



## Artigo original

# Prevalência de excesso de peso e obesidade em estudantes adolescentes do distrito de Castelo Branco: um estudo centrado no índice de massa corporal, perímetro da cintura e percentagem de massa gorda

Filipe Ferreira\*, Jorge Augusto Mota e José Duarte

CIAFEL – Centro de Investigação em Atividade Física, Saúde e Lazer, Faculdade de Desporto, Universidade do Porto, Porto, Portugal

## INFORMAÇÃO SOBRE O ARTIGO

### Historial do artigo:

Recebido a 8 de junho de 2011

Aceite a 13 de março de 2012

On-line a 4 de maio de 2012

### Palavras-chave:

Pré-obesidade

Obesidade

Adolescentes

## R E S U M O

Este estudo transversal pretende caracterizar as prevalências de pré-obesidade e obesidade entre jovens estudantes do distrito de Castelo Branco – Portugal. Foram avaliados 1084 adolescentes dos 12 aos 17 anos de idade. Para a determinação da pré-obesidade e obesidade foram utilizados o índice de massa corporal (IMC), o perímetro da cintura (PC) e a percentagem de massa gorda, obtida por bioimpedância (%MG), todos eles ajustados para os respetivos pontos de corte internacionais, de acordo com a idade e o sexo. Para o total da amostra, as prevalências totais de pré-obesidade e obesidade foram de 17,3 e 3,7%, de acordo com o IMC; 22,2 e 33% de acordo com o PC; e 10,9 e 11,7% de acordo com a %MG, respetivamente. De acordo com o IMC, a prevalência de pré-obesidade e obesidade foi de 17,3 e 2,5% nas raparigas e 17,2 e 4,9% nos rapazes, respetivamente. De acordo com o PC, a prevalência de pré-obesidade e obesidade foi de 22,7 e 37,9% nas raparigas e 21,7 e 28% nos rapazes, respetivamente. Relativamente à %MG a prevalência de pré-obesidade e obesidade é de 13,4 e 12,2% nas raparigas e 8,3 e 11,2% nos rapazes, respetivamente.

Concluiu-se que existe uma elevada prevalência de jovens estudantes pré-obesos e obesos no distrito de Castelo Branco e que esta pode variar de acordo com as técnicas e os pontos de corte utilizados para o seu diagnóstico. Este estudo também alerta para a urgência de promover estratégias que regulem o aumento da pré-obesidade e obesidade entre adolescentes através da utilização de várias técnicas de diagnóstico, nomeadamente, de técnicas alusivas à gordura localizada.

© 2011 Escola Nacional de Saúde Pública. Publicado por Elsevier España, S.L. Todos os direitos reservados.

\* Autor para correspondência.

Correio eletrónico: [Lipesf@Gmail.Com](mailto:Lipesf@Gmail.Com) (F. Ferreira).

0870-9025/\$ – see front matter © 2011 Escola Nacional de Saúde Pública. Publicado por Elsevier España, S.L. Todos os direitos reservados.  
doi:10.1016/j.rpsp.2012.03.002

## Prevalence of overweight and obesity in school adolescents of Castelo Branco district, Portugal: a study based in body mass index, waist circumference and percentage of body fat

### A B S T R A C T

**Keywords:**  
Overweight  
Obesity  
Adolescents

The aim of this cross sectional study was to estimate the prevalence of pre-obesity and obesity among young students of Castelo Branco district, Portugal. We evaluated a total of 1084 adolescents aged 12 to 17 years old. Determination of pre-obesity and obesity was obtained by body mass index (BMI), waist circumference (WC) and percentage of body fat, obtained by bioimpedance (%BF). The overall prevalence of pre-obesity and obesity were 17.3% and 3.7%, according to BMI; 22.2% and 33%, according to PC; 10.9% and 11.7%, according to %BF, respectively. According to BMI, the prevalence of pre-obesity and obesity was 17.3% and 2.5% in girls, 17.2% and 4.9% in boys, respectively. According to WC, the prevalence of pre-obesity and obesity was 22.7% and 37.9% in girls, 21.7% and 28% in boys, respectively. According to %BF, the prevalence of pre-obesity and obesity is 13.4% and 12.2% in girls and 8.3% and 11.2% in boys, respectively.

It was found a high prevalence of pre-obesity and obesity among young students of Castelo Branco district and this may vary according to the techniques and cutoff points used for diagnosis. This study also draws attention to the promotion of strategies to regulate the increase of pre-obesity and obesity among adolescents using various diagnosis techniques, including techniques of fat location.

© 2011 Escola Nacional de Saúde Pública. Published by Elsevier España, S.L. All rights reserved.

## Introdução

Atualmente, os registos de obesidade entre crianças e adolescentes têm aumentado nos países desenvolvidos e em desenvolvimento, apresentando proporções epidémicas. Em geral, esta doença contribui anualmente para 2,6 milhões de mortes<sup>1</sup>, e revela-se um fator de risco independente para o desenvolvimento de doenças cardiovasculares, estando consequentemente associada a um elevado risco de morbilidade e mortalidade, bem como à diminuição de anos de vida<sup>2</sup>.

