

Aplicação do Programa PATH (Actividade Física e Saúde nos Adolescentes) em Portugal:

Estudo numa Escola Secundária em Meio Rural

Rui Filipe de Adriano Santos

Dissertação de Mestrado em Prevenção e Reabilitação
Cardiovascular

2008

Rui Filipe de Adriano Santos

**Aplicação do Programa PATH (Actividade Física e Saúde nos
Adolescentes) em Portugal:**

Estudo numa Escola Secundária em Meio Rural

Dissertação de Candidatura ao grau de Mestre em
Prevenção e Reabilitação Cardiovascular submetida
ao Instituto de Ciências Biomédicas de Abel Salazar
da Universidade do Porto.

Orientador – Doutor António Rui Leal

Afiliação – Instituto de Ciências Biomédicas Abel
Salazar da Universidade do Porto

AGRADECIMENTOS

Este espaço da tese é dedicado a todos aqueles que contribuíram para a realização deste trabalho. A todos os que colaboraram neste projecto os meus sinceros agradecimentos.

Ao meu orientador, Professor Doutor António Rui Marcelino Leal, pelo incentivo inicial para a realização desta tese. Fico ainda grato pela efectiva orientação ao longo de todo o estudo e pela constante disponibilidade para discutir, analisar e solucionar todos os problemas que foram surgindo ao longo deste trabalho.

Em segundo lugar, ao Prof. Doutor Paul Fardy, autor do programa PATH, por ter facultado os materiais, autorizações e esclarecimentos necessários para a aplicação do programa neste estudo.

À Dra. Maria Eduarda Matos por toda a ajuda prestada no tratamento estatístico dos dados.

À empresa MD Medicina e Desporto, Lda. pelo apoio material e financeiro para o desenvolvimento do estudo.

Ao Director do Centro de Saúde de Redondo por ter disponibilizado as instalações e instrumentos necessários para a realização das várias avaliações. Agradeço a todos os profissionais de enfermagem que colaboração que prestaram nas avaliações.

Aos alunos e respectivos encarregados de educação por terem aceitado participar neste estudo e por se terem envolvido de forma empenhada nas avaliações e aulas do programa.

Agradeço igualmente ao Conselho Executivo da Escola E.B. 2,3 Dr. Hernâni Cidade de Redondo por terem permitido a realização deste estudo e disponibilizarem as instalações necessárias para a implementação do programa.

Um agradecimento muito especial à minha namorada, Joana Lopes, por toda a ajuda na tradução do programa PATH e realização deste trabalho. Fico eternamente grato por todos os momentos de apoio e incentivo ao longo desta importante jornada.

Por fim, agradeço aos meus pais por toda o incentivo e ajuda para a realização desta tese e principalmente por sempre terem apostado na minha formação académica e pessoal.

O programa *Physical Activity and Teenage Health* (PATH) consiste numa intervenção escolar que integra actividade física vigorosa, educação sobre a saúde cardiovascular (CV) e mudanças comportamentais. Os principais objectivos deste estudo foram: a) traduzir, operacionalizar e introduzir o programa PATH numa escola secundária portuguesa em ambiente rural, b) avaliar as modificações nos factores de risco cardiovascular e nos conhecimentos após a aplicação do programa e c) comparar e reflectir sobre os resultados obtidos com estudos similares, para eventual futura validação em Portugal.

No estudo participaram 32 alunos (19 do grupo de intervenção e 13 do grupo de controlo) da Escola E.B 2,3 Dr. Hernâni Cidade, localizada na vila de Redondo, distrito de Évora. Os alunos frequentavam o 10º ano de escolaridade e tinham idades compreendidas entre os 15 e os 17 anos. As aulas de Educação Física foram adaptadas para aumentar o tempo de actividade física e permitir a transmissão dos conhecimentos cardiovasculares presentes no manual do estudante. Durante um período lectivo, estas aulas foram constituídas por 5 a 10 minutos de uma componente teórica e uma parte de 20 a 25 minutos de exercícios para melhoria da aptidão física dos alunos. Este grupo frequentou ainda uma aula semanal extra de ginástica aeróbica com a duração de 60 minutos. A turma de controlo manteve as suas aulas de Educação Física habituais.

Para avaliar o impacto do programa PATH nos conhecimentos cardiovasculares dos alunos, foi utilizado o *Cardiovascular Knowledge Questionnaire* (Anexo A). As possíveis modificações nos factores de risco dos alunos foram avaliadas através de avaliações antropométricas (índice de massa corporal, perímetro abdominal, relação abdominal/quadril, %massa gorda), avaliações biológicas (colesterol total, glicémia e tensão arterial) e avaliações funcionais (VO_{2max} estimado).

O programa PATH teve um impacto positivo em algumas variáveis no grupo de intervenção, tendo-se verificado melhorias significativas no perímetro abdominal ($P=0,005$), na relação abdominal/quadril ($P=0,008$), no IMC ($P=0,007$), no VO_{2max} estimado ($P=0,016$), e nos conhecimentos cardiovasculares em que os alunos aumentaram a média de respostas correctas em 12% ($P=0,001$). Nos alunos do grupo de controlo não se registaram alterações significativas em qualquer das variáveis. Quando comparadas as diferenças nas médias das avaliações do grupo de intervenção *versus* grupo de controlo, observaram-se efeitos significativos a favor do grupo de intervenção no perímetro abdominal ($P=0,019$) e nos conhecimentos cardiovasculares ($P=0,003$).

Concluimos que o programa PATH é exequível numa escola pública portuguesa do ensino secundário, em ambiente rural e a sua adaptabilidade permite que seja aplicado com muitos dos recursos humanos e materiais já existentes nas escolas. O custo da intervenção por aluno é semelhante ao valor de um manual escolar tradicional de Educação Física, mas esse custo por aluno será menor numa eventual aplicação do programa em amostras superiores. Aparentemente, o programa tem potencial para aumentar o conhecimento cardiovascular e modificar positivamente algumas variáveis fisiológicas dos alunos, podendo assim influenciar os factores de risco cardiovasculares e os seus comportamentos de saúde futuros.

The Physical activity and teenage health (PATH) program is a school-based intervention program, which integrates vigorous physical activity, comprehensive cardiovascular health and behaviour changes. The main objectives of these study were: a) to translate, operating and introducing the PATH program in a Portuguese high school, in a rural environment, b) to evaluate the changes in the cardiovascular risk factors and in the knowledge after the implementation of the program, and c) compare and reflect about the results with similar studies for possible future validation in Portugal.

In this study participated 32 students (19 from the intervention group and 13 from the control group) from the E.B. 2,3 Dr. Hernâni Cidade School, situated at the village of Redondo, district of Évora. The students attended the 10th form and their ages were between the 15 and 17. The Physical Education classes were adapted so as to increase the physical activity time and allow the cardiovascular knowledge transmission presented in the student manual. During one term, these lessons were composed by 5 to 10 minutes of a theoretic component and another part of 20 to 25 minutes of exercises to improve the physical fitness of the students. This group has still attended an extra 60 minutes weekly lesson of aerobic gymnastic. The control class has kept their usual physical education lessons.

