



TRABALHO DE INVESTIGAÇÃO

---

**Prevalência do excesso de peso e obesidade numa amostra de crianças  
Portuguesas dos 7 aos 9 anos: sensibilidade e especificidade dos valores  
de referência para o índice de massa corporal**

**Prevalence of overweight and obesity in a sample of 7-9 years old  
Portuguese children: sensitivity and specificity of reference values for the  
body mass index**

**Nátalia Alexandra da Costa Silva**

---

Porto, 2009



Prevalência do excesso de peso e obesidade numa amostra de crianças Portuguesas dos 7 aos 9 anos: sensibilidade e especificidade dos valores de referência para o índice de massa corporal.

Este estudo constitui o trabalho de investigação do estágio da Licenciatura em Ciências da Nutrição pela Faculdade de Ciências da Nutrição e Alimentação da Universidade do Porto.

Este trabalho foi realizado sob orientação do Dr. Bruno Maia durante o estágio no Centro de Saúde da Trofa.

## ÍNDICE

<b>LISTA DE ABREVIATURAS</b> .....	iii
<b>LISTA DE TABELAS</b> .....	iv
<b>RESUMO</b> .....	iv
<b>ABSTRACT</b> .....	vii
<b>INTRODUÇÃO</b> .....	1
<b>OBJECTIVOS</b> .....	4
<b>MATERIAIS E MÉTODOS</b> .....	5
SUJEITOS .....	5
MÉTODOS DE RECOLHA DE DADOS.....	6
ANÁLISE ESTATÍSTICA .....	6
<b>RESULTADOS</b> .....	9
<b>DISCUSSÃO E CONCLUSÕES</b> .....	12
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b> .....	16

**LISTA DE ABREVIATURAS**

**BIA** | Impedância Bioelétrica

**BMI** | Body Mass Index

**cm** | Centímetro

**CDC** | Centers for Disease Control and Prevention

**CGF** | Child Growth Foundation

**DEXA** | Absorciometria de Raios- X de Dupla Energia

**FM** | Fat Mass

**IMC** | Índice de Massa Corporal

**IOTF** | International Obesity Task Force

**kg** | Quilograma

**MG** | Massa Gorda

**LISTA DE TABELAS**

- Tabela 1-** Valores de referência para definição de excesso de peso e obesidade para rapazes com 7 anos, definidos pelo Centers for Disease Control and Prevention (CDC) e pelo International Obesity Task Force (IOTF) para o índice de massa corporal (IMC, kg/m<sup>2</sup>), e pelo Child Growth Foundation (CGF) para a massa gorda (MG, %).
- Tabela 2-** Características de uma amostra de crianças Portuguesas por sexo.
- Tabela 3-** A prevalência de excesso de peso e obesidade numa amostra de crianças Portuguesas, por idade e por sexo, de acordo com os valores de referência para o IMC definidos pelo Centers for Disease Control and Prevention (CDC) e International Obesity Task Force (IOTF), e para a MG pelo Child Growth Foundation (CGF).
- Tabela 4-** Sensibilidade e especificidade dos valores de referência do IMC para definição de excesso de peso e obesidade, segundo os critérios definidos pelo Centers for Disease Control and Prevention (CDC) e Internacional Obesity Task Force (IOTF), numa amostra de crianças Portuguesas.

## RESUMO

---

**Introdução:** A prevalência de excesso de peso e obesidade infantil tem aumentado em todo o mundo, inclusive em Portugal. Para a sua definição, valores de referência para o Índice de Massa Corporal (IMC) publicados pelo Centers for Disease Control and Prevention (CDC) e pelo International Obesity Task Force (IOTF) têm sido amplamente usados, contudo estudos que avaliem a sua sensibilidade e especificidade são limitados.

**Objectivos:** Neste estudo pretendeu-se determinar a prevalência de excesso de peso e obesidade em crianças, assim como comparar a sensibilidade e especificidade dos valores de referência para o IMC definidos pelo CDC e IOTF, usando como método de referência os valores para a massa gorda (MG) definidos pelo Child Growth Foundation (CGF).

**Métodos:** Este foi um estudo transversal com uma amostra de conveniência de 557 crianças Portuguesas (283 raparigas) dos 7 aos 9 anos de escolas públicas do Concelho da Trofa, no ano lectivo 2008/2009. O peso e a estatura foram determinados e o IMC foi calculado. A MG foi determinada por análise de impedância bioeléctrica. A prevalência de excesso de peso e obesidade foram determinadas e foi calculado a sensibilidade e especificidade para os valores de referência para o IMC.

**Resultados:** A idade, estatura, peso e IMC foram semelhantes entre sexos, mas a MG foi significativamente maior nas raparigas ( $p < 0,001$ ). A prevalência de excesso de peso foi de 26,9 e 30,5%, e de obesidade foi de 19,2 e 11,8%, de acordo com os critérios do CDC e IOTF, respectivamente. Para cada método, as prevalências foram semelhantes entre sexos mas significativamente diferentes de acordo o método usado ( $p < 0,001$ ). A

especificidade foi alta na definição de excesso de peso e obesidade, em ambos os critérios. A sensibilidade para os critérios do CDC e IOTF para excesso de peso e do CDC para a obesidade foi moderada. A sensibilidade dos critérios do IOTF para obesidade foi moderadamente baixa, observando-se 47,4% nas raparigas e 37,3% nos rapazes.

