
AUTORES:

Ana Cristina Morêda ¹

Raquel Chaves ²

José Maia ²

¹ Departamento de Expressões.
Escola Básica de Leça da Palmeira.
Matosinhos. Portugal

² CIFI²D, Faculdade de Desporto
Universidade do Porto, Portugal

<https://doi.org/10.5628/rpcd.13.02.12>

Valores de referência e cartas percentílicas do crescimento de crianças e jovens da Escola Básica de Leça da Palmeira.

Uma abordagem centrada no método LMS.

PALAVRAS CHAVE:

Cartas percentílicas. Altura. Peso. Índice de massa corporal. Percentagem de massa gorda. Perímetro da cintura.

RESUMO

Os objetivos do estudo foram construir valores de referência percentílica para o crescimento físico dos alunos da Escola Básica de Leça da Palmeira e compará-los com resultados de estudos nacionais e internacionais. Uma amostra de 2836 alunos (1323 meninos e 1513 meninas) dos 10 aos 15 anos foi avaliada na altura, peso, índice de massa corporal, perímetro da cintura e percentagem de massa gorda. As cartas foram construídas com base no método LMS implementado no *software LMSchartmaker*. As curvas do percentil 50 para altura, de meninos e meninas, são semelhantes às dos outros estudos. Em geral, as crianças de Leça da Palmeira são mais pesadas, têm maiores valores de índice de massa corporal e de percentagem de massa gorda comparativamente aos estudos internacionais analisados. No perímetro da cintura, os meninos leceiros têm valores medianos mais baixos até aos 14 anos, enquanto as meninas com mais de 12 anos de idade têm valores mais baixos do que as norte-americanas e outra amostra portuguesa.

Reference values and percentile growth charts from Leça da Palmeira primary school children. A LMS method centered approach .

ABSTRACT

The purposes of this study were to develop reference charts for height, weight, body mass index, waist circumference and fat mass from children at basic school Leça da Palmeira (2nd and 3rd degree) and to compare data found with other Portuguese and international studies. The sample consists of all school's 2836 students (1323 boys and 1513 girls) from age 10 to 15. The percentile curves were constructed separately for each sex using the LMS method. The percentile curves provide built references specific population regarding growth and body composition in children and adolescents in a coastal population of Portugal. It is expected they will be a useful tool for clinical and public health settings in Portugal. In this study, it appears that somatic growth at the 50th percentile of boys and girls is very similar to that observed in other studies. There is a consistent trend of increase with age in boys, while in girls there is a deceleration from 14 years, across studies. Comparatively, from 10 to 12 years, children of Leca da Palmeira are taller, heavier, and have higher BMI and fat mass. Boys have the lowest waist circumference up to 14 years, reversing from this age. Girls 12 years and older have lower values comparing with a Portuguese and the CDC studies. In all ages and in all samples, boys %FM decreases with age, but those from EUA have lowest values.

KEY WORDS:

Percentile charts. Height. Weight. Body mass index.
Fat mass. Waist circumference.

INTRODUÇÃO

As cartas percentílicas são importantes ferramentas na avaliação, monitorização e controlo de diferentes indicadores de crescimento físico e saúde de crianças e jovens ⁽⁶⁾, cuja representação gráfica e expressão numérica podem ser utilizadas tanto em clínica Pediátrica, como também no vasto território da Educação Física e do Desporto ^(10, 16, 39). As cartas providenciam valores por idade e sexo da posição relativa do crescimento físico da criança ou do jovem em relação ao grupo de referência; adicionalmente, e com base nos valores do peso, podem esclarecer o estado nutricional, baixo peso, sobrepeso e obesidade, entre outros problemas de crescimento ⁽²³⁾.

A estatura e o peso têm sido considerados os indicadores mais importantes do crescimento físico de crianças e adolescentes ⁽⁶⁾. É corrente, na literatura de cariz epidemiológico, recorrer ao índice de massa corporal (IMC) - razão entre o peso (kg) e a altura (m²) - como indicador do estado ponderal e também nutricional a nível do indivíduo e/ ou de uma população, pelo simples facto de ser possível classificar os seus valores em distintas categorias. Embora o IMC seja uma medida amplamente utilizada para descrever frequências de casos com peso normal, sobrepeso ou obesidade de populações pediátricas, não pode inferir sobre a quantidade de tecido adiposo, cujo excesso caracteriza a obesidade. Deste modo, torna-se necessário recorrer a medições específicas, a que se destaca a percentagem de gordura corporal total ⁽²⁹⁾, sendo considerado um bom indicador ⁽⁷⁾. Adicionalmente, o perímetro da cintura (PC) tem sido, também, sugerido como um importante indicador antropométrico indireto do tecido adiposo visceral ^(28, 30), cujos valores elevados estão correlacionados com patologias derivadas da doença cardíaca coronária ⁽⁵⁾.

Um conjunto diversificado de países possui cartas de referência percentílica do crescimento físico (altura, peso e IMC), como por exemplo EUA ⁽⁶⁾, Reino Unido ⁽²²⁾ e Itália ⁽³⁾; da %MG e do PC, nomeadamente, o Canadá ⁽¹³⁾, Reino Unido ⁽²¹⁾, Espanha ⁽²⁴⁾ e Austrália ⁽⁹⁾. Há um esforço renovado de construção de cartas percentílicas em diferentes locais de Portugal continental (Esposende ⁽²⁰⁾, Amarante ⁽³⁶⁾, Albergaria-a-Velha ⁽³⁴⁾, Vouzela ⁽¹⁸⁾, Santo Tirso ⁽³¹⁾), regiões autónomas da Madeira ⁽¹⁰⁾ e Açores ⁽¹⁷⁾, e mesmo do continente no que respeita exclusivamente ao PC ⁽³⁵⁾. A diversidade de valores encontrados reflete, muito provavelmente, diferenciação em termos de desigualdade social, acesso aos serviços básicos de saúde, disparidade em condições ambientais e socioeconómicas, bem como em termos nutricionais e estilos de vida ⁽³⁵⁾. Concomitante com o esforço dos autores anteriormente referidos, o presente artigo dirige a sua atenção para um espaço privilegiado de ação educativa – a escola – concretamente a Escola Básica de Leça da Palmeira/ Santa Cruz do Bispo. Daqui que os objetivos deste estudo sejam os seguintes: (1) apresentar cartas percentílicas de referência da altura, peso, IMC, PC e % MG de crianças e adolescentes da região de Leça da Palmeira/ Santa Cruz do Bispo, Portugal; (2) comparar, ainda que de modo subjetivo, os valores de referência de Leça da Palmeira/ Santa Cruz do Bispo com estudos nacionais e internacionais.

