



FACULDADE DE DESPORTO
UNIVERSIDADE DO PORTO

Estudo da Relação entre os Níveis de Aptidão Física e Fatores de Risco para as Doenças Cardiovasculares nos Jovens em Idade Escolar do Distrito de Castelo Branco

Orientador: Professor Catedrático José Alberto Ramos Duarte

Coorientador: Professor Catedrático Jorge Augusto Pinto Silva Mota

Dissertação apresentada às provas de Doutoramento no ramo de Atividade Física e Saúde nos termos do Decreto Lei nº 74/2006 de 24 de Março.

Ferreira, F. (2011). Estudo da Relação entre os Níveis de Aptidão Física e Fatores de Risco para as Doenças Cardiovasculares nos Jovens em Idade Escolar do Distrito de Castelo Branco: Porto: F. S. Ferreira. Dissertação de Doutoramento em Atividade Física e Saúde apresentada à Faculdade de Desporto da Universidade do Porto.

Palavras Chave: Aptidão física, Doenças Cardiovasculares, Adolescentes.

Agradecimentos

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.

A minha curiosidade desperta!

É com base neste sentimento que senti a necessidade e motivação para desenvolver este trabalho, sem esquecer o apoio de várias pessoas amigas. Assim, gostaria de deixar registados os meus sinceros agradecimentos a todos aqueles que, de uma forma direta ou indireta, contribuíram para a elaboração trabalho:

Ao Professor José Alberto Duarte pela orientação, crítica, preocupação, saber e apoio, importantes para o desenvolvimento deste trabalho. As correções oportunas, sugestões e as palavras amigas que contribuíram para o meu crescimento são alguns “gestos” de referência que tanto estimo e agradeço;

Ao Professor Doutor Jorge Mota, pela coorientação e intervenções fundamentais que contribuíram para esclarecer dúvidas importantes no desenvolvimento deste trabalho;

À Faculdade de Desporto da Universidade do Porto por mais uma vez me ter acolhido e pelo seu manifesto interesse por esta investigação;

Ao Ministério da Educação, em particular ao Professor Doutor Luís Capucha, pelo interesse neste trabalho e ter autorizado o seu desenvolvimento nas Escolas;

Aos Diretores das Escolas envolvidas no estudo por terem disponibilizado os seus espaços escolares;

A todos os Diretores de Turma e Professores de Educação Física das escolas envolvidas no estudo pela ajuda e apoio.

Aos alunos e pais pelo interesse e atitude voluntária para integrar este estudo;

Aos amigos Marta André e Albino Ferreira pela incansável preocupação e preciosa ajuda na recolha dos dados;

À Ângela Saraiva, François Gonçalves, Júlio Moura, Liliana Castela, Mariana Afonso, Marta Monteiro, Marta Teixeira, Natacha Dores e ao Pedro Gonçalves pela colaboração no registo dos dados.

Ao Pedro Silva pela troca de ideias e esclarecimento de dúvidas;

À Clarice Martins e Gustavo Silva por todas as sugestões.

À minha família, particularmente aos meus pais, Manuel e Adosinda por existirem e por todo o Amor. Sou o fruto desse amor e quero que se orgulhem disso.

À minha prima Marisa e ao Pedro por estarem sempre por perto.

Aos amigos, Jorge, Sara, Vera, Xana, Paula, Milu, Raquel, Ana, Rui, Zé, Rodolfo, Helena, Diogo e Margarida por tudo o que temos partilhado;

A toda a família Canais Araújo pelos momentos inesquecíveis e em particular à Paula Canais pelas sábias sugestões e correções;

À Mafalda pela capacidade de gerir todos os momentos com a força e determinação que tanto reconheço e admiro, estando do meu lado “direito e esquerdo”, para “equilibrar” esta caminhada.

Índice Geral

	Página
Índice de Figuras	VII
Índice de Tabelas	IX
Índice de Anexos	XI
Resumo	XIII
Abstract	XV
Résumé	XVII
Lista de Abreviaturas	XIX
1. Introdução	21
2. Revisão da Literatura	27
2.1. Relação da Aptidão Física com os Fatores de Risco Biológicos para as DCV (Obesidade e Hipertensão Arterial)	29
2.2. Relação da Aptidão Física com os Fatores de Risco Comportamentais para as DCV (Sedentarismo, Consumo de Tabaco e Álcool)	38
2.3. Relação entre os fatores de risco comportamentais (Sedentarismo, Consumo de Tabaco e Álcool) e biológicos (Obesidade e Hipertensão Arterial)	43
3. Material e Métodos	49
3.1. Amostra	49
3.2. Fase 1 – Contactos com as Escolas	49
3.3. Fase 2 – Aplicação dos Testes de Aptidão Física (FITNESSGRAM®)	50
3.3.1. Medição da Aptidão Cardiorrespiratória	51
3.3.2. Medição da Aptidão Muscular e Flexibilidade	51
3.3.3. Valores Critério do FITNESSGRAM®	52
3.4. Fase 3 – Aplicação dos Questionários para a determinação dos Fatores de Risco Comportamentais para as DCV	53
3.4.1. Determinação do nível de Atividade Física	53
3.4.2. Determinação do Consumo de Tabaco e/ou de Álcool	54
3.5. Fase 4 – Recolha dos Parâmetros Antropométricos e Fisiológicos	54
3.5.1. Determinação do Peso, Altura e Percentagem de Massa Gorda	55
3.5.2. Determinação do Perímetro da Cintura	56
3.5.3. Determinação do Índice de Massa Corporal	56
3.5.4. Determinação da Tensão Arterial	57
3.6. Procedimentos Estatísticos	58
4. Apresentação dos Resultados	61
4.1. Análise Descritiva	61
4.2. Análise da Associação	67
4.2.1. Análise da Relação dos Testes de Aptidão Física com a Obesidade e Hipertensão Arterial	71
4.2.1.1. Aptidão Física e Obesidade	71
4.2.1.2. Aptidão física e Tensão Arterial Elevada	72
4.2.2. Análise da Relação dos Testes de Aptidão Física com o Sedentarismo, Consumo de tabaco e de Álcool	73

4.2.3. Análise da Relação dos Fatores de Risco Comportamentais com os Fatores de Risco Biológicos para as Doenças Cardiovasculares	75
5. Discussão	77
5.1. Discussão da Metodologia	77
5.2. Discussão dos Resultados	88
5.2.1. Análise Descritiva	88
5.2.2. Relação da Aptidão Física com os Fatores de Risco Biológicos para as Doenças Cardiovasculares (Obesidade e Tensão Arterial Elevada)	93
5.2.3. Relação da Aptidão Física com os Fatores de Risco Comportamentais para as Doenças Cardiovasculares (Sedentarismo, Consumo de Tabaco e Álcool)	95
5.2.4. Relação entre os Fatores de Risco Comportamentais (Sedentarismo, Consumo de Tabaco e Álcool) e biológicos (Obesidade e Tensão Arterial Elevada)	97
6. Conclusões	101
Bibliografia	103
Anexos	CXXXIII
Anexo 1 - Protocolo de Aplicação da Bateria de Testes de Aptidão Física	CXXXV
Anexo 2 - Protocolo de Aplicação dos Questionários	CXLVII

Índice de Figuras

Figura 1 - Representação esquemática dos objetivos propostos	Página 26
Figura 2 - Teste vaivém ou <i>20 meters Shuttle Run Test</i>	51
Figura 3 - Exercícios realizados para avaliar a aptidão muscular (<i>Curl ups</i> e <i>Push ups</i>) e a flexibilidade (<i>Back arch</i> ou <i>Trunk lift</i>)	51
Figura 4 - Representação esquemática das fases de recolha de dados de acordo com o ano lectivo 2007/2008	58
Figura 5 - Percentagem de participantes abaixo da zona saudável de aptidão física (aZSApF) e dentro e acima da zona saudável de aptidão física (ZSApF) nos diferentes testes de aptidão física, para o total da amostra e de acordo com o género. Legenda: Tv – teste vaivém; Tfa – teste de força abdominal; Tfb – teste de força de braços, Tfft – teste de força e flexibilidade do tronco	65
Figura 6 - 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 o total da amostra e de acordo com o género. * $p < 0.05$ vs. raparigas (Teste Qui-Quadrado)	66
Figura 7 - Percentagem de participantes que consome tabaco e álcool, para o total da amostra e de acordo com o género. * $p < 0.05$ vs raparigas (Teste Qui-Quadrado)	67
Figura 8 - Localização geográfica do Distrito de Castelo Branco em Portugal Continental	78
Figura 9 - Municípios do Distrito de Castelo Branco	78

Índice de Tabelas

Tabela 1 - Concelhos, Escolas e respetivos alunos envolvidos no estudo	Página 49
Tabela 2 - Valores de corte (<i>cut-off</i>) dos testes para a zona saudável de aptidão física da bateria de testes do Fitnessgram (2002)	52
Tabela 3 - Índice de equivalente metabólico (MET) correspondente às atividades físicas presentes no questionário VAPPWAC segundo Ainsworth et al. (2000)	54
Tabela 4 - Valores de referência da %MG para o excesso de peso e obesidade, em crianças e adolescentes caucasianos, dos 12 aos 17 anos de idade (McCarthy et al., 2006)	55
Tabela 5 - Valores de referência do PC para o excesso de peso e obesidade em crianças e adolescentes caucasianos, dos 12 aos 17 anos de idade (McCarthy et al., 2001)	56
Tabela 6 - 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)	57
Tabela 7 - Análise descritiva com a respetiva análise de variância (variáveis contínuas) e análise de proporções (variáveis dicotómicas), de acordo com o sexo e idade	61
Tabela 8 - Análise descritiva com a respetiva análise de variância (variáveis contínuas) e análise de proporções (variáveis dicotómicas), para o sexo masculino, entre grupos etários	62
Tabela 9 - Análise descritiva com a respetiva análise de variância (variáveis contínuas) e análise de proporções (variáveis dicotómicas), para o sexo feminino, entre grupos etários	63
Tabela 10 - Análise de associação entre as variáveis de ApF e os fatores de risco biológicos para as DCV	68
Tabela 11 - Análise de associação das variáveis de ApF com os fatores de risco comportamentais para as DCV	69
Tabela 12 - Análise de associação dos fatores de risco comportamentais com os fatores de risco biológicos para as DCV	70
Tabela 13 - Análise de associação entre os fatores de risco biológicos para as DCV, para o total da amostra	71
Tabela 14 - Análise de regressão logística dos testes de ApF com as variáveis de adiposidade	72
Tabela 15 - Análise de regressão logística dos testes de ApF com as variáveis de TA	73
Tabela 16 - Análise de regressão logística dos testes de ApF com os comportamentos de risco para as DCV	74
Tabela 17 - Análise de regressão logística dos comportamentos de risco com os fatores de risco biológicos para as DCV	75

Índice de Anexos

Anexo 1 - Protocolo de Aplicação da Bateria de Testes de Aptidão Física	Página CXXXV
Anexo 2 - Protocolo de Aplicação dos Questionários	CXLVII

Resumo

Os estudos realizados com crianças e adolescentes das regiões interiores de Portugal Continental que relacionam a aptidão física (ApF) com os fatores de risco modificáveis das doenças cardiovasculares (DCV), assim como os fatores de risco comportamentais com os fatores de risco biológicos para as DCV, são raros ou, em algumas regiões, mesmo inexistentes. Para além disso, a grande maioria dos trabalhos sobre este tema, quer com populações portuguesas, quer estrangeiras, suportam as suas conclusões na agregação das diferentes componentes da ApF e dos fatores de risco das DCV, sem os discriminar. Assim sendo, o presente estudo foi desenvolvido com o objetivo de analisar, em adolescentes do distrito de Castelo Branco: i) a relação das componentes da ApF com a obesidade e a tensão arterial (TA) elevada, como fatores de risco biológicos para o desenvolvimento de DCV; ii) a relação das componentes da ApF com o sedentarismo, consumo de tabaco ou de álcool, enquanto comportamentos de risco para o desenvolvimento de DCV; e iii) a relação dos comportamentos de risco com os fatores de risco biológicos para o desenvolvimento de DCV.

Este estudo, de caráter transversal, foi realizado numa amostra de 924 adolescentes (429 rapazes e 495 raparigas), com idades dos 12 aos 17 anos, de 16 escolas públicas do 3º ciclo e ensino secundário do distrito de Castelo Branco – Portugal. Para a determinação das componentes da ApF foi utilizada a bateria de testes *FITNESSGRAM*®. A aptidão cardiorrespiratória (ApC) foi avaliada pelo teste vaivém (Tvv) *20 Meters Shuttle Run Test*; a aptidão muscular (ApM) pelo teste de força abdominal (Tfa) *Curl ups* e pelo teste de força de braços (Tfb) *Push ups*; a flexibilidade foi avaliada pelo teste de força e flexibilidade do tronco (Tfft) *Back arch/Trunk lift*. Os participantes com níveis de ApF abaixo da zona saudável de ApF (aZSApF) e com excesso de peso/obesidade foram, respetivamente, identificados pelos pontos de corte definidos internacionalmente para a ApF, *Índice de Massa Corporal* (IMC), *Perímetro da Cintura* (PC) e *Percentagem de Massa Gorda* (%MG, medida por bioimpedância), de acordo com o sexo e a idade. Os participantes com TA elevada e com comportamento sedentário, foram identificados pela divisão dos valores de TA e do índice de atividade física (IAF) em quartis, para a amostra deste estudo, de acordo com o sexo e idade. Os participantes com TA elevada foram definidos acima do P75 ($\geq P75$) e os sedentários abaixo do P25 ($\leq P25$). O IAF foi avaliado através do questionário *Versão Adaptada para a População Portuguesa do Weekly Activity Checklist* (VAPPWAC). Foram identificados, por questionário, os participantes que consumiam frequentemente tabaco e/ou álcool. Para o estudo das relações recorreu-se a uma análise de regressão logística, ajustada para as variáveis de confusão. As variáveis de confusão foram identificadas a partir da análise de associação, teste *V de Cramer* ou *Qui-quadrado*.

A ApC apresentou uma relação inversa com a %MG (OR=1,75; $p=0,021$), TAD (OR=1,43; $p=0,024$) e consumo de tabaco (OR=0,50; $p=0,028$) e uma relação direta com a TAS (OR=0,56; $p=0,001$) e IAF (OR=0,71; $p=0,036$); o teste de ApM, Tfa, apresentou uma relação direta com o IAF (OR=0,59; $p=0,002$); o teste de ApM, Tfb, apresentou uma relação inversa

com a %MG (OR=1,99; p=0,005) e uma relação direta com a TAS (OR=0,64; p=0,005) e consumo de álcool (OR=1,42; p=0,030); a flexibilidade não apresentou nenhuma relação com os fatores de risco biológicos e comportamentais. Não se verificou nenhuma relação significativa entre o IAF e as variáveis de adiposidade e TA; o consumo de tabaco apresentou uma relação inversa com o IMC (OR=0,09; p=0,013), PC (OR=0,36; p=0,007) e TAS (OR=0,34; p=0,013); o consumo de álcool apresentou uma relação inversa com o PC (OR=0,41; p=0,000) e %MG (OR=0,43; p=0,009).

Através dos resultados obtidos pode-se concluir que os níveis de ApF em adolescentes, pela relação que apresentam com os fatores de risco biológicos e comportamentais para as DCV, constituem um importante meio auxiliar na detecção precoce de indivíduos em risco para o desenvolvimento destas doenças. Nesta perspectiva, a promoção dos níveis de ApF deve ser considerada uma estratégia eficaz para a prevenção primária das DCV.

Palavras-chave: Aptidão física, Doenças cardiovasculares, Adolescentes.

Abstract

Studies which have analyzed the relationship of physical fitness (ApF) components with cardiovascular diseases (DCV) modifiable risk factors, as well the relationship of the behavioral risk factors with biological risk factors for DCV, conducted with children and adolescents in the eastern part of Portugal's continental territory, are rare and in some regions nonexistent. Furthermore the majority of studies, on this theme, conducted in the Portuguese and international population base their conclusions in the cluster between different components of the ApF and the risk factors of DVC, without discriminating them. In this way, the present study aims to analyze, i) the relationship of ApF components with obesity and high blood pressure (TA), as biological risk factors to DCV development, ii) the relationship of ApF components with sedentary lifestyle, tobacco and/or alcohol consumption, as behavioral risk factors to DCV development and iii) the relationship of behavioral risk factors with biological risk factors for DCV development, in adolescents of Castelo Branco district.

This study was conducted with a sample of 924 adolescents (429 boys and 495 girls), aged from 12 to 17 years old, from 16 secondary public schools in Castelo Branco district, Portugal. The ApF components evaluation was determined by the *FITNESSGRAM*[®]; the cardiorespiratory fitness (ApC) was evaluated by the *20 Meters Shuttle Run Test* (Tvv); the muscular fitness (ApM) was evaluated by the abdominal strength test (Tfa) *Curl ups* and arms strength test (Tfb) *Push ups*; flexibility was evaluated by the trunk strength and flexibility test (Tfft) or *Back arch/Trunk lift*. Participants with reduced ApF or under the healthy zone (aZSApF) and overweight/obesity were respectively identified by the internationally cutoff defined to ApF, *Body Mass Index* (IMC) *Waist Circumference* (PC) and *Percentage of Body Fat* (%MG) measured by BIA, according to sex and age. Participants with high TA and sedentary behavior were respectively identified by the division of TA values and *Physical Activity Index* (IAF) in quartiles, for the study sample, according to sex and age. Participants with risk factor high TA were located above the P75 ($\geq P75$) and the risk factor physical inactivity below the P25 ($\leq P25$). IAF was evaluated through the questionnaire *Adapted Version for the Portuguese Population of the Weekly Activity Checklist* (VAPPWAC). Participants who frequently consumed tobacco and/or alcohol were identified by questionnaire. To study the relationships, a logistic regression analysis was used, adjusted for confounding variables. Confounding variables were identified from the association analysis with *Cramer's V test* or *Chi-square test*.

The ApC has an inverse relationship with %MG (OR=1,75; p=0,021), TAD (OR=1,43; p=0,024) and smoking (OR=0,50; p=0,028) and a direct relationship with TAS (OR=0,56; p=0,001) and IAF (OR=0,71; p=0,036); the ApM test, Tfa, has a direct relationship with IAF (OR=0,59; p=0,002); the ApM test, Tfb, has an inverse relationship with %MG (OR=1,99; p=0,005) and a direct relationship with TAS (OR=0,64; p=0,005) and alcohol consumption (OR=1,42; p=0,030); the flexibility has no significant relation with the biological and behavioral risk factors. There is no significant relationship between IAF and adiposity variables and TA; tobacco consumption has an inverse relationship with IMC (OR=0,09; p=0,013), PC (OR=0,36; p=0,007) and TAS

(OR=0,34; p=0,013); alcohol consumption has an inverse relationship with PC (OR=0,41; p=0,000) and %MG (OR=0,43; p=0,009).

The relationship that ApF levels presents with the biological and behavioral risk factors for DCV in adolescents may prove that ApF levels are important to help in early detection of individuals at risk for developing DCV diseases. In this perspective, the promotion of ApF levels should be considered an effective strategy for primary prevention of DVC.

Keywords: Physical fitness, Cardiovascular diseases, Adolescents.

Résumé

Les études qui concernent la condition physique (ApF) et les facteurs de risque modifiables de maladie cardiovasculaire (DCV) et parmi les facteurs de risque comportementaux des facteurs de risque biologiques pour les DCV, menées avec des enfants et des adolescents dans la région intérieure de la partie continentale du Portugal, sont rares et dans certaines régions inexistantes. Aussi le fait que la plupart des études dans la population portugaise et internationale appuient leurs conclusions dans l'agrégation des différentes composantes de l'ApF et les facteurs de risque des DCV, sans discrimination. Cette étude a été développée pour analyser, en adolescents dans le district de Castelo Branco i) la relation des composants de la ApF avec l'obésité et l'hypertension artérielle (TA), comme des facteurs de risque biologique pour le développement de DCV, ii) la relation des composants de la ApF avec la sédentarité, la consommation du tabac et / ou de l'alcool, comme des comportements à risque pour le développement de DCV, et iii) la relation des comportements à risque avec les facteurs de risque biologique pour les DCV.

L'enquête a été menée sur un échantillon de 924 adolescents (429 garçons et 495 filles) âgés de 12 à 17 ans, élèves de 16 écoles publiques de l'enseignement secondaire à Castelo Branco - Portugal. Pour déterminer les composantes de la ApF on a utilisé les tests Fitnessgram®. La condition cardiorespiratoire (ApC) a été déterminée par le *20 Meters Shuttle Run Test* (Tvv); la remise en forme musculaire (ApM) par le test de la force abdominale (Tfa) *Curl ups* et par le test de la force des bras (Tfb) *Push ups*; et la flexibilité par le test de force et flexibilité du tronc (Tfft) *Back arch/Trunk lift*. Les participants avec ApF réduite ou en dessous de la zone de santé ApF (aZSApF) et trop lourds ou obèses ont été respectivement identifiés d'après des points de repère définis au niveau international, condition physique, indice de masse corporelle (IMC), tour de taille (PC) et pourcentage de graisse corporelle (%MG), mesurée par impédance bioélectrique, selon le sexe et l'âge. Les participants aux facteurs de risque sédentarité et haute TA, ont été classifiés en quartiles d'après les valeurs de la TA et l'indice de l'activité physique (IAF), selon le sexe et l'âge. Les participants à haute TA étaient situés au-dessus du P75 ($\geq$ P75) et ceux au risque de sédentarité faible, au dessous du P25 ($\leq$ P25). IAF a été mesurée par le questionnaire version adaptée pour la population portugaise, *Weekly Activity Checklist* (VAPPWAC). Les participants qui ont fréquemment consommé du tabac et / ou d'alcool ont été identifiés par questionnaire. Pour étudier les relations, on a utilisé une analyse de régression logistique ajustée pour les variables confondantes. Les variables confondantes ont été identifiées à partir de l'analyse de l'association, test *V de Cramer* ou *Chi-carré*.

L'ApC présente une relation inverse avec %MG (OR=1,75; $p=0,021$), TAD (OR=1,43; $p=0,024$) et le tabagisme (OR=0,50 ; $p=0,028$) et une relation directe avec TAS (OR=0,56; $p=0,001$) et IAF (OR=0,71; $p=0,036$); le test ApM, Tfa, présente une relation directe avec IAF (OR=0,59; $p=0,002$), le test de ApM, Tfb, présente une relation inverse avec %MG (OR=1,99; $p=0,005$) et un lien direct avec TAS (OR=0,64; $p=0,005$) et la consommation d'alcool (OR=1,42; $p=0,030$); la flexibilité ne présente aucune relation avec les facteurs de risque biologiques et de

comportement. On n'a identifié aucune relation entre la IAF et les variables de l'adiposité et TA; la consommation de tabac a une relation inverse avec IMC (OR=0,09; p=0,013), PC (OR=0,36; p=0,007) et TAS (OR=0,34; p=0,013); la consommation d'alcool a une relation inverse avec le PC (OR=0,41; p=0,000) et %MG (OR=0,43; p=0,009).

La relation des niveaux du ApF avec des facteurs de risque biologiques et des comportements de risque pour DCV, en adolescents, il peut être conclu que des niveaux de l'ApF sont un moyen important d'aider à la détection précoce des individus à risque de développer ces maladies. Dans cette perspective, la promotion des niveaux de ApF devrait être considéré comme une stratégie efficace pour la prévention primaire des DCV.

Mots-clés: Conditionnement physique, Maladies cardiovasculaires, Adolescents.

Lista de Abreviaturas

AF – Atividade Física

ApC – Aptidão Cardiorrespiratória

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

P25 – Percentil 25

P75 – Percentil 75

1. Introdução

Na atualidade, as doenças cardiovasculares (DCV) são consideradas a principal causa de morte nos países industrializados e a sua prevenção é essencialmente dirigida aos fatores de risco modificáveis estabelecidos para o desenvolvimento da aterosclerose (Daniels et al., 2005; Ebbeling et al., 2002). No caso de 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). Para além da idade, do sexo e dos antecedentes familiares, que não são passíveis de serem modificados, um elevado número de fatores comportamentais e biológicos, os denominados de fatores de risco modificáveis para as DCV, também condicionam o aparecimento e gravidade do processo aterosclerótico (Bierman, 1991).

A adoção de comportamentos saudáveis revela-se de extrema importância na prevenção das DCV, proporcionando sensações de bem-estar, melhoria do estado de saúde e da qualidade de vida das populações (Singh et al., 2006). Por outro lado, optar por um estilo de vida munido de comportamentos considerados de risco para a saúde cardiovascular está associado a um elevado registo de casos de morbilidade e mortalidade (Smith et al., 2004). Entre esses comportamentos podem-se destacar o sedentarismo, o consumo de tabaco e o de álcool, também considerados primordiais no aparecimento e agravamento de outros fatores de risco biológicos para as DCV, passíveis de reversão, nomeadamente a obesidade e a hipertensão arterial (HTA) (Fisberg, 2001; Gus et al., 2002; Liang et al., 2009; Luedemann et al., 2002; Mancia et al., 2007; Romero, 2009).

Apesar da maioria das manifestações clínicas das DCV serem registadas na idade adulta, vários autores começaram a suspeitar que os múltiplos fatores de risco biológicos para as DCV teriam a sua génese na infância (Bao et al., 1995; Barker, 2006; Ford, 2003; McGill et al., 2000; Newman et al., 1986; Serdula et al., 1993; Strong et al., 1992) ou mesmo durante a vida intra-uterina (Baranowski et al., 2000; Barker, 2006; Barker et al., 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 et al., 2003; Baranowski, et al., 2000; Frelut, 2003; Guerra, 2007). Tendo em consideração estes factos, influenciar a população adolescente relativamente às suas condutas comportamentais revela-se de extrema importância, porque a adolescência é um período da vida caracterizado por profundas transformações fisiológicas, psicológicas, afetivas, intelectuais, éticas, morais e sociais, vivenciadas num determinado contexto cultural. É também um processo de passagem da infância para a idade adulta com características próprias e dinâmicas, que pressupõem a aquisição de atitudes, hábitos, valores e comportamentos, com elevada probabilidade de serem mantidos ao longo da vida adulta (Glenmark et al., 1994; Telama et al., 1997).

Perante a necessidade de se conseguir alterações rápidas e sustentadas dos hábitos de vida dos adolescentes, envolver a população adolescente integrada no contexto escolar assume particular interesse. Esta estratégia revela-se de grande importância social e pedagógica, porque a instituição Escola 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 i) a educação sexual, ii) a ocupação dos tempos livres, e iii) a promoção de estilos de vida saudáveis, a qual, por sua vez, integra três vertentes, nomeadamente, a alimentação, a atividade física e desportiva e a prevenção de adições. Nesta perspetiva, inteirar os jovens em idade escolar sobre a importância da aquisição e manutenção de comportamentos saudáveis, assume um conhecido e indispensável conjunto de benefícios biológicos, psicológicos e sociais.