**Conclusões:** O presente estudo demonstrou alta prevalência de excesso e obesidade nas crianças em idade escolar. Os critérios pelo CDC e IOTF para a definição de excesso de peso revelaram aproximação com os valores de MG, mas a sensibilidade dos critérios do IOTF para a obesidade foi baixa.

---

**PALAVRAS-CHAVE:** excesso de peso, obesidade infantil, índice de massa corporal, massa gorda, sensibilidade; especificidade



## ABSTRACT

---

**Introduction:** The prevalence of overweight and obesity has increased worldwide, including in Portugal. For its definition, the reference values for body mass index (BMI), published by the Centers for Disease Control and Prevention (CDC) and the International Obesity Task Force (IOTF), have been widely used, but studies to assess their sensitivity and specificity are limited.

**Objectives:** This study aims to determine the prevalence of overweight and obesity in children, as well as to compare the sensitivity and specificity of the reference values for BMI established by the CDC and the IOTF, using as reference the values for fat mass (FM) published by the Child Growth Foundation (CGF).

**Methods:** This was a cross-sectional study with a convenience sample of 557 Portuguese children (283 girls), aged 7-9 years old, attending Trofa's public schools in the 2008-2009 school year. Body weight and height were measured and BMI was calculated. The FM was determined by bioelectrical impedance analysis. The prevalence of overweight and obesity were determined and the sensitivity and specificity were calculated for the reference values for IMC.

**Results:** Age, height, body weight and BMI were similar between genders, but FM was significantly higher for girls ( $p < 0,001$ ). The prevalence of overweight was 26,9 and 30,5%, and obesity's was 19,2 and 11,8% according to the criteria of the CDC and IOTF, respectively. Despite the method used, the prevalences were similar between genders but significantly different according to the method used, in both genders ( $p < 0.001$ ). The specificity was high for overweight and obesity in both criteria. The sensitivity of the CDC and IOTF

overweight criteria and of the CDC obesity criteria were moderate. The

sensitivity of the IOTF obesity criteria was moderate low, with 47,4% in girls and 37,3% in boys.

**Conclusions:** This study demonstrated high prevalence of overweight and obesity in school-aged children. The CDC and IOTF overweight criteria revealed a close approach to the FM's values, but the sensitivity of the IOTF obesity criteria was low.

---

**Key words:** overweight, childhood obesity, body mass index, fat mass; sensitivity; specificity

## INTRODUÇÃO

A obesidade infantil é reconhecida como um grande problema de saúde pública <sup>(1)</sup>, está associada a problemas de saúde na idade pediátrica <sup>(2)</sup>, e constitui um importante factor de risco para obesidade e para o aumento da morbilidade e mortalidade na idade adulta <sup>(2-6)</sup>.

A prevalência de excesso de peso e obesidade infantil tem aumentado nas duas últimas décadas em todo mundo <sup>(7-11)</sup>, atingindo os valores mais altos no Norte da América e alguns países da Europa <sup>(12)</sup>. Em Portugal, um dos países europeus com maior prevalência <sup>(1, 8, 13)</sup>, observou-se que 31,5% de crianças entre os 7 e os 9 anos apresentaram excesso de peso ou obesidade <sup>(8)</sup>.

A sua prevenção tem vindo a ser imposta como uma prioridade, compreendendo-se a importância do desenvolvimento de melhores instrumentos de monitorização do crescimento infantil como indicadores de saúde e desenvolvimento <sup>(14)</sup>. Além disso, acredita-se que os esforços na prevenção da obesidade infantil podem apresentar melhor relação custo-efeito do que na idade adulta <sup>(4)</sup>.

Na tentativa de monitorizar a prevalência de excesso de peso e obesidade infantil tem crescido o interesse na definição dos critérios que melhor identificam as crianças e adolescentes obesos, e se os mesmos são apropriados para a prática clínica e epidemiológica <sup>(15)</sup>. Os problemas de saúde associados com a obesidade infantil estão relacionados com a elevada deposição de massa gorda e idealmente o instrumento de monitorização devia avaliar este componente <sup>(7, 15, 16)</sup>. Vários métodos estão disponíveis para a medição da massa gorda (MG), que variam em termos de sofisticação, exactidão e disponibilidade <sup>(17)</sup>. A

absorciometria de raios- X de dupla energia (DEXA) é mais adequada para aplicação em crianças e foi validada com sucesso em comparação com o modelo de multi-compartimentos <sup>(18)</sup>. Contudo, o DEXA é um método com disponibilidade limitada. Comparado com os métodos de referência, a análise por impedância bioelétrica (BIA) é um método não invasivo e constitui um método válido na avaliação da composição corporal em crianças <sup>(18-21)</sup>.

Neste sentido, o Child Growth Foundation (CGF) propõe valores de referência para a MG específicos para o sexo e para a idade <sup>(16)</sup>. Neste estudo, a MG foi medida por BIA em crianças e adolescentes Ingleses caucasianos dos 5 aos 18 anos, considerando os pontos de corte que definem o excesso de peso e obesidade os percentis 85 e 95, respectivamente <sup>(16)</sup>.