AMOSTRA

A amostra deste estudo provém do projeto educativo designado “Desafios à vida mais saudável na Escola e na Família”, uma pesquisa com um delineamento longitudinal-misto realizado com alunos dos 2º e 3º ciclos da Escola Básica de Leça da Palmeira. Este projeto teve o seu início em dezembro de 2010, sendo concluído em junho de 2013. A amostra foi inicialmente constituída por 2836 sujeitos (1323 do sexo feminino e 1513 do sexo masculino) com idades compreendidas entre os 10 e os 15 anos. Contudo, problemas de ordem vária nem sempre permitiram que todos os alunos fossem avaliados em todas as variáveis nas datas previamente estabelecidas. Uma percentagem reduzidíssima de valores omis-sos (inferior a 0.5%), com uma estrutura *missing completely at random*, em nada limitou a estimativa dos parâmetros do modelo de Cole e Green ⁽⁴⁾, nem a generalização dos resultados. Daqui que a amostra final seja constituída pelos efetivos descritos no Quadro 1. O projeto foi aprovado pelo Conselho Científico da Faculdade de Desporto da Universidade do Porto, pela Direção da escola e pelo seu Conselho Pedagógico. O consentimento livre e informado foi obtido dos pais/ encarregados de educação de todos os alunos.

QUADRO 1 – Distribuição amostral em função da idade e sexo.

IDADE	MASCULINO	FEMININO	TOTAL
10	201	197	398
11	311	302	613
12	316	265	581
13	304	236	540
14	267	226	493
15	114	97	213
TOTAL	1513	1323	2836

CRESCIMENTO FÍSICO E COMPOSIÇÃO CORPORAL

As avaliações foram realizadas de acordo com os protocolos descritos pela *International Society for the Advancement of Kinanthropometry* ⁽³²⁾. A altura foi medida entre o vértex e o plano de referência do solo com a cabeça posicionada no plano de Frankfurt, tendo sido utilizado um antropómetro da marca Holtain. O PC foi medido na região mais estreita entre a porção superior da crista ilíaca e a última costela no final de uma respiração normal, com

uma fita métrica não elástica da marca Sanny. O peso foi medido com o sujeito descalço e com roupas leves, numa balança de bio-impedância da marca TANITA BC-418 MA (*Segmental Body Composition Analyser Tanita, Corporation, Tokyo, Japan*); da mesma balança foi obtida a informação acerca da %MG. Os resultados desta balança foram previamente validados pelo método de radiação de dupla energia (DXA), um método *standard* de avaliação da composição corporal ⁽²⁷⁾. O índice de massa corporal (IMC) foi obtido na razão do peso pela altura expressa em kg/ m².

CONTROLO DA QUALIDADE DE INFORMAÇÃO

O controlo de qualidade da informação foi efetuado, sequencialmente, em três etapas: a primeira consistiu no treino e supervisão de todos os membros da equipa sobre marcos anatómicos, posições de referência e técnicas de medição; a segunda consistiu no reteste de 204 alunos aleatoriamente no mesmo dia e na terceira foi calculado o erro técnico de medida (ETM). Os resultados obtidos foram os seguintes: altura, ETM=0.2 cm; peso, ETM=0.3 kg; Perímetro da cintura, ETM=0.2 cm; %MG, ETM=0.6 %.

PROCEDIMENTOS ESTATÍSTICOS

Foi efetuada uma análise exploratória dos resultados com a finalidade de verificar a normalidade das distribuições, identificar a presença de possíveis *outliers* e obter um quadro descritivo das variáveis observadas (ver quadros anexos A1 e A2). Estes cálculos foram efetuados no programa estatístico SPSS versão 20.

As cartas percentílicas para as variáveis consideradas (altura, peso, PC, IMC e %MG) foram construídas, separadamente, para cada sexo a partir do método LMS ⁽⁴⁾ implementado no *software LMSchartmaker Pro* versão 2.54 ⁽²⁶⁾. Resumidamente, o método LMS permite que a distribuição de dados independentes com valores positivos possa ser normalizada recorrendo à transformação Box-Cox. São produzidas três curvas suavizadas e específicas de cada idade (L = transformação Box-Cox; M = mediana; S = coeficiente de variação), com base na seguinte fórmula:

$$C100\alpha(t) = M(t)[1 + L(t) S(t)Z\alpha]^{1/L(t)}$$

em que $Z\alpha$ é o desvio normal equivalente para a amostra total, α e $C100\alpha(t)$ o percentil correspondente. Os graus de liberdade para $L(t)$, $M(t)$ e $S(t)$ medem a complexidade do ajustamento de cada curva. Foram utilizados testes Q ^(25, 33) para ajuizar a adequação do ajustamento bem como as representações gráficas de *Worm plots* ⁽³⁸⁾.