Nas 2 últimas décadas, em crianças e adolescentes, tem-se assistido a um dramático aumento dos custos em cuidados de saúde devido à obesidade e consequentemente aos problemas de saúde que lhe estão associados<sup>3</sup>. Mundialmente, segundo dados da *International Obesity Task Force* (IOTF), uma em cada 10 crianças, são classificadas como pré-obesas e aproximadamente 30 a 45 milhões são obesas<sup>4-6</sup>. Na Europa, os países do Sul são os que apresentam maiores prevalências de excesso de peso (pré-obesidade + obesidade), entre 20 a 35%, enquanto nos países situados a norte os valores variam entre 10 a 20%<sup>7</sup>.

Na Europa, em crianças em idade escolar, a percentagem de excesso de peso é de 24%<sup>7</sup>, revelando uma percentagem 5 pontos mais elevada que a esperada, tendo em conta as tendências originais dos anos 80. Esta percentagem já é superior à expectável para 2010. Presentemente a IOTF estima que, na Europa, 14 milhões de crianças têm pré-obesidade e 3 milhões são obesas<sup>7</sup>.

Em Portugal, a taxa de prevalência de excesso de peso é de 53,6%, acima dos 18 anos de idade. Deste valor global, 14,2% refere-se a casos de obesidade. Por outro lado, a prevalência de excesso de peso em idade pré-escolar, escolar e adolescente é de 31%, com 10% de casos de obesidade<sup>8</sup>. Em crianças entre os 7 e os 9 anos de idade a prevalência de excesso de peso

é de 31,5%, fazendo com que Portugal ocupe a segunda posição na lista de prevalência de obesidade infantil na Europa<sup>9</sup>. Em média, a prevalência de pré-obesidade e obesidade aos 13 anos é de 14,4% nos rapazes e 9,3% nas raparigas, e 8,2 e 6,0% aos 15 anos, respetivamente. Dos 32 países que fazem parte do estudo, Portugal encontra-se como o quinto país com maior prevalência de obesidade aos 13 anos em ambos os sexos e em 8.º lugar e 19.º lugar, aos 15 anos, para rapazes e raparigas, respetivamente<sup>10</sup>. No domínio da adolescência, 14,8% possuem excesso de peso e 3,1% são obesos<sup>11</sup>. Em 2010, um estudo realizado com uma amostra representativa de 22 048 crianças e adolescentes portugueses, com idades entre os 10 e os 18 anos, revelou que a prevalência de pré-obesidade e obesidade, segundo os pontos de corte da *International Obesity Task Force*, foram respetivamente de 17 e 4,6% nas raparigas e de 17,7 e 5,8% nos rapazes<sup>12</sup>.

Envolver a população adolescente integrada em contexto escolar revela-se de particular interesse e necessidade. Para além das inúmeras responsabilidades que a instituição escolar apresenta, esta possui legitimidade e elevada responsabilidade social, na formação e promoção dos comportamentos saudáveis, ou seja na educação dos jovens para a saúde.

Em crianças e adolescentes, a prevalência de excesso de peso é essencialmente definida pelo índice de massa corporal (IMC) através de nomogramas específicos ajustados para a idade e o sexo. Porém, existem outras técnicas de terreno válidas que também permitem avaliar o estado de adiposidade em crianças e adolescentes, nomeadamente o perímetro da cintura (PC) e a percentagem de massa gorda (%MG) obtida por bioimpedância<sup>13-21</sup>.

Um estudo de revisão recente<sup>22</sup> comprova que, em Portugal e, sobretudo na região da Beira Interior, poucos estudos epidemiológicos abordam o tema da obesidade na infância ou adolescência, não existindo por isso dados. Por esse motivo,

torna-se importante a realização de investigações no sentido de retratar a problemática da obesidade e, assim, desenvolver programas mais eficazes e específicos no combate a esta epidemia silenciosa. O principal objetivo deste estudo é descrever a prevalência de pré-obesidade e obesidade em adolescentes de várias escolas públicas do distrito de Castelo Branco, comparando os resultados obtidos em relação ao sexo e idade.

## Material e métodos

### Amostra

O estudo foi realizado com 1084 adolescentes caucasianos, com idades entre os 12 e os 17 anos, recrutados aleatoriamente entre todas as turmas. Do total da amostra 493 pertencem ao sexo masculino e 591 ao sexo feminino. Para a recolha dos dados, os alunos estavam devidamente autorizados pelos seus encarregados de educação. Das 26 escolas públicas do 3.º ciclo e secundário do distrito de Castelo Branco apenas 14 estiverem envolvidas no estudo devido a perdas de *follow-up* dos sujeitos da amostra e por razões de indisponibilidade das escolas. De um total de 5644 alunos, a amostra deste estudo representa uma percentagem de 19,2% da população escolar. Todos os adolescentes eram aparentemente saudáveis e livres de qualquer tratamento médico.

### Medições antropométricas

Para cada indivíduo foram recolhidas as seguintes medidas antropométricas: peso, altura, IMC, PC e %MG. Para evitar o erro inter-observador, todas as medições foram realizadas pelo investigador, ao longo de um período de 2 semanas entre as 9 horas e as 11 horas.