To evaluate the program PATH impact in the CV knowledge of the students, the Cardiovascular Knowledge Questionnaire, was used. The possible changes in the students risk factors were evaluated through anthropometric evaluations (body mass index, waist circumference, waist/hip ratio, percentage of fat mass), biological evaluations (total cholesterol, glycaemia and arterial pressure) and functional evaluations (VO_{2max} estimated).

The PATH program had a positive impact on some variables in the intervention group, with some noticeable benefits in the waist circumference ($P=0,005$), waist/hip ratio ($P=0,008$), BMI ($P=0,007$), VO_{2max} estimated ($P=0,016$), and in the cardiovascular knowledge, in which the students have increased the mean of correct answers in 12% ($P=0,001$). In the students of the control group, there was no registry of significant changes in any of the variables. When compared the mean differences in the evaluations of the intervention group versus control group, significant effects were observed in favour of the intervention group in the waist circumference ($P=0,019$) and in the CV knowledge ($P=0,003$).

We have concluded that, the PATH program can be executed in a public portuguese high school, in a rural environment and its adaptability allows the application

with many of the human resources and materials already existent at schools. The intervention costs per student are similar to the value of a traditional student manual of Physical Education, but that cost per student can be minor in a possible future program application with a larger number of participants. Apparently, the program has potential to increase de CV knowledge and modify in a positive way some physiological variables of the students, so making possible the influence of their CV risk factors and their future health behaviours.

Le programme *Physical Activity and Teenage Health* (PATH) concerne d'une intervention scolaire, qui intègre l'activité physique vigoureuse, l'éducation sur la santé cardiovasculaire et les changes du comportement. Les principaux objectifs de cet étude ont été: a) traduire, opérationnaliser et introduire le programme PATH dans une école secondaire portugaise dans une ambiance rurale; b) évaluer les modifications dans les facteurs de risque cardiovasculaire et dans les connaissances après l'application du programme; et c) comparer et réfléchir sur les résultats de cette application du programme avec les études similaires pour l'éventuelle validation future au Portugal.

À l'étude ont participé 32 élèves (19 du groupe d'intervention et 13 du groupe de contrôle) de l'École E.B.2/3 Dr. Hernâni Cidade, qui est située à Redondo, Évora. Les élèves ont fréquenté le dixième année d'âges entre les quinze et les dix-sept ans. Les classes d'Éducation Physique ont été adaptées pour augmenter le temp d'activité physique et pour permettre la transmission de connaissances cardiovasculaires presentes au manuel de l'enseignant. Pendant une période lective, les classes ont été constitués pour 5 à 10 minutes d'une partie théorique et d'une partie de 20 à 25 minutes d'exercices pour améliorer l'appétition physique des élèves. Ce groupe a fréquenté, encore, une classe hebdomadaire extra de gymnastique aerobique avec la durabilité de 60 minutes. La classe de contrôle a maintenu ses classes d'Education Physique traditionnel.

Pour évaluer l'impact du programme PATH, à la connaissance C V des élèves a été utilisé le *Cardiovascular Knowledge Questionnaire*. Les possibles mutations dans les facteurs de risque des élèves ont été évalués a travers des évaluations anthropométriques (l'indice corporel, périmètre abdominale, relation abdominale/hip, % masse total), évaluations biologiques (cholestérol totale, glycémie et tension artériel) et les évaluations fonctionnelles (VO_{2max} stimmé).

Le Programme PATH, a eu un impacte positive en quelques variables dans le groupe d'intervention, et ont été vérifiées améliorations important dans le périmètre abdominale/hip ($P=0,005$), dans la relation abdominale/hip ($P=0,008$), à IMC ($P=0,007$), dans le VO_{2max} stimmé ($P=0,16$), et aux connaissances cardiovasculaires où les élèves ont augmentés la moyenne de réponses correctes en 12% ($P=0,001$). Aux élèves du groupe de contrôle ne sont pas enregistré les altérations significatives en quelque des variables. Quand comparés les différences moyennes des évaluations du groupe d'intervention versus groupe de contrôle, ont été observés les effets significatives sur le groupe d'intervention dans le périmètre abdominale ($P= 0,019$) et aux connaissances CV ($P=0,003$).

En conclusion, le programme PATH c'est possible dans une école publique portugaise de l'enseignant secondaire en ambiance rural et son adaptation permet d'être appliqué avec beaucoup de recours humains et matériaux déjà existants à l'école. Le coût de l'intervention pour chaque élève est pareil au valeur d'un manuel scolaire traditionnel de l'Éducation Physique, mais ce coute par élève sera moins dans une éventuel application du programme en à un univers supérieur. Ça se pareil le programme a un potentiel pour augmenter la connaissance CV et modifier d'une façon positive quelques variables physiologiques des élèves, qui peuvent encore influencer les facteurs de risque CV et ses comportements de sante pour l'avenir.

	Pág.
1 INTRODUÇÃO	1
1.1 As doenças cardiovasculares e a adolescência	2
1.2 Os factores de risco cardiovasculares	3
1.2.1 Inactividade física	3
1.2.2 Dislipidémia	4
1.2.3 Diabetes <i>Mellitus</i>	5
1.2.4 Obesidade	6
1.2.5 Hipertensão Arterial	8
1.2.6 Tabagismo	9
1.3 A Adolescência	10
1.4 A actividade física e os adolescentes	11
1.4.1 Aptidão cardiorespiratória	12
1.4.2 Avaliação da actividade física e da aptidão cardiorespiratória	13
1.4.3 A actividade física e a saúde	15
1.5 Intervenções escolares para a promoção da saúde	16
1.5.1 Intervenções escolares para a prevenção da obesidade	17
1.5.2 Intervenções escolares para aumentar a actividade física	18
1.5.3 Intervenções escolares para a prevenção das doenças cardiovasculares e factores de risco	18
1.5.4 O que se faz em Portugal	20
1.6 O programa PATH	21
1.6.1 Descrição do Programa	21
1.6.2 Benefícios	22
2 OBJECTIVOS	24
3 MATERIAIS E MÉTODOS	25
3.1 Desenho	25
3.2 Amostra/Região	25
3.3 Instrumentos	26
3.4 Intervenção	28
3.5 Limitações do estudo	30
3.6 Estatística	30

4 RESULTADOS	32
4.1 Caracterização demográfica da amostra	32
4.2 Características da amostra	33
4.3 Efeitos nos factores de risco e conhecimentos cardiovasculares	34
4.3.1 Efeitos no grupo de intervenção	34
4.3.2 Efeitos no grupo de controlo	36
4.3.3 Diferenças nas médias das avaliações do grupo PATH <i>versus</i> grupo E.F.	37
4.4 Análise dos custos e exequibilidade	38
 5 DISCUSSÃO	 40
 6 CONCLUSÕES	 51
6.1 Conclusões	51
6.2 Recomendações	52
 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	 54
 ANEXOS	 76

LISTA DE QUADROS

QUADRO 1 Pontos de corte internacionais de IMC para sobrepeso e obesidade por sexo entre os 13 e os 18 anos de idade.