Para efeito de comparação selecionaram-se os valores do percentil 50 (P50) dos estudos nacionais desenvolvidos nos Açores ⁽¹⁷⁾, em Vouzela ⁽¹⁸⁾, no continente português – regiões do Alentejo, Algarve, Centro, Lisboa e Norte ⁽³⁵⁾, e de estudos internacionais realizados nos Estados Unidos da América, ou seja, *Center Disease Control* (CDC) ⁽¹⁴⁾ e *National Health and Nutrition Examination Survey* (NHAMES) ⁽¹⁵⁾.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nas Figuras 1 e 2 estão apresentadas as cartas percentílicas de referência da altura, peso, IMC, PC e %MG das crianças e jovens de Leça da Palmeira. Os valores numéricos dos percentis 3, 10, 25, 50, 75, 90, e 97 são apresentados nos quadros anexos A3 e A4.

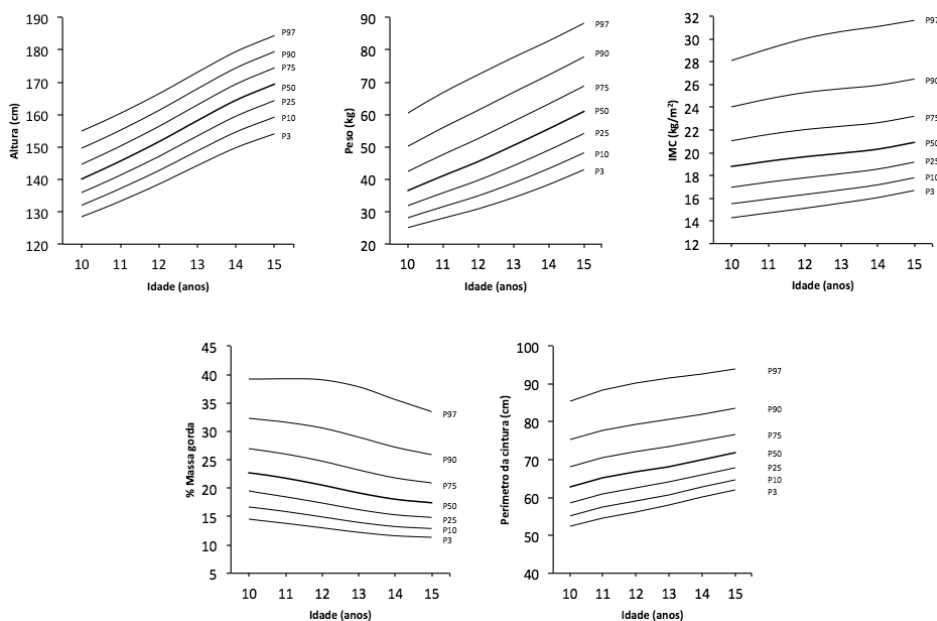


FIGURA 1 — Curvas percentílicas suavizadas da altura, peso, IMC, %MG e PC em função da idade no sexo masculino.

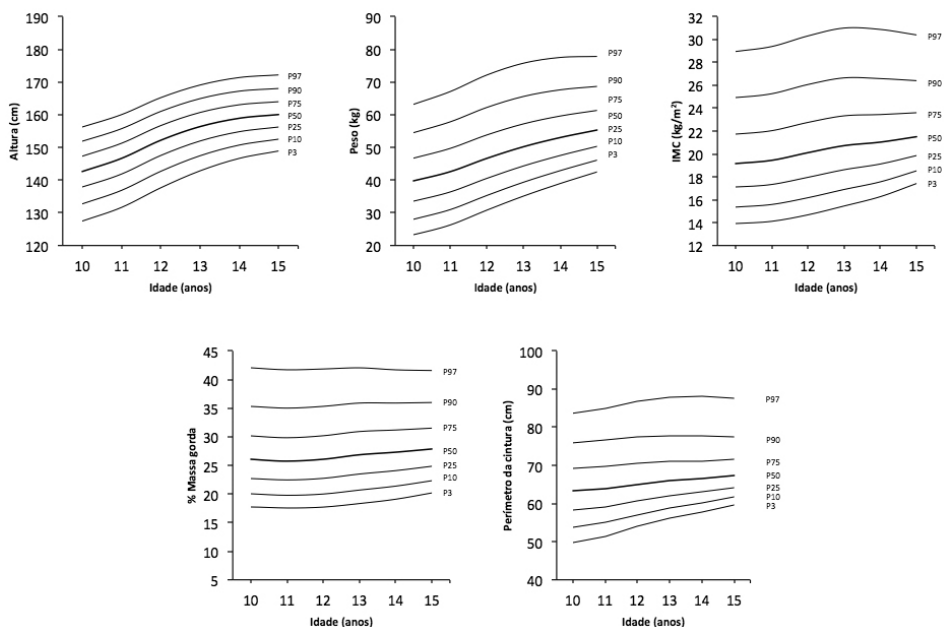


FIGURA 2 — Curvas percentílicas suavizadas da altura, peso, IMC, %MG e PC em função da idade no sexo feminino.

Meninos e meninas de Leça da Palmeira mostram um aumento dos valores da altura, peso, IMC e PC ao longo da idade, apresentando comportamento distinto dos valores percentílicos. As diferenças são mais acentuadas na altura, o valor do P50 no sexo feminino aumenta 18.02 cm entre os 10 e os 13 anos. Nos meninos este aumento é mais acentuado a partir dos 14 anos, em função do momento em que ocorre o salto pubertário ^(1, 2). Quanto ao peso, as meninas são geralmente mais leves do que os meninos. Além disso, a trajetória das curvas é distinta: nos meninos o aumento do peso é contínuo ao longo da idade e mais acentuado comparativamente às meninas, sobretudo a partir dos 13 anos. No IMC, os valores aumentam com a idade em ambos os sexos, cujas magnitudes são similares. Do mesmo modo, os valores do P50 do PC aumentam com a idade em ambos os sexos, no entanto, são superiores no sexo feminino até aos 12 anos. A variação dos valores do PC entre os 10 e os 15 anos é maior nos meninos (1.51 a 2.90cm) do que nas meninas (0.78 a 2.43cm), exceto no P97 feminino. Quanto aos valores medianos da %MG, são mais elevados nas meninas comparativamente aos rapazes, em todas as idades e percentis, exceto no P97; relativamente à %MG nos meninos ela diminui ao longo da idade, enquanto as meninas apresentam constantes acréscimos. Estas diferenças entre os sexos são amplamente reportadas na literatura, corroboram os padrões apresentados em outras populações ⁽¹⁹⁾, e estão relacionadas, sobretudo, às varia-