O peso, a %MG e a altura foram determinados através da utilização de uma balança/bioimpedancímetro eletrónico de unifrequência, marca Tanita, modelo UM70, com capacidade até 150 kg e com um estadiómetro portátil, respetivamente. Os alunos foram instruídos a realizarem essas medições apenas de t-shirt, calções e descalços em posição ortostática, segundo os procedimentos já descritos pela literatura<sup>23</sup>.

Para a %MG, os valores de excesso de gordura corporal (pré-obesidade e obesidade) foram baseados nos valores de referência, de acordo com o sexo e a idade, de McCarthy et al.<sup>24</sup>. Os indivíduos foram categorizados com quantidade de gordura corporal normal quando o seu valor de %MG se encontrava abaixo do percentil 75 (P75), com pré-obesidade quando o seu valor de %MG era maior ou igual ao P75 ( $\geq$  P75) e menor que o percentil 91 (< P91) e com obesidade quando o seu valor de %MG é maior ou igual ao P91 ( $\geq$  P91).

O PC foi recolhido com o avaliado em pé, músculos abdominais relaxados, braços descontraindo ao lado do tronco, fita colocada horizontalmente no ponto médio entre o limite inferior da décima costela e o topo da crista ilíaca. A medição foi realizada no final de uma expiração normal com a fita firme sobre a pele e sem compressão dos tecidos. Foi utilizada uma fita métrica flexível com precisão de (1 mm)<sup>25</sup>. Para o PC, os valores de pré-obesidade e obesidade foram baseados nos valores de referência, para o sexo e a idade, de McCarthy et al.<sup>26</sup>. Os indivíduos foram categorizados com peso normal

quando o seu valor de PC se encontrava abaixo do P75, com pré-obesidade quando o seu valor do PC é maior ou igual ao P75 ( $\geq$  P75) e menor que o percentil 90 (< P90) e obesidade quando o seu valor do PC é maior ou igual ao P90 ( $\geq$  P90).

O IMC foi determinado pela equação:  $IMC = \text{Peso} / \text{Altura}^2$ . Para o IMC, os níveis pré-obesidade e obesidade foram baseados nos valores de referência, de acordo com o sexo e com a idade, do *International Obesity Task Force* (IOTF)<sup>17,27,28</sup>. Os indivíduos foram categorizados com peso normal quando o seu valor de IMC era menor que o percentil 90 (< P90), com pré-obesidade quando o seu valor de IMC é maior ou igual ao P90 ( $\geq$  P90) e menor que o percentil 99 (< P99) e com obesidade quando o seu valor do IMC era maior ou igual ao P99.

### Procedimentos estatísticos

A análise dos dados foi realizada com o auxílio do software estatístico SPSS (*Social Package for Social Sciences*) versão 17.0, sendo estimados os valores médios de acordo com o sexo e a idade e a respetiva análise de variância com recurso a uma *Anova Multivariada* (ANOVA II). Para a comparação das médias entre o sexo masculino e feminino para todos os grupos etários foi utilizado um T-Test.

Para a identificação das diferenças entre as prevalências de pré-obesidade e obesidade dos rapazes e raparigas para cada faixa etária, foi utilizado o teste Qui-Quadrado. Os cálculos estatísticos foram realizados para um nível de significância de 5%<sup>29</sup>.

### Resultados

A distribuição dos valores médios do IMC, PC, %MG e respetiva análise de variância por sexo e idade é apresentada na **tabela 1**.

A análise de variância dos resultados revela que o valor médio do IMC tende a aumentar com a idade (Idade:  $F = 15,211$ ;  $p = 0,000$ ).

O valor médio do PC é mais elevado no sexo masculino e tende a aumentar com idade em ambos os sexos (Idade e Sexo:  $F = 2,821$ ;  $p = 0,015$ ).

O valor médio da %MG é mais elevado no sexo feminino (Sexo:  $F = 536,338$ ;  $p = 0,000$ ).

A **tabela 2** apresenta as prevalências de pré-obesidade e obesidade de acordo com os diferentes pontos de corte internacionais definidos para o IMC, PC e %MG, entre rapazes e raparigas, para cada faixa etária, com significado estatístico.

Quando foram comparados os adolescentes do sexo masculino com os do sexo feminino, por idade, de acordo com os pontos de corte internacionais definidos para o IMC, foram encontradas diferenças estatisticamente significativas ( $p < 0,05$ ) na pré-obesidade aos 13 anos e na obesidade aos 15 anos (**fig. 1**).

Quando foram comparados os adolescentes do sexo masculino com os do sexo feminino, por idade, segundo os pontos de corte internacionais definidos para o PC, foram encontradas diferenças estatisticamente significativas ( $p < 0,05$ ) na pré-obesidade aos 12 anos e na obesidade aos 13 e 16 anos (**fig. 2**).