As medidas antropométricas são factores importantes relacionados com o crescimento e desenvolvimento, e a sua utilização permite avaliar o estado nutricional de crianças e adolescentes. O Índice de Massa Corporal (IMC) apesar de algumas limitações <sup>(22-24)</sup>, mostrou ser mais válido na avaliação do estado nutricional do que a relação peso-altura <sup>(25, 26)</sup> sendo recomendado para a identificação de crianças e adolescentes com excesso de peso e obesidade <sup>(21, 27)</sup>. Isto deve-se ao facto deste índice compreender medidas reprodutíveis e de fácil mensuração, não exigir equipamento sofisticados, ser de baixo custo, além disso apresentar alta correlação com a MG em crianças <sup>(21, 28, 29)</sup>.

No entanto, os valores de IMC para crianças e adolescentes são inferiores aos do adulto e variam com a idade. A interpretação do IMC em crianças e adolescentes requer a utilização de pontos de corte baseados em valores de referência <sup>(10)</sup>. A construção de valores de referência baseados no IMC é um processo moroso, que exige elevados recursos humanos e materiais. Por esta

razão, muitos países optam pela utilização de valores internacionais. Vários valores de referência para o IMC para crianças e adolescentes foram desenvolvidos <sup>(22)</sup>, entre os quais se destacam aqueles definidos pelo Centers for Disease Control and Prevention (CDC) e pelo International Obesity Task Force (IOTF).

O CDC <sup>(30)</sup> desenvolveu valores de referência para o IMC baseados em curvas de crescimento, específicos para idade e para o sexo, de crianças e adolescentes Norte-americanas, dos 2 aos 20 anos. A definição de excesso de peso e obesidade entre os percentis 85 e 95 e acima do percentil 95, respectivamente, para a idade e sexo são recomendados pela Direcção-Geral de Saúde <sup>(31)</sup>.

O IOTF <sup>(9)</sup> definiu pontos de corte internacionais para excesso de peso e obesidade para rapazes e raparigas dos 2 aos 18 anos, utilizando o IMC correspondente a 25,0 e 30,0kg/m<sup>2</sup> no adulto. Estes valores foram estimados separadamente com base num conjunto de dados representativos de seis populações, que incluem Estados Unidos, Brasil, Grã-Bretanha, Hong Kong, Holanda e Singapura, e que foram combinados *a posteriori* <sup>(9)</sup>.

Estes dois conjuntos de valores de referência para o IMC diferem entre si, podendo originar diferentes estimativas de prevalência de excesso de peso e obesidade <sup>(19)</sup>. Poucos estudos comparam a sensibilidade e especificidade dos valores de referência do CDC e do IOTF para definir excesso de peso e obesidade, em crianças ou adolescentes <sup>(19)</sup> e particularmente em crianças Portuguesas não existem estudos descritos <sup>(32)</sup>. A determinação da sensibilidade e especificidade dos valores de referência para o IMC, segundo o CDC e IOTF,

permite esclarecer a importância do seu uso clínico e epidemiológico em identificar correctamente crianças com excesso de peso ou obesidade <sup>(15)</sup>.

## **OBJECTIVOS**

O presente estudo teve como objectivos:

- Determinar a prevalência de excesso de peso e obesidade em crianças Portuguesas dos 7 aos 9 anos;

- Comparar sensibilidade e especificidade dos valores de referência para o IMC desenvolvidos pelo CDC e pelo IOTF, por comparação com os valores de referência para a MG definido pelo CGF.

## MATERIAIS E MÉTODOS

### Sujeitos

Este estudo transversal foi constituído por uma amostra de conveniência, de crianças Portuguesas caucasianas dos 7 aos 9 anos inscritas em escolas públicas do 1º Ciclo do Ensino Básico do Concelho da Trofa, distrito do Porto. A avaliação foi realizada entre Outubro de 2008 e Janeiro de 2009 em tempo lectivo. Foram seleccionadas por conveniência as escolas e as respectivas turmas, entre os 3 Agrupamentos Escolares: Agrupamento Vertical de Escolas da Trofa, Agrupamento Vertical de Castro e Agrupamento Vertical de Coronado e Covelas. Assim, participaram neste estudo 13 escolas, correspondendo a um total de 557 crianças (283 do sexo feminino). A taxa de resposta foi de 66,1%.

Algumas crianças não foram incluídas na análise (n=6), que inclui as crianças não caucasianas (n=3), as que apresentaram estado patológico que compromete o crescimento ou composição corporal (n=1) e por razões metodológicas (n=2).

Esta faixa etária foi escolhida por razões de ordem prática e fisiológica. Para além de ser uma faixa etária favorável a estratégias de prevenção, aos 6 anos de idade ocorre o ponto de ressalto na adiposidade (“adiposity rebound”), seguindo o nadir da curva de crescimento<sup>(8)</sup>.

De acordo com as disposições normativas da Declaração de Helsínquia<sup>(33)</sup>, os encarregados de educação assinaram um consentimento informado a autorizar a participação dos educandos no estudo. O estudo foi previamente aprovado pelos agrupamentos das escolas. Apenas as crianças autorizadas foram analisadas e incluídas no estudo.