QUADRO 2 Características demográficas da amostra

QUADRO 3 Caracterização inicial da amostra

QUADRO 4 Comparação dos valores fisiológicos e do conhecimento CV pré e pós intervenção no grupo PATH

QUADRO 5 Questões em que se verificaram alterações com significado estatístico pré e pós intervenção no grupo PATH

QUADRO 6 Comparação dos valores fisiológicos e do conhecimento CV pré e pós intervenção no grupo E.F.

QUADRO 7 Diferenças nas médias das avaliações do grupo PATH *versus* grupo E.F.

LISTA DE ABREVIATURAS

%MG	Porcentagem de Massa Gorda
bpm	Batimentos por minuto
CCV	Conhecimento Cardiovascular
CT	Colesterol Total
CV	Cardiovascular
DCV	Doença Cardiovascular
DM	Diabetes <i>Mellitus</i>
E.F.	Educação Física
E.U.A.	Estados Unidos da América
FC	Frequência Cardíaca
FRCV	Factor de Risco Cardiovascular
HPC	Hipercolesterolemia
HDL	Lipoproteínas de Alta Densidade
HTA	Hipertensão Arterial
IMC	Índice de Massa Corporal
LDL	Lipoproteínas de Alta Densidade
MET	Equivalente Metabólico
MG	Massa Gorda
PA	Perímetro Abdominal
PATH	<i>Physical Activity and Teenage Health</i>
PQ	Perímetro do Quadril
RAQ	Relação Abdominal/Quadril
TA	Tensão Arterial
TAdiast	Tensão Arterial Diastólica
TAsist	Tensão Arterial Sistólica
VO_{2max}	Consumo Máximo de Oxigénio
WHO	World Health Organization

1. INTRODUÇÃO

Anualmente, 16,7 milhões de mortes a nível mundial são resultantes de doenças cardiovasculares (DCV), o que corresponde a 29,2 % das mortes globais (WHO, 2003). Este facto parece estar relacionado com o aumento da esperança de vida, devido aos avanços nos cuidados médicos (Smith et al., 2004). Os indivíduos são sujeitos a períodos mais prolongados de exposição aos factores de risco cardiovasculares (FRCV), e como tal, existe uma maior probabilidade de manifestação clínica de DCV. Alguns estudos demonstram que os FRCV adversos durante a infância manifestam-se mais tarde na idade adulta (Berenson et al., 1998, Raitakari et al., 2003). Algumas evidências científicas documentam que a juventude é uma fase da vida em que há aquisição de comportamentos associados a factores de risco (Kavey et al., 2003). Estes factores incluem os hábitos alimentares, prática de actividade física e o consumo de tabaco.

O período da adolescência é caracterizado por mudanças físicas que assinalam o começo da puberdade e ocorrem lado a lado com mudanças psicológicas e sociais (Christie & Viner, 2005). Os adolescentes começam a fazer conscientemente escolhas sobre o seu futuro, representando esta fase uma oportunidade para encorajar escolhas saudáveis e comportamentos pró-sociais (Centers for Disease Control and Prevention, 2004). É neste contexto que os programas de saúde escolares podem ter um papel único e importante nas vidas dos jovens, ajudando a melhorar o seu conhecimento relacionado com a saúde e promovendo comportamentos saudáveis (Kolbe, 2002). Várias intervenções escolares de prevenção/promoção da saúde têm sido testadas e desenvolvidas ao longo das últimas décadas, sendo algumas exclusivamente dirigidas à saúde CV e outras dirigidas aos FRCV através de uma aproximação mais abrangente (Hayman et al., 2004). Apesar de já existirem alguns programas implementados e vários estudos que comprovam a sua eficácia, em Portugal poucas intervenções se realizaram neste contexto.

É dentro desta problemática que resulta o nosso interesse pelo tema desta tese. Procuramos verificar a aplicabilidade numa escola portuguesa em ambiente rural de um programa destinado a intervir nos FRCV de adolescentes através da actividade física, educação sobre a saúde CV e mudanças comportamentais. O programa aplicado foi o *Physical Activity and Teenage Health*, que é o resultado de uma parceria entre o programa de Educação Física do *Queens College*, um colégio urbano de Nova Iorque, e mais de duas dezenas de escolas e que integra actividade física vigorosa, educação sobre a saúde CV e mudanças comportamentais (Fardy et al., 2004).

A primeira parte deste trabalho (Capítulo 1) consiste numa revisão da literatura existente sobre alguns dos temas directamente relacionados com a problemática desta tese. Num primeiro ponto, são abordadas as DCV e de seguida analisados alguns FRCV, com destaque para o caso particular da adolescência. Num terceiro ponto desta revisão, são analisados alguns aspectos do desenvolvimento na adolescência, e no quarto ponto a relação entre esta fase da vida e a actividade física. Por fim, são abordadas algumas intervenções escolares existentes e descreve-se com maior detalhe o programa PATH.

No Capítulo 2 são apresentados os objectivos deste estudo, seguindo-se a descrição dos materiais e métodos utilizados (Capítulo 3). Nos Capítulos 4 e 5 são apresentados e discutidos os resultados do estudo. Por fim o Capítulo 6, que é dedicado às principais conclusões desta tese.

1.1 AS DOENÇAS CARDIOVASCULARES E A ADOLESCÊNCIA

As DCV referem-se à classe das doenças que envolvem o coração e/ou o aparelho circulatório e as suas manifestações clínicas major são: a doença coronária (afectando coração e a circulação coronária), a doença cerebrovascular (afectando o cérebro e a circulação cerebral), e a doença arterial periférica (afectando a circulação dos membros) (International Diabetes Federation, 2001). Os dois principais processos pelos quais os vasos sanguíneos se danificam são a **Aterosclerose** e a **Hipertensão**. A aterosclerose constitui-se como o principal contribuinte para a DCV (WHO, 2007) e caracteriza-se por ser uma doença progressiva das artérias que, apesar de não ser evidente até á idade adulta, se desenvolve desde a infância e adolescência (McGill et al., 2000).

Segundo a Organização Mundial de Saúde, 16,7 milhões de mortes anuais são resultado de DCV, o que corresponde a 29,2 % das mortes globais (WHO, 2003). Apesar de todos os esforços para alterar esta situação, prevê-se que para 2030, 24% das mortes globais sejam resultado de doença isquémica do coração e doença cerebrovascular (Mathers & Loncar, 2006). Na Europa, as DCV são igualmente a principal causa de morte, correspondendo a 55% das mortes em homens e 43% de mortes em mulheres (Petersen, Peto & Rayner, 2005). Em Portugal, as doenças do aparelho circulatório encontram-se entre as principais causas de morbilidade, invalidez e mortalidade, sendo a terceira e a quarta causa de potenciais anos de vida perdidos e a principal causa de morte em ambos os sexos (Direcção Geral da Saúde, 2004).

Durante décadas, os conhecimentos sobre os factores que na infância prediziam as DCV em adultos, eram baseados em estudos realizados através de autópsias a jovens

que morriam de forma acidental (Newman et al., 1986; McGill et al., 2001). Estes estudos demonstraram associações entre potenciais FRCV modificáveis e lesões ateroscleróticas. Estudos mais recentes, que recorrem a novas tecnologias, permitem observar evidências anatómicas e fisiológicas de DCV em jovens. Numa revisão sistemática de Groner, Joshi e Bauer (2005), sobre estudos em que foram utilizados novos métodos não invasivos para avaliação da DCV e seus precursores, os autores concluem que existem alterações vasculares desde os primeiros anos de infância e que estão associadas aos factores de risco comuns na DCV em adultos.

