, estas mudanças parecem colocar as raparigas em situação de maior vulnerabilidade ao desenvolvimento de obesidade do que os rapazes (Frelut & Flodmark, 2002). Efetivamente, Dietz (1994) considera que ambos os riscos de incidência e persistência da obesidade na adolescência são mais elevados nas raparigas.

A amostra do presente estudo, pertencente ao Concelho de Leiria, apresenta 23,5% de rapazes com excesso de peso e 8,2 % com obesidade. Nas raparigas a prevalência de excesso de peso afeta 22,4% e a obesidade 11,5%.

3.4.2. Capacidade cardiorrespiratória e categorias de IMC

Num estudo realizado com crianças chinesas (He *et al.*, 2011), a capacidade cardiorrespiratória das crianças normoponderais foi significativamente mais elevada do que nas crianças com excesso de peso.

Nos resultados do presente estudo, embora não se verifiquem diferenças significativas quando comparadas as variáveis cardiorrespiratórias com as categorias de IMC, particularmente na categoria obesidade, verificou-se uma associação, ainda que moderada, entre o nível de atividade física e o volume máximo de oxigénio estimado ($r=0,345$; $p=0,001$). Estes resultados confirmam os do estudo realizado por Rowland *et al.* (1990), em que as crianças obesas apresentavam valores mais baixos relativamente à capacidade cardiorrespiratória e o facto do excesso de peso corporal poder afetar seu desempenho. No entanto, os nossos resultados

ainda na categoria da obesidade demonstraram não existir correlação entre o nível de atividade física e a performance no teste (número de percursos realizados) ($r=0,166$; $p=0,105$).

No presente estudo, especificamente na performance do teste cardiorrespiratório encontram-se diferenças entre géneros em todas as categorias de IMC. Os rapazes apresentam valores mais elevados que as raparigas e na categoria obesidade os valores vão diminuindo. O estudo realizado com crianças e adolescentes portugueses, por Mota *et al.* (2002), mostraram que a capacidade cardiorrespiratória expressa indiretamente foi inversa e significativamente associada com obesidade, em ambos os sexos. Estes resultados corroboram com o presente estudo e ainda com um outro estudo, que indica a obesidade como o maior contribuidor para a diminuição da capacidade cardiorrespiratória dos indivíduos (Chatrath *et al.*, 2002). Os autores Mota *et al.* (2006) verificaram em crianças com idades entre os 8 e os 10 anos, que elevados valores de aptidão cardiorrespiratória correspondiam a crianças com baixos valores de IMC, nomeadamente nas raparigas. Os mesmos autores obtiveram resultados similares quando relacionaram valores da função cardiorrespiratória e massa gorda corporal. Alguns estudos sugerem a diferença no tipo de fibras musculares em obesos comparativamente com pessoas magras. Este facto poderá ter alguma influência na realização de esforços prolongados (Atkinson & Walberg-Rankin, 1994). O estudo de Wade *et al.* (1990) revelou que a proporção de fibras musculares do tipo I (lentas) tende a ser inversamente proporcional à adiposidade. Tais dados podem ser explicados pelo facto da obesidade estar associada a uma menor aptidão cardiorrespiratória, a qual pode ter como consequência a redução proporcional do número de fibras de contração lenta (Malina *et al.* 2001). Também Nassis *et al.* (2005) demonstraram que as crianças mais aptas ao nível cardiorrespiratório eram as que apresentavam valores mais baixos das pregas cutâneas e consequentemente %MG, existindo uma associação negativa entre o $VO_{2máx}$ e a %MG. Os resultados do presente estudo coadunam com os descritos anteriormente, apesar das associações apresentarem valores muito baixos.

As diferenças na prática da atividade física são influenciadas por crenças e perceções que as crianças têm sobre suas habilidades físicas, e que provavelmente também afetam a sua motivação para persistir em testes de resistência, como o teste do Vaivém (Cairney *et al.*, 2008). Num estudo de Cairney *et al.* (2008), as crianças com alta perceção de adequação e baixo IMC completaram mais percursos do que as crianças com baixa perceção das suas capacidades e níveis altos de IMC. Isto ilustra a importância de considerar fatores psicológicos ao interpretar as avaliações fisiológicas em crianças.

A diferença de $VO_{2máx}$ crescente entre géneros durante a infância e a adolescência foi atribuída à maior acumulação de gordura corporal com relação à massa corporal das raparigas, mais elevada concentração de hemoglobina nos rapazes e níveis mais baixos de atividade física habitual nas raparigas (Armstrong *et al.*, 1994).

Num estudo realizado por Ribeiro *et al.* (2003) foi evidente a existência de correlações negativas, entre os indicadores de obesidade e os valores de $VO_{2m\acute{a}x}$. Isso concorda com outros estudos que analisaram o comportamento do consumo máximo de oxigênio da infância até o final da adolescência, onde as raparigas apresentam uma tendência de estabilidade e posteriormente um decréscimo na capacidade aeróbia com o início do processo pubertário (Mcmurray *et al.*, 2002).

De acordo com Meredith *et al.* (1991), os rapazes aumentam a sua capacidade aeróbia ($VO_{2m\acute{a}x}$) durante a adolescência, atingindo seu pico entre 18 e 20 anos. Em raparigas adolescentes após a puberdade, o $VO_{2m\acute{a}x}$ por unidade de peso corporal diminui, enquanto a gordura corporal aumenta e a hemoglobina tende a diminuir, assim como a atividade voluntária. A possibilidade de melhorar a capacidade aeróbia através de treino é maior em adolescentes do que em crianças e o seu pico ocorre no momento de crescimento mais rápido (Meredith *et al.*, 1991). Um valor elevado de $VO_{2m\acute{a}x}$ reflete um bom funcionamento do sistema cardiorrespiratório, fornecendo uma certa proteção contra os múltiplos fatores de risco e contribuindo para uma menor taxa de morbidade e de mortalidade (Blair *et al.*, 1996; Lèger, 1996).

Ao que parece a maioria das crianças não apresenta um estado de *plateau* na captação de oxigênio durante a realização de um esforço máximo, o que dificulta a determinação do $VO_{2m\acute{a}x}$, desta forma, parece ser mais apropriado considerar a maior captação de oxigênio durante um esforço máximo voluntário através do pico de consumo de oxigênio (VO_{2pico}). O VO_{2pico} deve ser considerado como o indicador mais preciso da condição aeróbia das crianças. No entanto este deve ter em conta a massa corporal dos indivíduos (Armstrong *et al.*, 2000).

3.5. Conclusões e recomendações

3.5.1. Conclusões

Propusemo-nos com o presente estudo, pretendendo contribuir para o conhecimento do problema emergente da obesidade infantil através da implementação de um programa de rastreio. Pretendeu-se constituir informação que contribua para prevenir o excesso de peso corporal e prescrição de exercício e hábitos de vida saudáveis nas crianças. A partir da análise do trabalho efetuado, pensamos ser possível destacar as seguintes conclusões:

H1 - verificaram-se diferenças significativas no peso corporal e no IMC, entre rapazes e raparigas, nas categorias de baixo peso e peso normal. Mas tal facto já não se verifica nas categorias de excesso de peso e obesidade. Na %MG verificam-se diferenças entre géneros em todas as categorias com exceção da Obesidade.