De todos os comportamentos de risco das DCV referidos anteriormente, o sedentarismo assume crucial importância em termos de Saúde Pública, pela sua estreita relação com o risco elevado de desenvolver outras doenças relacionadas com as DCV, de que são exemplo a obesidade e a HTA (Aires et al., 2010; Andersen et al., 2006; Ara et al., 2007; Bayer et al., 2009; Butte et al., 2007; Fasting et al., 2008; Hussey et al., 2007; Klein-Platat et al., 2005; F. Ortega et al., 2007; Rizzo et al., 2007; Ruiz, Rizzo, et al., 2006; Singh, et al., 2006).

A literatura também considera que realizar atividade física (AF) regular é um comportamento associado a um estilo de vida saudável e que conduz a melhorias significativas nos vários componentes da aptidão física (ApF), nomeadamente, na aptidão cardiorrespiratória (ApC), na aptidão muscular (ApM), flexibilidade e, conseqüentemente, no estado de saúde dos indivíduos (Bovet et al., 2007; Cooper et al., 2006; Gutin et al., 2005; Martínez-Gómez et al., 2009; Moliner-Urdiales, Ortega, et al., 2010; F. Ortega et al., 2008; Ruiz, 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), os quais também podem influenciar os níveis de ApF. A prática regular de AF na adolescência e a sua relação com a ApF encontra-se associada a alterações dos fatores de risco biológicos que predispõem às DCV, influenciando diretamente a morbilidade na adolescência (Bovet, et al., 2007; Ekelund et al., 2007; Gordon-Larsen et al., 2004; Kraut et al., 2003; Leary et al., 2008; Moliner-Urdiales, Ruiz, et al., 2010; F. Ortega, et al., 2008; Rizzo, et al., 2007; Tammelin et al., 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 realização de AF regular (Blair et al., 2001; J. Myers et al., 2004; Rizzo, et al., 2007; Warburton et al., 2006; P. 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 et al., 2007; Carnethon et al., 2005; Church et al., 2001; Hussey, et al., 2007; Jago et al., 2010; Laaksonen et al., 2002; F. Ortega, et al., 2007; Simmons et al., 2008; Stigman et al., 2009). Independentemente do valor dos estudos anteriores, a maioria dos seus resultados são somente relativos à componente ApC sendo, por vezes, controversos nas suas conclusões. Salienta-se que o estado de ApF não se resume apenas à ApC, apelando à necessidade de desenvolver estudos que considerem também a relação da ApM e da flexibilidade com o estado de saúde dos adolescentes, até agora raros, ou inexistentes, em crianças e adolescentes da região interior de Portugal Continental. Para além deste facto, as componentes da ApF e os fatores de risco modificáveis para as DCV são muitas vezes analisados de forma agregada, através da criação de um *score* que caracteriza o seu estado, impossibilitando a discriminação das relações existentes entre as diferentes componentes da ApF e os fatores de risco para as DCV (Castillo-Garzon et al., 2007; F.

Ortega, et al., 2008; Ruiz, Ortega, Meusel, et al., 2006). Estas limitações justificam, parcialmente, a realização deste trabalho.

Para além disso, perante a análise de alguns estudos referidos anteriormente, torna-se evidente que a ApF e, em particular, a ApC, parece depender diretamente do nível de AF. Contudo, para além dos hábitos de AF, acredita-se que outros comportamentos possam também 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 et al., 2003; Burke et al., 1997; Matos, 2003; Mukamal et al., 2006; Queirós, 2003; Raitakari et al., 1995; Tomás et al., 2002). Assim, por analogia e graças à forte relação positiva da AF com a ApF, seria provavelmente de esperar que níveis elevados de ApF apresentassem uma influência benéfica nos comportamentos de risco para as DCV. Contudo, esta associação não é assim tão óbvia. Apesar da maioria dos resultados estarem relacionados com uma componente da ApF, isto é, com a ApC, importa notar que os hábitos tabágicos passivos não apresentam qualquer tipo de relação com a ApC em crianças com idades de 8 e 9 anos (Kikuchi et al., 1995). Por outro lado, em adultos, os hábitos regulares de AF e o hábito de não fumar estão substancialmente relacionados com uma boa ApC (Jackson et al., 2009). Pela literatura consultada constata-se que são raros os estudos que se dedicaram ao estudo da relação dos comportamentos de risco para as DCV com o estado de ApF, em particular na população adolescente.

Tendo ainda por base o estudo das relações ApF, comportamentos de risco e fatores de risco biológicos para as DCV, também se pretende verificar se essas relações estão dependentes das técnicas e respetivos critérios de diagnóstico utilizadas para identificar a obesidade. Pelos 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 a sua avaliação. Existem várias técnicas para definir e diagnosticar clinicamente a obesidade, como por exemplo, o índice de massa corporal (IMC), o perímetro da cintura (PC) e a

percentagem de massa gorda (%MG) (Chan et al., 2010). Porém, pouco se sabe acerca da relação da ApF e dos comportamentos de risco nos níveis de obesidade quando esta é diagnosticada por diferentes técnicas. Pretende-se, por isso, também saber qual o tipo de relação 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 aos critérios aplicados internacionalmente para definir obesidade (Chan, et al., 2010). Será que o tipo de relação dos componentes de ApF e dos comportamentos de risco para as DCV com os diferentes métodos de diagnóstico de obesidade é a mesma? A resposta a esta questão permitirá identificar 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 fatores de risco para as DCV, direcionando ou condicionando toda a pesquisa para o âmbito da prevenção (Summerbell et al., 2003). Pouca informação se conhece sobre estas relações em crianças e adolescentes e, no caso da região interior de Portugal Continental, não é conhecida nenhuma informação. A importância de desenvolver estes 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 et al., 1998; Walter et al., 1988).

Tendo em consideração o referido anteriormente, este estudo, de carácter observacional e transversal, surge com o principal objetivo de analisar a relação entre as componentes da ApF (ApC, ApM e flexibilidade), comportamentos de risco (sedentarismo, tabagismo, alcoolismo) e fatores de risco biológicos (obesidade e HTA) para as DCV (Figura 1), nos adolescentes do distrito de Castelo Branco – Portugal.

A partir do objetivo geral foram definidos três objetivos específicos.

Primeiro objetivo específico: analisar a relação entre os componentes da ApF (ApC, ApM e flexibilidade) com a obesidade e tensão arterial (TA) elevada e verificar, no que respeita à obesidade, como essas relações se caracterizam com as diferentes técnicas de diagnóstico;

Segundo objetivo específico: analisar a relação entre os componentes da ApF (ApC, ApM e flexibilidade) com os fatores de risco comportamentais (sedentarismo, tabagismo, alcoolismo) para as DCV;

Terceiro objetivo específico: analisar a relação entre os comportamentos com os fatores de risco biológicos para as DCV e verificar, no que respeita à obesidade, como essas relações se caracterizam com as diferentes técnicas de diagnóstico.



Figura 1 - Representação esquemática dos objetivos propostos.

2. Revisão da Literatura

A formação de placas de ateroma nas paredes das artérias de grande e médio calibre constitui a lesão fundamental da aterosclerose (Bierman, 1991). Esta predispõe ao aparecimento das DCV, que se caracterizam por um conjunto de doenças que envolvem o coração e vasos sanguíneos de todo o organismo (Bierman, 1991). A aterosclerose regista um aumento da sua taxa de incidência nas sociedades industrializadas e economicamente desenvolvidas, alcançando proporções epidémicas alarmantes (Twisk et al., 2001). Tem uma evolução longa, silenciosa e inevitável, tornando-se apenas notória quando se alcança a fase de insuficiência arterial, situação que poderá ocorrer ao fim de várias décadas da vida do indivíduo ou, até, nunca vir a acontecer (Bierman, 1991). Não havendo ainda uma causa identificada, sabe-se no entanto que aparecimento e a gravidade do processo aterosclerótico e, conseqüentemente, das DCV, se encontram associados a várias características individuais, passíveis ou não de serem modificados, os denominados fatores de risco para as DCV (Santos et al., 2008). Entre os fatores não modificáveis, são de considerar o género, a idade e a história familiar do sujeito. No que respeita aos fatores de risco modificáveis, na literatura científica é comum a sua classificação de acordo com a sua natureza: os fatores de risco biológicos (ex: dislipidemias, TA elevada, aumento da adiposidade corporal, redução da ApC, entre outras) e os fatores comportamentais e/ou de estilo de vida (ex: o sedentarismo, o consumo de tabaco e de álcool e os maus hábitos alimentares) (Kilken et al., 1999; Santos, et al., 2008; Twisk et al., 1999; Twisk et al., 2000; Twisk, et al., 2001). Sabendo que os fatores de risco não modificáveis não são passíveis de ser controlados pela vontade própria dos indivíduos, a prevenção das DCV apenas poderá passar pelo controlo dos fatores de risco modificáveis.

Tendo em consideração a classificação acima referida, alguns estudos têm sido conduzidos com o objetivo de determinar a influencia recíproca de fatores da mesma natureza e, também, observar a interação entre os fatores de natureza biológica com os de estilo de vida e vice versa. Apesar de um único fator de risco poder contribuir, por si só, para o desenvolvimento de DCV, os

fatores de risco biológicos tendem a agregar-se, potenciando o risco de desenvolvimento das referidas doenças (Bao et al., 1994; Berenson et al., 1998; Genest et al., 1995; Santos, et al., 2008; Smoak et al., 1987; Twisk, et al., 2001). Contudo, apesar da importância dessa agregação, numa perspectiva preventiva, a caracterização das relações entre os fatores de risco das DCV agregados não permite um estudo discriminado dessas relações. Esta distinção pode revelar-se um meio eficaz na prevenção das DCV.

Entre os fatores de risco biológicos, a obesidade é conhecida como uma doença multifatorial que se caracteriza pela acumulação de uma quantidade excessiva de massa gorda relativamente aos restantes constituintes corporais (Chan, et al., 2010). Contudo, a definição de excesso de peso e obesidade, em crianças e adolescentes, é passível de algumas dificuldades pelas alterações da altura e da composição corporal que estes experimentam ao longo do seu processo de crescimento e desenvolvimento (Chan, et al., 2010). A etiologia da obesidade envolve complexas interações de natureza genética, hormonal, social, ambiental e comportamental (WHO, 2000). Porém, independentemente dos fatores que a originam e desenvolvem, a sua presença encontra-se associada a vários problemas de saúde (Bar-O et al., 1994; Burgos et al., 2010; Kuczmarski, 1992; Tyrrell et al., 2001). Quando registada em idades pediátricas, existem maiores probabilidades de um indivíduo vir a ser obeso na idade adulta e, consequentemente, de desenvolver problemas de saúde (Freedman et al., 1997; Must et al., 1999; Troiano et al., 1998; Whitaker et al., 1997). Segundo a *World Cancer Research Fund* e a *American Institute for Cancer Research* (2007) os indivíduos obesos, comparativamente aos não obesos, apresentam um risco relativo de duas a três vezes mais elevado de desenvolver DCV (Guh et al., 2009; Lavie et al., 2009; Must et al., 1992; Santos, et al., 2008). De acordo com os factos anteriores, é premente desenvolver estratégias efetivas para o controlo precoce desta doença que afeta milhões de pessoas em todo o mundo.

A hipertensão arterial (HTA) é também classificada como um fator de risco biológico para o desenvolvimento de DCV em ambos os sexos, independentemente do grupo étnico e/ou da faixa etária (Chobanian et al., 2003; Salgado et al., 2003). À semelhança da obesidade, a HTA também surge de uma complexa

interação de fatores genéticos, hormonais, sociais, ambientais e comportamentais (WHO, 2000). Segundo Cunningham (2005), a HTA pode ter origem na infância ou mesmo durante a vida intra-uterina, embora esta doença seja mais prevalente em adultos e idosos. Na infância e adolescência a prevalência de HTA pode variar entre 2 a 13%, em diferentes regiões do mundo (WHO, 2000). Através da análise da etiologia da obesidade e da HTA, concluiu-se que apesar de existir uma forte influência dos fatores de risco não modificáveis nas suas origens, existem outros fatores, nomeadamente os de natureza comportamental, que também lhes estão associados e os agravam. Esses fatores são o sedentarismo, o tabagismo, o alcoolismo e os maus hábitos alimentares, os quais são passíveis de ser modificados. A identificação da associação desses comportamentos com a obesidade e HTA, aliada à expansão do conhecimento geográfico dos hábitos dos jovens, anuncia-se de elevada importância na implementação de políticas de prevenção das DCV em idades juvenis. Muitos desses comportamentos podem apenas iniciar-se pelo caráter exploratório do jovem ou pela influência do meio (Feijó et al., 2001). Caso esses comportamentos não sejam precocemente identificados, podem levar à sua consolidação com consequências a nível individual e social (Feijó, et al., 2001). Depois da exposição anterior, parece claro que a prevenção da obesidade e HTA pode ser realizada através da modificação dos fatores de risco comportamentais. Porém, existe outro fator modificável de natureza biológica, relacionado com as DCV, que também apresenta um forte contributo na prevenção das DCV: a ApF. De acordo com os objetivos propostos, definidos no capítulo Introdução, de seguida apresentar-se-ão vários estudos que analisaram a relação entre a ApF com os fatores de risco modificáveis para as DCV (biológicos e comportamentais), e a relação entre os fatores de risco comportamentais com os fatores de risco biológicos.

2.1. Relação da Aptidão Física com os Fatores de Risco Biológicos para as DCV (Obesidade e Hipertensão Arterial)

Em termos gerais, um estado individual de aptidão física (ApF) pode ser definido pela resposta adaptativa do organismo, através das funções corporais

relacionadas com os sistemas músculo-esquelético, cardiovascular, respiratório e endócrino, ao meio envolvente (Metter et al., 2002; Mora et al., 2003; J. Myers et al., 2002). Contudo, na literatura existem inúmeras definições de ApF e a sua escolha depende não só das linhas conceptuais que orientam a investigação, mas também do modo como cada expressão é utilizada e operacionalizada.

Com o objetivo específico de clarificar e estabelecer campos operativos diferentes entre a ApF direcionada para o desempenho atlético e a ApF como fator preventivo de doença, foi desenvolvido o conceito de ApF que engloba duas vertentes e dois grupos de componentes: uma associada à saúde e outra às habilidades motoras e ao desempenho atlético (Caspersen et al., 1985). A ApF relacionada com a saúde apresenta uma história recente e reúne a expressão do estado de quatro componentes essenciais: a ApC, a força e resistência muscular ou ApM, a flexibilidade e a composição corporal. A ApF relacionada com a habilidade motora e desempenho atlético envolve as componentes agilidade, equilíbrio, coordenação, velocidade, potência e tempo de reação

(Bouchard et al., 1994; Caspersen, et al., 1985; Dubbert, 1992; McArdle et al., 1998; Shephard, 1994; USDHHS et al., 1996). As componentes da ApF relacionadas com a saúde podem diferir consideravelmente das componentes relacionadas com o desempenho atlético, pois estas, sendo geneticamente dependentes, sofrem as modificações do meio ambiente, enquanto que as componentes da ApF relacionadas com a saúde se caracterizam por apresentar uma forte influência do meio ambiente (Pate, 1988).

De uma forma geral, a relação da ApF com a saúde é caracterizada pela 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 várias doenças, resultantes da inatividade física ou sedentarismo (Bouchard, et al., 1994; Pate, 1988). Usufruir de uma boa ApF conduz, habitualmente, a uma vida mais longa e a uma redução das possibilidades de contrair DCV (Bovet, et al., 2007; Freedson et al., 2000; Mota et al., 2010). Apesar dos benefícios que os níveis elevados de ApF comportam para a saúde, diversos estudos concluíram que estes tendem diminuir ao longo da ontogénese e filogénese da espécie humana, e que a maioria dos jovens de hoje não alcança os critérios

mínimos associados a uma ApF aceitável, que se relacionam com um bom estado de saúde na vida adulta (Dollman et al., 1999; Glaner, 2005; Martins et al., 2008). Por exemplo, um estudo longitudinal realizado com crianças australianas, com idades de 10 e 11, entre os anos de 1985 e 1997, revelou que em 1997 os jovens eram menos aptos fisicamente que os seus pares avaliados em 1985 (Dollman, et al., 1999).

Verifica-se que a maioria dos estudos que relacionam os níveis de ApF com a saúde cardiovascular dos jovens optam apenas por utilizar a componente ApC, descurando as componentes ApM e Flexibilidade. (Andersen et al., 2004; Barnekow-Bergkvist et al., 2001; Boreham et al., 2004; Byrd-Williams et al., 2008; Carnethon et al., 2003; Carnethon, et al., 2005; Hasselstrom et al., 2002; Janz et al., 2002; McMurray et al., 2008; Psarra et al., 2005; Twisk, et al., 2000; Winsley et al., 2006). Essa opção metodológica relaciona-se com a elevada associação dos baixos níveis desta componente a um aumento do risco prematuro de morte, sobretudo devido a DCV. Pelo contrário, o aumento dos níveis de ApC estão associados a uma redução da mortalidade por DCV (Blair et al., 1989; F. Ortega, et al., 2008). A ApC é definida pela capacidade dos sistemas cardiovascular, respiratório e muscular em captar e consumir oxigénio, durante a realização de AF ou exercício físico prolongado (Blair et al., 1992; D. Lee et al., 2010; Strong, et al., 1992). Níveis elevados de ApC estão associados a um estado de saúde favorável na infância e na idade adulta (Carnethon, et al., 2005; Katzmarzyk, Church, et al., 2004; LaMonte et al., 2005).

Vários estudos defendem que os níveis de ApC apresentam uma relação inversa com a presença de adiposidade corporal total e abdominal nos indivíduos. (Aires, et al., 2010; Andersen, et al., 2004; Ara, et al., 2007; Bovet, et al., 2007; Brunet, et al., 2007; Byrd-Williams, et al., 2008; Hasselstrom, et al., 2002; Hussey, et al., 2007; S. Lee et al., 2007; F. Ortega, et al., 2007; Psarra, et al., 2005; Stigman, et al., 2009; Winsley, et al., 2006). Dois estudos, de natureza transversal (Aires, et al., 2010; Hussey, et al., 2007), relataram ter submetido 111 jovens portugueses com idades dos 11 aos 18 anos, e 224 jovens irlandeses com idades dos 7 aos 10 anos, à realização do *20 meters Shuttle Run Test*, para a avaliação da ApC. Esses estudos identificaram que o IMC e o PC estão inversamente correlacionados com a ApC. Outro estudo, realizado com 304 crianças finlandesas com uma média de idades de 8 anos, demonstrou que os

participantes com níveis mais elevados de ApC, determinados a partir do *20 meters Shuttle Run Test*, apresentaram níveis de adiposidade corporal total e abdominal mais reduzida, quando comparados com os seus pares com níveis de ApC mais baixos (Stigman, et al., 2009). Nesse estudo, as técnicas utilizadas para a determinação da adiposidade corporal total foram a %MG e o IMC, e as técnicas relativas à adiposidade abdominal foram a %MG abdominal e o PC. Nesta perspetiva, a utilização de diferentes metodologias para a determinação da adiposidade corporal poderia ser uma fonte de controvérsia. Os dados relativos a 4599 estudantes, com idades dos 12 aos 15 anos, demonstraram a existência de uma relação inversa consistente entre a ApC, medida pelo *Multistage Shuttle Run Test*, e o excesso de peso corporal, medido pelo IMC (Bovet, et al., 2007). Os estudos anteriores revelam-se bastante importantes porque avaliaram a ApC através do *Shuttle Run Test*, teste também utilizado neste trabalho. Na maioria dos casos, este é o teste de eleição utilizado pelos investigadores em estudos de terreno. Outros estudos recorreram a testes ergométricos com consumo de oxigénio para determinar o nível de ApC. Lee e Arslanian (2007) pretenderam verificar se o consumo de oxigénio, como indicador do nível de ApC, obtido através de um teste submáximo realizado em tapete rolante, se encontrava associado com uma adiposidade abdominal reduzida. Esse estudo foi realizado com adolescentes de idades entre os 8 e os 17 anos. A medição da composição corporal foi realizada a partir dos métodos de *Dual-energy X-ray Absorptiometry* e de tomografia computadorizada. Os autores concluíram que a ApC estava inversamente relacionada com a adiposidade corporal total, com o PC e com o tecido adiposo visceral e abdominal subcutâneo. Winsley et al. (2006) reforçaram os resultados obtidos no estudo anterior ao concluírem que o consumo de oxigénio, obtido pelo mesmo teste, estava inversamente relacionado com o volume de tecido adiposo, determinado através de ressonância magnética, em 52 crianças com uma média de idades de 13 anos. Também o estudo de Ortega et al. (2007), que compreendeu uma amostra de 2859 jovens, de nacionalidade espanhola, com idades entre os 13 e os 18 anos e meio, concluiu que níveis moderados a elevados de ApC estão associados a uma adiposidade abdominal reduzida, determinada a partir do

PC. Um estudo de análise longitudinal refere que os jovens com um PC elevado e uma ApC reduzida apresentam uma maior probabilidade de manter os níveis de obesidade abdominal ao longo da vida (Psarra, et al., 2005).

Através dos estudos apresentados anteriormente pode-se concluir que estes foram unânimes ao considerar que a ApC, independentemente dos testes utilizados para a sua avaliação, apresentou uma relação inversa e significativa com os níveis de adiposidade, em crianças e adolescentes. Da mesma forma, os níveis de adiposidade também foram avaliados por vários indicadores, entre os quais se destacaram o IMC e a %MG, para avaliação do nível de adiposidade corporal total, e o PC, para a quantificação da adiposidade abdominal. Por sua vez, esses indicadores foram determinados a partir de várias técnicas, destacando-se os testes de terreno, como é o caso do IMC, PC, os protocolos de pregas, e os testes de laboratório, nomeadamente a *Dual-energy X-ray Absorptiometry* e a tomografia computadorizada. Foi também possível verificar que a maioria dos estudos utiliza várias técnicas de medição da ApC. Entre as técnicas de medição da ApC destacaram-se algumas técnicas de terreno, nomeadamente o *Shuttle Run Test*, e técnicas de medição mais específicas e diretas do consumo de oxigénio, tendo sido preferencialmente identificado o teste submáximo realizado em tapete rolante. Porém, os estudos que optam pela agregação de vários testes da ApF limitam a identificação da relação do efeito isolado da ApC com os níveis de adiposidade. Como exemplo disso, existe um estudo transversal que pretendeu avaliar a relação entre a ApF e a composição corporal, em 1140 jovens entre os 7 e os 10 anos. Nesse estudo, entre os testes de ApF, foi utilizado, como teste de medição da ApC, o *Speed Shuttle Run* e, como indicadores da composição corporal, o IMC e o PC (Brunet, et al., 2007). Foi observado que o IMC e o PC estavam inversamente correlacionados com os níveis de ApF. À semelhança do estudo anterior, Hasselstrom et al. (2002) realizaram um estudo de *follow-up* de 8 anos com adolescentes e também agregaram os resultados de diferentes testes relativos às componentes da ApF, onde incluíram a ApC, através do valor do consumo máximo de oxigénio. Estes autores concluíram que a relação entre o valor absoluto da ApF e o valor absoluto dos vários

fatores de risco para as DCV, entre os quais se incluía a medição da %MG por um protocolo de 4 pregas adiposas, era fraca. Ao contrário dos estudos que isolaram a medição da ApC, Brunet et al. (2007) e Hasselstrom et al. (2002) consideraram o resultado da ApC agregada aos resultados de testes que medem outros componentes da ApF. Pelos resultados obtidos nesses estudos, esta opção metodológica parece alterar o tipo de relação da ApF com a adiposidade corporal. Apenas foi possível identificar um estudo que tenha utilizado a técnica de bioimpedância para determinação da %MG e, consequentemente, dos níveis de adiposidade (Tovar et al., 2008). Esse estudo foi realizado com 655 rapazes colombianos, com idades dos 7 aos 18 anos, e tinha como um dos principais objetivos analisar a associação da ApF, determinada a partir dos testes *Pacer*, *sit and reach*, *curl ups*, *push ups* e *hand dynamometry*, com a %MG. Os autores concluíram que existe uma relação inversa e significativa entre a ApF e os níveis de adiposidade. Pela análise dos estudos referidos anteriormente, de uma forma geral, a ApC apresenta uma relação inversa com a adiposidade corporal total e abdominal, devendo ser considerada uma importante estratégia de prevenção primária, pelo possível contributo na detecção de fatores de risco relacionados com o desenvolvimento de DCV em crianças e adolescentes.

Para além da relação benéfica que a ApC apresenta com os níveis de adiposidade entre adolescentes, os estudos também apontam para a existência de uma relação inversa entre a ApC e a TA (Burgos, et al., 2010; Carnethon, et al., 2005; Jago, et al., 2010). Um estudo transversal, realizado com 1666 jovens de idades entre os 7 e os 17 anos, demonstrou que os resultados obtidos no teste de ApC, o *9-Minute Run/Walk Test*, revelaram uma correlação significativa com a TAS e TAD (Burgos, et al., 2010). Outro estudo transversal, realizado com uma amostra de 3110 adolescentes, com idades dos 12 aos 19 anos, analisou o tipo de relação entre ApC e os principais fatores de risco para as DCV, onde estava incluída a TA (Carnethon, et al., 2005). Nos jovens que apresentaram níveis de ApC reduzidos, determinados através da realização de um teste de medição do consumo submáximo de oxigénio realizado num tapete rolante, foram registados valores de TAS mais elevados, comparativamente com os seus pares com níveis de

ApC mais elevados. Jago et al. (2010) recorreram a uma amostra de 4955 pertencentes a 42 escolas americanas, tendo demonstrado que níveis elevados de ApC, medida pelo *Multistage Shuttle Run Test*, revelaram-se importantes no combate ao desenvolvimento de fatores de risco das DCV. A relação entre a TA e a ApC foram estudadas em 216 crianças com idades de 5 e 6 anos (Gutin et al., 1990). Nesse estudo, a ApC foi medida através de um teste submáximo de consumo de oxigénio realizado em tapete rolante. Os resultados revelaram que a TAS estava inversamente relacionada com a ApC, em ambos os sexos. O estudo de Hasselstrom et al. (2002), já referido anteriormente, concluiu que a relação entre o valor absoluto da ApF e o valor absoluto dos vários fatores de risco para as DCV, entre os quais incluíram a TA, era fraca. Para determinar se as alterações na ApC influenciavam as alterações da TA, de acordo com a idade, foram realizadas análises longitudinais em 196 crianças com idades relativas ao ensino pré-escolar, em condições de *free-living* (Shea et al., 1994). Os participantes que tinham 5 anos de idade, no início do estudo, foram acompanhados durante um período médio de aproximadamente 20 meses. A ApC foi avaliada através de um teste realizado em tapete rolante. A TA foi medida através de um dispositivo *Dinamap* automático. Os resultados desse estudo revelaram que, de acordo com a idade, os participantes que apresentaram um aumento dos níveis de ApC tinham associados valores de TA mais reduzidos.