1.2 OS FACTORES DE RISCO CARDIOVASCULAR

Um FRCV é uma condição que está associada a um risco aumentado de desenvolver DCV e pode ser modificável ou não. (Black, 1992). Os factores de risco **não modificáveis** são a idade, o sexo e a hereditariedade. Segundo a *American Heart Association* e o *American College of Cardiology* os factores de risco major **modificáveis** para DCV nos adultos são o consumo de tabaco, a hipertensão, níveis elevados de colesterol total (CT) e de lipoproteínas de baixa densidade (LDL) no sangue, níveis baixos de lipoproteínas de alta densidade (HDL), e a Diabetes *Mellitus* (DM) (Grundy et al., 1999). A obesidade, a obesidade abdominal, inactividade física, histórico familiar de doença coronária prematura, as características étnicas e os factores psicossociais são designados como factores de risco predisponentes por agravarem os factores de risco independentes. Muitos destes factores de risco são modificáveis e como tal, são passíveis de ser prevenidos através de um estilo de vida saudável.

1.2.1 Inactividade Física

A inactividade física é reconhecida como um factor de risco independente para a DCV e vários estudos científicos têm reconhecido o papel da actividade e aptidão física na prevenção das DCV, DM tipo 2 e outros tipos de doenças crónicas (Tanasescu et al., 2003; Breslow et al., 2001; Lee et al., 2001). As pessoas fisicamente inactivas, têm quase o dobro das hipóteses de desenvolver doença coronária relativamente às pessoas envolvidas em actividade física regular (U.S. Departement of Health and Human Services, 1996).

Segundo dados do *The Citizens of the European Union and Sport*, 66% dos Portugueses não pratica qualquer tipo de actividade física ou desporto, sendo mesmo a taxa mais elevada entre os países da União Europeia (European Comission, 2004a). Verifica-se ainda que, apesar de 71% dos cidadãos de países da União Europeia reconhecerem que o principal benefício da actividade física é a melhoria da saúde,

apenas 38% declararam que se exercitavam pelo menos uma vez por semana. No caso de Portugal, e segundo o mesmo relatório, 78% dos cidadãos assumem não praticar qualquer tipo de exercício ou desporto durante a semana e apenas 8% se exercita três ou mais vezes semanalmente.

A actividade física regular na adolescência melhora a força e a resistência, ajuda na construção de ossos e músculos saudáveis, ajuda a controlar o peso, reduz a ansiedade e o *stress*, aumenta a auto-estima, e pode melhorar a tensão arterial e os níveis de colesterol (U.S. Department of Health and Human Services, 1996). As experiências positivas na adolescência estão na base para se ser activo durante toda a vida e actualmente é recomendado aos jovens americanos, entre os 6 e os 19 anos, de idade, que participem em pelo menos 60 minutos de actividade física diária (U.S. Department of Health and Human Services and U.S. Department of Agriculture, 2005).

1.2.2 Dislipidémia

Dislipidémia é o termo usado para descrever as desordens no metabolismo lipídico e refere-se a modificações nos níveis de colesterol, como a elevação do colesterol LDL, o colesterol total aumentado, a elevação dos triglicerídeos e níveis baixos de colesterol HDL (Gross & Reese, 2005).

Cerca de 40 milhões de americanos têm níveis de colesterol total de 240mg/dl ou superiores (American Heart Association, 1999). Numa revisão sistemática da literatura sobre a incidência e prevalência da hipercolesterolemia (HPC) em Portugal, verificou-se que a taxa de incidência tem sido de 559 novos casos de dislipidémia por 100.000 habitantes, e nos estudos em que o critério de HPC foram valores superiores a 200 mg/dl, o valor médio encontrado foi sempre superior (Costa et al, 2003). Este factor de risco não está presente apenas em adultos, como comprova um estudo envolvendo 572 crianças e adolescentes portugueses, em que foi encontrada uma prevalência de 17,6%, considerando a HPC para valores acima de 170 mg/dl (Santiago et al., 2002).

Vários estudos identificam o colesterol total e as LDL como factor de risco para doença aterosclerótica em adultos (Steinberg & Gotto, 1999; Gaw 2000; Durrington et al., 2001) e são confirmados por outros estudos de intervenção com estatinas. (Shepherd et al., 1995; Sacks et al., 1996; LIPID, 1998; Farmer, 1998; LaRosa, He & Upputuri, 1999; Pitt et al., 1999; Schwartz et al., 2001). Por outro lado, níveis elevados de HDL estão consistentemente associados a um menor risco de doença coronária (Forti & Diamant, 2006). A dislipidémia raramente provoca efeitos adversos visíveis na saúde dos jovens, mas os seus efeitos a longo prazo podem ser consideráveis (Haney et al., 2007). Apesar de vários estudos prospectivos e de longa duração comprovarem a dislipidémia em adultos como um factor de risco estabelecido para DCV, o risco de DCV atribuído à

dislipidémia na juventude é desconhecido (U.S. Preventive Services Task Force, 2007). Nos E.U.A., as actuais recomendações pediátricas apontam para que sejam selectivamente estudadas para HPC todas as crianças e adolescentes com histórico familiar de HPC e/ou doença cardíaca prematura (American Academy of Pediatrics, 1998). Para o estudo do colesterol total em jovens, é aceite que valores superiores a 170 mg/dl, numa amostra sanguínea ocasional, implicam o estudo mais pormenorizado da ficha lipídica (Williams & Bollela, 1995; Bayle & Ruiz, 1997; Calvo, 1997).

1.2.3 Diabetes Mellitus (DM)

A DM define-se como “uma hiperglicémia, com distúrbios no metabolismo de hidratos de carbono, gorduras e proteínas, resultando de defeitos na secreção de insulina, da acção da insulina ou ambos” (WHO, 1999). A falha na secreção e/ou acção da insulina, conduz ao aumento da glicose no sangue e outras alterações metabólicas que se não forem controladas podem causar complicações sérias, como a retinopatia (afectando os olhos), nefropatia (afectando os rins), neuropatia (afectando os nervos), e DCV (afectando o sistema circulatório) (International Diabetes Federation, 2001).

Em crianças e adolescentes, a DM do tipo 1 é a forma mais frequente e é causada pela destruição parcial ou total das células beta, resultando na incapacidade progressiva de produzir insulina (Manna, 2007). A DM do tipo 2 é a forma mais prevalente de DM no mundo e representa uma resistência à insulina associada a defeitos de secreção desta hormona. O actual critério de diagnóstico para DM em adultos é uma concentração plasmática da glicose em jejum maior ou igual a 7,0 mmol (126 mg/dl) em duas colheitas, ou uma concentração igual ou superior a 11,1mmol (200mg/dl) duas horas após a ingestão de 75g de glicose (WHO, 2006a). A **Anomalia da Glicemia em Jejum (AGJ)** representa um novo nível de alteração da regulação da glicose e define-se pelo valor da glicemia de jejum entre 110 mg/dl e 126 mg/dl, enquanto a **Tolerância Diminuída à Glucose (TDG)** corresponde a uma alteração da homeostase da glicemia e é identificada pela Prova de Tolerância à Glucose Oral (PTGO) (Direcção Geral da Saúde, 2002a).