H2 - Verificam-se diferenças significativas na performance do teste cardiorrespiratório entre géneros nas categorias de peso normal e a obesidade, mas na estimação do $VO_{2máx}$ estimado essas diferenças verificam-se apenas na categoria de baixo peso e excesso de peso.

H3 - Verifica-se uma tendência de aumento da %MG com a idade em ambos os géneros sexuais. Não se verificam associações, para a totalidade da amostra, entre o IMC e o NAF das crianças.

H4 - Verificou-se que tanto as raparigas como os rapazes mostraram existir correlação entre o número de percursos realizados no teste do Vaivém e $VO_{2máx}$ estimado. Verificou-se uma associação entre o NAF e o $VO_{2máx}$ estimado apenas para o género masculino e em meio urbano.

H5 - Na totalidade da amostra não se verificou associação entre o NAF e o IMC e a %MG.

O $VO_{2máx}$ estimado apresenta associação negativa/inversa quer com a %MG quer com o IMC.

Da revisão da literatura podemos concluir que a obesidade é a doença nutricional de maior prevalência em idade pediátrica nos países desenvolvidos e está a aumentar de forma particularmente acentuada nos países em transição nutricional. Com os nossos resultados, elevam-se os níveis de preocupação pela emergente instalação do excesso de peso (23%) e obesidade (9,8%) nas crianças entre os 6 e os 10 anos no Concelho de Leiria. Estes dados indicam que há necessidade de intervir nestas crianças a fim de diminuir estes números e evitar as comorbilidades associadas a esta patologia.

Os resultados apontam para que as crianças com excesso de peso corporal, quando comparadas com os seus pares normoponderais, têm comportamentos de saúde, em geral, mais pobres.

Uma vez que o espectro de influências promotoras da obesidade em crianças e adolescentes inclui fatores que vão desde a genética ao planeamento urbanístico (sobre tudo ao nível de espaços para a prática de atividade física), e a eficácia das estratégias de prevenção a nível populacional não está bem documentada, este é um problema que também deve ser encarado como um dos maiores desafios sociais da atualidade.

Mais uma vez importante reforçar que é imperial não apenas o combate e tratamento da obesidade, mas fundamentalmente a necessidade de uma intervenção multi e interdisciplinar de prevenção, desde cedo nos primeiros anos da infância. A intervenção na comunidade escolar deve ser de forma a melhorar não apenas os conhecimentos mas também modificar os comportamentos menos ajustados por parte das crianças. É necessário intervir na educação alimentar, incutir nas crianças a prática de Atividade Física e despromover os hábitos sedentários (passar menos horas em frente ao computador e televisão).

No entanto melhor conhecimento de cada realidade permitiria a adoção de medidas de intervenção mais eficazes de modo a prevenir, principalmente nestas idades, estas proliferações, causa reconhecida de obesidade na idade adulta.

Estando certa de que é nesta idade que a promoção e implementação de estilos de vida saudáveis associada à promoção de fatores protetores da saúde se consolidam ou, pelo contrário, se fragilizam.

3.5.2. Recomendações

Sugere-se como recomendações aumentar o n da mostra e a análise de populações de outras regiões.

3.6. Referências bibliográficas

- Aaron, D.; Storti, K.; Robertson, R.; Kriska, A.; LaPorte, R. (2002). Longitudinal study of the number and choice of leisure time physical activities from mid to late adolescence: implications for school curricula and community recreation programs. *Archives Pediatrics & Adolescent Medicine*, 156 (11), 1075-1080.
- ACSM (1988). Physical fitness in children and youth. *Medicine and Sport Science* 20 422-3.
- ACSM (2003). *Manual de Pesquisa das Diretrizes do ACSM para os testes de Esforço e sua Prescrição*. 4ª edição. Rio de Janeiro, Editora: Guanabara Koogan.
- ACSM (2007). Aptidão Física na Infância e na Adolescência: Posição Oficial Do Colégio Americano de Medicina Desportiva. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, vol. 39, n. 8.
- ACSM (2013). *ACSM's guidelines for exercise testing and prescription*. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins.
- Adams, K.; Sargent, R.; Thompson, S.; Richter, D.; Corwin, S.; Rogan, T. (2000). A study of body weight concerns and weight control practices of 4th and 7th grade adolescents. *Ethnicity & Health*, 5, pp. 79-94.
- Andersen, L.; Harro, M.; Sardinha, L.; Froberg, K.; Ekelund, U.; Brage S, Anderssen, S. (2006). Physical activity and clustered cardiovascular risk in children: a cross-sectional study (The European Youth Heart Study). *Lancet*, 368: 299-304.
- Anderson, K.; Shephard, R.; Denolin, H.; Varnaukas, E.; Mastroni, R. (1971). Fundamentals of exercise testing. *World Health Organization*; 66-69.
- Anderssen, S.; Carroll, S.; Urdal, P.; Holkme, I. (2007). Combined diet and exercise intervention reverses the metabolic syndrome in middle-aged males: results from the

-
- Oslo Diet and Exercise Study. *Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports*, Oslo, v. 17, p. 687 - 695.
- Apfeldorfer (1997). Anorexia, bulimia e obesidade (tradução portuguesa). Lisboa: *Instituto Piaget* (Original publicado em 1995).
- Ara, I.; Moreno, L.; Leiva, M.; Gutin, B.; Casajus, J. (2007). Adiposity, physical activity, and physical fitness among children from Aragon, Spain. *Obesity* 15, 1918-1924 (Silver Spring).
- Armstrong, N.; Welsman, J. (1994). Assessment and interpretation of aerobic fitness in children and adolescents. *Exercise and Sport Sciences Reviews*. 22, 435-476.
- Armstrong, N.; Welsman, J. (2000). Development os aerobic fitness during childhood and adolescence. *Pediatr Exercise Science*, 12(2): 128-149.
- Astrand, P. (1960). Aerobic work capacity in men and women with special reference to age. *Ata Physiologica Scandinavica*, 49 (supl. 169).
- Astrand, P.; Rhyming, L. (1975) Rhyming-Astrand step test. *Physical Fitness Research Digest*, 5(1): 13-14.
- Atkinson, R; Walberg-Rankin, J. (1994). Physical Activity, Fitness and Severe Obesity. In: Bouchard, C.; Shephard, R.; Stephens, T. (ed). Physical Activity, Fitness and Health International Proceedings and Consensus Statement. 696-711. Champaing, IL: *Human Kinetics Publisheres*.
- Barlow, S.; Dietz, W.; Klish, W.; Trowbridge, F. (2002). Medical evaluation of overweight children and adolescent: Reports from Pediatricians, Pediatric Nurse Practitioners, and Registered Dietitians. *Pediatrics*, 110, 222-228.
- Barnett, A. *et al.* (1993). A preliminary study of the 20-m multistage shuttle run as a predictor of peak vo2 in Hong Kong chinese student's. *Pediatr Exerc Sci* 5(1): 42-50.
- Bar-Or, O. (1996). Role of exercise in the assessment and management of neuromuscular disease in children. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 28(4): 421-427.
- Bearman, S.; Presnell, K.; Martinez, E.; Stice, E. (2006) The skinny on Body Dissatisfaction: A longitudinal Study of Adolescent Girls and Boys. *Journal of Youth and Adolescence*, 35(2), 229-241.
- Bento, J. (2004). Desporto para crianças e jovens: das causas e dos fins. In A. Gaya, A. Marques & G. Tani (Eds.), *Desporto para crianças e jovens: razões e finalidades*. (pp. 21-56). *Porto Alegre: UFRGS Editora*.
- Berthoin, S.; Gerbeaux, M. *et al.* (1994). Comparison of two field tests to estimate maximum aerobic speed. *Sports Science*, 12(4): 355-62.
- Bessa, M.; Valente, H.; Cordeiro, T.; Padrão, P.; Moreira, A.; Lopes, C. *et al.* (2008). Ingestão de alimentos fluidos e risco de excesso de peso em crianças. *Acta Médica Portuguesa*, 21: 161-170.
- Beunen, G.; Malina, R. (1996). Growth and biological maturation: relevance to athletic performance. In: Oded Bar-Or (Editor). *The child and adolescent athlete*. Osney Mead (Ox): *Blackwell Science*, 3-24.
-