ções no *timing* do crescimento, isto é, nas raparigas o salto pubertário ocorre mais cedo do que nos meninos ^(1, 2), a que se adicionam os fatores hormonais associados ⁽¹⁹⁾.

Nas Figuras 3 a 7 estão representados graficamente as comparações do P50 de meninos e meninas de Leça da Palmeira com os outros estudos nacionais, nomeadamente Vouzela ⁽¹⁸⁾, Açores ⁽¹⁷⁾ e de Portugal ⁽³⁵⁾ e internacionais ^(14, 15), referentes à altura, ao peso, IMC, bem como ao PC e %MG.

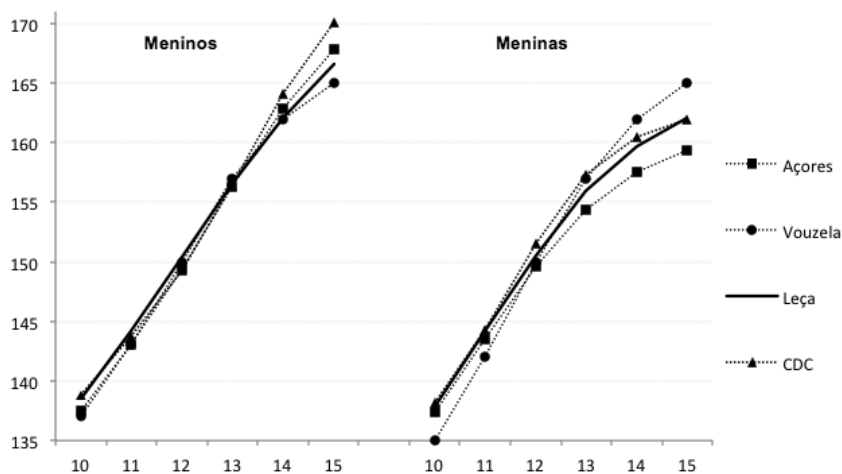


FIGURA 3 — Comparação dos valores do percentil 50 (P50) de estudos nacionais e internacionais por idade e sexo relativamente a Leça da Palmeira - Altura.

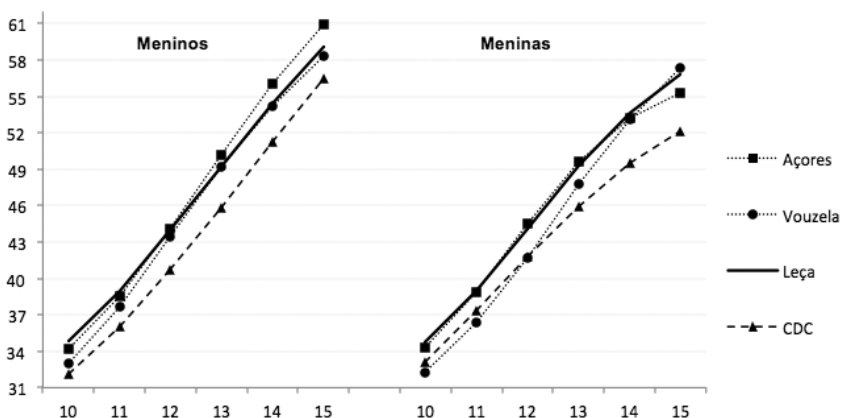


FIGURA 4 — Comparação dos valores do percentil 50 (P50) de estudos nacionais e internacionais por idade e sexo relativamente a Leça da Palmeira — Peso.

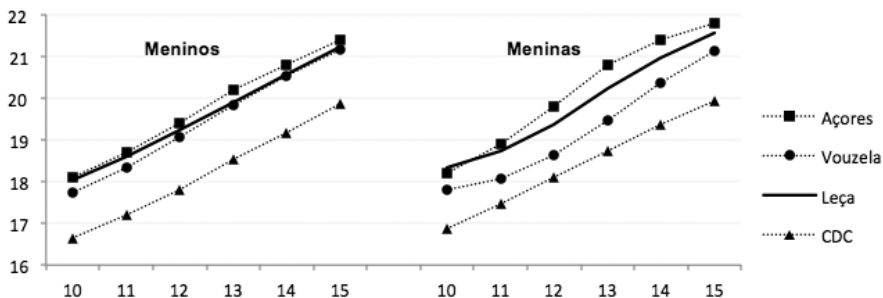


FIGURA 5 — Comparação dos valores do percentil 50 (P50) de estudos nacionais e internacionais por idade e sexo relativamente a Leça da Palmeira — IMC.

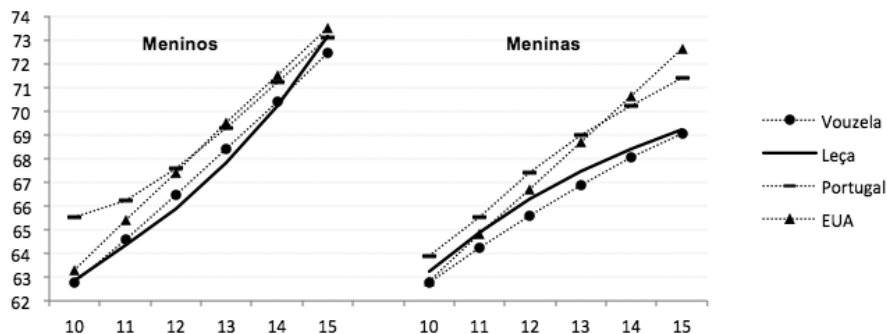


FIGURA 6 — Comparação dos valores do percentil 50 (P50) de estudos nacionais e internacionais por idade e sexo relativamente a Leça da Palmeira — Perímetro da Cintura.

