

# PERFIL MORFOLÓGICO DE CRIANÇAS DO CONCELHO DE CASCAIS DE ACORDO COM TRÊS CRITÉRIOS DE CLASSIFICAÇÃO DO ÍNDICE DE MASSA CORPORAL

João Paulo Saraiva<sup>1</sup>, António Casimiro<sup>2</sup>, Jorge Pina<sup>3</sup>, Patrícia Rodrigues<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Centro de Investigação em Estudos da Criança (CIEC), Instituto de Educação da Universidade do Minho, Braga

<sup>2</sup> Universidade da Madeira

<sup>3</sup> Escola Superior de Educação do Instituto Politécnico da Guarda

<sup>4</sup> Universidade Lusófona de Humanidade e Tecnologias

Autor de correspondência: João Paulo Saraiva Santos, Instituto de Educação da Universidade do Minho, Travessa Pascoal Fernandes, 22, 2.º Dto, 4715-396 Lamações – Braga, e-mail: joaosantos.iec.uminho@gmail.com

Submetido para publicação em 13 de junho de 2015.

Aceita para publicação em 31 de julho de 2015

## Resumo

*A infância e a adolescência têm sido sugeridas como períodos críticos para o desenvolvimento da obesidade, sendo particularmente preocupante devido às suas consequências para a saúde e à sua influência sobre o desenvolvimento psicossocial, tendo esta situação um impacto significativo sobre os custos com a saúde. Vários critérios de classificação baseados no IMC têm sido propostos para a definição de situações de baixo peso, sobrepeso e/ou obesidade em crianças e adolescentes, não havendo no entanto um critério que seja universalmente aceite. Deste modo, o objetivo do presente estudo foi avaliar a prevalência de excesso de peso e obesidade em crianças e adolescentes, comparando três critérios de classificação do IMC (CDC, IOTF e OMS), e contextualizando-a no panorama nacional e internacional. Os resultados apontam para uma prevalência de peso excessivo (sobrepeso e obesidade) de 14%, segundo os critérios do CDC, de 19%, segundo os critérios da OMS, e de 27%, de acordo com os critérios da IOTF. Relativamente ao baixo peso, apenas foram observadas situações segundo os critérios do CDC (6%) e da IOTF (1%). O presente estudo mostrou a importância do estabelecimento de critérios consensuais para definição de baixo peso, sobrepeso e obesidade na infância/adolescência que possam contribuir para a predição de complicações de saúde na idade adulta.*

**Palavras-chave:** escola; alunos; obesidade

## CHILDREN MORPHOLOGICAL PROFILE FROM THE CASCAIS MUNICIPALITY ACCORDING TO THREE BMI CLASSIFICATION CRITERIA

### Abstract

*The childhood and adolescence have been suggested as critical periods for the development of obesity, with particular concern because of its health consequences and its influence on the psychosocial development, having this situation a significant impact on the costs of health. Various criteria based on BMI classification have been proposed to the definition of underweight, overweight and/or obesity in children and adolescents, however there is not a criterion that is universally accepted. Thus, the aim of this study was to evaluate the prevalence of underweight, overweight and obesity in children and adolescents, comparing the three criteria for classifying BMI (CDC, IOTF and WHO), contextualizing the results in the national and international scene. The data indicate a prevalence of overweight (overweight and obesity) of 14%, according to the criteria of the CDC, 19%, according to WHO criteria, and 27%, according to the criteria of the IOTF. For the underweight situations, It was only observed according to the CDC criteria (6%) and IOTF (1%). This study showed the importance of establishing agreed criteria to define underweight, overweight and obesity in childhood/adolescence that can contribute to the prediction of health complications in adulthood.*

**Keywords:** school; students; obesity

### INTRODUÇÃO

Segundo a OMS, a obesidade é definida como uma doença em que o excesso de gordura corporal acumulada pode atingir graus incapacitantes, revelando-se o seu aumento exponencial, observado sobretudo em crianças e jovens, uma condição relevante para a saúde individual e coletiva (WHO, 2000; Rêgo, 2008). A sua ocorrência resulta de um desequilíbrio prolongado no tempo, decorrente de um aporte energético muito superior às necessidades orgânicas, cuja origem assenta na interação entre fatores internos, como a genética ou a fisiologia, e fatores externos, ligados à relação do indivíduo com a sociedade (Dehghan et al. 2005).