-
- Biddle, S. (2004). Interventions and sedentary behavior: Future directions. Paper presented at the *American College of Sports Medicine, Indianapolis*.
- Biddle, S.; Sallis, J.; Cavill, N. (1998). Young and active? Young people and health enhancing physical activity: Evidence and implications. London: *Health Education Authority*.
- Blair, S.; Clark, D.; Cureton, K.; Powell, K. (1989). Exercise and fitness in childhood: implications for a lifetime of health. In: Gisolfi, C.V., Lamb, D.R. *Perspectives in exercise science and sports medicine*. Indianapolis, Benchmark, v.2, p.40130: Youth, exercise and sport.
- Blair, S.; Horton, E.; Leon, A.; Lee, I.; Drinkwater, B.; Dishman, R.; Mackey, M.; Kienholz, M. (1996). Atividade física, nutrição e doenças crônicas. *Medicine Science Sports Exercise*, 28(3): 335-49.
- Bodas, A. et al. (2006). A influência da idade e da composição corporal na resistência, flexibilidade e força em crianças e jovens. *Fitness & performance journal*, v.5, nº3. maio/junho: p. 155-160
- Bogt, T.; Saskia A.; et al. (2006). Body mass index and body weight perception as risk factors for internalizing and externalizing problem behaviour among adolescents. *Journal Adolescent Health*, 39: 27-34.
- Boreham, C.; Riddoch, C. (2001). The physical activity, fitness and health of children. *Journal Sports Science*, 19:915-29.
- Boreham, C.; Twisk, J.; Murray, L. et al. (2001). Fitness, fatness, and coronary heart disease risk in adolescents: the Northern Ireland Young Hearts project. *Medicine Science Sports Exercise*, 2001; 33: 270-274.
- Brites, D.; Cruz, R.; Lopes, S.; Martins, J. (2007). Obesidade nos adolescentes: estudo da prevalência e de fatores associados em estudantes do ensino secundário de duas escolas de Coimbra. *Referência*, II, 5, pp. 49-57.
- Bruchon-Schweitzer, M. (1990). Une psychologie du corps. Paris: *Presses Universitaires de France*.
- Buono, M.; Roby, J.; Micale, F.; Sallis, J.; Shephard, E. (1991). Validity and reliability of predicting maximum oxygen uptake via field tests in children and adolescents. *Pediatric Exercise Science*, 3(3): 250-255.
- Cairney, J.; Hay, J. et al. (2008). Generalized self-efficacy and performance on the 20-metre shuttle run in children's. *American Journal Human Biology*, 20(2): 132-8
- Carnethon, M.; Gidding, S.; Nehgme, R.; Sidney, S.; Jacobs, D.; Liu K. (2003). Cardiorespiratory fitness in young adulthood and the development of cardiovascular disease risk factors. *Journal of the American Medical Association*, 290:3092-100.
- Caspersen, C.; Pereira, M.; Curran, K. (2000). Changes in physical activity patterns in the United States, by sex and cross-sectional age. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 32, 1601-1609.
-

-
- Caspersen, C.; Powell, K. & Christenson, G. (1985). Physical activity, exercise, and physical fitness: definitions and distinctions for health related research. *Public Health Reports*, 100(2), 126-131.
- Cataneo, C.; Carvalho, A.; Galindo, E. (2005). Obesidade e aspetos psicológicos: maturidade emocional, auto-conceito, locus de controle e ansiedade. *Psicologia: Reflexão e Crítica*, 18:39-46.
- Cattaneo, A. *et al.* (2009). Overweight and Obesity in infants and pré-school children in the European Union: a review of existing data. *Obesity Reviews*, 10,
- Chatrath , R.; Shenoy , R.; Serratto , M.; Thoele , D. (2002). Physical Fitness of Urban American Children. *Pediatric Cardiology*, 23: 608-612.
- Chiavegato, L.; Faresin, S.; Paisini, D. (2005). Volumes, capacidades pulmonares e força muscular respiratória no pós-operatório de gastroplastia. *Jornal Brasileiro Pneumologia*, v.31, n. 2, p. 125-32.
- Christensen, D.; Eis, J.; Hansen, A.; Larsson, M.; Mwaniki, D.; Kilonzo, B.; Tetens, I.; Boit, M.; Kaduka, L.; Borch-Johnsen, K. *et al.* (2008). Obesity and regional fat distribution in Kenyan populations: impact of ethnicity and urbanization. *Annal of Human Biology*, 35(2):232-249.
- Church, T.; LaMonte, M.; Barlow, C. & Blair, S. (2005). Cardiorespiratory fitness and body mass index as predictors of cardiovascular disease mortality among men with diabetes. *Archives of Internal Medicine*, 165 (18), 2114-2120.
- Cole, T.; Bellizi, M.; Flegal, K.; Dietz, W. (2000). Establishing a standard definition for child overweight and obesity Worldwide. International Survey. *British Medical Journal*, 320, 1-6.
- Collins, M. (1991). Body figure perceptions and preferences among preadolescent children. *International Journal of Eating Disorders*, 10 (2): 208-17.
- Cooper, K. (1972). Aptidão física em qualquer idade. 4a edição, *Forum Editora, Rio de Janeiro*.
- Correia, J. (2003). Percepção, Satisfação com a Imagem Corporal e Auto-Estima. Estudo comparativo em idosos de ambos os sexos praticantes e não praticantes de atividade física. Porto: J. Correia. *Dissertação de Mestrado apresentada à Faculdade de Ciências do Desporto e de Educação Física da Universidade do Porto*.
- Cureton, K. (1976). Determinants of running and walking endurance performance in children: Analysis of a path model. *Unpublished doctoral dissertation, University of Illinois at Urbana Champaign, Champaign, Illinois*.
- Cureton, K.; Plowman, S. (2007). FitnessGram Reference Guide - Aerobic Capacity Assessments, 6686, *The Cooper Institute, Dallas TX*, 120.
- Daniels, S.; Khoury, P.; Morrison, J. (1997). The utility of body mass index as a measure of body fatness in children and adolescents: difference by race and gender. *Pediatrics*, 99: 804-807.
-