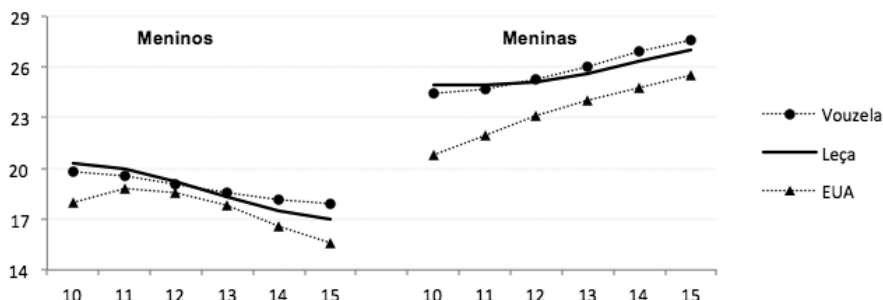


FIGURA 7 — Comparação dos valores do percentil 50 (P50) de estudos nacionais e internacionais por idade e sexo relativamente a Leça da Palmeira — Percentagem de Massa Gorda.

As curvas do P50 da altura são semelhantes entre as amostras contrastadas, nomeadamente Leça da Palmeira, Açores, Vouzela e CDC (Figura 3). No peso corporal, os valores percentílicos reportados pelas diferentes amostras portuguesas são similares entre si enquanto os valores sugeridos pelo CDC são inferiores, em todas as idades (Figura 4). No IMC, o comportamento do P50 também é similar entre todos os estudos contrastados, onde a amostra norte-americana apresenta os valores mais baixos, em ambos os sexos e em todas as idades. Comparativamente à amostra vouzelense, meninos e meninas de Leça têm valores medianos de IMC superiores, em todas as idades, e inferiores à amostra açoriana, exceto as meninas aos 10 anos (Figura 5).

Embora o uso do IMC enquanto indicador do estado nutricional seja amplamente documentado, a análise do PC e da %MG apresentam-se também como importantes ferramentas para melhor interpretar as diferenças encontradas. Em relação aos valores médios do PC referidos na Figura 6, os meninos leceiros até 14 anos são os que têm os valores mais baixos, enquanto que as meninas de Vouzela são as que apresentam menor perímetro. As leceiras têm valores superiores às dos EUA (NHANES I) aos 10 anos e menores valores medianos de PC comparados ao estudo realizado em Portugal ⁽³⁵⁾, variando entre 0.62 e 2.2cm ao longo da idade, e superiores às meninas de Vouzela em todos os intervalos etários. Nos valores da %MG no P50, referidos na Figura 7, são os americanos que apresentam os valores mais baixos em ambos os sexos e em todos os intervalos etários. Em ambos os sexos se nota que a %MG é superior em Leça da Palmeira até aos 12 anos.

Vários fatores podem estar na origem destas diferenças, entre os quais se destacam: constituição das amostras (tamanho, estrutura, etnia), fatores temporais, procedimentos adotados para o cálculo dos percentis, fatores ambientais de cada local amostrado, bem como fatores socioeconómicos ⁽³⁷⁾. Embora não incluídos no presente estudo, importa referir que dois componentes principais do desequilíbrio energético podem atuar nas diferenças encontradas entre as amostras contrastadas, nomeadamente o consumo e o gasto calórico ⁽⁷⁾. Segundo Garcia et al. ⁽¹¹⁾, os hábitos alimentares portugueses seguem a tendência dos países desenvolvidos. Poucos portugueses utilizam as recomendações da OMS para uma dieta equilibrada. Segundo dados do INE – Balança Alimentar Portuguesa ⁽¹²⁾, os portugueses apresentam uma alimentação deficiente em frutos, produtos hortícolas e leguminosas secas e rica em gorduras e proteínas. Por outro lado, a mesma fonte reconhece que o consumo de cereais, raízes, tubérculos, leite e derivados encontra-se próximo do recomendado. Além disso, neste estudo é referido, também, que 55% dos portugueses não pratica AF regular, não busca aconselhamento nutricional. Se, por um lado, o aumento do consumo energético é uma realidade, a diminuição da atividade física torna-se um pouco mais difícil de quantificar ⁽⁸⁾. São fatores preponderantes que contribuem para a diminuição da AF os seguintes: o aumento do sedentarismo, a utilização dos transportes em detrimento do andar a pé, a diminuição notória das cargas horárias da atividade física

por motivos de políticas de escola e curriculares, bem como interesses e conveniências familiares relacionados com a segurança e outros ⁽⁸⁾.

Em conclusão, verificou-se que os valores medianos de altura de crianças e jovens leceiros são semelhantes aos estudos analisados. Quanto ao peso, são mais pesados até aos 13 anos e têm valores de IMC e de %MG semelhantes, somente, aos estudos nacionais. Contrariamente, os valores medianos do PC dos leceiros são inferiores a todos os outros estudos. Importa ressaltar que este estudo acrescenta novos dados sobre o crescimento, composição corporal e perímetro da cintura, curvas de percentis em crianças e adolescentes de Leça da Palmeira, o que é uma informação importante para os educadores, pediatras, nutricionistas e técnicos envolvidos com o desporto de jovens. Além disso, o presente relatório disponibiliza referências locais relevantes sobre o crescimento e composição corporal de crianças e adolescentes, e pode ser útil aos padrões de crescimento populacionais específicos e estado de saúde.