Quando foram comparados os adolescentes do sexo masculino com os do sexo feminino, por idade, de acordo com

**Tabela 1 – Distribuição dos sujeitos por sexo e idade, valores médios do índice de massa corporal (IMC), perímetro da cintura (PC) e percentagem de massa gorda (%MG) e respetiva análise de variância**

Idade (anos)	Masculino				Feminino				N (total)
	N	IMC	PC	%MG	N	IMC	PC	%MG	
12	87	19,8 ± 3,9	69,9 ± 10	15,3 ± 7,7	109	19,8 ± 3,2	67,5 ± 7,7	22,9 ± 6,8	196
13	76	19,5 ± 2,9	70,4 ± 7	12,8 ± 5,9	110	20,5 ± 3	69,1 ± 7,1	24 ± 5,9	186
14	98	21 ± 3,4	75,1 ± 9,1	14,2 ± 6,9	108	20,8 ± 3,3	70,1 ± 8,3	24,6 ± 6,1	206
15	85	22 ± 3,8	77,5 ± 9,3	15,1 ± 10,2	95	21,4 ± 2,8	71,5 ± 7,4	25 ± 5,3	180
16	80	21,5 ± 3,1	76 ± 7	13,2 ± 9,5	97	21,9 ± 3,6	70,4 ± 7,7	23,9 ± 6,4	177
17	67	21,8 ± 2,8	76,9 ± 7,4	12,7 ± 6,2	72	22,4 ± 3,4	70,8 ± 7,3	23 ± 6,8	139
Total	493	20,9 ± 3,5	74,3* ± 9	14* ± 8	591	21 ± 3,3	69,8 ± 7,7	24 ± 6,2	1084
Anova	IMC	Idade e Sexo: F = 1,330; p = 0,249 / Idade: F = 15,211; p = 0,000 / Sexo: F = 1,136; p = 0,287							
II	PC	Idade e Sexo: F = 2,821; p = 0,015 / Idade: F = 15,309; p = 0,000 / Sexo: F = 79,293; p = 0,000							
	%MG	Idade e Sexo: F = 1,528; p = 0,178 / Idade: F = 1,948; p = 0,084 / Sexo: F = 536,338; p = 0,000							

IMC: índice de massa corporal; PC: perímetro da cintura; %MG: percentagem de massa gorda; p < 0,05\*: masculino vs. feminino.

os pontos de corte internacionais definidos para a %MG, foram encontradas diferenças estatisticamente significativas (p < 0,05) na pré-obesidade aos 13 e 15 anos e na obesidade aos 13 anos (fig. 3).

Relativamente à %MG, as raparigas, comparativamente com os rapazes, apresentam uma prevalência significativamente mais elevada de pré-obesidade (13,4% vs. 8,3%) e obesidade, de acordo com o PC (37,9 vs. 28%) (fig. 4). No sexo masculino, a percentagem de obesidade é superior à de pré-obesidade, de acordo com o PC (28 vs. 21,7%) e com a %MG (11,2 vs. 8,3%). No sexo feminino, a percentagem de obesidade é superior à de pré-obesidade, para o PC (37,9 vs. 22,7%) (fig. 4).

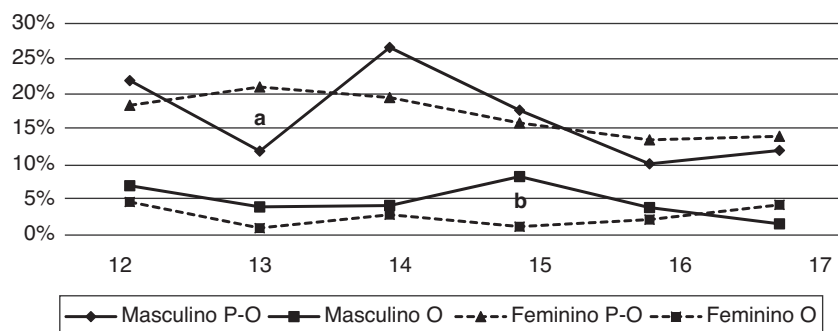
## Discussão

A definição de pré-obesidade e obesidade em crianças e adolescentes ainda não reúne um consenso na literatura da especialidade, sendo que a variedade dos métodos aplicados e os diferentes valores de corte empregados dificultam a comparação dos resultados obtidos em diferentes estudos. Este estudo vem necessariamente demonstrar que a interpretação da prevalência de pré-obesidade e obesidade pode variar dependendo das técnicas escolhidas e dos pontos de corte que lhes estão associados. Neste estudo foram utilizadas 3 técnicas, o IMC, o PC e a bioimpedância para obter a %MG. Os resultados obtidos por estas técnicas foram

**Tabela 2 – Prevalências (%) de pré-obesidade e obesidade de acordo com o IMC, PC e %MG, entre os sexos, para cada faixa etária**