-
- Davis, M.; Gance-Cleveland, B.; Hassink, S.; Johnson, R.; Paradis, G.; Reniscow, (2007). Recommendation for prevention of childhood obesity. *Pediatrics*, 120 (Suppl. 4); S229-S253.
- Dencker, M.; Thorsson, O.; Karlsson, M. *et al.* (2007). Gender differences and determinants of aerobic fitness in children aged 8-11 years. *European Journal of Applied Physiology*, 99, 19-26.
- Dennison, B.; Strauss, J.; Mellitus, E.; Charney, S. (1998). Childhood Physical Fitness Test: predictor of adult physical activity levels? *Pediatrics*, 82 (2): 324-330.
- Dietz, W. (1994). Critical periods in childhood for the development of obesity. *American Journal of Clinical Nutrition*, 1994; 59: 955-959.
- Dietz, W.; Bellizzi, M. (1999). Introduction: the use of body mass index to assess obesity in children. *American Journal of Clinical Nutrition*, 70 (1999) 123S-5S.
- Diniz, J. (1998). Aptidão física e saúde - Desafios para a educação física. In Neil Armstrong *et al.* (Eds.), *A educação para a saúde*. Lisboa: Omniserviços.
- Dishman, R.; Washburn, R. & Heath, G. (2004). Physical Activity and Obesity. In R. Dishman, R. Washburn & G. Heath (Eds.), *Physical Activity Epidemiology*. Champaign, IL: *Humans Kinetics*.
- Dornbusch, S.; Carlsmith, J.; Duncan, P.; Gross, R.; Martin, J.; Ritter, P.; Siegel-Gorelik, B. (1984). Sexual maturation, social class, and the desire to be thin among adolescent females. *Journal of Developmental and Behavioral Pediatrics*, 5, 308-314.
- Drachler, M. *et al.* (2003). Fatores de risco para sobrepeso em crianças no Sul do Brasil; *Cadernos de Saúde Pública*, vol.19 nº4 Rio de Janeiro July/Aug.
- Duarte, C.; Duarte, M. (1989). Capacidade aeróbica em escolares de 10 a 18 anos: V02 e PWC 170. *Revista Brasileira de Ciência e Movimento*, 3(3):17-25.
- Dubois, S.; Hill, D. & Beaton, G. (1979). An examination of factors believed to be associated with infantile obesity. *American Journal of Clinical Nutrition*, 32, 1997-2004.
- Ebbeling, C., Pawlak, D., & Ludwig, D. (2002). Childhood obesity: public-health crisis, common sense cure. *The Lancet*, 360, 473-482.
- Ekelund, U.; Brage, S.; Froberg, K.; Harro, M.; Anderssen, S.; Sardinha, L. *et al.* (2006). TV viewing and physical activity are independently associated with metabolic risk in children: the European Youth Heart Study. *PLoS Medicine*, 3(12), e488.
- Epstein, L.; Goldfield, G. (1999). Physical activity in the treatment of childhood overweight and obesity: current evidence and research issues. *Medicine Science Sports Exercise*, 31(suppl): S553-S559.
- Epstein, L.; Valoski, A.; Vara, L.; McCurley, J.; Wisniewski, L.; Kalarchian, M.; Klein, K.; Shrager, L. (1995). Effects of decreasing sedentary behavior and increasing activity on weight change in obese children. *Health Psychology*, 14:109-15.
- Fernhall, B.; Pitetti, K. *et al.* (1998). Validation of cardiovascular fitness field tests in children with mental retardation. *American Journal of Mental Retardation*, 102(6): 602-12.
-

-
- Ferreira, R.; Marques-Vidal, P. (2008). Prevalence and determinants of Obesity in Children in Public Schools of Sintra, Portugal. *Obesity*, 16: 497-500.
- Fezeu, L.; Minkoulou, E.; Balkau, B.; Kengne, A.; Awah, P.; Unwin, N.; Alberti, G.; Mbanja, J. (2006). Association between socioeconomic status and adiposity in urban Cameroon. *International Journal Epidemiology*, 35(1):105-111.
- Fisberg, M.; Baur, L. *et al.* (2004). Obesity in children and adolescents: Working Group report of the second World Congress of Pediatric Gastroenterology, Hepatology, and Nutrition. *Journal Pediatric Gastroenterology and Nutrition*, 39 Suppl 2: S678-687.
- Fonseca, H.; Matos, M. (2005). Perception of overweight and obesity among Portuguese adolescents: an overview of associated factors. *European Journal of Public Health*, 3: 323-28.
- Fonseca, H.; Matos, M.; Guerra, A.; Gomes, P. (2004). Overweight and health related factors among Portuguese adolescents across 8 years of HBSC Survey (Artigo submetido).
- Fonseca, V. *et al.* (1998). Fatores associados à obesidade em adolescentes. *Revista de Saúde Pública*, 32 (6): 541-9.
- Freedman, D.; Wang, J.; Ogden, C.; Thornton, J.; Mei, Z.; Pierson, R. (2007). The prediction of body fatness by BMI and skinfold thicknesses among children and adolescents. *Annals of Human Biology*, 34(2):183-194.
- Freitas, A.; Lopes, M.; Gouveia, C.; Sancho, T. (2007). Prevalência da pré-obesidade e obesidade em crianças de 7 a 9 anos, na região do Algarve. Disponível on-line em: http://www.arsalgarve.minsaude.pt/site/index.php?option=com_content&view=article&id=665&Itemid=114.
- Frelut M.; Flodmark, C. (2002). The obese adolescent. In: Burniat W, Cole T, Lissau I, Poskitt E (eds). Child and adolescent obesity: causes and consequences, prevention and management. *Cambridge University Press*: Cambridge, pp 155-156.
- Galindo, E.; Carvalho, A.; Bugliani, M.; Netto, J.; Minto, E.; Dacanal, J.; Montalvão, T. (2002). Imagem corporal e o autoconceito de pré-adolescentes obesos. Resumos de Comunicação Científica da XXXII Reunião Anual de Psicologia (pp. 357-358). Florianópolis, SC: *Sociedade Brasileira de Psicologia*.
- Goran, M.; Ball, G.; Cruz, M. (2003). Obesity and risk of type 2 diabetes and cardiovascular disease in children and adolescents. *Journal of Clinical Endocrinology and Metabolism*, 88, 1417-1427.
- Goran, M.; Gower, B.; Nagy, T.; Johnson, R. (1998). Developmental changes in energy expenditure and physical activity in children: evidence for a decline in physical activity in girls before puberty. *Pediatrics*, 101: 887-891.
- Graham, M.; Eich, C.; Kepphart, B.; Peterson, D. (2000). Relationship among body image, sex and popularity of high school students. *Percept Mot Skills* 90: 1187-1193.
- Grant, S.; Corbett, K. *et al.* (1995). A comparison of methods of predicting maximum oxygen uptake. *British Journal Sports Medicine*, 29(3): 147-52.
-