## **Métodos de recolha de dados**

Os participantes do estudo foram avaliados por um único investigador treinado, através de um questionário para registo de informação. Foi administrado um questionário aos encarregados de educação para caracterização sócio-demográfica.

As medições antropométricas (peso e estatura) foram realizadas entre as 9h e as 17h com as crianças sem sapatos e usando roupas leves, segundo os procedimentos recomendados pela Organização Mundial de Saúde <sup>(27)</sup>.

A altura foi medida em centímetros (cm) com aproximação a 0,1cm (SECA 206) e o peso corporal foi medido em quilogramas (kg) com aproximação a 0,1 kg (Tanita BF-666). A partir do peso e da estatura foi calculado o IMC, em kg/m<sup>2</sup>.

A MG foi medida através da análise por impedância bioelétrica, com aproximação de 0,1% (Tanita BF-666), respeitando as orientações do fabricante.

## **Análise estatística**

Os dados foram analisados no programa estatístico Statistical Package for the Social Sciences para o Windows (versão 13.0, SPSS Inc., Chicago).

A média e o desvio padrão foram calculados para descrever as características dos participantes. A distribuição normal das variáveis contínuas foi testada através do teste não paramétrico Kolmogorov-Smirnov. Na comparação entre variáveis contínuas com distribuição normal e não normal usaram-se o teste T e o teste Mann-Whitney, respectivamente. As frequências foram comparadas



através do teste Qui-Quadrado e do teste McNemar. O valor de  $p < 0,05$  foi considerado estatisticamente significativo.

A amostra foi dividida por sexo e agrupada por idades em 7, 8 e 9 anos. Em cada um dos grupos os sujeitos foram categorizados em três sub-grupos: peso normal, excesso de peso e obesidade, segundo os respectivos valores de referência definidos pelo CDC, IOTF e CGF.

Os valores de referência propostos pelo CDC, IOTF e CGF, foram definidos segundo diferentes categorizações de idade (**Tabela 1**)<sup>(34)</sup>. O CDC disponibiliza os valores de referência por meses de idade, expressos como o ponto médio do mês (por exemplo: os valores de referência para crianças entre os 84,0-84,9 meses corresponde aos 84,5 meses)<sup>(34, 35)</sup>. Os valores de referência segundo o IOTF são apresentados em múltiplos de 0,5 anos (por exemplo, o valor para 7 anos é considerado o valor apropriado de referência para crianças dos 6 anos e 9 meses até 7 anos e 2,9 meses porque representa o ponto médio no intervalo de 6 meses)<sup>(34)</sup>. Os valores de referência para a MG segundo CGF são categorizados pela idade do último aniversário (por exemplo, os valores para os 7 anos representam todas as crianças com esta idade, incluindo as crianças com 7 anos e 0 meses mas excluindo as com 8 anos e 0 meses)<sup>(16, 34)</sup>.

A sensibilidade e especificidade, dos valores de referência para o IMC definidos pelo CDC e o IOTF, foram estimados usando como método de referência os valores definidos pelo CGF para a MG. Os valores de sensibilidade e especificidade foram calculados segundo as equações referidas por Malina e Katzmarzyk<sup>(28)</sup>.

Idade (meses)	Categorização das idades segundo a referência original			Valores de referência para a definição de excesso de peso			Valores de referência para a definição de obesidade		
	CDC (meses)	IOTF (anos)	CGF (anos)	CDC IMC (kg/m <sup>2</sup> )	IOTF IMC (kg/m <sup>2</sup> )	CGF MG (%)	CDC IMC (kg/m <sup>2</sup> )	IOTF IMC (kg/m <sup>2</sup> )	CGF MG (%)
84,0-84,9	84,5	7,0	7	17,40	17,92	20,4	19,15	20,63	24,1
85,0-85,9	85,5	7,0	7	17,44	17,92	20,4	19,22	20,63	24,1
86,0-86,9	86,5	7,0	7	17,48	17,92	20,4	19,29	20,63	24,1
87,0-87,9	87,5	7,5	7	17,53	18,16	20,4	19,37	21,09	24,1
88,0-88,9	88,5	7,5	7	17,57	18,16	20,4	19,44	21,09	24,1
89,0-89,9	89,5	7,5	7	17,61	18,16	20,4	19,52	21,09	24,1
90,0-90,9	90,5	7,5	7	17,66	18,16	20,4	19,59	21,09	24,1
91,0-91,9	91,5	7,5	7	17,71	18,16	20,4	19,67	21,09	24,1
92,0-92,9	92,5	7,5	7	17,76	18,16	20,4	19,75	21,09	24,1
93,0-93,9	93,5	8,0	7	17,80	18,44	20,4	19,83	21,60	24,1
94,0-94,9	94,5	8,0	7	17,85	18,44	20,4	19,91	21,60	24,1
95,0-95,9	95,5	8,0	7	17,90	18,44	20,4	19,99	21,60	24,1

**Tabela 1-** Valores de referência para definição de excesso de peso e obesidade para rapazes com 7 anos, definidos pelo Centers for Disease Control and Prevention (CDC) e pelo International Obesity Task Force (IOTF) para o índice de massa corporal (IMC, kg/m<sup>2</sup>), e pelo Child Growth Foundation (CGF) para a massa gorda (MG, %).