1. Beunen GP, Malina RM (2007). *Growth and Biologic Maturation: Relevance to Athletic Performance*
2. Beunen GP, Rogol AD, Malina RM (2006). Indicators of biological maturation and secular changes in biological maturation. *Food Nutr Bull*, 27 (4), 244-256.
3. Cacciari E, Milani S, Balsamo A, Dammacco F, De Luca F, Chiarelli F, Pasquino A, Tonini G, Vanelli M (2002). Italian cross-sectional growth charts for height, weight and BMI (6-20 y). *European Journal of Clinical Nutrition*, 56, 171-180.
4. Cole T, Green P (1992). Smoothing reference centile curves: the LMS method and penalized likelihood. *Statistic in Medicine*, 11 (10), 1305-1319.
5. Dalton M, Cameron A, Zimmet P, Shaw J, Jolley D, Dunstan D, Welborn T (2003). Waist circumference, waist-hip ratio and body mass index and their correlation with cardiovascular disease risk factors in Australian adults. *J. Intern. Med.*, 254 (6), 555-563.
6. de Onis M, Onyango A, Borghi E, Siyam A, Nishida C, Siekmann J (2007). Development of a WHO growth reference for school-aged children and adolescents. *Bull World Health Organ*, 85 (9), 660-667.
7. Direcção Geral de Saúde (2005). *Programa Nacional de Combate à Obesidade*. Lisboa: Divisão de Doenças Genéticas, Crónicas e Geriátricas.
8. Dollman J, Norton K, Norton L (2005). Evidence for secular trends in children's physical activity behaviour. *Br J Sports Med.*, 39 (12), 892-897.
9. Eisenmann J (2005). Waist circumference percentiles for 7- to 15-year-old Australian children. *Acta Paediatr*, 94 (9), 1182-1185.
10. Freitas DL (2001). *Crescimento Somático, Maturação Biológica, Aptidão Física, Actividade Física e Estado Sócio-Económico de Crianças e Adolescentes Madeirenses. O Estudo do crescimento na Madeira*. Tese de Doutoramento. Porto, FCDEF-UP.
11. Garcia D, Nabo G, Aleixo V, Correia V, Ribeiro I, Costa M (2012). Atividade Física e Hábitos Alimentares numa População Universitária. *Biomedical and Biopharmaceutical Research*, 9 (2), 147-158.
12. Instituto Nacional de Estatística (2010). *Dieta portuguesa afasta-se das boas práticas nutricionais*. disponível em http://www.ine.pt/xportal/xmain?xpid=INE&xpgid=ine_destaques&DESTAQUES_dest_boui=83386467&DESTAQUESmodo=2&xlang=pt
13. Janssen I, Katzmarzyk P, Srinivasan S, Chen W, Malina R, Bouchard C, Berenson G (2005). Combined Influence of Body Mass Index and Waist Circumference on Coronary Artery Disease Risk Factors Among Children and Adolescents. *Pediatrics Official Journal of The Academy of Pediatrics Clinical Nutrition*, 58 (7), 115-1623.
14. Kuczumski R, Ogden C, Grummer-Strawn L, Flegal K, Guo S, Wei R, Mei Z, Curtin L, Roche A, Johnson C (2002). 2000 CDC growth charts for the United States: Methods and development. National Center for Health Statistics. *Vital Health Stat*, 11, vol 246.
15. Laurson K, Eisenmann J, Welk G (2011). Body Fat Percentile Curves for U.S. Children and Adolescents. *AM J Prev Med*, 41 (4 Suppl 2), S87-92.
16. Maia J, Lopes V (2002). *Estudo do Crescimento Somático, Aptidão Física, Actividade Física e Capacidade de coordenação corporal de crianças do 1º ciclo do ensino básico da Região Autónoma dos Açores*. Ponta Delgada: RAA & FCDEF-UP.
17. Maia J, Lopes V, Bustamante A, Silva R, Seabra A, Freitas D, Cardoso M, Prista A (2007). *Crescimento e Desempenho Motor de Crianças e Jovens Açorianos – Cartas de referência para uso em Educação Física, Desporto, Pediatria e Nutrição*. Porto: FADEUP & DRD-RAA.
18. Maia J, Seabra A, Garganta R (2009). *Vouzela Activo – Um olhar sobre o crescimento, o desenvolvimento e a saúde de crianças, jovens e famílias do concelho de Vouzela*. Porto: FADEUP.
19. Malina RM, Bouchard C, Bar-O O (2004). *Growth, Maturation, and Physical Activity* (2ª ed.). Champaign, IL: Human Kinetics.
20. Martins M (2005). *Crescimento, aptidão física e actividade física. UM estudo epidemiológico na população escolar de Esposende dos 10 aos 17 anos de idade*. Dissertação de Mestrado Porto: FCDEF-UP.