-
- Greydanus D.; Patel, D. (2002). The female athlete before and beyond puberty. *Pediatric Clinics of North America*, 49: 553-580.
- Grund, A.; Dilba, B.; Forberger, K. *et al.* (2000). Relationships between physical activity, physical fitness, muscle strength and nutritional state in 5- to 11-year-old children. *European Journal of Applied Physiology*, 82, 425-438.
- Grundy, S.; Blackburn, G.; Higgins, M.; Lauer, R.; Perri, M. G.; Ryan, D. (1999). Physical Activity in the Prevention and Treatment of Obesity and its Comorbidities. *Medicine Science Sports Exercise*, v. 31, n. 11.
- Grundy, S.; Pasternak, R.; Greenland, P.; Smith, S.; Fuster, V. (1999). Assessment of Cardiovascular Risk by Use of Multiple-Risk-Factor Assessment Equations : A Statement for Healthcare Professionals From the *American Heart Association and the American College of Cardiology*. *Circulation* 100:1481-1492.
- Grunstein, R. (1999). Sleep apnea. - an unrecognized complication of obesity. In: Guy-Grand, B. & Ailhaud, G. Progress in obesity. research. Proceedings of the 8th International Congress on Obesity. London, John Libbey & Company Ltd. p.587-91.
- Guillaume, M. (1999). Defining obesity in childhood: current practice. In: *American Journal Clinical Nutrition*, 70, pp: S126-S130.
- Gutin, B.; Barbeau, P. (2003). Atividade física e composição corporal em crianças e adolescentes, in Atividade Física e Obesidade. *Editora Manole Lda F.*
- Gutin, B.; Yin, Z.; Humphries, M.; Barbeau P. (2005). Relations of moderate and vigorous physical activity to fitness and fatness in adolescents. *American Journal of Clinical Nutrition*, 81:746 -50.
- Guyton, A.; Hall, J. (1997). Tratado de fisiologia médica. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan.
- Heyward, V. (1991). Advanced fitness assessment and exercise prescription. 2nd. Ed. *Human Kinetics Books*.
- Hibert, G.; Hibert, O. (1975). O apetite da criança (P. Delvaux, Trad.). Mem Martins, Portugal: *Publicações Europa América*. (Original publicado em 1974).
- Jackson-Leach, R.; Lobstein, T. (2006). Estimated burden of pediatric obesity and comorbidities in Europe. Part 1. The increase in the prevalence of child obesity in Europe is itself increasing. *International Journal of Pediatric Obesity*, 1(1): 26-32
- Janz, K.; Mahoney, L. (1997). Three-year follow-up of changes in aerobic fitness during puberty: The Muscatine Study. *Research Quarterly for Exercise & Sport*, 68(1):1-9.
- Joens-Matre, R.; Welk, G.; Calabro, M.; Russell, D.; Nicklay, E.; Hensley, L. (2008). Rural-urban differences in physical activity, physical fitness, and overweight prevalence of children. *Journal of Rural Health*, 24, 49-54.
- Jones, D. (2004). Body image among adolescent girls and boys: a longitudinal study. *Developmental Psychology*, 40, 823-835.
- Kahn, J.; Gillman, M.; Field, A.; Austin, S.; Colditz, G. *et al.* (2008). Patterns and determinants of physical activity in U.S. adolescents. *Journal Adolescent Health*, 42 (4), 369-377.
-

-
- Kaufman, C. *et al.* (2007). Aerobic-Exercise Training Improves Ventilatory Efficiency in Overweight. *Pediatric Exercise Science*, 19, 82-92 Human Kinetics, Inc.
- Kelly, L. (2000). Patterns of Physical Activity in 9-10 years old American children as measured by Heart Rate Monitoring. *Pediatric Exercise Science*, 12: pp: 101-110.
- Keytel, L. *et al.* (2005) Prediction of energy expenditure from heart rate monitoring during submaximal exercise. *Journal of Sports Science*, v. 23, n. 3, p. 289-297, Mar.
- Killion, L.; Rodriguez, A.; Rawlins, S.; Miguez, A.; Soledad, K. (2003). Relation Between Body Image Satisfaction and Body Mass Index in a College Population. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 74 (Suppl. 1), A-64.
- Kimm, S.; Glynn, N.; Kriska, A.; Barton, B.; Kronsberg, S.; Daniels, S. *et al.* (2002). Decline in physical activity in black girls and white girls during adolescence. *New England Journal of Medicine*, 347(10), 709-715.
- Kimm, S.; Glynn, N.; Obarzanek, E.; Kriska, A.; Daniels, S.; Barton, B. *et al.* (2005). Relation between the changes in physical activity and body-mass index during adolescence: a multicentre longitudinal study. *Lancet*, 366(9482), 301-307.
- Klissouras, V. (1973). Prediction of potential with special performance to heredity. *Journal of Sport Medicine*, 10: 100-107.
- Kohl, H.; Hobbs, K. (1998). Development of physical activity behaviors among children and adolescent. *Pediatrics*, pp: 549-553.
- Krahenbuhl, G.; Skinner, J. *et al.* (1989). Fractional utilization of maximal aerobic capacity in children 6 to 8 years of age. *Pediatric Exercise Science*, 1(3): 271-277.
- Kuchler, F.;Variyam, J. (2003). Mistakes were made. *International Journal Obesity*, 27, pp. 856-861.
- Lakka, A.; Laaksonen, E.; Lakka, H-M; Mannikko, N.; Niskanen, L.; Rauramaa, R.; Salonen, J. (2003). Sedentary lifestyle, poor cardiorespiratory fitness, and the metabolic syndrome. *Medicine Science in Sports Exercise*, Madison, v.35, n.8, p.1278-86.
- Lèger, L. (1996). Aerobic performance. In: D. Docherty (Ed.). Measurement in pediatric exercise science. (pp.183-223). Brithsh Columbia (Ca): *Human Kinetics/Canadian Society for Exercise Physiology*.
- Lèger, L.; Boucher, R. (1980). An indirect continuous running multistage field test: the Universite de Montreal track test's. *Canadian Journal Applied Sport Science*, 5(2): 77-84.
- Lèger, L.; Gadoury, C. (1989). Validity of the 20m shuttle run test with 1 m stages to predict V02 max in adults. *Canadian Journal of Sports Sciences*, 14(1): 21-26.
- Lèger, L.; Lambert, A.; Goulet, A.; Rowan, C.; Dinelle, Y. (1988) Capacity aerobic des Quebecois de 6 a 17 ans: test Navette de 20 metres avec paliers de 1 minute. *Canadian Journal Applied Sports Science*. 9:64 -9.
- Lèger, L.; Lambert, J.(1982). A maximal multistage 20-m shuttle run test to predict V02 max. *European Journal of Applied Physiology*, 49: 01-12.
-

