

U. PORTO



FACULDADE DE DESPORTO
UNIVERSIDADE DO PORTO

**Aptidão Física, Comportamentos e Fatores de Risco
Biológicos para as Doenças Cardiovasculares nos
Jovens em Idade Escolar do Distrito de Castelo Branco**



Filipe Soares Ferreira
Porto, 2011

Dissertação apresentada às provas de Doutoramento no ramo de Actividade Física e Saúde, nos termos do Decreto-Lei nº216/92 de 13 de Outubro, orientada pelo Professor Catedrático José Alberto Ramos Duarte e co-orientada pelo Professor Catedrático Jorge Augusto Pinto Silva Mota.

Este trabalho foi apoiado pela Fundação para a Ciência e a Tecnologia do Ministério da Ciência, Tecnologia e Ensino Superior através da Bolsa Individual de Doutoramento com a referência SFRH/BD/32373/2006.

Agradecimentos

Índice Geral

	Página
Agradecimentos	II
Índice geral	V
Índice de figuras	VII
Índice de tabelas	VIII
Lista de abreviaturas	X
Resumo	XI
1. Introdução	13
2. Revisão da Literatura	20
2.1. Relação da aptidão física com os fatores de risco modificáveis para as DCV	21
2.1.1. Aptidão cardio-respiratória e obesidade	23
2.1.2. Aptidão cardio-respiratória e tensão arterial	24
2.1.3. Aptidão muscular e obesidade	24
2.1.4. Aptidão muscular e tensão arterial	25
2.1.5. Flexibilidade, obesidade e tensão arterial	25
2.1.6. Aptidão cardio-respiratória e comportamentos de risco (sedentarismo, consumo de tabaco e consumo de álcool)	26
2.1.7. Aptidão muscular e comportamentos de risco (sedentarismo, consumo de tabaco e consumo de álcool)	26
2.1.8. Flexibilidade e comportamentos de risco (sedentarismo, consumo de tabaco e consumo de álcool)	27
2.2. Relação entre os fatores de risco modificáveis (comportamentais e biológicos)	27
2.2.1. Sedentarismo e obesidade	29
2.2.2. Sedentarismo e tensão arterial	30
2.2.3. Consumo de tabaco e fatores de risco biológicos (obesidade e tensão arterial)	30
2.2.4. Consumo de álcool e fatores de risco biológicos (obesidade e tensão arterial)	31
3. Material e Métodos	32
3.1. Fase 1 – Contactos com as escolas	32
3.2. Fase 2 – Aplicação dos testes de aptidão física (FITNESSGRAM®)	33
3.2.1. Medição da aptidão cardio-respiratória	33
3.2.2. Medição da aptidão muscular e flexibilidade	34
3.3. Fase 3 – Aplicação dos questionários	36
3.3.1. Determinação da atividade física	36
3.3.2. Determinação do consumo de tabaco e álcool	37
3.4. Fase 4 – Recolha dos parâmetros antropométricos e fisiológicos	37
3.4.1. Determinação do peso, altura e percentagem de massa gorda	38
3.4.2. Determinação do perímetro da cintura	39
3.4.3. Determinação do índice de massa corporal	40
3.4.4. Determinação da tensão arterial	40
3.5. Amostra	42
3.6. Procedimentos estatísticos	42
4. Apresentação dos Resultados	44
4.1. Análise descritiva	44
4.2. Análise da associação	47
4.2.1. Análise da relação dos testes de aptidão física com a obesidade e tensão	

arterial como fatores de risco biológicos para as doenças cardiovasculares	51
4.2.1.1. Aptidão física e obesidade	51
4.2.1.2. Aptidão física e tensão arterial	52
4.2.2. Análise da relação dos testes de aptidão física com a atividade física, consumo de tabaco e consumo de álcool como fatores de risco comportamentais para as doenças cardiovasculares	54
4.2.3. Análise da relação dos fatores de risco comportamentais com os fatores de risco biológicos para as doenças cardiovasculares	56
5. Discussão	58
5.1. Discussão da metodologia	58
5.2. Discussão dos resultados	68
5.2.1. Relação da aptidão física com os fatores de risco modificáveis para as DCV	70
5.2.1.1. Aptidão cardio-respiratória e obesidade	70
5.2.1.2. Aptidão cardio-respiratória e tensão arterial	70
5.2.1.3. Aptidão muscular e obesidade	71
5.2.1.4. Aptidão muscular e tensão arterial	72
5.2.1.5. Flexibilidade, obesidade e tensão arterial	72
5.2.1.6. Aptidão cardio-respiratória e comportamentos de risco (sedentarismo, consumo de tabaco e consumo de álcool)	73
5.2.1.7. Aptidão muscular e comportamentos de risco (sedentarismo, consumo de tabaco e consumo de álcool)	73
5.2.1.8. Flexibilidade e comportamentos de risco (sedentarismo, consumo de tabaco e consumo de álcool)	74
5.2.2. Relação entre os fatores de risco modificáveis (comportamentais e biológicos)	74
5.2.2.1. Atividade física e obesidade	74
5.2.2.2. Atividade física e tensão arterial	75
5.2.2.3. Consumo de tabaco e obesidade	75
5.2.2.4. Consumo de tabaco e tensão arterial	75
5.2.2.5. Consumo de álcool e obesidade	76
5.2.2.6. Consumo de álcool e tensão arterial	76
6. Conclusões	78
Bibliografia	80
Anexos	

Índice de Figuras

	Página
Figura 1 - Representação esquemática dos objetivos propostos	19
Figura 2 - Teste vaivém ou <i>20 meters Shuttle Run Test</i>	34
Figura 3 - Exercícios realizados para avaliar a aptidão muscular (curl-ups e push-ups) e a flexibilidade (back-arch)	35
Figura 4 - Representação esquemática das fases de recolha de dados de acordo com o ano lectivo 2007/2008	41
Figura 5 - Localização geográfica do Distrito de Castelo Branco em Portugal Continental	59
Figura 6 - Municípios do Distrito de Castelo Branco	59

Índice de Tabelas

	Página
Tabela 1 - Valores de corte (cut-off) dos testes para a zona saudável de aptidão física da bateria de testes do FitnessGram (2002)	35
Tabela 2 - Índice de equivalente metabólico (MET) correspondente às atividades físicas presentes no questionário VAPPWAC segundo Ainsworth et al. (2000). A classificação da AF foi feita segundo o modelo proposto por Pate et al. (1995): <3 ligeira; 3 a 6 moderada;> 6 intensa	37
Tabela 3 - Valores de referência da %MG para o excesso de peso e obesidade em crianças e adolescentes caucasianos dos 12 aos 17 anos (McCarthy, Cole, Fry, Jebb, & Prentice, 2006)	38
Tabela 4 - Valores de referência do PC para o excesso de peso e obesidade em crianças e adolescentes caucasianos dos 12 aos 17 anos (McCarthy, Jarrett, & Carwley, 2001)	39
Tabela 5 - Valores de referência do IMC para o excesso de peso e obesidade em crianças e adolescentes caucasianos dos 12 aos 17 anos de idade (Cole, Bellizzi, Flegal, & Dietz, 2000)	40
Tabela 6 - Escolas, concelhos e respetivos alunos envolvidos no estudo e que perfazem a amostra final	42
Tabela 7 - Análise descritiva com a respetiva análise de variância (variáveis quantitativas) e análise de proporções (variáveis qualitativas), de acordo com o sexo e idade	44
Tabela 8 - Análise de associação entre as variáveis de ApF e de adiposidade, para o total da amostra	47
Tabela 9 - Análise de associação das variáveis de ApF com o IAF, consumo de tabaco e de álcool, para o total da amostra	48
Tabela 10 - Análise de associação dos fatores de risco biológicos com os fatores de risco comportamentais para as DCV, para o total da amostra	49
Tabela 11 - Análise de associação entre os fatores de risco biológicos para as DCV, para o total da amostra	50
Tabela 12 - Análise de regressão logística dos testes de ApF com as variáveis de adiposidade	51
Tabela 13 - Análise de regressão logística dos testes de ApF com as variáveis de TA	52
Tabela 14 - Análise de regressão logística dos testes de ApF com os comportamentos de risco para as DCV	54
Tabela 15 - Análise de regressão logística dos comportamentos de risco com os fatores de risco biológicos para as DCV	56

Índice de Gráficos

	Página
Gráfico 1 - Percentagem de sujeitos classificados abaixo da zona saudável de aptidão física (aZSApF) e dentro e acima da zona saudável de aptidão física (ZSApF) de acordo com os diferentes testes de aptidão física	45
Gráfico 2 - Percentagem de sujeitos classificados com peso normal e excesso de peso e obesidade (EP/O) de acordo com o índice de massa corporal (IMC), perímetro da cintura (PC) e percentagem de massa gorda (%MG)	46
Gráfico 3 - Percentagem de sujeitos que afirma consumir tabaco e álcool	46

Lista de Abreviaturas

AF – Atividade Física

ApC – Aptidão Cardio-respiratória

ApF – Aptidão Física

ApM – Aptidão Muscular

aZSApF – abaixo da Zona Saudável de Aptidão Física

DCV – Doenças Cardiovasculares

HTA – Hipertensão Arterial

IAF – Índice de Atividade Física

IMC – Índice de Massa Corporal

PC – Perímetro da Cintura

TA – Tensão Arterial

TAD – Tensão Arterial Diastólica

TAS – Tensão Arterial Sistólica

Tfa – Teste de força abdominal

Tfb – Teste de força de braços

Tfft – Teste de força e flexibilidade do tronco

Tvv – Teste vaivém

VAPPWAC – Versão Adaptada para a População Portuguesa do Weekly Activity Checklist

ZSApF – dentro e acima da Zona Saudável de Aptidão Física

%MG – Percentagem de Massa Gorda

Resumo

Em crianças e adolescentes, os estudos sobre a relação entre a aptidão física (ApF) e os fatores de risco modificáveis para as doenças cardiovasculares (DCV), baseiam a suas conclusões na relação de uma componente da ApF ou na agregação de vários componentes com a agregação dos fatores de risco modificáveis. Assim este estudo foi desenvolvido com o objetivo de analisar isoladamente i) a relação dos vários componentes da ApF com a obesidade e tensão arterial (TA) como fatores de risco biológicos para as DCV; ii) a relação dos vários componentes da ApF com o sedentarismo, consumo de tabaco e álcool como comportamentos de risco para as DCV; e iii) a relação entre os comportamentos de risco com os fatores de risco biológicos para as DCV.

Este estudo transversal foi realizado com uma amostra de 924 adolescentes, de ambos os sexos, com idades dos 12 aos 17 anos, em 16 escolas públicas do 3º ciclo e ensino secundário do distrito de Castelo Branco – Portugal. Para determinação das componentes da ApF foi utilizada a bateria de testes Fitnessgram. A aptidão cardio-respiratória (ApC) foi determinada pelo teste vaivém ou *20 meters Shuttle Run Test* (Tvv); a aptidão muscular (ApM) foi determinada pelo teste de força abdominal ou *curl ups* (Tfa) e pelo teste de força de braços ou *push ups* (Tfb); a flexibilidade foi determinada pelo teste de força e flexibilidade do tronco ou *back arch* (Tfft). Os sujeitos foram classificados abaixo da zona saudável de aptidão física (aZSApF) e na zona saudável de aptidão física (ZSApF) de acordo com os pontos de corte definidos pela bateria de testes Fitnessgram, de acordo com o sexo e a idade. O excesso de peso e obesidade foi medido pela percentagem de massa gorda (%MG) (bioimpedância), índice de massa corporal (IMC) e perímetro da cintura (PC), ajustados para os respetivos pontos de corte internacionais, de acordo com a idade e sexo. Os valores de TAS e TAD foram obtidos através de um esfigmomanómetro eletrónico. O índice de atividade física (IAF) foi avaliado através de um questionário (VAPPWAC). Para o estudo das relações, recorreu-se a uma análise de regressão logística, ajustada para as variáveis de confusão, identificadas a partir na análise de associação tendo sido utilizado o teste *V de Cramer ou Qui-quadrado*.

Os resultados do estudo indicam que no Tvv os sujeitos classificados aZSApF, comparativamente com os seus pares classificados na ZSApF, são classificados com excesso de peso e obesidade a partir da %MG (OR=1,75; p=0,021), apresentam valores de TAS mais reduzidos (OR=0,56; p=0,001), apresentam valores de TAD mais elevados (OR=1,43; p=0,024), apresentam níveis de AF mais reduzidos (OR= 0,71; p=0,036), afirmam consumir tabaco (OR=0,50; 0,028). No Tfa, os sujeitos classificados aZSApF no Tfa, comparativamente com os seus pares classificados na ZSApF, apresentam níveis de AF mais reduzidos (OR=0,59; p=0,002). No Tfb, os sujeitos classificados aZSApF, comparativamente com os seus pares classificados na ZSApF, são classificados com excesso de peso e obesidade a partir da %MG (OR=1,99; p=0,005), apresentam valores de TAS mais reduzidos (OR=0,64; p=0,005), afirmam não consumir bebidas alcoólicas (OR=1,42; p=0,030). Para o consumo de tabaco, os sujeitos que afirmam não fumar, comparativamente com os seus pares que fumam, são classificados com excesso de peso e obesidade a partir do IMC (OR=0,09; p=0,013) e do PC (OR=0,36; p=0,007), apresentam valores de TAS mais elevados (OR=0,34; p=0,013). Para o consumo de álcool, os sujeitos que afirmam não consumir álcool, comparativamente com os seus pares que consomem, são classificados com excesso de peso e obesidade a partir do PC (OR=0,41; p=0,000) e %MG (OR=0,43; p=0,009).

Pode-se concluir que a ApC, obtida pelo Tvv, apresenta uma relação inversa com a %MG, TAD e consumo de tabaco e apresenta uma relação direta com a TAS e IAF; o teste de ApM, Tfa, apresenta uma relação direta com o IAF; o teste de ApM, Tfb, apresenta uma relação inversa com a %MG e apresenta uma relação direta e significativa com a TAS e consumo de álcool; a flexibilidade, obtida pelo Tfft, não apresenta nenhuma relação com os fatores de risco biológicos e comportamentais. Não existe nenhuma relação entre o IAF com as variáveis de adiposidade e TA; o consumo de tabaco apresenta uma relação inversa e significativa com o IMC, PC e TAS; o consumo de álcool apresenta uma relação inversa e significativa com o PC e %MG.

Palavras-chave: Aptidão física, Comportamentos de risco, Obesidade, Tensão arterial, Adolescentes.

1. Introdução

A adoção de comportamentos saudáveis revela-se de extrema importância na prevenção de diversas patologias, proporcionando sensações de bem-estar, melhoria do estado de saúde e da qualidade de vida das populações (Singh, Maheshwari, Sharma, & Anand, 2006). Estes benefícios conferem-lhes um elevado valor e significado social.

Por outro lado, a adoção de comportamentos de risco estão associados a um elevado número de casos de morbilidade e mortalidade, especialmente relacionados com as doenças cardiovasculares (DCV) (Smith et al., 2004). Entre os comportamentos de risco destacam-se o sedentarismo, o tabagismo e o alcoolismo, entre outros. Na atualidade, estes são considerados os principais comportamentos que propiciam o aparecimento e agravam os fatores de risco biológicos para as DCV, passíveis de reversão, como são exemplo a obesidade e a hipertensão arterial (HTA) (Fisberg, 2001; Gus, Fischmann, & Medina, 2002;

Liang et al., 2009; Luedemann et al., 2002; Mancia, Backer, Dominiczak, & al, 2007; Romero, 2009).

A permanente realização de estudos sobre a relação dos comportamentos de risco com o desenvolvimento de obesidade e HTA são suportados pelo crescente registo mundial destes casos, e que propiciam o aparecimento das DCV nos países desenvolvidos e em desenvolvimento (Daniels et al., 2005; Ebbeling, Pawlak, & Ludwig, 2002). Em Portugal, as DCV são responsáveis por cerca de 40% dos óbitos, estando, também, entre as principais causas de morbilidade, invalidez e anos de vida potencialmente perdidos na população portuguesa (DGS, 2009).

Apesar da maioria das manifestações clínicas das DCV serem registadas na idade adulta, já em 1930, vários investigadores começaram a suspeitar que, de entre a multiplicidade dos fatores de risco biológicos para as DCV, muitos deles estavam presentes em idades mais precoces (Bao, Threefoot, Srinivasan, & Berenson, 1995; Barker, 2006; Ford, 2003;

McGill et al., 2000; Newman et al., 1986; Serdula et al., 1993; Strong, Malcom, Newman, & Oalman, 1992). Assim sendo,

parece que a sua génese teria origem na infância. Atualmente, defende-se que estes fatores iniciam-se na vida intra-uterina (Baranowski et al., 2000; Barker, 2006; Barker, Osmond, & Golding, 1989; Giuliano et al., 2005; Guerra, 2007) prolongando-se pela infância, adolescência e vida adulta, contribuindo para o desenvolvimento precoce da base fisiopatológica das DCV, o processo aterosclerótico (Andersen, Wedderkopp, Hansen, Cooper, & Froberg, 2003; Baranowski, et al., 2000; Frelut, 2003; Guerra, 2007).

Influenciar a população adolescente relativamente às suas condutas comportamentais revela-se de extrema importância, porque a adolescência é um período da vida caracterizada por profundas transformações fisiológicas, psicológicas, afetivas, intelectuais, éticas, morais e sociais, vivenciadas num determinado contexto cultural. É um processo de passagem da infância para a idade adulta com características próprias e dinâmicas, que pressupõem uma elevada aquisição de atitudes, hábitos, valores e comportamentos com elevada probabilidade de ser mantidos ao longo da vida adulta (Glenmark, Hedberg, & Jansson, 1994; Telama, Yang, Laakso, & Viikari, 1997).

Envolver a população adolescente integrada no contexto escolar revela-se de particular interesse e necessidade, porque para além das inúmeras responsabilidades que a instituição escolar apresenta, esta possui uma elevada responsabilidade e legitimidade social, na promoção de comportamentos saudáveis, ou seja na educação dos jovens para a saúde. É de salientar, que atualmente as escolas portuguesas são responsáveis por criar o seu projeto de Educação para a Saúde, onde desenvolvem várias atividades devidamente estruturadas, coordenadas e orientadas para esse fim. São três as grandes áreas de promoção da saúde em contexto escolar, a educação sexual, a promoção de estilos de vida saudáveis, envolvendo este âmbito, quatro áreas, alimentação, atividade física e desportiva, prevenção de adições e ocupação dos tempos livres. Nesta

perspetiva, integrar comportamentos nos jovens em idade escolar, assume um conhecido e indispensável conjunto de benefícios biológicos, psicológicos e sociais.

De todos os comportamentos de risco referidos anteriormente, o sedentarismo assume crucial importância em termos de Saúde Pública, pela sua estreita relação com o risco significativamente elevado de desenvolver outras patologias relacionadas com as DCV, como são exemplo a obesidade e a HTA (Aires et al., 2010; Andersen et al., 2006; Ara, Moreno, Leiva, Gutin,

& Casajús, 2007; Bayer et al., 2009; Butte, Puyau, Adolph, Vohra, & Zakeri, 2007; Fasting, Nilsen, Holmen, & Vik, 2008; Hussey, Bell, Bennett, O'Dwyer, & Gormley, 2007; Killoron, Fentem, & Caspersen, 1994; Klein-Platat et al., 2005; F. Ortega et al., 2007;

Rizzo, Ruiz, Hurtig-Wennlöf, Ortega, & Sjöström, 2007; Ruiz, Rizzo, et al., 2006; Sallis & Owen, 1999; Singh, et al., 2006). A

literatura considera que realizar atividade física (AF) regular conduz a melhorias significativas nos vários componentes da aptidão física (ApF), nomeadamente na aptidão cardio-respiratória (ApC), aptidão muscular (ApM), flexibilidade e consequentemente no estado de saúde dos indivíduos (Bovet, Auguste, & Burdette, 2007; Cooper et al.,

2006; Gutin, Yin, Humphries, & Barbeau, 2005; Martínez-Gómez et al., 2009; Moliner-Urdiales, Ortega, et al., 2010; F. Ortega,

Ruiz, Castillo, & Sjöström, 2008; Ruiz, Rizzo, et al., 2006). Porém, tendencialmente verifica-se que apenas

um número reduzido de jovens apresenta níveis aceitáveis de AF (Dencker et al., 2008; Moliner-Urdiales, Ruiz, et al., 2010; Rizzo, et al., 2007) o que influencia de forma significativa o estado de ApF.

A prática regular de AF na adolescência e a sua relação com a ApF encontra-se associada às mudanças dos fatores de risco biológicos que predisõem às DCV, influenciando diretamente a morbilidade na adolescência (Bovet, et al., 2007; Ekelund et al., 2007;

Gordon-Larsen, Nelson, & Popkin, 2004; Kraut, Melamed, Gofer, & Froom, 2003; Leary et al., 2008; Moliner-Urdiales, Ruiz, et al.,

2010; F. Ortega, et al., 2008; Rizzo, et al., 2007; Tammelin, Näyhä, Hills, & Järvelin, 2003; Twisk, 2001). É de salientar,

que alguns estudos revelam que ApC é um indicador mais forte do estado de saúde dos indivíduos comparativamente com a AF (Blair, Cheng, & Holder, 2001; Myers et al., 2004; Rizzo, et al., 2007;

Warburton, Nicol, & Bredin, 2006; Williams, 2001) e que níveis satisfatórios da ApC podem atenuar a

prevalência dos fatores de risco para as DCV (Aires, et al., 2010; Ara, et al., 2007; Bovet, et al., 2007; Brunet, Chaput, & Tremblay, 2007; Carnethon, Gulati, & Greenland, 2005; Church, Kampert, Gibbons, Barlow, & Blair, 2001; Hussey, et al., 2007; Jago et al., 2010; Laaksonen et al., 2002; F. Ortega, et al., 2007; Simmons, Griffin, Steele, Wareham, & Ekelund, 2008; Stigman et al., 2009).

Porém, a maioria dos resultados obtidos em estudos anteriores são relativos à componente ApC e por vezes com resultados controversos. Vários estudos referem que níveis reduzidos de ApC na infância e adolescência apresentam uma forte relação com a presença de HTA (Carnethon et al., 2003; Hasselstrom, Hansen, Froberg, & Andersen, 2002) e com o excesso de adiposidade abdominal na idade adulta (Byrd-Williams et al., 2008; Psarra, Nassis, & Sidossis, 2005). Outros estudos demonstram que a ApC apresenta uma relação fraca com a presença de fatores de risco para as DCV na idade adulta (Ruiz et al., 2009).

Perante a análise dos estudos anteriores torna-se evidente que a ApF, e em particular a ApC, depende diretamente do nível de AF. Contudo, para além dos hábitos de AF, acredita-se que outros comportamentos possam ter uma influência tanto ou mais elevada no estado de ApF dos indivíduos. Sabe-se que a adoção e manutenção de hábitos de AF influenciam positivamente outros comportamentos de risco para as DCV, nomeadamente, o tabagismo e o alcoolismo, contribuindo para o seu controlo e redução (Aarnio, 2003; Audrain-McGovern, Rodriguez, & Moss, 2003; Burke et al., 1997; Matos, 2003; Mukamal, Ding, & Djoussé, 2006; Queirós, 2003; Raitakari et al., 1995; Tomás & Atianza, 2002). Assim, por analogia e graças à forte relação positiva e significativa da AF com a ApF, seria provavelmente de esperar que níveis elevados de ApF apresentassem uma influência benéfica na redução e controlo de outros comportamentos de risco. Contudo, esta associação não é assim tão óbvia. Apesar da maioria dos resultados estarem relacionados com uma componente da ApF, a ApC, sabe-se que os hábitos tabágicos passivos não apresentam qualquer tipo de associação com a ApC em crianças com idades de 8 e 9 anos (Kikuchi, Rona, & Chinn, 1995). Por outro lado,

em adultos, os hábitos regulares de AF e o hábito de não fumar estão substancialmente associados com uma boa ApC (Jackson, Sui, Hébert, Church, & Blair, 2009). Pela literatura consultada constata-se que são raros os estudos que se dedicaram à associação dos comportamentos de risco para as DCV com o estado de ApF, e em particular na população adolescente.

Tendo ainda por base o estudo das relações ApF, comportamentos de risco e fatores biológicos para as DCV, questiona-se se essas relações estão dependentes das técnicas de diagnóstico utilizadas para identificar os fatores de risco biológicos, e em particular a obesidade. Graças aos malefícios que a obesidade acarreta para a saúde, o seu diagnóstico em jovens é de extrema importância (Daniels, et al., 2005). O diagnóstico da obesidade reforça a necessidade de se dispor de instrumentos válidos e acessíveis para avaliar o seu estado. Existem várias técnicas para definir e diagnosticar obesidade, como por exemplo, o índice de massa corporal (IMC), o perímetro da cintura (PC) e a percentagem de massa gorda (%MG) (Chan & Woo, 2010). Porém, pouco se sabe acerca da relação da ApF e dos comportamentos de risco nos níveis de obesidade quando diagnosticados por diferentes técnicas. Pretende-se por isso saber qual o grau de associação das componentes da ApF e dos comportamentos de risco com o IMC, PC e a %MG. Para reforçar este problema a literatura não é consensual quanto ao método de diagnóstico que deve ser aplicado universalmente para definir obesidade (Chan & Woo, 2010). Será que o grau de associação dos componentes de ApF e dos comportamentos de risco com os diferentes métodos de diagnóstico de obesidade é a mesma? A resposta para esta questão, permite identificar qual o método de diagnóstico de obesidade que mais se relaciona com estado da ApF e com a adoção de comportamentos saudáveis, quando se considera a prevenção da obesidade.

A gravidade desta problemática é reforçada pelo desconhecimento de tratamentos efetivos para os diversos comportamentos e fatores de risco para as DCV, direccionando

ou condicionando toda a pesquisa para o âmbito da prevenção (Summerbell et al., 2005). Pouca informação se conhece sobre este tipo de relações em crianças e adolescentes. A importância de desenvolver este tipo de estudos em jovens é sustentada na crença, de que a prevenção primária das DCV deve iniciar-se o mais cedo possível, no contexto familiar e escolar. Esta aprendizagem deve envolver hábitos vitalícios de promoção da saúde cardiovascular, nomeadamente no controlo da ApF, do sedentarismo, do tabagismo e do alcoolismo, entre outros (Kimm, Payne, Stylianou, Wacławski, & Lichtenstein, 1998; Walter, Hofman, Vaughan, & Wynder, 1988). Os estudos realizados neste âmbito envolvem custos elevados, tratam temas que envolvem uma elevada diversidade de métodos de medição, que estão em constante mudança, dificultando a determinação com rigor de dados que caracterizam a realidade em Portugal e noutros países.