Segundo o *National Diabetes Education Program* (2006), a DM é uma das doenças crónicas mais comuns em crianças em idade escolar e nos E.U.A. 75% dos novos casos de DM tipo 1 ocorre em indivíduos com menos de 18 anos de idade. Relatórios recentes indicam que 8-45% das crianças com novo diagnóstico de DM é do tipo 2 (American Diabetes Association, 2000). Em Portugal estima-se que a DM afecte mais 300 000 portugueses (Direcção Geral de Saúde, 2002b).

Alguns estudos demonstram que os adultos com DM, têm um risco aumentado em duas a quatro vezes de desenvolverem DCV relativamente a adultos sem DM (Lundberg

et al., 1997; Lotufo et al., 2001; Hu et al., 2001). Apesar de durante muito tempo a DM em jovens e adolescentes ter sido considerada do tipo 1, e a DM do tipo 2 ser geralmente considerada uma doença de adultos, tem-se verificado um preocupante aumento da incidência da doença em crianças (Dabelea et al., 1998; Rosenbloom et al., 1999; Wei et al., 2003). Em 2000, a *American Diabetes Association* desenvolveu um conjunto de testes-critério e factores de risco que podem ajudar na identificação de DM tipo 2 antes de surgirem complicações. Segundo esses testes-critérios, são identificados com DM tipo 2 as crianças que sejam obesas ou que estejam em risco de o ser, e que tenham também associados mais dois dos seguintes factores de risco: histórico familiar em primeiro ou segundo grau de DM tipo 2, pertencer a determinada raça/etnia (Índios Americanos, Afro-Americanos, Hispânicos/Latinos, Asiático-Americanos, Ilhas do Pacífico), e sinais de resistência à insulina ou condições associadas com resistência à insulina (acanthosis nigricans, hipertensão, dislipidémia, síndrome de ovário poliquístico).

1.2.4 Obesidade

Sobrepeso e obesidade, são definidos como um excessivo acumular de gordura, o que representa um risco para a saúde (WHO, disponível em <http://www.who.int/topics/obesity/en/>). Segundo dados do *International Obesity Task Force (IOTF)*, estima-se que 10% das crianças em idade escolar a nível mundial sejam portadoras de excessiva gordura corporal, e como tal, com risco aumentado de desenvolvimento de doenças crónicas em adultos (Lobstein, Baur & Uauy, 2004). Nos E.U.A. a prevalência da obesidade nos jovens, entre os 6 e os 19 anos de idade, continua a aumentar, tendo sido nos anos de 1999-2000 de 15,5% (Ogden et al., 2002).

A obesidade nos adolescentes está significativamente associada aos níveis e mudanças nos lípidos sanguíneos e lipoproteínas, aos níveis de insulina, à tensão arterial e outros factores conhecidos como sendo de risco para doenças relacionadas com a obesidade em adultos (Chu et al., 1998; Freedman et al., 1987; Arslanian & Suprasongsin, 1996; Stallones, Mueller & Chrintensen, 1982). Alguns estudos longitudinais revelam que o aumento da obesidade na adolescência pode prever riscos elevados para a saúde mais tarde (Abraham & Nordsieck, 1960; Baker et al., 2007), e aumentar da mortalidade em adultos (Gunnell et al., 1998).

Quando se avalia a composição corporal, quer seja a massa gorda ou massa magra corporal, vários instrumentos estão disponíveis e podem ser divididos em métodos de campo e métodos de laboratório (Heyward, 2004).

Métodos de Campo – em situações de campo, podem ser aplicados métodos mais práticos para estimar a composição corporal, tais como a bioimpedância eléctrica e a antropometria (perímetro abdominal, relação abdominal/quadril e dobras cutâneas)

(Heyward, 2004). O Índice de Massa Corporal (IMC) é frequentemente utilizado, sendo calculado através da seguinte fórmula: $\text{peso(Kg)}/\text{altura(m)}^2$. Nos adultos, indivíduos com IMC entre 25 e 29,9 kg/m² são classificados como indivíduos com sobrepeso, e aqueles com IMC igual ou superior a 30 kg/m² são classificados como obesos (National Institute of Health, 1998). A *International Obesity Task Force* (IOTF) propôs pontos de corte de IMC para crianças e adolescentes (Quadro 1), baseados nas curvas de percentis do IMC para cada meio ano de idade, que correspondem aos valores de 25 e 30 kg/m² aos 18 anos (Cole et al., 2000). Esta definição internacional permite a determinação do sobrepeso e obesidade mundial sob o mesmo critério. A medição do **perímetro abdominal** e a **relação abdominal/quadril** são técnicas simples e eficazes na medição da adiposidade abdominal em crianças e adolescentes (Taylor et al., 2000). Savva et al. (2000) consideram que estes dois métodos são melhores preditores de factor de risco CV em crianças que o IMC.

O recente desenvolvimento de instrumentos de **bioimpedância eléctrica** oferece uma alternativa ao IMC para medição da gordura corporal (Kyle et al., 2004; Gonzalez et al., 2002). Estudos demonstram que a bioimpedância eléctrica convencional é um método preciso para prever a massa livre de gordura e o total de água corporal em crianças e adolescentes (Bandini et al., 1997; Boot et al., 1997). Segundo Savva et al. (2000), o perímetro abdominal é melhor preditor de FRCV que o IMC em crianças. Existem já percentis para o perímetro abdominal para os jovens de várias populações (McCarthy et al., 2001; Sociedade Brasileira de Cardiologia, 2005). A medição das **pregas cutâneas** é considerada um importante método de avaliação da quantidade e da distribuição da gordura corporal em estudos epidemiológicos, por ser um método barato e não invasivo (Sichieri et al., 1999). Tal como em adultos, a medição das pregas cutâneas é um bom preditor da percentagem de massa gorda (%MG) em jovens (Sarría et al., 1998).

Métodos Laboratoriais – Os métodos baseados na **densidade** (pesagem hidrostática e pletismografia de deslocamento de ar) apoiam-se na teoria de que sabendo a densidade do corpo humano, é possível estimar as proporções de gordura e de massa magra através de equações (Sweeting, 2007). Os métodos baseados na **imagem** (tomografia computadorizada e absorptometria de raio X de dupla energia) avaliam não só a quantidade de massa gorda, mas também a sua distribuição regional.

Quadro 1. Pontos de corte Internacionais de IMC para sobrepeso e obesidade por sexo, entre os 13 e os 18 anos de idade.

Idade (anos)	"Sobrepeso" IMC superior a:		"Obeso" é um IMC superior a:	
	Rapazes	Raparigas	Rapazes	Raparigas
13	21.91	22.58	26.84	27.76
13.5	22.27	22.98	27.25	28.20
14	22.62	23.34	27.63	28.57
14.5	22.96	23.66	27.98	28.87
15	23.29	23.94	28.30	29.11
15.5	23.60	24.17	28.60	29.29
16	23.90	24.37	28.88	29.43
16.5	24.19	24.54	29.14	29.56
17	24.46	24.70	29.41	29.69
17.5	24.73	24.85	29.70	29.84
18	25	25	30	30

Fonte: Cole et al., 2000

1.2.5 Hipertensão Arterial

Segundo a WHO (1978), o termo hipertensão arterial (HTA) indica uma elevação crítica da tensão arterial sistólica/diastólica, e quanto mais alta for essa tensão, maior é a morbilidade e mortalidade CV.