- Lèger, L.; Lambert, J.; Goulet, A.; Rowan, C.; Dinelle, Y. (1984). Capacité aérobie des Québécois de 6 à 17 ans - Test navette de 20-28 metres avec paliers de 1 minute. *Canadian Journal of Sports Sciences*, 9 (2): 64-69.
- Lèger, L.; Lambert, J.; Mercier, D. (1983). Predicted V02 maximal speed for a multistage 20-m shuttle run in 7000 children aged 6-17. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 15 (2): 142-143.
- Lèger, L.; Massicotte, D.; Gauthier, R.; Themblay, C.; Cazorla, G.; Prat, J. (1992). Problems in establishing Canadian norms for the 20m shuttle run test of aerobic fitness. In J. Coudert and E. van Praagh, *Pediatric Work Physiology, Children and Exercise XVI*, Masson.
- Lèger, L.; Rouillard, M. (1983). Speed reliability of cassette and tape players. *Canadian Journal of Sports Sciences*, 8: 47-48.
- Leite, N.; Milano, G.; Stefanello, J.; Radominski, R. (2009). Aptidão cardiorrespiratória, perfil lipídico e metabólico em adolescentes obesos e não-obesos. *Revista brasileira de Educação Física e Esporte*, São Paulo, v.23, n.3, p.275-82, jul./set.
- Li, A.; Chan, D.; Wong, E.; Yin, J.; Nelson, E.; Fok, T. (2003), The effects of obesity on pulmonary function. *Archives of Disease in Childhood*, 88: 361 - 363.
- Liolet, S.; Maire, B.; Volatier, J.; L. & Charles, M. (2007). Child overweight in France and its relationship with physical activity, sedentary behavior and socioeconomic status. *European Journal of Clinical Nutrition*, 61(4), 509-516.
- Lopez, R. (2007). Neighborhood risk factors for obesity. *Obesity* (Silver Spring), 15(8):2111-2119.
- Loucaides, C.; Chedzoy, S.; Bennett, N. (2004). Differences in physical activity levels between urban and rural school children in Cyprus. *Health Education Research* Vol.19 no.2.
- Mahoney, C. (1992). 20-MST and PWC170 validity in non-Caucasian children in the UK. *British Journal of Sports Medicine*. 26, 45-47.
- Malina, R. (2001). Physical activity and fitness: Pathways from childhood to adulthood. *American Journal Human Biology*, 13: 162-172.
- Malina, R. (2007). Body composition in Athletes: Assessment and estimated fatness. *Clinics in sports medicine*, 26: 37-68.
- Malina, R.; Bouchard, C. *et al.* (1991). Growth, maturation, and physical activity. Champaign, Illinois, *Human Kinetics*.
- Malina, R.; Bouchard, C.; BarOr, O. (2004). Growth Maturation and physical Activity, *Human Kinetics*, Champaign
- Marfell-Jones, M.; Olds, T.; Stewart, A.; Carter, L. (2006). International standards for anthropometric assessment. *ISAK: Potchefstroom, South Africa*.
- Markey, C.; Markey, P. (2005). Reactions Between Body Image and Dieting Behaviours: An Examination of Gender Differences. *Sex Roles*, 53(7-8), 519-530.

-
- Martinez-Gonzalez, M.; Varo, J.; Santos, J.; Irala, J.; Gibney, M.; Kearney, J. *et al.* (2001). Prevalence of physical activity during leisure time in the European Union. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 33(7), 1142-1146.
- Martz, M.; Abla, R.; Matsudo, V. (1978). Retrospectiva sobre testes de banco para medir capacidade cardiorrespiratória. *Anais do VI Simpósio de Ciências do Esporte: 16-21*, São Caetano do Sul.
- Matos, M.; Carvalhosa, S.; Diniz, J. (2001). Atividade física e prática desportiva nos jovens portugueses. Lisboa: *FMH/PEPT/GPT*.
- Matos, M.; Sardinha, S. (1999). Estilos de vida ativos e qualidade de vida. In L. sardinha, M. Matos & I. Loureiro (Eds) *Promoção da Saúde: Modelos e práticas de intervenção nos âmbitos da atividade física, nutrição e tabagismo*. Lisboa: *FMH*.
- Matos, M.; Simões, C.; Tomé, G.; Gaspar, T.; Camacho, I.; Diniz, J.; & Equipa do Aventura Social (2006). *A Saúde dos Adolescentes Portugueses - Hoje e em 8 anos - Relatório Preliminar do Estudo HBSC 2006*.
- Mcardle, W.; Katch, F.; Katch, V. (2003). *Fisiologia do exercício: energia, nutrição e desempenho humano*. 4. edições Rio de Janeiro: *Guanabara Koogan*.
- McCreary, D. (2002). Gender and age differences in the relationship between body mass index and perceived weight: Exploring the paradox. *International Journal of Men's Health*, 1, 31-42.
- Mckenzie, T.; Sallis, J.; Elder, J.; Berry, C.; Hoy, P.; Nader, P.; Zive, M.; Broyles, S. (1997). Physical Activity Levels and Prompts in Yong Children at Recess. A Two Years Study of a BiEthnic Sample. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 68, 3, 195202.
- McMurray R.; Harrel, J.; Deng, S.; Bradley, C.; Cox, L.; Bangdiwala, S. (2000). The influence of physical activity, socioeconomic status, and ethnicity on weight status of adolescents. *Obesity Research*, 8: 130-139.
- McMurray, R.; Harrell, J.; Bradley, C.; Deng, S.; Bangdiwala, S. (2002). Predicted maximal aerobic power in youth is related to age, gender, and ethnicity. *Medicine and Science in Sports and Exercise*. 34(1): 145-51.
- Mcveigh, S.; Payne, A. *et al.* (1995). The reliability and validity of the 20-meter shuttle test as a predictor of peak oxygen uptake in edinburgh school children, age 13 to 14 yeast's. *Pediatric Exercise Sience*, 7(1): 69-79.
- Melo, P. (2010), A validity of the 20-m MSRT as a predictor of VO2 peak in Lisbon Elementary School Children. *Dissertação Mestrado area de Exercício e Saúde*. *FMH*
- Melo, X.; Santa-Clara, H.; Almeida, J.; Carnero, E.; Sardinha, L.; Bruno, P.; Fernhall, B. (2010). Comparing several equations that predict peak V O2 using the 20-m multistage-shuttle run-test in 8-10-year-old children. *European Journal of Applied Physiology*.
- Meredith, C.; Dwyer, J. (1991). Teen health, food and exercise. *Annual Review of Public Health*, 12: 309-33.)
- Miller, J.; Rosenbloom, A.; Silverstein, J. (2004). Childhood obesity. *Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism*. 89: 4211-4218.
-