A infância e a adolescência têm sido sugeridas como períodos críticos para o desenvolvimento desta condição (Dietz, 1994), sendo particularmente preocupante nestas fases devido às suas consequências para a saúde e à sua influência sobre o desenvolvimento psicossocial (Must & Strauss, 1999). Além de representar um risco acrescido no desenvolvimento cada vez mais precoce de doenças não transmissíveis, tais como a hipertensão, a diabetes tipo 2, a litíase vesicular, as doenças cardiovasculares, certos tipos de cancro, entre outros, a obesidade tende a manter-se

ao longo da vida, calculando-se que cerca de 60% das crianças que apresentem excesso de peso antes da puberdade tenderão a manter esse perfil morfológico na idade adulta (WHO, 2007). Esta situação tem um impacto significativo sobre os custos com a saúde, cujos dados disponíveis mais recentes em Portugal, referentes ao ano de 2008, apontam para custos diretos com o tratamento da obesidade que rondaram os 86 milhões de euros (Ribeiro, 2010).

O uso do índice de massa corporal (IMC) como critério para a definição da massa corporal ideal em função da estatura está amplamente difundido na literatura, quer no âmbito de ensaios clínicos quer no âmbito de estudos epidemiológicos, devido à sua fácil aplicação, baixo custo operacional e a possibilidade de comparação com outros estudos (Reilly, 2006). Vários critérios de classificação baseados no IMC têm sido propostos, de acordo com o sexo e com a idade, para a definição de situações de baixo peso, sobrepeso e/ou obesidade em crianças e adolescentes, não havendo no entanto um critério que seja universalmente aceite. Os mais utilizados são as tabelas normativas elaboradas pelo *Center for Disease Control and Prevention* (CDC) (Kuczmarski et al. 2002), o *International Obesity Task Force* (IOTF) (Cole et al. 2000) e as tabelas de referências produzidas pela Organização Mundial de Saúde (OMS) para crianças até aos 5 anos de idade e adultos (Onis et al. 2007).

Alguns estudos realizados em Portugal e no estrangeiro encontraram diferenças na definição das taxas de prevalência entre estes três critérios de classificação (Pedrosa et al. 2009; Shields & Tremblay, 2010), cuja ocorrência foi atribuída pelos seus autores aos métodos utilizados para o cálculo dos valores normativos. Muitos países utilizam as suas próprias tabelas de crescimento com base em estudos epidemiológicos previamente realizados sobre a sua população infanto-juvenil. Em Portugal, não existe consenso sobre qual é o melhor critério para a classificação do IMC nestas idades. Estas questões têm portanto suscitado um interesse crescente em conhecer melhor a dimensão do problema, de forma a monitorizar e delinear as estratégias necessárias para a sua prevenção, obrigando-nos a rever e a atualizar periodicamente as frequências de baixo peso, sobrepeso e obesidade encontradas. Deste modo, o objetivo do presente estudo foi avaliar a prevalência de excesso de peso e obesidade em crianças e adolescentes pertencentes a um agrupamento de escolas do município de Cascais, comparando os três critérios de classificação do IMC (CDC, IOTF e OMS), e contextualizá-la no panorama nacional e internacional.

## METODOLOGIA

*Amostra.* Participaram do estudo 214 alunos do 2.º CEB, dos quais 99 são do 5.º ano (51 rapazes e 48 raparigas) e 115 do 6.º ano de escolaridade (57 rapazes e 58 raparigas). A participação no estudo esteve condicionada ao consentimento do(a) aluno(a), que foi previamente informado(a) dos objetivos do mesmo. Os alunos foram submetidos a avaliação antropométrica durante as aulas de Educação Física, sendo responsável pela recolha o professor da respetiva turma

coadjuvado por um colega. Foram respeitados todos os princípios éticos que regem a pesquisa com seres humanos, de acordo com a Declaração de Helsínquia.

*Antropometria.* O peso foi obtido através de uma balança digital calibrada. Para a sua avaliação aproximada, foram retiradas as peças de vestuário exteriores mais volumosas e o calçado individual. Não foi efetuada subtração para aproximação ao peso real. A estatura foi determinada com régua de parede, através do posicionamento do(a) aluno(a) com a nuca, as nádegas e os calcanhares apoiados na parede, os pés completamente apoiados no chão, os braços estendidos ao longo do corpo e a cabeça orientada no Plano de Frankfurt.