Pela análise dos estudos anteriores, quer transversais, quer longitudinais, na sua maioria existem fortes evidências que baixos níveis de ApC, em crianças e adolescentes, apresentavam uma forte relação com a TA elevada. Esses resultados revelam a importância da ApC na prevenção primária da HTA. Usufruir de uma boa ApC pode apresentar elevados e potenciais benefícios no desenvolvimento de fatores de risco para as DCV.

Porém, como referido anteriormente, a ApF direcionada para a saúde não comporta apenas a componente ApC, existindo outros componentes, nomeadamente a ApM e a Flexibilidade, que também podem contribuir para a prevenção do desenvolvimento de DCV. Por exemplo, em adultos (Jurca et al., 2005;

Katzmarzyk et al., 2002; Kell et al., 2001; Mason et al., 2007; Moliner-Urdiales, Ruiz, et al., 2010; Payne et al., 2000) e

em jovens (Mota, et al., 2010; Steene-Johannessen et al., 2009) a componente ApM apresenta relações benéficas com o estado de saúde. Por exemplo, Mota et al. (2010), tiveram como objetivo examinar a associação entre a ApM, avaliada por dois testes pertencentes à bateria de testes *Fitnessgram*, os testes *Curl ups* e *Push ups*, com um score formado a partir de vários fatores de risco metabólicos para as DCV, em 229 raparigas com idades dos 12 aos 15 anos. A análise de regressão logística demonstrou que as raparigas mais aptas apresentaram uma menor probabilidade ($OR=0.27$, $p=0.003$) de serem classificadas com excesso de peso e obesidade, determinados pelos indicadores IMC e PC e, simultaneamente, de apresentar outros fatores de risco metabólicos para as DCV, nomeadamente valores elevados de TA, de colesterol e triglicerídeos sanguíneos ($OR=0.26$, $p=0.03$). Piores desempenhos nos testes de ApM estavam relacionados com um risco aumentado de se ser obeso e portador de vários outros fatores de risco biológicos para as DCV, mesmo após essa relação ser ajustada para a idade e a maturação. Para examinar a relação independente das componentes ApM e ApC com a agregação de fatores de risco para as DCV, num grupo de 2818 jovens escolhidos aleatoriamente de várias regiões da Noruega, com idades entre os 9 e os 15 anos, Steene-Johannessen et al. (2009) avaliaram a ApM através de exercícios de força explosiva e isométrica. A ApC foi medida diretamente através do consumo de oxigénio num teste realizado numa bicicleta ergométrica. O valor do fator de risco foi determinado a partir de um score onde incluía a medição da TAS, triglicerídeos e colesterol sanguíneos, resistência à insulina e PC. Os resultados demonstraram que a ApM apresentava uma relação inversa com a agregação dos fatores de risco biológicos das DCV, independentemente da ApC e após o ajustamento para as variáveis idade, sexo e maturação ($\beta=-0.112$, $p < 0.001$). Também a ApC, independentemente da ApM, apresentou uma relação inversa com a agregação dos fatores de risco ($\beta=-0.337$, $p < 0.001$). Nesse estudo, concluiu-se que em adolescentes a ApM e a ApC apresentaram uma relação independente com os fatores de risco biológicos para as DCV. À semelhança da ApC, também a ApM foi analisada de forma agregada com outros testes. Um estudo que envolveu um total de 1140

crianças de 7, 8 e 10 anos de idade, pretendeu avaliar a relação entre a ApF e a composição corporal (Brunet, et al., 2007). Como indicadores da composição corporal foram medidos o IMC e o PC. Entre os testes de ApF, os utilizados para medir a ApM foram o *Standing Long Jump* e o *1-min Speed Sit ups*. Foram encontradas correlações negativas entre o IMC e o PC com todos os testes de ApF ($-0.16 \leq r \leq -0.45$, $p < 0.05$), resultados que valorizam a necessidade de se intervir precocemente para melhorar a ApF e, assim, tentar evitar o aumento da obesidade infantil. Dumith et al. (2010), através de um estudo de natureza transversal que envolveu 519 estudantes brasileiros, entre os 7 e os 15 anos de idade, investigaram a relação entre o excesso de peso/obesidade, determinado pelo IMC, e a ApF. A ApF foi avaliada com a realização de oito testes entre os quais, como testes de medição da ApM, foram utilizados o *Stationary Long Jump*, *1-Minute Curl up*, *Modified Pull up* e o *Medicine Ball Throw*. Os valores mais altos de IMC estavam relacionados a uma diminuição da ApF, independentemente da idade. Os estudos anteriores são claros ao demonstrar que baixas performances na ApM apresentam um aumento do risco de obesidade, apesar de serem raros os estudos que determinaram isoladamente a relação dos vários testes de ApM com os fatores de risco das DCV.

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 et al., 2006; Janz, et al., 2002; Moreira et al., 2010). Um total de 13935 jovens, com idades entre 6 e os 18 anos, estiveram envolvidos num levantamento de dados no ano de 1999, e 24586 no ano de 2001 (Chen, et al., 2006). Essa recolha de dados pretendeu analisar a relação entre a ApF e a TA. Como teste de ApM foi utilizado o *Bent leg curl ups*. Os resultados demonstraram que os jovens menos aptos tiveram um risco mais elevado de ter TA elevada, comparativamente com o grupo de jovens mais apto. Um estudo transversal de base escolar pretendeu, através de uma análise de regressão logística, verificar o tipo de relação entre a síndrome metabólica e os valores totais de ApF, numa amostra de 517 adolescentes açorianos, com idades entre 15-18 anos (Moreira, et al., 2010). Esse estudo revelou que, após o ajuste para o estado

maturacional e nível socioeconómico, os adolescentes com níveis de ApF mais baixos apresentaram uma maior probabilidade de ter síndrome metabólica (OR=3.414, IC95%=1.150-10.129), onde estava incluída a medição da TA, comparativamente com os que apresentavam níveis de ApF mais elevados. Pretende-se realçar os resultados obtidos nesse estudo uma vez que ApF foi avaliada pela utilização de cinco testes pertencentes à bateria de testes *FITNESSGRAM*[®], onde foram utilizados como testes de ApM o *Curl ups*, *Push ups* e *Trunk lift*. Com esses resultados, considera-se que melhorar a ApF parece ser uma estratégia importante na superação de problemas de saúde pública e suas consequências. Os estudos analisados anteriormente, demonstram que a ApM parece ter uma relação benéfica na TA de crianças e adolescentes. Apenas o estudo de Hasselstrom et al. (2002) revelou que a ApM, medida entre outros componentes da ApF, não se relacionou significativamente com os fatores de risco para as DCV, onde estava inserida a medição da TA. Não foi possível identificar qualquer estudo que fizesse uma análise do tipo de relação entre a componente ApM com a TA, sem que estas estivessem agregadas a outras variáveis de ApF e fatores de risco biológicos, respetivamente. Este facto realça a necessidade de serem realizados mais estudos que permitam ultrapassar essa limitação.

Os resultados relativos à relação da componente flexibilidade com os fatores de risco biológicos para as DCV são, na sua maioria, inconclusivos e limitados (Ruiz et al., 2009). Porém, alguns estudos revelaram que baixas performances nos testes de flexibilidade *Sit and Reach* e *Trunk lift* apresentaram 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).

2.2. Relação da Aptidão Física com os Fatores de Risco Comportamentais para as DCV (Sedentarismo, Consumo de Tabaco e de Álcool)

Geralmente, uma boa ApF resulta da prática regular de AF (Ara, et al., 2007; Cavill et al., 2001; Kesaniemi et al., 2001), sobretudo quando esta envolve esforços físicos mais intensos (Bayer, et al., 2009; Sallis et al., 1992). A participação regular em atividades físicas,

pelo menos duas horas por semana, está associada a uma ApF mais elevada (Ara, et al., 2007). Em 2001, a partir de uma reunião entre vários investigadores e especialistas pertencentes ao Reino Unido e outros países (Cavill, et al., 2001), foram definidas algumas recomendações acerca da realização de AF, no âmbito da saúde pública, para jovens com idades compreendidas entre os 5 e os 18 anos. Nessa reunião foram analisados oito estudos surgindo a partir dessa análise duas recomendações importantes. A primeira, refere que para se otimizar o estado de saúde atual e futuro de todos os jovens, estes deveriam realizar, pelo menos, AF de intensidade moderada durante uma hora por dia, e que os jovens totalmente sedentários deveriam procurar participar em atividades físicas de intensidade moderada, pelo menos, meia hora por dia. Refere também que, com uma frequência mínima de duas vezes por semana, algumas atividades físicas deveriam contribuir para aumentar e manter a força muscular, flexibilidade e saúde óssea. A segunda considera que as organizações responsáveis pela realização de AF, tais como as associações desportivas, clubes, ginásios e Escolas deveriam trabalhar juntas para implementar essas recomendações. A declaração resultante desse trabalho fornece uma base sólida para o planeamento de futuras políticas e programas com o objetivo de aumentar a participação dos jovens em atividades físicas. Acredita-se que com essas recomendações os jovens possam adquirir o gosto pela prática regular de AF.

A maioria dos estudos sustenta que os participantes que apresentam bons resultados nos testes de ApC possuem níveis mais elevados de AF, não apenas em função da quantidade ou volume total, mas principalmente 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). O estudo de Aires et al. (2010), identificado anteriormente, utilizou como técnica de medição da AF, o acelerómetro, e como teste de medição da ApC, o *20 Meters Shuttle Run Test*. Os resultados das correlações demonstraram que a ApC estava diretamente relacionada com os níveis de AF vigorosa e muito vigorosa. Com o objetivo de identificar o tipo de relação entre uma técnica de medição objetiva da AF, o acelerómetro, com a agregação dos

fatores de risco para as DCV, em crianças e adolescentes, Andersen et al. (2006) realizaram um estudo transversal com 1732 jovens, com idades entre os 9 e os 15 anos de várias escolas da Dinamarca, Estónia e Portugal, selecionadas aleatoriamente. Nesse estudo foi criado um score através da agregação dos seguintes fatores de risco para as DCV: níveis de TAS, concentrações sanguíneas de triglicerídeos e colesterol total/HDL, resistência à insulina, %MG (protocolo de quatro pregas) e ApC. Os participantes pertencentes aos quintis mais baixos de AF apresentaram um risco mais elevado de possuir um score mais elevado relativo aos fatores de risco para as DCV (1º quintil: OR=3.29, IC95%=1.96-5.52; 2º quintil: OR=3.13, IC95%=1.87-5.25; 3º quintil: OR=2.51, IC95%=1.47-4.26 e 4º quintil: OR=2.03, IC95%=1.18-3.50), em comparação com os participantes com registos no quintil mais alto de AF. Esse estudo recomenda que, comparativamente às atuais *Guidelines*, os níveis de AF devam ser ainda mais elevados e que a realização de uma hora por dia de AF de intensidade moderada evita a agregação de fatores de risco para as DCV. Gutin et al. (2005), através de um estudo transversal com 421 estudantes com uma idade média de 16 anos, testaram a hipótese da AF vigorosa, comparativamente à AF moderada, apresentar uma melhor associação com a ApC. A AF foi medida por acelerometria e a ApC pela realização de um teste submáximo num tapete rolante. Através de análises de regressão múltipla os autores determinaram o grau de variação da ApC explicado pelo nível de AF, após o controlo para as variáveis idade, sexo e etnia. Níveis mais elevados de ApC estavam associados a maiores quantidades de AF moderada e vigorosa. Os valores dessa associação foram mais elevados para a AF vigorosa, comparativamente com a AF moderada. Concluiu-se que os adolescentes que realizaram quantidades elevadas de AF vigorosa são mais aptos, relativamente à ApC.

A ApC também pode ser influenciada por outros comportamentos. Kilkens et al. (1999) demonstraram que a agregação de vários comportamentos de risco, tais como o sedentarismo, tabagismo, alcoolismo e maus hábitos alimentares, tinha uma relação inversa com a ApC. Esses autores pretenderam investigar se a agregação dos fatores risco comportamentais das DCV tinham influência nos

fatores de risco biológicos para as DCV, nomeadamente a ApC. Nesse estudo observacional e longitudinal, foram realizadas seis medições repetidas, ao longo de um período de 15 anos, em 181 indivíduos com 13 anos de idade inicial. A análise de regressão linear revelou a inexistência de relações significativas entre o *score* resultante da agregação dos fatores de risco comportamentais e os vários fatores de risco biológicos para as DCV, com exceção da relação inversa com a ApC. Os resultados desse estudo não suportaram a hipótese de que a agregação de vários comportamentos associados a estilos de vida saudáveis esteja relacionada com os fatores biológicos de risco para as DCV. O estudo anterior permite destacar que são raros os estudos existentes na literatura que analisaram isoladamente a relação entre os diferentes comportamentos de risco das DCV, nomeadamente o consumo de tabaco e de álcool com a ApC em crianças e adolescentes. Porém, um estudo longitudinal realizado com adultos e idosos (Jackson, et al., 2009), referiu que não fumar estava associado a uma ApC elevada. As variáveis relativas ao estilo de vida foram o IMC e autorrelatos da realização de exercício aeróbio e de hábitos tabágicos. A ApC foi avaliada pelo teste de esforço máximo de *Balke* realizado num tapete rolante. A análise de regressão linear demonstrou que fumadores de ambos os sexos apresentaram uma menor ApC (-0.29 Mets, IC95%=-0.40 a -0.19, para as mulheres e -0.41 Mets, IC95%=-0.44 a -0.38, para os homens).

Para determinar a influência das atuais recomendações para a realização de AF, no nível de ApM, Moliner-Urdiales et al. (2010) analisaram a associação da AF, avaliada por acelerometria, com a ApM. Esse estudo, de características transversais, envolveu 363 adolescentes de nacionalidade espanhola com idades entre os 12,5 e 17,5 anos. A ApM do tronco e membros superiores foi avaliada através do *Handgrip Strength Test*, e dos membros inferiores, através do *Standing Broad Jump*, *Squat Jump*, *Counter Movement Jump* e *Abalakov Tests*. Observou-se uma associação direta entre a AF vigorosa e a ApM dos membros inferiores, com exceção para *Counter Movement Jump*, no sexo masculino. Os adolescentes do sexo masculino que realizavam 60 minutos de AF moderada a vigorosa por dia tiveram melhores desempenhos no *Standing*

Broad Jump Test. Em conclusão, os resultados sugerem que apenas a AF vigorosa estava diretamente associada com a ApM dos membros inferiores, em adolescentes do sexo masculino. Para verificar se o tempo gasto a realizar AF se encontrava associado com a ApM em jovens adultos, Paalanne et al. (2009) analisaram transversalmente uma amostra de 381 homens e 493 mulheres, finlandeses, com uma média de idades de 19,1 anos (DP=0.3), ao longo do ano de 1986. A ApM foi medida através da realização de testes de força muscular do tronco, *Trunk Extension, Flexion, and Rotation*, e do *Jumping Height Test*. O tempo gasto a realizar AF de intensidade moderada a vigorosa foi autorrelatado através do preenchimento de um questionário. A maioria dos adultos jovens, fisicamente ativos, apresentaram um desempenho significativamente mais elevado na maioria dos testes de ApM do tronco e no *Jumping Height Test*, comparativamente com os participantes menos ativos. Em suma, os estudos apontam para a existência de uma relação direta entre a ApM do tronco e membros superiores, avaliada pelo *Handgrip Strenght Test, Trunk Extension, Trunk Flexion e Trunk Rotation*, e a ApM dos membros inferiores, avaliada pelo *Broad Jump, Squat Jump, Counter Movement Jump, Abalakov Tests e Jumping Height Test*, com o nível de AF, determinada a partir do acelerometro e questionário. À semelhança da ApC, não foi possível encontrar estudos que analisassem isoladamente a relação da ApM com o consumo de tabaco e de álcool.

Também a componente flexibilidade parece apresentar uma relação direta com o nível de AF. Essa conclusão foi determinada pelo estudo de Ara et al. (2007). Esses autores defendem que a participação regular em AF 2 horas por semana, a uma intensidade moderada a vigorosa, estava associada a um melhor estado de ApF, nomeadamente nas componentes ApC, ApM, velocidade e flexibilidade. Não foram encontrados estudos sobre a análise da relação da flexibilidade com os estilos de vida, nomeadamente o consumo de tabaco e álcool.

2.3. Relação entre os Fatores de Risco Comportamentais (Sedentarismo, Consumo de Tabaco e de Álcool) e Biológicos (Obesidade e Hipertensão Arterial)

Considerando os fatores de risco modificáveis para as DCV, vários estudos têm sido conduzidos com o objetivo de determinar a interação entre os fatores de natureza biológica com os fatores comportamentais 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, 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 estão relacionadas com o facto de estes serem reconhecidos como fatores de risco independentes para as DCV, e considerados importantes preditores das DCV na vida adulta (Twisk, et al., 1999). Nesse contexto, é essencial investigar quais os comportamentos que se relacionam com os fatores de risco biológicos das DCV, elegendo-os como principais 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 de risco, através do aumento da AF, eliminação de hábitos tabágicos, redução e controlo do consumo de álcool e a adoção de hábitos alimentares saudáveis (Hubert et al., 1987; Superko et al., 1987; Twisk, et al., 2001). Estas alterações são primordiais e fundamentais porque a relação direta dos fatores de risco comportamentais com os fatores de risco biológicos influenciam indiretamente as DCV (Bao, et al., 1994).

Apesar do controlo e redução dos fatores de risco biológicos das DCV não dependerem apenas da vontade de cada um, a manipulação dos comportamentos que os podem agravar é uma importante estratégia a considerar. Por exemplo, os casos de obesidade e HTA estão normalmente associados a fatores ambientais, metabólicos, genéticos e comportamentais que caracterizam a sociedade atual (Carvalho et al., 2006; Dehghan et al., 2005; Eckel et al., 1998; Goodrick et al., 1996; Grundy, 1998; Koletzko et al., 2002; Kuczmarski et al., 2000). Perante estes factos, concluiu-se que a identificação dos comportamentos que estão relacionados com o desenvolvimento dos fatores de risco biológicos para as DCV assume uma grande importância na sua prevenção. Em populações adultas, e também em crianças e adolescentes, tem sido realizada alguma investigação procurando

determinar a interação entre os comportamentos de risco e o estado de saúde. A realização de AF tem sido reconhecida como um importante comportamento associado a 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, estão relacionadas com o facto dos jovens com baixos índices de AF estarem mais suscetíveis para o desenvolvimento de várias doenças na idade adulta e de existir uma elevada probabilidade de os hábitos de prática de AF adquiridos na infância persistirem durante a vida adulta (Blair, et al., 1989). Vários autores referem que o sedentarismo é um comportamento de risco independente para o desenvolvimento de DCV (Manson et al., 1999; Sesso et al., 2000). O aumento do sedentarismo, em crianças e adolescentes, é a causa mais suspeita da elevada prevalência de obesidade registada nos jovens e nos adultos (Fasting, et al., 2008; Tremblay et al., 2003). Com o objetivo de analisar a relação da AF com o excesso de peso e obesidade, Fasting et al. (2008), numa população 8408 adolescentes noruegueses, determinaram os níveis de excesso de peso e obesidade, de acordo com os pontos de corte definidos internacionalmente para o IMC. Nesse estudo, a AF foi determinada através dos dados preenchidos num questionário e os resultados demonstraram que os jovens com níveis de AF baixos apresentavam um risco mais elevado de ter excesso de peso (OR=1.4, IC95%=1.1-1.8 nas raparigas e OR=2.0, IC95%=1.6-2.5 nos rapazes) ou obesidade (OR=3.1, IC95%=1.6-6.0 nas raparigas e OR=3.7, IC95%=2.1-6.4 nos rapazes). Tremblay e Willms (2003) examinaram a relação entre a AF e o IMC, fazendo o controlo das variáveis sexo, estrutura familiar e nível socioeconómico. Recorreram a uma amostra representativa de 7216 crianças canadenses, com idades entre os 7 e os 11 anos. O nível de participação em AF e o IMC foram medidos através dos dados de um questionário aplicado aos pais das crianças. Nesse estudo, tendo em conta os resultados controlados para o estatuto socioeconómico e a estrutura familiar, os jovens fisicamente mais ativos apresentaram um risco reduzido de ter excesso de peso e obesidade. Especula-se que a relação entre a AF e o excesso de gordura corporal seja recíproca, isto é, menores níveis de prática de AF favorecem o aumento da gordura corporal e, à medida que a quantidade

de gordura corporal aumenta, tenderá a ocorrer uma menor participação na AF. Um estudo realizado com base numa amostra Europeia de 15.239 participantes, com idades iguais ou superiores a 15 anos, concluiu que a realização de AF diminui significativamente com o aumento do IMC (Almeida et al., 1999). Por outro lado, o aumento da AF diminui o risco de obesidade, atuando na regulação do balanço energético, na distribuição do peso corporal, preservando ou mantendo a massa magra, além de contribuir para a perda de peso (Juzwiak et al., 2000; Mota & Sallis, 2002). Em suma, a generalidade dos estudos revela que a realização de AF está relacionada com níveis reduzidos de adiposidade corporal, determinada a partir do IMC (Abbott et al., 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), da %MG (Abbott, et al., 2004; Andersen, et al., 2006; Ara, et al., 2007; Gutin, et al., 2005; Ruiz, et al., 2006; Tovar, et al., 2008) e do 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 através de acelerómetros, não apresenta nenhuma associação com os níveis de adiposidade identificados pelo IMC. Independentemente das técnicas utilizadas para a identificação da obesidade e para a caracterização da AF, os estudos apontam para a existência de uma relação inversa entre a AF e a obesidade, em adolescentes. Perante esses dados existe a necessidade de adaptação e desenvolvimento de programas de promoção de AF, para diferentes grupos identificados em cada país/região, com o objetivo de aumentar a adesão dos não-participantes e na manutenção dos já envolvidos. A realização de AF também apresenta um forte contributo na prevenção e tratamento da HTA (Hagberg et al., 2000; Whelton et al., 2002). Alguns registos mostraram que a realização de AF a curto e longo prazo reduz a TA em adultos hipertensos (Hagberg, et al., 2000). É também referido que indivíduos que realizam AF regular, comparativamente aos sedentários, apresentam um menor risco para o desenvolvimento de HTA (Blair et al., 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 et al., 1994; Fasting, et al., 2008; Kelley et al., 2003; Tsioufis et al., 2011). Um trabalho de revisão que descreveu o papel do treino na

redução da TA de repouso em adolescentes (Alpert, et al., 1994) concluiu que à semelhança da população adulta, existem poucos estudos que suportam a eficácia da AF na redução da TA de repouso, em adolescentes normotensos. Esse trabalho concluiu também que, em adolescentes hipertensos, a realização frequente de exercícios aeróbios permite reduzir tanto a TAS como a TAD, mas raramente para níveis considerados normais. Genericamente, recomenda-se que as atividades físicas de natureza aeróbia e de força muscular devem fazer parte de um programa global de manutenção da saúde. O estudo de Fasting et al. (2008) também analisou a associação entre a AF e a TA. As raparigas fisicamente menos ativas apresentaram, em média, uma TAD 1,5 mmHg mais elevada, em comparação com as mais ativas, enquanto que nos rapazes essa diferença foi 1,0 mmHg (tendência $p < 0.001$). Concluiu-se que níveis reduzidos de AF estavam associados com um maior risco de se ter níveis de TAD médios elevados. Os registos do aumento da TA, durante a infância e adolescência, não são raros e estão associados a um maior risco de desenvolver HTA na vida adulta (Fasting, et al., 2008). Deste modo, pode-se considerar que a realização de AF regular pode contribuir para a prevenção e possível tratamento da HTA. Nesse contexto, Tsioufis et al. (2011) avaliaram a relação do nível de AF com os níveis de TA, em 496 adolescentes gregos, com idades entre os 12 e os 17 anos. Todos os participantes foram submetidos à medição da TA em duas ocasiões, durante um dia normal de escola. As características demográficas, socioeconómicas e relativas ao estilo de vida foram avaliadas por meio de um questionário padrão. Os dados sobre a frequência e duração da AF foi obtida pelo *International Physical Activity Questionnaire – IPAQ*. Os participantes foram divididos em três grupos, de acordo com a pontuação obtida no questionário IPAQ: nível de AF baixo, nível de AF moderado e nível de AF elevado. Os participantes com um nível de AF elevado, em comparação com aqueles que apresentaram um nível de AF baixo, exibiram níveis médios de TAS mais elevados. A realização de AF de intensidade elevada estava positivamente correlacionada com a TAS ($r=0.139$, $p=0.003$). Em conclusão, os autores referem que a AF intensa estava associada a uma TAS mais elevada, sugerindo que a AF deve ser preferencialmente praticada a um nível de

intensidade moderada. Porém, os resultados do estudo de Kelley et al. (2003) registraram que a realização de exercício físico agudo não parece reduzir a TAS e TAD de repouso a longo prazo. Em suma, verifica-se que existe um número limitado de estudos destinados a avaliar especificamente a influência da AF sobre a TA, em crianças e adolescentes. Os que existem, divergem quanto à medição da AF, revelando a necessidade de estudos adicionais que sustentem os resultados já existentes.

A influência do tabaco nos níveis de adiposidade e de TA também se apresenta pouco estudada na adolescência. Apenas o estudo de Fasting et al. (2008) revelou que os jovens fumadores são mais susceptíveis a serem obesos (OR=1.6, IC95%=1.1-2.5 nas raparigas e OR=1.4, IC95%=0.9-2.1 nos rapazes), em comparação com os não fumadores, concluindo que fumar está associado a um maior risco de ter excesso de peso e obesidade. Um estudo transversal, realizado com 355 jovens com idades entre os 11 e os 15 anos, revelou que os fumadores apresentam valores médios de TA mais elevados, comparativamente com os não fumadores (Ramírez et al., 2001; Simsolo, 1999).

Relativamente à relação do consumo de álcool nos níveis de adiposidade e TA, em crianças e adolescentes, apenas foi possível encontrar dois estudos na literatura, apesar do consumo de álcool estar agregado a outros fatores do estilo de vida (Kilkens, et al., 1999; Raitakari, et al., 1995). Kilkens et al. (1999) concluíram 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, também agregados com outros fatores de risco para as DCV. Em adultos jovens, Raitakari et al. (1995) concluíram que o sedentarismo, o tabagismo e o alcoolismo estão associados a casos de HTA e obesidade. Esses autores estudaram a ocorrência de fatores de risco para as DCV, relacionados com o estilo de vida, em 484 adultos jovens com idades de 18, 21 e 24 anos que consumiam frequentemente álcool. Os estudos anteriores permitem verificar que a relação dos comportamentos de risco com o estado de saúde, de crianças e adolescentes, não está bem determinada, justificando a realização de mais estudos.