## RESULTADOS

A média e o desvio padrão para a idade, estatura, peso, IMC e MG encontra-se na **Tabela 2**. Não houve diferenças estatisticamente significativas entre sexos, excepto para a MG que foi significativamente maior nas raparigas do que nos rapazes ( $p < 0,001$ ).

	Raparigas (n=283)	Rapazes (n= 274)	<i>p</i>
Idade (anos)	8,0±0,8	8,0±0,8	=0,755*
Estatura (cm)	131,6±7,7	132,4±7,3	=0,226**
Peso (kg)	32,7±7,9	33,0±7,5	=0,521*
IMC (kg/m <sup>2</sup> )	18,7±3,1	18,7±3,0	=0,902*
Massa Gorda (%)	25,8±6,6	22,4±6,3	<0,001*

**Tabela 2-** Características de uma amostra de crianças Portuguesas por sexo. (valores apresentados em média ± desvio padrão; \*o valor *p* refere-se ao resultado do teste Mann-Whitney; \*\* o valor *p* refere-se ao resultado do teste T).

Em ambos os sexos, a prevalência de excesso de peso e obesidade foi significativamente diferente de acordo com o método de classificação ( $p < 0,001$ ). Nas raparigas, a prevalência de excesso de peso foi de 26,5% e 31,4%, e de obesidade foi de 18,7% e 13,1%, de acordo com os critérios definidos pelo CDC e IOTF, respectivamente. Em relação aos rapazes, a prevalência de excesso de peso foi de 27,4% e 29,6%, e de obesidade foi de 19,7% e 10,6%, segundo os critérios definidos pelo CDC e IOTF, respectivamente (**Tabela 3**).

Para cada método utilizado, não houve diferenças estatisticamente significativas na prevalência de excesso de peso e obesidade entre os sexos (**Tabela 3**).

Idade (anos)	N	Critérios do CDC		Critérios do IOTF		Critérios do CGF		<i>p</i> *
		Excesso de peso	Obesidade	Excesso de peso	Obesidade	Excesso de peso	Obesidade	
<b>Raparigas</b>								<0,001
7	96	25,0	19,8	31,3	12,5	18,8	32,3	
8	97	32,0	19,6	36,1	13,4	24,7	25,8	
9	90	22,2	16,7	26,7	13,3	13,3	24,4	
Total	283	26,5	18,7	31,4	13,1	19,1	27,6	
<b>Rapazes</b>								<0,001
7	88	27,3	21,6	28,4	10,2	30,7	33,0	
8	98	31,6	20,4	29,6	13,3	23,5	29,6	
9	88	22,7	17,0	30,7	8,0	15,9	19,3	
Total	274	27,4	19,7	29,6	10,6	23,4	27,4	
<i>p</i> **		<i>p</i> =0.906		<i>p</i> =0,508		<i>p</i> =0,437		

**Tabela 3-** A prevalência de excesso de peso e obesidade numa amostra de crianças Portuguesas, por idade e por sexo, de acordo com os valores de referência para o IMC definidos pelo Centers for Disease Control and Prevention (CDC) e International Obesity Task Force (IOTF), e para a MG pelo Child Growth Foundation (CGF), (os valores são apresentados em %;\* teste de McNemar para a prevalência de excesso de peso e obesidade de acordo com o método usado; \*\* teste de Qui-quadrado para a prevalência de excesso de peso e obesidade entre sexos).

A sensibilidade e a especificidade dos valores de referência segundo o CDC e o IOTF, para a definição de excesso de peso e obesidade por sexo e por idade, são apresentados na **Tabela 4**.

Na definição de excesso de peso, a sensibilidade foi maior nas raparigas do que nos rapazes. A especificidade foi alta em ambos os sexos, sendo ligeiramente superior para os valores de referência definidos pelo CDC.

Na definição de obesidade, a sensibilidade, em ambos os sexos, foi menor em relação à definição de excesso de peso e superior para os valores definidos pelo CDC. A especificidade foi alta em ambos os critérios e sexos.

Idade (anos)	Excesso de peso				Obesidade			
	Raparigas		Rapazes		Raparigas		Rapazes	
	Sens.*	Espec.**	Sens.	Espec.	Sens.	Espec.	Sens.	Espec.
7								
CDC	77,8	87,2	44,4	80,3	61,3	100	65,5	100
IOTF	77,8	79,5	22,2	68,9	38,7	100	31	100
8								
CDC	83,3	84,9	73,9	81,3	72	98,6	62,1	97,1
IOTF	83,3	79,5	56,5	78,7	52	100	41,4	98,6
9								
CDC	75	85,9	85,7	89,2	68,2	100	88,2	100
IOTF	83,3	82,1	85,7	79,7	54,5	100	41,2	100
Total								
CDC	79,6	86	64,1	83,8	66,7	99,5	69,3	99
IOTF	81,5	80,3	48,4	76,2	47,4	100	37,3	99,5

**Tabela 4-** Sensibilidade e especificidade dos valores de referência do IMC para definição de excesso de peso e obesidade, segundo os critérios definidos pelo Centers for Disease Control and Prevention (CDC) e Internacional Obesity Task Force (IOTF), numa amostra de crianças Portuguesas (os valores são apresentados em %; \*Sens.– Sensibilidade; \*\*Espec.– Especificidade).