21. McCarthy H, Cole T, Fry T, Jebb S, Prentice A (2006). Body fat reference curves for children. *Int J Obes*, 30 (4), 598-602.
22. McCarthy H, Jarrett K, Crawley H (2001). The development of waist circumference percentiles in British children aged 5.0-16.9 y. *Eur J Clin Nutr*, 55 (10), 902-907.
23. Mei Z, Grummer S, Pietrobelli A, Goulding A, Goran M, Dietz W (2002). 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*, 75 (6), 978-985.
24. Moreno L, Fleta J, Mur L, Rodriguez G, Sarria A, Bueno M (1999). Waist circumference values in Spanish children--gender related differences. *Eur J Clin Nutr*, 53 (6), 429-433.
25. Pan H, Cole T (2004). A comparison of goodness of fit tests for age-related reference ranges. *Stat Med*, 23 (11), 1749-1765.
26. Pan H, Cole T (2011). *lmsChartMaker, a program to construct growth references using the LMS method. Version 2.54*. Disponível em <http://www.healthforall-children.co.uk/>.
27. Pietrobelli A, Tatò L (2005). Body composition measurements: from the past to the future. *Acta Paediatrica Suppl*, 94 (448), 8-13.
28. Poulriot M, Despres J, Lemieux S, Moorjani S, Bouchard C, Tremblay A, Nadeau A, Lupien P (1994). Waist circumference and abdominal sagittal diameter: best simple anthropometric indexes of abdominal visceral adipose tissue accumulation and related cardiovascular risk in men and women. *Am J Cardiol*, 73 (7), 460-468.
29. Prentice A, Jebb S (2001). Beyond body mass index. *Obes Rev*, 2 (3), 141-147.
30. Rankinen T, Kim S, Perusse L, Despres J, Bouchard C (1999). The prediction of abdominal visceral fat level from body composition and anthropometry: ROC analysis. *Int J Obes Relat Metab Disord*, 23 (8), 801-809.
31. Roriz M, Bustamante A, Chaves R, Souza M, Gomes T, Santos F, Santos D, Maia J (2012). Cartas percentílicas do crescimento, composição corporal e perímetro da cintura. In: Maia J (Ed.), *Jogos de Luz no St. Tirso ComVida. Uma história com 3 anos*. Santo Tirso: CM S Tirso.
32. Ross W, Ward R (1986). Scaling Anthropometric Data for Size and Proportionality. In: Reilly T, Watkins J, Borms J (Ed.), *Kinanthropometry III. Commonwealth and International Conference on Sport, Physical Education, Dance, Recreation and Health*. E&FN Spon, New York.
33. Royston P, Wright E (2000). Goodness-of-fit statistics for age-specific reference intervals. *Stat Med*, 19 (21), 2943-2962.
34. Santos D (2009). *Sobrepeso, Obesidade, Níveis de Actividade e Aptidão Física em crianças dos 6 aos 10 anos do Concelho de Albergaria-a-Velha*. Dissertação de Mestrado. Porto: FADEUP.
35. Sardinha L, Santos R, Vale S, Silva M, Raimundo A, Moreira H, Baptista F, Mota J (2012). Waist circumference percentiles for Portuguese children and adolescents aged 10 to 18 years. *Eur J Pediatr*, 171, 499-505.
36. Sousa M, Maia J (2005). *Crescimento somático, actividade física e aptidão física associada à saúde — Um estudo populacional nas crianças do 1º Ciclo do Ensino Básico do Concelho de Amarante*. Porto: FC-DEF-UP & CM Amarante.
37. Tomkins A (2006). Que padrões usar para medir obesidade em crianças? *J. Pediatr.*, 82 (4), 246-248.
38. van Buuren S, Fredriks M (2001). Worm plot: a simple diagnostic device for modelling growth reference curves. *Stat Med*, 20 (8), 1259-1277.
39. Wright C, Booth I, Buckler J, Cameron N, Healy M, Hulse J, Preece M, Reilly J, Williams A (2002). Growth reference charts for use in the United Kingdom. *Archives of Disease in childhood*, 86, 11-14.

QUADRO A1 – Valores descritivos da altura, peso, IMC, PC e %MG. Sexo masculino.

IDADE	n	MÍNIMO	MÁXIMO	MÉDIA	DESVIO-PADRÃO
ALTURA					
10	205	129	162	144.16	5.92
11	306	132	168	148.95	7.08
12	314	137	176	155.00	7.91
13	301	142	180	161.54	8.14
14	263	150	187	167.74	7.22
15	114	158	188	170.03	6.71
PESO					
10	205	24	70	40.98	8.92
11	304	26	80	45.21	10.19
12	308	31	82	49.39	10.87
13	303	32	84	54.34	11.00
14	256	38	90	59.84	11.21
15	111	41	95	63.47	11.62
IMC					
10	205	14.21	32.15	19.57	3.41
11	304	14.25	32.38	20.30	3.64
12	311	14.43	34.42	20.53	3.71
13	304	15.07	33.24	20.84	3.59
14	257	15.82	33.50	21.31	3.69
15	111	16.31	37.54	22.09	3.92
PC					
10	204	52	92	65.48	7.80
11	298	53	98	67.82	8.45
12	316	52	99	69.08	8.77
13	301	58	100	70.34	7.86
14	264	60	106	72.59	7.98
15	113	60	100	73.53	7.78
MG					
10	202	14	40	22.67	5.76
11	302	11	44	23.15	6.42
12	311	10	42	21.24	6.38
13	303	10	43	19.59	6.12
14	256	10	37	18.52	5.30
15	111	11	36	18.97	5.57

QUADRO A2 – Valores descritivos da altura, peso, IMC, PC e %MG. Sexo feminino.

IDADE	n	MÍNIMO	MÁXIMO	MÉDIA	DESVIO-PADRÃO
ALTURA					
10	198	126	160	144.16	7.11
11	298	131	165	149.45	7.19
12	268	134	172	154.69	6.75
13	231	141	176	157.62	6.60
14	221	144	174	159.72	5.83
15	94	148	174	160.37	5.91
PESO					
10	198	26	69	41.52	9.60
11	296	27	77	45.68	10.61
12	261	31	80	50.69	10.11
13	231	33	82	53.44	10.11
14	216	39	84	55.45	9.41
15	93	44	83	56.68	8.22
IMC					
10	197	13.64	30.44	19.75	3.54
11	295	12.97	32.44	20.27	3.91
12	265	14.66	34.21	21.26	3.88
13	226	14.33	33.59	21.45	3.73
14	217	14.88	34.00	21.90	3.54
15	93	16.19	33.15	22.25	3.05
PC					
10	199	50	86	64.28	7.85
11	293	50	91	65.65	8.41
12	265	52	104	67.45	8.25
13	230	54	93	67.71	7.82
14	217	58	94	68.39	7.12
15	94	58	94	69.06	6.98
MG					
10	197	16	43	26.64	5.56
11	299	17	46	26.80	6.29
12	266	16	47	27.57	6.02
13	231	17	45	27.63	5.60
14	219	16	52	28.48	5.65
15	95	16	50	28.86	5.52

QUADRO A3 – Valores percentílicos da altura, peso, IMC, % de massa gorda e perímetro da cintura em função da idade. Sexo masculino.