*Pontos de corte.* Segundo os critérios do CDC, os indivíduos que tenham valores de IMC abaixo do percentil 5 foram classificados como “abaixo do peso”, enquanto aqueles que se encontram entre o percentil 5 e o percentil 85 foram classificados como “peso normal”; entre o percentil 85 e o 95 foram classificados como “excesso de peso” e os alunos com percentil superior ao percentil 95 foram classificados como “obesos”. Entretanto, de acordo com os intervalos propostos pela IOTF para crianças e jovens até aos 18 anos de idade, os valores de IMC abaixo de 17 foram classificados como “abaixo do peso”; valores de IMC entre 17 e 21 foram classificados como “peso normal”; valores de IMC entre 21 e 25 foram classificados como “excesso de peso”; e valores de IMC acima de 25 foram classificados como “obesos”. Por fim, a OMS utiliza o z-score, baseado no cálculo do desvio padrão da amostra relativamente ao IMC, para classificar os indivíduos com valores inferiores a -2 como “abaixo do peso”, enquanto os alunos com um z-score entre -2 e 1 foram considerados como “peso normal; os indivíduos com “excesso de peso” foram classificados por um valor de z-score superior a 1 e inferior a 2, e a “obesidade” é estimada com um valor de z-score acima de 2.

*Procedimentos estatísticos.* Recorreu-se à estatística descritiva simples (média e desvio-padrão) para o tratamento dos dados relativos às avaliações antropométricas, nomeadamente a idade, a altura, o peso e o IMC. Para o cálculo do nível de concordância entre os critérios de classificação do perfil morfológico, utilizou-se o coeficiente de Kappa. Esta medida de concordância tem como valor máximo 1, que representa total concordância entre os critérios, e como valor mínimo 0, indicando nenhuma concordância entre os critérios ou que a concordância foi exatamente a esperada pelo acaso. Estes procedimentos foram realizados no software SPSS versão 22.

## RESULTADOS

Através da Tabela 1, podemos observar os dados antropométricos da amostra em estudo, onde constatamos a existência de algumas diferenças em função do género e do ano de escolaridade, com os rapazes a serem ligeiramente mais pesados e a terem um IMC ligeiramente superior ao observado nas raparigas do 5.º ano de escolaridade. No entanto, essa tendência parece inverter-se no ano subsequente (6.º ano), onde as raparigas são em média mais pesadas, levando-as portanto

a ter um IMC superior aos seus pares. Em termos de estatura, as diferenças observadas não são relevantes.

**Tabela 1.** Estatística descritiva da idade, da altura, do peso e do IMC em função do ano de escolaridade e do género.

| Ano     | Género          | Idade | Altura (m)  | Peso (kg) | IMC         |            |
|---------|-----------------|-------|-------------|-----------|-------------|------------|
| 5.º Ano | Rapaz (N=51)    | Média | 10,78±0,783 | 1,49±0,09 | 42,06±10,85 | 18,70±3,40 |
|         | Rapariga (N=48) | Média | 10,81±0,816 | 1,49±0,07 | 41,70±8,28  | 18,56±2,73 |
| 6.º Ano | Rapaz (N=57)    | Média | 11,86±0,943 | 1,56±0,10 | 46,38±11,18 | 18,94±3,16 |
|         | Rapariga (N=58) | Média | 11,98±1,235 | 1,57±0,08 | 49,45±11,11 | 19,79±3,34 |

Relativamente à classificação morfológica da amostra de acordo com os três critérios utilizados, podemos observar, através da Tabela 2, que a menor percentagem de crianças com sobrepeso e obesidade (14% para ambos os géneros) verificou-se considerando os pontos de corte definidos pelo (CDC).