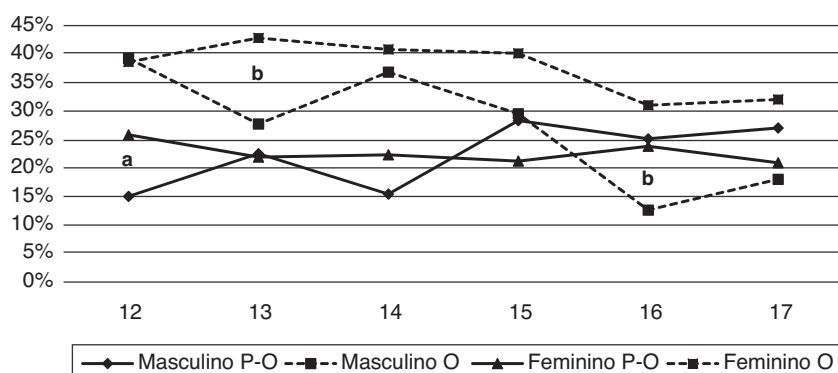
Idade	Sexo	Pré-Obesidade			Obesidade		
		IMC	PC	%MG	IMC	PC	%MG
12	Masculino	21,8%	14,9%	12,6%	6,9%	39,1%	10,3%
	Feminino	18,3%	25,7%	8,3%	4,6%	38,5%	13,8%
	p	0,873	0,019*	0,655	0,763	0,359	0,221
13	Masculino	11,8%	22,4%	3,9%	3,9%	27,6%	7,9%
	Feminino	20,9%	21,8%	13,6%	0,9%	42,7%	3,2%
	p	0,013*	0,274	0,005*	0,317	0,002*	0,033*
14	Masculino	26,5%	15,3%	8,2%	4,1%	36,7%	13,3%
	Feminino	19,4%	22,2%	15,7%	2,8%	40,7%	13,0%
	p	0,466	0,150	0,072	0,705	0,371	0,847
15	Masculino	17,6%	28,2%	5,9%	8,2%	29,4%	18,8%
	Feminino	15,8%	21,1%	15,8%	1,1%	40,0%	12,6%
	p	1,000	0,546	0,025*	0,034*	0,101	0,450
16	Masculino	10,0%	25,0%	11,3%	3,8%	12,5%	6,3%
	Feminino	13,4%	23,7%	13,4%	2,1%	30,9%	8,2%
	p	0,275	0,647	0,394	0,655	0,002*	0,405
17	Masculino	11,9%	26,9%	7,5%	1,5%	17,9%	9,0%
	Feminino	13,9%	20,8%	13,9%	4,2%	31,9%	9,7%
	p	0,637	0,602	0,197	0,317	0,063	0,782
Total	Masculino	17,2%	21,7%	8,3%	4,9%	28,0%	11,2%
	Feminino	17,3%	22,7%	13,4%	2,5%	37,9%	12,2%
	p	0,214	0,082	0,001*	0,150	0,000*	0,131

IMC: índice de massa corporal; PC: perímetro da cintura; %MG: percentagem de massa gorda; p < 0,05: \* Qui-quadrado.



**Figura 1 – Prevalência (%) de pré-obesidade e obesidade de acordo com o índice de massa corporal, entre sexos para todas as faixas etárias. (a: pré-obesidade masculino vs. feminino;  $p < 0,05$ ); (b – obesidade masculino vs. feminino;  $p < 0,05$ ).**

**Legenda:** P-O: pré-obesidade; O: obesidade.



**Figura 2 – Prevalência (%) de pré-obesidade e obesidade de acordo com o perímetro da cintura, entre sexos para todas as faixas etárias. (a: pré-obesidade masculino vs. feminino;  $p < 0,05$ ); (b: obesidade masculino vs. feminino;  $p < 0,05$ ). Legenda: P-O: pré-obesidade; O: obesidade.**

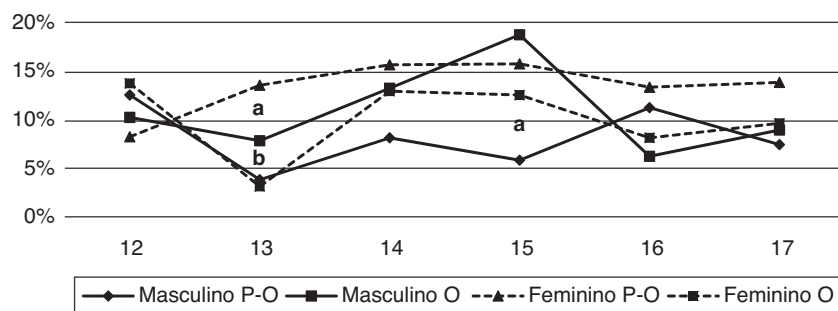
ajustados para o sexo e a idade para os pontos de corte que os definem internacionalmente.

A dificuldade de aplicação de métodos diretos em estudos de terreno levou ao desenvolvimento de vários métodos indiretos com o objetivo de quantificar a massa gorda. Entre as técnicas indiretas de diagnóstico da obesidade que apresentam uma utilização menos dispendiosa e mais próxima dos estudos de terreno destacam-se o IMC, o PC e a bioimpedância como técnica de determinação da %MG. Os estudos envolvem grandes populações e quando são consideradas estratégias de tratamento e prevenção da obesidade em jovens, o sucesso

dos mesmos é suportado pela utilização dos métodos referidos anteriormente<sup>13-21</sup>.

Os resultados encontrados evidenciam uma elevada prevalência de pré-obesidade e obesidade entre os jovens estudantes do distrito de Castelo Branco, confirmando, a par de outros estudos<sup>8,9,11,12,30</sup>, o excesso de gordura corporal entre os adolescentes portugueses onde as raparigas apresentam predominantemente prevalências mais elevadas do que os rapazes.