Assim, este estudo observacional e transversal para além de ter a vantagem de fornecer informação detalhada de diferentes variáveis relativas a uma elevada dimensão geográfica, surge com o principal objetivo:

Analisar a relação entre as componentes da ApF (ApC, ApM e flexibilidade), comportamentos (sedentarismo, tabagismo, alcoolismo) e fatores de risco biológicos (obesidade e HTA) para as DCV, nos adolescentes do distrito de Castelo Branco – Portugal.

Como objetivos específicos enumeram-se:

1) Existe alguma relação entre os componentes da ApF (ApC, ApM e flexibilidade) com a obesidade e TA? Se sim, como se caracteriza com os diferentes indicadores de adiposidade e a TA.

2) Existe alguma relação entre os componentes da ApF (ApC, ApM e flexibilidade) com os fatores de risco comportamentais (sedentarismo, tabagismo, alcoolismo) para as DCV? Se sim, como se caracteriza?

3) Existe alguma relação entre os comportamentos com os fatores de risco biológicos para as DCV? Se sim, como se caracteriza com os diferentes indicadores de adiposidade e de TA?

De seguida apresenta-se uma revisão esquemática dos objetivos deste estudo:

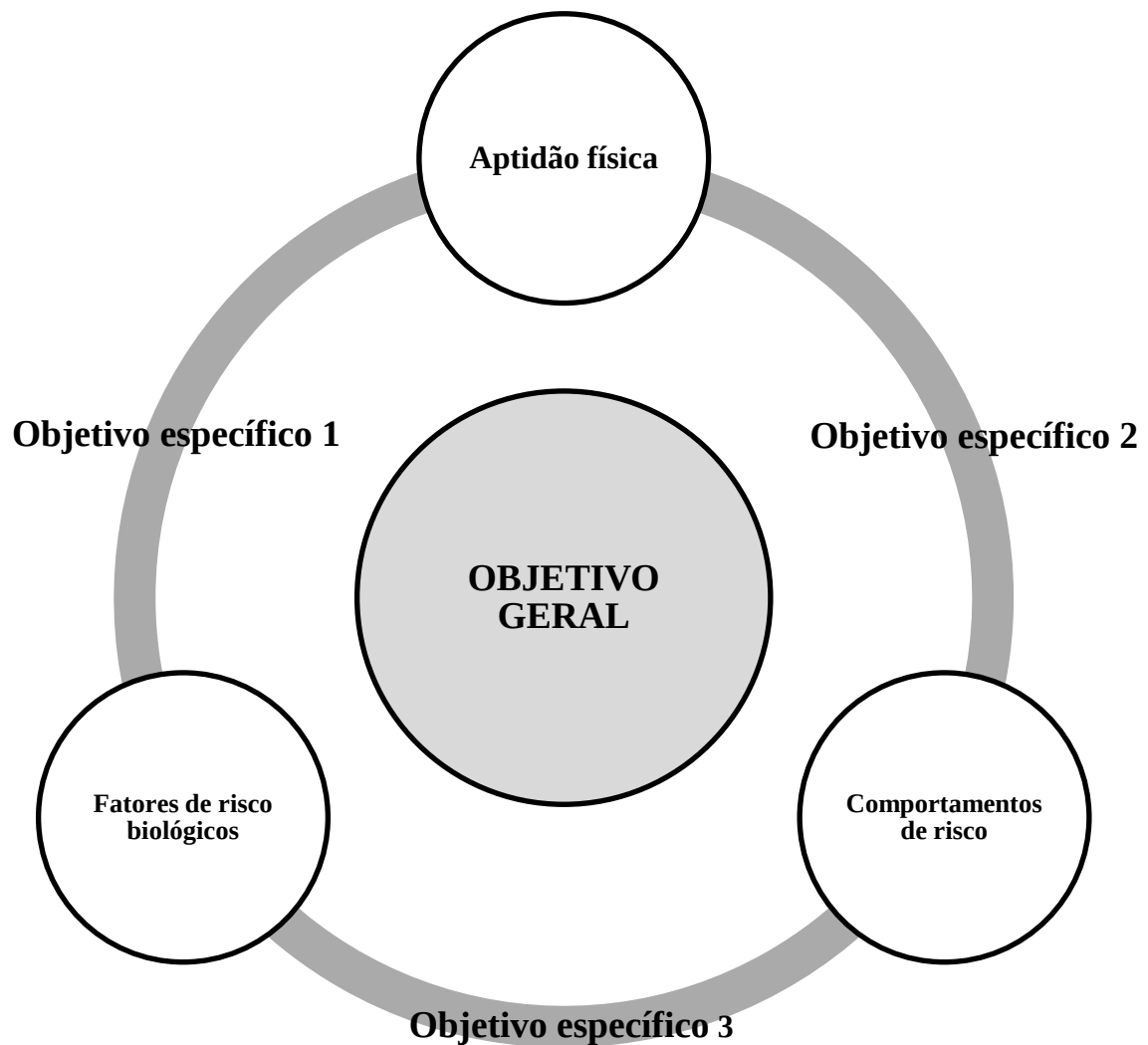


Figura 2 - Representação esquemática dos objetivos propostos.

2. Revisão da Literatura

As DCV são doenças crônicas não transmissíveis que estão relacionadas com um conjunto de fatores de risco biológicos, onde estão incluídas a obesidade e a HTA, que por sua vez, podem ser agravados pelos fatores de risco resultantes do estilo de vida (Coronelli & Moura, 2003; Santos, Pegoraro, Sandrini, & Macuco, 2008). Quantos mais fatores de risco estiverem presentes num indivíduo maior a probabilidade de ocorrência de DCV (Santos, et al., 2008).

Os fatores de risco para as DCV representam o meio através do qual é possível prever situações de morbidade e mortalidade relacionadas com as DCV (Kannel, Castelli, Gordon, & McNamara, 1971). Estes podem ser classificados em modificáveis e não modificáveis (Santos, et al., 2008). Como exemplos de fatores de risco não modificáveis podem-se referir o género, a idade, a história familiar, entre outros. Como fatores de risco modificáveis a obesidade, a HTA, o sedentarismo, o tabagismo, o alcoolismo e os maus hábitos alimentares (Santos, et al., 2008; Twisk, Kemper, & Mechelen, 2000).

Entre os fatores de risco modificáveis existem os fatores de risco biológicos, que são exemplo a obesidade e HTA, e os fatores de risco comportamentais, também conhecidos como comportamentos de risco, que são exemplo o sedentarismo, tabagismo, alcoolismo e hábitos alimentares.

Relativamente aos fatores de risco biológicos, a obesidade é conhecida como uma doença agregada a múltiplos fatores e associada a um aumento da quantidade generalizada ou localizada de gordura em relação ao peso corporal. Independentemente dos fatores que a originam e desenvolvem, a sua presença nos indivíduos encontra-se associada a vários problemas de saúde (Bar-O & Baranowski, 1994; Burgos et al., 2010; Kuczmarski, 1992; Tyrrell et al., 2001). Quando registada em idades pediátricas, esta doença é ainda mais perigosa (Freedman, Srinivasan, Valdez, Williamson, & Berenson, 1997; Must & Strauss, 1999; Troiano & Flegal, 1998).

porque se encontra fortemente associada ao registo de elevados casos de obesidade na idade adulta (Whitaker, Wright, Pepe, & al, 1997) e ao consequente desenvolvimento de DCV (Must, Jacques, Dallal, Bajema, & Dietz, 1992; Santos, et al., 2008).

A HTA é também um fator de risco biológico responsável pelo desenvolvimento de DCV, em ambos os sexos, independentemente do grupo étnico ou da faixa etária (Chobanian et al., 2003; Salgado & Carvalhaes, 2003). A HTA surge de uma complexa interacção de fatores genéticos, ambientais e comportamentais. Segundo Cunningham (2005), a HTA começa na infância ou mesmo ainda durante a vida intra-uterina. Embora a HTA esteja presente com maior frequência em adultos e idosos, a sua prevalência na infância e na adolescência pode variar de 2% a 13% em diferentes regiões do mundo (DBHA, 2002).

O comportamento de risco pode ser caracterizado como a participação em atividades que possam comprometer a saúde física e mental do adolescente (Feijó & Oliveira, 2001). Muitos desses comportamentos podem iniciar-se apenas pelo carácter exploratório do jovem, ou pela influência do meio (Feijó & Oliveira, 2001). Caso estas não sejam precocemente identificadas, podem levar à sua consolidação com significativas consequências a nível individual e social (Feijó & Oliveira, 2001).

2.1. Relação da aptidão física com os fatores de risco modificáveis para as DCV

A ApF pode ser integrada como uma medida da maioria, se não de todas, as funções corporais relacionadas com os sistemas músculo-esquelético, cardio-respiratório, hemato-circulatório, psico-neurológico e endócrino-metabólico, envolvidas na performance da AF e do exercício físico. Esta é a principal razão que faz da ApF um dos indicadores de saúde mais importantes na advertência de casos de morbilidade e mortalidade por DCV (Blair et al., 1989; Metter, Talbot, Schrager, & Conwit, 2002; Mora et al., 2003; Myers et al.,

2002). Porém, essa relação ainda é controversa encontrando-se em constante debate por vários autores (Castillo-Garzon, Ruiz, Ortega, & Gutierrez-Sainz, 2007; F. Ortega, et al., 2008; Ruiz, Ortega, Meusel, et al., 2006).

Na literatura são vários os estudos que relacionam o estado da ApF com o estado de saúde em crianças e adolescentes (Blair, Clark, Cureton, & Powell, 1989; Bouchard & Shephard, 1992; Bovet, et al., 2007; Freedson, Cureton, & Heath, 2000; Gutin et al., 1996; Mota et al., 2010; Seefeldt & Vogel, 1987; Simons-Morton, Taylor, Snider, Huang, & Fulton, 1994) e, de uma forma geral, defendem que usufruir de uma boa ApF conduz habitualmente a uma vida mais longa e a uma redução das possibilidades de contrair várias doenças. Apesar desse conhecimento, a grande maioria dos jovens não atende aos critérios mínimos de uma ApF aceitável que indiquem um bom estado de saúde (Dollman, Olds, Norton, & Stuart, 1999; Glaner, 2005; Martins, Silva, Santos, Ribeiro, & Mota, 2008).

A relação ApF com a saúde apresenta uma história recente, rica de importância e informação na vida das populações e reúne a expressão do estado de cinco componentes essenciais, a aptidão cardio-respiratória, força e resistência muscular, flexibilidade e composição corporal (Bouchard, Shephard, & Stephens, 1994; Caspersen, Powell, & Christenson, 1985; Dubbert, 1992; McArdle, Katch, & Katch, 1998; Shephard, 1994; USDHHS, CDC, NCCDPHP, & CPFS, 1996). Essa relação pode ser entendida como a capacidade do ser humano realizar tarefas diárias com vigor e de demonstrar traços/caraterísticas que estão associados a um baixo risco do desenvolvimento prematuro de doenças resultantes da inatividade física (Bouchard, et al., 1994; Pate, 1988).

De todas as componentes da ApF, a ApC é que tem sido mais relacionada com o estado de saúde dos jovens (Andersen, Hasselstrom, Gronfeldt, Hansen, & Karsten, 2004; Barnekow-Bergkvist, Heldberg, Janlert, & Jansson, 2001; Boreham et al., 2004; Byrd-Williams, et al., 2008; Carnethon, et al., 2003; Carnethon, et al., 2005; Hasselstrom, et al., 2002; Janz, Dawson, & Mahoney, 2002; McMurray, Bangdiwala, Harrell, & Amorim, 2008; Psarra, et al., 2005; Twisk, et al., 2000; Winsley, Armstrong, Middlebrooke, Ramos-Ibanez, & Williams, 2006). A ApC é um indicador

direto do estado fisiológico e define-se como a capacidade de adaptação dos sistemas cardiovascular, respiratório e muscular de captar e consumir oxigénio durante a realização de AF ou exercício físico prolongado (Blair, Kohl, Gordon, & Paffenberger, 1992; D. Lee, Artero, Sui, & Blair, 2010; Strong, et al., 1992).

A ApC não é somente sensível à AF (Church, Earnest, Skinner, & Blair, 2007; Jackson, et al., 2009; Wang et al., 2010) mas também revela-se um indicador útil, de custo relativamente baixo, do estado de saúde dos indivíduos (Myers, et al., 2002). Assim, é biologicamente plausível referir que níveis elevados de ApC registados em crianças e adolescentes promovem uma vida mais saudável influenciando o estado de saúde na idade adulta (Carnethon, et al., 2005; Katzmarzyk, Church, & Blair, 2004; LaMonte et al., 2005).

Perante a análise dos estudos anteriores pode-se concluir que a maioria das relações existentes entre a ApF com o estado de saúde está baseada na ApC. Deste modo, justifica-se o estudo das relações existentes entre outras componentes da ApF com o estado de saúde das populações.

2.1.1. Aptidão cardio-respiratória e obesidade

A ApC é um forte indicador do excesso de adiposidade total e abdominal (Aires, et al., 2010; Andersen, et al., 2004; Ara, et al., 2007; Bovet, et al., 2007; Brunet, et al., 2007; Burke et al., 2006; Byrd-Williams, et al., 2008; Hasselstrom, et al., 2002; Hussey, et al., 2007; Jago, et al., 2010; Janz, et al., 2002; S. Lee & Arslanian, 2007; F. Ortega, et al., 2007; Psarra, et al., 2005; Stigman, et al., 2009; Twisk, et al., 2000; Twisk, Kemper, & vanMechelen, 2002; Winsley, et al., 2006). A ApC, predominantemente obtida através de testes *Shuttle Run*, apresenta uma relação inversa com o IMC (Aires, et al., 2010; Ara, et al., 2007; Bovet, et al., 2007; Brunet, et al., 2007; Burke, et al., 2006; Dumith et al., 2010; Hussey, et al., 2007; F. Ortega, et al., 2007), com o PC associado a outros métodos de detecção da adiposidade abdominal (Brunet, et al., 2007; Hussey, et al., 2007; Jago, et al., 2010; Moreira et al., 2010; F. Ortega, et al., 2007; Stigman, et al., 2009; Winsley, et al., 2006), com a %MG determinada a partir do

método de pregas adiposas (Ara, et al., 2007; Burgos, et al., 2010), bioimpedância (Tovar, Poveda, Pinilla, & Lobelo, 2008), entre outras técnicas (S. Lee & Arslanian, 2007; Stigman, et al., 2009; Winsley, et al., 2006). Perante os estudos anteriores, considerar os níveis de ApC como um indicador do excesso de adiposidade total e abdominal deve ser uma importante estratégia de prevenção e detecção de DCV em crianças e adolescentes.

2.1.2. Aptidão cardio-respiratória e tensão arterial

Estudos transversais relatam a existência de uma relação inversa e significativa entre a ApC com a TAS (Burgos, et al., 2010; Carnethon, et al., 2005) e TAD (Burgos, et al., 2010; Jago, et al., 2010). Pode-se resumir que a maioria dos estudos, quer transversais, quer longitudinais, relatam existir fortes evidências que baixos níveis de ApC, em crianças e adolescentes, apresenta uma forte relação com a tensão arterial elevada (Andersen, et al., 2004; Carnethon, et al., 2003; Gutin et al., 1990; Hasselstrom, et al., 2002; Shea et al., 1994; Twisk, Kemper, & Mechelen, 2002).

2.1.3. Aptidão muscular e obesidade

Em adultos (Brill, Macera, Davis, Blair, & Gordon, 2000; Jurca et al., 2005; Katzmarzyk & Craig, 2002; Kell, Bell, & Quinney, 2001; Mason, Brien, Craig, Gauvin, & Katzmarzyk, 2007; Moliner-Urdiales, Ruiz, et al., 2010; Payne, Gledhill, Katzmarzyk, Jamnik, & Ferguson, 2000) e jovens (Barnekow-Bergkvist, et al., 2001; Benson, Torode, Fiatarone, & Singh, 2008; Hasselstrom, et al., 2002; Mota, et al., 2010; Twisk, et al., 2000) a componentes força/resistência muscular também apresentam relações benéficas com o estado de saúde. Baixas performances em vários testes de força muscular (*curl-ups, push-ups, long jump, sit ups, stationary long jump, broad jump, 1 minute curl up, modified pull up, medicine ball throw*) estão associados a um aumento do risco de obesidade e de outros fatores de risco metabólicos (Brunet, et al., 2007; Dumith, et al., 2010; Moreira, et al., 2010; Mota, et al., 2010). No entanto, as

alterações da força muscular na adiposidade abdominal é menos evidente (Hasselstrom, et al., 2002; Janz, et al., 2002; Ruiz, et al., 2009).

2.1.4. Aptidão muscular e tensão arterial

Relativamente à relação da ApM com TA os estudos referem que as alterações da força muscular estão inversamente relacionadas com as alterações da TA (Chen, Fox, Haase, & Wang, 2006; Janz, et al., 2002; Moreira, et al., 2010). Outro estudo revelou não existirem associações entre as alterações da força muscular e a TA (Hasselstrom, et al., 2002). Por outro lado, a agregação de vários testes que permitem determinar a força muscular, flexibilidade, agilidade e coordenação está diretamente relacionada com a TAS (Twisk, et al., 2000).

Perante a análise dos estudos anteriores, verifica-se que a relação da ApM em, crianças e adolescentes, ainda não é consensual.

2.1.5. Flexibilidade, obesidade e tensão arterial

Os resultados relativos à relação da componente flexibilidade com os fatores de risco biológicos para as DCV são na sua maioria inconclusivos (Ruiz, et al., 2009). Para reforçar esta limitação, a literatura relativa a este tipo de estudos realizados em crianças e adolescentes ainda é muito reduzida. Porém, os resultados de alguns estudos revelam que baixas performances nos testes de flexibilidade *sit and reach* e *trunk lift* apresentam uma relação inversa com a obesidade diagnosticada a partir do IMC (Dumith, et al., 2010) e com o registo de síndrome metabólica (Moreira, et al., 2010).

2.1.6. Aptidão cardio-respiratória e comportamentos de risco (sedentarismo, consumo de tabaco e consumo de álcool)

Geralmente, uma boa ApF resulta da prática regular de AF (Ara, et al., 2007; Caspersen, Nixon, & Durant, 1998; Cavill, Biddle, & Sallis, 2001; Kesaniemi et al., 2001) e índices mais elevados de ApF apresentam uma relação causa efeito com a prática de AF, sobretudo naquelas que envolvem esforços físicos mais intensos (Bayer, et al., 2009; Sallis et al., 1992). A maioria dos estudos sustenta esta relação na ApC e revelam que os sujeitos que apresentam bons resultados nos seus testes apresentam níveis óptimos de AF, não apenas em função da quantidade ou volume total, mas acima de tudo em função da intensidade, com evidências a darem cada vez mais destaque às atividades de intensidade vigorosas (Aires, et al., 2010; Andersen, et al., 2006; Ara, et al., 2007; Gutin, et al., 2005; Ruiz, Rizzo, et al., 2006).

A agregação de vários comportamentos de risco (sedentarismo, tabagismo, alcoolismo e maus hábitos alimentares) apresenta uma relação inversa com a ApC (Kilkens, Gijtenbeek, Twisk, VanMechelen, & Kemper, 1999). Não fumar parece estar associado a uma ApC elevada ao longo da vida adulta (Jackson, et al., 2009). Pela literatura analisada, são raros ou inexistentes os estudos que relacionam, isoladamente, os comportamentos de risco, nomeadamente o consumo de tabaco e álcool com o estado de ApC em crianças e adolescentes.

2.1.7. Aptidão muscular e comportamentos de risco (sedentarismo, consumo de tabaco e consumo de álcool)

Os estudos apontam para a existência de uma relação direta entre a ApM parte superior do corpo (avaliada pelo *handgrip strenght test*, *trunk extension*, *trunk flexion* e *trunk rotation*) e a ApM inferior da parte inferior do corpo (avaliada pelo *broad jump*, *squat jump*, *counter movement jump*, *Abalakov tests* e *jumping heigth test*) com a AF, determinada a partir do acelerómetro e questionário (Moliner-Urdiales, Ortega, et al., 2010; Paalanne et

al., 2009). À semelhança da ApC, também não foi possível encontrar estudos que analisassem isoladamente a relação da ApM com o consumo de tabaco e de álcool.

2.1.8. Flexibilidade e comportamentos de risco (sedentarismo, consumo de tabaco e consumo de álcool)

A flexibilidade não apresenta uma relação significativa com o nível de AF (Ara, et al., 2007). Não foram encontrados estudos que analisassem a relação da flexibilidade com o consumo de tabaco e álcool.

2.2. Relação entre os fatores de risco modificáveis (comportamentais e biológicos)

Considerando os fatores de risco modificáveis, têm sido conduzidos vários estudos com o objetivo de determinar a interação entre os fatores de risco de natureza biológica com os comportamentos de risco e vice-versa (Aires, et al., 2010; Ara, et al., 2007; Bayer, et al., 2009; Fasting, et al., 2008; Gutin, et al., 2005; Hussey, et al., 2007; Klein-Platat, et al., 2005; F. Ortega, et al., 2007; Ruiz, Rizzo, et al., 2006; Singh, et al., 2006; Tovar, et al., 2008). As razões subjacentes à seleção do estudo da relação dos fatores de risco modificáveis são: i) serem reconhecidos como alguns dos mais importantes fatores de risco independentes para as DCV; ii) serem considerados importantes preditores das DCV na vida adulta, podendo, assim, antecipar programas de intervenção com objetivos preventivos (Twisk et al., 1999).

De um ponto de vista preventivo, é essencial investigar que comportamentos se relacionam com os fatores de risco biológicos das DCV, elegendo-os, como alvos das estratégias de prevenção (Kilkens, et al., 1999). Sem dúvida que uma importante estratégia primária de prevenção das DCV é a alteração dos comportamentos, através do aumento da AF, eliminação de hábitos tabágicos, redução e controlo do consumo de álcool e a

adoção de hábitos alimentares saudáveis (Hubert, Eaker, Garrison, & Castelli, 1987; Superko & Haskell, 1987; Twisk, Kemper, Mechelen, & Post, 2001). Estas alterações são importantes, porque os comportamentos de risco relacionam-se indiretamente com as DCV, através da sua relação direta com os fatores de risco biológicos como são exemplo a obesidade e a HTA (Bao, Srinivasan, Wattigney, & Berenson, 1994). Em suma, considerar as sinergias existentes entre os diferentes fatores de risco modificáveis revela-se de grande importância no âmbito da prevenção.

Apesar do controlo e redução dos fatores de risco biológicos não dependerem apenas da vontade de cada um, a manipulação dos comportamentos que os podem agravar, é uma importante estratégia preventiva a considerar. Por exemplo, apesar dos casos de obesidade e HTA, estarem normalmente associados a fatores ambientais, metabólicos e genéticos, o aumento da sua prevalência é cada vez mais facilitada pela adoção de comportamentos de risco, que caracterizam a sociedade atual (Carvalho, Padez, Moreira, & Rosado, 2006; Dehghan, Akhtar-Danesh, & Merchant, 2005; Eckel & Krauss, 1998; Goodrick, Poston, & Foreyt, 1996; Grundy, 1998; Koletzko, Girardet, Klish, & Tabacco, 2002; Kuczmarski & Flegal, 2000). Perante estes factos, conclui-se que a identificação dos comportamentos que estão relacionados com os fatores de risco biológicos assume grande importância no seu controlo e redução.

Em populações adultas e também em crianças e adolescentes tem sido realizada alguma investigação procurando determinar a interação entre os comportamentos de risco com o estado de saúde. Por exemplo, a realização de AF tem sido reconhecida como um importante comportamento de um estilo de vida saudável (Fasting, et al., 2008; Twisk, 2001). As razões sugeridas para explicar a possível relação causal entre a AF e a saúde em crianças e adolescentes são: i) os jovens com baixos índices de AF parecem ser mais suscetíveis para desenvolverem patologias degenerativas na idade adulta; ii) os hábitos

de prática de AF adquiridos na infância parecem persistir durante a vida adulta (Blair, Clark, et al., 1989).

2.2.1. Sedentarismo e obesidade

Alguns estudos referem que o sedentarismo é um comportamento de risco independente para as DCV na idade adulta (Manson et al., 1999; Sesso, Paffenbarger Jr, & Lee, 2000) e que o seu aumento, em crianças e adolescentes, é a causa mais suspeita da elevada prevalência de obesidade (Fasting, et al., 2008; Goran, Gower, Nagy, & Johnson, 1998; Gortmaker et al., 1996; Häkkinen et al., 2010; Schlicker, Borra, & Reagan, 1994; Tremblay & Willms, 2003). Especula-se que a relação AF e o excesso de gordura corporal sejam recíprocas. Isto é, menores níveis de prática de AF induzem um aumento da gordura corporal e à medida que a quantidade de gordura corporal aumenta, deverá ocorrer uma menor participação na AF.

Um estudo realizado com base numa amostra Europeia concluiu que a participação em AF diminui significativamente com o aumento do IMC (Almeida, Graça, D'Amicis, Lappalainen, & Damkjaer, 1999). Por outro lado, o aumento da AF diminui o risco de obesidade, atuando na regulação do balanço energético, influenciando a distribuição do peso corporal, preservando ou mantendo a massa magra, além de contribuir na perda de peso (Juzwiak, Paschoal, & Lopez, 2000; Mota & Sallis, 2002).

A realização de AF está relacionada com níveis reduzidos de adiposidade corporal determinada a partir do IMC (Abbott & Davies, 2004; Ara, et al., 2007; Bayer, et al., 2009; Fasting, et al., 2008; Klein-Platat, et al., 2005; F. Ortega, et al., 2007; Singh, et al., 2006), %MG (Abbott & Davies, 2004; Andersen, et al., 2006; Ara, et al., 2007; Gutin, et al., 2005; Ruiz, Rizzo, et al., 2006; Tovar, et al., 2008) e o PC (Hussey, et al., 2007; Klein-Platat, et al., 2005; Moliner-Urdiales, Ruiz, et al., 2010; F. Ortega, et al., 2007). Por outro lado, o estudo de Aires et al. (2010) revelou que o nível de AF, determinado por acelerometria, não apresenta nenhuma influência nos níveis de adiposidade identificados pelo IMC.