3. Material e Métodos

3.1. Amostra

Para este estudo foram recolhidos dados de uma amostra de 924 alunos (sexo masculino = 429 e sexo feminino = 495), seleccionados aleatoriamente, com idades dos 12 aos 17 anos, pertencentes aos níveis de ensino desde os 7^{os} aos 12^{os} anos de escolaridade (ver Tabela 1) do distrito de Castelo Branco. Na altura da avaliação, todos os adolescentes estavam aparentemente saudáveis e livres de qualquer tratamento médico.

Tabela 1 – Concelhos, Escolas e respetivos alunos envolvidos no estudo.

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

O processo de recolha de dados compreendeu 4 fases. De seguida serão descritas cada uma dessas fases.

3.2. Fase 1 – Contactos com as Escolas

Aproximadamente 2 meses antes do início do ano letivo escolar 2007/2008, realizou-se uma pesquisa *online* dos contactos telefónicos e correios

eletrónicos pertencentes aos estabelecimentos de ensino do 3º ciclo (7º, 8º e 9º anos) e secundário (10º, 11º e 12º anos) do distrito de Castelo Branco. Posteriormente, foram estabelecidos os primeiros contactos telefónicos e eletrónicos com a Direção Executiva de cada Escola, para a marcação de uma reunião com o objetivo de apresentar e divulgar o estudo. Foi elaborado um *Documento de Apresentação* onde constavam todas as informações relativas ao estudo e ao investigador, de modo a esclarecer formalmente os Diretores Executivos. Achou-se pertinente a exposição e divulgação de todos os documentos possíveis que facilitassem a acreditação do investigador e do estudo. Todas as escolas foram visitadas e em reunião com o respetivo Diretor Executivo, ou com o seu representante, realizou-se uma apresentação do estudo, tendo como suporte o *Documento de Apresentação*. Nos casos onde a realização do estudo foi considerada favorável, solicitou-se, por emissão de um ofício dirigido ao Diretor Executivo, uma declaração que autorizasse a realização formal do estudo. Essas declarações foram enviadas pelas Escolas após aprovação do *Documento de Apresentação*, em reunião do Conselho Pedagógico.

3.3. Fase 2 – Aplicação dos Testes de Aptidão Física (FITNESSGRAM®)

Para este fim, foi elaborado o *Protocolo de Aplicação da Bateria de Testes da Aptidão Física* (ver Anexo 1) com o objetivo de coordenar todos os Professores de Educação Física aquando da recolha dos dados relativos aos testes. As Escolas foram novamente visitadas para entrega e divulgação do referido protocolo. 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 foram aplicados alguns exercícios pertencentes à Bateria de Testes *FITNESSGRAM®*, testes para a avaliação da aptidão cardiorrespiratória (ApC), aptidão muscular (ApM) e da flexibilidade, desenvolvida pelo *Cooper Institute for Aerobics Research*. O *FITNESSGRAM®* foi escolhido pela simplicidade de administração em amostras de grandes dimensões e ainda pela sua elevada

validade e fiabilidade (Welk et al., 2008). Após um período de 3 semanas as escolas foram novamente visitadas para se proceder à recolha de todas as fichas de registo dos alunos autorizados pelos Encarregados de Educação a realizar os testes.

3.3.1. Medição da Aptidão Cardiorrespiratória

A ApC foi medida através da utilização do Teste vaivém (Tvw) ou *20 Meters Shuttle Run Test* (ver Figura 2) (Ruiz, Ortega, Gutierrez, et al., 2006; Tomkinson et al., 2003; Welk, et al., 2008). Este teste é considerado um teste válido de terreno para crianças e adolescentes (Welk, et al., 2008). Para análise dos resultados foram utilizadas o número de voltas registadas.

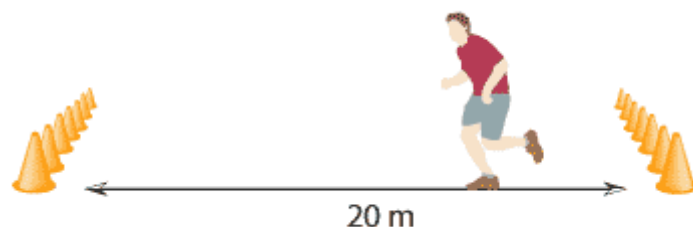


Figura 2 - Teste vaivém ou 20 meters Shuttle Run Test.

3.3.2. Medição da Aptidão Muscular e Flexibilidade

Para medir a aptidão muscular (ApM) e a flexibilidade foram utilizados 3 testes (Welk, et al., 2008), os *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/Trunk lift* ou Teste de força e flexibilidade do tronco (Tfft). Os participantes realizaram os testes durante as aulas de Educação Física. Todos os testes foram aplicados de acordo com os procedimentos descritos na literatura (Welk, et al., 2008).

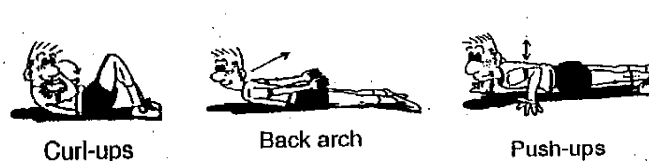


Figura 3 - Exercícios realizados para avaliar a aptidão muscular (*Curl ups* e *Push ups*) e a flexibilidade (*Back arch* ou *Trunk lift*).

3.3.3. Valores Critério do *FITNESSGRAM*[®]

O *FITNESSGRAM*[®] usa medidas critério que permitem avaliar o desempenho da ApF (ver Tabela 2). Essas medidas foram estabelecidas pelo *Cooper Institute for Aerobics Research* (Welk, et al., 2008) para representar o nível de ApF e estabelecer o grau de proteção contra as doenças que resultam de um estilo de vida sedentário.

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 da ApF. Abaixo da zona saudável de aptidão física (aZSApF) ou “precisa de melhorar”, sempre que os resultados dos testes estivessem abaixo do limite inferior, e dentro ou acima da zona saudável de ApF (ZSApF) ou “zona saudável de ApF”, sempre que os resultados dos testes estivessem entre o limite inferior e superior ou acima do limite superior. Os participantes foram classificados com ApF reduzida, quando os resultados de um teste estavam aZSApF, para o seu sexo e idade. Os participantes foram classificados com ApF normal quando os resultados de um teste estavam dentro ou acima da ZSApF, para o seu sexo e idade.

3.4. Fase 3 – Aplicação dos Questionários para a determinação dos Fatores de Risco Comportamentais para as DCV

Antes da aplicação dos questionários fez-se a distribuição do *Protocolo para a Aplicação dos Questionários* (ver Anexo 2) pelas escolas. O protocolo foi entregue pessoalmente aos Coordenadores dos Diretores de Turma, que por sua vez os fizeram chegar aos Diretores de Turma. Posteriormente estes entregaram os questionários aos alunos pertencentes às suas direcções de turma. O prazo de entrega dos questionários ao investigador foi combinado para o final do ano letivo 2007/2008.

3.4.1. Determinação do nível de Atividade Física

Para a determinação AF foi utilizada 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 participantes foram questionados sobre as atividades físicas que tinham realizado ao longo da semana anterior, sendo instruídos para referirem apenas as atividades realizadas por um período igual ou superior a 15 minutos. O valor do índice de atividade física (IAF) foi obtido através da soma do produto entre o índice de equivalente metabólico (MET), de Ainsworth et al. (2000), (ver Tabela 3) e o número de vezes que cada participante tinha registado a realização da AF presente no questionário VAPPWAC, ao longo de 7 dias. O valor do IAF designado foi arbitrário.

Tabela 3 - Índice de equivalente metabólico (MET) correspondente às atividades físicas presentes no questionário Versão Adaptada para a População Portuguesa do Weekly Activity Checklist, segundo Ainsworth et al. (2000).

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

Os participantes foram classificados como sedentários, quando se encontravam abaixo do percentil 25 (P25) do IAF ($\leq P25$), para o seu sexo e idade. Os fisicamente ativos encontravam-se acima do P25 do IAF ($> P25$), para o seu sexo e idade.

3.4.2. Determinação do Consumo de Tabaco e/ou de 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) anteriormente utilizado em estudos que envolveram a população portuguesa (Frazão & Carvalhinho, 2004; Frazão, Corte-Real, et al., 2004; Sabino et al., 2004; Teixeira et al., 2004). Os participantes que assumiam fumar e/ou consumir bebidas alcoólicas responderam afirmativamente no questionário. Os participantes que assumiam não fumar e/ou consumir bebidas alcoólicas responderam negativamente no questionário.

3.5. Fase 4 – Recolha dos parâmetros Antropométricos e Fisiológicos

Nesta fase procedeu-se à recolha dos parâmetros antropométricos e fisiológicos, nomeadamente o peso, altura, IMC, PC, %MG e TA. As medições

foram realizadas ao longo de um período de duas semanas, entre as 9 e as 11 horas da manhã. As datas da recolha desses parâmetros foram combinadas com os Professores de Educação Física, uma vez que os dados seriam recolhidos durante as suas aulas. No dia da recolha, os participantes não estavam autorizados a realizar AF. Com este procedimento pretendeu-se controlar as alterações fisiológicas associadas à realização prévia de AF. Para minimizar os erros inerentes à variabilidade inter-observador, os dados foram exclusivamente recolhidos pelo investigador.

3.5.1. Determinação do Peso, Altura e Percentagem de Massa Gorda

O peso, a %MG e a altura foram determinados através da utilização de uma balança de bioimpedância eletrónica de unifrequência, marca *Tanita* modelo UM70, com capacidade até 150Kg e com um estadiómetro portátil, respetivamente. Para isso, os alunos foram instruídos para realizarem essas medições apenas de t-shirt, calções e descalços em posição ortostática, procedimentos já descritos pela literatura (Lohman et al., 1988). A %MG foi obtida pela técnica de bioimpedância, método membro inferior/membro inferior. Os valores de excesso de peso e obesidade foram baseados nos valores de referência de McCarthy et al. (2006), de acordo com o sexo e a idade (ver Tabela 4). Os participantes foram submetidos a 2 medições tendo sido calculado o valor médio. Os participantes foram classificados com excesso de peso e obesidade, quando se encontravam acima do percentil 75 (P75) ($\geq P75$), e com %MG normal quando se encontravam abaixo do P75 ($< P75$).

Tabela 4 - Valores de referência da percentagem de massa gorda para o excesso de peso e obesidade, em crianças e adolescentes caucasianos, dos 12 aos 17 anos de idade (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

3.5.2. Determinação do Perímetro da Cintura

O PC foi recolhido com o avaliado em pé, músculos abdominais relaxados, braços descontraídos ao lado do tronco e com a fita métrica 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 métrica apoiada firmemente sobre a pele, sem compressão dos tecidos. A fita métrica era bastante maleável e com precisão de 1 milímetro (Callaway et al., 1991). Os participantes foram submetidos a 2 medições tendo sido calculado o valor médio. Os valores de excesso de peso e obesidade foram baseados nos valores de referência de McCarthy et al. (2001), de acordo com o sexo e com a idade (ver Tabela 5). Os participantes foram classificados com excesso de peso e obesidade, quando se encontravam acima do P75 ($\geq P75$), e com PC normal quando se encontravam abaixo do P75 ($< P75$).

Tabela 5 - Valores de referência do perímetro da cintura para o excesso de peso e obesidade em crianças e adolescentes caucasianos, dos 12 aos 17 anos de idade (McCarthy, et al., 2001).

PC (cm)	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

3.5.3. Determinação do Índice de Massa Corporal

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

Para o IMC, os níveis de excesso de peso e obesidade foram baseados nos valores de referência do *International Obesity Task Force* (IOTF), definidos de acordo com o sexo e com a idade (Cole, et al., 2000; Flegal et al., 2002; Himes et al., 1994) (ver Tabela 6). Os participantes foram classificados excesso de peso e obesidade, quando se encontravam acima do valor de referência correspondente a 25 kg/m^2 ($\geq 25 \text{ kg}/\text{m}^2$), e com IMC normal quando se encontravam abaixo do valor de referência correspondente a 25 kg/m^2 ($< 25 \text{ kg}/\text{m}^2$).

Tabela 6 - Valores de referência do índice de massa corporal para o excesso de peso e obesidade em crianças e adolescentes caucasianos, dos 12 aos 17 anos de idade (Cole, et al., 2000).

IMC (kg/m ²)	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

3.5.4. Determinação da Tensão Arterial

A TA foi avaliada de acordo com os procedimentos e recomendações descritas na literatura (Gillman et al., 1995; Lurbea et al., 2009; Pickering et al., 2005). A TA foi avaliada no braço direito, com os participantes em jejum, por intermédio de um esfigmomanómetro eletrónico, de marca *Omron*[®], modelo M6 Comfort. Para a medição da TA solicitou-se que os participantes estivessem munidos de uma t-shirt de mangas cavas. Com este procedimento evitou-se que a roupa realizasse qualquer compressão do braço acima do local de medição (Cushman et al., 1990; Gillman, et al., 1995; Lurbea, et al., 2009; Pickering, et al., 2005). Os participantes foram convidados a sentar numa cadeira com as costas totalmente apoiadas, sem sobreposição dos membros inferiores e com os pés apoiados no chão. O braço direito estava completamente exposto, livre de qualquer peça de roupa, com o cotovelo apoiado na mesa e frente ao nível do ponto médio do externo. A braçadeira utilizada estava devidamente ajustada à circunferência do braço. 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 das medições diferissem, entre si, mais do que 2 mmHg, todo o processo era repetido. Estas preocupações metodológicas foram sugeridas por vários autores (DeSwiet et al., 1989; Gillman, et al., 1995; Lurbea, et al., 2009; NHBPEP, 1996). Os participantes foram classificados com TA elevada, quando se encontravam acima do P75 ($\geq P75$) da TAS, considerando-se TAS elevada, e/ou acima do P75 ($\geq P75$) da TAD, considerando-se a TAD elevada, para o seu sexo e idade. Os

participantes com TA normal encontravam-se abaixo do P75 ($< P75$) da TAS e/ou TAD, para o seu sexo e idade.

A Figura 4 apresenta um esquema resumido das etapas metodológicas do estudo.

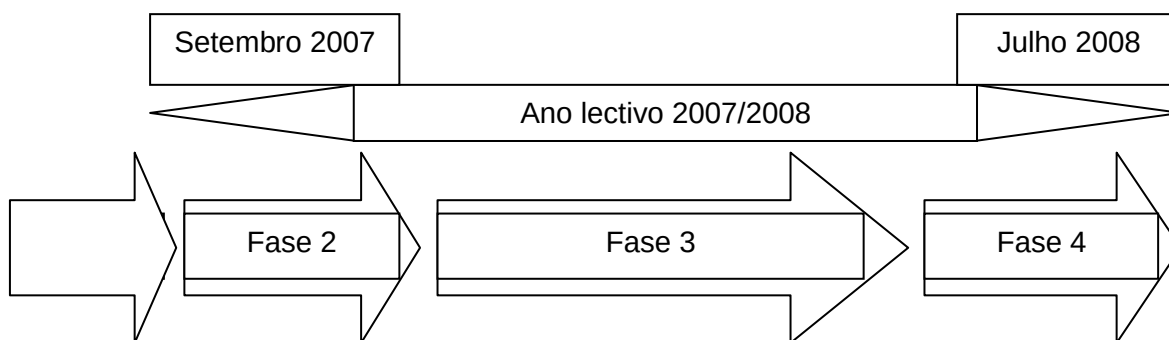


Figura 4 - Representação esquemática das fases de recolha de dados de acordo com o ano lectivo 2007/2008.

3.6. Procedimentos Estatísticos

Realizou-se 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 de *Kolmogorov-Smirnov*, recorrendo-se, igualmente, à análise dos índices da assimetria. Os dados descritivos foram apresentados pelas médias e respetivos desvios padrão.

Para a análise das diferenças de médias das variáveis contínuas entre sexos e entre faixas etárias foram realizados um *T-Test* e uma *ANOVA I*, respetivamente. Para as variáveis categóricas realizou-se uma análise de proporções, através de tabelas de contingência associadas ao teste *Qui-Quadrado*. Posteriormente foram analisadas separadamente as diferenças médias entre cada grupo etário, de acordo com o género, com recurso a uma *ANOVA I*.

A prevalência de participantes com ApF reduzida (aZSApF), com excesso de peso e obesidade, e que consumiam tabaco e/ou álcool, para o total da amostra e de acordo com o género, foram obtidas através de tabelas de

contingência. As diferenças das proporções entre rapazes e raparigas foram determinadas pelo teste *Qui-Quadrado*.

Para análise da associação entre as categorias das variáveis relativas à ApF, fatores de risco comportamentais e biológicos para as DCV, utilizou-se o *coeficiente V de Cramer ou Qui-quadrado*. Para o estudo das tendências das relações entre as variáveis de ApF, fatores de risco comportamentais e biológicos para as DCV, foi realizada uma análise de regressão logística, ajustada para as variáveis de confusão. As variáveis de confusão foram determinadas a partir da análise de associação. Sempre que existissem variáveis associadas e comuns das variáveis envolvidas na análise de regressão logística, estas eram integradas como covariáveis. De acordo com Daly e Bourke (2007) uma variável só pode ser integrada como fator de confusão de uma determinada relação se estiver associada com ambas as variáveis em estudo. As variáveis sexo e idade não foram inseridas como covariáveis na análise de regressão logística uma vez que o processo de categorização das variáveis contínuas (IMC, PC, %MG, TAS, TAD, IAF, TvV, Tfa, Tfb e Tfft) foi ajustado para a idade e o sexo. Para minimizar o efeito do estado maturacional, todas as análises de regressão logística foram ajustadas para o peso e altura. As decisões relativas aos pressupostos estatísticos referidos anteriormente foram suportadas pela literatura (Maroco, 2010; Pestana et al., 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

O Tabela 7 apresenta a análise descritiva e de variância das variáveis contínuas, assim como a análise de proporções das variáveis dicotômicas, de acordo com o gênero e idade.

Tabela 7 - Análise descritiva com a respetiva análise de variância (variáveis contínuas) e análise de proporções (variáveis dicotômicas), 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 (anos)	Média	14,3	13,9	0,000	12	13	14	15	16	17	0,000
	DP	1,5	1,4								
Peso (kg)	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 (cm)	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 (kg/m ²)	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 (cm)	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 (mmHg)	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 (mmHg)	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 (n.º de voltas)	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 (repetições)	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 (repetições)	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 (cm)	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 I; * Qui-quadrado, p < 0.05.

As Tabelas 8 e 9 apresentam a análise descritiva e de variância das variáveis contínuas, assim como a análise de proporções das variáveis dicotômicas, para o sexo masculino e feminino, respectivamente, entre grupos etários.

Tabela 8 - Análise descritiva com a respetiva análise de variância (variáveis contínuas) e análise de proporções (variáveis dicotômicas), para o sexo masculino, entre grupos etários.

	N	Sexo Masculino						p (a)
		49	98	102	68	67	45	
		12	13	14	15	16	17	
Idade (anos)	Média							
	DP							
Peso (kg)	Média	50,1	52,8	60,8	62,8	64,1	65,6	0,000
	DP	13,5	10,2	13,8	12,4	10,0	10,3	
Altura (cm)	Média	156,8	164,2	169,6	171,9	172,1	174,1	0,000
	DP	10,3	8,1	7,9	7,0	7,4	7,9	
IMC (kg/m2)	Média	20,2	19,5	21,0	21,2	21,7	21,6	0,000
	DP	4,2	3,0	3,8	3,7	3,5	2,7	
PC (cm)	Média	70,9	70,8	74,6	75,3	75,5	75,2	0,000
	DP	10,5	7,6	9,7	9,3	8,1	6,6	
%MG	Média	17,0	12,9	14,0	13,0	11,7	13,8	0,007
	DP	8,6	6,1	6,4	6,4	11,3	4,2	
TAS (mmHg)	Média	113,9	120,2	124,2	126,3	126,6	131,2	0,000
	DP	14,6	12,8	13,1	11,8	13,2	13,9	
TAD (mmHg)	Média	66,8	69,1	69,3	71,8	71,4	72,1	0,004
	DP	8,1	7,5	9,0	8,4	6,5	9,0	
Tvv (n.º de voltas)	Média	37,6	43,5	41,8	51,8	55,9	62,2	0,000
	DP	20,7	18,0	19,6	21,4	25,7	26,6	
Tfa (repetições)	Média	40,1	40,5	43,0	42,1	40,2	41,2	0,964
	DP	24,3	24,3	23,3	25,0	22,4	24,2	
Tfb (repetições)	Média	12,6	12,8	12,5	13,9	17,1	23,5	0,000
	DP	9,7	9,4	8,8	8,5	11,4	12,1	
Tfft (cm)	Média	26,2	26,4	25,0	26,5	27,1	27,0	0,086
	DP	4,5	5,2	6,0	4,1	4,7	3,6	
IAF	Média	93,7	93,7	85,2	79,7	83,7	80,4	0,428
	DP	51,3	59,5	48,8	45,0	49,0	53,0	
Consumo de Tabaco	Sim (%) (N=33)	8,2	4,1	3,9	2,9	10,4	26,7	0,000*
	Não (%) (N=396)	91,8	95,9	96,1	97,1	89,6	73,3	
Consumo de Álcool	Sim (%) (N=131)	14,3	15,3	15,7	35,3	50,7	77,8	0,000*
	Não (%) (N=298)	85,7	84,7	84,3	64,7	49,3	22,2	

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 – Anova I; * Qui-quadrado, p <0.05.

Tabela 9 - Análise descritiva com a respetiva análise de variância (variáveis contínuas) e análise de proporções (variáveis dicotómicas), para o sexo feminino, entre grupos etários.

	N	Sexo Feminino						p (a)
		70	139	140	68	52	26	
Idade (anos)	Média	12	13	14	15	16	17	0,000
	DP							
Peso (kg)	Média	50,4	51,8	54,5	54,1	59,7	61,7	0,000
	DP	11,3	8,5	8,7	8,4	12,7	10,1	
Altura (cm)	Média	157,5	159,2	161,0	160,5	162,8	159,4	0,000
	DP	7,7	5,9	7,2	6,2	6,3	5,2	
IMC (kg/m ²)	Média	20,1	20,4	21,1	21,0	22,5	24,3	0,000
	DP	3,4	3,0	3,2	3,1	4,2	4,5	
PC (cm)	Média	68,8	69,6	71,1	72,1	73,5	76,4	0,000
	DP	8,3	6,9	7,2	7,9	9,9	12,3	
%MG	Média	23,4	24,2	25,1	23,9	24,2	26,7	0,204
	DP	7,0	6,0	5,7	5,7	7,9	7,8	
TAS (mmHg)	Média	116,2	115,9	117,4	118,0	121,7	118,8	0,129
	DP	12,9	11,8	10,7	12,2	20,5	13,1	
TAD (mmHg)	Média	70,9	70,8	73,5	72,9	75,4	73,2	0,007
	DP	8,1	9,5	8,0	9,3	7,9	10,2	
Tvv (n.º de voltas)	Média	26,0	27,2	28,1	27,9	32,1	32,2	0,049
	DP	10,4	12,4	12,0	11,2	14,6	15,0	
Tfa (repetições)	Média	37,7	31,4	36,1	35,7	28,5	31,2	0,088
	DP	23,8	20,7	21,3	22,9	18,2	25,9	
Tfb (repetições)	Média	7,0	8,1	7,6	8,2	8,4	12,8	0,021
	DP	7,1	7,5	6,6	6,2	5,9	11,6	
Tfft (cm)	Média	27,0	26,4	25,7	25,4	27,9	27,2	0,065
	DP	4,6	5,6	5,7	5,5	3,7	4,3	
IAF	Média	69,5	67,1	68,5	60,7	69,4	77,3	0,702
	DP	47,4	50,8	43,8	40,6	41,4	44,8	
Consumo de Tabaco	Sim (%) (N=18)	1,4	0,7	2,1	2,9	11,5	19,2	0,000*
	Não (%) (N=477)	98,6	99,3	97,9	97,1	88,5	80,8	
Consumo de Álcool	Sim (%) (N=85)	15,7	6,5	10,7	26,5	36,5	50,0	0,000*
	Não (%) (N=410)	84,3	93,5	89,3	73,5	63,5	50,0	

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 – Anova I; * Qui-quadrado, p <0.05.

Através da análise de comparação das médias, apresentadas na Tabela 7, verifica-se que em geral, os rapazes, comparativamente às raparigas, são significativamente mais velhos, mais pesados, mais altos, apresentam um PC mais elevado, uma %MG reduzida, uma TAS mais elevada, uma TAD mais reduzida, melhores performances nos Tvv, Tfa e Tfb, melhores índices de AF, e consomem em maior percentagem tabaco e bebidas alcoólicas (p <0.05).

Considerando o total da amostra, as médias das variáveis peso, altura, IMC, PC, TAS, TAD, Tvv, Tfb, aumentam significativamente com a idade. A percentagem de participantes que fuma e consome bebidas alcoólicas também aumenta significativamente com a idade ($p < 0.05$). Considerando o total da amostra, a %MG diminui significativamente com a idade ($p < 0.05$).

Nas Tabelas 8 e 9, verifica-se que, em geral, em ambos os sexos, à medida que a idade aumenta, o peso, a altura, o IMC, o PC, a TAD, o número de voltas realizadas no Tvv, o número de repetições realizadas no Tfb, a percentagem de participantes que fuma e consome bebidas alcoólicas aumentam significativamente ($p < 0.05$). Apenas no sexo masculino, à medida que a idade avança, a %MG diminuiu e a TAS aumentou significativamente ($p < 0.05$).

A Figura 5 apresenta a percentagem de participantes aZSApF e na ZSApF, nos testes de ApF, para o total da amostra e de acordo com o género.