**Tabela 2.** Prevalência dos perfis morfológicos em função do critério (CDC, IOTF e OMS) e do género.

|      | Perfis morfológicos | Rapazes  | Raparigas | Total     |
|------|---------------------|----------|-----------|-----------|
| CDC  | Abaixo do Peso      | 7 (7%)   | 6 (6%)    | 13 (6%)   |
|      | Peso Normal         | 85 (79%) | 85 (80%)  | 170 (80%) |
|      | Excesso de Peso     | 12 (11%) | 10 (9%)   | 22 (10%)  |
|      | Obesidade           | 4 (3%)   | 5 (5%)    | 9 (4%)    |
| IOTF | Abaixo do Peso      | 1 (1%)   | 1 (1%)    | 2 (1%)    |
|      | Peso Normal         | 79 (73%) | 74 (70%)  | 153 (72%) |
|      | Excesso de Peso     | 22 (20%) | 27 (25%)  | 49 (23%)  |
|      | Obesidade           | 6 (6%)   | 4 (4%)    | 10 (4%)   |
| OMS  | Abaixo do Peso      | *        | *         | *         |
|      | Peso Normal         | 87 (81%) | 86 (81%)  | 173 (81%) |
|      | Excesso de Peso     | 15 (14%) | 15 (14%)  | 30 (14%)  |
|      | Obesidade           | 6 (5%)   | 5 (5%)    | 11 (5%)   |

CDC – Center for Diseases Control (Kuczmarski et al. 2002).

IOTF – International Obesity Task Force (Cole et al. 2000; Cole et al. 2007).

OMS – Organização Mundial de Saúde (Onis et al. 2007).

Por outro lado, de acordo com os pontos de corte da IOTF, a percentagem de crianças acima do seu peso ideal (sobrepeso e obesidade) foi a mais elevada (26% dos rapazes e 29% das raparigas). Em contraponto ao anteriormente observado, realçamos ainda o facto de algumas crianças terem sido classificadas como estando abaixo do seu peso ideal, tendo a sua percentagem sido maior atendendo ao critério do CDC (6%).

Por fim, analisámos o nível de concordância entre os três critérios adotados no presente estudo para a caracterização morfológica da nossa amostra (Tabela 3).

**Tabela 3.** Nível de concordância entre os critérios de classificação morfológica, estimado através do coeficiente de Cohen's Kappa.

|           | <b>CDC vs. OMS</b> | <b>p</b> | <b>OMS vs. IOTF</b> | <b>p</b> | <b>IOTF vs. CDC</b> | <b>p</b> |
|-----------|--------------------|----------|---------------------|----------|---------------------|----------|
| Rapazes   | 0.628              | <0.001   | 0.805               | <0.001   | 0.536               | <0.001   |
| Raparigas | 0.689              | <0.001   | 0.690               | <0.001   | 0.498               | <0.001   |
| TOTAL     | 0.658              | <0.001   | 0.747               | <0.001   | 0.517               | <0.001   |

Todos os coeficientes de Kappa foram estatisticamente significativos ( $p < 0,001$ ).

Observamos, numa comparação inter-géneros, que os critérios de classificação da OMS e da IOTF apresentaram um nível de concordância quase perfeito no caso dos rapazes e um nível substancial no caso das raparigas. Ainda relativamente às raparigas, foi igualmente observado um nível de concordância assinalável entre os critérios da OMS e do CDC.

## DISCUSSÃO

Algumas das barreiras para desenvolver e validar sistemas de classificação do IMC em crianças e adolescentes incluem a dificuldade em encontrar um valor de referência saudável, contribuindo para essa situação a falta de estudos longitudinais que forneçam informações sobre a evolução do perfil morfológico em função da idade e do género. Este facto assenta em estudos anteriores que relatam a existência de taxas de prevalência de sobrepeso e obesidade discrepantes em crianças e adolescentes de acordo com os critérios da IOTF, do CDC e da OMS (Neovius et. al, 2004).

Relativamente ao IMC, os valores observados na amostra em estudo foram ligeiramente inferiores aos encontrados recentemente em crianças da mesma faixa etária provenientes de outras zonas do país, nomeadamente em Trás-os-Montes (Vasques et. al, 2012) e na Beira Interior (Ferreira et. al, 2012). Em termos de classificação do perfil morfológico, o presente estudo revelou uma prevalência de peso excessivo (sobrepeso e obesidade) de 14%, segundo os critérios do CDC, de 19%, segundo os critérios da OMS, e de 27%, de acordo com os critérios da IOTF. A nível nacional, estes valores são em alguns casos superiores e noutros casos inferiores aos observados em outros pontos do país, dependendo do critério de classificação adotado. Por exemplo, Sardinha et. al (2014) avaliaram uma amostra representativa de indivíduos com idades entre os 10 e os 18 anos de diferentes regiões do país e encontraram uma prevalência de excesso de peso (sobrepeso e obesidade) de 22,6% e de 31,7%, de acordo com os critérios da IOTF e da OMS, respetivamente. No mesmo ano, Brito et. al (2014) observaram em crianças e jovens dos 10 aos 18 anos de idade da região de Leiria percentagens de excesso de peso superiores ao do presente estudo atendendo