## DISCUSSÃO E CONCLUSÕES

Em todo o mundo a prevalência de excesso de peso e obesidade infantil tem aumentado <sup>(7-11)</sup>. Portugal é um dos países europeus que apresenta maior prevalência de crianças com excesso de peso e obesidade <sup>(1, 8, 13)</sup>. Num estudo com crianças portuguesas entre os 7 e os 9 anos, segundo os critérios do IOTF observou-se que 20,3% apresentaram excesso de peso e 11,3% obesidade <sup>(8)</sup>. No presente estudo e segundo os mesmos critérios, a prevalência de excesso de peso foi de 30,5% e de obesidade 11,8%.

Apesar do IMC ser recomendado na identificação de excesso de peso e obesidade em crianças, não existe consenso no que diz respeito aos valores de referência mais apropriados <sup>(9, 10, 22)</sup>.

Os valores de referência segundo o CDC e o IOTF foram produzidos com base em dados e critérios diferentes. Os critérios definidos pelo CDC foram baseados na distribuição representativa do valor de IMC de uma amostra de crianças dos Estados Unidos. Por outro lado, os valores definidos pelo IOTF não são relativos à distribuição de uma população de referência, mas extrapolados dos valores de referência para o IMC que correspondem a excesso de peso e obesidade no adulto <sup>(9, 19, 30)</sup>.

Entre os 7 e 9 anos os valores de referência para definição de excesso de peso e obesidade, segundo o IOTF são superiores em relação ao CDC <sup>(34)</sup>, originando estimativas diferentes. Estas diferenças podem explicar que neste estudo se tenha observado menor prevalência de obesidade segundo os critérios do IOTF, em ambos os sexos. Outros estudos confirmam que o método pelo IOTF confere menores estimativas para obesidade por comparação com o CDC <sup>(6, 19, 36)</sup>.

Embora haja uma forte correlação entre o IMC e a MG <sup>(11, 37)</sup>, o IMC não reflecte adequadamente as variações na composição corporal que ocorre na criança, com a idade <sup>(21, 37, 38)</sup>. Vários estudos demonstraram que entre ambos os sexos com valores de IMC semelhantes, foram observadas diferenças na composição corporal, com maior percentagem de MG nas raparigas <sup>(11, 37, 39)</sup>. No presente estudo, os valores de IMC não apresentam diferenças estatisticamente significativas entre os sexos, embora as raparigas apresentem significativamente maior percentagem de MG em relação aos rapazes ( $p < 0,001$ ). Adicionalmente, também se observou que a prevalência de obesidade segundo os critérios baseados no IMC foi inferior, quando comparado com os critérios baseados na MG, em ambos os sexos.

Estudos que avaliam a sensibilidade e especificidade dos critérios definidos pelo CDC e pelo IOTF, na definição de excesso de peso e obesidade infantil são limitados, sobretudo em populações diferentes para as quais foram desenvolvidos <sup>(37)</sup>. Neste sentido, no presente estudo procedeu-se à determinação, numa amostra de crianças Portuguesas, dos valores de sensibilidade e especificidade destes dois métodos de classificação, por comparação com os valores de referência para MG definidos pelo CGF.

A BIA é um método simples, portátil e apresenta alta correlação com o DEXA na determinação de MG em crianças, sendo um método recomendado em estudos epidemiológicos <sup>(18, 20, 40-42)</sup>. Nesse sentido e por razões de ordem prática, neste estudo utilizou-se a BIA na determinação da MG, embora os valores de referência para a MG definidos pelo CGF tenham sido determinados por bioimpedância usando a Tanita BC 418MA, que é um analisador de composição corporal segmentar <sup>(16)</sup>.

Em crianças dos 6 aos 12 anos da Suíça, avaliando a massa gorda através das pregas adiposas, os valores de referência pelo CDC e pelo IOTF demonstraram-se sensíveis e específicos na identificação de crianças com excesso de peso. Contudo, comparando com os critérios do CDC na identificação de crianças obesas, os valores definidos pelo IOTF apresentaram sensibilidade reduzida (48% nos rapazes e 62 % nas raparigas) <sup>(19)</sup>. Em crianças Inglesas com 7 anos <sup>(15)</sup> confirma-se a baixa sensibilidade dos valores de referência pelo IOTF para definir obesidade, observando-se diferenças com significado estatístico entre rapazes (46%) e raparigas (72%). Alguns estudos de validade dos valores de referência para o IMC reportam que o maior problema é a sua baixa a moderada sensibilidade <sup>(37, 43)</sup>. Estes resultados implicam que muitas crianças, com excesso de peso e/ou obesidade, podem não ser efectivamente incluídas em programas de intervenção ou tratamento, quando a selecção para estes programas baseia-se apenas no IMC<sup>(37)</sup>.