2.2.2. Sedentarismo e tensão arterial

A realização de AF também apresenta um forte contributo na prevenção e tratamento da HTA em adultos (Hagberg, Park, & Brown, 2000; Whelton, Chin, Xin, & He, 2002). Alguns registos provam que a realização de AF aguda e crónica reduzem a TA em indivíduos hipertensos (Hagberg, et al., 2000). Em suma, indivíduos que realizam AF regular apresentam um menor risco para o desenvolvimento de HTA (Blair, Goodyear, Gibbons, & Cooper, 1984; Juzwiak, et al., 2000; Singh, et al., 2006). Porém, em crianças e adolescentes, a associação dos comportamentos de risco com os indicadores de adiposidade e a TA, está menos esclarecida comparativamente com os estudos realizados na idade adulta (Alpert & Wilmore, 1994; Fasting, et al., 2008; Kelley, Kelley, & Tran, 2003). Existe um número muito limitado de estudos destinados a avaliar especificamente a influência da AF sobre TA, em crianças e adolescentes, apesar da sua grande maioria sugerir que a AF reduz efetivamente a TA (Becque, Katch, Rocchini, Marks, & Moorehead, 1988; Ewart, Young, & Hagberg, 1998; Hagberg, Goldring, Ehsani, & al, 1983; McMurray et al., 2002; Ribeiro et al., 2005; Rocchini et al., 1988; Watts et al., 2004; Woo et al., 2004).

2.2.3. Consumo de tabaco e fatores de risco biológicos (obesidade e tensão arterial)

O efeito do tabaco nos níveis de adiposidade e de TA também se apresenta pouco estudada na adolescência. Contudo, alguns estudos revelam que jovens fumadores passivos apresentam valores mais elevados de TA e obesidade comparativamente com os não fumadores (Araujo et al., 2007; Fasting, et al., 2008). Nos fumadores, a TA pode aumentar entre 8 a 66 mmHg comparativamente com os não fumadores (Ramírez, Montero, Sol, Paneque, & Roque, 2001).

2.2.4. Consumo de álcool e fatores de risco biológicos (obesidade e tensão arterial)

Relativamente ao consumo de álcool, jovens que não consomem bebidas alcoólicas apresentam valores mais baixos de TAS comparativamente com os que consomem (Araujo, et al., 2007; Cunningham, 2005), apesar da relação do consumo de álcool com a obesidade e HTA serem contraditórios. O estudo de Kilkens et al. (1999) concluiu que não existe uma relação significativa entre a agregação dos comportamentos de risco (sedentarismo, tabagismo, alcoolismo, maus hábitos alimentares) com a HTA e a obesidade. Raitakari et al. (1995) concluíram que o sedentarismo, o tabagismo e o alcoolismo estão associados a casos de HTA e obesidade. Deste modo, através da análise da literatura, a influência dos comportamentos de risco no estado de saúde não está bem determinada, justificando o seu permanente estudo.

3. Material e Métodos

A fase experimental deste estudo encontra-se dividida em 4 fases:

3.1. Fase 1 – Contactos com as escolas

Aproximadamente 2 meses antes do início do ano letivo escolar 2007/2008, realizou-se uma pesquisa *online* para recolher os contactos telefónicos e correios eletrónicos dos estabelecimentos de ensino do 3º ciclo (7º, 8º e 9º anos) e secundário (10º, 11º e 12º anos) pertencentes ao distrito de Castelo Branco (*ver anexo 1*).

Posteriormente foram estabelecidos os primeiros contactos telefónicos e eletrónicos com a direção executiva das escolas para fazer a marcação de uma reunião de apresentação e divulgação do estudo. Elaborou-se um documento de apresentação (*ver anexo 2*) onde constavam todas as informações relativas ao estudo e ao investigador, com o objetivo de esclarecer formalmente os Diretores Executivos das escolas.

Esse documento era constituído pelo projeto do estudo e várias declarações alusivas ao investigador, nomeadamente, o certificado de conclusão da licenciatura; certificado de conclusão do mestrado; o certificado de matrícula e frequência no curso de doutoramento da Faculdade de Desporto da Universidade do Porto; declaração do orientador do estudo; declaração de bolseiro da Fundação para a Ciência e a Tecnologia; declaração do Agrupamento de Escolas de Tortosendo declarando que o investigador se encontrava a exercer funções de docência da disciplina de Educação Física, nesse estabelecimento. Achou-se pertinente a exposição e divulgação de todos os documentos possíveis para facilitar a acreditação do investigador e do estudo.

Todas as escolas foram visitadas pelo investigador e em reunião com o Diretor Executivo ou com o seu representante foi realizada a apresentação do estudo, tendo

como suporte o documento de apresentação. Caso a realização do estudo fosse considerada favorável solicitou-se, por emissão de um ofício, uma declaração que autorizasse a realização formal do estudo nessa escola (*ver anexo 3*). Essas autorizações foram enviadas pelas escolas após aprovação do documento de apresentação em reunião do Conselho Pedagógico.

3.2. Fase 2 – Aplicação dos testes de aptidão física (FITNESSGRAM®)

Para este fim, elaborou-se o *Protocolo de Aplicação da Bateria de Testes da Aptidão Física* (*ver anexo 4*) com o objetivo de coordenar e supervisionar todos os Professores de Educação Física das escolas aderentes ao estudo na recolha dos dados relativos aos testes. As escolas foram novamente visitadas para entrega e divulgação do protocolo referido. Esse protocolo fez-se acompanhar de dois *Ofícios*, um dirigido ao Diretor Executivo e outro ao Coordenador do Grupo de Educação Física do 3º ciclo e secundário de cada escola.

Nas duas primeiras semanas do ano letivo 2007/2008 foi aplicada a Bateria de Testes do *Protocolo de Aplicação da Bateria de Testes da Aptidão Física*. Após um período de 3 semanas as escolas foram novamente visitadas para se proceder à recolha todas as fichas de registo relativas aos alunos autorizados.

3.2.1. Medição da aptidão cardio-respiratória

Como referido anteriormente, no início do ano letivo os alunos foram submetidos a vários testes para medir a aptidão cardio-respiratória (ApC), aptidão muscular (ApM) e a flexibilidade. A ApC foi medida através da utilização do Teste vaivém (Tvv) ou *20 meters Shuttle Run Test* (*ver figura 2*) inserido na Bateria de Testes do FITNESSGRAM® desenvolvida pelo *Cooper Institute for Aerobics Research* (Welk &

Meredith, 2008). Este teste foi identificado como um teste válido de terreno para crianças e adolescentes (Welk & Meredith, 2008). Para análise dos resultados foi utilizado o número de voltas registado.

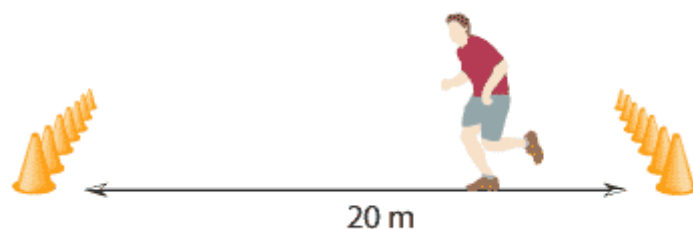


Figura 2 - Teste vaivém ou 20 meters Shuttle Run Test.

3.2.2. Medição da aptidão muscular e flexibilidade

Para medir a aptidão muscular (ApM) e flexibilidade, foram utilizados 3 testes que constam na bateria de testes do *FITNESSGRAM*[®] desenvolvido pelo *Cooper Institute for Research Aerobics* (Welk & Meredith, 2008). O *FITNESSGRAM*[®] foi escolhido pela simplicidade de administração em amostras de grandes dimensões e ainda pela sua elevada validade e fiabilidade. Os testes de ApM foram o *curl-ups* ou teste de força abdominal (Tfa), e *push-ups* ou teste de força de braços (Tfb) (ver figura 3). O teste de flexibilidade foi o *back arch* ou teste de força e flexibilidade do tronco. Todos os testes utilizados neste estudo estão recomendados para a população portuguesa e fazem parte do programa curricular português da disciplina de Educação Física.

Os sujeitos completaram os testes durante as aulas de Educação Física. Todos os testes foram aplicados de acordo com os procedimentos descritos na literatura (Welk & Meredith, 2008).

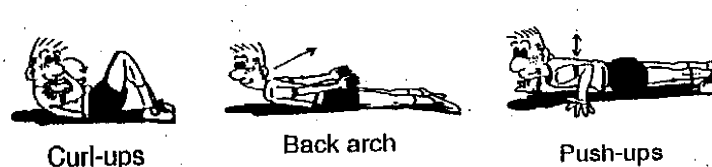


Figura 3 - Exercícios realizados para avaliar a aptidão muscular (curl-ups e push-ups) e a flexibilidade (back-arch).

O *FITNESSGRAM*[®] usa medidas critério que permitem avaliar o desempenho da aptidão física. As medidas critério foram estabelecidas pelo *Cooper Institute for Aerobics Research* para representar o nível de aptidão e estabelecem o grau de proteção contra as doenças que resultam de um estilo de vida sedentário. O nível de aptidão física é classificado em duas zonas distintas: “zona saudável de aptidão física” e “precisa de melhorar”, relativo a um determinado teste, de acordo com o sexo e idade. A tabela 1 apresenta as medidas critério.

Tabela 2 - Valores de corte (cut-off) dos testes para a zona saudável de aptidão física da bateria de testes do FitnessGram (2002).

Teste	Tvv (voltas)		Tfa (reps)		Tfb (reps)		Tfft (cm)	
Rapazes								
Idade (anos)	LI	LS	LI	LS	LI	LS	LI	LS
12	32	72	18	36	10	20	23	30
13	41	72	21	40	12	25	23	30
14	41	83	24	45	14	30	23	30
15	51	94	24	47	16	35	23	30
16	61	94	24	47	18	35	23	30
17	61	94	24	47	18	35	23	30
Raparigas								
Idade (anos)	LI	LS	LI	LS	LI	LS	LI	LS
12	23	41	18	32	7	15	23	30
13	23	51	18	32	7	15	23	30
14	23	51	18	32	7	15	23	30
15	23	51	18	32	7	15	23	30
16	32	51	18	32	7	15	23	30
17	41	51	18	32	7	15	23	30

Legenda: Tvv - teste vaivém; Tfa - teste de força abdominal; Tfb - teste de força de braços; Tfft - teste de força e flexibilidade do tronco; LI - limite inferior; LS - Limite superior.

Os resultados foram apresentados em duas categorias de aptidão física, nomeadamente, abaixo da zona saudável de aptidão física (aZSApF) sempre que os resultados dos testes se encontrassem abaixo do limite inferior, e dentro ou acima da zona saudável de

aptidão física (ZSApF) sempre que os resultados dos testes se encontrassem entre o limite inferior e superior ou acima do limite superior.

3.3. Fase 3 – Aplicação dos questionários

Antes da aplicação dos questionários foi realizado um pedido de autorização à *Direção Geral de Inovação e Desenvolvimento Curricular* (DGIDC) do Ministério da Educação. Este procedimento é obrigatório uma vez que este se encontra legislado pelo despacho nº 15 847/2007 (*ver anexo 5*). Após concedida autorização pela DGIDC (*ver anexo 6*), iniciou-se a distribuição do *Protocolo para a Aplicação dos Questionários* (*ver anexo 7*) pelas escolas. O protocolo foi entregue pessoalmente aos Diretores Executivos e aos Coordenadores dos Diretores de Turma, através de ofício dirigido, que por sua vez fariam chegar toda a informação aos Diretores de Turma de cada turma que aplicariam os questionários aos seus alunos. O prazo de entrega dos questionários datava para o final do ano letivo 2007/2008.

3.3.1. Determinação da atividade física

Para a determinação da atividade física (AF) utilizou-se a *Versão Adaptada para a População Portuguesa do Questionário Weekly Activity Checklist* VAPPWAC, desenvolvida por Mota e Silva ⁽¹⁹⁹⁹⁾, cujo questionário inicial foi desenvolvido por Sallis et al. ⁽¹⁹⁹³⁾. Na VAPPWAC, os indivíduos foram questionados sobre as atividades físicas que realizavam ao longo da semana anterior, sendo instruídos para referirem apenas as atividades em que participavam durante um período maior ou igual a 15 minutos. O valor do IAF foi obtido, através da soma do produto entre o índice de equivalente metabólico (MET) de Ainsworth et al. ⁽²⁰⁰⁰⁾ (*ver tabela 2*) e o número de vezes que cada

indivíduo realizava a atividade correspondente presente no questionário VAPPWAC, durante uma semana (7 dias). O valor do IAF é arbitrário.

Tabela 2 - Índice de equivalente metabólico (MET) correspondente às atividades físicas presentes no questionário VAPPWAC segundo Ainsworth et al. (2000). A classificação da AF foi feita segundo o modelo proposto por Pate et al. (1995): <3 ligeira; 3 a 6 moderada; > 6 intensa.

Classificação da atividade física	MET'S	Tipo de atividade
Ligeira	2,5	Andar
Moderada	3	Voleibol
	3,5	Canoagem
	4	Ginástica
	4,5	Dançar Badmington
	6	Basquetebol Nadar
Intensa	6,5	Ginástica aeróbica
	7	Patins/Skate Correr
		Tênis Escalar
	8	Futebol Bicicleta
	10	Saltar à corda
	12	Andebol

Os indivíduos foram classificados como sedentários quando o valor do IAF se encontrava abaixo do P (25) do IAF e como ativos quando o valor do IAF era igual ou superior ao P (25) do IAF, de acordo com a idade e o sexo.

3.3.2. Determinação do consumo de tabaco e álcool

O instrumento utilizado para avaliar o consumo de tabaco e álcool entre os adolescentes foi o questionário *The Health Behaviour in School children: A WHO cross-national survey – HBSC* (HBSC, 1998) utilizado, com sucesso, em estudos anteriores efetuados em Portugal (Frazão & Carvalhinho, 2004; Frazão et al., 2004; Sabino et al., 2004; Teixeira et al., 2004).

3.4. Fase 4 – Recolha dos parâmetros antropométricos e fisiológicos

Nesta fase efetuou-se a recolha dos parâmetros antropométricos e fisiológicos, nomeadamente o peso, altura, índice de massa corporal (IMC), perímetro da cintura

(PC), percentagem de massa gorda (%MG) e tensão arterial (TA). As medições foram realizadas ao longo de um período de duas semanas entre as 9.00H e as 11.00H. A data da recolha desses parâmetros era previamente combinada com os Professores de Educação Física uma vez que os dados eram recolhidos durante as aulas. Para a recolha dos dados todos os alunos estavam devidamente autorizados pelos seus Encarregados de Educação.

3.4.1. Determinação do peso, altura e percentagem de massa gorda

O peso, a percentagem de massa gorda (%MG) e a altura foram determinados através da utilização de uma balança/bioimpedancímetro eletrónica de unifrequência marca Tanita modelo UM70 com capacidade até 150Kg e com um estadiómetro portátil, respetivamente. Para isso, os alunos eram instruídos para realizarem estas medições apenas de t-shirt, calções e descalços em posição ortostática, procedimentos já descritos pela literatura (Lohman, Roche, & Martorell, 1988). A %MG foi obtida pela técnica de bioimpedância, método membro inferior/membro inferior.

Para a %MG, os valores de excesso de peso e obesidade foram baseados nos valores de referência, de acordo com o sexo e a idade, de McCarthy et al. (2006) (ver tabela 3). Os indivíduos foram categorizados com peso normal quando o seu valor de %MG se encontra abaixo do percentil 75 (P75) e com excesso de peso e obesidade quando o valor de %MG é maior ou a igual ao P75.

Tabela 3 - Valores de referência da %MG para o excesso de peso e obesidade em crianças e adolescentes caucasianos dos 12 aos 17 anos (McCarthy, et al., 2006).

%MG	Rapazes	Raparigas
Idade	P75	P75
12	20,4	27,0
13	19,8	27,2
14	19,2	27,5
15	18,7	27,7
16	18,4	27,9
17	18,3	28,2

3.4.2. Determinação do perímetro da cintura

Recolheu-se o PC com o avaliado em pé, músculos abdominais relaxados, braços descontraídos ao lado do tronco, fita colocada horizontalmente no ponto médio entre o limite inferior da 10ª costela e o topo da crista ilíaca. A medição foi realizada no final de uma expiração normal com a fita firme sobre a pele e sem compressão dos tecidos. Foi utilizada uma fita métrica flexível com precisão de 1 milímetro (Callaway et al., 1991).

Para o PC, os valores de excesso de peso e obesidade foram baseados nos valores de referência de McCarthy et al. (2001) (ver tabela 4). Os indivíduos foram categorizados com peso normal quando o seu valor de PC se encontra abaixo do P75 e com excesso de peso e obesidade quando o valor do PC é maior ou igual ao P75, de acordo com o sexo e com a idade.

Tabela 4 - Valores de referência do PC para o excesso de peso e obesidade em crianças e adolescentes caucasianos dos 12 aos 17 anos (McCarthy, et al., 2001).

PC	Rapazes	Raparigas
Idade	P75	P75
12	64,10	61,60
13	66,40	63,50
14	69,00	65,30
15	71,60	66,80
16	74,20	67,90
17	76,70	68,80

Pelo que é do nosso conhecimento não existe uma tabela de percentis específica para a população portuguesa. Segundo alguns investigadores ainda é prematuro utilizar valores de corte para o PC com base nestas tabelas devido à necessidade de realização de mais estudos. Além disso, é necessária a validação dos percentis com dados longitudinais, já que os dados foram recolhidos transversalmente. Contudo, na falta de outros registos, os valores apresentados na tabela 8 podem ser uma referência útil na comparação de dados de novos estudos.

3.4.3. Determinação do índice de massa corporal

O IMC foi determinado pela equação: $IMC = \text{Peso}/\text{Altura}^2$.

De acordo com o IMC, os níveis de excesso de peso e obesidade foram baseados nos valores de referência do *International Obesity Task Force* (IOTF) (Cole, et al., 2000; Flegal, Wei, & Ogden, 2002; Himes & Dietz, 1994) (ver tabela 5). Os indivíduos foram categorizados com peso normal quando o seu valor de IMC se encontrava abaixo do valor de referência correspondente a 25 kg/m^2 e com excesso de peso e obesidade quando o valor do IMC era maior ou igual ao valor de referência correspondente a 25 kg/m^2 , de acordo com o sexo e com a idade.

Tabela 5 - Valores de referência do IMC para o excesso de peso e obesidade em crianças e adolescentes caucasianos dos 12 aos 17 anos de idade (Cole, et al., 2000).

IMC	Rapazes	Raparigas
Idade	25 Kg/m ²	25 Kg/m ²
12	21,22	21,68
13	21,91	22,58
14	22,62	23,34
15	23,29	23,94
16	23,90	24,37
17	24,46	24,70

3.4.4. Determinação da tensão arterial

A tensão arterial (TA) foi avaliada de acordo com os procedimentos e recomendações descritos na literatura (Gillman & Cook, 1995; Pickering et al., 2005). A tensão arterial sistólica (TAS) e diastólica (TAD) foi avaliada, no braço direito, com os sujeitos em jejum, por intermédio de um esfigmomanómetro eletrónico, de marca Omron[®], modelo M6 Comfort. Os indivíduos foram colocados na posição de sentados numa cadeira com as costas totalmente apoiadas, sem sobreposição dos membros inferiores e com os pés apoiados no chão, o braço direito completamente exposto com a fossa antecubital colocada sobre uma mesa ao nível do ponto médio do externo. A braçadeira utilizada estava devidamente ajustada à circunferência do braço. Os indivíduos removeram a

roupa existente na zona envolvente do braço para a localização da braçadeira sem que a roupa realizasse qualquer pressão acima do local de medição (Cushman, Cooper, Horne, & Meydrech, 1990; Gillman & Cook, 1995; Pickering, et al., 2005). Os avaliados não deveriam realizar qualquer tipo de AF nos 30 minutos anteriores à medição da TA. Foram realizadas pelo menos duas medições sucessivas no braço direito, sendo a primeira efetuada após cinco minutos de repouso e processo de ambientação e a segunda após dez minutos (Pickering, et al., 2005). Se os resultados destas medições diferissem, entre si, 2 mmHg, todo o processo era repetido (duas novas determinações, não podendo exceder entre si 2 mmHg). Estas preocupações metodológicas foram sugeridas por vários autores (DeSwiet et al., 1989; Gillman & Cook, 1995; NHBPEP, 1996) e foram utilizadas com sucesso num estudo com uma população pediátrica portuguesa (Duarte, Guerra, Ribeiro, & Mota, 2000).

Os valores de TA foram considerados elevados quando os valores de TAS e TAD são maiores ou iguais ao P75, de acordo com o sexo e a idade.

A figura 4 apresenta um esquema resumido das etapas metodológicas do estudo:

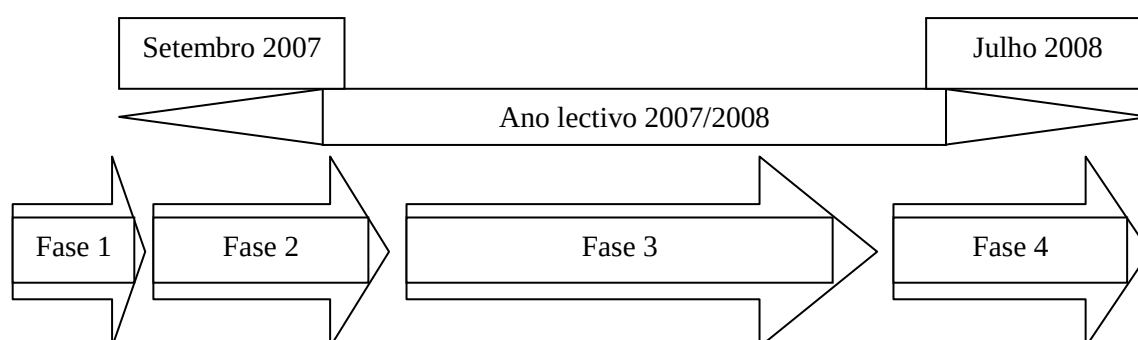


Figura 4 - Representação esquemática das fases de recolha de dados de acordo com o ano lectivo 2007/2008.

3.5. Amostra

Foi possível reunir uma amostra de 924 alunos (sexo masculino = 429 e sexo feminino = 495) dos 7^{os} aos 12^{os} anos de escolaridade (ver tabela 6). Todos os adolescentes eram aparentemente saudáveis e livres de qualquer tratamento médico.

Tabela 6 - Escolas, concelhos e respetivos alunos envolvidos no estudo e que perfazem a amostra final.

Concelho	Escola	N
Belmonte	Agrupamento de Escolas Pedro Alvares Cabral	90
Castelo Branco	Agrupamento de Escolas da Cidade de Castelo Branco	146
	Agrupamento de Escolas José Sanches de Alcains	60
	Escola EB3 e Secundária Sena Faria de Vasconcelos	81
	Agrupamento de Escolas de S. Vicente da Beira	16
Covilhã	Escola EB3 e Secundária Quinta das Palmeiras	71
	Escola EB2/3 do Tortosendo	46
	Escola EB1/2/3 de S. Domingos	21
	Escola Secundária Frei Heitor Pinto	128
	Escola EB2/3 do Paúl	65
Fundão	Agrupamento de Escolas de João Franco	29
	Agrupamento de Escolas de Silvares	11
Oleiros	Escola EB2/3 e Secundária Padre António de Andrade	9
Penamacor	Agrupamento de Escolas Ribeiro Sanches	12
Proença-a-Nova	Escola EB2/3 e Secundária Pedro da Fonseca	131
Vila Velha de Ródão	Agrupamento de Escolas de Vila Velha de Ródão	8
Total		924

3.6. Procedimentos estatísticos

Realizou-se previamente o estudo exploratório dos dados de forma a avaliar os pressupostos essenciais da análise estatística. Assim para verificar a normalidade da distribuição, foi utilizado o teste *Kolmogorov-Smirnov*, recorrendo-se, igualmente, à análise dos índices da assimetria e de curtose. As variáveis que não apresentassem uma distribuição não normal foram apropriadamente normalizadas. Os dados descritivos foram apresentados pelas médias e respetivos desvios padrão.

Para análise das diferenças médias das variáveis quantitativas entre o sexo masculino e feminino foi realizado um *T-Test* e entre cada faixa etária uma *ANOVA I*. Para as

variáveis categóricas recorreu-se à análise de proporções através das tabelas de contingência associadas ao *teste Qui-Quadrado*.

Para análise da associação entre as categorias das variáveis relativas à ApF, fatores de risco biológicos e comportamentais para as DCV utilizou-se o *coeficiente V de Cramer ou Qui-quadrado*.

Para o estudo das tendências das associações entre as variáveis relativas à ApF, fatores de risco comportamentais e biológicos foi realizada uma análise de regressão logística, ajustada para as variáveis de confusão determinadas a partir da análise de associação. Sempre que existissem variáveis associadas e comuns entre as variáveis em análise de regressão logística, estas foram integradas como covariáveis nessa mesma análise. As variáveis sexo e idade não foram inseridas na análise de regressão logística uma vez que as variáveis em estudo já se encontravam ajustadas para a idade e o sexo (IMC, PC, %MG, TAS, TAD, IAF, Tvv, Tfa, Tfb e Tfft). Para minimizar o efeito do estado maturacional, todas as análises de regressão logística foram também ajustadas para o peso e a altura. Todas as decisões estatísticas são suportadas pela literatura (Maroco, 2010;

Pestana & Gageiro, 2003).

Para análise dos dados utilizou-se o software estatístico SPSS versão 17.0, para um nível de significância de 5%.

4. Apresentação dos resultados

4.1. Análise descritiva

A tabela 7 apresenta a análise descritiva das variáveis de natureza quantitativa com a respectiva análise de variância e análise de proporções para as variáveis de natureza qualitativa, de acordo com o sexo e idade.

Tabela 7 - Análise descritiva com a respectiva análise de variância (variáveis quantitativas) e análise de proporções (variáveis qualitativas), de acordo com o sexo e idade.