aos critérios do CDC (20%) e da OMS (25%), mas substancialmente inferiores segundo os critérios da IOTF (18%). No entanto, ainda segundo este critério (IOTF), a prevalência de excesso de peso da nossa amostra foi ligeiramente inferior à observada por Santos et. al (2012) em adolescentes açorianos (29,5%), registando-se uma diferença maior tendo por base o critério da OMS, onde mais de 30% destes jovens insulares foram classificados como estando acima do seu peso ideal.

No panorama internacional, a situação parece ser um pouco diferente, na medida em que alguns estudos apontam para uma prevalência de sobrepeso/obesidade inferior à da nossa amostra, como é caso de crianças colombianas dos 5 aos 18 anos de idade, onde Gonzalez-Casanova et. al (2013) observaram taxas na ordem dos 12,3%, 11,6% e 15,6% de crianças com excesso de peso, segundo os critérios do CDC, da IOTF e da OMS, respetivamente. Do mesmo modo, resultados semelhantes foram observados em crianças indianas dos 10 aos 19 anos de idade por Banjade, Naik e Narasannavar (2015), onde as taxas de prevalência foram de 14,3%, 13,6% e 16,9% seguindo esta mesma ordem de critérios.

No entanto, apesar de a prevalência de sobrepeso/obesidade da nossa amostra ter sido substancialmente superior à observada por Pelegrini et. al (2013) em crianças brasileiras dos 11 aos 12 anos de idade segundo os critérios da IOTF (16,3%), foi ligeiramente inferior quando considerado os critérios de classificação da OMS (22,2%).

No que se refere às crianças com baixo peso, as percentagens observadas na amostra em estudo, quer segundo os critérios do CDC (6%) quer da IOTF (1%), foram consideravelmente inferiores às descritas por Tuan & Nicklas (2009) num estudo realizado com crianças oriundas de três países asiáticos (China, Indonésia e Vítname), tendo a prevalência variado entre os 13% e os 33% segundo o critério da CDC e entre os 21% e os 49% segundo o critério da IOTF. Do mesmo modo, os resultados da nossa amostra foram substancialmente inferiores aos observados nas Seychelles por Bovet et. al (2011), onde quase um terço da amostra (29,8%) foi descrita como estando abaixo do seu peso ideal segundo o critério da IOTF e cerca de 36% foi igualmente considerada segundo o critério da OMS. No entanto, considerando os resultados observados por Kovalsky et. al (2010) em crianças argentinas, verificamos que a prevalência de baixo peso da nossa amostra foi superior atendendo ao critério do CDC (2,1%) mas inferior relativamente aos critérios da IOTF (2,1%) e da OMS (3,5%).

Relativamente ao nível de concordância entre os critérios de classificação de crianças em situação de sobrepeso/obesidade, o resultado mais expressivo foi observado entre os critérios da OMS e da IOTF ( $K=0.75$ ), sendo substancialmente superior ao verificado por Minghelli, Nunes e Oliveira (2011) em crianças algarvias da mesma faixa etária ( $K=0.52$ ). No contexto internacional, a concordância entre estes dois critérios na amostra em estudo foi ligeiramente superior ao observado por Twells & Newhook (2011) em canadianas ( $K=0.71$ ) e por Pelegrini et. al (2013) em crianças brasileiras ( $K=0.66$ ).