Segundo os resultados deste estudo, de acordo com os valores de referência definidos pelo CDC e pelo IOTF, observou-se alta especificidade na definição de excesso de peso e obesidade, em ambos os sexos. Contudo, foi em termos de sensibilidade que se identificaram maiores discrepâncias. Na definição de excesso de peso, a sensibilidade dos valores de referência pelo CDC e pelo IOTF foi alta nas raparigas e mais baixa nos rapazes. Em relação à definição de obesidade, os resultados deste estudo confirmam o observado nos estudos anteriormente referidos, isto é, em ambos os sexos os valores de referência definidos pelo CDC apresentam maior sensibilidade do que os do IOTF. A sensibilidade dos critérios pelo IOTF na definição de obesidade foi baixa (47,4% nas raparigas e 37,3% nos rapazes). Desta forma, algumas limitações inerentes à



utilização do IMC para identificar crianças e adolescentes com excesso de peso e obesidade podem ser minimizadas com a escolha dos valores de referência.

Em suma, este estudo permitiu observar que a prevalência de excesso de peso e obesidade numa amostra de crianças Portuguesas dos 7 aos 9 anos foi alta. Os valores de referência para o IMC revelaram aproximação com as medidas de MG na definição de excesso de peso. Contudo, na definição de obesidade, os valores definidos pelo IOTF apresentaram baixa sensibilidade. Os valores de referência definidos pelo CDC demonstraram-se mais sensíveis fornecendo uma estimativa mais precisa da massa gorda.

**REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

1. Yngve A, De Bourdeaudhuij I, Wolf A, Grijibovski A, Brug J, Due P, et al. Differences in prevalence of overweight and stunting in 11-year olds across Europe: The Pro Children Study. *Eur J Public Health*. 2008; 18(2):126-30.
2. Dietz WH. Health consequences of obesity in youth: childhood predictors of adult disease. *Pediatrics*. 1998; 101(3 Pt 2):518-25.
3. do Carmo I, dos Santos O, Camolas J, Vieira J, Carreira M, Medina L, et al. Prevalence of obesity in Portugal. *Obes Rev*. 2006; 7(3):233-7.
4. Hill JO, Trowbridge FL. Childhood obesity: future directions and research priorities. *Pediatrics*. 1998; 101(3 Pt 2):570-4.
5. Guo SS, Chumlea WC. Tracking of body mass index in children in relation to overweight in adulthood. *Am J Clin Nutr*. 1999; 70(1 Part 2):145S-48S.
6. Vidal E, Carlin E, Driul D, Tomat M, Tenore A. A comparison study of the prevalence of overweight and obese Italian preschool children using different reference standards. *Eur J Pediatr*. 2006; 165(10):696-700.
7. Schaefer F, Georgi M, Wuhl E, SchaÈrer K. Body mass index and percentage fat mass in healthy German schoolchildren and adolescents. *Int J Obes Relat Metab Disord*. 1998; 22:461-69.
8. Padez C, Fernandes T, Mourao 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(6):670-8.
9. Cole TJ, Bellizzi MC, Flegal KM, Dietz WH. Establishing a standard definition for child overweight and obesity worldwide: international survey. *BMJ*. 2000; 320(7244):1240-3.

10. Flegal KM, Tabak CJ, Ogden CL. Overweight in children: definitions and interpretation. *Health Educ Res.* 2006; 21(6):755-60.
11. Lindsay RS, Hanson RL, Roumain J, Ravussin E, Knowler WC, Tataranni PA. Body mass index as a measure of adiposity in children and adolescents: relationship to adiposity by dual energy x-ray absorptiometry and to cardiovascular risk factors. *J Clin Endocrinol Metab.* 2001; 86(9):4061-7.
12. Lobstein T, Baur L, Uauy R. Obesity in children and young people: a crisis in public health. *Obes Rev.* 2004; 5 Suppl 1:4-104.
13. Ferreira RJ, Marques-Vidal PM. Prevalence and determinants of obesity in children in public schools of Sintra, Portugal. *Obesity (Silver Spring).* 2008; 16(2):497-500.
14. US Preventive Services Task Force. Screening and interventions for overweight in children and adolescents: recommendation statement. *Pediatrics.* 2005; 116(1):205-9.
15. Reilly JJ, Dorosty AR, Emmett PM. Identification of the obese child: adequacy of the body mass index for clinical practice and epidemiology. *Int J Obes Relat Metab Disord.* 2000; 24(12):1623-7.
16. McCarthy HD, Cole TJ, Fry T, Jebb SA, Prentice AM. Body fat reference curves for children. *Int J Obes (Lond).* 2006; 30(4):598-602.
17. Sopher A, Shen W, Pietrobelli A. Pediatric Body Composition Methods. In: Steven B. Heymsfield, Timothy Lohman, Zi-Mian Wang, Going SB, editores. *Human Body Composition.* Human Kinetics Publishers; 2005. 9, p. 129-39.
18. Hosking J, Metcalf BS, Jeffery AN, Voss LD, Wilkin TJ. Validation of foot-to-foot bioelectrical impedance analysis with dual-energy X-ray absorptiometry in the

assessment of body composition in young children: the EarlyBird cohort. *Br J Nutr.* 2006; 96(6):1163-8.

**19.** Zimmermann MB, Gubeli C, Puntener 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(5):838-43.

**20.** Tyrrell VJ, Richards G, Hofman P, Gillies GF, Robinson E, Cutfield WS. Foot-to-foot bioelectrical impedance analysis: a valuable tool for the measurement of body composition in children. *Int J Obes Relat Metab Disord.* 2001; 25(2):273-8.