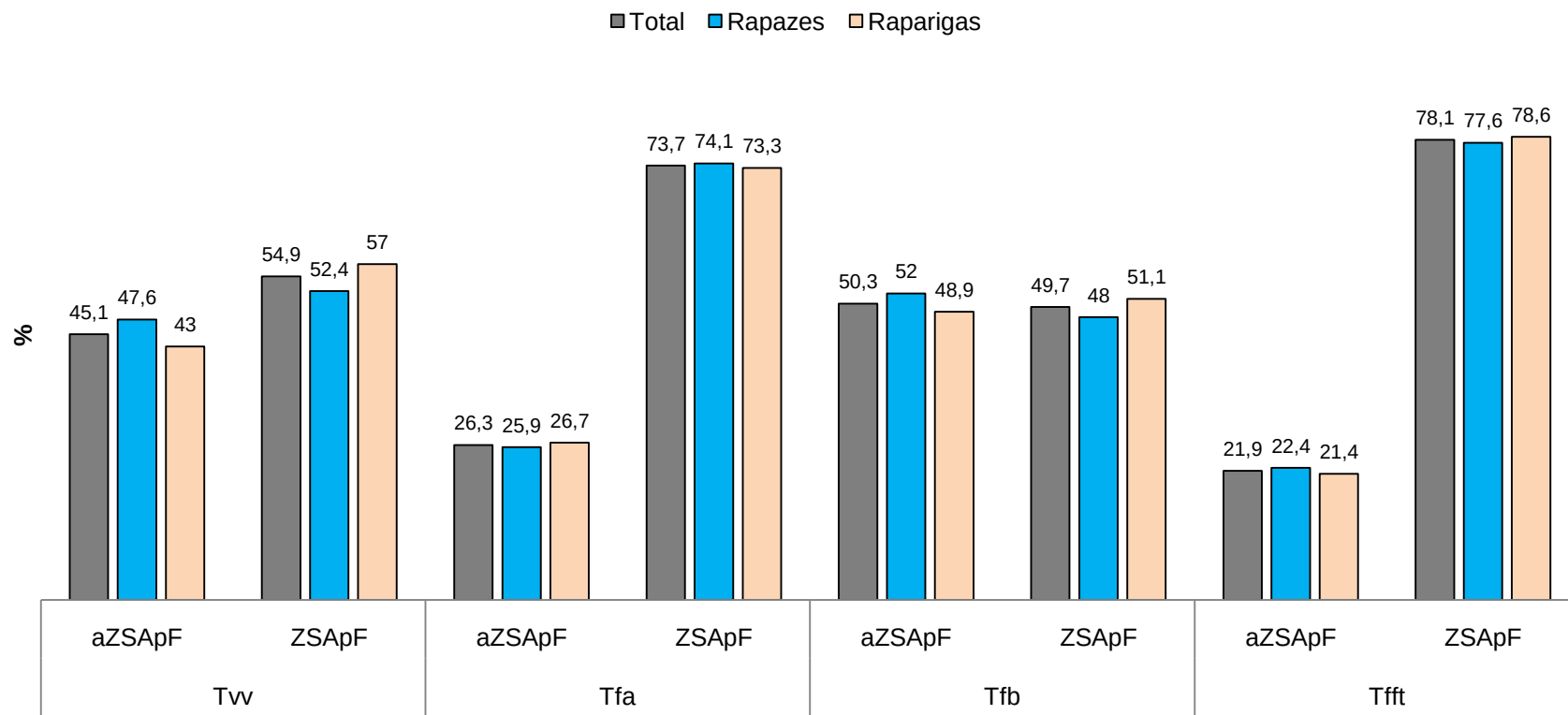


Figura 5 - Percentagem de participantes abaixo da zona saudável de aptidão física (aZSApF) e dentro e acima da zona saudável de aptidão física (ZSApF) nos diferentes testes de aptidão física, para o total da amostra e de acordo com o género. Legenda: Tvv – teste vaivém; Tfa – teste de força abdominal; Tfb – teste de força de braços, Tfft – teste de força e flexibilidade do tronco.

Tendo em consideração o total da amostra e o sexo masculino, a percentagem de participantes classificados na ZSApF foi superior no Tvv, Tfa e Tfft, com exceção do Tfb, comparativamente com os participantes com registos situados aZSApF. As raparigas registam percentagens mais elevadas na ZSApF em todos os testes. Porém nenhuma destas diferenças foi significativa ($p > 0.05$).

A Figura 6 apresenta a percentagem de participantes com peso normal e excesso de peso e obesidade, de acordo com o IMC, PC e %MG, para o total da amostra e de acordo com o género.

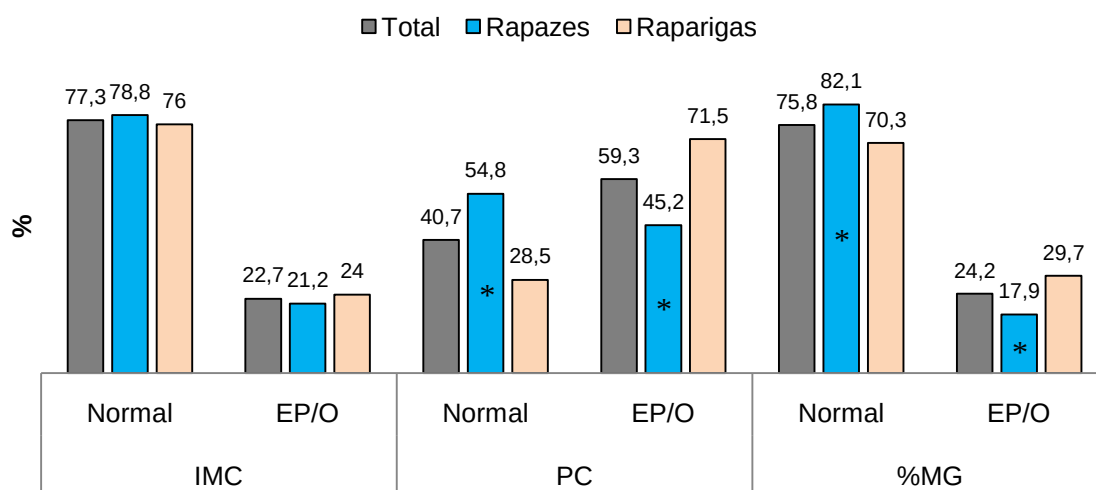


Figura 6 - Percentagem de sujeitos classificados com peso normal e excesso de peso e obesidade (EP/O) de acordo com o índice de massa corporal (IMC), perímetro da cintura (PC) e percentagem de massa gorda (%MG), para o total da amostra e de acordo com o género. * $p < 0.05$ vs. Raparigas (Teste Qui-Quadrado).

De acordo com o PC, para o total da amostra e o sexo feminino, a percentagem de participantes com excesso de peso e obesidade, foi superior comparativamente com os participantes com PC normal. A percentagem de participantes classificados com excesso de peso e obesidade, de acordo com o IMC e %MG, foi inferior, comparativamente com a percentagem de participantes que apresentaram um IMC e %MG normais. A mesma tendência foi registada no PC, para o sexo masculino. Foram registadas diferenças significativas, entre o sexo masculino e feminino, nas percentagens normais e de excesso de peso e obesidade, relativamente ao PC e %MG. Os rapazes apresentaram percentagens significativamente mais elevadas de %MG e PC normais, comparativamente às raparigas. As raparigas apresentaram

percentagens significativamente mais elevadas de excesso de peso e obesidade, de acordo com a %MG e PC, comparativamente aos rapazes ($p < 0.05$) (ver figura 6).

A Figura 7 apresenta a percentagem dos participantes que consome tabaco e álcool, para o total da amostra e de acordo com o género.

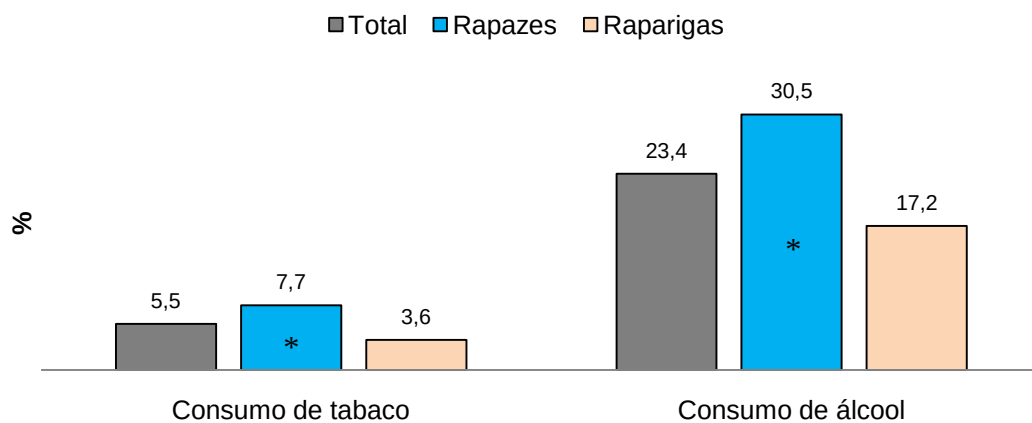


Figura 7 - Percentagem de participantes que consome tabaco e álcool, para o total da amostra e de acordo com o género. * $p < 0.05$ vs. Raparigas (Teste Qui-Quadrado).

Em geral, o consumo de álcool foi superior ao consumo de tabaco e os rapazes apresentaram percentagens significativamente mais elevadas, comparativamente às raparigas ($p < 0.05$).

4.2. Análise da Associação

As Tabelas 10, 11 e 12 apresentam a análise de associação (coeficiente de correlação de *V de Cramer* ou *Qui-quadrado*) das variáveis de ApF com os fatores de risco biológicos e comportamentais, e dos fatores de risco comportamentais com os fatores de risco biológicos para as DCV, respetivamente.

Tabela 10 - Análise de associação entre as variáveis de aptidão física e os fatores de risco biológicos para as doenças cardiovasculares.

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	

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; EP/O – excesso de peso e obesidade; * - Teste Qui-Quadrado, $p < 0.05$.

Tabela 11 - Análise de associação das variáveis de aptidão física com os fatores de risco comportamentais para as doenças cardiovasculares.

Variáveis	Total = 924 (%)	Tvv			Tfa			Tfb			Tfft		
		aZSApF	ZSApF	p	aZSApF	ZSApF	p	aZSApF	ZSApF	p	aZSApF	ZSApF	p
IAF													
Sedentário	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
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; (*) Teste Qui-Quadrado, $p < 0.05$.

Tabela 12 - Análise de associação dos fatores de risco comportamentais com os fatores de risco biológicos para as doenças cardiovasculares.

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															
Sedentário	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
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: 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; EP/O – excesso de peso e obesidade (*) Teste Qui-Quadrado, $p < 0.05$.

A Tabela 10 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.

Através da análise da Tabela 11 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 ($p < 0.05$).

Através da análise da Tabela 12 pode-se observar que o PC e a %MG estão significativamente associados com o consumo de álcool ($p < 0.05$).

A Tabela 13 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 13 - Análise de associação entre os fatores de risco biológicos para as doenças cardiovasculares, para o total da amostra.

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

Legenda: 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; EP/O – excesso de peso e obesidade; * Teste Qui-Quadrado, $p < 0.05$.

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 Hipertensão Arterial

4.2.1.1. Aptidão Física e Obesidade

A Tabela 14 apresenta a análise de regressão logística, ajustada para as variáveis de confusão, dos diferentes testes de ApF com as variáveis de adiposidade.

Tabela 14 - Análise de regressão logística dos testes de aptidão física com as variáveis de adiposidade.

Variáveis					
Tvv		B	OR	IC (95%)	p
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; * - $p < 0.05$.

Verifica-se que os participantes que se encontram aZSApF no Tvv, comparativamente com aqueles que se encontram na ZSApF, apresentam um risco significativamente mais elevado ($OR=1.75$; $p < 0.05$) de terem excesso de peso e obesidade, quando diagnosticados pela %MG.

Os participantes que se encontram aZSApF no Tfb, comparativamente com aqueles que se encontram na ZSApF, apresentam um risco significativamente mais elevado ($OR=1.99$; $p < 0.05$) de terem excesso de peso e obesidade, quando diagnosticados pela %MG.

4.2.1.2. Aptidão Física e Tensão Arterial Elevada

A Tabela 15 apresenta a análise de regressão logística, ajustada para as variáveis de confusão, entre os diferentes testes de ApF e a TA.

Tabela 15 - Análise de regressão logística dos testes de aptidão física com as variáveis de tensão arterial.

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; * - $p < 0.05$.

Pode-se verificar que os participantes que se encontram aZSApF no Tvv, comparativamente com aqueles que se encontram na ZSApF, apresentam um risco mais reduzido ($OR=0.56$; $p < 0.05$) de terem TAS elevada e apresentam um risco mais elevado ($OR=1.43$; $p < 0.05$) de terem a TAD elevada.

Os participantes que se encontram aZSApF no Tfb, comparativamente com aqueles que se encontram na ZSApF, apresentam um risco mais reduzido ($OR=0.64$; $p < 0.05$) de terem TAS elevada.

4.2.2. Análise da Relação dos Testes de Aptidão física com o Sedentarismo, Consumo de Tabaco e de Álcool

A Tabela 16 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.

Verifica-se que os participantes que se encontram aZSApF no Tvv, comparativamente com aqueles que se encontram na ZSApF, tendem a ser os menos ativos ($OR=0.71$; $p < 0.05$) e a consumir tabaco ($OR=0.50$; $p < 0.05$).

Os participantes que se encontram aZSApF no Tfa, comparativamente com aqueles que se encontram na ZSApF, tendem a ser os menos ativos (OR=0.59; $p < 0.05$).

Os participantes que se encontram aZSApF no Tfb, comparativamente com aqueles que se encontram na ZSApF não consomem bebidas alcoólicas (OR=1.42; $p < 0.05$).

Tabela 16 - Análise de regressão logística dos testes de aptidão física com os comportamentos de risco para as doenças cardiovasculares.

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		B	OR	IC (95%)	p
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		B	OR	IC (95%)	p
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		B	OR	IC (95%)	p
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 (sedentário vs. ativo); consumo de tabaco (sim vs. não); consumo de álcool (sim vs. não); * - $p < 0.05$.

4.2.3. Análise da Relação dos Fatores de Risco Comportamentais com os Fatores de Risco Biológicos para as Doenças Cardiovasculares

A Tabela 17 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 17 - Análise de regressão logística dos comportamentos de risco com os fatores de risco biológicos para as doenças cardiovasculares.

Variáveis					
IAF		B	OR	IC (95%)	p
IMC	Sedentário	-0,27	0,76	0,339-1,716	0,512
	Ativo	Ref.	1	-	-
PC	Sedentário	0,01	1,01	0,691-1,473	0,963
	Ativo	Ref.	1	-	-
%MG	Sedentário	-0,32	0,73	0,407-1,290	0,274
	Ativo	Ref.	1	-	-
TAS	Sedentário	-0,20	0,82	0,571-1,181	0,288
	Ativo	Ref.	1	-	-
TAD	Sedentário	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: Tv – teste vaivém; Tfa – teste de força abdominal; Tfb – teste de força de braços; Tft – teste de força e flexibilidade do tronco; aZApF – 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; * - p < 0.05.

Verifica-se que os participantes que consomem tabaco, comparativamente com aqueles que não consomem, apresentam um risco mais reduzido de ter

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 terem TAS elevada (OR=0.34; $p < 0.05$).

Os participantes que consomem bebidas alcoólicas, comparativamente com aqueles que não consomem, apresentam um risco mais reduzido de ter 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 entre as componentes da ApF, comportamentos e fatores de risco biológicos para as DCV, nos adolescentes do distrito de Castelo Branco – Portugal.

A análise descritiva demonstrou que, em geral, os participantes apresentaram níveis de ApF dentro e acima dos parâmetros considerados benéficos para a sua saúde cardiovascular. De acordo com os pontos de corte definidos internacionalmente, para o IMC, PC e %MG, verificou-se que a prevalência de excesso de peso e obesidade é elevada na população estudada, sendo as raparigas a registar os valores mais altos. O consumo de álcool foi mais elevado que o consumo de tabaco e os rapazes consomem mais tabaco e/ou álcool comparativamente com as raparigas.

A análise de regressão logística demonstrou que, em geral, as componentes de ApC e ApM apresentaram uma relação inversa com a %MG, TAD, IAF, o consumo de tabaco e uma relação direta com a TAS. A análise de regressão logística entre os fatores de risco comportamentais e biológicos para as DCV demonstrou que, em geral, o consumo de tabaco apresentou uma relação inversa com o IMC, PC e a TAS enquanto que o consumo de álcool apresentou uma relação inversa com o PC e a %MG.

A seguir realizar-se-á uma discussão pormenorizada dos procedimentos metodológicos e dos resultados deste estudo. É de realçar que se torna difícil comparar estes resultados com os existentes na literatura devido ao elevado número de estudos que agregaram as componentes da ApF e os fatores de risco para as DCV.

5.1. Discussão da Metodologia

Para a realização deste estudo optou-se por um desenho de análise transversal, embora um desenho longitudinal trouxesse mais vantagens no estudo da relação causa-efeito. Contudo, uma análise longitudinal implicaria a realização de mais medições aos participantes ao longo do tempo, situação para a qual as escolas não se manifestaram interessadas argumentando que tendo em conta a extensa lista de variáveis envolvidas, a repetição das

avaliações iria condicionar toda a planificação das disciplinas e consequentemente a atividade letiva.

Acreditamos que a criação de um documento desta natureza permitirá desenvolver políticas de intervenção para responder às necessidades da população jovem. O fator que motivou a realização do presente estudo prende-se com o desconhecimento de trabalhos desta natureza, dimensão e características nesta região geográfica, até à presente data. O distrito de Castelo Branco localiza-se na região centro/oeste de Portugal Continental. (ver Figura 8) e 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, sendo considerado o 4º maior distrito português. Segundo o *Instituto Nacional de Estatística* (INE), os últimos registos da população residente, relativos ao ano de 2001, são de 208.069 habitantes (INE, 2002).

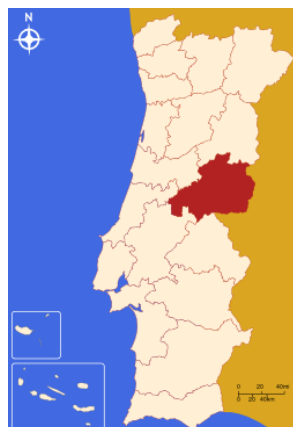


Figura 8 - Localização geográfica do Distrito de Castelo Branco em Portugal Continental.

O distrito de Castelo Branco subdivide-se em 11 Municípios (ver Figura 9).



Figura 9 - Municípios do Distrito de Castelo Branco.

Após o conhecimento das suas características geográficas foi realizado um levantamento de todas as Escolas do ensino público, que lecionavam os níveis de ensino desde o 7º ao 12º ano de escolaridade. Foram contactados e visitados 27 estabelecimentos de ensino, dos quais apenas 16 permitiram a recolha total dos dados. Foram excluídas do estudo as escolas que recusaram a sua aplicação e não cumpriram os prazos estipulados da entrega dos questionários. Neste contexto, só foi possível obter dados relativos a 8 Municípios, ficando excluídos Vila de Rei, Sertão e Oleiros. Para evitar perdas de dados foram estabelecidos contactos periódicos com as escolas, durante a fase experimental. Foi também solicitado um documento que comprovasse que a realização deste estudo estava formalmente autorizado nas escolas. Esse documento também permitiu creditar todas as visitas realizadas pelo investigador aos respetivos estabelecimentos de ensino.

Como elementos constituintes da amostra apenas foram integrados os jovens devidamente autorizados pelos seus Encarregados de Educação e que voluntariamente se submeteram a todo o processo de recolha dos dados nos prazos estipulados. Terminada e contabilizada a recolha dos dados, foi possível reunir uma amostra de 924 adolescentes de um universo de 5.644 adolescentes, repartidos pelas 27 escolas inicialmente contactadas, o que perfaz um total de 16,4% de participantes. Para garantir o anonimato dos participantes, foram atribuídos códigos de identificação. Por fim, os dados foram digitalizados para uma base de dados, de acordo com o código de identificação dos participantes. A escolha das idades dos 12 aos 17 anos associa-se com as profundas transformações físicas e psicológicas que as caracterizam e constituem um período crítico de afirmação, autonomia e independência (Glenmark, et al., 1994; Telama, et al., 1997).

A recolha de dados relativos ao estado maturacional e aos níveis de colesterol, que estavam inicialmente projetados, não foi possível realizar. Os procedimentos de recolha não foram bem aceites pelos alunos e/ou Encarregados de Educação, pois implicavam a adopção de técnicas invasivas, nomeadamente a recolha de amostras sanguíneas, e a visualização de figuras alusivas às zonas genitais (Protocolo de Tanner). A falta de dados relativos ao estado maturacional constitui assim uma limitação deste estudo. Contudo, para

tentar ultrapassar esta lacuna, aquando da regressão logística, as variáveis peso e altura foram sempre consideradas possíveis variáveis de confusão. Este procedimento metodológico é suportado pelas contínuas alterações do peso e da altura associados ao processo de maturação.

A recolha dos dados relativos aos testes de ApC, ApM e flexibilidade foram realizados pelo investigador em colaboração com vários 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 nesse protocolo foi realizada nas duas primeiras semanas de aulas para que não alterasse a planificação anual da disciplina de Educação Física. De outra forma, este procedimento seria recusado pela direção das escolas. Os exercícios selecionados pertenciam à bateria de testes do *FITNESSGRAM*[®], desenvolvido pelo *Cooper Institute for Research Aerobics* (Welk, et al., 2008). O *FITNESSGRAM*[®] é um programa que se adequa aos princípios da educação da ApF porque o seu sistema de avaliação está associado a critérios referenciados com a saúde. Esses critérios baseiam-se em vários programas de exercícios que funcionam como um elemento de motivação para a adoção de um estilo de vida ativo, ou ainda como um instrumento cognitivo, com o objetivo de informar as crianças e adolescentes, acerca das implicações que a ApF e a AF têm para a sua saúde (Fitnessgram, 2002). Os exercícios do *FITNESSGRAM*[®] são ricos em experiências psicomotoras, sendo, por isso, uma das baterias mais utilizadas na avaliação da ApF, em crianças e adolescentes. 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 et al., 1998; Freitas et al., 2003; Freitas et al., 1997; Looney et al., 1990; Magalhães, 2009; A. Pereira, 2000; P. Pereira, 1999; Weiller et al., 1994) e que suportam a escolha do *FITNESSGRAM*[®] para este estudo. Para medir a componente flexibilidade, inicialmente estava pensada a realização do teste *sit and reach* (teste recomendado), contudo, a realização deste teste implicava a utilização de um banco com características específicas. Como as escolas não tinham esse banco, tal situação impossibilitou a recolha dos dados relativos à flexibilidade a

partir do teste *sit and reach*. Outro fator que motivou a escolha dos testes anteriormente referidos foi o reduzido material que estes incluíam na medição das componentes da ApF. Os testes de terreno têm sido preferencialmente utilizados na avaliação de grandes grupos, devido à simplicidade da sua aplicação e ao pouco tempo despendido para cada avaliação. É sabido que 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). Contudo, estas limitações podem ser diminuídas se forem aplicados testes apropriados a cada situação, tendo em conta as características de cada indivíduo avaliado. Assim, com base nesses pressupostos, decidiu-se aplicar o Teste vaivém (Welk, et al., 2008) que consiste numa versão similar ao *20 Meters Shuttle Run Test* inicialmente descrito por Léger e Lambert (1982), e identificado como um teste válido de terreno para avaliar a ApC em crianças e adolescentes. Após a publicação do estudo de Léger e Lambert (1982), outros estudos foram conduzidos por Léger e seus colaboradores, com o objetivo de aperfeiçoar a aplicação desse teste e estabelecer normas para a sua aplicação em jovens (Léger et al., 1989; Léger et al., 1984; Léger, Lambert, et al., 1983; Léger et al., 1992; Leger et al., 1988; Léger & Rouillard, 1983). Diversos estudos preocuparam-se em verificar a validade desse teste, em crianças e adolescentes, sendo os valores de correlação com outros métodos de referência, em geral elevados e significativos, variando de $r=0.51$ a 0.91 (Leger, et al., 1982; Leger, et al., 1988; Mercier et al., 1983; Poortmans et al., 1986; VanMechelen et al., 1986; VanMechelen et al., 1992). O uso algo extensivo dos testes da bateria do *FITNESSGRAM*®, à qual se podem associar outros de natureza normativa, por exemplo a bateria FACDEX - Desenvolvimento Somato-Motor e Fatores de Excelência Desportiva na População Portuguesa (1991) ou da *American Alliance for Health, Physical Education, Recreation and Dance* (AAHPERD) (1988), são um auxiliar precioso para o professor. Mas não basta “testar” os jovens. É imperioso um tratamento sério e esclarecido da informação, sobretudo o recurso à construção de perfis dos alunos para se ajuizar, com maior qualidade, o nível de ApF de cada jovem.

Relativamente ao processo de aplicação dos questionários, optou-se por recorrer à ajuda dos Diretores de Turma. Foi-lhes solicitada a tarefa de fazer chegar os questionários aos alunos da sua turma. Para além disso, o tempo

solicitado para aplicação dos questionários foi suficientemente longo, para não sobrecarregar as tarefas do Diretor de Turma, durante o ano letivo. Na nossa perspectiva, estes procedimentos foram o meio mais eficaz para envolver o maior número de participantes. A AF dos adolescentes foi determinada a partir da *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 do *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. Para o estudo da validade da versão original do *Weekly Activity Checklist*, em 56 crianças que se encontravam no 4º ano de escolaridade, Sallis et al. (1993) recorreram aos coeficientes de correlação intraclass e registaram valores de $R=0.74$ com os resultados do acelerómetro *Caltrac* (acelerómetro uniaxial), utilizando 3 dias de intervalo (Sallis, et al., 1993). A comparação do questionário *Weekly Activity Checklist* com outros questionários que abrangeram períodos mais curtos de tempo (*Yesterday Activity Checklist*) demonstrou que o questionário obteve correlações de validade com os *counts* do acelerómetro *Caltrac* mais elevadas e significativas nos dois momentos de administração (1º momento de administração: $r=0.34$, $p < 0.01$; 2º momento de administração: $r=0.26$, $p < 0.05$). Um estudo piloto desenvolvido por Mota e Silva (1999), em crianças e adolescentes portugueses, aplicou o questionário *Weekly Activity Checklist*, tendo sido obtido um valor de fiabilidade de $r=0.63$ através da realização de um teste-reteste com uma semana de intervalo. Para assegurar a precisão na tradução do questionário para a língua portuguesa foram seguidas as indicações de Sperber et al. (1994). No estudo piloto (Mota, et al., 1999), algumas atividades incluídas na versão original (Sallis, et al., 1993), foram eliminadas, uma vez que não eram relevantes no contexto cultural português, nomeadamente o *four square*, *horseback riding*, *baseball/softball*, *frisbee/kickball*. 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 instrumentos para a avaliação da AF, contudo, em estudos de grandes dimensões, esta tarefa é bastante complexa pelos custos e recursos envolvidos. No entanto, essa tarefa fica mais facilitada através da aplicação de questionários de AF (Garcia et al., 1997; Kohl et al., 2000; Kowalski et al., 1997; Sallis, Buono, et al., 1993; Sallis, et al., 1993; Sallis et al., 1996; Wastburn et al., 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 et al., 1984; Blair, 1984; Kowalski, et al., 1997; Sallis, 1993; Sallis et al., 1999b; Sallis & Saelens, 2000; Sallis, et al., 1996). Uma 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*) apresentarem maior validade quando comparados com os referentes a períodos mais longos de tempo (*weekly recall*) (Florindo et al., 2006; Sallis, et al., 1993). Por exemplo, a VAPPWAC é um questionário em que as perguntas são direcionadas 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 participantes. 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, que apresentam 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, et al., 2002; Pardini et al., 2001; Prista et al., 2000; Ridder et al., 2002; Sallis, et al., 1993; Sallis, Prochaska, et al., 2000; Sallis & Saelens, 2000; Wong et al., 2006). Por exemplo, um dos critérios utilizados

para a validação de um questionário de AF é a análise da sua relação com a ApC (Booth et al., 2001, 2002; Florindo, et al., 2006). Tendo em conta este facto, o presente estudo revela que os adolescentes fisicamente ativos possuem performances mais elevadas no teste de ApC. Com estes dados parece plausível suportar a ideia de que o questionário VAPPWAC mede com segurança a AF nos participantes deste estudo. Por outro lado, a seleção da VAPPWAC também foi sustentada na sua validação prévia num estudo realizado na população portuguesa (Mota, et al., 2002). O questionário foi validado através de uma análise correlacional com os dados de acelerómetros, em jovens de idades dos 8 aos 16 anos, 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).