IDADE	PERCENTIL						
	P3	P10	P25	P50	P75	P90	P97
ALTURA (cm)							
10	123.84	128.68	133.56	138.49	143.45	148.46	153.51
11	128.70	133.91	139.08	144.19	149.26	154.29	159.28
12	134.08	139.66	145.09	150.38	155.53	160.56	165.48
13	139.51	145.46	151.14	156.56	161.77	166.79	171.63
14	144.48	150.74	156.59	162.10	167.31	172.25	176.97
15	148.69	155.15	161.08	166.56	171.68	176.49	181.03
PESO (Kg)							
10	24.18	27.06	30.54	34.83	40.21	47.12	56.23
11	26.65	30.02	34.07	39.01	45.12	52.79	62.61
12	29.68	33.62	38.31	43.95	50.78	59.15	69.52
13	33.05	37.60	42.94	49.24	56.72	65.63	76.33
14	36.43	41.57	47.51	54.38	62.33	71.56	82.29
15	39.67	45.35	51.79	59.08	67.34	76.68	87.22
IMC (Kg/ m ²)							
10	14.50	15.43	16.58	18.03	19.96	22.68	26.98
11	14.73	15.76	17.01	18.60	20.67	23.54	27.88
12	15.08	16.19	17.54	19.23	21.41	24.36	28.65
13	15.52	16.71	18.14	19.91	22.17	25.17	29.38
14	16.01	17.25	18.74	20.58	22.89	25.93	30.11
15	16.54	17.82	19.35	21.23	23.59	26.67	30.89
MASSA GORDA (%)							
10	14.63	16.06	17.89	20.34	23.83	29.32	39.59
11	13.89	15.39	17.34	19.96	23.73	29.67	40.72
12	12.97	14.51	16.51	19.22	23.10	29.18	40.18
13	12.10	13.64	15.64	18.33	22.16	28.05	38.27
14	11.42	12.93	14.89	17.51	21.19	26.72	35.94
15	11.03	12.52	14.43	16.96	20.47	25.60	33.77
PERÍMETRO CINTURA (cm)							
10	53.74	56.19	59.15	62.85	67.69	74.48	85.21
11	54.74	57.34	60.48	64.38	69.47	76.50	87.34
12	55.82	58.56	61.84	65.89	71.09	78.15	88.60
13	57.31	60.18	63.60	67.79	73.08	80.09	90.05
14	59.24	62.29	65.89	70.24	75.66	82.67	92.26
15	61.49	64.74	68.56	73.14	78.76	85.89	95.34

QUADRO A4 – Valores percentílicos da altura, peso, IMC, % de massa gorda e perímetro da cintura em função da idade: sexo feminino.

IDADE	PERCENTIL						
	P3	P10	P25	P50	P75	P90	P97
ALTURA (cm)							
10	123.14	128.13	133.04	137.88	142.65	147.36	152.00
11	129.18	134.26	139.27	144.21	149.09	153.92	158.69
12	135.23	140.39	145.49	150.52	155.51	160.44	165.32
13	140.47	145.67	150.81	155.90	160.94	165.94	170.89
14	144.31	149.48	154.61	159.70	164.74	169.75	174.72
15	146.87	151.98	157.05	162.08	167.08	172.04	176.97
PESO (Kg)							
10	23.51	26.59	30.29	34.76	40.25	47.06	55.66
11	26.52	29.96	34.07	39.03	45.08	52.56	61.93
12	30.32	34.14	38.66	44.08	50.64	58.66	68.60
13	34.54	38.68	43.55	49.32	56.22	64.56	74.73
14	38.40	42.72	47.75	53.65	60.61	68.90	78.85
15	41.61	45.98	51.01	56.83	63.61	71.56	80.95
IMC (Kg/ m ²)							
10	14.28	15.39	16.72	18.33	20.35	22.94	26.43
11	14.53	15.68	17.07	18.75	20.86	23.59	27.25
12	14.98	16.18	17.62	19.38	21.57	24.39	28.17
13	15.64	16.90	18.40	20.22	22.49	25.37	29.20
14	16.27	17.57	19.11	20.97	23.26	26.16	29.94
15	16.82	18.14	19.70	21.57	23.85	26.69	30.35
MASSA GORDA (%)							
10	17.72	19.73	22.10	24.92	28.30	32.40	37.44
11	17.67	19.71	22.11	24.96	28.39	32.55	37.68
12	17.66	19.75	22.21	25.10	28.55	32.70	37.73
13	17.82	20.03	22.60	25.59	29.10	33.23	38.12
14	18.06	20.45	23.18	26.32	29.92	34.06	38.82
15	18.18	20.80	23.74	27.04	30.74	34.87	39.49
PERÍMETRO CINTURA (cm)							
10	51.55	54.86	58.71	63.25	68.68	75.32	83.65
11	53.53	56.74	60.48	64.88	70.18	76.69	84.94
12	55.36	58.46	62.05	66.31	71.43	77.76	85.83
13	56.99	59.95	63.40	67.48	72.40	78.48	86.28
14	58.42	61.25	64.54	68.42	73.10	78.90	86.33
15	59.71	62.41	65.52	69.20	73.62	79.08	86.08