-
- Molina, M.; Lopéz, P.; Cade, N.; Zandonde, E. (2010). Socioeconomic predictors of child diet quality. *Revista Saúde Pública*, 44(5).
- Mota, J.; Guerra, S.; Leandro, C.; Pinto, A.; Ribeiro, J.; Duarte, J. (2002). Association of maturation, sex and body fat in cardiorespiratory fitness. *American Journal Human Biology*, 14:707-712.
- Must, A.; Bandini, L.; Tybor, D.; Phillips, S.; Naumova, E. & Dietz, W. (2007). Activity, inactivity, and screen time in relation to weight and fatness over adolescence in girls. *Obesity (Silver Spring)*, 15(7), 1774-1781.
- Must, A.; Dallal, G.; Dietz, W. (1991). Reference data for obesity: 85th and 95th percentiles of body mass index (wt/ht²) and triceps skinfold thickness. *American Journal Clinical Nutrition*, 53:839-846.
- Nassis, G.; Psarra, G.; Sidossis, L. (2005). Central and total adiposity are lower in overweight and obese children with high cardiorespiratory fitness. *European Journal Clinical Nutrition*, Basingstoke, v. 59, n. 1, p. 137-141, jan.
- Nelson, M.; Gordon - Larsen, P. (2006). Physical activity and sedentary behavior patterns are associated with selected adolescent health risk behaviors. *Pediatrics*, v. 117, n. 4, p.1281-1290, Apr.
- Neto, C. (2001). Aprendizagem, desenvolvimento e jogo de atividade física. In M. Guedes (Ed.), *Aprendizagem Motora: Problemas e Contextos*. (pp. 193-220). Lisboa: *Edições FMH*.
- Ohtahara, H.; Ohzeki, T.; Hanaki, K.; Motozumi, H.; Shinaki, K. (1993). Abnormal perception of body weight is not solely observed in pubertal girls: Incorrect body image in children and its relationship to body weight. *Acta Psychiatrica Scandinavica*.87:218-222.
- Oliveira, A.; Cerqueira E.; Souza J. *et al.* (2003). Sobrepeso e Obesidade Infantil: Influência de Fatores Biológicos e Ambientais em Feira de Santana, BA. *Arquivos Brasileiros de Endocrinologia e Metabologia*, v. 47, n. 2, p 144 -150.
- Oliveira, J. (1998). Validação direta do teste do Vaivém em 20 metros, de Luc-Lèger em adolescentes portuguesas, Exercício e Saúde. Lisboa, Dissertação de Mestrado Universidade Técnica de Lisboa - *Faculdade de Motricidade Humana*.
- OMS (1990). Diet, nutrition, and the prevention of chronic diseases. Geneva: (*OMS - Technical Report Series 797*).
- OMS (2000). Obesity: preventing and managing the global epidemic. Geneva: *World Health Organization*.
- OMS (2002). A physically active life through everyday transport with a special focus on children and older people and examples and approaches from Europe. *World Health Organization, Regional Office for Europe*.
- Ortega, F.; Tresaco, B.; Ruiz, J.; Moreno, L.; Martin-Matillas, M.; Mesa, J. *et al.* (2007). Cardiorespiratory fitness and sedentary activities are associated with adiposity in adolescents. *Obesity (Silver Spring)*, 15 (6), 1589-1599.
-

- Padez, C.; Fernandes, T.; Mourão, I.; Moreira, P.; Rosado, V. (2004). Prevalence of Overweight and Obesity in 7-9-year-old Portuguese Children: Trends in Body Mass Index From 1970-2002. *American Journal of Human Biology*, 16(6), 670-678.
- Paliczka, V.; Nichols, A.; Boreham, C. (1987). A multi-stage shuttle run as a predictor of running performance and maximal oxygen uptake in adults. *British Journal of Sports Medicine*, 21(4):163-165.
- Pereira, S.; Seabra, A.; Silva, R.; Katzmarzyk, P.; Beunen, G.; Maia, J. (2010). Prevalence of overweight, obesity and physical activity levels in children from Azores Islands. *Annals of Human Biology*, 37, 5, pp. 682-91.
- Power, C.; Lake, J.; Cole, T. (1997). Measurement and long-term health risks of child and adolescent fatness. *International Journal Obesity*, 1997; 21:507-26.
- Pratt, M.; Macera, C.; Blanton, C. (1999). Levels of Physical Activity and Inactivity in Children and Adults in the United States, Current Evidence and Research Issues. *Medicine & Science in Sport & Exercise* 31, 11, S526-S533.
- Reilly, J.; Coyle, J.; Kelly, L.; Burke, G.; Grant, S.; Paton, J. (2003). An objective method for measurement of sedentary behaviour in 3 to 4 years-olds. *Obesity Research*, v.11, nº10, p. 1155-1158.
- Ribeiro, J.; Leandro, C.; Guerra, S.; Oliveira, J.; Duarte, J.; Mota, J. (2003). Cardiorespiratory fitness level 80 and cardiovascular risk factors in school-aged girls. *Journal of Human Movement Studies*. 45: 257-72.
- Rigatto, A. et al. (2005). Performance ventilatória na obesidade. *Saúde Revista*. vol. 7, n. 17, p. 57-62.
- Rigolin, L. (2006). Desempenho esportivo: Treinamento com crianças e adolescentes. *São Paulo: ed.Phorte*
- Rippe, J.; Mard, A.; Porcardi, J.; Freedson, P. (1988). Walking for health and fitness. *Journal of American Medical Association*, 259(18): 2720-2724.
- Rito, A. (2004). Estado Nutricional de Crianças e Oferta Alimentar do pré-escolar de Coimbra [Dissertação de doutoramento]. Escola Nacional de Saúde Pública, Fundação Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro. Disponível on-line pela biblioteca da ENSP: (<http://bvssp.cict.fiocruz.br/pdf/ritoaidg.pdf>).
- Rodrigues, L.; Bezerra, P. (2004). Rastreamento da deposição de massa adiposa ao longo do crescimento (7-10 anos) na população infanto-juvenil do concelho de Viana do Castelo. *Horizonte*, 19, (113), 15-21.
- Rodrigues, L.; Sá, C.; Bezerra, P.; Saraiva, L. (2006). Estudo Morfofuncional da criança vianense. *Câmara Municipal de Viana do Castelo*, Setembro.
- Rolland, K.; Farnill, D.; Griffiths, R. (1996). Children's perceptions of their current and ideal body sizes and body mass index. *Perceptual and Motor Skills*, 82, 651-656.
- Rolland-Cachera, M.; Bellisle, F. (1986). No correlation between adiposity and food intake: why are working class children fatter? *American Journal Clinical Nutrition*, 44: 779-7.

-
- Rossner, S. (1998). Childhood obesity and adulthood consequences. *Acta Paediatrica*, Stockholm, v. 87, p. 1-5.
- Rossow, I.; Rise, J. (1994). Concordance of Parental and Adolescent Health Behaviors. *Social Science Medicine*, 38 (9). Pp: 1299-1305.
- Rowland, T. (1990). Exercise and children's health. Champaign, IL: *Human Kinetics*.
- Ruiz, J.; Rizzo, N.; Hurtig-Wennlöf, A.; Ortega, F.; Wärnberg, J.; Sjöström, M. (2006). Relations of total physical activity and intensity to fitness and fatness in children: the European Youth Heart Study. *American Journal Clinical Nutrition*, 84: 299-303.
- Rutenfranz, J.; Andersen, K. et al. (1982). Maximal aerobic power affected by maturation and body growth during childhood and adolescence. *European Journal Paediatric*, 139(2): 106-12.
- Safrit, M. (1990). The validity and reliability of fitness tests for children: a review. *Pediatric Exercise Science*, 2 (1): 9-28.
- Salbe, A.; et al. (2003). As Determinantes da Obesidade. In: *Obesidade e Atividade Física*.
- Sallis, J.; McKenzie, T. (1991). Physical education's role in public health. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, v.62, n.2, p.124-37..
- Sallis, J.; Owen, N. (1999). Physical activity and behavioral medicine. London: *Sage publications*.
- Sallis, J.; Patrick, K. (1994). Physical Activity Guidelines for Adolescents Consensus Statement. *Pediatric Exercise Science*, 6: 302-314.
- Sallis, J.; Patrick, K.; Long, B. (1994) Overview of the international consensus conference on physical activity guidelines for adolescents. *Pediatric Exercise Science*, 6 299-301.
- Sallis, J.; Prochaska, J.; Taylor, W. (2000). A review of correlates of physical activity of children and adolescents. *Medicine Science Sports Exercise*, 32, 963-975.
- Sandercock, G.; Angus, C.; Barton, J. (2010). Physical activity levels of children living in different built environments. Review. *Preventive Medicine*, 50. 193-198.
- Sardinha, L.; Santos, R.; Vale, S.; Silva, A.; Ferreira, J.; Raimundo, A.; Moreira, H.; Baptista, F.; Mota, J. (2010). Prevalence of overweight and obesity among Portuguese youth: A study in a representative sample of 10 - 18-year-old children and Adolescents. *International Journal of Pediatric Obesity*, Early Online, 1-5.
- Schwartz, M.; Chambliss, H.; Brownell, K.; Blair, S.; Billington, C. (2003). Weight bias among health professionals specializing in obesity. *Obesity Research*, 11, 1033-1039.
- Seabra A.; Mendaça D; Thomis M. et al. (2008). Determinantes biológicos e socioculturais associados à prática de atividade física de adolescentes. *Cadernos de Saúde Pública*, v. 24, n.4, p.721-736.
- Shapiro, J.; Franko, D.; Gagne, A. (1997). Phagophobia: a form of psychogenic dysphagia. A new entity. *Annals of Otology Rhinol Laryngol*, 106(4):286-90.
- Shephard, R. (1969). The working capacity of Toronto school children. *Canadian Medical Association Journal*, 100: 560-566.
-