Um estudo recente realizado por Macedo (2004) encontrou uma prevalência de HTA em Portugal de 42,1%. Um outro estudo, com uma amostra de 1999 indivíduos de Coimbra, verificou que 21,4% da amostra apresentava valores de TA compatíveis com HTA (Oliveira, 2007). Num estudo realizado por Ramos e Barros (2005), em que investigaram a prevalência da HTA em jovens de 13 anos na cidade do Porto, os autores encontraram uma prevalência de 22% na HTA e de 13,3% de pré-HTA.

Numa grande meta-análise de Lewington et al. (2002) verifica-se uma relação favorável continua entre a TA e o risco vascular, em que a diminuição da TA, mesmo que dentro dos parâmetros normais, provoca uma diminuição substancial no risco CV. Até há pouco tempo, a HTA era uma patologia quase restrita aos adultos, só se manifestando em jovens por motivos secundários (Saavedra, 2005).

São vários os indicadores de risco que contribuem para o desenvolvimento da HTA em crianças e adolescentes, destacando-se o histórico familiar, a obesidade, o sedentarismo, o tabagismo e o alcoolismo (Araújo et al., 2008; Lauer & Clarke, 1989). O relatório publicado pela *Task Force on Blood Pressure Control in Children* (1987), definia por HTA limite em jovens e adolescentes quando os valores de TA adaptados para a

idade e sexo se situam entre os percentis 90-95, e HTA grave para valores acima do percentil 95. Em 1996, as tabelas foram actualizadas, incluindo também a variável altura (Task Force on Blood Pressure Control in Children, 1996).

1.2.6 Tabagismo

Apesar de se utilizar o tabaco há vários séculos, os cigarros só foram fabricados de forma massificada no século XIX e desde então o consumo de tabaco espalhou-se universalmente em grande escala (Jha & Chaloupka, 1999). Actualmente, o tabaco é considerado como uma das principais causas de morte evitável, e para além do substancial aumento do risco de vários cancros, é também causa importante de DCV e pulmonar (Fraga et al., 2005). O tabaco é considerado a segunda causa major de morte no Mundo e o quarto factor de risco para doença mais comum a nível mundial (Esson & Leeder, 2004). Apesar dos progressos realizados para o seu controlo, o tabaco mata 650.000 europeus todos os anos (European Commission, 2004b). Muitas destas mortes ocorrem de forma prematura, perdendo as vítimas em média, vinte e um anos de esperança de vida (The European Heart Network, 1998). O tabaco é ainda prejudicial para aqueles que não são fumadores activos, incluindo crianças e fetos.

Dados retirados do 4º Inquérito de Saúde, indicam que em Portugal continental, o consumo de tabaco na população com 10 ou mais anos de idade decresceu, passando de 20,6% em 1998/1999 para 19,6%, em 2005/2006 (Instituto Nacional de Saúde Dr. Ricardo Jorge, 2007). Durante o mesmo período de tempo e na mesma faixa etária, a percentagem da população masculina fumadora decresceu de 32,0% para 28,7% enquanto a feminina aumentou de 10,1% para 11,2%. A percentagem de fumadores entre os 15 e os 24 anos concentrava-se nos 24,2%.

O tabagismo foi um dos primeiros factores a ser associado com DCV. Dados retirados das autópsias no *Bogalusa Heart Study* mostraram que tanto a prevalência como a extensão da aterosclerose eram maiores em fumadores do que em não-fumadores, mesmo em jovens adultos (Berenson et al., 1998). Uma vez que a doença isquémica é comum nos países mais desenvolvidos, o acréscimo de risco dos fumadores traduz-se num grande número de mortes, transformando a doença cardíaca na principal causa de morte relacionada com o tabaco nesses países (Jha & Chaloupka, 1999). A maioria dos fumadores começa na sua adolescência e vários estudos sugerem que é pouco provável que os indivíduos que evitam fumar na adolescência ou enquanto jovens adultos, o venham a fazer na idade adulta (Esson & Leeder, 2004). Como tal, as iniciativas que se destinam à prevenção do consumo de tabaco são especialmente importantes nos adolescentes (Fraga et al., 2005).

1.3 A ADOLESCÊNCIA

A adolescência pode ser definida como o tempo de vida em que o desenvolvimento individual alcança as habilidades e atributos necessários para se tornar num adulto produtivo e reprodutivo (Barker, 2007). Já a Organização Mundial de Saúde define como adolescentes as pessoas com uma idade compreendida entre os 10 e os 24 anos (WHO, 1989).

Esta fase da vida tem início com o aparecimento da puberdade fisiológica e termina quando uma identidade e comportamento adultos são aceites (Canadian Paediatric Society, 2003). Ao longo da adolescência os jovens completam o seu crescimento, sofrem alterações corporais, desenvolvem novas habilidades cognitivas (incluindo capacidades de pensamento abstracto), criam uma identidade pessoal e sexual, e desenvolvem uma independência emocional, pessoal e financeira dos seus pais (Christie & Viner, 2005).

Várias modificações biológicas surgem durante a puberdade, incluindo a maturação sexual, aumento da altura e peso, a finalização do crescimento ósseo e mudanças na composição corporal (Stang & Story, 2005). A mudança da puberdade para a capacidade total reprodutiva pode levar apenas 18 meses, mas também pode durar cinco anos e aos 13 anos os rapazes podem manifestar todas essas mudanças (Christie e Viner, 2005). As raparigas entram na puberdade muito antes dos rapazes, manifestando os primeiros sinais de puberdade seis meses antes do primeiro sinal pubertário nos rapazes.

Em termos psicológicos, ocorrem igualmente importantes modificações durante a adolescência. No início da adolescência os jovens começam gradualmente a desenvolver o pensamento abstracto, que consiste na capacidade em usar os símbolos internos ou imagens para representar a realidade (Christie & Viner, 2005). Desenvolvem um reconhecimento ainda mais forte da sua identidade pessoal, que inclui o reconhecimento de vários valores morais e éticos, bem como uma melhor percepção do sentimento de auto-estima (Stang & Story, 2005).

Ao nível social, a adolescência é usualmente descrita como a idade da independência (Christie e Viner, 2005). Os adolescentes começam a redefinir-se em relação aos outros e iniciam uma fase em que eles definem outras pessoas em relação a eles próprios. Os jovens adolescentes têm consciência da sua aparência física e comportamentos sociais, procurando a aceitação como membro de um grupo (Stang e Story, 2005).

Segundo o *Centers for Disease Control and Prevention* (2004), a adolescência é um período fundamental da vida que implica desafios especiais e oportunidades. Nesta fase de exploração, os adolescentes começam a fazer conscientemente escolhas sobre o seu futuro e desenvolvem ideias sobre o seu papel na sociedade. A adolescência representa uma oportunidade para encorajar escolhas saudáveis e comportamentos pró-sociais.