O estudo comparativo entre os sistemas de classificação do IMC contemplados no presente estudo deve ser interpretado com cautela, na medida em que foram desenvolvidos com objetivos



diferentes. Os critérios da IOTF baseiam-se em pesquisas realizadas em seis países (incluindo aqueles usados para desenvolver o estudo da *National Center for Health Statistics*, 1977), com o objetivo de obter uma referência internacional. Entretanto, os critérios do CDC foram definidos em função das respostas obtidas em cinco inquéritos nacionais de nutrição e saúde realizados entre 1963 e 1994, com o objetivo de desenvolver uma referência para a população dos Estados Unidos da América. Por fim, os critérios da OMS foram desenvolvidos usando apenas *National Center for Health Statistics* (1977) para ter uma “amostra de não obesos com alturas esperadas” e obter assim um parâmetro a partir da população saudável para conceber tabelas de crescimento para crianças com menos de 5 anos de idade. Estas diferenças de objetivos e de populações de referência podem, parcialmente, explicar as discrepâncias nas estimativas de prevalência para as situações de sobrepeso e obesidade.

Uma limitação do nosso estudo prende-se com o facto de não termos avaliado o estatuto socioeconómico das famílias e o nível de escolaridade dos pais. Nas sociedades industrializadas, os adultos com um nível de escolaridade baixa/média e ocupações profissionais menos qualificadas são propensos a ter excesso de peso, e tendem também a influenciar a dieta e o estilo de vida das suas famílias, o que leva a um risco maior para os seus filhos (Strauss & Knight, 1999). O estatuto socioeconómico pode também estar relacionado com a diminuição da atividade física no caso de crianças e adolescentes com menos recursos (Ekelund et. al, 2005).

## CONCLUSÃO

O presente estudo mostrou a importância do estabelecimento de critérios consensuais para definição de baixo peso, sobrepeso e obesidade na infância/adolescência que possam contribuir para a predição de complicações de saúde na idade adulta. Não obstante a discrepância observada entre os critérios de classificação do perfil morfológico, que pode representar um fator de enviesamento no contexto da pesquisa sobre a obesidade infantil não só no que se refere à avaliação da sua prevalência como também na monitorização da sua tendência secular, o seu conhecimento assume-se como um importante instrumento para a delimitação e a implementação atempada de estratégias que visem a redução dos cuidados de saúde necessários para o seu tratamento na idade adulta.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Banjade, B., Naik, V. A., & Narasannavar, A. (2015). Comparison of CDC, WHO and IOTF growth references in relation to overweight and obesity in college adolescents of North Karnataka, India. *Al Ameen Journal of Medical Science*, 8(1), 72-76.
- Bovet, P., Kizirian, N., Madeleine, G., Blossner, M., & Chioloro, A. (2011). Prevalence of thinness in children and adolescents in the Seychelles: comparison of two international growth references. *Nutrition Journal*, 10(65).
- Brito, S. D., Viveiro, A. C., & Moleiro, P. (2014). Obesidade e sobrepeso numa amostra de adolescentes da cidade portuguesa de Leiria. Uma questão de curvas? *Revista Portuguesa de Endocrinologia, Diabetes e Metabolismo*, 9(2), 116-121.