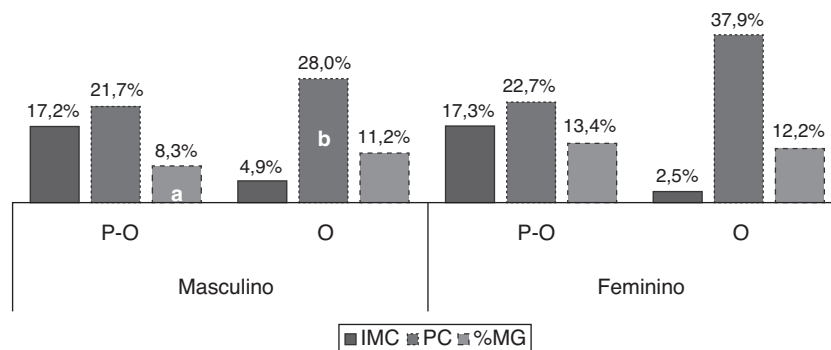
Tal como o estudo realizado pela Organização Mundial de Saúde<sup>10</sup>, o nosso trabalho também revela que os 13 e os



**Figura 3 – Prevalência (%) de pré-obesidade e obesidade de acordo com a percentagem de massa gorda, entre sexos para todas as faixas etárias. (a: pré-obesidade masculino vs. feminino;  $p < 0,05$ ); (b – obesidade masculino vs. feminino;  $p < 0,05$ ).**

**Legenda:** P-O: pré-obesidade; O: obesidade.





**Figura 4 – Prevalência (%) de pré-obesidade e obesidade de acordo com o índice de massa corporal (IMC), perímetro da cintura (PC) e percentagem de massa gorda (%MG), entre sexos para o total da amostra. (a: pré-obesidade masculino vs. feminino;  $p < 0,05$ ); (b: obesidade masculino vs. feminino;  $p < 0,05$ ). Legenda: P-O: pré-obesidade; O: obesidade.**

15 anos são as faixas etárias em que se detetam prevalências significativamente mais elevadas de pré obesidade e obesidade, respetivamente. Estes resultados sugerem que nestas idades, sem descurar as restantes, deve ser dada uma especial atenção aos comportamentos e desenvolvimento biológico dos adolescentes, que podem propiciar o aumento da quantidade de gordura corporal.

De acordo com o PC é possível identificar que a prevalência de obesidade é superior à de pré-obesidade e que de acordo com a %MG as prevalências de pré-obesidade e obesidade apresentam valores muito próximos.

Apesar de este estudo ter como principal objetivo identificar a prevalência de excesso de peso entre os jovens de uma população específica, pretende essencialmente alertar para o uso de outras técnicas de diagnóstico do excesso de gordura corporal, como são exemplo o PC e a %MG. Durante o processo de medições, este estudo permitiu observar que uma elevada quantidade de indivíduos que apresentavam valores de IMC normais tinham uma acumulação excessiva de gordura na zona abdominal. Esta ambiguidade torna-se um aviso importante nos cuidados relacionados com a interpretação da quantidade de gordura corporal quando se considera o IMC. De facto, em jovens, quando comparado com o IMC, o PC fornece uma melhor estimativa do tecido adiposo visceral medido através do método de ressonância magnética ao nível da quarta vértebra lombar (65 vs. 56% da variância), enquanto o IMC é melhor a detetar o tecido adiposo subcutâneo (89 vs. 84% da variância)<sup>20</sup>. Em estudos que utilizaram modelos de regressão multivariada, o PC é significativamente mais eficiente do que o IMC para detetar casos de resistência à insulina, tensão arterial elevada, elevados níveis de colesterol LDL e triglicéridos plasmáticos<sup>31-33</sup>. Perante estes factos podemos referir que o uso isolado do IMC não é um bom indicador para a obesidade localizada. Assim, o uso do PC deve ser incorporado como método adicional de diagnóstico da pré-obesidade e obesidade, na população jovem e adulta, pois revela-se um indicador mais rigoroso da gordura visceral e do estado de saúde cardiovascular<sup>34</sup>.

O PC tem sido um método eleito recentemente pelos investigadores, como indicador do risco que a massa gorda em excesso comporta para a saúde de crianças e adultos.

O interesse por esta técnica, deriva de investigações que associam a acumulação de tecido adiposo visceral, a um aumento dos riscos para a saúde e distúrbios metabólicos, em crianças e adultos<sup>34-41</sup>.

Considerando a associação existente entre o excesso de gordura corporal e os seus efeitos nefastos para a saúde, bem como o aumento dos casos de morbilidade e mortalidade<sup>2,42</sup>, a obesidade registada na infância e adolescência normalmente acompanha os indivíduos até à vida adulta. Por este facto torna-se necessário desenvolver estratégias preventivas desde idades mais precoces<sup>43</sup>. Nesse sentido, a escola deve ocupar um papel de destaque na formação de comportamentos saudáveis, nomeadamente na orientação de hábitos alimentares e prática de exercício físico.

O nosso estudo alerta para a necessidade de implementar estratégias que regulem o aumento de pré-obesidade e obesidade entre adolescentes. Alerta ainda para a importância da utilização de várias técnicas de diagnóstico de gordura localizada. Além disso, os resultados deste estudo identificam uma elevada prevalência de pré-obesidade e obesidade entre os estudantes adolescentes do distrito de Castelo Branco e neste sentido poderá servir de suporte à implementação de políticas públicas e privadas com o objetivo de modificar o quadro atual, reduzindo a prevalência de obesidade e os riscos à saúde a ela associados. Estes dados também poderão ser um importante ponto de partida para o estudo da tendência e evolução das estratégias de intervenção.