Relativamente à medição da TA, o instrumento utilizado neste estudo foi um esfigmomanómetro oscilométrico automático (*OMRON[®], modelo M6 Comfort*). É um equipamento muito fácil de usar e de leitura fácil. Os aparelhos oscilométricos automáticos representam uma nova tecnologia para medir a TA e têm sido frequentemente utilizados na última década em estudos de carácter científico (Gillman, et al., 1995; Lurbea, et al., 2009). Um dos fatores mais importantes que poderá adulterar os valores das suas medições em jovens relaciona-se com o tipo de braçadeiras utilizadas (DeSwiet, et al., 1989; Gillman, et al., 1995; Lurbea, et al., 2009; Pickering, et al., 2005). Porém, a versão utilizada no nosso estudo vem equipada com uma braçadeira exclusiva da *OMRON[®]*, que permite maior conforto e ser utilizada em braços com perímetro entre 22 e 42 cm com uma 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, et al., 1995; Lurbea, et al., 2009; Park et al., 1987; Perloff et al., 1993; Whincup et al., 1989). Para a obtenção da TA foram respeitados todos os pressupostos metodológicos referidos no capítulo Material e Métodos.

Para análise e tratamento dos dados optou-se pela transformação das variáveis contínuas em variáveis dicotómicas. Nesse sentido, para identificar os participantes que se apresentavam com ApF reduzida, a amostra foi dividida de

acordo com os pontos de corte estabelecidos para a ApF, para identificar os participantes com excesso de peso e obesidade, a amostra foi dividida de acordo com os pontos de corte estabelecidos internacionalmente para o IMC, PC e %MG, e para identificar os participantes com TA elevada e sedentários, a amostra foi dividida em quartis com a finalidade de identificar “área de risco” ($\geq P75$) e ($\leq P25$), respetivamente. Apesar de não existirem tabelas de percentis específicas para a população portuguesa relativamente a essas variáveis e de ser necessária a validação dos percentis com dados longitudinais, já que os dados atualmente existentes foram recolhidos transversalmente, a literatura aconselha o uso de pontos de corte internacionais. Além disso, na falta de outros registos, os valores de referência internacionais, apresentados no capítulo Material e Métodos, podem ser um critério útil na comparação dos resultados de novos estudos, já que foram obtidos a partir de grandes amostras mundiais. Por outro lado, a avaliação da TA está dependente de inúmeros fatores, não permitindo uma avaliação única afirmar, com segurança, que um determinado participante é ou não hipertenso. Neste sentido, e uma vez que na literatura não está descrito um único critério para a definição de um valor de corte, decidimos dividir a amostra deste estudo em quartis com o objetivo de identificar os participantes com TA elevada e assim com um maior risco de desenvolver DCV. De salientar que foram considerados com TA elevada os participantes que se situavam no último quartil da TAS, como também os que se encontravam no último quartil da TAD. De facto, a divisão da amostra em quartis, com objetivo de definir uma maior proximidade de risco, está de acordo com a literatura científica internacional de referência (Kilkens, et al., 1999; Raitakari, et al., 1995; Twisk, et al., 1999; Twisk, et al., 2001). A transformação de variáveis dependentes contínuas, em nominais dicotómicas, reúne os pressupostos para a aplicação de um modelo de análise de regressão logística. Esta técnica é eficaz em modelar a ocorrência, em termos probabilísticos, de uma das duas realizações das classes da variável (Maroco, 2010). Pelas razões referidas anteriormente, a escolha de uma análise de regressão logística, para este estudo, justifica-se pela necessidade de perceber a relação entre a probabilidade de ter ou não um determinado fator de risco.

Normalmente a relação entre duas variáveis é influenciada por outras variáveis, designadas de fatores de confusão. De acordo com Daly e Bourke (2007), um

fator de confusão é um qualquer fator externo relacionado com as variáveis que estão a ser analisadas. Um fator de confusão pode distorcer uma relação verdadeira, tal como pode dar origem a uma relação falsa. A possibilidade de uma qualquer relação observada entre um determinado número de variáveis ser devida a fatores de confusão é o que torna o processo de investigação tão difícil. No nosso estudo, a estratégia utilizada para controlar os fatores de confusão passou por ajustar, controlar ou corrigir os fatores de confusão na análise do estudo (Daly, et al., 2007). Assim, optamos por realizar uma análise estratificada, procedimento que divide as variáveis contínuas (IMC, PC, %MG, TAS, TAD, IAF, Tvw, Tfa, Tfb e Tfft) por categorias definidas em função dos fatores de confusão, sexo e idade, sendo efetuadas comparações dentro dessas categorias. Neste estudo as variáveis contínuas foram definidas em duas categorias, com fator de risco para as DCV e sem fator de risco para as DCV. A outra forma de controlar os fatores de confusão foi a inserção destes como covariáveis na análise de regressão logística. Por exemplo, e como já foi referido anteriormente, para minimizar a falta de dados relativamente ao estado maturacional e controlar o efeito da maturação na análise da relação, as variáveis peso e a altura foram sempre consideradas fatores de confusão, aquando da análise de regressão logística.

Outra característica que pode estar na base da diferenciação dos resultados obtidos é a análise da relação das componentes da ApF com os fatores de risco biológicos e comportamentais, e dos comportamentos de risco com os fatores de risco biológicos, ser realizada de forma agregada (Andersen et al., 2008; Butte, et al., 2007; Moreira, et al., 2010; Mota, et al., 2010; Rizzo, et al., 2007). Esta perspectiva metodológica pode “ocultar/mascarar” a especificidade dessas relações. Nesse sentido, em comparação com a maioria dos estudos realizados, este estudo tem a vantagem de dar a conhecer o efeito isolado de cada variável. Este tipo de análise pormenorizada permite elaborar estratégias de prevenção mais específicas e direcionadas para a resolução de um determinado problema. Outra limitação importante encontrada entre a maioria dos trabalhos revistos relaciona-se com a exclusiva utilização de uma componente da ApF, por exemplo a ApC, e inferir os seus resultados para as restantes componentes da ApF. Também a falta de consenso acerca dos 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.

Para recolher o maior número de dados relativos à composição corporal, optou-se por recolher a %MG 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 et al., 2007; Román et al., 2004) e com a gordura corporal, sendo também preferencialmente utilizada em estudos epidemiológicos (Bellizzi et al., 1999; Malina et al., 1999; Pecoraro et al., 2003; Sardinha et al., 1999). Uma grande quantidade de estudos transversais utiliza preferencialmente este método para calcular a %MG em jovens (Dehghan, et al., 2005; Tyrrell, et al., 2001). Comparativamente com a técnica de pregas adiposas, a obtenção de dados a partir da técnica de bioimpedância é mais rápida. Esta foi a técnica possível que garantiu a recolha dos níveis de adiposidade corporal no tempo proposto para a execução da fase experimental do nosso estudo. A seleção das técnicas IMC e PC também está relacionada com a fácil aplicação, os baixos custos associados e a uma possibilidade de recolha de um maior número de dados. A literatura considera que o sucesso de estudos que envolvem grandes populações são suportados pelo uso do IMC e PC no diagnóstico da adiposidade corporal (Fernandes, et al., 2007; Jeor, 1997; Mello et al., 2005; Rodríguez et al., 2004). A variedade de relações entre a ApF com os fatores de risco biológicos e comportamentais e dos fatores de risco comportamentais com os biológicos também pode depender da técnica de diagnóstico utilizada na deteção de um fator de risco. Um bom exemplo disso é a variedade de técnicas que estão associadas ao diagnóstico do fator de risco excesso de peso e 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 et al., 2000; Dasgupta et al., 1999; Maffei et al., 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 deteção da %MG pela técnica de bioimpedância. 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, achou-se pertinente estudar isoladamente como é que estas se relacionavam com as variáveis de ApF e com os comportamentos de risco.

Entre as dificuldades de recursos temporais, materiais e humanos encontrados, este trabalho apresenta um forte contributo na orientação e reprodução de futuras investigações em outros locais, pela elevada praticabilidade e exequibilidade experimental. Contudo, temos a consciência de que o método transversal de recolha de dados, não exclui a reversibilidade causal das relações analisadas. Assim, sugere-se a realização de estudos prospetivos, não se descurando a hipótese de no futuro realizar, o mesmo tipo de investigação com recurso aos mesmos participantes analisados neste estudo.

5.2. Discussão dos Resultados

5.2.1. Análise Descritiva

Desde o registo da presença de fatores de risco para as DCV em crianças e adolescentes é de grande importância analisar o seu potencial risco para a saúde e desenvolver estratégias de prevenção o mais precocemente possível. Acredita-se que intervenções ao nível da ApF e nos comportamentos de risco podem mudar rapidamente essa tendência.

As raparigas apresentaram percentagens de excesso de peso e obesidade superiores, comparativamente aos rapazes, em todos os indicadores de adiposidade. As diferenças entre géneros só foram estatisticamente significativas para o PC e %MG. Comparando com outros estudos, que utilizaram preferencialmente o IMC como indicador de excesso de peso e obesidade, verificamos que o valor de 22.7% é superior ao valor de 18% revelado pelo estudo de Padez et al. (2005), que analisou idades compreendidas entre os 12 e os 18 anos. Estes resultados evidenciam que os adolescentes de hoje apresentam maiores quantidades de gordura corporal, comparativamente com os adolescentes de gerações passadas. Pode-se afirmar que os valores de excesso de peso e obesidade encontrados nos adolescentes do distrito de Castelo Branco coadunam-se com os níveis elevados de excesso de peso e obesidade encontrados nos países do sul da Europa, particularmente nos

países mediterrânicos, que apresentam valores entre os 20 e os 40% (Lobstein et al., 2004). Destacadamente verifica-se que, de acordo com o PC, o valor da percentagem de excesso de peso e obesidade foi o mais elevado (59.3%), comparativamente com o IMC e %MG. Este resultado sugere que os adolescentes tendem a apresentar uma quantidade muito elevada de gordura localizada na zona abdominal, assinalando um forte alerta para o desenvolvimento de DCV (Eisenman, 2005; Katzmarzyk, Srinivasan, et al., 2004). Por outro lado, a discrepância do valor da percentagem de excesso de peso e obesidade, obtido pelo PC, também pode indicar que os pontos de corte internacionais divulgados para o PC estão desajustados para a realidade portuguesa. Poder-se-ia supor a existência de algum erro associado ao processo de medição do PC o qual também poderia ter contribuído para a diferença de percentagens encontradas entre os diferentes parâmetros analisados. Porém, essa hipótese é facilmente excluída, tendo em consideração que as medições do PC foram realizadas seguindo rigorosamente o protocolo de medição e foram sempre efectuadas pela mesma pessoa. Estes resultados realçam a presença do problema do excesso de peso e obesidade na população adolescente do distrito de Castelo Branco e o consequente desenvolvimento de várias doenças de dimensão física e psicológica, incluindo as DCV (Dietz, 1998). Comparativamente às raparigas, os rapazes apresentaram valores médios do PC significativamente mais elevados e da %MG significativamente mais reduzidos. As médias do IMC não foram estatisticamente diferentes entre géneros. No sexo masculino e feminino, os valores médios do IMC e PC aumentaram significativamente com a idade, enquanto os valores médios da %MG diminuíram significativamente no sexo masculino e aumentaram no sexo feminino, apesar de esse aumento não ser estatisticamente significativo.

Pela análise dos nossos resultados e em comparação com os de outros estudos (Brotons et al., 1989; DeMan et al., 1991; Muñoz et al., 1980; Rosner et al., 1994; Sánchez et al., 1992; Stallones et al., 1982; Thell, 1985) verificámos um aumento progressivo e significativo dos valores das tensões arteriais com a idade. Esta tendência ocorre na maioria das populações estudadas apesar da taxa de aumento das tensões arteriais poder variar de população para população. Um estudo referenciado à população portuguesa (Duarte et al., 2000) descreveu valores médios ligeiramente diferentes dos obtidos no nosso estudo. Comparativamente a esse estudo, aos

12 e 13 anos de idade, os nossos resultados revelaram valores médios de TAS ligeiramente mais reduzidos e de TAD mais elevados, em ambos os sexos. De salientar ainda que se verifica uma certa controvérsia na forma como se comporta a TAS e TAD, no sexo masculino e feminino. Os resultados do nosso estudo sugerem que existem diferenças significativas entre sexos. À semelhança de outros estudos (Kromhout et al., 1981; Orchard et al., 1980; Vartiainen et al., 1987) as raparigas apresentaram valores de TAD significativamente mais elevados comparativamente aos rapazes. Por sua vez, a TAS é mais elevada nos rapazes, comparativamente às raparigas (Armstrong et al., 1992; Choary et al., 1981; Orchard, et al., 1980; Vartiainen et al., 1982). Alguns estudos referem não existir diferenças entre sexos para a TAS até aos 14 anos de idade, altura em que se verificam, nos rapazes, aumentos marcados da referida tensão (Lippert et al., 1981; C. Williams et al., 1981). Cada componente da ApF está relacionada com a saúde em geral das crianças e adolescentes. O aumento da ApC está relacionada com a redução do risco de DCV. O aumento da ApM e da flexibilidade são importantes na redução do risco de osteoporose, no aumento da capacidade funcional e na profilaxia de lesões (Jones et al., 2005; Silva et al., 2006). No nosso estudo constatou-se que, na generalidade dos testes de ApF, em ambos os sexos, a percentagem de participantes na ZSApF é consideravelmente superior aos que não conseguiram resultados dentro dos parâmetros considerados desejáveis, à exceção do Tfb. No sexo masculino a percentagem de participantes na ZSApF, para o Tfb, chega a ser inferior aos situados aZSApF. O Tfb chega a apresentar uma percentagem total de insucesso na ordem dos 50.3%. Em nenhum dos testes de ApF foram encontradas diferenças estatisticamente significativas entre rapazes e raparigas. Comparativamente às raparigas, os rapazes apresentaram valores médios significativamente superiores nos Tvv, Tfa e Tfb. Estes resultados assemelham-se aos estudos de Pangrazzi e Corbin (1990) e Mak et al. (2010) ao indicarem que os rapazes apresentaram performances mais elevadas nos testes de resistência e força muscular. O teste que manifesta a maior percentagem de sucesso é o Tfft (78.1%). As raparigas apresentaram valores médios superiores no Tfft. Com o aumento da idade apenas os valores médios do Tvv e Tfb aumentaram significativamente. À exceção do Tfa e Tfft, os grupos etários mais velhos obtiveram desempenhos significativamente superiores, comparativamente com os mais novos. Estes

resultados coadunam-se com os de outros estudos (Freitas, et al., 2003; Sallis, Prochaska, et al., 2000; Sallis, et al., 1992), ao verificarem que os rapazes apresentaram quase sempre melhores resultados do que as raparigas, com excepção do Tfft. As diferenças encontradas entre os sexos e idades na performance dos testes de ApF podem ser explicadas, em parte, pelas diferenças na composição corporal. Os rapazes apresentam uma maior densidade muscular, óssea, e menor quantidade de gordura corporal, comparativamente com as raparigas entre os escalões etários e os jovens mais velhos apresentam uma melhor densidade óssea e muscular, comparativamente com os jovens mais novos (Malina et al., 2004).

Um estilo de vida associado a comportamentos de risco também pode agravar outros fatores de risco e o consequente desenvolvimento de DCV. Entre os comportamentos de risco destacam-se o sedentarismo, o consumo de tabaco e o consumo de álcool. Os rapazes apresentaram, em média, um IAF significativamente mais elevado, comparativamente às raparigas. Estes resultados estão em acordo com os da literatura consultada (Armstrong, 1998; Boreham et al., 1997; Bradley et al., 2000; Caspersen et al., 2000; L. Myers et al., 1996; Sallis, 1993, 2000). A diferença nos valores médios do IAF entre rapazes e raparigas pode resultar da menor autoestima e de um passado desportivo diminuído. Para além disso, a concepção do corpo e das capacidades individuais e a atitude face à AF, podem influenciar a predisposição psicológica para a AF (Malina, 1996). As rápidas transformações ao nível do autoconceito, sentido de valia e da imagem corporal que ocorrem na adolescência, também não devem ser ignoradas, pois são fenómenos que podem afetar a AF de modo diferenciado ao longo dos vários estádios de desenvolvimento (Garcia et al., 1995). Contrariamente ao referido na literatura (Caspersen, et al., 2000; Kimm et al., 2002; Kimm et al., 2000; L. Myers, et al., 1996; Sallis, 2000; Telama et al., 2000), tanto nos rapazes como nas raparigas, os valores médios do IAF não foram estatisticamente significativas entre os grupos etários. À semelhança do estudo de Vasconcelos e Maia (2001), que utilizou um questionário de AF (Questionário de Baecke) para avaliar o nível da AF numa amostra de 2876 rapazes e 3073 raparigas, com idades compreendidas entre os 10 e os 19 anos, pertencentes ao 2º e 3º ciclo do Ensino Básico e Secundário, não existe um declínio significativo do IAF dos adolescentes de ambos os sexos. Curiosamente, contrariamente aos rapazes, nas raparigas os valores médios do IAF geralmente aumentam com idade, apesar desse aumento não ser

significativo. O aumento da AF pode ser parcialmente explicado por uma maior adesão a atividades desportivas nos tempos livres e na escola e a uma menor adesão ao sedentarismo. A entrada nos 2º e 3º ciclos pelos jovens implica mais aulas de Educação Física, mais atividades realizadas na escola em que a componente desportiva está presente, a possibilidade de uma maior adesão a clubes e grupos desportivos conjuntamente com os colegas e amigos, fatores que podem determinar o IAF. No caso específico das raparigas, acrescem ainda as preocupações de ordem estética que se evidenciam nestas fases. As influências supracitadas sobre a AF vão de encontro à perspetiva defendida pelos Modelos Ecológicos, em que os fatores interpessoais e institucionais constituem determinantes da prática de AF, uma das teorias desenvolvidas no sentido de facilitar o estudo das variáveis que se crê estarem relacionadas com a AF (Sallis et al., 1999a). O declínio evidenciado nos rapazes, pode ser consequência de um aumento dos comportamentos sedentários (Armstrong, 1998; L. Myers, et al., 1996), nomeadamente, de um aumento do tempo despendido a assistir a televisão, a jogar computador (Rowland, 1990) e a “navegar” na internet.

Os rapazes apresentaram uma percentagem significativamente mais elevada de consumidores de tabaco e álcool, comparativamente às raparigas. Em ambos os sexos a percentagem de consumidores de álcool é superior, comparativamente com a percentagem de consumidores de tabaco. Tanto nos rapazes como nas raparigas, o consumo de tabaco e de álcool aumentaram significativamente com a idade. Vários estudos também apontam para um aumento do consumo de tabaco com a idade (Balaguer et al., 2000; Tomás, et al., 2002). Nos estudos realizados por Matos et al. (Matos, 2003; Matos et al., 2000) Matos e Gaspar (2003) as diferenças entre sexos não são significativas. Uma possível justificação para este facto poderá estar relacionada com a região do país estudada, onde ainda se conservam alguns princípios, principalmente em relação ao género. O ato de fumar ainda é tido como uma afirmação de masculinidade, com aceitação social, enquanto em relação às mulheres, está conotado como um comportamento indesejável. Relativamente ao consumo de álcool, dados de estudos realizados em Portugal (Matos, et al., 2000) e em Espanha (Balaguer, et al., 2000) são unânimes em considerar que o consumo de álcool tende a aumentar significativamente com a idade e que os rapazes consomem significativamente mais do que as raparigas. As diferenças entre sexos no consumo de álcool

podem estar relacionados com os distintos papéis e expectativas que cada género apresenta ao nível social. As normas socioculturais tornam a aceitação do consumo de álcool mais fácil nos indivíduos do sexo masculino. Por outro lado, o consumo de álcool também está associado à independência, à maioridade e à virilidade.

5.2.2. Relação da Aptidão Física com os Fatores de Risco Biológicos para as Doenças Cardiovasculares (Obesidade e Tensão Arterial Elevada)

A análise de regressão logística indica que a ApC apresenta uma relação inversa e significativa com a %MG. Este resultado significa que os participantes com níveis de ApC reduzidos apresentam um risco mais elevado de ter excesso de peso e obesidade, quando diagnosticados pela %MG. Esta relação entre a ApC e a %MG assemelha-se com os estudos de Stigman et al. (2009) e Tovar et al. (2008). Porém, outras investigações revelaram os mesmos resultados 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) e o PC, como indicador 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). As diferenças encontradas na significância das relações entre a ApC com os indicadores de adiposidade levantam algumas suspeitas, porque pelo menos dois estudos que utilizaram o nosso teste de avaliação da ApC, o *20 meters Shuttle Run Test*, concluíram que este estava inversamente relacionado com o IMC e o PC (Aires, et al., 2010; Hussey, et al., 2007).

Apesar da obtenção da %MG ser realizada por inúmeras técnicas, poucos estudos, com o objectivo de analisar a relação entre a ApC e o nível de adiposidade, realizaram a medição da %MG pela técnica de bioimpedância (Tovar, et al., 2008). Tendo em conta esse facto, o nosso estudo, à semelhança do estudo anterior, reforça a ideia de que a ApC se relaciona inversamente com a %MG, independentemente das técnicas utilizadas para a sua medição, nomeadamente a *Dual-energy-X-ray Absorptiometry*, ressonância magnética, tomografia computadorizada e protocolos de pregas.

Os nossos resultados também sugerem que a ApC apresenta uma relação direta com a TAS e inversa com a TAD. Os participantes mais aptos tendem a

apresentar valores da TAS mais elevados e da TAD mais reduzidos. Contudo, a literatura analisada suporta a ideia que a ApC tem uma relação inversa com a TAS (Burgos, et al., 2010; Carnethon, et al., 2005; Klasson-Heggebø et al., 2006) e a TAD (Burgos, et al., 2010; Jago, et al., 2010; Klasson-Heggebø, et al., 2006) reduzindo significativamente a TA (Carnethon, et al., 2003; Gutin, et al., 1990; Shea, et al., 1994). Convém realçar que esses estudos agregaram os fatores de risco, o que dificulta a comparação dos resultados.

A análise de regressão logística indicou que entre os testes de ApM, apenas o Tfb apresentou uma relação inversa e significativa com a %MG, obtida por bioimpedância, sugerindo que os participantes com baixas performances de ApM apresentaram uma tendência mais elevada de terem excesso de peso e obesidade. Perante estes resultados, 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 das explicações mais importantes para a relação inversa entre os testes de força muscular e o excesso de massa gorda (Deforche, Bourdeaudhuij, et al., 2003; Minck et al., 2000). Diversos estudos revelaram que níveis reduzidos de força abdominal e dos membros superiores estão associados a níveis elevados de IMC (Deforche, Lefevre, et al., 2003; Mota, et al., 2010; B. Ortega et al., 2005; Tokmakidis et al., 2006). Ao contrário do estudo de Mota et al. (2010), que agregaram os resultados dos testes de ApM, os resultados do nosso estudo apenas revelaram a existência de relações significativas entre o Tfb e a %MG. Estes dados podem sugerir que nem todos os testes de ApM apresentam relações significativas com o excesso de peso e obesidade. Nesta, perspetiva, parece ser mais vantajoso e rigoroso analisar separadamente a relação de cada teste de ApF com um determinado fator de risco. Com este tipo de metodologia é possível especificar com rigor o tipo de relações e eliminar possíveis confusões, resultantes da agregação de variáveis. Claramente, apesar de existirem vários testes que avaliam especificamente uma componente da ApF, nem todos eles apresentam uma relação significativa com os fatores de risco. Perante a agregação dos testes de ApM (Brunet, et al., 2007; Dumith & Júnior, 2010; Moreira, et al., 2010; Mota, et al., 2010), a sua relação com o excesso de peso e obesidade indica que os participantes que apresentam performances mais elevadas nos testes de ApM tendem a apresentar níveis de excesso de peso e obesidade mais reduzidos.

Relativamente ao PC, ao contrário de outros estudos (Hasselstrom, et al., 2002; Janz, et al., 2002; Ruiz, et al., 2009), os nossos resultados revelam que a força muscular não tem uma relação significativa na adiposidade abdominal.

Os nossos resultados indicam também a existência de uma relação direta entre o Tfb e a TAS. Os participantes com performances mais elevadas no Tfb tendem a apresentar uma TAS mais elevada. Estes resultados são contrariados por outros estudos que analisaram as alterações da força muscular com as alterações da TA, concluindo que estavam inversamente relacionadas (Chen, et al., 2006; Janz, et al., 2002; Moreira, et al., 2010). Essas diferenças podem estar relacionadas com a agregação dos dados relativos aos testes de ApF e dos fatores de risco. Dos estudos encontrados, nenhum analisou o efeito isolado dos testes de ApM com a TAS e com a TAD.

De acordo com os nossos resultados, não foi possível observar nenhuma relação entre a componente flexibilidade com a obesidade e a TA. Porém, outros estudos revelaram que baixas performances nos testes de flexibilidade *Sit and reach* e *Trunk lift* tiveram 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). Os trabalhos relativos à relação da componente flexibilidade com os fatores de risco biológicos ainda são muito reduzidos, impossibilitando a realização de uma comparação mais pormenorizada dos resultados do nosso estudo.

5.2.3. Relação da Aptidão Física com os Fatores de Risco Comportamentais para as Doenças Cardiovasculares (Sedentarismo, Consumo de tabaco e de Álcool)

Este estudo revela que existe uma relação direta entre a ApC com a AF, indicando que os participantes menos aptos no Twv tendem a ser sedentários. Apesar do nosso estudo não ter retirado 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, et al., 2006). Esses estudos referem que a ApC está essencialmente associada à realização de AF moderada a vigorosa.