- Cole, T. J., Bellizzi, M. C., Flegal, K. M., & Dietz, W. H. (2000). Establishing a standard definition for child overweight and obesity worldwide: international survey. *British Medical Journal*, 320(7244), 1240-1243.
- Dehghan, M., Akhter-Danesh, N., & Merchant, A. T. (2005). Childhood obesity, prevalence and prevention. *Nutrition Journal*, 4(24). Retrieved from <http://www.nutritionj.com/content/4/1/24>
- Dietz, W. H. (1994). Critical periods in childhood for the development of obesity. *American Journal of Clinical Nutrition*, 59, 955-959.
- Ekelund, U., Neovius, M., Linné, Y., Brage, S., Wareham, N. J., & Rossner, S. (2005). Associations between physical activity and fat mass in adolescents: the Stockholm Weight Development Study *American Journal of Clinical Nutrition*, 81, 355-360.
- Ferreira, F., Mota, J. A., & Duarte, J. (2012). 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. *Revista Portuguesa de Saúde Pública*, 30(1), 47-54.
- Gonzalez-Casanova, I., Sarmiento, O. L., Gazmararian, J. A., Cunningham, S. A., Martorell, R., Pratt, M., et al. (2013). Comparing three body mass index classification systems to assess overweight and obesity in children and adolescents. *Revista Panamericana Salud Pública*, 33(4), 349-355.
- Kovalsky, I., Herscovici, C. R., & Gregorio, M. J. D. (2010). Nutritional status of school-aged children of Buenos Aires, Argentina: data using three references. *Journal of Public Health*, 33(3), 403-411.
- Minghelli, B., Nunes, C., & Oliveira, R. (2014). Body mass index and waist circumference to define thinness, overweight and obesity in Portuguese adolescents: comparison between CDC, IOTF, WHO references. *Pediatric Endocrinology Reviews*, 12(1), 374-380.
- Kuczmarski, R. J., Ogden, C. L., Guo, S. S., & et al. (2002). 2000 CDC growth charts for the United States: Methods and development. National Center for Health Statistics. *Vital and Health Statistics*, 11(246).
- Must, A., & Strauss, R. S. (1999). Risks and consequences of childhood and adolescent obesity. *International Journal of Obesity Related Metabolic Disorders*, 23(Suppl 2), S2-11.
- Neovius, M. G., Linné, Y. M., Barkeling, B. S., & Rossner, S. O. (2004). Sensitivity and specificity of classification systems for fatness in adolescents. *American Journal of Clinical Nutrition*, 80, 597-603.
- Pedrosa, C., Correia, F., Seabra, D., Oliveira, B. M. P. M., Simões-Pereira, C., & Vaz-de-Almeida, M. D. (2009). Prevalence of overweight and obesity among 7–9-year-old children in Aveiro, Portugal: comparison between IOTF and CDC references. *Public Health Nutrition*, 14(1), 14-19.
- Onis, M. D., Onyango, A. W., Borghi, E., Siyam, A., Nishida, C., & Siekmann, J. (2007). Development of a WHI growth reference for school-aged children and adolescents. *Bulletin of the World Health Organization*, 85(9), 660-667.
- Pelegrini, A., Silva, D. A. S., Gaya, A. C. A., & Petroski, E. L. (2013). Comparison of three criteria for overweight and obesity classification in Brazilian adolescents. *Nutrition Journal*, 12(5).
- Rêgo, C. (2008). *OBESIDADE em idade Pediátrica: marcadores clínicos e bioquímicos associados a comorbilidade*. Dissertação de Doutoramento, Universidade do Porto, Porto.
- Reilly, J. J. (2006). Diagnostic accuracy of the BMI for age in pediatrics. *International Journal of Obesity*, 30(4), 595-597.
- Ribeiro, V. (2010). *O impacto económico da Obesidade em Portugal. Custos diretos com internamento*. Dissertação de Mestrado em Gestão em Saúde, Universidade Nova de Lisboa, Lisboa.
- Santos, R., Coelho-e-Silva, M. J., Vale, S., Figueiredo, A., Ruiz, J. R., Martins, R., et al. (2012). Prevalence of overweight and obesity in Azorean adolescents (Portugal). *Archives of Exercise in Health and Disease*, 3(3), 194-199.
- Sardinha, L. B., Santos, R., Vale, S., Silva, A. M., Ferreira, J. P., Raimundo, A. M., et al. (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*, 6, e124-e128.
- Shields, M., & Tremblay, M. (2010). Canadian childhood obesity estimates based on WHO, IOTF and CDC cut-points. *International Journal of Pediatric Obesity*(5), 265-273.
- Strauss, R. S., & Knight, J. (1999). Influence of the Home Environment on the Development of Obesity in Children. *Pediatrics*, 103(6), e85.
- Tuan, N. T., & Nicklas, T. A. (2009). Age, sex and ethnic differences in the prevalence of underweight and overweight, defined by using the CDC and IOTF cut points in Asian children. *European Journal of Clinical Nutrition*, 63, 1305-1312.
- Twells, L. K., & Newhook, L. A. (2011). Obesity prevalence estimates in a Canadian regional population of preschool children using variant growth references. *BMC Pediatrics*, 11(21).
- Vasques, C., Mota, M., Correia, T., & Lopes, V. (2012). Prevalence of overweight/obesity and its association with sedentary behavior in children. *Revista Portuguesa de Cardiologia*, 31(12), 783-788.
- WHO. (2000). Obesity: Preventing and Managing the Global Epidemic. *Report of a WHO consultation*. Geneva: World Health Organization.
- WHO. (2007). The challenge of obesity in the WHO European Region and the strategies for response. In F. Branca, H. Nikogosian & T. Lobstein (Eds.), *WHO Regional Office for Europe*. Copenhagen.