## Conclusões

A prevalência de pré-obesidade e obesidade entre os jovens pode variar de acordo com as técnicas e os pontos de corte utilizados para o seu diagnóstico. Para o total da amostra, as prevalências totais de pré-obesidade e obesidade foram de 17,3 e 3,7%, de acordo com o IMC; 22,2 e 33% de acordo com o PC; e 10,9 e 11,7% de acordo com a %MG, respetivamente. Este estudo também destaca a necessidade de utilizar mais do que uma técnica de diagnóstico do excesso de gordura corporal em adolescentes, nomeadamente técnicas de gordura localizada.

## Financiamento

Este trabalho foi financiado pela Fundação para a Ciência e a Tecnologia com a bolsa de investigação de referência SFRH/BD/32373/2006.

## Conflito de interesses

Os autores declaram não haver conflito de interesses.

## Agradecimentos

Um especial agradecimento a Albino Carlos Ferreira (MSc) pela leitura e sugestões.

## BIBLIOGRAFIA

1. WHO. Preventing chronic diseases: a vital investment. World Global Report. Geneva: World Health Organization; 2005.
2. Daniels S, Arnett D, Eckel R, Gidding S, Hayman L, Kumanyika S, et al. Overweight in children and adolescents: pathophysiology, consequences. *Circulation*. 2005;111:1999–2012.
3. Wang G, Dietz W. Economic burden of obesity in youths aged 6 to 17 years: 1979–1999. *Pediatrics*. 2002;109:E81–91.
4. Kosti R, Panagiotakos D. The epidemic of obesity in children and adolescents in the world. *Eur J Public Health*. 2006;14:151–9.
5. Bundred P, Kitchiner D, Buchan I. Prevalence of overweight and obese children between 1989 and 1998: population-based series of cross sectional studies. *BMJ*. 2001;322:1–4.
6. Ebbeling C, Pawlak D, Ludwig D. Childhood obesity: public-health crisis, common sense cure. *Lancet*. 2002;360:473–82.
7. IOTF. Childhood obesity report. Londres: International Obesity Task Force; 2004.
8. Carmo I, Santos O, Camolas J, Vieira J. Obesidade em Portugal e no mundo Lisboa. Faculdade de Medicina da Universidade de Lisboa. 2008.
9. Padez G, Fernandes T, Mourão I, Moreira P, Rosado V. Prevalence of overweight and obesity in 7–9-year-old Portuguese children: trends in body mass index from 1970–2002. *Am J Hum Biol*. 2004;16:670–8.
10. WHO. Prevalence of excess body weight and obesity in children and adolescents [Internet]. Geneva: WHO; 2009 [consultado 12 Feb 2010]. Disponível em: [http://www.euro.who.int/\\_data/assets/pdf\\_file/0005/96980/2.3-Prevalence-of-overweight-and-obesity-EDITED\\_layouted\\_V3.pdf](http://www.euro.who.int/_data/assets/pdf_file/0005/96980/2.3-Prevalence-of-overweight-and-obesity-EDITED_layouted_V3.pdf).
11. Matos M. Equipa do Projecto Aventura Social e Saúde. In: A saúde dos adolescentes portugueses: quatro anos depois. Lisboa: Edições FMH; 2003.
12. Sardinha LB, Santos R, Vale S, Silva AM, Ferreira JP, Raimundo AM, et al. Prevalence of overweight and obesity among Portuguese youth: a study in a representative sample of 10 to 18-year-old children and adolescents. *Int J Pediatr Obes*. 2011;6:e124–8. Epub 2010 Oct 4.
13. Rodríguez G, Moreno L, Blay M, Blay V, Garagorri J, Sarria A, et al. Body composition in adolescents: measurements and metabolic aspects. *Int J Obes Relat Metab Disord*. 2004;28:54–8.
14. Fernandes R, Rosa C, Buonami C, Oliveira A, Freitas Júnior I. The use of bioelectrical impedance to detect excess visceral and subcutaneous fat. *J Pediatr*. 2007;83:529–34.
15. Mello M, Dâmaso A, Antunes H, Siqueira K, Castro M, Bertolino S, et al. Avaliação da composição corporal em adolescentes obesos: uso de dois diferentes métodos. *Rev Bras Med Esporte*. 2005;11:267–70.
16. Jeor S. New trends in weight management. *J Am Diet Assoc*. 1997;10:1096–8.
17. Cole T, Bellizzi M, Flegal K, Dietz W. Establishing a standard definition for child overweight and obesity worldwide: international survey. *BMJ*. 2000;320:1240.
18. Zimmermann M, Gübeli C, Püntener C, Molinari L. Detection of overweight and obesity in a national sample of 6–12-y-old Swiss children: accuracy and validity of reference values for body mass index from the US Centers for Disease Control and Prevention and the International Obesity Task Force. *Am J Clin Nutr*. 2004;79:838–43.
19. Janssen I, Katzmarzyk P, Srinivasan S, Chen W, Malina R, Bouchard C, et al. Utility of childhood BMI in the prediction of adulthood disease: comparison of national and international references. *Obes Res*. 2005;13:1106–15.
20. Brambilla P, Bedogni G, Moreno L, Goran M, Gutin B, Fox K, et al. Crossvalidation of anthropometry against magnetic resonance imaging for the assessment of visceral and subcutaneous adipose tissue in children. *Int J Obes (Lond)*. 2006;30:23–30.
21. Román M, Ruiz I, Rico de Cos S, Bellido M. Análisis de la composición corporal por parámetros antropométricos y bioeléctricos. *An Pediatr (Barc)*. 2004;61:23–31.
22. Antunes A, Moreira P. Prevalence of overweight and obesity in Portuguese children and adolescents. *Acta Med Port*. 2011;24:279–84.
23. Lohman T, Roche A, Martorell R. Anthropometric standardization reference manual. Champaign: Human Kinetics Book; 1988.
24. McCarthy H, Cole T, Fry T, Jebb S, Prentice A. Body fat reference curves for children. *Int J Obes (Lond)*. 2006;30:598–602.
25. Callaway C, Chumlea W, Bouchard C, Himes J, Lohman T, Martin A, et al. Circumferences. Em: Lohman T, Roche A, Martorell R, editores. Anthropometric standardization reference manual. Champaign: Human Kinetics; 1991. p. 39–54.
26. McCarthy H, Jarrett K, Carwley H. The development of waist circumference percentiles in British children aged 5,0–16,9 years. *Eur J Clin Nutr*. 2001;55:902–7.
27. Flegal K, Wei R, Ogden C. Weight-for-stature compared with body mass index-for-age growth charts for the United States from the Centers for Disease Control and Prevention. *Am J Clin Nutr*. 2002;75:761–6.
28. Himes J, Dietz W. Guidelines for overweight in adolescent preventive services: recommendations from an expert committee: the Expert Committee on Clinical Guidelines for Overweight in Adolescent Preventive Services. *Am J Clin Nutr*. 1994;59:307–16.
29. Maroco J. Análise estatística com utilização do SPSS. Lisboa: Edições Sílabo; 2010.
30. Dgs A. Obesidade como doença crónica. Lisboa: Direção Geral da Saúde. Ministério da Saúde; 2004. p. 2.
31. Lee S, Bacha F, Gungor N, Arslanian S. Waist circumference is an independent predictor of insulin resistance in black and white youths. *J Pediatr*. 2006;148:188–94.
32. Maffei C, Pietrobello A, Grezzani A, Provera S, Tatò L. Waist circumference and cardiovascular risk factors in prepubertal children. *Obes Res*. 2001;9:179–87.
33. Savva S, Tornaritis M, Savva M, Kourides Y, Panagi A, Georgiou C. Waist circumference and waist-to-height ratio are better predictors of cardiovascular disease risk factors in children than body mass index. *Int J Obes Relat Metab Disord*. 2000;24:1453–8.