Entre os comportamentos de risco consumo de tabaco e álcool, apenas foram possíveis encontrar relações significativas entre a ApC e o consumo de tabaco.

Essa relação indica que os participantes menos aptos no Tvv afirmam, numa maior percentagem, consumir tabaco comparativamente com os seus pares mais aptos. Outro estudo que analisou a relação da agregação de vários fatores de risco biológicos, onde estava inserida a ApC, com agregação de vários comportamentos de risco, onde estava incluído o consumo de tabaco, também concluiu o mesmo (Kilkens, et al., 1999). Entre os testes de ApM, os nossos resultados revelaram que apenas existiu uma relação direta e significativa entre o Tfa e a AF. Estes dados sugerem que os participantes com menos ApM tendem a ser sedentários. Estes resultados estão de acordo com outros estudos (Moliner-Urdiales, Ortega, et al., 2010; Paalanne, et al., 2009), contudo a análise da relação nesses estudos foi realizada entre a 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, o que contraria o resultado significativo obtido no nosso estudo relativamente ao Tfa, que avalia essencialmente a força muscular do tronco. Porém, estes resultados indicam que nem todos os testes ApM apresentam uma relação significativa com a AF, questionando mais uma vez a vantagem do estudo da sua agregação, quando se pretende identificar um problema em exclusivo. Com a opção de isolar as variáveis é possível aprofundar o conhecimento e gerar estratégias de intervenção mais eficazes. Por exemplo, pelo facto de se ter analisado a relação de dois testes de ApM com os níveis de AF e apenas um deles, o Tfa, ter apresentado uma relação significativa, pode revelar-se de grande utilidade no diagnóstico da eventual presença de um determinado comportamento de risco, em adolescentes, como é o caso do sedentarismo.

Relativamente à relação da ApM com o consumo de tabaco e de álcool apenas foram encontrados dados significativos com o consumo de álcool. Somente o Tfb apresenta uma relação direta com o consumo de álcool, sugerindo que os participantes mais aptos também consomem bebidas alcoólicas. Não foi possível encontrar estudos que analisassem isoladamente a relação da ApM com o consumo de tabaco e álcool. Porém, o estudo de Kilkens et al. (Kilkens, et al., 1999) revelou a existência de uma relação inversa entre o consumo de álcool e a ApM, apesar de essa análise ter agregado os comportamentos de risco.

Não foi encontrada nenhuma relação significativa entre a componente flexibilidade com os comportamentos de risco para as DCV. Contudo, o estudo de Ara et al. (2007) defende que o nível de flexibilidade apresenta uma relação direta com a AF. Não foram encontrados estudos que analisassem a relação entre a flexibilidade com o consumo de tabaco e de álcool.

5.2.4. Relação entre os Fatores de Risco Comportamentais (Sedentarismo, Consumo de Tabaco e de Álcool) e Biológicos (Obesidade e Tensão Arterial Elevada)

Os resultados do nosso estudo demonstraram a inexistência de uma relação significativa da AF com as variáveis de adiposidade. Contrariamente a este resultado, o estudo de Bayer et al. (2009) revelou que as crianças em idade pré-escolar mais ativas apresentaram uma menor prevalência de excesso de peso e obesidade. Em comparação com o estudo anterior, o nosso estudo avaliou idades mais avançadas. Uma provável explicação para as diferenças encontradas na relação da AF com a adiposidade poderá estar na diferença de idades analisadas e com os instrumentos utilizados para avaliar o nível de AF (Sigmund et al., 2007). Os jovens mais velhos tendem a apresentar níveis de AF mais reduzidos e provavelmente insuficientes para produzirem alterações nos níveis de adiposidade. Por outro lado, os questionários de AF podem não traduzir os verdadeiros níveis de AF de uma determinada população. Pensa-se que este fator também possa contribuir para a diferença de resultados encontrados. Existe um estudo realizado em jovens portugueses que também não encontrou uma relação significativa entre a AF e a adiposidade (Aires, et al., 2010). Pelo facto desse estudo ter utilizado o acelerómetro como medida do nível de AF, reforça a consistência dos resultados do nível de AF obtidos a partir do questionário utilizado no nosso estudo. Porém, de uma forma geral, os estudos apontam para uma relação inversa entre a AF e a adiposidade corporal (Abbott, et al., 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, et al., 2006; Singh, et al., 2006; Tovar, et al., 2008).

Os nossos resultados revelam não existir nenhuma relação significativa entre a AF com a TA. De facto, na literatura, a relação entre estas variáveis é controversa, uma vez que alguns estudos (Andersen, 1994; Kelley, et al., 2003) referem

não existir uma relação benéfica, enquanto outros sugerem 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). Alpert e Wilmore (1994) lembram que existem muitos estudos transversais que analisaram a relação entre a AF e a TA, embora as melhores evidências desta relação pareçam provir de estudos longitudinais e de intervenção. Por exemplo, os resultados do *Amsterdam Growth and Health Study* (Twisk et al., 1997) e do *Cardiovascular Risk in Young Finns Study* (Raitakari et al., 1997) demonstraram não existir qualquer relação entre a AF diária, realizada durante a adolescência, com a TAS e a TAD quando em idades que compreendem a dos jovens adultos. Também no *Child and Adolescent Trial for Cardiovascular Risk Health*, uma intervenção multidisciplinar efetuada durante 30 meses, entre mais de 4000 crianças e adolescentes, não teve efeito aparente na TA (Webber et al., 1996). Outro estudo longitudinal refere não existirem evidências relativamente aos efeitos benéficos resultantes da prática de AF nas tensões arteriais de crianças e adolescentes (Armstrong et al., 1991). Uma vez que a AF não apresentou relações significativas com a obesidade e a TA elevada, os nossos resultados realçam que a ApC apresenta um contributo mais forte para a caracterização do estado de saúde dos indivíduos (Blair, et al., 2001; J. Myers, et al., 2004; Rizzo, et al., 2007; Warburton, et al., 2006; P. Williams, 2001).

O consumo de tabaco apresentou uma relação inversa com o excesso de peso e obesidade. Os participantes que afirmaram consumir tabaco tendem a apresentar um menor risco de ter excesso de peso e obesidade, de acordo com o IMC e o PC. Existem várias dificuldades na comparação destes resultados com outros estudos, onde a relação do peso corporal com o consumo de tabaco revelou-se inconsistente (Potter et al., 2004; Weitzman et al., 2005). Porém, num estudo longitudinal de 5 anos realizado com jovens adultos, Saarni et al. (2009) referem que o consumo de tabaco é um fator de risco para o desenvolvimento de obesidade abdominal, em ambos os géneros, e de excesso de peso, em mulheres adultas. Vários autores suportam que existe uma relação causal entre o consumo de tabaco e o desenvolvimento de obesidade (Bigaard et al., 2005). Outros estudos concluíram que jovens fumadores passivos apresentaram valores mais elevados de obesidade comparativamente com os não fumadores (Araujo et al., 2007; Fasting, et al., 2008). À semelhança da relação

com a obesidade, estudos indicam que jovens fumadores passivos tendem a apresentar valores de TA mais elevados comparativamente com os não fumadores (Araujo, et al., 2007; Fasting, et al., 2008; Ramírez, et al., 2001). No nosso estudo, o consumo de tabaco também apresentou uma relação inversa com a TAS. Os participantes fumadores tendem a apresentar um menor risco de aumento da TAS.

No nosso estudo o consumo de álcool apresenta uma relação inversa e significativa com o excesso de peso e obesidade, quando diagnosticada a partir do PC e %MG. Os participantes que afirmam consumir álcool tendem a apresentar um menor risco de ter 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. Já entre o consumo de álcool e a TA não se observaram relações significativas. À semelhança do estudo de Kilkens et al. (1999), apesar de ter agregado os comportamentos de risco (sedentarismo, tabagismo, alcoolismo, maus hábitos alimentares), também observámos que não existe uma relação significativa entre a agregação dos comportamentos de risco com a HTA. As diferenças encontradas nestes resultados podem estar associadas à frequência de consumo de tabaco e de álcool. Provavelmente, ao contrário dos estudos anteriores, realizados na população adulta, os jovens não apresentam os seus hábitos tabágicos estabilizados.

6. Conclusões

Os resultados deste estudo permitem concluir que, relativamente ao primeiro objetivo específico proposto, a ApC, obtida pelo Tvv, apresenta uma relação inversa com a %MG, obtida pela técnica de bioimpedância, assim como uma relação direta com a TAS e uma relação inversa com a TAD; o teste de ApM, Tfb, apresenta uma relação inversa com a %MG, obtida pela técnica de bioimpedância, e uma relação direta com a TAS; por outro lado, a Flexibilidade, obtida pelo Tfft, não apresenta qualquer relação significativa com as variáveis de adiposidade e TA.

Relativamente ao segundo objetivo específico proposto, os resultados do nosso estudo permitem concluir que a ApC, obtida pelo Tvv, apresenta uma relação direta com o IAF e uma relação inversa com o consumo de tabaco; o teste de ApM, Tfa, apresenta uma relação direta com o IAF; o teste de ApM, Tfb, apresenta uma relação direta com o consumo de álcool; no que respeita à Flexibilidade, obtida pelo Tfft, esta não apresenta qualquer relação significativa com os comportamentos de risco.

Relativamente ao terceiro objetivo específico proposto, os resultados do nosso estudo permitem concluir que não existe uma relação significativa entre o IAF com as variáveis de adiposidade e TA; no entanto, o consumo de tabaco apresenta uma relação inversa com o IMC, PC e TAS, enquanto que o consumo de álcool apresenta uma relação inversa com o PC e %MG.

Deve-se sublinhar a relevância da avaliação da ApF e dos diversos fatores de risco das DCV, como a base na prevenção primária dessas doenças. Por exemplo, este estudo revela a importância que as várias componentes da ApF têm na identificação de comportamentos e alterações que podem propiciar e agravar as DCV nos jovens em geral. Como foi demonstrado, é nestas idades que se iniciam muitos desses fatores de risco e acredita-se que este seja o momento ideal para a criação de hábitos de vida saudáveis. Como as Escolas são o local onde os jovens passam mais tempo, era importante que fosse aí que se iniciassem práticas de vida saudáveis, com o predominante contributo da disciplina de Educação Física. Neste contexto, recomenda-se que nas

Escolas seja dada a devida importância à avaliação da ApF e dos fatores de risco das DCV pelo seu comprovado contributo na prevenção primária das DCV.

Bibliografia

- AAHPERD. (1988). *Physical Best. The AAHPERD guide to physical fitness education and assessment*. Reston, Virginia: American Alliance for Health Physical Education Recreation and Dance.
- 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 and Science in Sports and Exercise*, 32(9), 498-516.
- 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., 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. (1994). Blood pressure, physical fitness and physical activity in 17-year-old Danish adolescents. *Journal of Internal Medicine*, 236, 323-329.
- 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), 58-66.

- 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., Lopes, M., Moreira, R., Cavalcante, T., Guedes, N., & Silva, V. M. (2007). Pressão arterial de crianças e adolescentes de uma escola pública de Fortaleza - Ceará. *Acta Paulista de Enfermagem*, 20(4), 476-482.
- Armstrong, N. (1998). O papel da escola na promoção de estilos de vida activos. In Omniserviços (Ed.), *A educação para a saúde. O papel da educação física na promoção de estilos de vida saudáveis* (pp. 5-17). Lisboa.
- Armstrong, N., Balding, J., Gentle, P., & Kirby, B. (1992). Serum lipids and blood pressure in relation to age and sexual maturity. *Annals of Human Biology*, 19(5), 477-487.
- Armstrong, N., Williams, J., & Balding, J. (1991). Cardiopulmonary fitness, physical activity patterns and selected coronary risk factor variables in 11 to 16 year olds. *Pediatric Exercise Science*, 3, 219-228.
- Audrain-McGovern, J., Rodriguez, D., & Moss, H. (2003). Smoking Progression and Physical Activity. *Cancer Epidemiology, Biomarkers & Prevention*, 12, 1121-1129.
- Balaguer, I., Crespo, M., Benavent, V., Gil, M., & Enguítanos, L. (2000). *Un Estudio sobre los Predictores de los Estilos de Vida Saludables de los Adolescentes Valencianos* (Departamento de Psicobiología y Psicología Social - Universitat de Valencia ed.).
- 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 and 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.
- Berenson, G., Srinivasan, S., Bao, W., Newman, W., Tracy, R., & Wattigney, W. (1998). Association between multiple cardiovascular risk factors and atherosclerosis in children and young adults. The Bogalusa Heart Study. *The New England Journal of Medicine*, 338(23), 1650-1656.
- Bierman, E. (1991). Atherosclerosis and other forms of atherosclerosis. In E. B. J Wilson, K Isselbacher, R Petersdorf, J Martin, A Fauci and R Root (Ed.), *Principles of Internal Medicine*: McGraw.
- Bigaard, J., Frederiksen, K., Tjønneland, A., Thomsen, B., Overvad, K., Heitmann, B., et al. (2005). Waist circumference and body composition in relation to all-cause mortality in middle-aged men and women. *International Journal of Obesity (London)*, 29(7), 778-784.
- 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 and Science in Sports and 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.
- 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.
- Booth, M., Okely, A., Chey, T., & Bauman, A. (2001). The reliability and validity of the physical activity questions in the WHO health behaviour in schoolchildren (HBSC) survey: a population study. *British Journal of Sports Medicine*, 35, 263-267.
- Booth, M., Okely, A., Chey, T., & Bauman, A. (2002). The reliability and validity of the adolescent Physical Activity Recall Questionnaire. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 34, 1986-1995.
- 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.
- Boreham, C., Twisk, J., Savage, M., Cran, G., & Starin, J. (1997). Physical activity, sports participation, and risk factors in adolescents. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 29, 788-793.
- 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.

- Bradley, C., McMurray, R., Harrell, J., & Deng, S. (2000). Changes in common activities of 3rd through 10th graders: the CHIC study. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 32, 071-078.
- Brotons, C., Singh, P., Nishio, T., & Labarthe, D. (1989). Blood pressure by age in childhood and adolescence: a review of 129 surveys worldwide. *International Journal of Epidemiology*, 18(4), 824-829.
- 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 and 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 and Science in Sport and 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 *Circumferences* (pp. 44-45). Champaign: Human Kinetics.
- Carnethon, M., Gidding, S., Nehgme, R., Sidney, S., JacobsJr, 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., Pereira, M., & Curran, K. (2000). Changes in physical activity patterns in the United States, by sex and cross-sectional age. *Medicine and Science in Sports and Exercise* 32(9), 1601-1609.
- 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.
- Choary, P., & Morla, S. (1981). The know your body program in France *Preventive Medicine*, 10, 149-158.
- 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., 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 and Science in Sport and Exercise*, 38, 1724-1731.

- Cunningham, S. (2005). Hipertensão arterial. In S. Woods, E. Froelicher & S. Motzer (Eds.), *Enfermagem em Cardiologia* (Vol. Barueri: Manole, pp. 909-954). São Paulo.
- 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.
- Daly, L., & Bourke, G. (2007). *Interpretação e Aplicações da Estatística em Medicina*. Lisboa: Instituto Piaget.
- 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.
- 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.
- DeMan, S., André, J., Bachmann, H., Grobbee, D., Ibsen, K., Laaser, U., et al. (1991). Blood pressure in childhood: pooled findings of six European studies. *Journal of Hypertension*, 9(2), 109-114.
- 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 and 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.
- Dietz, W. (1998). Health Consequences of Obesity in Youth: Childhood Predictors of Adult Disease. *Pediatrics*, 101(3 Suppl), 518-525.

- 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 and 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.
- Eisenman, J. (2005). Waist circumference percentiles for 7-15 years old Australian children. *Acta Paediatrica*, 94(9), 1182-1185.
- 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.
- FACDEX. (1991). *Desenvolvimento somato-motor e factores de excelência desportiva na população escolar portuguesa*: Ministério da Educação. Direcção Geral do Ensino Básico e Secundário. Direcção Geral dos Desportos. Gabinete do Desporto Escolar.
- 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. (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.
- 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., & 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(Suplemento 2), 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(Suplemento 2), 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.
- 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., Broda, M., Frenn, M., Coviak, C., Pender, N., & Ronis, D. (1995). Gender and developmental differences in exercise beliefs among youth and prediction of their exercise behavior. *Journal of School Health*, 65(6), 213-219.
- 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.
- Genest, J., & Cohn, J. (1995). Clustering of cardiovascular risk factors: targeting high-risk individuals. *American Journal of Cardiology*, 76, 8A-20A.
- 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.
- 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.
- 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.
- Guh, D., Zhang, W., Bansback, N., Amarsi, Z., Birmingham, C., & Anis, A. (2009). The incidence of co-morbidities related to obesity and overweight: a systematic review and meta-analysis. *BMC Public Health Nutrition*, 9, 88.

- 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., 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., Heath, G., Hernandez, A., Schechtman, K., et al. (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.
- 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). *Health Behaviour in School Aged Children: WHO Cross-National Study. Research Protocol for the 1997/98 Survey*: World Health Organization.
- Heyward, V. (1991). *Advanced fitness assessment and exercise prescription*: Human Kinetics Books.
- Himes, J., & Dietz, W. (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.
- INE. (2002). *Censos 2001 - Resultados Definitivos*: Instituto Nacional de Estatística.

- 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 and Science in Sport and 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.
- Jones, M., Stratton, G., Reilly, T., & Unnithan, V. (2005). Biological risk indicators for recurrent non-specific low back pain in adolescents. *British Journal of Sports Medicine*, 39(3), 137-140.
- 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 (Supl 3), S349-S358.
- 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.
- Katzmarzyk, P., Srinivasan, S., Chen, W., Malina, R., Bouchard, C., & Berenson, G. (2004). Body mass index, waist circumference, and clustering of cardiovascular disease risk factors in a biracial sample of children and adolescents. *Pediatrics*, 114, 198-205.
- 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 and Science in Sport and 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.
- Kimm, S., Glynn, N., Kriska, A., Barton, B., Kronsberg, S., Daniels, S., et al. (2002). Decline in physical activity in black girls and white girls during adolescence. *The New England Journal of Medicine*, 347, 709-715.
- Kimm, S., Glynn, N., Kriska, A., Fitzgerald, S., Aaron, D., Similo, S., et al. (2000). Longitudinal changes in physical activity in a biracial cohort during adolescence. *Medicine and Science in Sport and Exercise*, 32(8), 1445-1454.
- 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.
- Klasson-Heggebø, L., Andersen, L., Wennlöf, A., Sardinha, L., Harro, M., Froberg, K., et al. (2006). Graded associations between cardiorespiratory fitness, fatness, and blood pressure in children and adolescents. *British Journal of Sports Medicine*, 40, 25-29.
- 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.
- 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 and Science in Sport and Exercise*, 35(12), 2038-2042.
- Kromhout, D., Boera, G., & Coulandera, C. (1981). Major CHD risk indicators in Dutch schoolchildren aged 10–14 years. The Zutphen Schoolchildren Study. *Preventive Medicine* 10(2), 195-210.
- 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., Rauramaa, 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.
- Lavie, C., Milani, R., & Ventura, H. (2009). Obesity and cardiovascular disease: risk factor, paradox, and impact of weight loss. *Journal of the American College of Cardiology*, 53, 1925-1932.
- 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 V02 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. C. a. E. V. Praagh (Ed.), *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.
- Lippert, P., Hoffmeister, H., Thefeld, W., Lopez, H., & Eichberg, J. (1981). Cardiovascular and pulmonary risk factors in Berlin (West) schoolchildren: findings of an exploratory study. *Preventive Medicine*, 10, 159-172.
- Lobstein, T., Baur, L., & Uauy, R. (2004). Obesity in children and young people: a crisis in public health. *Obesity Review*, 5(1), 4-104.
- 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 and 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.
- Lurbea, E., Cifkova, R., Cruickshank, J., Dillon, M., Ferreira, I., Invitti, C., et al. (2009). Management of high blood pressure in children and adolescents: recommendations of the European Society of Hypertension. *Journal of Hypertension*, 27, 1719-1742.
- 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.
- Mak, K., Ho, S., Lo, W., Thomas, G., McManus, A., Day, J. R., et al. (2010). Health-related physical fitness and weight status in Hong Kong adolescents Kwok-Kei Mak. *BMC Public Health*, 10, 88.
- Malina, R. (1996). Tracking of physical activity and physical fitness across the lifespan. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 67(suppl), S48-S57.
- Malina, R., Bouchard, C., & Bar-Or, O. (2004). *Growth, Maturation and Physical Activity*. Champaign: Human Kinetics Books.
- 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., Dominiczak, A., Cifkova, R., Fagard, R., Germano, G., et al. (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* (Edições Sílabo, Lda ed.). Lisboa: Manuel Robalo.
- 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 and Science in Sports*, 18, 310-317.
- 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.
- Matos, M., & Gaspar, T. (2003). *Adolescentes e o tabaco - rapazes e raparigas*. Lisboa: FMH - UTL - Conselho de Prevenção do Tabagismo e Ministério da Saúde.

- Matos, M., Simões, C., Canha, L., & Fonseca, S. (2000). *Saúde e Estilos de Vida nos Jovens Portugueses - Estudo Nacional da Rede Europeia HBSC/OMS*. Lisboa: Faculdade de Motricidade Humana - Universidade Técnica de Lisboa.
- 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*, 109(6), 1119-1127.

- 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*, 45(2), 101-108.
- 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.
- Muñoz, S., Muñoz, H., & Zambrano, F. (1980). Blood pressure in a school-age population. Distribution, correlations, and prevalence of elevated values. *Mayo Clinic Proceedings*, 55(10), 623-632.
- 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.
- Myers, L., Strikmiller, P., Webber, L., & Berenson, G. (1996). Physical and sedentary activity in school children grades 5-8: the Bogalusa Heart Study. *Medicine and Science in Sport and Exercise*, 28, 852-859.
- 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.
- Orchard, T., Rodgers, M., Hedley, A., & Mitchell, J. (1980). Changes in blood lipids and blood pressure during adolescence. *British Medical Journal*, 280, 1563-1567.
- 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 and Science in Sport and Exercise*, 41(11), 1997-2002.
- Padez, C., Mourão, I., & Rosado, V. (2005). Prevalence and risk factors for overweight and obesity in Portuguese children. *Acta Paediatrica*, 94(11), 1550-1557.
- Pangrazzi, R., & Corbin, C. (1990). Age as a factor relating to physical fitness test performance. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 61(4), 410-414.
- Pardini, R., Matsudo, S., Araújo, T., Natsudo, V., Andade, E., Braggion, G., et al. (2001). Validação do questionário internacional de nível de atividade 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 at féminine âgée de 6 a 23 ans. Comparaison avec une technique directe de la mesure de la consommation maximale d'oxygene. *Journal de Physiologie*, 81(3), 195-201.
- Potter, B., Pederson, L., Chan, S., Aubut, J., & Koval, J. (2004). Does a relationship exist between body weight, concerns about weight, and smoking among adolescents? An integration of the literature with an emphasis on gender. *Nicotine and Tobacco Research*, 6(3), 397-425.

- 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.
- Raitakari, O., Taimela, S., Porkka, K., Telama, R., Valimaki, I., Akerblom, H., et al. (1997). Association between physical activity and risk factors for coronary hearth disease: the Cardiovascular Risk in Young Finns Study. *Medicine and Science in Sport and Exercise*, 29, 1055-1061.
- Ramírez, E., Montero, A., Sol, J., 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., Gamarén, 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., Sarriá, 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., & Bellido, M. (2004). Análisis de la composición corporal por parâmetros 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.
- Rosner, B., Prineas, R., Loggie, J., & Daniels, S. (1994). Blood pressure nomograms for children and adolescents, by height, sex, and age, in the United States *Pediatric Nephrology*, 8(6), 714.
- Rowland, T. (1990). *Exercise and children's health*. Champaign: Human Kinetics Books.
- 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., 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*, 43(12), 909-923.
- 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.
- Saarni, S., Pietiläinen, K., Kantonen, S., Rissanen, A., & Kaprio, J. (2009). Association of Smoking in Adolescence With Abdominal Obesity in Adulthood: A Follow-Up Study of 5 Birth Cohorts of Finnish Twins. *American Journal of Public Health*, 99, 348-354.
- Sabino, A., Real, N. C., 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(Suplemento 2), 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. (2000). Age-related decline in physical activity: a synthesis of human and animal studies. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 32(9), 1598-1600.

- 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 and Science in Sport and 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 and Sport*, 64, 25-31.
- Sallis, J., & Owen, N. (1999a). *Physical activity and behavioral medicine*. London: Sage Publications.
- Sallis, J., & Owen, N. (1999b). Recommended amounts of physical activity. In T. Oaks (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 and Science in Sports and 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 and 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 and Science in Sports and 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 and Science in Sport and Exercise*, 28, 840-851.
- Sánchez, R., Labarthe, D., Forthofer, R., & Fernández-Cruz, A. (1992). National standards of blood pressure for children and adolescents in Spain: international comparisons. The Spanish Group for the Study of Cardiovascular Risk Factors in Childhood and Youth. *International Journal of Epidemiology*, 21(3), 478-487.
- 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.
- 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.
- Sigmund, E., Croix, M., Miklaánková, L., & Frömel, K. (2007). Physical activity patterns of kindergarten children in comparison to teenagers and young adults. *European Journal of Public Health*, 17, 646-651.
- Silva, S., Magalhães, M., Garganta, R., Seabra, A., Bustamente, A., & Maia, J. (2006). Padrão de actividade física de escolares. *Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humano*, 8(2), 19-26.
- 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.
- Simsolo, R. (1999). Family history of essential hypertension versus obesity as risk factors for hypertension in adolescents. *Hypertension Lipid Clinic*, 12(3), 260-263.
- 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., 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.
- Smoak, C., Burke, G., Webber, I., Harsha, D., Srinivasan, S., & Berenson, G. (1987). Relation of obesity to clustering of cardiovascular disease risk factors in children and young adults. *American Journal of Epidemiology*, 125, 364-372.
- Sperber, A., Devellis, R., & Boehlecke, B. (1994). Cross-cultural translation: methodology and validation. *Journal of Cross-Cultural Psychology*, 25, 501-524.