	Sexo	Masculino	Feminino	P (a)	Idade (anos)						P (b)
	N	429	495		119	237	242	136	119	71	
Idade	Média	14,3	13,9	0,000	12	13	14	15	16	17	0,000
	DP	1,5	1,4								
Peso	Média	59,1	54,0	0,000	50,3	52,2	57,2	58,5	62,2	64,2	0,000
	DP	13,0	10,1		12,2	9,2	11,5	11,4	11,4	11,1	
Altura	Média	168,2	160,0	0,000	157,2	161,3	164,6	166,2	168,0	168,7	0,000
	DP	9,6	6,8		8,8	7,3	8,7	8,8	8,4	10,0	
IMC	Média	20,8	21,1	0,197	20,1	20,0	21,0	21,1	22,0	22,6	0,000
	DP	3,6	3,5		3,7	3,0	3,5	3,4	3,8	3,7	
PC	Média	73,6	71,0	0,000	69,6	70,1	72,6	73,7	74,6	75,6	0,000
	DP	8,9	8,2		9,3	7,2	8,5	8,7	8,9	9,0	
%MG	Média	13,8	24,4	0,000	20,8	19,5	20,4	18,4	18,8	17,2	0,024
	DP	7,5	6,4		8,3	8,3	8,1	8,1	11,0	9,3	
TAS	Média	123,5	117,4	0,000	115,3	117,7	120,3	122,1	124,5	126,6	0,000
	DP	13,9	13,0		13,6	12,3	12,2	12,7	16,9	14,8	
TAD	Média	70,0	72,5	0,000	69,2	70,1	71,8	72,4	73,2	72,5	0,001
	DP	8,2	8,8		8,3	8,7	8,6	8,8	7,4	9,4	
Tvv	Média	47,7	28,1	0,000	30,8	33,9	33,9	39,9	45,5	51,2	0,000
	DP	22,8	12,4		16,5	17,0	17,0	20,8	24,6	27,2	
Tfa	Média	41,4	33,9	0,000	38,7	35,1	39,0	38,9	35,1	37,5	0,344
	DP	23,8	21,8		23,9	22,7	22,4	24,1	21,4	25,1	
Tfb	Média	14,7	8,1	0,000	9,3	10,0	9,7	11,0	13,3	19,6	0,000
	DP	10,4	7,2		8,7	8,6	8,0	7,9	10,3	12,9	
Tfft	Média	26,2	26,4	0,718	26,7	26,4	25,4	26,0	27,5	27,1	0,007
	DP	5,0	5,3		4,6	5,4	5,9	4,9	4,3	3,9	
IAF	Média	86,5	67,7	0,000	79,5	78,1	75,5	70,2	77,5	79,3	0,666
	DP	51,6	45,7		50,3	56,0	46,6	43,8	46,2	49,9	
Consumo de tabaco	Sim (%) (N=51)	7,7	3,6	0,007*	4,2	2,1	2,9	2,9	10,9	23,9	0,000*
	Não (%) (N=873)	92,3	96,4		95,8	97,9	97,1	97,1	89,1	76,1	
Consumo de álcool	Sim (%) (N=216)	30,5	17,2	0,000*	15,1	10,1	12,8	30,9	44,5	67,6	0,000*
	Não (%) (N=708)	69,5	82,8		84,9	89,9	87,2	69,1	55,5	32,4	

Legenda: Tvv – teste vaivém; Tfa – teste de força abdominal; Tfb – teste de força de braços; Tfft – teste de força e flexibilidade do tronco; IMC – índice de massa corporal; PC – perímetro da cintura; %MG – percentagem de massa gorda medida por bioimpedância; TAS – tensão arterial sistólica; TAD – tensão arterial diastólica; IAF – índice de atividade física; a – Teste T; b – Anova; * Qui-quadrado, p <0,05).

Através da análise de comparação das médias verifica-se que os rapazes, comparativamente com as raparigas: são mais velhos; mais pesados; mais altos; apresentam um PC mais elevado; uma %MG mais reduzida; uma TAS e TAD mais elevadas; melhores performances nos Tvv, Tfa e Tfb; melhores índices de atividade física; e afirmam consumir mais tabaco e bebidas alcoólicas ($p < 0,05$).

As médias das variáveis peso, altura, IMC, PC, TAS, TAD, Tvv, Tfb, aumentam significativamente com a idade. A percentagem de sujeitos que afirmam fumar e consumir bebidas alcoólicas também aumenta significativamente com a idade ($p < 0,05$).

A única variável que diminui significativamente com a idade é a %MG ($p < 0,05$).

O gráfico 1 apresenta a percentagem de sujeitos classificados na aZSApF e na ZSApF, de acordo com testes de ApF.

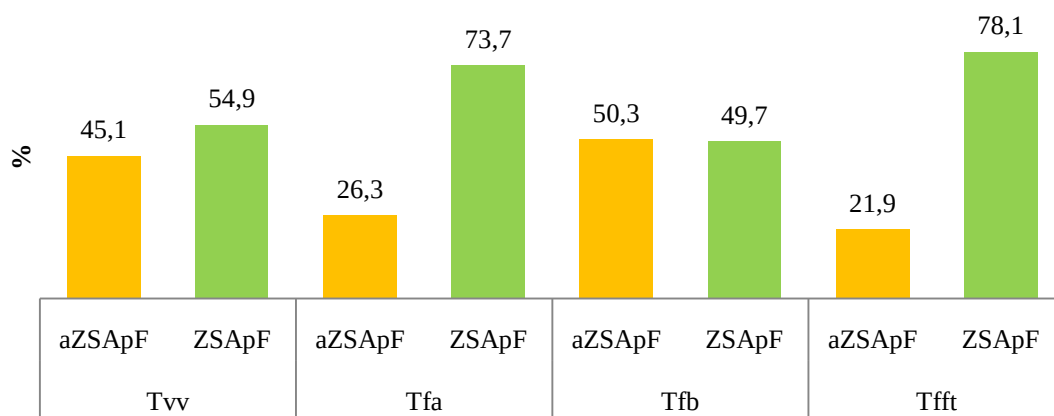


Gráfico 1 - Percentagem de sujeitos classificados abaixo da zona saudável de aptidão física (aZSApF) e dentro e acima da zona saudável de aptidão física (ZSApF) de acordo com os diferentes testes de aptidão física. Legenda: Tvv – teste vaivém; Tfa – teste de força abdominal; Tfb – teste de força de braços, Tfft – teste de força e flexibilidade do tronco.

A percentagem de sujeitos classificados na ZSApF foi superior no Tvv, Tfa e Tfft.

O gráfico 2 apresenta a percentagem de sujeitos classificados com peso normal e excesso de peso e obesidade, de acordo com o IMC, PC e %MG.

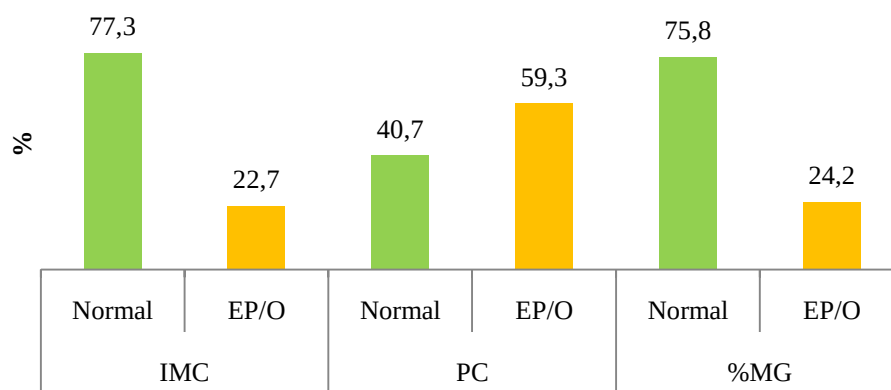


Gráfico 2 - Percentagem de sujeitos classificados com peso normal e excesso de peso e obesidade (EP/O) de acordo com o índice de massa corporal (IMC), perímetro da cintura (PC) e percentagem de massa gorda (%MG).

Para as variáveis de adiposidade (IMC, PC e %MG) pode-se verificar que a classificação de sujeitos com EP/O, de acordo com o PC, foi superior comparativamente com os sujeitos classificados com peso normal (59,3% vs. 40,7%). A percentagem de sujeitos classificados com EP/O de acordo com o IMC e %MG é de 22,7% e 24,2%, respetivamente.

O gráfico 3 apresenta a percentagem dos sujeitos que afirmam consumir tabaco e álcool.

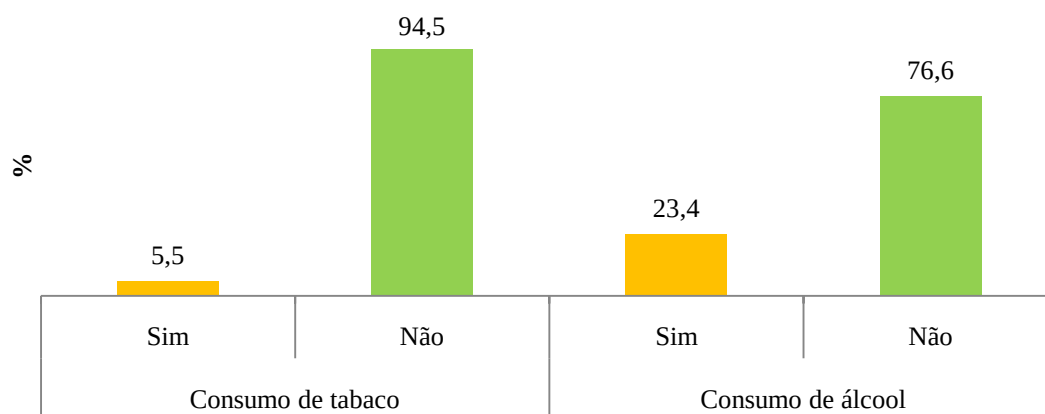


Gráfico 3 - Percentagem de sujeitos que afirma consumir tabaco e álcool.

O consumo de álcool é superior ao consumo de tabaco (23,4% vs. 5,5%).

4.2. Análise da associação

A tabela 8 apresenta a análise de associação (coeficiente de correlação de V de Cramer ou Qui-quadrado) dos testes de ApF com as variáveis de adiposidade, para o total da amostra.

Tabela 8 - Análise de associação entre as variáveis de ApF e de adiposidade, para o total da amostra.

Variáveis	Total = 924 (%)	Tvv			Tfa			Tfb			Tfft		
		aZSApF	ZSApF	P	aZSApF	ZSApF	P	aZSApF	ZSApF	P	aZSApF	ZSApF	P
IMC													
Normal	77,2	29,2	48,0	0,000	18,4	58,8	0,002	35,1	42,2	0,000	17,5	59,8	0,342
EP/O	22,8	15,9	6,8		7,9	14,9		15,3	7,5		4,4	18,3	
PC													
Normal	40,7	14,6	26,1	0,000	9,4	31,3	0,071	19,1	21,6	0,077	9,4	31,3	0,437
EP/O	59,3	30,5	28,7		16,9	42,4		31,3	28,1		12,5	46,9	
%MG													
Normal	75,8	27,9	47,8	0,000	17,1	58,7	0,000	33,7	42,1	0,000	17,2	58,5	0,268
EP/O	24,2	17,2	7,0		9,2	15,0		16,7	7,6		4,7	19,6	
TAS													
Normal	74	34,3	39,7	0,210	19,8	54,2	0,595	38,4	35,6	0,106	17,1	56,9	0,124
Elevada	26	10,8	15,2		6,5	19,5		11,9	14,1		4,8	21,2	
TAD													
Normal	73,5	30,7	42,7	0,001	19,3	54,2	0,923	37,2	36,3	0,732	16,7	56,8	0,316
Elevada	26,5	14,4	12,1		7	19,5		13,1	13,4		5,2	21,3	
Total = 924 (%)		45,1	54,8		26,3	73,7		50,4	49,7		21,9	78,1	

A tabela 8 permite observar que o Tvv está significativamente associado com todas as variáveis de adiposidade e com a TAD ($p < 0,05$). Os testes Tfa e Tfb estão significativamente associados com o IMC e %MG ($p < 0,05$). O Tfft não apresenta nenhuma associação com as variáveis de adiposidade.

A tabela 9 apresenta a análise de associação (coeficiente de correlação de V de Cramer ou Qui-quadrado) dos testes de ApF com o IAF, consumo de tabaco e de álcool, para o total da amostra.

Tabela 9 - Análise de associação das variáveis de ApF com o IAF, consumo de tabaco e de álcool, para o total da amostra.

Variáveis	Total = 924 (%)	Tvv			Tfa			Tfb			Tfft		
		aZSApF	ZSApF	P	aZSApF	ZSApF	P	aZSApF	ZSApF	P	aZSApF	ZSApF	P
IAF													
Pouco ativo	24,7	12,9	11,8	0,014	8,4	16,2	0,002	13,3	11,4	0,207	5,6	19	0,691
Muito ativo	75,3	32,2	43,1		17,9	57,5		37	38,3		16,2	59,1	
Consumo de tabaco (frequência de consumo diária)													
Sim	5,5	3,5	2,1	0,009	2,1	3,5	0,067	3	2,5	0,501	1	4,5	0,454
Não	94,5	41,7	52,8		24,2	70,2		47,3	47,2		20,9	73,6	
Consumo de álcool (frequência de consumo semanal)													
Sim	23,4	11,4	12	0,240	6,1	17,3	0,887	10,3	13,1	0,033	4,7	18,7	0,427
Não	76,6	33,8	42,9		20,2	56,4		40	36,6		17,2	59,4	

Legenda: Tvv – teste vaivém; Tfa – teste de força abdominal; Tfb – teste de força de braços; Tfft – teste de força e flexibilidade do tronco; aZSApF – abaixo da zona saudável de aptidão física; ZSApF – dentro e acima da zona saudável de aptidão física; IAF – índice de atividade física.

Através da análise da tabela 9 pode-se observar que o Tvv está significativamente associado com o IAF e o consumo de tabaco ($p < 0,05$), o Tfa com o IAF ($p < 0,05$) e o Tfb com o consumo de álcool ($p < 0,05$).

A tabela 10 apresenta a análise de associação (coeficiente de correlação de V de Cramer ou Qui-quadrado) dos fatores de risco biológicos com os fatores de risco comportamentais para as DCV, para o total da amostra.

Tabela 10 - Análise de associação dos fatores de risco biológicos com os fatores de risco comportamentais para as DCV, para o total da amostra.

Variáveis	IMC			PC			%MG			TAS			TAD		
	Normal	EP/O	P	Normal	EP/O	P	Normal	EP/O	P	Normal	Elevada	P	Normal	Elevada	P
IAF															
Pouco ativo	18,4	6,3	0,260	9,5	15,2	0,458	18,4	6,3	0,627	18,4	6,3	0,832	17,1	7,6	0,099
Muito ativo	58,9	16,5		31,2	44,2		57,4	18		55,6	19,7		56,4	18,9	
Consumo de tabaco (frequência de consumo diária)															
Sim	4,6	1	0,369	2,8	2,7	0,124	4,3	1,2	0,647	4,7	0,9	0,085	4,3	1,2	0,410
Não	72,7	21,8		37,9	56,6		71,4	23,1		69,4	25,1		69,2	25,3	
Consumo de álcool (frequência de consumo semanal)															
Sim	19	4,3	0,096	11	12,3	0,026	19,4	4	0,005	17,6	5,7	0,582	16,7	6,7	0,405
Não	58,2	18,4		29,7	47		56,4	20,2		56,4	20,2		56,8	19,8	

Legenda: Tvv – teste vaivém; Tfa – teste de força abdominal; Tfb – teste de força de braços; Tfft – teste de força e flexibilidade do tronco; aZSApF – abaixo da zona saudável de aptidão física; ZSApF – dentro e acima da zona saudável de aptidão física; IMC – índice de massa corporal; PC – perímetro da cintura; %MG – percentagem de massa gorda medida por bioimpedância; TAS – tensão arterial sistólica; TAD – tensão arterial diastólica; IAF – índice de atividade física.

Através da análise da tabela 10 pode-se observar que o PC e a %MG estão significativamente associados com o consumo de álcool ($p < 0,05$).

A tabela 11 apresenta a análise de associação (coeficiente de correlação de V de Cramer ou Qui-quadrado) entre os fatores de risco biológicos para as DCV, para o total da amostra.

Tabela 11 - Análise de associação entre os fatores de risco biológicos para as DCV, para o total da amostra.

Variáveis	IMC			PC			%MG		
	Normal	EP/O	P	Normal	EP/O	P	Normal	EP/O	P
TAS									
Normal Elevada	61 16,2	13 9,7	0,000	34,6 6,1	39,4 19,9	0,000	58,5 17,2	15,5 8,8	0,000
TAD									
Normal Elevada	59,2 18,1	14,3 8,4	0,000	32,4 8,3	41,1 59,3	0,001	57,7 18,1	15,8 8,4	0,001

Verifica-se que existe uma associação significativa entre as variáveis relativas aos fatores de risco biológicos para as DCV.

4.2.1. Análise da relação dos testes de aptidão física com a obesidade e tensão arterial como fatores de risco biológicos para as doenças cardiovasculares

4.2.1.1. Aptidão física e obesidade

A tabela 12 apresenta a análise de regressão logística, ajustada para as variáveis de confusão, dos diferentes testes de ApF com as variáveis de adiposidade.

Tabela 12 - Análise de regressão logística dos testes de ApF com as variáveis de adiposidade.

Variáveis		B	OR	IC (95%)	p
Tvv					
IMC	aZSApF	0,28	1,32	0,677-2,624	0,423
	ZSApF	Ref.	1	-	-
PC	aZSApF	-0,003	0,997	0,714-1,392	0,985
	ZSApF	Ref.	1	-	-
%MG	aZSApF	0,56	1,75	1,087-2,820	0,021
	ZSApF	Ref.	1	-	-
Tfa		B	OR	IC (95%)	p
IMC	aZSApF	-0,63	0,53	0,239-1,189	0,124
	ZSApF	Ref.	1	-	-
PC	aZSApF	-0,11	0,90	0,613-1,310	0,896
	ZSApF	Ref.	1	-	-
%MG	aZSApF	0,138	1,15	0,686-1,924	0,599
	ZSApF	Ref.	1	-	-
Tfb		B	OR	IC (95%)	p
IMC	aZSApF	0,67	1,95	0,980-3,868	0,057
	ZSApF	Ref.	1	-	-
PC	aZSApF	-0,02	0,985	0,710-1,365	0,926
	ZSApF	Ref.	1	-	-
%MG	aZSApF	0,69	1,99	1,227-3,237	0,005
	ZSApF	Ref.	1	-	-
Tfft		B	OR	IC (95%)	p
IMC	aZSApF	-0,53	0,59	0,238-1,458	0,252
	ZSApF	Ref.	1	-	-
PC	aZSApF	0,20	1,22	0,823-1,805	0,324
	ZSApF	Ref.	1	-	-
%MG	aZSApF	0,28	0,76	0,415-1,375	0,358
	ZSApF	Ref.	1	-	-

Legenda: Tvv – teste vaivém; Tfa – teste de força abdominal; Tfb – teste de força de braços; Tfft – teste de força e flexibilidade do tronco; aZSApF – abaixo da zona saudável de aptidão física; ZSApF – dentro e acima da zona saudável de aptidão física; IMC – índice de massa corporal; PC – perímetro da cintura; %MG – percentagem de massa gorda.

Pode-se verificar que os sujeitos que se encontram aZSApF no Tvv, comparativamente com os sujeitos que se encontram na ZSApF, apresentam um risco significativamente mais elevado (OR=1,75; $p < 0,05$) de serem classificados com excesso de peso e obesidade a partir da %MG.

Os sujeitos que se encontram aZSApF no Tfb, comparativamente com os sujeitos que se encontram na ZSApF, apresentam um risco significativamente mais elevado (OR=1,99; $p < 0,05$) de serem classificados com excesso de peso e obesidade a partir da %MG.

4.2.1.2. Aptidão física e tensão arterial

A tabela 13 apresenta a análise de regressão logística, ajustada para as variáveis de confusão, entre os diferentes testes de ApF e a TA.

Tabela 13 - Análise de regressão logística dos testes de ApF com as variáveis de TA.

Variáveis					
Tvv		B	OR	IC (95%)	p
TAS	aZSApF	-0,58	0,56	0,398-0,781	0,001
	ZSApF	Ref.	1	-	-
TAD	aZSApF	0,36	1,43	1,049-1,952	0,024
	ZSApF	Ref.	1	-	-
Tfa		B	OR	IC (95%)	p
TAS	aZSApF	-0,25	0,78	0,542-1,129	0,189
	ZSApF	Ref.	1	-	-
TAD	aZSApF	-0,09	0,91	0,645-1,287	0,596
	ZSApF	Ref.	1	-	-
Tfb		B	OR	IC (95%)	p
TAS	aZSApF	-0,45	0,64	0,463-0,873	0,005
	ZSApF	Ref.	1	-	-
TAD	aZSApF	-0,16	0,85	0,632-1,153	0,302
	ZSApF	Ref.	1	-	-
Tfft		B	OR	IC (95%)	p
TAS	aZSApF	-0,18	0,83	0,564-1,229	0,357
	ZSApF	Ref.	1	-	-
TAD	aZSApF	-0,13	0,88	0,610-1,275	0,504
	ZSApF	Ref.	1	-	-

Legenda: Tvv – teste vaivém; Tfa – teste de força abdominal; Tfb – teste de força de braços; Tfft – teste de força e flexibilidade do tronco; aZSApF – abaixo da zona saudável de aptidão física; ZSApF – dentro e acima da zona saudável de aptidão física; TAS – tensão arterial sistólica; TAD – tensão arterial diastólica.

Pode-se verificar que os sujeitos que se encontram aZSApF no Tvv, comparativamente com os sujeitos que se encontram na ZSApF, apresentam um risco mais reduzido (OR=0,56; $p < 0,05$) de serem classificados com TASE e apresentam um risco mais elevado (OR=1,43; $p < 0,05$) de serem classificados com TADE.

Os sujeitos que se encontram aZSApF no Tfb, comparativamente com os sujeitos que se encontram na ZSApF, apresentam um risco mais reduzido ($OR=0,64$; $p < 0,05$) de serem classificados com TASE.

4.2.2. Análise da relação dos testes de aptidão física com a atividade física, consumo de tabaco e consumo de álcool como fatores de risco comportamentais para as doenças cardiovasculares

A tabela 14 apresenta a análise de regressão logística, ajustada para as variáveis de confusão, entre os diferentes testes de ApF com os fatores de risco comportamentais para as DCV.

Tabela 14 - Análise de regressão logística dos testes de ApF com os comportamentos de risco para as DCV.

Variáveis		B	OR	IC (95%)	p
Tvv					
IAF	aZSApF	-0,34	0,71	0,520-0,977	0,036
	ZSApF	Ref.	1	-	-
Consumo de tabaco	aZSApF	-0,69	0,50	0,274-0,928	0,028
	ZSApF	Ref.	1	-	-
Consumo de álcool	aZSApF	-0,18	0,84	0,600-1,161	0,283
	ZSApF	Ref.	1	-	-
Tfa					
IAF	aZSApF	-0,54	0,59	0,418-0,819	0,002
	ZSApF	Ref.	1	-	-
Consumo de tabaco	aZSApF	-0,51	0,60	0,325-1,101	0,099
	ZSApF	Ref.	1	-	-
Consumo de álcool	aZSApF	-0,02	0,98	0,682-1,418	0,927
	ZSApF	Ref.	1	-	-
Tfb					
IAF	aZSApF	-0,16	0,85	0,627-1,154	0,298
	ZSApF	Ref.	1	-	-
Consumo de tabaco	aZSApF	-0,12	0,89	0,499-1,593	0,698
	ZSApF	Ref.	1	-	-
Consumo de álcool	aZSApF	0,35	1,42	1,035-1,961	0,030
	ZSApF	Ref.	1	-	-
Tfft					
IAF	aZSApF	-0,12	0,89	0,621-1,279	0,531
	ZSApF	Ref.	1	-	-
Consumo de tabaco	aZSApF	0,22	1,25	0,596-2,626	0,553
	ZSApF	Ref.	1	-	-
Consumo de álcool	aZSApF	0,11	1,11	0,756-1,630	0,593
	ZSApF	Ref.	1	-	-

Legenda: Tvv – teste vaivém; Tfa – teste de força abdominal; Tfb – teste de força de braços; Tfft – teste de força e flexibilidade do tronco; aZSApF – abaixo da zona saudável de aptidão física; ZSApF – dentro e acima da zona saudável de aptidão física; IAF – índice de atividade física. IAF (pouco ativo vs. ativo); consumo de tabaco (sim vs. não); consumo de álcool (sim vs. não).

Pode-se verificar que os sujeitos que se encontram aZSApF no Tvv, comparativamente com os sujeitos que se encontram na ZSApF, tendem a ser os menos ativos (OR=0,71; p <0,05) e afirmam consumir tabaco (OR=0,50; p <0,05).

Os sujeitos que se encontram aZSApF no Tfa, comparativamente com os sujeitos que se encontram na ZSApF, tendem a ser os menos ativos (OR=0,59; $p < 0,05$).

Os sujeitos que se encontram aZSApF no Tfb, comparativamente com os sujeitos que se encontram na ZSApF, afirmam não consumir bebidas alcoólicas (OR=1,42; $p < 0,05$).

4.2.3. Análise da relação dos fatores de risco comportamentais com os fatores de risco biológicos para as doenças cardiovasculares

A tabela 15 apresenta a análise de regressão logística, ajustada para as variáveis de confusão, entre os fatores de risco comportamentais com os fatores de risco biológicos para as DCV.

Tabela 15 - Análise de regressão logística dos comportamentos de risco com os fatores de risco biológicos para as DCV.

Variáveis					
IAF		B	OR	IC (95%)	p
IMC	Pouco ativo	-0,27	0,76	0,339-1,716	0,512
	Ativo	Ref.	1	-	-
PC	Pouco ativo	0,01	1,01	0,691-1,473	0,963
	Ativo	Ref.	1	-	-
%MG	Pouco ativo	-0,32	0,73	0,407-1,290	0,274
	Ativo	Ref.	1	-	-
TAS	Pouco ativo	-0,20	0,82	0,571-1,181	0,288
	Ativo	Ref.	1	-	-
TAD	Pouco ativo	0,21	1,24	0,885-1,732	0,212
	Ativo	Ref.	1	-	-
Consumo de tabaco		B	OR	IC (95%)	p
IMC	Sim	-2,458	0,09	0,012-0,600	0,013
	Não	Ref.	1	-	-
PC	Sim	-1,03	0,36	0,170-0,753	0,007
	Não	Ref.	1	-	-
%MG	Sim	-0,74	0,48	0,144-1,595	0,230
	Não	Ref.	1	-	-
TAS	Sim	-1,07	0,34	0,147-0,798	0,013
	Não	Ref.	1	-	-
TAD	Sim	-0,43	0,65	0,321-1,316	0,231
	Não	Ref.	1	-	-
Consumo de álcool		B	OR	IC (95%)	p
IMC	Sim	-0,60	0,55	0,233-1,282	0,165
	Não	Ref.	1	-	-
PC	Sim	-0,89	0,41	0,278-0,609	0,000
	Não	Ref.	1	-	-
%MG	Sim	-0,86	0,43	0,223-0,808	0,009
	Não	Ref.	1	-	-
TAS	Sim	-0,33	0,72	0,494-1,048	0,086
	Não	Ref.	1	-	-
TAD	Sim	0,07	1,08	0,759-1,524	0,682
	Não	Ref.	1	-	-

Legenda: Tvv – teste vaivém; Tfa – teste de força abdominal; Tfb – teste de força de braços; Tfft – teste de força e flexibilidade do tronco; aZSApF – abaixo da zona saudável de aptidão física; ZSApF – dentro e acima da zona saudável de aptidão física; IMC – índice de massa corporal; PC – perímetro da cintura; %MG – percentagem de massa gorda; TAS – tensão arterial sistólica; TAD – tensão arterial diastólica; IAF – índice de atividade física.