**21.** Pietrobelli A, Faith MS, Allison DB, Gallagher D, Chiumello G, Heymsfield SB. Body mass index as a measure of adiposity among children and adolescents: a validation study. *J Pediatr.* 1998; 132(2):204-10.

**22.** Wang Y. Epidemiology of childhood obesity methodological aspects and guidelines: what is new? *Int J Obes Relat Metab Disord.* 2004; 28 Suppl 3:S21-8.

**23.** Garn SM, Leonard WR, Hawthorne VM. Three limitations of the body mass index. *Am J Clin Nutr.* 1986; 44(6):996-7.

**24.** Sweeting HN. Measurement and definitions of obesity in childhood and adolescence: a field guide for the uninitiated. *Nutr J.* 2007; 6:32.

**25.** Flegal KM, 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(4):761-6.

**26.** Rolland-Cachera MF, Sempe M, Guilloud-Bataille M, Patois E, Pequignot-Guggenbuhl F, Fautrad V. Adiposity indices in children. *Am J Clin Nutr.* 1982; 36(1):178-84.

27. WHO. Physical status: the use and interpretation of anthropometry. Report of a WHO Expert Committee. WHO Expert Committee on Physical Status: the Use and Interpretation of Anthropometry. Geneva, Switzerland: WHO Technical Report Series No. 854; 1995. 1-463.
28. Malina RM, Katzmarzyk PT. Validity of the body mass index as an indicator of the risk and presence of overweight in adolescents. *Am J Clin Nutr.* 1999; 70(1):131S-6S.
29. Mei Z, Grummer-Strawn LM, Pietrobelli A, Goulding A, Goran MI, Dietz WH. Validity of body mass index compared with other body-composition screening indexes for the assessment of body fatness in children and adolescents. *Am J Clin Nutr.* 2002; 75(6):978-85.
30. Kuczmarski RJ, Ogden CL, Grummer-Strawn LM, Flegal KM, Guo SS, Wei R, et al. CDC growth charts: United States. *Adv Data.* 2000; (314):1-27.
31. Ministério da Saúde; Direção -Geral de Saúde. Divisão de Saúde Materna, Infantil e dos Adolescentes. Circular normativa nº 05/DSMIA (21-02-2006). Consultas de Vigilância de Saúde Infantil e Juvenil Actualização das Curvas de Crescimento.
32. Moreira P. Overweight and obesity in Portuguese children and adolescents. *J Public Health.* 2007; 15:155–61.
33. WMA. World Medical Association Declaration of Helsinki. Ethical Principles for Medical Research Involving Human Subjects [documento electrónico]. WMA; 2008. [actualizado em: 2008 Oct 22; citado em: 2008 Oct 30]. Disponível em: <http://www.wma.net/e/policy/b3.htm>.
34. Flegal KM, Ogden CL, Wei R, Kuczmarski RL, Johnson CL. Prevalence of overweight in US children: comparison of US growth charts from the Centers for

Disease Control and Prevention with other reference values for body mass index. *Am J Clin Nutr.* 2001; 73(6):1086-93.

**35.** Flegal KM. The effects of age categorization on estimates of overweight prevalence for children. *Int J Obes Relat Metab Disord.* 2000; 24(12):1636-41.

**36.** Janssen I, Katzmarzyk PT, Srinivasan SR, Chen W, Malina RM, Bouchard C, et al. Utility of childhood BMI in the prediction of adulthood disease: comparison of national and international references. *Obes Res.* 2005; 13(6):1106-15.

**37.** Maynard LM, Wisemandle W, Roche AF, Chumlea WC, Guo SS, Siervogel RM. Childhood body composition in relation to body mass index. *Pediatrics.* 2001; 107(2):344-50.

**38.** Wells JC, Coward WA, Cole TJ, Davies PS. The contribution of fat and fat-free tissue to body mass index in contemporary children and the reference child. *Int J Obes Relat Metab Disord.* 2002; 26(10):1323-8.

**39.** Wells JC. A Hattori chart analysis of body mass index in infants and children. *Int J Obes Relat Metab Disord.* 2000; 24(3):325-9.

**40.** Lazzer S, Boirie Y, Meyer M, Vermorel M. Evaluation of two foot-to-foot bioelectrical impedance analysers to assess body composition in overweight and obese adolescents. *Br J Nutr.* 2003; 90(5):987-92.

**41.** C.Nuñez, F.Rubiano, Horlick M, Thornton J, Heymsfield SB. Application of leg-to-leg bioimpedance system in children [documento electrónico]. Obesity Research Center, St Luke's / Roosevelt Hospital, Columbia University. Tanita Corporation of America, Inc.; 1999. Disponível em: <http://www.tanita.co.uk/uploads/media/>.

- 42.** Jebb SA, Cole TJ, Doman D, Murgatroyd PR, Prentice AM. Evaluation of the novel Tanita body-fat analyser to measure body composition by comparison with a four-compartment model. *Br J Nutr.* 2000; 83(2):115-22.
- 43.** Bellizzi WHDaMC. Introduction: the use of body mass index to assess obesity in children. *American Society for Clinical Nutrition.* 1999; (70):123S-25S.