- Stallones, L., Mueller, W., & Christensen, B. (1982). Blood pressure, fatness and fat patterning among USA adolescents from two ethnic groups. *Hypertension*, 4, 483-486.
- Steene-Johannessen, J., Anderssen, S., Kolle, E., & Andersen, L. (2009). Low muscle fitness is associated with metabolic risk in youth. *Medicine and Science in Sport and Exercise*, 41(7), 1361-1367.
- 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, 51S-54S.
- Summerbell, C., Ashton, V., Campbell, K., Edmunds, L., Kelly, S., & Waters, E. (2003). Interventions for treating obesity in children. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, 3, CD001872.
- 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(Suplemento 2), 299-327.
- Telama, R., & Yang, X. (2000). Decline of physical activity from youth to young adulthood in Finland. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 32(9), 1617-1622.
- 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.
- Thell, G. (1985). Cardiovascular disease risk factors related to sexual maturation: the Oslo Youth Study. *Journal of Chronic Diseases*, 38(8), 633-642.
- 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.
- Tsioufis, C., Kyvelou, S., Tsiachris, D., Tolis, P., Hararis, G., Koufakis, N., et al. (2011). Relation between physical activity and blood pressure levels in young Greek adolescents: The Leontio Lyceum Study. *European Journal of Public Health*, 21(1), 63-68.
- 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., & VanMechelen, W. (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., & VanMechelen, W. (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., VanMechelen, W., & Post, G. (1997). Tracking of Risk Factors for Coronary Heart Disease over a 14-Year Period: A Comparison between Lifestyle and Biologic Risk Factors with Data from the Amsterdam Growth and Health Study. *American Journal of Epidemiology*, 145(10), 888-898.
- Twisk, J., Kemper, H., VanMechelen, W., & Post, G. (2001). Clustering of risk factors for coronary heart disease. The longitudinal relationship with lifestyle. *Annals of Epidemiology*, 11, 157-165.
- 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.
- Vartiainen, E., Puska, P., & Salonen, J. (1982). Serum total cholesterol, HDL cholesterol and blood pressure levels in 13-year-old children in Eastern Finland. The North Karelia Youth Project. *Acta Medica Scandinava*, 211(1-2), 95-103.
- Vartiainen, E., Puska, P., & Tossavainen, K. (1987). Serum total cholesterol, HDL cholesterol and blood pressure levels in 15-year-old adolescents in eastern Finland. *Acta Paediatrica Scandinava*, 76(2), 332-337.
- Vasconcelos, M., & Maia, J. (2001). Actividade física de crianças e jovens - haverá um declínio? Estudo transversal em indivíduos dos dois sexos dos 10 aos 19 anos de idade. *Revista Portuguesa de Ciências do Desporto*, 1(3), 44-52.
- 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.
- 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.
- WCRFAICR. (2007). *World Cancer Research Fund and American Institute for Cancer Research. Food, Nutrition, Physical Activity, and the Prevention of Cancer: a Global Perspective*. Washington, DC: American Institute for Cancer Research.
- Webber, L., Osganian, S., Feldman, H., Wu, M., McKenzie, T., Nichaman, M., et al. (1996). Cardiovascular risk factors among children after a 2 1/2-year intervention-The CATCH Study. *Preventive Medicine*, 25, 432-441.

- 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.
- Weitzman, M., Cook, S., Auinger, P., Florin, T., Daniels, S., Nguyen, M., et al. (2005). Tobacco smoke exposure is associated with the metabolic syndrome in adolescents. *Circulation*, 112(6), 862-869.
- 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., Seidel, K., & Dietz, W. (1997). Predicting obesity in young adulthood from childhood and parental obesity. *The New England Journal of Medicine*, 337, 869-873.
- WHO. (2000). *Obesity: Preventing and Managing The Global Epidemic* (Vol. 894). Geneva, Switzerland: World Health Organization Technical Report Series.
- Williams, C., Carter, B., & Wynder, E. (1981). Prevalence of selected cardiovascular and cancer risk factors in a pediatric population: the "Know Your Body" project, New York. *Preventive Medicine*, 10(2), 235-250.
- Williams, P. (2001). Physical fitness and activity as separate heart disease risk factors: a meta-analysis. *Medicine and Science in Sport and 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 and Science in Sports and 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.

Anexos



UNIVERSIDADE DO PORTO
FACULDADE DE DESPORTO



PROTOCOLO DE APLICAÇÃO DA BATERIA DE TESTES DE APTIDÃO FÍSICA



ESTUDO FINANCIADO PELA

FCT Fundação para a Ciência e a Tecnologia
MINISTÉRIO DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA E ENSINO SUPERIOR



1. Introdução

Este documento tem por objectivo coordenar todos os professores de Educação Física na aplicação da Bateria de Testes de Aptidão física (*Fitnessgram*) a todos os alunos do **3º ciclo e secundário**, desta Escola.

Gostaríamos de salientar que a realização deste documento não vem de forma alguma impor qualquer tipo de intervenção pedagógica ou estratégias de aprendizagem adoptadas por cada Professor. Compete-nos, dar a conhecer o Protocolo e sugerir a sua aplicação para aferirmos aos dados relativos ao nível de aptidão física dos alunos. É importante a vossa colaboração na aplicação da Bateria de Testes.

Sugerimos, ainda, que a recolha dos dados deverá ser realizada no início do ano lectivo uma vez que coincide com a Unidade Didáctica de Condição/Aptidão Física, para não interferir com o Planeamento e Programa da Disciplina já definido pelo Grupo/Departamento.

De seguida, apresentam-se os procedimentos relativos à recolha dos dados.

2. Procedimentos

A colaboração pelos Professores de Educação Física combina os seguintes procedimentos:

1. Na aula de apresentação deverá ser entregue a cada aluno uma ficha de autorização (em anexo) para que os Encarregados de Educação autorizem a recolha dos dados relativos aos testes. Os alunos deverão entregar as autorizações, ao seu professor, até à última aula de aplicação da bateria de testes. Os alunos que não forem autorizados não podem constar nas fichas de registo elaboradas para a recolha dos resultados da bateria de testes. Para evitar qualquer problema com as autorizações dos alunos sugerimos que estas sejam, preferencialmente, entregues na primeira aula de aplicação dos testes.
2. Explicar aos alunos que a sua identificação será feita através de um código para que o seu anonimato seja mantido. Esse código só será útil

- para organizar os dados, para posterior tratamento estatístico. No entanto, cada professor poderá identificar o aluno para uso pessoal.
3. Sensibilizar os alunos para a importância da participação neste estudo, pois só uma amostra significativa poderá dar o impacto desejado.
 4. Aplicar a bateria de testes.
 5. Colocar os resultados relativos aos testes nas fichas de registo elaboradas para o efeito (em anexo).
 6. Assim que concluída a bateria de testes, cada professor, deverá entregar as autorizações e fichas de registo no Conselho Executivo para posterior recolha pelo responsável do estudo.

3. Instruções para o preenchimento da ficha de registo

Na ficha de registo dos dados (em anexo) irá ser associado a cada aluno um código de identificação. De seguida apresentam-se as instruções para o preenchimento do código do aluno (as cores utilizadas apenas servem para ajudar a compreensão):

1. Existem 4 campos de preenchimento relativos ao código do aluno.
2. Cada campo será preenchido de acordo com as seguintes instruções:
 - O 1º quadrado, **amarelo**, já apresenta o número do código atribuído a esta Escola. **Para este estudo esta Escola tem de código o número 16.**
 - No 2º quadrado, **azul**, coloca-se a letra da respectiva turma do aluno.
 - No 3º quadrado, **vermelho**, coloca-se o número relativo ao ano que o aluno frequenta.
 - No 4º quadrado, **verde**, coloca-se o número do aluno.
 - Nos restantes espaços (em branco) deverão ser colocados os resultados dos testes, relativos a cada aluno.

Exemplo: Um aluno desta escola, da turma A, do 9º ano, com o número 6, terá o código de identificação **16A96**.

Código do Aluno	Teste Vaivém	Força e Resistência Abdominal	Força e Flexibilidade do tronco	Teste Flexões de Braços	Teste de Flexibilidade dos Ombros
16 A 9 6					

4. Aplicação da Bateria de testes – *Fitnessgram*

4.1. APTIDÃO AERÓBIA

4.1.1. Teste Vaivém:

Instruções para a aplicação do teste:

O objectivo deste teste é o de percorrer a máxima distância, numa direcção e na oposta, uma distância de 20 m, aumentando gradualmente a velocidade em cada minuto.

Este teste deve ser realizado a pares (um executa, o outro controla e regista), sendo o ritmo dos alunos controlado sonoramente pelo CD protocolar (em anexo). Partindo da posição de pé, atrás da linha, os alunos correm na área definida (corredor entre 1 m e 1,5 m de largura), até transpor a linha na outra extremidade, tocando a mesma quando ouvem o sinal sonoro. Devem logo de seguida, inverter o sentido de corrida e prosseguir até à outra extremidade.

Se os alunos atingirem a linha antes do sinal, deverão esperar pelo mesmo para tocar a linha e correr em sentido contrário. Continuarão o mesmo procedimento até não serem capazes de atingir a linha antes do sinal sonoro. Um único sinal sonoro indica o fim de um percurso (20 m), o sinal triplo indica o fim de um nível e um aumento da velocidade. À segunda repetição incorrecta o teste deverá ser interrompido contabilizando-se os percursos efectuados até aquele momento.

Resultados:

O resultado final deste teste consiste no número total de percursos correctamente executados.

Sugestões para a aplicação do teste:

- ✓ Tocar a linha em cada extremidade.
- ✓ Respeitar a cadência imposta pelo CD.

Equipamento necessário:

- ✓ CD protocolar com a marcação do ritmo de execução do exercício (em anexo).
- ✓ Aparelho de som com leitor de CDs.
- ✓ Fita métrica.
- ✓ Cones.
- ✓ Giz ou fita adesiva.
- ✓ Ficha de registo.
- ✓ Lápis ou caneta.

4.2. TESTES DE FORÇA E RESISTÊNCIA DA REGIÃO SUPERIOR DO CORPO

4.2.1. Força e resistência abdominal:

Instruções para a aplicação do teste:

Os alunos devem formar grupos de 3. Um deles fará o exercício, o outro colocará as mãos por debaixo da cabeça do executante e o terceiro deve segurar a escala de medida¹ (ver nota de rodapé) para que ela não se mexa.

O aluno que está a fazer o exercício deve assumir a posição de deitado, de costas no chão, as pernas flectidas pelo joelho num ângulo de aproximadamente 140º, pés totalmente apoiados no chão, pernas ligeiramente afastadas, braços estendidos e paralelos ao tronco com as palmas das mãos viradas para baixo e apoiadas no colchão. Os dedos devem estar estendidos e

¹ Sugerimos que a escala de medida seja feita a partir de uma cartolina. Deve-se cortar a cartolina de forma a fazer uma tira com **15 cm de largura**.

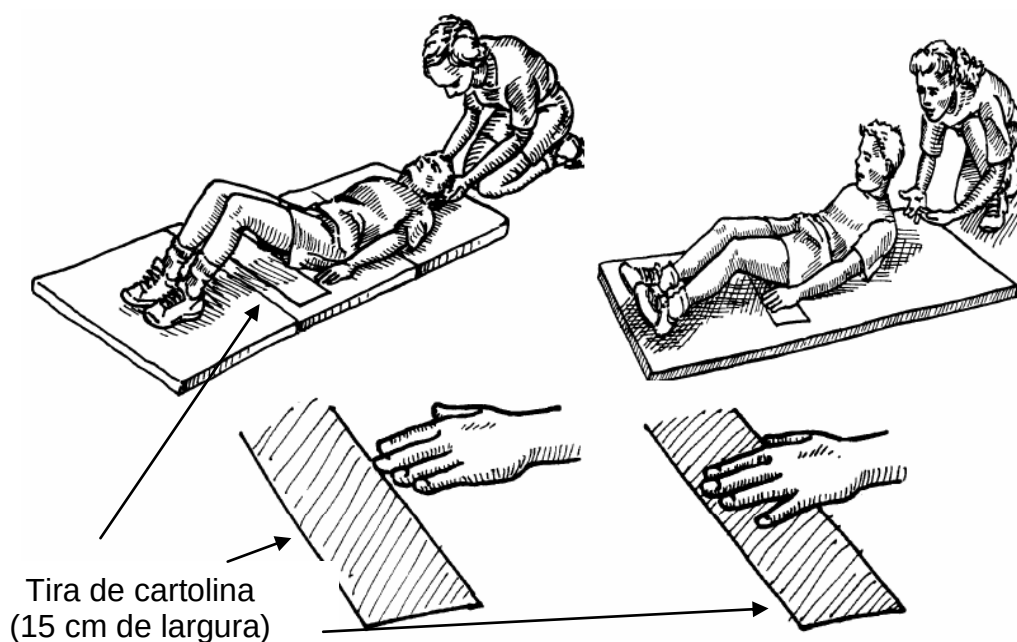
a cabeça apoiada nas mãos do parceiro que estão em contacto com o colchão, na posição de repouso.

Depois do aluno ter assumido a posição indicada no colchão deve colocar-se a escala de medida em cima do colchão e por debaixo dos joelhos do aluno executante por forma a que apenas as pontas dos seus dedos toquem no bordo da escala de medida. O terceiro aluno de cada grupo deve posicionar-se em pé e por cima do executante de forma a fixar a escala de medida com os seus pés.

Mantendo sempre os calcanhares em contacto com o solo o aluno deve executar o movimento de flexão do tronco, fazendo deslizar lentamente os seus dedos pela escala de medida até que a ponta dos dedos alcance a extremidade mais distante

da escala de medida. Após ter executado este movimento o aluno deve regressar à posição inicial e apoiar a cabeça nas mãos do colega. Este movimento deve ser feito lenta e controladamente de forma a cumprir o ritmo de execução estabelecido, aproximadamente 20 repetições por minuto (uma repetição por cada 3 segundos). O professor deve marcar ele próprio o ritmo de execução ou usar uma gravação que define o ritmo (pode ser encontrado no CD fornecido). O aluno deve continuar a realizar o teste até ao máximo de 75 repetições ou até não conseguir continuar.

Os alunos devem parar quando atingirem o máximo de 75 repetições ou quando não conseguirem mais realizar o exercício. Qualquer repetição mal executada não deve ser considerada no resultado final do aluno. À segunda correcção (segunda repetição incorrecta) o teste deverá ser interrompido.



Resultados:

O resultado final do teste consiste no número total de repetições correctamente executadas. Deve-se contar uma repetição apenas quando a cabeça do executante volta a tocar nas mãos do parceiro apoiadas no colchão. Não deve ser considerada qualquer repetição quando os pés, durante a execução da flexão do tronco, deixem de estar em contacto com o solo.

Sugestões para a aplicação do teste:

- ✓ Os calcanhares devem permanecer em contacto com o solo. O aluno executante deve procurar retomar a posição inicial sempre que a sua cabeça se desvie de tal forma que ela não toque nas mãos do parceiro em cima do colchão.
- ✓ O exercício deve começar por um endireitamento da zona lombar (inferior) da coluna vertebral seguido de uma flexão lenta da zona dorsal (superior) da coluna vertebral.
- ✓ As mãos devem deslizar ao longo da escala de medida até a ponta dos dedos alcançar a margem mais distante da escala e depois regressar à posição inicial. O movimento está completo quando a cabeça do executante toca as mãos do parceiro.
- ✓ A cadência imposta ajuda a manter um movimento contínuo e ritmado, e possibilita uma execução mais correcta.

- ✓ Os executantes não devem tentar alcançar o objectivo do teste com os seus braços e mãos, limitando-se a deixar que os seus braços deslizem em cima do colchão em resposta à acção do tronco e ombros.

Equipamento necessário:

- ✓ CD protocolar com a marcação do ritmo de execução do exercício (em anexo).
- ✓ Aparelho de som com leitor de CDs.
- ✓ Uma escala de medida.
- ✓ Colchões de ginásio.
- ✓ Ficha de registo.
- ✓ Lápis ou caneta.

4.2.2. Força e flexibilidade do tronco (teste de elevação do tronco):

Instruções para a aplicação do teste:

Deve dar-se grande importância à técnica correcta de execução deste teste. O movimento deve ser executado de uma forma lenta e controlada. O resultado máximo possível deve ser de 30 cm.

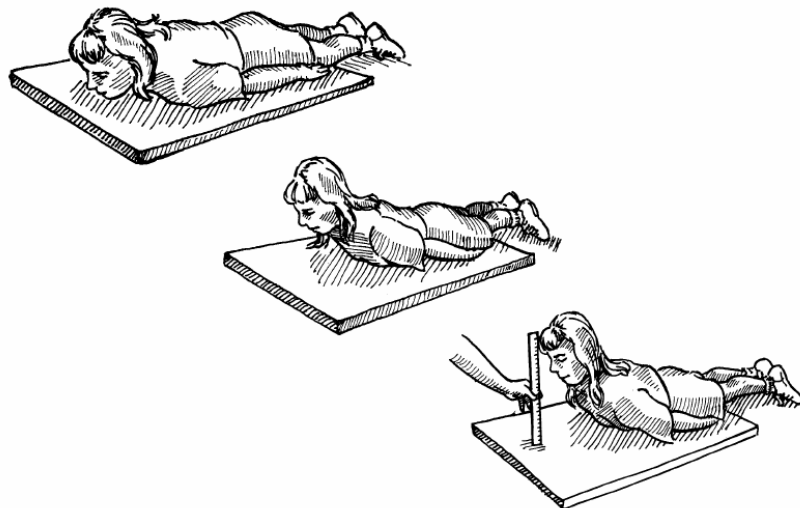
O objectivo do teste é elevar a parte superior do corpo 30 cm a partir do chão e manter essa posição até ser feita a medição.

O aluno executante deve deitar-se no colchão e decúbito ventral ou em pronação. Os pés estão em extensão e as mãos debaixo das coxas. O executante deve apoiar a cabeça no colchão de forma a poder ficar a olhar para um ponto do colchão próximo do seu nariz.

Durante o movimento o executante não deve deixar de focar o seu olhar nesse ponto do colchão. O aluno deve então elevar o seu tronco do solo de uma forma lenta e controlada, até atingir uma elevação máxima de 30 cm.

A posição elevada deve ser mantida o tempo suficiente para que possa ser medida a distância compreendida entre o queixo do executante e o solo. A régua de medida deve ser colocada a uma distância de 2,5 cm, no mínimo, do queixo do aluno e não directamente por baixo do seu queixo. Uma vez feita a medição o aluno executante deve regressar à posição de repouso de uma

forma controlada. Devem ser permitidas duas tentativas e registado o melhor resultado.



Resultados:

O resultado registado deve ser arredondado ao centímetro mais próximo. Medições acima dos 30 cm devem ser consideradas e registadas como de 30 cm.

Sugestões para a aplicação do teste:

- ✓ Não deve ser permitido aos alunos movimentos balísticos ou executados com balanço.
- ✓ Não encorajar os alunos a superar o limite dos 30 cm. A Zona Saudável de Aptidão Física tem o seu limite nos 30 cm. Um arqueamento excessivo da coluna pode resultar numa compressão dos discos intervertebrais.
- ✓ O aluno executante deve manter o seu olhar fixo no ponto no chão. Dessa forma estará a manter a sua cabeça numa posição neutra.

Equipamento necessário:

- ✓ Colchões
- ✓ Uma régua de medida ou ainda uma fita métrica com 50 cm com fita adesiva colorida a assinalar a marca dos 15 cm e dos 30 cm.
- ✓ Ficha de registo.

- ✓ Lápis ou caneta.

4.2.3. Teste de flexões de braços:

Instruções para a aplicação do teste:

O objectivo do teste é o de completar o número máximo de flexões de braços possível numa cadência ritmada.

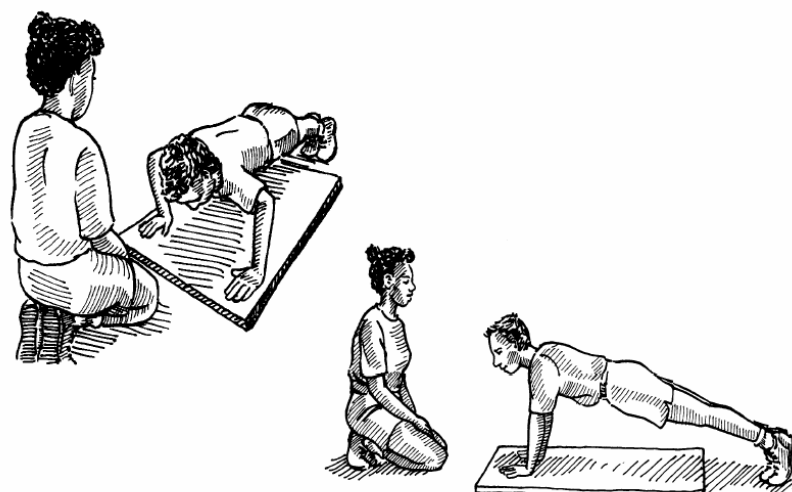
Os alunos devem ser agrupados 2 a 2. Um deles executa as flexões enquanto o outro as conta e verifica se, de facto, o executante flecte os membros superiores pelo cotovelo a 90º ficando o braço paralelo ao solo.

No dia anterior ao teste, os alunos devem praticar e ver o seu parceiro praticar. O professor deve concertar esforços no sentido de, durante as sessões de treino, corrigir a execução dos alunos que não estejam a atingir os 90º de flexão. Desta forma todos os alunos ficam a conhecer (vendo e sentindo) o que é flexão a 90º.

O aluno executante assume uma posição de decúbito ventral ou de pronação no colchão colocando as suas mãos por debaixo dos ombros, dedos estendidos, membros inferiores em extensão, paralelos e ligeiramente afastados e apoiando-se na ponta dos pés. O aluno deve elevar-se do colchão à força de braços até que os tenham em extensão, mantendo sempre as costas e as pernas direitas (em prancha). O corpo deve formar uma linha recta da cabeça aos pés enquanto durar o teste.

De seguida o aluno flecte os membros superiores até que os cotovelos formem um ângulo de 90º e os braços fiquem paralelos ao solo. Este movimento deve ser repetido tantas vezes quantas for possível ao aluno. Este aluno deve continuar o movimento até que os braços estejam estendidos, a cada repetição. O ritmo de execução deve ser aproximadamente de 20 flexões por minuto ou uma flexão em cada 3 segundos.

O teste deve ser interrompido à segunda correcção efectuada. As flexões corrigidas não contam para o resultado final do aluno.



Resultados:

O resultado final é o número total de flexões executadas correctamente.

Sugestões para a aplicação do teste:

- ✓ O teste deve ser dado por concluído sempre que o aluno:
 - parecer estar com dores musculares ou em grande desconforto;
 - for incapaz de manter o ritmo do exercício ou parar para descansar;
 - execute sistematicamente o exercício com a técnica errada apesar de corrigido (é permitido um máximo de 2 correcções).
- ✓ Não contar flexões que são feitas incorrectamente, ou seja:
 - quando os joelhos tocam no chão;
 - os braços não são estendidos completamente;
 - o braço não flexa pelo cotovelo num ângulo de 90°;
 - o movimento é impulsivo.
- ✓ O ritmo de execução deve ser marcado pelo professor ou por uma gravação (pode ser encontrado no CD fornecido).

Equipamento necessário:

- ✓ CD protocolar com a marcação do ritmo de execução do exercício (em anexo).
- ✓ Aparelho de som com leitor de CDs.
- ✓ Ficha de registo.
- ✓ Lápis ou caneta.



UNIVERSIDADE DO PORTO
FACULDADE DE DESPORTO



PROTOCOLO DE APLICAÇÃO DOS QUESTIONÁRIOS

ESTUDO FINANCIADO PELA

FCT **Fundação para a Ciência e a Tecnologia**
MINISTÉRIO DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA E ENSINO SUPERIOR



PROTOCOLO DE APLICAÇÃO DOS QUESTIONÁRIOS

Este documento tem como objectivo coordenar todos os Directores de Turma na aplicação dos questionários/inquéritos aos alunos do **3º ciclo e secundário**, desta Escola.

Esta fase de recolha de dados pretende aferir a diferentes variáveis que se encontram divididas por 3 questionários. Cada um deles tem um carácter de aplicação independente. Por isso, sugerimos que estes sejam aplicados de uma forma faseada ao longo deste ano lectivo para não sobrecarregar os alunos com os questionários. Por questões organizativas e de coerência para com o planeamento de todos os professores, deixa-se ao critério de cada professor, a decisão para quando pretende aplicar os questionários aos alunos. No entanto, sugere-se que os apliquem nas últimas semanas de cada período pelas características lectivas que estas apresentam.

Gostaríamos de salientar que a realização deste documento não vem de forma alguma impor qualquer tipo de intervenção ou estratégia adoptada por cada Professor, para a aplicação dos questionários. Compete-nos, dar a conhecer o Protocolo e sugerir a sua aplicação para aferirmos às diferentes variáveis do estudo.

Cada Director de Turma só aplica estes questionários à turma que direcciona.

É importante a vossa colaboração na aplicação dos questionários.

De seguida, apresentam-se os procedimentos/instruções para o preenchimento do cabeçalho do questionário.

Anexos a este documento encontram-se 3 Questionários, nomeadamente:

- Questionário Sócio Demográfico;
- Questionário Para os Comportamentos de Risco Cardiovascular;
- Questionário Sobre a Actividade Física Habitual.

A cada questionário estará associado um código de identificação do aluno. De seguida apresentam-se as instruções para o preenchimento desse código (as cores utilizadas apenas servem para ajudar a compreensão):

1. Existem 4 campos de preenchimento relativos ao código do aluno.
2. Cada campo será preenchido de acordo com as seguintes instruções:
 - O 1º quadrado, **amarelo**, já apresenta o número do código atribuído a esta Escola. **Para este estudo esta Escola tem de código o número X.**
 - No 2º quadrado, **azul**, coloca-se a letra da respectiva turma do aluno.
 - No 3º quadrado, **vermelho**, coloca-se o número relativo ao ano que o aluno frequenta.
 - No 4º quadrado, **verde**, coloca-se o número do aluno.(ver exemplo)

“Actividade Física Habitual, Hábitos Alimentares, e Comportamentos de Risco para a Saúde nos Jovens em Idade Escolar do Distrito de Castelo Branco – um estudo epidemiológico”



Faculdade de Desporto da Universidade do Porto

FCT Fundação para a Ciência e a Tecnologia
MINISTÉRIO DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA E ENSINO SUPERIOR

QUESTIONÁRIO SÓCIO DEMOGRÁFICO

7º ano		10º ano	
8º ano		11º ano	
9º ano		12º ano	

Código do aluno: 

(A preencher pelo Professor)

Assim,

Exemplo: Um aluno desta escola, da turma A, do 9º ano, com o número 6, terá o código de identificação **XA96**.

3. Depois de preenchido o cabeçalho o questionário deverá ser distribuído pelos alunos.
4. O **Questionário Sócio Demográfico** deve ser preenchido com ajuda do Encarregado de Educação. Assim o aluno terá de levar o questionário para casa e entregar ao Professor na aula seguinte.

5. Todos os outros questionários terão de ser preenchidos pelo aluno no acto de entrega e recolhidos na mesma altura pelo Professor.
6. Depois de preenchidos e recolhidos, estes deverão ser entregues ao Presidente do Conselho Executivo para posterior recolha pelo responsável do estudo.