Pode-se verificar que os sujeitos que consomem tabaco, comparativamente com os que não consomem, apresentam um risco mais reduzido de serem classificados com excesso

de peso e obesidade de acordo com o IMC (OR=0,09; $p < 0,05$) e PC (OR=0,36; $p < 0,05$) e de serem classificados com TASE (OR=0,34; $p < 0,05$).

Os sujeitos que consomem bebidas alcoólicas, comparativamente com os que não consomem, apresentam um risco mais reduzido de serem classificados com excesso de peso e obesidade de acordo com o PC (OR=0,41; $p < 0,05$) e %MG (OR=0,43; $p < 0,05$).

5. Discussão

Este estudo teve como principal objetivo analisar a relação de vários componentes da ApF (ApC, ApM e flexibilidade) com os comportamentos (sedentarismo, tabagismo, alcoolismo) e fatores de risco biológicos (obesidade e HTA) para as DCV em jovens adolescentes e ainda a relação entre os fatores de risco comportamentais e biológicos.

5.1. Discussão da metodologia

Para a realização deste estudo optou-se por um desenho de análise transversal porque a disponibilidade temporal das Escolas envolvidas no estudo foi limitada. Todo o desenho metodológico deste trabalho foi originalmente pensado com o objetivo de analisar, na população jovem adolescente do Distrito de Castelo Branco, os temas explorados na revisão da literatura. Um dos objetivos deste trabalho é criar um documento de natureza científica que permita desenvolver estratégias de intervenção mais específicas e contextualizadas, para responder às necessidades da população jovem. Até à data, nenhum estudo com esta dimensão e características foi realizado neste local. Importa ainda realçar que o fator principal para o desenvolvimento deste trabalho coincide com a experiência profissional do investigador como Professor de Educação Física nesta região.

O Distrito de Castelo Branco localiza-se na região centro/oeste de Portugal Continental. (ver figura 5). Limita a Norte com o Distrito da Guarda, a este com Espanha, a Sul com Espanha e Distritos de Portalegre e Santarém, e a Oeste com os Distritos de Leiria e Coimbra. Apresenta uma área de 6.675 km², considerado o 4º maior Distrito português. Os registos da população residente relativos ao ano de 2001 (últimos registos) são de 208.069 habitantes. Tem como sede de Distrito a Cidade de Castelo Branco.

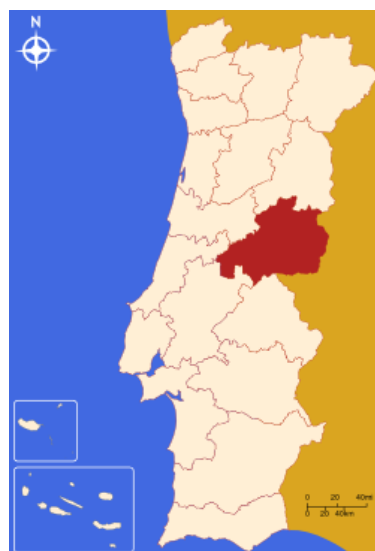


Figura 5 - Localização geográfica do Distrito de Castelo Branco em Portugal Continental.

Este subdivide-se em 11 Municípios (ver figura 6). Após o conhecimento geográfico do Distrito foi realizado um levantamento de todas as Escolas do ensino público, que incluíam os níveis de ensino desde o 7º ao 12º ano de escolaridade.



Figura 6 - Municípios do Distrito de Castelo Branco.

Foram contactados e visitados 27 estabelecimentos de ensino mas apenas 16 permitiram a recolha completa dos dados. Foram excluídas do estudo, as escolas que recusaram o desenvolvimento do estudo por parte dos órgãos pedagógicos e de gestão das, e quando

não cumpriam os prazos estipulados relativos à entrega dos questionários. Assim, só foi possível obter dados relativos a 8 Municípios, ficando excluídos Vila de Rei, Sertão e Oleiros.

Para fortalecer as relações entre o investigador e evitar perdas de dados foram estabelecidos contactos periódicos, com as escolas, ao longo de todo o processo de desenvolvimento do estudo, e foi ainda solicitado, por escrito, um documento que comprovasse que o desenvolvimento do estudo estava formalmente autorizado. Esse documento foi particularmente importante para creditar todas as visitas necessárias realizadas pelo investigador e assim poder circular livremente dentro dos estabelecimentos de ensino.

Como elementos da amostra apenas foram integrados os jovens autorizados pelos respectivos Encarregados de Educação e que foram voluntariamente submetidos a todo o processo de recolha dos dados, nos prazos estipulados. Assim, terminada e contabilizada a recolha dos dados, foi possível reunir uma amostra de 924 adolescentes com todas as variáveis de estudo disponíveis de um universo de 5644 adolescentes repartidos pelos 27 estabelecimentos visitados e contactados inicialmente.

Para salvaguardar a identidade dos sujeitos intervenientes no estudo, foram atribuídos códigos de identificação. Esses códigos eram introduzidos sempre que era necessário obter novos dados. Por fim todos os dados foram reunidos numa base de dados onde os resultados de cada variável eram introduzidos de acordo com o código de identificação do sujeito.

A recolha dos dados relativos ao estado maturacional e aos níveis de colesterol também estavam inicialmente projetados, contudo, não foi possível realizar a sua recolha. Foram realizados vários esforços para recolher estas variáveis, mas os procedimentos de recolha não foram bem aceites pelos alunos, e em particular, pelos Encarregados de

Educação, pois implicava a adopção de técnicas invasivas como a recolha de sangue (colesterol) e visualização de algumas figuras relativas às zonas genitais (protocolo de Tanner) de forma aos indivíduos poderem comparar e efetuar uma classificação do seu estado maturacional. A falta de dados relativos ao estado maturacional constitui uma forte limitação deste estudo, pelas alterações físicas e psicológicas associadas às idades analisadas. Contudo, para tentar amenizar esta lacuna, aquando da regressão logística as variáveis peso e altura foram sempre introduzidas como possíveis variáveis de confusão. A escolha de jovens com idades entre os 12 e os 17 anos atribui-se ao facto de ser nestas idades que se registam profundas transformações físicas e psicológicas e tende a ser um período crítico de afirmação, autonomia e independência. Estas idades também correspondem à experiência profissional do investigador, como Professor de Educação Física, constituindo uma fonte de motivação para investigação e conhecimento.

A recolha dos dados relativos aos testes de ApC, ApM e flexibilidade foram realizados pelo investigador em colaboração com Professores de Educação Física de cada escola. Este procedimento foi devidamente uniformizado pelo *Protocolo de Aplicação da Bateria de Testes da Aptidão Física*. A aplicação dos testes que constam neste protocolo foi realizada nas duas primeiras semanas de aulas para que a sua aplicação não alterasse a planificação anual da disciplina de Educação Física. De outra forma, este procedimento seria recusado.

A selecção dos exercícios relativos à bateria de testes do *FITNESSGRAM*[®], desenvolvido pelo *Cooper Institute for Research Aerobics* (Welk & Meredith, 2008), está de acordo com a sua comprovada viabilidade nestas idades. O *FITNESSGRAM*[®] é um programa que se adequa aos princípios da educação da ApF, dado que, o sistema de avaliação está associado a critérios referenciados com a saúde. Esses critérios, que se baseiam na perspectiva dos programas de ApF, funcionam como um elemento motivador

ou de incentivo para um estilo de vida ativo, ou ainda como um instrumento cognitivo, para informar as crianças e adolescentes, acerca das implicações que a ApF e a AF têm para a sua saúde (Fitnessgram, 2002). O *FITNESSGRAM*[®] apresenta uma elevada qualidade dos exercícios no contexto psicomotor de crianças e adolescentes, sendo, por isso, uma das baterias mais estudadas na avaliação da ApF. Esta bateria de testes organiza-se segundo os conceitos da ApF orientada para o desenvolvimento harmonioso do aluno, através da participação num vasto leque de propostas de AF agradáveis e divertidas. Na literatura, já existem disponíveis um conjunto de estudos que avaliam a ApF relacionada com a saúde através desta bateria de testes, em Portugal e internacionalmente (Bungum, Jackson, & Weiller, 1998; Freitas et al., 2003; Freitas, Marques, & Maia, 1997; Looney & Plowman, 1990; Magalhães, 2009; A. Pereira, 2000; P. Pereira, 1999; Weiller, Jackson, & Meyer, 1994) que suportam a escolha pelo *FITNESSGRAM*[®].

Para medir a ApC seleccionou-se o *Teste Vaivém* (teste recomendado), que é uma modificação do *20 meters Shuttle Run Test* (Ruiz, Ortega, Gutierrez, et al., 2006; Tomkinson, Leger, Olds, & Cazorla, 2003). A medição da ApM e flexibilidade foi realizada através dos testes *curl-ups* ou teste de força abdominal, *push-ups* ou teste de força de braços e *back-arch* ou teste de força e flexibilidade do tronco, respetivamente. Para medir isoladamente a flexibilidade, inicialmente estava pensada a realização do teste *sit and reach* (teste recomendado), contudo a realização deste teste implicava a utilização de um “banco” inexistente nas escolas intervenientes no estudo, impossibilitando a recolha destes dados. Outro fator que motivou a escolha dos testes anteriormente referidos foi o reduzido material envolvido aquando das suas aplicações. Contudo, o teste que envolveu mais material foi o *Teste Vaivém*.

Relativamente ao processo de aplicação dos questionários, optou-se por facultar a ajuda dos Diretores de Turma. Foi-lhes solicitada a tarefa de os fazer chegar a cada aluno da

sua turma. Este pareceu ser o meio mais eficaz para envolver o maior número de elementos da amostra. Para além disso o tempo solicitado para aplicação dos questionários foi suficientemente longo para não sobrecarregar as tarefas do Diretor de Turma, ao longo do ano letivo. Neste estudo, foram utilizados 2 questionários para recolha do IAF (Questionário sobre a Atividade Física Habitual) e comportamentos de risco cardiovascular (Questionário para os Comportamentos de Risco Cardiovascular).

Para determinação da AF dos adolescentes foi utilizada a *Versão Adaptada para a População Portuguesa do Questionário Weekly Activity Checklist* (VAPPWAC), desenvolvida por Mota e Silva (1999), cujo formato original é o *Weekly Activity Checklist* desenvolvido por Sallis et al. (1993). A VAPPWAC apresenta algumas diferenças *Weekly Activity Checklist*, o qual inclui uma lista de 20 atividades físicas realizadas pelas crianças e adolescentes americanos, cujo formato original foi baseado num estudo piloto que incluía 33 atividades. As atividades pouco realizadas foram eliminadas e a lista final foi desenvolvida por investigadores experientes e vários Professores de Educação Física. O estudo da fiabilidade recorreu aos coeficientes de correlação intraclassa tendo-se registado valores de $R=0.74$, utilizando 3 dias de intervalo (Sallis, Condon, et al., 1993). O acelerómetro Caltrac (acelerómetro uniaxial) foi usado para validar a versão original do questionário *Weekly Activity Checklist*, desenvolvida por Sallis et al. (1993), em crianças que se encontravam no 4º ano de escolaridade ($n=56$). A comparação do questionário *Weekly Activity Checklist* a outros questionários abrangendo períodos mais curtos de tempo (*Yesterday Activity Checklist*), demonstrou que o questionário obteve correlações de validade, com os *counts* do Caltrac, mais elevadas e significativas nos dois momentos de administração (1º momento de administração: $r=0.34$, $p < 0.01$; 2º momento de administração: $r=0.26$, $p < 0.05$). Foi realizado um estudo piloto desenvolvido por Mota e Silva (1999), em crianças e adolescentes portugueses, onde se

aplicou o questionário *Weekly Activity Checklist*, obtendo-se um valor de fiabilidade de $R=0.63$ através da realização de um teste-reteste com uma semana de intervalo. Para assegurar precisão na tradução do questionário para a língua portuguesa foram seguidas as indicações de Sperber et al. (1994). No estudo piloto (Mota & Silva, 1999), algumas atividades incluídas na versão original (Sallis, Condon, et al., 1993), foram eliminadas, uma vez que não eram relevantes no contexto cultural português (*four square, horseback riding, baseball/softball, frisbee/kicball*). Deste modo seguiu-se a sugestão adoptada por Sallis et al. (1993) para a eliminação das atividades não frequentes. Assim sendo, a lista final da *Weekly Activity Checklist* deu origem à VAPPWAC que incluiu 16 atividades, descritas por Mota e Silva (1999). Como no contexto deste estudo, a atividade “Surfar” não faz qualquer sentido, pelo facto do distrito de Castelo Branco se encontrar distante do mar, esta foi eliminada, ficando apenas um leque de 15 atividades. As razões apontadas anteriormente foram fundamentais para a escolha do questionário VAPPWAC para este trabalho.

Existem muitos métodos utilizados na avaliação da AF, contudo, em estudos de grandes dimensões, esta tarefa é bastante complexa pelos custos e recursos envolvidos. Contudo essa tarefa fica mais facilitada através da aplicação de questionários de AF (Garcia, George, Coviak, Antonakos, & Pender, 1997; Kohl, Fulton, & Caspersen, 2000; Kowalski, Crocker, & Faulkner, 1997; Sallis, Buono, Roby, Micale, & Nelson, 1993; Sallis, Condon, et al., 1993; Sallis et al., 1996; Wastburn & Montoye, 1986). A sua utilidade é justificada pela relativa facilidade de aplicação em vários contextos, pelo baixo custo e elevada capacidade de fornecer informação sobre uma grande diversidade de variáveis da AF ao longo do tempo, sem induzir transtorno e desconforto para o avaliado (Baranowski, Dworkin, Cieslik, Hooks, & Clearman, 1984; Blair, 1984; Kowalski, et al., 1997; Sallis, 1993; Sallis & Owen, 1999; Sallis & Saelens, 2000; Sallis, et al., 1996). Para além disso, a aplicação de questionários de AF, a adolescentes com idade igual ou superior a 15 anos, fornecem informação com a mesma

qualidade que os adultos (Sallis, 1999). Estes foram os principais motivos que justificaram a escolha de um questionário de AF, como principal instrumento de medição e avaliação desta variável. Porém, este estudo envolve idades inferiores a 15 anos o que pode constituir uma limitação importante na aplicação do questionário. Outra limitação associada ao uso dos questionários de AF está relacionada com o facto de, independentemente da idade, os questionários referentes a períodos mais recentes (*yesterday recall*) parecem apresentar maior validade quando comparados com os referentes a períodos mais longos de tempo (*weekly recall*) (Florindo, Romero, Peres, Silva, & Slater, 2006; Sallis, Condon, et al., 1993). Por exemplo, a VAPPWAC é um questionário em que as perguntas são direccionadas para as atividades realizadas na semana anterior (*weekly recall*). Na verdade, o tempo de atividade que o questionário pretende abranger pode ser uma limitação importante, tendo como causa a dispersão de respostas dadas pelos sujeitos. A veracidade dos registos pode estar relacionada com o facto de em idades mais jovens os indivíduos apenas se conseguirem lembrar de 50% das atividades realizadas na semana anterior (Baranowski, 1988). Contudo, atualmente existem vários questionários que foram desenvolvidos com o objetivo de medir a AF, em crianças e adolescentes, com uma boa confiança e validade (Kohl, et al., 2000). Os estudos que testam o uso de questionários como medida da AF, através da comparação com medidas objetivas, referem que as correlações existentes entre estas medidas são baixas apesar de significativas (Bouchard et al., 1983; Kemper, 1992; Kowalski, et al., 1997; Mota, Santos, Guerra, Ribeiro, & Duarte, 2002; Pardini et al., 2001; Prista, Marques, & Maia, 2000; Ridder et al., 2002; Sallis, Condon, et al., 1993; Sallis, Prochaska, & Taylor, 2000; Sallis & Saelens, 2000; Wong, Leatherdale, & Manske, 2006). Por exemplo, a selecção da VAPPWAC foi sustentada na sua validação prévia na população Portuguesa. Este questionário já foi validado, através da comparação com acelerómetros, em jovens de idades compreendidas entre os 8 e os 16 anos de idade, por um período de 3 dias de registo. Os

valores de correlação foram significativos, na ordem dos 0.28, para idades menores que 10 anos e de 0.38, para idades superiores a 10 anos (Mota, et al., 2002).

Existem várias limitações metodológicas associadas à aplicação de um teste indireto submáximo da ApC e, a margem de erro de obtenção do VO_2 pode variar de 10% a 20% (Heyward, 1991). Estas limitações podem ser diminuídas se forem aplicados testes apropriados a cada situação e tendo em conta as características de cada indivíduo avaliado. Assim, os testes de terreno têm sido preferencialmente utilizados na avaliação de grandes grupos, devido à simplicidade de sua aplicação e ao pouco tempo despendido para cada avaliação. Com base nesses pressupostos, decidiu-se aplicar o teste vaivém (Welk & Meredith, 2008) que consiste numa versão similar do *20m-Shuttle Run Test* inicialmente descrito por Léger e Lambert (1982), e identificado como um teste válido de terreno para crianças e adolescentes e referenciado na bateria de testes de aptidão física Fitnessgram. Após a publicação do estudo de Léger e Lambert (Leger & Lambert, 1982), outros estudos foram realizados por Léger e seus colaboradores, para aperfeiçoar a aplicação deste teste e estabelecer normas para a sua aplicação em jovens (Léger & Gadoury, 1989; Léger, Lambert, Goulet, Rowan, & Dinelle, 1984; Léger, Lambert, & Mercier, 1983; Léger et al., 1992; Leger, Mercier, Gadoury, & Lambert, 1988; Léger & Rouillard, 1983). Diversos estudos preocuparam-se em verificar a validade do teste, tanto em crianças e adolescentes sendo os valores de correlação obtidos com outros métodos de referência elevados e significativos, variando de $r=0.51$ a 0.91 (Leger & Lambert, 1982; Leger, et al., 1988; Mercier, Léger, & Lambert, 1983; Poortmans, Vlaeminck, Collin, & Delmotte, 1986; VanMechelen, Hlobil, & Kemper, 1986; VanMechelen, VanLier, Hlobil, Crolla, & Kemper, 1992).

Para a recolha dos dados antropométricos (peso e %MG) e fisiológicos (TA) foram utilizadas uma balança/bioimpedancímetro eletrónica de unifrequência, marca *TANITA*® modelo *UM 70* e um esfigmomanómetro eletrónico, marca *OMRON*®, modelo *M6 Comfort*, respetivamente. Para recolher o maior número de dados, a %MG foi obtida

pela técnica de bioimpedância. Esta técnica é precisa, de fácil manejo, baixo custo, não apresenta riscos para o avaliado, diminui o erro inter observador, é de fácil aceitação pelos avaliados, apresenta uma forte correlação com vários parâmetros antropométricos (Fernandes, Rosa, Buonami, Oliveira, & Júnior, 2007; Román, Ruiz, Cos, & Bellido, 2004) e com a gordura corporal, sendo também preferencialmente utilizada em estudos epidemiológicos (Bellizzi & Dietz, 1999; Malina & Katzmarzyk, 1999; Pecoraro et al., 2003; Sardinha, Going, Teixeira, & Lohman, 1999). Uma grande quantidade de estudos transversais utiliza preferencialmente este método para detetar a %MG em jovens (Dehghan, et al., 2005; Tyrrell, et al., 2001).

Relativamente à medição da TA, o instrumento utilizado neste estudo foi um aparelho oscilométrico automático (*OMRON[®], modelo M6 Comfort*), sendo um medidor de grande rigor que preenche totalmente os requisitos do protocolo da Sociedade Europeia contra Hipertensão. É um equipamento muito fácil de usar, de leitura fácil, memorizando as leituras (com data e hora). Os aparelhos oscilométricos automáticos representam uma nova tecnologia para medir a TA, tornando-se mais frequentemente utilizado na última década (Gillman & Cook, 1995). Um dos fatores mais importantes que poderão adulterar os valores das suas medições em jovens relaciona-se com o tipo de braçadeiras utilizadas (DeSwiet, et al., 1989; Gillman & Cook, 1995; Pickering, et al., 2005). Porém, esta versão vem equipada com uma braçadeira exclusiva da *OMRON[®]*, que permite maior conforto podendo ser utilizada em braços com perímetro entre 22 e 42 cm equipado ainda com tecnologia de insuflação *intellisense* patenteada pela *OMRON[®]*, muito rápida e confortável, de modo a permitir que a braçadeira não seja insuflada mais do que o necessário e que não seja desconfortável para o avaliado. Esta característica tem em consideração a circunferência do braço, o que está de acordo com a metodologia referida por vários autores (DeSwiet, et al., 1989; Gillman & Cook, 1995; Park & Menard, 1987; Perloff et al., 1993;

Whincup, Cook, & Shaper, 1989). Para a obtenção da TA foram respeitados todos os pressupostos metodológicos criteriosamente apresentados no ponto 6.3, da revisão da literatura.

A selecção do IMC, PC e %MG por bioimpedância está relacionada com a sua fácil aplicação, com os baixos custos e possibilitam a recolha de um maior número de dados. O sucesso de estudos que envolvem grandes populações e quando são consideradas estratégias de tratamento e prevenção da obesidade são suportados por estes métodos

(Fernandes, et al., 2007; Jeor, 1997; Mello et al., 2005; Rodríguez et al., 2004).

5.2. Discussão dos resultados

Desde o aparecimento dos fatores de risco para as DCV, em crianças e adolescentes, é de grande importância analisar o seu potencial risco e elaborar estratégias de prevenção o mais cedo possível. Acredita-se que intervenções ao nível da ApF e nos comportamentos de risco podem mudar rapidamente essa tendência.

Vários estudos analisaram a relação das dimensões ApF com os fatores de risco biológicos, da ApF com os comportamentos de risco e entre os comportamentos de risco com os fatores de risco biológicos de forma agregada (Andersen et al., 2008; Butte, et al., 2007; Moreira, et al., 2010; Mota, et al., 2010; Rizzo, et al., 2007). Na nossa perspetiva esta metodologia não permite conhecer a especificidade das relações entre as várias dimensões, pois podem “mascará-las”. Nesse sentido, este estudo pretende dar a conhecer o efeito isolado da cada componente da ApF com os fatores de risco biológicos e comportamentais e entre os comportamentos de risco com os fatores de risco biológicos. Este tipo de análise pormenorizada permite elaborar estratégias de prevenção eficazes.

Outro problema encontrado neste tipo de estudos relaciona-se com a utilização de uma componente da ApF, por exemplo a ApC, e inferir os seus resultados para as restantes componentes da ApF. Por outro lado, a falta de consenso sobre os testes de ApF que

devem ser utilizados e o uso apropriado dos pontos de corte estabelecidos para identificar o nível de performance de um determinado teste, conduz a várias dificuldades de interpretação e comparação dos resultados.

O tipo de relações existentes entre estas dimensões também pode depender da técnica de diagnóstico utilizada. Um bom exemplo disso é a variedade de técnicas que estão associadas ao diagnóstico do fator de risco obesidade (Goran, 1998; Koletzko, et al., 2002). Para controlar a evolução da obesidade em crianças e adolescentes têm sido desenvolvidos vários estudos que utilizam diferentes técnicas (Booth, Hunter, Gore, Bauman, & Owen, 2000; Dasgupta & Hazra, 1999; Maffei, Grezzani, Pietrobelli, Provera, & Tatò, 2001). A dificuldade de aplicação de técnicas diretas em estudos de terreno levou ao desenvolvimento de várias técnicas indiretas (Slaughter et al., 1984). Entre as técnicas indiretas que permitem o diagnóstico da obesidade mais próximas dos estudos de terreno destacam-se o IMC, o PC e a detecção da %MG pela técnica de bioimpedância. Por exemplo, o sucesso de estudos que envolvem grandes populações e quando são consideradas estratégias de tratamento e prevenção da obesidade são suportados na utilização dos métodos referidos anteriormente (Fernandes, et al., 2007; Jeor, 1997; Mello, et al., 2005; Rodríguez, et al., 2004). O facto de existirem diferentes técnicas para o diagnóstico da obesidade, associados aos diferentes pontos de corte que as definem, pode influenciar a sua relação com a dimensão ApF e com os comportamentos de risco. Considerando as diferenças associadas a cada técnica de diagnóstico da obesidade utilizadas neste estudo, achamos pertinente estudar isoladamente como é que se relacionavam com as variáveis de ApF e com os comportamentos de risco.

5.2.1. Relação da aptidão física com os fatores de risco modificáveis para as DCV

5.2.1.1. Aptidão cardio-respiratória e obesidade

A análise de regressão logística indica que existe uma relação inversa entre a ApC e a %MG, obtida por bioimpedância. Os sujeitos que apresentam níveis de ApC mais reduzidos apresentam um risco mais elevado de apresentar excesso de peso e obesidade quando diagnosticados a partir da %MG. Estes resultados estão de acordo com outros estudos (Ara, et al., 2007; Burgos, et al., 2010; S. Lee & Arslanian, 2007; Stigman, et al., 2009; Tovar, et al., 2008; Winsley, et al., 2006). Apesar da obtenção da %MG ser realizada por inúmeras técnicas, esta não parece interferir na relação com a ApC. Poucos estudos desta natureza realizaram a medição da %MG pela técnica de bioimpedância (Tovar, et al., 2008) e tendo em conta esse facto este estudo vem reforçar essa relação.