1.4 A ACTIVIDADE FÍSICA E OS ADOLESCENTES

A actividade física define-se como “qualquer movimento produzido pelos músculos esqueléticos que resulte em dispêndio energético” (Caspersen, Powell & Christenson, 1985). Numa outra perspectiva e dada a sua importância para a saúde individual e populacional, a actividade é actualmente considerada como um importante comportamento humano (Haskell et al, 2007). O exercício físico é considerado uma subcategoria da actividade física e que se define como uma actividade física planeada, estruturada, repetitiva e propositadamente realizada com o objectivo de melhorar a condição física (Caspersen, Powell & Christenson, 1985). Para se analisar e descrever a actividade física é importante considerar alguns aspectos, nomeadamente o tipo, a frequência, a duração e a intensidade da actividade física.

O **tipo de actividade física** pode ser classificado segundo a actividade específica realizada (por ex.:caminhar, nadar ou correr) e segundo as circunstâncias sob as quais é realizada (por ex.: tempo de lazer ou em trabalho). A **duração** diz respeito ao tempo gasto em cada sessão de actividade física. A **frequência** é usualmente expressa em número de sessões de actividade física por semana mas poderá também representar o número de sessões diárias ou mesmo mensais. A **intensidade** traduz o nível de esforço realizado por um indivíduo. A intensidade absoluta reflecte a taxa de energia gasta durante a actividade e é usualmente expressa em equivalentes metabólicos (MET's), sendo que 1 MET corresponde à energia gasta em repouso. A actividade física moderada é vulgarmente considerada como uma actividade que aumenta o metabolismo corporal 3-6 vezes em relação ao nível basal, o que equivale 3-6 MET's (WHO, 2006b). A actividade física vigorosa equivale a esforços de pelo menos 6 MET's.

As primeiras recomendações sobre o tipo de actividade física a realizar, com fins de saúde pública, sugeriam 30 minutos de actividade física com intensidade moderada, todos os dias da semana. (Pate et al., 1995; Lee & Skerret, 2001). Estudos mais recentes apontam para a alternância das actividades físicas de intensidade moderada com

actividades vigorosas, de duração mínima de 20 minutos e realizados 3 dias por semana (Lee & Paffenbarger, 2000; Haskel et al., 2007).

1.4.1 Aptidão Cardiorespiratória

A aptidão física consiste num conjunto de atributos que uma pessoa tem ou alcança. (Caspersen, Powell & Christenson, 1985). A aptidão física pode por sua vez ser dividida em **aptidão física relacionada com a saúde**, quando as suas componentes afectadas pela actividade física se relacionam com o estado de saúde, ou **aptidão física relacionada com a performance** se as componentes afectadas têm reflexo no rendimento em determinado desporto ou actividade ocupacional. Os benefícios de uma boa aptidão física incluem: sensação de bem-estar melhorada, perda de peso, risco reduzido de DCV e cancro, risco reduzido de osteoporose, e controlo melhorado de problemas médicos crónicos (Torpy, Lynm & Glass, 2005).

A componente da aptidão física mais estudada é a **aptidão cardiorespiratória** e reflecte a capacidade geral dos sistemas CV e respiratório em realizar exercícios prolongados (Taylor, Buskirk & Henschel, 1955). O volume máximo de oxigénio (VO_{2max}) é considerado a melhor medida de aptidão cardiorespiratória (Fletcher et al., 2001). O valor do VO_{2max} representa a maior quantidade de oxigénio que um indivíduo pode obter a partir de ar inspirado enquanto realiza exercícios dinâmicos, envolvendo uma grande percentagem ou a totalidade da massa muscular (Cohn, 1987). Na realização de exercício físico, o VO_2 é proporcional à intensidade do esforço, e como tal, em testes progressivos, o comportamento do VO_2 tende a acompanhar os incrementos na intensidade do exercício de forma linear (Cyrino et al., 2002). O VO_{2max} é influenciado pela idade, sexo, hábitos de exercício, hereditariedade e estado clínico CV (Fletcher et al., 2001), podendo ser expresso em termos absolutos, medido em litros/mililitros por minuto (L/min, mL/min), ou relativamente ao peso corporal, medido em ml/kg/min (Heyward, 2004).

Alguns estudos revelam que, em adolescentes e jovens adultos, a fraca aptidão cardiorespiratória está associada ao desenvolvimento de FRCV e é sugerida uma possível tendência no aumento da morbilidade e mortalidade das doenças crónicas. (Carnethon, Gulati & Greenland, 2005, Carnethon et al., 2003, Rodrigues et al., 2007). Os benefícios resultantes da associação positiva entre a boa aptidão cardiorespiratória e o perfil CV dos adolescentes parecem ser independentes do peso corporal (Castillo-Garzon et al., 2007).

1.4.2 Avaliação da Actividade Física e da Aptidão Cardiorespiratória

Um dos problemas em intervenções e estudos epidemiológicos sobre a actividade física em jovens, consiste na necessidade de existirem instrumentos validados e confiáveis para a medição e dos actuais níveis de actividade da criança ao longo do dia. Vários métodos foram desenvolvidos para medir a actividade física em crianças e adolescentes que incluem: instrumentos de **auto-declaração**, a **observação directa** e a **monitorização eléctrica ou mecânica** (com um pedómetro, acelerómetro ou monitor de frequência cardíaca) (Krebs et al., 2007). Estes autores referem ainda os métodos de água duplamente marcada e de calorimetria, como forma de medir a energia total gasta e a taxa metabólica em repouso respectivamente.

A **monitorização da frequência cardíaca** (FC) é considerado um método fácil e acessível, que se baseia na relação linear entre a FC e o gasto energético (Ilha, Silva & Petrovski 2005). Eston, Bowlands e Ingledew (1998) examinaram a validade da monitorização por FC na predição da energia dispendida por crianças. Os autores concluíram que existe uma forte correlação com o consumo de oxigénio. A principal limitação deste método é o facto de factores como a idade, a composição corporal, a proporção de massa muscular utilizada, o stress emocional e a aptidão cardiorespiratória influenciarem a relação entre FC e consumo de oxigénio (Trost, 2001).

Os **sensores de movimento** são pequenos aparelhos que transportados no corpo permitem gravar a quantidade de movimento. Os principais sensores utilizados são os **pedómetros** e os **acelerómetros**. O pedómetro é um sensor que grava movimentos de passos em resposta à aceleração do corpo no eixo vertical e que tem como limitação não medir as actividades sedentárias, os exercícios isométricos, movimentos dos braços e movimentos nos restantes eixos (Ilha et al, 2005). Os acelerómetros são sensores electrónicos, que podem ser colocados em várias partes do corpo, capazes de medir e gravar valores de intensidade, frequência, padrões e duração da actividade (Berlin, Storti & Brach, 2006). Estes podem ser classificados como uniaxiais, biaxiais ou triaxiais dependendo do número de planos em que o movimento é monitorizado. Num estudo de validação de acelerómetro, pedómetro e monitor de FC para medição da actividade em crianças, Eston, Rowlands e Ingledew (1998) concluíram que o acelerómetro triaxial oferece os melhores resultados na avaliação da actividade física e que o pedómetro é uma boa solução para estudos em grandes populações.