-
- Silva, A.; Sardinha, L. (2008). Adiposidade corporal: métodos de avaliação e valores de referência. In: Teixeira PJ, Sardinha LB, Barata JLT (eds). *Nutrição, exercício e saúde*. Lidel, Edições Técnicas, Lda. Pp. 135-179.
- Silva, G.; Baladan, G.; Motta, M. (2005). Prevalência de sobrepeso e obesidade em crianças e adolescentes de diferentes condições socioeconômicas. *Revista Brasileira Saúde Materna Infantil*, Recife, Vol. 5, n. 1, Jan./Mar.
- Silva, M.; Matsudo, V.; Tarapnoff, A. (1986). Determinação do consumo de oxigênio para massa: predição pela forma indireta e pela frequência cardíaca de recuperação. *Celafiscs - 10 Anos de Contribuição as Ciências do Esporte*, 1ª edição, *Celafiscs*, São Caetano do Sul.
- Silva, R.; Malina, R. (2000). Nível de atividade física em adolescentes do município de Niterói, Rio de Janeiro, Brasil. *Cidade saúde pública*: 16(4) 1091-1097.
- Singlem, D. et al. (2001). Obesidade na Infância e Adolescência. *Compacta Nutrição*; 2(1): 5-16.
- Slaughter, M.; Lohman, T.; Boileau, R.; Horswill, C.; Stillman, R.; Van Loan, M.; Bembien, D. (1988). Skinfold Equations for Estimation of Body Fatness in Children and Youth. *Human Biology*, Oct. 60 (5): 709-723.
- Smolak, L.; Murnen, S. (2002). A feminist approach to eating disorders. In J. K. Thompson (Ed.), *Handbook of eating disorders and obesity*. New York: Wiley.
- Summerbell, C.; Waters, E.; Edmunds, L.; Meara, S.; Campbell, K. (2003). Interventions for treating obesity in children [protocol]. In: *The Cochrane Library* (1).
- Telama, R. & Yang, X. (2000). Decline of physical activity from youth to young adulthood in Finland. *Medicine Science Sports Exercise*, 32(9), 1617-1622.
- The Cooper Institute for Aerobics Research (1994). FITNESSGRAM - the Prudential FITNESSGRAM test administration manual. Dallas, Texas, USA.
- Timperio, A.; Crawford, D.; Telford, A.; Salmon, J. (2004). Perceptions about the local neighborhood and walking and cycling among children. *Preventive Medicine*, 38, 1, 3947.
- United States Department of Health and Human Services - USDHHS (2008). Physical Activity Guidelines for Americans. DHHS. C.D.C. Disponível em <http://www.health.gov/paguidelines/pdf/paguide.pdf>.
- United States Department of Health and Human Services - USDHHS (2002). Health people 2010: Physical activity. C.D.C. Disponível em <http://www.healthypeople.gov/data/midcourse/pdf/FA22.pdf>.
- Van Mechelen, W.; Hlobil, H.; Kemper, H. (1986). Validation of two running tests as estimates of maximal aerobic power in children. *European Journal of Applied Physiology*, 55: 503-506.
- Van Mechelen, W.; Twisk, J.; Post, G.; Snel, J. & Kemper, H. (2000). Physical activity of young people: the Amesterdam longitudinal Growth and Health Study. *Medicine Science Sports Exercise*, 32(9), 1610-1616.
-

-
- Van Rossem, L.; Silva, L.; Hokken-Koelega, A.; Arends, L.; Moll, H.; Jaddoe, V.; Hofman, A.; Mackenbach, J.; Raat, H. (2010). Socioeconomic status is not inversely with overweight in preschool children, *The Journal of Pediatrics*.
- Vasconcelos, M. (1995). A imagem corporal no período peripubertário. Comparação de três grupos étnicos numa perspectiva biocultural. Porto: M. O. Vasconcelos. Dissertação de Doutorado em Ciências do Desporto apresentada à *Faculdade de Ciências do Desporto e de Educação Física da Universidade do Porto*.
- Viner, R.; Cole, T. (2005). Television viewing in early childhood predicts adult body mass index. *Journal Pediatric*, 147:429-35.
- Wade, A.; Marbut, M; Round, M. (1990). Muscle fibre type and aetiology of obesity. In *Lancet*, 335 (8693): 805-808.
- Welk, G. (1999). The youth physical activity promotion model: a conceptual bridge between theory and practice. *Quest*, 51(1):5-23
- Whitaker, R.; Wright, J.; Pepe, M.; Seidel, K.; Dietz, W. (1997). Predicting obesity in young adulthood from childhood and parental obesity. *New England Journal Medicine*, 333 869-73.
- White, W.; Kohlmaier, J.; Vamado-Sullivan, P.; Williamson, D. (2003). Racial/ethnic differences in weight concerns: protective and risk factors for the development of eating disorders and obesity among adolescent females. *Eat Weight Disord*, 8(1):20-25.
- William, B. *et al.* (2005). Evidence based physical activity for school-age youth. *Journal Pediatr*. 146; 732-7.
- World Health Organization European Office (2008) Inequalities in Young People's Health. Health Behaviour In School-Aged Children. International Report From The 2005/2006 Survey. Health Policy For Children And Adolescents. N.º 5. WHO *Regional Office for Europe Publications*.
- Zemel, B.; Barden, E. (2001) Assessment of obesity. In: Obesity, growth and development. Ed. Jonhston, F. and Foster, G. Smith-Gordon, Londres. Pp: 143-168.
- Zlochevsky, E. (1996). Obesidade na infância e adolescência. *Revista Paul Pediatr*; 14: 124-33.