Outros estudos também concluíram que a ApC se encontra inversamente relacionada com o IMC, como indicador da adiposidade total (Aires, et al., 2010; Ara, et al., 2007; Bovet, et al., 2007; Brunet, et al., 2007; Burke, et al., 2006; Dumith, et al., 2010; Hussey, et al., 2007; F. Ortega, et al., 2007) e com o PC associado a outras técnicas de adiposidade abdominal (Brunet, et al., 2007; Hussey, et al., 2007; Jago, et al., 2010; Moreira, et al., 2010; F. Ortega, et al., 2007; Stigman, et al., 2009; Winsley, et al., 2006). Curiosamente, este estudo não apresentou valores de relação significativos com esses indicadores de adiposidade. Provavelmente esta divergência de resultados pode estar relacionada com os diferentes pontos de corte utilizados para caraterizar os níveis de adiposidade e de ApC.

5.2.1.2. Aptidão cardio-respiratória e tensão arterial

Os resultados sugerem que a ApC apresenta uma relação direta com a TAS e inversa com a TAD sugerindo que os sujeitos mais aptos tendem a apresentar valores de TAS

mais elevada e de TAD mais reduzidos. Contudo, a literatura suporta que a ApC tem uma relação inversa com a TAS (Burgos, et al., 2010; Carnethon, et al., 2005) e a TAD (Burgos, et al., 2010; Jago, et al., 2010). Apesar da literatura suportar que os níveis elevados de ApC reduzem significativamente a TA (Andersen, et al., 2004; Carnethon, et al., 2003; Gutin, et al., 1990; Hasselstrom, et al., 2002; Shea, et al., 1994; Twisk, Kemper, & Mechelen, 2002) os resultados deste estudo sugerem que o efeito da ApC na TAS e TAD são diferentes, apresentando direções opostas.

5.2.1.3. Aptidão muscular e obesidade

A análise de regressão logística indica que entre os testes de ApM, apenas o Tfb apresenta uma relação significativa com a %MG obtida por bioimpedância, sugerindo que os indivíduos com baixas performances de ApM apresentam uma tendência mais elevada de serem classificados com excesso de peso e obesidade através da %MG. Já outros estudos concluíram que níveis reduzidos de força abdominal e de força da zona superior do tronco estão associados a um IMC mais elevado (Aires et al., 2008; Deforche et al., 2003; B. Ortega et al., 2005; Tokmakidis, Kasambalis, & Christodoulos, 2006). Os resultados deste estudo apenas revelam relações significativas entre o Tfb e a %MG, sugerindo que nem todos os testes de ApM apresentam relações significativas com o excesso de peso e obesidade.

Perante a agregação dos testes de ApM (Brunet, et al., 2007; Dumith & Júnior, 2010; Moreira, et al., 2010; Mota, et al., 2010), a relação entre a ApM com o excesso de peso e obesidade indicam que os sujeitos que apresentam performances mais elevadas nos testes de ApM tendem a apresentar níveis de excesso de peso e obesidade mais reduzidos.

Não foram registadas alterações da força muscular na adiposidade abdominal, diagnosticada a partir do PC. Estes resultados estão de acordo com outros estudos (Hasselstrom, et al., 2002; Janz, et al., 2002; Ruiz, et al., 2009).

Os jovens obesos parecem estar em desvantagem nos testes de ApM uma vez que necessitam de mais energia para deslocar a sua massa corporal contra o efeito da gravidade ou também porque têm falta de experiências motoras relacionadas este tipo de tarefas. Esta pode ser uma explicação para a relação inversa entre os testes de força muscular e o excesso de massa gorda (Deforche, Bourdeaudhuij, Tanghe, Hills, & Bode, 2003; Minck, Ruiter, Mechelen, Kemper, & Twisk, 2000).

5.2.1.4. Aptidão muscular e tensão arterial

Os resultados indicam que existe uma relação direta entre o Tfb e a TAS. À medida que as performances no Tfb são mais elevadas a TAS também tende a aumentar. Estes resultados contrariam os estudos que referem que as alterações da força muscular estão inversamente relacionadas com as alterações da TA (Chen, et al., 2006; Janz, et al., 2002; Moreira, et al., 2010).

5.2.1.5. Flexibilidade, obesidade e tensão arterial

De acordo com os resultados deste estudo, não foi possível observar nenhuma relação entre a componente flexibilidade com os fatores de risco biológicos obesidade e tensão arterial. Porém, alguns estudos revelam que baixas performances nos testes de flexibilidade *sit and reach* e *trunk lift* apresentam uma relação inversa com a obesidade diagnosticada a partir do IMC (Dumith, et al., 2010) e com o registo de síndrome metabólica (Moreira, et al., 2010).

5.2.1.6. Aptidão cardio-respiratória e comportamentos de risco (sedentarismo, consumo de tabaco e consumo de álcool)

Este estudo revela que existe uma relação direta entre a ApC com a AF, indicando que os sujeitos menos aptos no Tvv tendem a ser menos ativos fisicamente. Apesar de não existirem dados relativamente à intensidade do exercício, este tipo de relação também foi observada noutros trabalhos (Aires, et al., 2010; Andersen, et al., 2006; Ara, et al., 2007; Gutin, et al., 2005; Ruiz, Rizzo, et al., 2006). Esses estudos referem que a ApC está essencialmente associada à realização de AF moderada a vigorosa. Apesar do acelerómetro ser o principal instrumento na medição da AF, o questionário de AF parece ser o método de mais fácil aplicação em estudos desta natureza.

Entre os comportamentos de risco consumo de tabaco e álcool, apenas foram possíveis encontrar uma relação significativa entre a ApC e o consumo de tabaco. Essa relação indica que os sujeitos menos aptos no Tvv afirmam consumir tabaco comparativamente com os seus pares mais aptos. Estes resultados indicam que ter uma boa ApC pode ter uma influência benéfica no consumo de tabaco. Estes resultados estão de acordo com outro estudo, apesar de ter analisado a relação da ApC com agregação de vários comportamentos de risco, onde está incluído o consumo de tabaco (Kilkens, et al., 1999).

5.2.1.7. Aptidão muscular e comportamentos de risco (sedentarismo, consumo de tabaco e consumo de álcool)

Os resultados indicam que entre os testes de ApM apenas existe uma relação direta e significativa entre o Tfa e a AF, sugerindo que os sujeitos menos aptos tendem a ser fisicamente menos ativos. Estes dados estão de acordo com outros estudos (Moliner-Urdiales, Ortega, et al., 2010; Paalanne, et al., 2009), contudo analisaram a relação da agregação de testes relativos à força dos membros superiores e dos membros inferiores com a AF.

Curiosamente nesses estudos, as relações foram mais elevadas para a força dos membros inferiores. Estes resultados podem indicar que nem todos os testes de força muscular apresentam uma relação significativa com a AF, questionando mais uma vez a vantagem do estudo da sua agregação, quando se pretende identificar um problema exclusivo.

Relativamente à relação da ApM com o consumo de tabaco e de álcool apenas foi encontrada uma relação significativa com o consumo de álcool. Os sujeitos mais aptos também afirmam consumir bebidas alcoólicas. Neste caso, pode-se referir que ApM, obtida através do Tfb apresenta uma relação direta com o consumo de álcool.

5.2.1.8. Flexibilidade e comportamentos de risco (sedentarismo, consumo de tabaco e consumo de álcool)

Não foi encontrada nenhuma relação entre a componente flexibilidade com os comportamentos de risco para as DCV, nomeadamente o sedentarismo, consumo de tabaco e consumo de álcool. Relativamente à relação flexibilidade com a AF, estes resultados estão de acordo com o estudo de Ara et al. (2007).

5.2.2. Relação entre os fatores de risco modificáveis (comportamentais e biológicos)

5.2.2.1. Atividade física e obesidade

A AF apresenta uma relação inversa com a adiposidade corporal (Abbott & Davies, 2004; Andersen, et al., 2006; Ara, et al., 2007; Bayer, et al., 2009; Fasting, et al., 2008; Gutin, et al., 2005; Hussey, et al., 2007; Klein-Platat, et al., 2005; Moliner-Urdiales, Ruiz, et al., 2010; F. Ortega, et al., 2007; Ruiz, Rizzo, et al., 2006; Singh, et al., 2006; Tovar, et al., 2008). Contudo, os resultados deste estudo demonstram a inexistência de uma relação significativa com as variáveis de adiposidade. Perante estes resultados, de uma forma

geral, a ApF apresenta uma relação mais elevada com as variáveis de adiposidade, o que vem confirmar os resultados de outros estudos (Ara, et al., 2007; Blair, et al., 2001; Myers, et al., 2004; Rizzo, et al., 2007; Warburton, et al., 2006; Williams, 2001).

5.2.2.2. Atividade física e tensão arterial

Os resultados deste estudo revelam que não existe relação entre a AF com a TA. Porém a maioria dos estudos refere que a AF reduz efetivamente a TA (Becque, et al., 1988; Ewart, et al., 1998; Hagberg, et al., 1983; McMurray, et al., 2002; Ribeiro, et al., 2005; Rocchini, et al., 1988; Watts, et al., 2004; Woo, et al., 2004).

5.2.2.3. Consumo de tabaco e obesidade

O consumo de tabaco apresenta uma relação inversa com o excesso de peso e obesidade. Os sujeitos que afirmam consumir tabaco tendem a apresentar um menor risco de serem diagnosticados com excesso de peso e obesidade de acordo com o IMC e PC. Porém, estes resultados não estão de acordo com outros estudos. Jovens fumadores passivos apresentam valores mais elevados de obesidade comparativamente com os não fumadores (Araujo, et al., 2007; Fasting, et al., 2008). As diferenças encontradas nestes resultados podem estar relacionadas com o estudo da relação de fumadores passivos e fumadores ativos com o excesso de peso e obesidade.

5.2.2.4. Consumo de tabaco e tensão arterial

O consumo de tabaco apresenta uma relação inversa com a TAS. Os sujeitos que afirmam consumir tabaco tendem a apresentar um menor risco de aumento da TAS elevada. À semelhança da relação com a obesidade, estudos indicam que jovens fumadores passivos apresentam valores de TA mais elevados comparativamente com os

não fumadores (Araujo, et al., 2007; Fasting, et al., 2008), não estando de acordo com os resultados deste estudo.

5.2.2.5. Consumo de álcool e obesidade

O consumo de álcool apresenta uma relação inversa com o excesso de peso e obesidade. Os sujeitos que afirmam consumir tabaco tendem a apresentar um menor risco de serem diagnosticados com excesso de peso e obesidade de acordo com o IMC e PC. Porém, estes resultados não estão de acordo com os resultados do estudo de Raitakari et al. (1995). Estes autores concluíram que a agregação de vários comportamentos de risco, nomeadamente o sedentarismo, o tabagismo e o alcoolismo estão associados a casos de HTA e obesidade. Mais uma vez verifica-se que as diferenças encontradas podem estar relacionadas com a agregação das variáveis.

5.2.2.6. Consumo de álcool e tensão arterial

Não existe relação ente o consumo de álcool e a TA. À semelhança do estudo de Kilkens et al. (1999), apesar de ter agregado os comportamentos de risco (sedentarismo, tabagismo, alcoolismo, maus hábitos alimentares), também concluiu que não existe uma relação significativa entre a agregação dos comportamentos de risco com a HTA.

Dadas as dificuldades em desenvolver hábitos diários e voluntários de AF regular nos jovens e de aquisição de comportamentos saudáveis, vários autores referem que as instituições escolares e em particular a disciplina de Educação Física (EF) devem ser reconhecidos como espaços privilegiados de promoção de estilos de vida saudáveis (Cavill, et al., 2001; Finn, Johannsen, & Specker, 2002; Kohl & Hobbs, 1998). A Escola é um espaço onde os jovens passam uma grande percentagem do seu tempo diário e adquirem um vasto leque

de conhecimentos. Em particular, a disciplina de EF é um meio de excelência de criação e manutenção de AF durante a maior percentagem do tempo de aula, de forma a regular e ensinar a auto-gestão da intensidade do esforço, bem como apresentar conhecimentos e habilidades necessárias para estabelecer e manter estilos de vida fisicamente ativos, durante a infância, adolescência e idade adulta (Kahn et al., 2002).

6. Conclusões

Relativamente à formulação do 1º objetivo específico “*Existe alguma relação entre os componentes da ApF (ApC, ApM e flexibilidade) com a obesidade e TA? Se sim, como se caracteriza com os diferentes indicadores de adiposidade e a TA*” é possível concluir que:

- A ApC obtida pelo Tvv apresenta uma relação inversa e significativa com a %MG obtida pela técnica de bioimpedância e apresenta uma relação direta e significativa com a TAS e inversa e significativa com a TAD;
- O teste de ApM, Tfb, apresenta uma relação inversa e significativa com a %MG obtida pela técnica de bioimpedância e apresenta uma relação direta e significativa com a TAS;
- A flexibilidade obtida pelo Tfft não apresenta nenhuma relação com as variáveis de adiposidade e TA.

Relativamente à formulação do 2º objetivo específico “*Existe alguma relação entre os componentes da ApF (ApC, ApM e flexibilidade) com os fatores de risco comportamentais (sedentarismo, tabagismo, alcoolismo) para as DCV? Se sim, como se caracteriza?*” é possível concluir que:

- A ApC obtida pelo Tvv apresenta uma relação direta e significativa com o IAF e apresentam uma relação inversa e significativa com o consumo de tabaco;
- O teste de ApM, Tfa, apresenta uma relação direta e significativa com o IAF;
- O teste de ApM, Tfb, apresenta uma relação direta e significativa com o consumo de álcool;
- A flexibilidade obtida pelo Tfft não apresenta nenhuma relação com os comportamentos de risco.

Relativamente à formulação do 3º objetivo específico “*Existe alguma relação entre os comportamentos com os fatores de risco biológicos para as DCV? Se sim, como se caracteriza com os diferentes indicadores de adiposidade e de TA?*” é possível concluir que:

- Não existe nenhuma relação entre o IAF com as variáveis de adiposidade e TA;
- O consumo de tabaco apresenta uma relação inversa e significativa com o IMC, PC e TAS.
- O consumo de álcool apresenta uma relação inversa e significativa com o PC e %MG.

Bibliografia

- Aarnio, M. (2003). Leisure-time physical activity in late adolescent - a cohort study of stability, correlates and familial aggregation in twin boys and girls. *Journal of Sports Science and Medicine*, 2(Suppl.2), 1 - 41.
- Abbott, R., & Davies, P. (2004). Habitual physical activity and physical activity intensity: their relation to body composition in 5.0-10.5-y-old children. *European Journal of Clinical Nutrition*, 58(2), 285-291.
- Ainsworth, B., Haskell, W., Whitt, M., Irwin, M., Swartz, A., Strath, S., et al. (2000). Compendium of Physical Activities: an update of activity codes and MET intensities. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 32(9), 498-516.
- Aires, L., Silva, P., Santos, R., Santos, P., Ribeiro, J., & Mota, J. (2008). Association of physical fitness and body mass index in youth. *Minerva Pediatrica*, 60(4), 397-405.
- Aires, L., Silva, P., Silva, G., Santos, M., Ribeiro, J., & Mota, J. (2010). Intensity of physical activity, cardiorespiratory fitness, and body mass index in youth. *Journal of Physical Activity and Health*, 7(1), 54-59.
- Almeida, M. V. d., Graça, P., D'Amicis, A., Lappalainen, R., & Damkjaer, S. (1999). Physical activity levels and body weight in a nationally representative sample in the European Union. *Public Health Nutrition*, 2(1A), 105-113.
- Alpert, B., & Wilmore, J. (1994). Physical Activity and Blood Pressure in Adolescents. *Pediatric Exercise Science*, 6, 361-380.
- Andersen, L., Harro, M., Sardinha, L., Froberg, K., Ekelund, U., Brage, S., et al. (2006). Physical activity and clustered cardiovascular risk in children: A cross sectional study (The European Youth Heart Study). *Lancet*, 368, 299-304.
- Andersen, L., Hasselstrom, H., Gronfeldt, V., Hansen, S., & Karsten, F. (2004). The relationship between physical fitness and clustered risk, and tracking of clustered risk from adolescence to young adulthood: eight years follow-up in the Danish Youth and Sport Study. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 1(1), 6.
- Andersen, L., Sardinha, L., Froberg, K., Riddoch, C., Page, A., & Anderssen, S. (2008). Fitness, fatness and clustering of cardiovascular risk factors in children from Denmark, Estonia and Portugal: the European Youth Heart Study. *International Journal of Pediatric Obesity*, 3(Suppl 1).
- Andersen, L., Wedderkopp, N., Hansen, H., Cooper, A., & Froberg, K. (2003). Biological cardiovascular risk factors cluster in Danish children and adolescents: The European Youth Heart Study (EYHS). *Preventive Medicine*, 37(4), 363-367.

- Ara, I., Moreno, L., Leiva, M., Gutin, B., & Casajús, J. (2007). Adiposity, physical activity, and physical fitness among children from Aragón, Spain. *Obesity (Silver Spring)*, 15(8), 1918-1924.
- Araujo, T. L. d., Lopes, M., Moreira, R., Cavalcante, T., Guedes, N., & Silva, V. M. d. (2007). Pressão arterial de crianças e adolescentes de uma escola pública de Fortaleza - Ceará. *Acta Paulista de Enfermagem*, 20(4), 476-482.
- Audrain-McGovern, J., Rodriguez, D., & Moss, H. (2003). Smoking Progression and Physical Activity. *Cancer Epidemiology, Biomarkers & Prevention*, 12, 1121-1129.
- Bao, W., Srinivasan, S., Wattigney, W., & Berenson, G. (1994). Persistence of multiple cardiovascular risk clustering related to syndrome x from childhood to young adulthood: the Bogalusa heart study. *Archives of Internal Medicine*, 154, 1842-1847.
- Bao, W., Threefoot, S., Srinivasan, S., & Berenson, G. (1995). Essential hypertension predicted by tracking of elevated blood pressure from childhood to adulthood: the Bogalusa Heart Study. *American Journal of Hypertension*, 8, 657-665.
- Bar-O, O., & Baranowski, T. (1994). Physical activity, adiposity and obesity among adolescents. *Pediatric Exercise Science*, 6, 348-360.
- Baranowski, T. (1988). Validity and reliability of self report measures of physical activity: an information-processing perspective. *Research Quarterly for Exercise & Sport*, 59, 314-327.
- Baranowski, T., Dworkin, R., Cieslik, C., Hooks, P., & Clearman, D. (1984). Reliability and validity of self report aerobic activity: Family Health Report. *Research Quarterly for Exercise & Sport*, 55, 309-317.
- Baranowski, T., Mendlein, J., Resnicow, K., Frank, E., Cullen, K., & Baranowski, J. (2000). Physical Activity and Nutrition in Children and Youth: An Overview of Obesity Prevention. *Preventive Medicine*, 31, S1-S10.
- Barker, D. (2006). Adult consequences of fetal growth restriction. *Clinical Obstetrics and Gynecology*, 49, 270-283.
- Barker, D., Osmond, C., & Golding, J. (1989). Growth in utero, blood pressure in childhood and adult life, and mortality from cardiovascular disease. *British Medical Journal*, 298, 564-567.
- Barnekow-Bergkvist, M., Heldberg, G., Janlert, U., & Jansson, E. (2001). Adolescent determinants of cardiovascular risk factors in adult men and women. *Scandinavian Journal of Public Health*, 29, 208-217.
- Bayer, O., Bolte, G., Morlock, G., Rückinger, S., Kries, R. v., & GME. (2009). A simple assessment of physical activity is associated with obesity and motor fitness in pre-school children. *Public Health Nutrition*, 12(8), 1242-1247.

- Becque, M., Katch, V., Rocchini, A., Marks, C., & Moorehead, C. (1988). Coronary risk incidence of obese adolescents: reduction by exercise plus diet intervention. *Pediatrics*, 81, 605-612.
- Bellizzi, M., & Dietz, W. (1999). Workshop on childhood obesity: summary of the discussion. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 70, 173-175.
- Benson, A., Torode, M., Fiatarone, M., & Singh. (2008). The effect of high-intensity progressive resistance training on adiposity in children: a randomized controlled trial. *International Journal of Obesity*, 32(6), 1016-1027.
- Blair, S. (1984). How to assess exercise habits and physical fitness. In J. Matarazzo, S. Weiss, J. Herd, N. Miller & W. Weiss (Eds.), *Behavior Health: a Handbook of Health Enhancement and Disease Prevention* (pp. 424-447). New York: John Wiley.
- Blair, S., Cheng, Y., & Holder, J. (2001). Is physical activity or physical fitness more important in defining health benefits? *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 33(Suppl 6), S379-399.
- Blair, S., Clark, D., Cureton, K., & Powell, K. (1989). Exercise and fitness in childhood: implications for lifetime of health. In C. Gisolfi & D. Lamb (Eds.), *Perspectives in Exercise Science and Sport Medicine*. Indianapolis: Benchmark Press.
- Blair, S., Goodyear, N., Gibbons, L., & Cooper, K. (1984). Physical fitness and incidence of hypertension in healthy normotensive men and women. *The Journal of the American Medical Association*, 252, 487-490.
- Blair, S., Kohl, H., Gordon, N., & Paffenberger, R. (1992). How much physical activity is good for health? *Annual Review Public Health*, 13, 99-126.
- Blair, S., Kohl, H., Paffenbarger Jr, R., Clark, D., Cooper, K., & Gibbons, L. (1989). Physical fitness and all-cause mortality. A prospective study of healthy men and women. *The Journal of the American Medical Association*, 262, 2395-2401.
- Booth, M., Hunter, C., Gore, C., Bauman, A., & Owen, N. (2000). The relationship between body mass index and waist circumference: implications for estimates of the population prevalence of overweight. *International Journal of Obesity and Related Metabolic Disorders: journal of the International Association for the Study of Obesity*, 24, 1058-1061.
- Boreham, C., Ferreira, I., Twisk, J., Gallagher, A., Savage, M., & Murray, L. (2004). Cardiorespiratory fitness, physical activity, and arterial stiffness: the Northern Ireland Young Hearts Project. *Hypertension*, 44(5), 721-726.
- Bouchard, C., & Shephard, R. (1992). Physical activity, fitness, and health: The model and key concepts. In S. R. Bouchard C, Stevens T (Ed.), *Physical activity, fitness, and health. International proceedings and consensus statement*. Champaign: Human Kinetics.

- Bouchard, C., Shephard, R., & Stephens, T. (1994). *Physical activity, fitness and health: International Proceedings and Consensus Statement*. Champaign, Illinois: Human Kinetics Publishers.
- Bouchard, C., Tremblay, A., Leblanc, C., Lortie, G., Savard, R., & Theriault, G. (1983). A method to assess energy expenditure in children and adults. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 37, 461-467.
- Bovet, P., Auguste, R., & Burdette, H. (2007). Strong inverse association between physical fitness and overweight in adolescents: a large school-based survey. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 4(24).
- Brill, P., Macera, C., Davis, D., Blair, S., & Gordon, N. (2000). Muscular strength and physical function. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 32, 412-416.
- Brunet, M., Chaput, J., & Tremblay, A. (2007). The association between low physical fitness and high body mass index or waist circumference is increasing with age in children: the 'Québec en Forme' Project. *International Journal of Obesity*, 31(4), 637-643.
- Bungum, T., Jackson, A., & Weiller, K. (1998). One mile run performance and body mass index in Asian and Pacific Islander youth: passin rates for the Fitnessgram. *Research Quarterly for Exercise & Sport*, 69(1), 89-93.
- Burgos, M., Reuter, C., Burgos, L., Pohl, H., Pauli, L., Horta, J., et al. (2010). Comparison Analysis of Blood Pressure, Obesity, and Cardio-respiratory Fitness in Schoolchildren. *Arquivos Brasileiros de Cardiologia*, 94(6), 739-744.
- Burke, V., Beilin, L., Durkin, K., Stritzke, W., Houghton, S., & Cameron, C. (2006). Television, computer use, physical activity, diet and fatness in Australian adolescents. *International Journal of Pediatric Obesity*, 1(4), 248-255.
- Burke, V., Milligan, R., Beilin, L., Dunbar, D., Spencer, M., Balde, E., et al. (1997). Clustering of health-related behaviors among 18-year-old Australians. *Preventive Medicine*, 26, 724-733.
- Butte, N., Puyau, M., Adolph, A., Vohra, F., & Zakeri, I. (2007). Physical activity in nonoverweight and overweight Hispanic children and adolescents. *Medicine & Science in Sport & Exercise*, 39(8), 1257-1266.
- Byrd-Williams, C., Shaibi, G., Sun, P., Lane, C., Ventura, E., Davis, J., et al. (2008). Cardiorespiratory fitness predicts changes in adiposity in overweight hispanic boys. *Obesity (Silver Spring)*, 16(5), 1072-1077.
- Callaway, C., Chumlea, W., Bouchard, C., Himes, J., Lohman, T., Martin, A., et al. (1991). Anthropometric standardization reference manual. In H. K. Book (Ed.), *Circumferences* (pp. 44-45). Champaign.
- Carnethon, M., Gidding, S., Nehgme, R., Sidney, S., Jacobs Jr, D., & Liu, K. (2003). Cardiorespiratory fitness in young adulthood and the development of cardiovascular disease risk factors. *The Journal of the American Medical Association*, 290, 3092-3100.

- Carnethon, M., Gulati, M., & Greenland, P. (2005). Prevalence and Cardiovascular Disease Correlates of Low Cardiorespiratory Fitness in Adolescents and Adults. *The Journal of the American Medical Association*, 294(23), 2981-2988.
- Carvalho, M., Padez, M., Moreira, P., & Rosado, V. (2006). Overweight and obesity related to activities in Portuguese children, 7-9 years. *European Journal of Public Health*, 22, 2-5.
- Caspersen, C., Nixon, P., & Durant, R. (1998). Physical activity Epidemiology applied to children and adolescents. *Exercise and Sport Sciences Review*, 26, 341-403.
- Caspersen, C., Powell, K., & Christenson, G. (1985). Physical activity, exercise, and physical fitness: definitions and distinctions for health-related research. *Public Health Reports*, 100(2), 126-131.
- Castillo-Garzon, M., Ruiz, J., Ortega, F., & Gutierrez-Sainz, A. (2007). A mediterranean diet is not enough for health: physical fitness is an important additional contributor to health for the adults of tomorrow. *World Review Of Nutrition And Dietetics*, 97, 114-138.
- Cavill, N., Biddle, S., & Sallis, J. (2001). Health Enhancing Physical Activity for Young People: Statement of the United Kingdom Expert Consensus Conference. *Pediatric Exercise Science*, 13, 12-25.
- Chan, R., & Woo, J. (2010). Prevention of Overweight and Obesity: How Effective is the Current Public Health Approach *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 7, 765-783.
- Chen, L., Fox, K., Haase, A., & Wang, J. (2006). Obesity, fitness and health in Taiwanese children and adolescents. *European Journal of Clinical Nutrition*, 60(12), 1367-1375.
- Chobanian, A., Bakris, G., Black, H., Cushman, W., Green, L., Izzo Jr, J., et al. (2003). The seventh report of the joint national committee on prevention, detection, evaluation, and treatment of high blood pressure: the JNC 7 Report. *The Journal of the American Medical Association*, 289, 2560-2572.
- Church, T., Earnest, C., Skinner, J., & Blair, S. (2007). Effects of different doses of physical activity on cardiorespiratory fitness among sedentary, overweight or obese postmenopausal women with elevated blood pressure: a randomized controlled trial. *The Journal of the American Medical Association*, 297, 2081-2091.
- Church, T., Kampert, J., Gibbons, L., Barlow, C., & Blair, S. (2001). Usefulness of cardiorespiratory fitness as a predictor of all-cause and cardiovascular disease mortality in men with systemic hypertension. *American Journal of Cardiology*, 88, 651-656.
- Cole, T., Bellizzi, M., Flegal, K., & Dietz, W. (2000). Establishing a standard definition for child overweight and obesity worldwide: international survey. *British Medical Journal*, 320, 1240.