34. Taylor R, Jones I, Williams S, Goulding A. Evaluation of waist circumference, waist-to-hip ratio, and conicity index as screening tools for high trunk fat mass, as measures by dual-energy X-ray absorptiometry, in children aged 3-19 y. *Am J Clin Nutr.* 2000;72:490-5.
35. Moreno L, Fleta J, Mur L, Rodríguez G, Sarriá A, Bueno M. Waist circumference values in Spanish children: gender related differences. *Eur J Clin Nutr.* 1999;53:429-33.
36. Katzmarzyk P, Srinivasan S, Chen W, Malina R, Bouchard C, Berenson G. Body mass index, waist circumference, and clustering of cardiovascular disease risk factors in a biracial sample of children and adolescents. *Pediatrics.* 2004;114:198-205.
37. Gower B, Nagy T, Goran M. Visceral fat, insulin sensitivity and lipids in prepubertal children. *Diabetes.* 1999;48:1515-21.
38. Larsson B, Svärdsudd K, Welin L, Wilhelmesen L, Björntorp P, Tibblin G. Abdominal adipose tissue distribution, obesity, and risk of cardiovascular disease and death: 13 year follow up of participants in the study of men born in 1913. *BMJ.* 1984;288:1401-4.
39. Molarius A, Seidell J, Sans S, Tuomilehto J, Kuulasmaa K. Waist and hip circumferences, and waist-hip ratio in 19 populations of the WHO MONICA project. *Int J Obes Relat Metab Disord.* 1999;23:116-25.
40. Eisenman J. Waist circumference percentiles for 7-15 years old Australian children. *Acta Paediatr.* 2005;94:1182-5.
41. Moreno L, Pineda I, Rodríguez G, Fleta J, Sarriá A, Bueno M. Waist circumference for the screening of the metabolic syndrome in children. *Acta Paediatr.* 2002;91:1307-12.
42. Maffei C, Tato L. Long-term effects of childhood obesity on morbidity and mortality. *Horm Res.* 2001;55 Suppl. 1:42-5.
43. Wright C, Parker L, Lamont D, Craft A. Implications of childhood obesity for adult health: findings from thousand-cohort study. *BMJ.* 2001;323:1280-4.