- Cooper, A., Wedderkopp, N., Wang, H., Andersen, L., Froberg, K., & Page, A. (2006). Active travel to school and cardiovascular fitness in Danish children and adolescents. *Medicine & Science in Sport & Exercise*, 38, 1724-1731.
- Coronelli, C., & Moura, E. (2003). Hipercolesterolemia em escolares e seus fatores de risco. *Revista de Saúde Pública*, 37(1), 24-31.
- Cunningham, S. (2005). Hipertensão arterial. In B. Manole (Ed.), *Enfermagem em cardiologia* (pp. 909-954). São Paulo: Woods SL, Froelicher ESS, Motzer SU.
- Cushman, W., Cooper, K., Horne, R., & Meydrech, E. (1990). Effect of back support and stethoscope head on seated blood pressure determinations. *American Journal of Hypertension*, 3, 240-241.
- Daniels, S., Arnett, D., Eckel, R., Gidding, S., Hayman, L., Kumanyika, S., et al. (2005). Overweight in Children and Adolescents: Pathophysiology, Consequences, Prevention and Treatment. *Circulation*, 111, 1999-2012.
- Dasgupta, S., & Hazra, S. (1999). The utility of waist circumference in assessment of obesity. *Indian Journal of Public Health*, 43, 132-135.
- DBHA, D. B. d. H. A. (2002). São Paulo: Campos do Jordão: Sociedade Brasileira de Hipertensão, Sociedade Brasileira de Cardiologia, Sociedade Brasileira de Nefrologia.
- Deforche, B., Bourdeaudhuij, I. D., Tanghe, A., Hills, A., & Bode, P. D. (2003). Changes in physical activity and psychosocial determinants of physical activity in children and adolescents treated for obesity. *Patient Education and Counseling*, 55, 407-415.
- Deforche, B., Lefevre, J., Bourdeaudhuij, I. D., Hills, P., Duquet, W., & Bouckaert, J. (2003). Physical fitness and physical activity in obese and nonobese Flemish youth. *Obesity Research*, 11(3), 434-441.
- Dehghan, M., Akhtar-Danesh, N., & Merchant, A. (2005). Childhood obesity, prevalence and prevention. *Nutrition Journal*, 4(24).
- Dencker, M., Thorsson, O., Karlsson, M., Lindén, C., Wollmer, P., & Andersen, L. (2008). Daily physical activity related to aerobic fitness and body fat in an urban sample of children. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 18(6), 728-735.
- DeSwiet, M., Dillon, M., Littler, W., O'Brien, E., Padfield, P., & Petrie, J. (1989). Measurement of blood pressure in children. Recommendations of a working party of the British Hypertension Society. *British Medical Journal*, 299(6697), 497.
- DGS. (2009). As doenças cardiovasculares são responsáveis por cerca de 40% dos óbitos em Portugal. Direção Geral de Saúde - Ministério da Saúde.

- Dollman, J., Olds, T., Norton, K., & Stuart, D. (1999). The Evolution of Fitness and Fatness in 10-11-Year-Old Australian Schoolchildren: Changes in Distributional Characteristics Between 1985 and 1997. *Pediatric Exercise Science*, 11(2), 108-214.
- Duarte, J., Guerra, S., Ribeiro, J., & Mota, R. (2000). Blood pressure in pediatric years (8-13 years old) in the Oporto region. *Revista Portuguesa de Cardiologia*, 19(7-8), 809-820.
- Dubbert, P. (1992). Exercise in behavioral medicine. *Journal of Consulting and Clinical Psychology*, 60, 613-618.
- Dumith, S., & Júnior, J. (2010). Sobrepeso e obesidade em crianças e adolescentes: comparação de três critérios de classificação baseados no índice de massa corporal. *Revista Panamericana de Salud Pública*, 28(1), 30-35.
- Dumith, S., Ramires, V., Souza, M., Moraes, D., Petry, F., Oliveira, E., et al. (2010). Overweight/obesity and physical fitness among children and adolescents. *Journal of Physical Activity & Health*, 7(5), 641-648.
- Ebbeling, C., Pawlak, D., & Ludwig, D. (2002). Childhood obesity: public-health crisis, common sense cure. *Lancet*, 360, 473-482.
- Eckel, R., & Krauss, R. (1998). American Heart Association Call to Action: Obesity as a Major Risk Factor for Coronary Heart Disease. *Circulation*, 97, 2099-2100.
- Ekelund, U., Anderssen, S., Froberg, K., Sardinha, L., Andersen, L., Brage, S., et al. (2007). Independent associations of physical activity and cardiorespiratory fitness with metabolic risk factors in children: the European youth heart study. *Diabetologia*, 1832-1840, 1832-1840.
- Ewart, C., Young, D., & Hagberg, J. (1998). Effects of school-based aerobic exercise on blood pressure in adolescent girls at risk for hypertension. *American Journal of Public Health*, 88, 949-951.
- Fasting, M., Nilsen, T., Holmen, T., & Vik, T. (2008). Life style related to blood pressure and body weight in adolescence: cross sectional data from the Young-HUNT study, Norway. *BMC Public Health*, 8, 111.
- Feijó, R., & Oliveira, E. A. d. (2001). Risk behavior in adolescence. *Jornal de Pediatria (Rio de Janeiro)*, 77(Supl.2), S125-S134.
- Fernandes, R., Rosa, C., Buonami, C., Oliveira, A., & Júnior. (2007). The use of bioelectrical impedance to detect excess visceral and subcutaneous fat. *Jornal de Pediatria* 83(6), 529-534.
- Finn, K., Johannsen, N., & Specker, B. (2002). Factors associated with physical activity in preschool children. *Jornal de Pediatria*, 140, 81-85.
- Fisberg, R. (2001). Perfil lipídico de estudantes de nutrição e a sua associação com fatores de risco para doenças cardiovasculares. *Arquivos Brasileiros de Cardiologia*, 2, 137-142.

- Fitnessgram. (2002). *Manual de aplicação de testes* (Impriluz ed.): Cooper Institute for aerobics research. Faculdade de Motricidade Humana.
- Flegal, K., Wei, R., & Ogden, C. (2002). Weight-for-stature compared with body mass index-for-age growth charts for the United States from the Centers for Disease Control and Prevention. *American Journal of Clinical Nutrition*, 75(4), 761-766.
- Florindo, A., Romero, A., Peres, S., Silva, M. V. d., & Slater, B. (2006). Development and validation of a physical activity assessment questionnaire for adolescents. *Revista de Saúde Pública*, 40(5), 1-7.
- Ford, E. (2003). C-reactive protein concentration and cardiovascular disease risk factors in children: findings from the National Health and Nutrition Examination Survey 1999-2000. *Circulation*, 108, 1053-1058.
- Frazão, H., & Carvalhinho, L. (2004). A actividade física e o consumo de álcool e tabaco. *Revista Portuguesa de Ciências do Desporto*, 4(2 (suplemento)), 299-327.
- Frazão, H., Corte-Real, N., Alves, J., Corredeira, R., Balaguer, I., Brustad, R., et al. (2004). A actividade física e os consumos de tabaco e álcool em adolescentes do concelho das Caldas da Rainha. Que relações com a idade, género e comportamentos dos irmãos e amigos? . *Revista Portuguesa de Ciências do Desporto*, 4(2 (suplemento)), 299-327.
- Freedman, D., Srinivasan, S., Valdez, R., Williamson, D., & Berenson, G. (1997). Secular increases in relative weight and adiposity among children over two decades: the Bogalusa Heart Study. *Pediatrics*, 99, 420 - 426.
- Freedson, P., Cureton, K., & Heath, G. (2000). Status of Field-Based Fitness Testing in Children and Youth. *Preventive Medicine*, 31(2), 77-85(79).
- Freitas, D., Maia, J., Beunen, G., Lefevre, J., Claessens, A., Marques, A., et al. (2003). Maturação esquelética e aptidão física em crianças e adolescentes madeirenses. *Revista Portuguesa de Ciências do Desporto*, 3(1), 61-75.
- Freitas, D., Marques, A., & Maia, J. (1997). *Aptidão física da população escolar da região autónoma da Madeira*. Universidade da Madeira, Funchal.
- Frelut, M. (2003). The problem of childhood obesity. European Childhood Obesity Group / Task Force of the EASO. *International Journal of Obesity*, 27, S2-S3.
- Garcia, A., George, T., Coviak, C., Antonakos, C., & Pender, N. (1997). Development of child/adolescent activity log: a comprehensive and feasible measure of leisure-time physical activity. *International Journal of Behavioral Medicine*, 4, 323-338.
- Gillman, M., & Cook, N. (1995). Blood Pressure Measurement in Childhood Epidemiological Studies *Circulation*, 92, 1049-1057.

- Giuliano, I., Caramelli, B., Pellanda, L., Duncan, B., Mattos, S., & Fonseca, F. (2005). I Diretriz de prevenção da aterosclerose na infância e na adolescência. *Arquivos Brasileiros de Cardiologia*, 85(Supl VI), 4-36.
- Glaner, M. (2005). Aptidão física relacionada à saúde de adolescentes rurais e urbanos em relação a critérios de referência. *Revista Brasileira de Educação Física e Esporte*, 19(1), 13-24.
- Glenmark, B., Hedberg, G., & Jansson, E. (1994). Prediction of physical activity level in adulthood by physical characteristics, physical performance and physical activity in adolescence: an 11-year follow-up study. *European Journal of Applied Physiology and Occupational Physiology*, 69(6), 530-538.
- Goodrick, G., Poston, W., & Foreyt, J. (1996). Methods for voluntary weight loss and control: update 1996. *Nutrition Journal*, 12, 672-676.
- Goran, M. (1998). Measurement Issues Related to Studies of Childhood Obesity: Assessment of Body Composition, Body Fat Distribution, Physical Activity, and Food Intake. *Pediatrics*, 101(3 Suppl), 505-518.
- Goran, M., Gower, B., Nagy, T., & Johnson, R. (1998). Developmental changes in energy expenditure and physical activity in children: evidence for a decline in physical activity in girls before puberty. *Pediatrics*, 101, 887-891.
- Gordon-Larsen, P., Nelson, M., & Popkin, B. (2004). Longitudinal physical activity and sedentary behavior trends: adolescence to adulthood. *American Journal of Preventive Medicine*, 27(4), 277-283.
- Gortmaker, S., Must, A., Sobol, A., Peterson, K., Colditz, G., & Dietz, W. (1996). Television viewing as a cause of increasing obesity among children in the United States, 1986-1990. *Archives of Pediatrics & Adolescent Medicine*, 150(4), 356-362.
- Grundy, S. (1998). Multifactorial causation of obesity: implications for prevention. *American Journal of Clinical Nutrition* 67, 563S-572S.
- Guerra, A. (2007). Prevenção da doença cardiovascular aterosclerótica desde a infância. *Revista Factores de Risco - Sociedade Portuguesa de Cardiologia*, 4, 26-34.
- Gus, I., Fischmann, A., & Medina, C. (2002). Prevalência de fatores de risco da doença arterial coronariana no Estado do Rio Grande do Sul. *Arquivos Brasileiros de Cardiologia*, 5, 478-483.
- Gutin, B., Basch, C., Shea, S., Contento, I., DeLozier, M., Rips, J., et al. (1990). Blood pressure, fitness, and fatness in 5- and 6-year-old children. *The Journal of the American Medical Association*, 264, 1123-1127.
- Gutin, B., Litaker, M., Islam, S., Manos, T., Smith, C., & Treiber, F. (1996). Body composition measurement in 9 ± 11-y-old children by dual energy X-ray absorptiometry, skinfold-thickness measurements, and bioimpedance analysis. *American Journal of Clinical Nutrition*, 63, 287-292.

- Gutin, B., Yin, Z., Humphries, M., & Barbeau, P. (2005). Relations of moderate and vigorous physical activity to fitness and fatness in adolescents. *American Journal of Clinical Nutrition*, 81(4), 746-750.
- Hagberg, J., Goldring, D., Ehsani, A., & al, e. (1983). Effect of exercise training on the blood pressure and hemodynamic features of hypertensive adolescents. *American Journal of Cardiology* 52, 763-768.
- Hagberg, J., Park, J., & Brown, M. (2000). The role of exercise training in the treatment of hypertension: an update. *Sports Medicine*, 30, 193-206.
- Häkkinen, A., Rinne, M., Vasankari, T., Santtila, M., Häkkinen, K., & Kyröläinen, H. (2010). Association of physical fitness with health-related quality of life in Finnish young men. *Health and Quality of Life Outcomes*, 8, 15.
- Hasselstrom, H., Hansen, S., Froberg, K., & Andersen, L. (2002). Physical fitness and physical activity during adolescence as predictors of cardiovascular disease risk in young adulthood. Danish Youth and Sports Study. An eight-year follow-up study. *International Journal of Sports Medicine*, 23(1), S27-S31.
- HBSC. (1998). *WHO Cross-National Study. Research Protocol for the 1997/98 Survey*.
- Heyward, V. (1991). *Advanced fitness assessment and exercise prescription* (Human Kinetics Books ed.).
- Himes, J. H., & Dietz, W. H. (1994). Guidelines for overweight in adolescent preventive services: recommendations from an expert committee: the Expert Committee on Clinical Guidelines for Overweight in Adolescent Preventive Services. *American Journal of Clinical Nutrition*, 59, 307-316.
- Hubert, H., Eaker, E., Garrison, R., & Castelli, W. (1987). Life-style correlates of risk factor change in young adults: an eight-year study of coronary heart disease risk factors in the framingham offspring. *American Journal of Epidemiology*, 125, 812-831.
- Hussey, J., Bell, C., Bennett, K., O'Dwyer, J., & Gormley, J. (2007). Relationship between the intensity of physical activity, inactivity, cardiorespiratory fitness and body composition in 7-10-year-old Dublin children. *British Journal of Sports Medicine*, 41(5), 311-316.
- Jackson, A., Sui, X., Hébert, J., Church, T., & Blair, S. (2009). Role of Lifestyle and Aging on the Longitudinal Change in Cardiorespiratory Fitness. *Archives of Internal Medicine*, 169(19), 1781-1787.
- Jago, R., Drews, K., McMurray, R., Thompson, D., Volpe, S., Moe, E., et al. (2010). Fatness, fitness, and cardiometabolic risk factors among sixth-grade youth. *Medicine & Science in Sport & Exercise*, 42(8), 1502-1510.
- Janz, K., Dawson, J., & Mahoney, L. (2002). Increases in physical fitness during childhood improve cardiovascular health during adolescence: The Muscatine Study. *International Journal of Sports Medicine*, 23(Supplement), S15-S21.

- Jeor, S. (1997). New trends in weight management. *Journal of the American Dietetic Association*, 10(7), 1096-1098.
- Jurca, R., Lamonte, M., Barlow, C., Kampert, J., Church, T., & Blair, S. (2005). Association of muscular strength with incidence of metabolic syndrome in men. *Medicine and Science in Sports and Exercise and Sport Sciences Review*, 37, 1849-1855.
- Juzwiak, C., Paschoal, V., & Lopez, F. (2000). Nutrição e atividade física. Nutrition and physical activity. *Jornal de Pediatria (Rio de Janeiro)*, 76 (Suppl 3), S349-S358.
- Kahn, E., Ramsey, L., Brownson, R., Heath, G., Howze, E., Powell, K., et al. (2002). The effectiveness of interventions to increase physical activity. A systematic review. *American Journal of Preventive Medicine* 22(4 suppl), 73-107.
- Kannel, W., Castelli, W., Gordon, T., & McNamara, P. (1971). Serum cholesterol, lipoproteins, and risk of coronary heart disease. The Framingham study. *Annals of Internal Medicine*, 74, 1-12.
- Katzmarzyk, P., Church, T., & Blair, S. (2004). Cardiorespiratory fitness attenuates the effects of the metabolic syndrome on all cause and cardiovascular disease mortality in men. *Archives of Internal Medicine*, 164, 1092-1097.
- Katzmarzyk, P., & Craig, C. (2002). Musculoskeletal fitness and risk of mortality. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 34, 740-744.
- Kell, R., Bell, G., & Quinney, A. (2001). Musculoskeletal fitness, health outcomes and quality of life. *Sports Medicine*, 31, 863-873.
- Kelley, G., Kelley, K., & Tran, Z. (2003). The effects of exercise on resting blood pressure in children and adolescents: a meta-analysis of randomized controlled trials. *Preventive Cardiology*, 6, 8-16.
- Kemper, H. (1992). Self-administered questionnaire for structured psychosocial screening in pediatrics. *Pediatrics*, 89(3), 433-436.
- Kesaniemi, Y., Danforth Jr, E., Jensen, M., Kopelman, P., Lefèbvre, P., & Reeder, B. (2001). Dose-response issues concerning physical activity and health: an evidence-based symposium. *Medicine & Science in Sport & Exercise*, 33(6 Suppl), S351-358.
- Kikuchi, S., Rona, R., & Chinn, S. (1995). Physical fitness of 9 year olds in England: related factors. *Journal of Epidemiology and Community Health*, 49, 180-185.
- Kilkens, O., Gijtenbeek, B., Twisk, J., VanMechelen, W., & Kemper, C. (1999). Clustering of lifestyle CVD risk factors and its relationship with biological CVD risk factors. *Pediatric Exercise Science*, 11, 169-177.
- Killoron, A., Fentem, P., & Caspersen, C. (1994). *Moving On. International perspectives on promoting physical activity*. London: Health Education Authority.

- Kimm, S., Payne, G., Stylianou, M., Waclawiw, M., & Lichtenstein, C. (1998). National Trends in the Management of Cardiovascular Disease Risk Factors in Children: Second NHLBI Survey of Primary Care Physicians. *Pediatrics*, 102(5), e50.
- Klein-Platat, C., Oujaa, M., Wagner, A., Haan, M., Arveiler, D., Schlienger, J., et al. (2005). Physical activity is inversely related to waist circumference in 12-y-old French adolescents. *International Journal of Obesity (London)*, 29(1), 9-14.
- Kohl, H., Fulton, J., & Caspersen, C. (2000). Assessment of Physical Activity among Children and Adolescents: A Review and Synthesis. *Preventive Medicine*, 31(2), S54-S76.
- Kohl, H., & Hobbs, K. (1998). Development of physical activity behaviors among children and adolescents. *Pediatrics*, 101, 549-554.
- Koletzko, B., Girardet, J., Klish, W., & Tabacco, O. (2002). Obesity in children and adolescents worldwide: current views and future directions--Working Group Report of the First World Congress of Pediatric Gastroenterology, Hepatology, and Nutrition. *Journal of Pediatric Gastroenterology and Nutrition*, 35(Suppl 2), S205-212.
- Kowalski, K., Crocker, P., & Faulkner, R. (1997). Validation of the physical activity questionnaire for older children. *Pediatric Exercise Science*, 9, 174-186.
- Kraut, A., Melamed, S., Gofer, D., & Froom, P. (2003). Effect of school age sports on leisure time physical activity in adults: The CORDIS Study. *Medicine & Science in Sport & Exercise*, 35(12), 2038-2042.
- Kuczmarski, R. (1992). Prevalence of overweight and weight gain in the United States. *American Journal of Clinical Nutrition*, 55, 495S-502S.
- Kuczmarski, R., & Flegal, K. (2000). Criteria for definition of overweight in transition: background and recommendations for the United States. *American Journal of Clinical Nutrition*, 72(5), 1074-1081.
- Laaksonen, D., Lakka, H., Salonen, J., Niskanen, L., Raurama, R., & Lakka, T. (2002). Low levels of leisure-time physical activity and cardiorespiratory fitness predict development of the metabolic syndrome. *Diabetes Care*, 25, 1612-1618.
- LaMonte, M., Barlow, C., Jurca, R., Kampert, J., Church, T., & Blair, S. (2005). Cardiorespiratory fitness is inversely associated with the incidence of metabolic syndrome: a prospective study of men and women. *Circulation*, 112, 505-512.
- Leary, S., Ness, A., Smith, G., Mattocks, C., Deere, K., Blair, S., et al. (2008). Physical Activity and Blood Pressure in Childhood. Findings From a Population-Based Study. *Hypertension*, 51, 92-98.
- Lee, D., Artero, E., Sui, X., & Blair, S. (2010). Mortality trends in the general population: the importance of cardiorespiratory fitness. *Journal of Psychopharmacology*, 24(4 Suppl), 27-35.

- Lee, S., & Arslanian, S. (2007). Cardiorespiratory fitness and abdominal adiposity in youth. *European Journal of Clinical Nutrition*, 61(4), 561-565.
- Léger, L., & Gadoury, C. (1989). Validity of the 20m shuttle run test with 1 m stages to predict VO₂ max in adults. *Canadian Journal of Sports Sciences*, 14(1), 21-26.
- Leger, L., & Lambert, J. (1982). A maximal multistage 20-m shuttle run test to predict VO₂ max. *European Journal of Applied Physiology*, 49, 1-12.
- Léger, L., Lambert, J., Goulet, A., Rowan, C., & Dinelle, Y. (1984). Capacité aérobie des Québécois de 6 à 17 ans - Test navette de 20-28 metres avec paliers de 1 minute. *Canadian Journal of Sports Sciences*, 9(2), 64-69.
- Léger, L., Lambert, J., & Mercier, D. (1983). Predicted VO₂ maximal speed for a multistage 20-m shuttle run in 7000 children aged 6-17. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 15(2), 142-143.
- Léger, L., Massicotte, D., Gauthier, R., Themblay, C., Cazorla, G., & Prat, J. (1992). Problems in establishing Canadian norms for the 20m shuttle run test of aerobic fitness In J. Coudert and E. van Praagh, *Pediatric Work Physiology, Children and Exercise XVI*, Masson.
- Leger, L., Mercier, D., Gadoury, C., & Lambert, J. (1988). The multistage 20-meter shuttle run test for aerobic fitness. *Journal of Sports Sciences*, 6, 93-101.
- Léger, L., & Rouillard, M. (1983). Speed reliability of cassette and tape players. *Canadian Journal of Sports Sciences*, 8, 47-48.
- Liang, L., Wong, N., Shi, P., Zhao, L., Wu, L., Xie, G., et al. (2009). Cross-sectional and longitudinal association of cigarette smoking with carotid atherosclerosis in Chinese adults. *Preventive Medicine*, 49(1), 62-67.
- Lohman, T., Roche, A., & Martorell, R. (1988). *Anthropometric standardization reference manual*. Champaign: Human Kinetics Book.
- Looney, M., & Plowman, S. (1990). Passing rates of American children and youth on the FITNESSGRAM criterion-referenced physical fitness standards. *Research Quarterly for Exercise & Sport*, 61(3), 215-223.
- Luedemann, J., Schminke, U., Berger, K., Piek, M., Willich, S., Döring, A., et al. (2002). Association between behavior-dependent cardiovascular risk factors and asymptomatic carotid atherosclerosis in a general population. *Stroke*, 33(12), 2929-2935.
- Maffeis, C., Grezzani, A., Pietrobelli, A., Provera, S., & Tatò, L. (2001). Does waist circumference predict fat gain in children? *International Journal of Obesity and Related Metabolic Disorders: journal of the International Association for the Study of Obesity*, 25, 978-983.
- Magalhães, E. (2009). *Caracterização da aptidão física relacionada à saúde das crianças e jovens do concelho de Montemor-o-Velho. Relação com o sobrepeso e obesidade*. Faculdade de Desporto da Universidade do Porto, Porto.

- Malina, R., & Katzmarzyk, P. (1999). Validity of the body mass index as an indicator of the risk and presence of overweight in adolescents. *American Journal of Clinical Nutrition*, 70, 131-136.
- Mancia, G., Backer, G. D., Dominiczak, A., & al, e. (2007). Guidelines for the Management of Arterial Hypertension: the Task Force for the Management of Arterial Hypertension of the European Society of Hypertension (ESH) and of the European Society of Cardiology (ESC). *Journal of Hypertension*, 25, 1105-1187.
- Manson, J., Hu, F., Rich-Edwards, J., Colditz, G., Stampfer, M., Willett, W., et al. (1999). A Prospective Study of Walking as Compared with Vigorous Exercise in the Prevention of Coronary Heart Disease in Women. *The New England Journal of Medicine*, 341, 650-658.
- Maroco, J. (2010). *Análise estatística - com utilização do SPSS* (Manuel Robalo ed.). Lisboa: Edições Sílabo, Lda.
- Martínez-Gómez, D., Welk, G., Puertollano, M., Del-Campo, J., Moya, J., Marcos, A., et al. (2009). Associations of physical activity with muscular fitness in adolescents. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 18, Epub ahead of print.
- Martins, C., Silva, F., Santos, M., Ribeiro, J., & Mota, J. (2008). Trends of Cardiovascular Risk Factors Clustering over time. A Study in two cohorts of Portuguese Adolescents. *Pediatric Exercise Science*, 20(1), 74-83.
- Mason, C., Brien, S., Craig, C., Gauvin, L., & Katzmarzyk, P. (2007). Musculoskeletal fitness and weight gain in Canada. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 39, 38-43.
- Matos, M. (2003). *Equipa do Projecto Aventura Social e Saúde. A saúde dos adolescentes portugueses (quatro anos depois)*. Lisboa: Edições FMH.
- McArdle, W., Katch, F., & Katch, V. (1998). *Fisiologia do exercício: Energia, Nutrição e Desempenho Humano*. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan.
- McCarthy, H., Cole, T., Fry, T., Jebb, S., & Prentice, A. (2006). Body fat reference curves for children. *International Journal of Obesity (London)*, 30(4), 598-602.
- McCarthy, H., Jarrett, K., & Carwley, H. (2001). The development of waist circumference percentiles in British children aged 5,0-16,9 years. *European Journal of Clinical Nutrition*, 55, 902-907.
- McGill, H., McMahan, C., Herderick, E., Malcom, G., Tracy, R., & Jack, P. (2000). Origin of atherosclerosis in childhood and adolescence. *American Journal of Clinical Nutrition*, 72(5), 1307S-1315S.
- McMurray, R., Bangdiwala, S., Harrell, J., & Amorim, L. (2008). Adolescents with metabolic syndrome have a history of low aerobic fitness and physical activity levels. *Dynamic Medicine*, 7, 5.

- Mcmurray, R., Harrell, J., Bangdiwala, S., Bradley, C., Deng, S., & Levine, A. (2002). A school-based intervention can reduce body fat and blood pressure in young. *Journal of Adolescent Health, 31*, 125-132.
- Mello, M., Dâmaso, A., Antunes, H., Siqueira, K., Castro, M., Bertolino, S., et al. (2005). Avaliação da composição corporal em adolescentes obesos: uso de dois diferentes métodos. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte, 11*(5), 267-270.
- Mercier, D., Léger, L., & Lambert, J. (1983). Relative efficiency and predicted VO2 max in children. *Medicine and Science in Sports and Exercise, 15*(2), 143.
- Metter, E., Talbot, L., Schrager, M., & Conwit, R. (2002). Skeletal muscle strength as a predictor of all-cause mortality in healthy men. *Journal of Gerontology, 57*, B359-B365.
- Minck, M., Ruiter, L., Mechelen, W., Kemper, H., & Twisk, J. (2000). Physical fitness, body fatness, and physical activity: the Amsterdam Growth and Health Study. *American Journal of Human Biology, 12*, 593-599.
- Moliner-Urdiales, D., Ortega, F., Vicente-Rodriguez, G., Rey-Lopez, J., Gracia-Marco, L., Widhalm, K., et al. (2010). Association of physical activity with muscular strength and fat-free mass in adolescents: the HELENA study. *European Journal of Applied Physiology, 7*, Epub ahead of print.
- Moliner-Urdiales, D., Ruiz, J., Vicente-Rodriguez, G., Ortega, F., Rey-Lopez, J., España-Romero, V., et al. (2010). Associations of muscular and cardiorespiratory fitness with total and central body fat in adolescents: The HELENA Study. *British Journal of Sports Medicine, 29*, Epub ahead of print.
- Mora, S., Redberg, R., Cui, Y., Whiteman, M., Flaws, J., Sharrett, A., et al. (2003). Ability of exercise testing to predict cardiovascular and all-cause death in asymptomatic women: a 20-year follow-up of the lipid research clinics prevalence study. *The Journal of the American Medical Association, 290*, 1600-1607.
- Moreira, C., Santos, R., Vale, S., Soares-Miranda, L., Marques, A., Santos, P., et al. (2010). Metabolic syndrome and physical fitness in a sample of Azorean adolescents. *Metabolic Syndrome and Related Disorders, 8*(5), 443-449.
- Mota, J., & Sallis, J. (2002). *Actividade física e saúde: factores de influência da actividade física nas crianças e adolescentes*. Porto: Editora Campo das Letras.
- Mota, J., Santos, P., Guerra, S., Ribeiro, J., & Duarte, J. (2002). Differences in daily physical activity levels of children according to body mass index. *Pediatric Exercise Science, 14*, 442-452.
- Mota, J., & Silva, G. (1999). Adolescent's Physical Activity: Association with Socio-Economic Status and Parental Participation among a Portuguese Sample. *Sport, Education and Society, 4*(2), 193-199.

- Mota, J., Vale, S., Martins, C., Gaya, A., Moreira, C., Santos, R., et al. (2010). Influence of muscle fitness test performance on metabolic risk factors among adolescent girls. *Diabetology & Metabolic Syndrome*, 2, 42.
- Mukamal, K., Ding, E., & Djoussé, L. (2006). Alcohol consumption, physical activity, and chronic disease risk factors: a population-based cross-sectional survey. *BMC Public Health*, 6, 118.
- Must, A., Jacques, P., Dallal, G., Bajema, C., & Dietz, W. (1992). Long-term morbidity and mortality of overweight adolescents. *The New England Journal of Medicine*, 327, 1350-1355.
- Must, A., & Strauss, R. (1999). Risks and consequences of childhood and adolescent obesity. *International Journal of Obesity and Related Metabolic Disorders*, 23(suppl 2), S2-S11.
- Myers, J., Kaykha, A., George, S., Abella, J., Zaheer, N., Lear, S., et al. (2004). Fitness versus physical activity patterns in predicting mortality in men. *American Journal of Medicine*, 117, 912-918.
- Myers, J., Prakash, M., Froelicher, V., Do, D., Partington, S., & Atwood, J. (2002). Exercise capacity and mortality among men referred for exercise testing. *The New England Journal of Medicine*, 346, 793-801.
- Newman, W., Freedman, D., Voors, A., Gard, P., Srinivasan, S., Cresanta, J., et al. (1986). Relation of serum lipoprotein levels and systolic blood pressure to early atherosclerosis. The Bogalusa Heart Study. *The New England Journal of Medicine*, 314, 138-144.
- NHBPEP. (1996). Update on the task force report (1987) on high blood pressure in children and adolescents: a working group report from the National High blood Pressure Education Program. *Pediatrics*, 98, 649-658.
- Ortega, B., Ruiz, R., Castillo, J., Moreno, A., González-Gross, M., Wornberg, J., et al. (2005). Low level of physical fitness in Spanish adolescents. Relevance for future cardiovascular health (AVENA study). *Revista Española de Cardiología*, 58(8), 898-909.
- Ortega, F., Ruiz, J., Castillo, M., & Sjöström, M. (2008). Physical fitness in childhood and adolescence: a powerful marker of health. *International Journal of Obesity*, 32, 1-11.
- Ortega, F., Tresaco, B., Ruiz, J., Moreno, L., Martín-Matillas, M., Mesa, J., et al. (2007). Cardiorespiratory fitness and sedentary activities are associated with adiposity in adolescents. *Obesity (Silver Spring)*, 15(6), 1589-1599.
- Paalanne, N., Korpelainen, R., Taimela, S., Auvinen, J., Tammelin, T., Hietikko, T., et al. (2009). Muscular fitness in relation to physical activity and television viewing among young adults. *Medicine & Science in Sport & Exercise*, 41(11), 1997-2002.

- Pardini, R., Matsudo, S., Araújo, T., Natsudo, V., Andade, E., Braggion, G., et al. (2001). Validação do questionário internacional de nível de actividade física (IPAQ-versão6): estudo piloto em adultos jovens brasileiros. *Revista Brasileira de Ciência e Movimento*, 9(3), 45-51.
- Park, M., & Menard, S. (1987). Accuracy of blood pressure measurement by the Dinamap monitor in infants and children. *Pediatrics*, 79, 907-914.
- Pate, R. (1988). The Evolving Definition of Physical Fitness. *Quest*, 40(3), 174-179.
- Payne, N., Gledhill, N., Katzmarzyk, P., Jamnik, V., & Ferguson, S. (2000). Health implications of musculoskeletal fitness. *Canadian Journal of Applied Physiology*, 25, 114-126.
- Pecoraro, P., Guida, B., Caroli, M., Trio, R., Falconi, C., Principato, S., et al. (2003). Body mass index and skinfold thickness versus bioimpedance analysis: fat mass prediction in children. *Acta Diabetologica*, 40(1), 278-281.
- Pereira, A. (2000). *Crescimento somático e aptidão física de crianças com idades compreendidas entre os seis e dez anos de idade. Um estudo no concelho da Maia*. Unpublished Dissertação de Mestrado, Universidade do Porto, Porto.
- Pereira, P. (1999). *Influência parental e outros determinantes nos níveis de actividade física. Um estudo em jovens do sexo feminino dos 12 aos 19 anos*. Universidade do Porto, Porto.
- Perloff, D., Grim, C., Flack, J., Frohlich, E., Hill, M., McDonald, M., et al. (1993). Human blood pressure determination by sphygmomanometry. *Circulation*, 88, 2460-2470.
- Pestana, M., & Gageiro, J. (2003). *Análise de dados para ciências sociais - a complementaridade do SPSS* (Manuel Robalo ed.). Lisboa: Edições Sílabo, Lda.
- Pickering, T., Hall, J., Appel, L., Falkner, B., Graves, J., Hill, M., et al. (2005). Recommendations for Blood Pressure Measurement in Humans and Experimental Animals. Part 1: Blood Pressure Measurement in Humans: A Statement for Professionals From the Subcommittee of Professional and Public Education of the American Heart Association Council on High Blood Pressure Research. *Hypertension*, 45, 142.
- Poortmans, J., Vlaeminck, M., Collin, M., & Delmotte, C. (1986). Estimation indirecte de la puissance aérobie maximale d'une population bruxelloise masculine et féminine âgée de 6 a 23 ans. Comparaison avec une technique directe de la mesure de la consommation maximale d'oxygène. *Journal de Physiologie*, 81(3), 195-201.
- Prista, A., Marques, A., & Maia, J. (2000). Empirical validation of an instrument to measure habitual physical activity in youth from Maputo, Mozambique. *American Journal of Human Biology*, 12, 437-446.
- Psarra, G., Nassis, G., & Sidossis, L. (2005). Short-term predictors of abdominal obesity in children. *European Journal of Public Health*, 16(5), 520-525.

- Queirós, A. (2003). *Estilos de vida, autopercepções e actividade física dos jovens - estudo exploratório numa escola secundária do Vale do Sousa*. Faculdade de Desporto da Universidade do Porto.
- Raitakari, O., Leino, M., Rakkonen, K., Porkka, K., Taimela, S., Rasanen, L., et al. (1995). Clustering of risk habits in young adults. The cardiovascular risk in young finns study. *American Journal of Epidemiology*, 142, 36-44.
- Ramírez, E., Montero, A., Sol, J. M. d., Paneque, R., & Roque, G. (2001). Factores de riesgo asociados con la tensión arterial en adolescentes. *Revista Cubana de Medicina General Integral*, 17(5), 435-440.
- Ribeiro, M., Silva, A., Santos, N., Guazzelle, I., Matos, L., Trombetta, I., et al. (2005). Diet and exercise training restore blood pressure and vasodilatory responses during physiological maneuvers in obese children. *Circulation*, 111, 1915-1923.
- Ridder, C., Kemper, H., Bertens, M., Gamenen, V., Ras, E., Voogd, J., et al. (2002). Concurrent validity of a weight-bearing activity questionnaire in pre pubertal girls and boys. *Annals of Human Biology*, 29, 237-246.
- Rizzo, N., Ruiz, J., Hurtig-Wennlöf, A., Ortega, F., & Sjöström, M. (2007). Relationship of physical activity, fitness, and fatness with clustered metabolic risk in children and adolescents: the European youth heart study. *Journal of Pediatrics*, 150(4), 388-394.
- Rocchini, A., Katch, V., Anderson, J., Hinderliter, J., Becque, D., Martin, M., et al. (1988). Blood pressure in obese adolescents: effect of weight loss. *Pediatrics*, 82, 16-23.
- Rodríguez, G., Moreno, L., Blay, M., Blay, V., Garagoni, J., Sarría, A., et al. (2004). Body composition in adolescents: measurements and metabolic aspects. *International Journal of Obesity*, 28, 54-58.
- Román, M., Ruiz, I., Cos, S. R. d., & Bellido, M. (2004). Análisis de la composición corporal por parámetros antropométricos y bioeléctricos. *Anales de Pediatría*, 61(1), 23-31.
- Romero, T. (2009). Factores modificables de riesgo cardiovascular: Cuáles estamos realmente modificando? *Revista Médica de Chile* 137, 1498-1501.
- Ruiz, J., Ortega, F., Gutierrez, A., Meusel, D., Sjöström, M., & Castillo, M. (2006). Health-related fitness assessment in childhood and adolescence: a European approach based on the AVENA, EYHS and HELENA studies. *Journal of Public Health*, 14, 269-277.
- Ruiz, J., Ortega, F., Meusel, D., Harro, M., Oja, P., & Sjöström, M. (2006). Cardiorespiratory fitness is associated with features of metabolic risk factors in children. Should cardiorespiratory fitness be assessed in a European health monitoring system? The European Youth Heart Study. *Journal of Public Health*, 14(2), 94-102.

- Ruiz, J., Piñero, J. C., Artero, E., Ortega, F., SjÖstrÖm, M., Suni, J., et al. (2009). Predictive validity of health-related fitness in youth: a systematic review. *British Journal of Sports Medicine*, Epub 23/01/2009. Doi: 2000.1136/bjsm.2008.056499. .
- Ruiz, J., Rizzo, N., Hurtig-WennlÖf, A., Ortega, F., WÄrnberg, J., & Sjöström, M. (2006). Relations of total physical activity and intensity to fitness and fatness in children: the European Youth Heart Study. *American Journal of Clinical Nutrition*, 84(2), 299-303.
- Sabino, A., Corte-Real, N., Alves, J., Corredeira, R., Balaguer, I., Brustad, R., et al. (2004). Actividade física e consumo de tabaco, álcool e haxixe. Estudo realizado com adolescentes do distrito da Guarda. *Revista Portuguesa de Ciências do Desporto*, 4(2 (suplemento)), 299-327.
- Salgado, C., & Carvalhaes, J. (2003). Hipertensão arterial na infância. *Jornal de Pediatria*, 79 (suppl1), S115-S124.
- Sallis, J. (1993). Epidemiology of physical activity and fitness in children and adolescents. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, 33, 403-408.
- Sallis, J. (1999). *The descriptive epidemiology of physical activity*. In *Physical Activity and Behaviour Medicine* (ed. Thousand Oaks C.S.P ed.): Sage Publications.
- Sallis, J., Buono, M., Roby, J., Micale, F., & Nelson, J. (1993). Seven-day recall and other physical activity self-reports in children and adolescents. *Medicine & Science in Sport & Exercise*, 25, 99-108.
- Sallis, J., Condon, S., Goggin, K., Roby, J., Kolody, B., & Alcaraz, J. (1993). The development of self-administered physical activity surveys for 4th grade students. *Research Quarterly for Exercise & Sport*, 64, 25-31.
- Sallis, J., & Owen, N. (1999). Recommended amounts of physical activity. In T. O. C.S.P. (Ed.), *Physical activity and behavioral medicine* (pp. 93-106). London: Sage publications.
- Sallis, J., Prochaska, J., & Taylor, W. (2000). A review of correlates of physical activity of children and adolescents. *Medicine & Science in Sports & Exercise* 32(5), 963-975.
- Sallis, J., & Saelens, B. (2000). Assessment of physical activity by self-report: status, limitations, and future directions. *Research Quarterly for Exercise & Sport*, 71(2 Suppl), 1-14.
- Sallis, J., Simons-Morton, B., Stone, E., Corbin, C., Epstein, L., Faucette, N., et al. (1992). Determinants of physical activity and interventions in youth. *Medicine & Science in Sports & Exercise* 24(6 Suppl), 248-257.
- Sallis, J., Strikmiller, P., Harsha, D., Feldman, H., Ehlinger, S., Stone, E., et al. (1996). Validation of interviewer and self-administered physical activity checklists for fifth grade students. *Medicine & Science in Sport & Exercise*, 28, 840-851.

- Santos, M., Pegoraro, M., Sandrini, F., & Macuco, E. (2008). Risk Factors for the Development of Atherosclerosis in Childhood and Adolescence. *Arquivos Brasileiros de Cardiologia*, 90(4), 301-308.
- Sardinha, L., Going, S., Teixeira, P., & Lohman, T. (1999). Receiver operating characteristics analysis of body mass index triceps skinfold thickness and arm girth for obesity screening in children and adolescents. *American Journal of Clinical Nutrition*, 70, 1090-1095.
- Schlicker, S., Borra, S., & Reagan, C. (1994). The weight and fitness status of United States children. *Nutrition Reviews*, 52, 11-17.
- Seefeldt, V., & Vogel, P. (1987). Children and fitness: a public health perspective. A response. *Research Quarterly for Exercise & Sport*, 58, 331-333.
- Serdula, M., Ivery, D., Coates, R., Freedman, D., Williamson, D., & Byers, T. (1993). Do obese children become obese adults? A review of the literature. *Preventive Medicine*, 22(2), 167-177.
- Sesso, H., Paffenbarger Jr, R., & Lee, I. (2000). Physical Activity and Coronary Heart Disease in Men: The Harvard Alumni Health Study. *Circulation*, 102, 975-980.
- Shea, S., Basch, C., Gutin, B., Stein, A., Contento, I., Irigoyen, M., et al. (1994). The rate of increase in blood pressure in children 5 years of age is related to changes in aerobic fitness and body mass index. *Pediatrics*, 94, 465-470.
- Shephard, R. (1994). *Aerobic Fitness & Health*. Champaign: Human Kinetics.
- Simmons, R., Griffin, S., Steele, R., Wareham, N., & Ekelund, U. (2008). Increasing overall physical activity and aerobic fitness is associated with improvements in metabolic risk: cohort analysis of the ProActive trial. *Diabetologia*, 51(5), 787-794.
- Simons-Morton, B., Taylor, W., Snider, S., Huang, I., & Fulton, J. (1994). Observed levels of elementary and middle school children's physical activity during physical education classes. *Preventive Medicine*, 23, 437-441.
- Singh, A., Maheshwari, A., Sharma, N., & Anand, K. (2006). Lifestyle associated risk factors in adolescents. *Indian Journal of Pediatrics*, 73(10), 901-906.
- Slaughter, M., Lohman, T., Boileau, R., Stillman, R., Loan, M. V., Horswill, C., et al. (1984). Influence of maturation on relationship of skinfolds to body density: a cross-sectional study. *Human Biology*, 56(4), 681-689.
- Smith, S., Jackson, R., Pearson, T., Fuster, V., Yusuf, S., Faergeman, O., et al. (2004). Principles for national and regional guidelines on cardiovascular disease prevention: a scientific statement from the World Heart and Stroke Forum. *Circulation*, 109, 3112-3121.
- Sperber, A., Devellis, R., & Boehlecke, B. (1994). Cross-cultural translation: methodology and validation. *Journal of Cross-Cultural Psychology*, 25, 501-524.

- Stigman, S., Rintala, P., Kukkonen-Harjula, K., Kujala, U., Rinne, M., & Fogelholm, M. (2009). Eight-year-old children with high cardiorespiratory fitness have lower overall and abdominal fatness. *International Journal of Pediatric Obesity*, 4(2), 98-105.
- Strong, J., Malcom, G., Newman, W., & Oalman, M. (1992). Early lesions of atherosclerosis in childhood and youth: natural history and risk factors. *Journal of American College Nutrition Food Science*, 11 Suppl, 51S-54S.
- Summerbell, C., Ashton, V., Campbell, K., Edmunds, L., Kelly, S., & Waters, E. (2005). Interventions for treating obesity in children. *Cochrane Database Syst Rev*.
- Superko, H., & Haskell, W. (1987). The role of exercise training in the therapy of hyperlipoproteinemia. *Cardiology Clinics*, 5, 285-310.
- Tammelin, T., Näyhä, S., Hills, A., & Järvelin, M. (2003). Adolescent participation in sports and adult physical activity. *American Journal of Preventive Medicine*, 24(1), 22-28.
- Teixeira, J., Corte-Real, N., Alves, J., Corredeira, R., Balaguer, I., Brustad, R., et al. (2004). Objectivos de realização, actividade física e consumo de tabaco e álcool. Estudo exploratório numa escola do concelho de Matosinhos. *Revista Portuguesa de Ciências do Desporto*, 4(2 (suplemento)), 299-327.
- Telama, R., Yang, X., Laakso, L., & Viikari, J. (1997). Physical activity in childhood and adolescence as predictor of physical activity in young adulthood. *American Journal of Preventive Medicine*, 13(4), 317-323.
- Tokmakidis, P., Kasambalis, A., & Christodoulos, D. (2006). Fitness levels of Greek primary schoolchildren in relationship to overweight and obesity. *European Journal of Pediatrics*, 165(12), 867-874.
- Tomás, L., & Atianza, F. (2002). El consumo de tabaco y otras drogas no institucionalizadas en la adolescência temprana *Estilos de vida en la adolescência* (pp. 111-133). Valencia: Balaguer.
- Tomkinson, G., Leger, L., Olds, T., & Cazorla, G. (2003). Secular trends in the performance of children and adolescents (1980-2000): an analysis of 55 studies of the 20m shuttle run test in 11 countries. *Sports Medicine*, 33, 285-300.
- Tovar, G., Poveda, J., Pinilla, M., & Lobelo, F. (2008). Relationship between overweight, physical activity and physical fitness in school-aged boys in Bogotá Colombia. *Archives Latinoamerican Nutrition*, 58(3), 265-273.
- Tremblay, M., & Willms, J. (2003). Is the Canadian childhood obesity epidemic related to physical inactivity? *International Journal of Obesity and Related Metabolic Disorders*, 27, 1100-1105.
- Troiano, R., & Flegal, K. (1998). Overweight children and adolescents: description, epidemiology, and demographics. *Pediatrics*, 101, 497-504.

- Twisk, J. (2001). Physical activity guidelines for children and adolescents: a critical review. *Sports Medicine*, 31(8), 617-627.
- Twisk, J., Boreham, C., Cran, G., Savage, J., Strain, J., & Mechelen, W. V. (1999). Clustering of biological risk factors for cardiovascular disease and the longitudinal relationship with lifestyle of an adolescent population: the Northern Ireland Young Hearts Project. *Journal of Cardiovascular Risk*, 6, 355-362.
- Twisk, J., Kemper, H., & Mechelen, W. V. (2000). Tracking of activity and fitness and the relationship with cardiovascular disease risk factors. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 32, 1455-1461.
- Twisk, J., Kemper, H., & Mechelen, W. v. (2002). Prediction of cardiovascular disease risk factors later in life by physical activity and physical fitness in youth: general comments and conclusions. *International Journal of Sports Medicine*, 23(Suppl 1), S44-49.
- Twisk, J., Kemper, H., Mechelen, W. V., & Post, G. (2001). Clustering of risk factors for coronary heart disease. The longitudinal relationship with lifestyle. *Annals of Epidemiology*, 11, 157-165.
- Twisk, J., Kemper, H., & vanMechelen, W. (2002). The relationship between physical fitness and physical activity during adolescence and cardiovascular disease risk factors at adult age. The Amsterdam Growth and Health Longitudinal Study. *International Journal of Sports Medicine*, 23(Suppl 1), S8-14.
- Tyrrell, V., Richards, G., Hofman, P., Gillies, G., Robinson, E., & Cutfield, W. (2001). Obesity in Auckland school children: a comparison of the body mass index and percentage body fat as the diagnostic criterion. *International Journal of Obesity*, 25(2), 164-169.
- USDHHS, CDC, NCCDPHP, & CPFS. (1996). *Physical Activity and Health. A Report of the Surgeon General*. Canada: Jones and Bartlett Publishers.
- VanMechelen, W., Hlobil, H., & Kemper, H. (1986). Validation of two running tests as estimates of maximal aerobic power in children. *European Journal of Applied Physiology and Occupational Physiology*, 55(5), 503-506.
- VanMechelen, W., VanLier, W., Hlobil, H., Crolla, L., & Kemper, H. (1992). *Dutch EUROFIT reference scales for boys and girls aged 12-16*. Masson: J Coudert, E VanPraagh.
- Walter, H., Hofman, A., Vaughan, R., & Wynder, E. (1988). Modification of risk factors for coronary heart disease. Five-year results of a school-based intervention trial. *The New England Journal of Medicine*, 318(17), 1093-1100.
- Wang, C., Haskell, W., Farrell, S., LaMonte, M., Blair, S., Curtin, L., et al. (2010). Cardiorespiratory fitness levels among US adults 20-49 years of age: findings from the 1999-2004 National Health and Nutrition Examination Survey. *American Journal of Epidemiology* 171, 426-435.

- Warburton, D., Nicol, C., & Bredin, S. (2006). Health benefits of physical activity: the evidence. *Canadian Medical Association Journal*, 174(6), 801-909.
- Wastburn, R., & Montoye, H. (1986). The assessment of physical activity by questionnaire. *American Journal of Epidemiology*, 123, 563-576.
- Watts, K., Beye, P., Siafarikas, A., Davis, E., Jones, T., O'Driscoll, G., et al. (2004). Exercise training normalizes vascular dysfunction and improves central adiposity in obese adolescents. *Journal of the American College of Cardiology*, 43, 1823-1827.
- Weiller, K., Jackson, A., & Meyer, R. (1994). 1-mile run performance and body mass index in Hispanic youth: passing rates for the Fitnessgram. *Pediatric Exercise Science*, 6, 267-274.
- Welk, G., & Meredith, M. (2008). *Fitnessgram / Activitygram Reference Guide*. Dallas, TX: The Cooper Institute.
- Whelton, S., Chin, A., Xin, X., & He, J. (2002). Effect of aerobic exercise on blood pressure: a meta-analysis of randomized, controlled trials. *Annals of Internal Medicine*, 136, 493-503.
- Whincup, P., Cook, D., & Shaper, A. (1989). Blood pressure measurement in children: The importance of cuff bladder size. *Journal of Hypertension*, 7, 845-850.
- Whitaker, R., Wright, J., Pepe, M., & al, e. (1997). Predicting obesity in young adulthood from childhood and parental obesity. *The New England Journal of Medicine*, 337, 869-873.
- Williams, P. (2001). Physical fitness and activity as separate heart disease risk factors: a meta-analysis. *Medicine & Science in Sport & Exercise*, 33(5), 754-761.
- Winsley, R., Armstrong, N., Middlebrooke, A., Ramos-Ibanez, N., & Williams, C. (2006). Aerobic fitness and visceral adipose tissue in children. *Acta Paediatrica*, 95(11), 1435-1438.
- Wong, S., Leatherdale, S., & Manske, S. (2006). Reliability and Validity of a School-Based Physical Activity Questionnaire. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 38(9), 1593-1600.
- Woo, K., Chook, P., Yu, C., Sung, R., Qiao, M., Leung, S., et al. (2004). Effects of diet and exercise on obesity - related vascular dysfunction in children. *Circulation*, 109, 1981-1986.