As **técnicas observacionais** foram desenvolvidas para monitorizar a actividade física através da observação e avaliação da actividade de um indivíduo em intervalos de tempo específicos (Laporte, Montoye & Caspersen, 1985). Os resultados obtidos são uma estimativa do nível de actividade física. As grandes limitações deste método são: os

locais e tempo reduzidos para observar as crianças, a dificuldade de aplicação em grandes populações e a exigência de observadores treinados (Going et al., 1999).

Os principais instrumentos de **auto-declaração** são os questionários, as entrevistas e os diários. Os questionários constituem-se como um meio fácil e pouco dispendioso de estimar a actividade física em estudos epidemiológicos em grandes populações (Oliveira & Maia, 2001). Em estudos com jovens, este instrumento tem a limitação de as crianças terem grandes variações nos níveis de actividade diária e sentirem dificuldades em estimar a duração das actividades (Going et al., 1999).

O **método da Água Duplamente Marcada** consiste na ingestão de água marcada com isótopos de deutério e oxigénio, em que a medida destes elementos na urina e ar expirado permite calcular os gastos energéticos (Ilha, Silva & Petroski, 2005). Este é um bom método para medir o dispêndio energético diário de indivíduos por ser não-invasivo, seguro e exacto (Going et al., 1999). As principais limitações deste método prendem-se com os seus custos elevados e a necessidade de intervenção por técnicos especializados.

A **calorimetria indirecta** é um método que mede o gasto energético a partir do VO_2 e da produção do gás carbónico obtidos a partir da análise do ar inspirado e expirado (Soares et al., 2007). A calorimetria directa mede a energia dispendida através da produção de calor e, tal como a calorimetria indirecta, é considerada muito exacta. Em estudos epidemiológicos ambas são pouco úteis por terem custos muito elevados e alterarem ou inibirem os comportamentos normais de actividade física (Laporte, Montoye & Caspersen, 1985).

A **avaliação da aptidão cardiorespiratória** pode ser realizada em ambientes clínicos e de pesquisa, obtendo os valores de VO_{2max} por **método directo**, através da análise de gases (Cyrino et al., 2002). Apesar de serem mais fidedignos, estes testes podem ter um custo elevado devido à necessidade de equipamentos, pessoal especializado e tempo suficiente para a execução dos testes, o que dificulta a sua aplicação em larga escala (Kruel et al., 2003).

Os **métodos indirectos** são obtidos mediante acordo com modelos matemáticos complexos desenvolvidos em populações específicas (Cyrino et al., 2002). Segundo Heyward (2004) existem três tipos de avaliação da aptidão cardiorespiratória de forma indirecta: protocolos de esforço máximo, protocolos de esforço sub-máximo e testes de campo.

Os testes de **esforço máximo** e **submáximo** são habitualmente realizados em passadeiras, bicicletas estáticas ou degrau podendo ser contínuos ou não, e têm uma intensidade crescente. A principal diferença entre os dois testes reside no facto do teste

de esforço máximo terminar quando o indivíduo alcança o VO_{2max} (8-12 minutos), enquanto o teste de esforço submáximo é finalizado quando uma intensidade predefinida de FC é alcançada (Heyward, 2004). Os testes submáximos assumem uma FC de estado de equilíbrio em cada intensidade de exercício, bem como uma relação linear entre FC, consumo de oxigénio e intensidade de trabalho.

Os instrumentos utilizados para medir a capacidade cardiorespiratória de grandes grupos em situação de campo de uma forma prática, barata e mais rápida são denominados de **testes de campo** (Heyward, 2004). Os testes podem envolver exercícios como a caminhada, a corrida, a natação, o ciclismo ou o *Step*, e exigem que os indivíduos meçam com precisão a sua FC pós-exercício. Estes instrumentos permitem a avaliação de um elevado número de indivíduos de forma simultânea e de uma forma pouco dispendiosa.

1.4.3 A Actividade Física e a Saúde

Vários estudos sugerem que a prática de actividade física está inversamente associada com a mortalidade geral em qualquer grupo etário (Andersen et al., 2000; Tanadescu et al., 2003; Lee & Skerrett, 2001). O primeiro estudo a revelar uma relação inversa entre o nível de actividade física e o desenvolvimento de DCV remonta a 1953 (Morris et al.). Os autores estudaram os condutores de autocarros de Londres e verificaram que os condutores menos activos tinham uma maior incidência de doença coronária quando comparados com os condutores mais activos. Mais tarde, Paffenbarger et al. (1970) observaram grupos de estivadores, divididos pelo nível de actividade a que eram sujeitos, e concluíram que a taxa de mortalidade por doença coronária era menor nos grupos de actividade física média ou alta, do que no grupo de actividade baixa. Estudos mais recentes apresentam resultados semelhantes, indicando que a actividade física está associada a taxas mais baixas de doença coronária em homens e mulheres (Lee et al., 2001 e Sesso, Paffenbarger & Blee, 2000). Uma metanálise realizada com o propósito de examinar as associações entre actividade física e risco de enfarte (Lee, Folson & Blair, 2003), conclui que níveis moderados e altos de actividade física estão também associados a um risco reduzido de enfarte.

São numerosos os benefícios para a saúde associados a um envolvimento na actividade física (President's Council on Physical Fitness and Sports, 2002). A actividade física está ligada a várias melhorias nos componentes da aptidão física como a aptidão cardiovascular, a força, resistência muscular, flexibilidade e composição corporal (President's Council on Physical Fitness and Sports, 2002; Slattery et al., 1992; Tremblay et al., 1990). Os potenciais factores de risco que podem ser melhorados com a actividade física incluem: níveis elevados de triglicérideos (Ferguson et al., 1999), níveis baixos de

colesterol HDL (Gordon et al., 1983), resistência à insulina (Mayer-Davis et al., 1998), HTA (Wabitsch et al., 1994) e adiposidade (Gutin et al., 2002).

Os benefícios de uma vida fisicamente activa nos adultos são amplamente reconhecidos e a adopção de hábitos de prática da actividade física na adolescência podem transferir-se para a vida adulta (U.S. Department of Health and Human Services, 1996). Sendo conhecidos os benefícios da actividade física e a sua baixa prevalência, são fundamentais intervenções que procurem modificar favoravelmente os comportamentos e estilos de vida dos indivíduos. As intervenções podem ser aplicadas em vários contextos, como nos sistemas de saúde e locais de trabalho, através da mediatização ou de intervenções ambientais e de mudança de comportamentos. Uma revisão sobre estudos de intervenção na actividade física revela que, de um modo geral, as intervenções apresentam efeitos moderados e que as intervenções baseadas na mudança de comportamentos têm efeitos mais evidentes (Marcus et al., 2006). Os princípios gerais da mudança de comportamentos devem ser aplicados ao longo da vida, desde a juventude até à idade adulta, e rapidamente adaptados às famílias, escolas, locais de trabalho e noutros contextos onde seja possível incentivar a prática da actividade física (Blair et al., 1993).

1.5 INTERVENÇÕES ESCOLARES PARA A PROMOÇÃO DA SAÚDE

Muitos dos comportamentos saudáveis adquiridos para a vida são formados nos primeiros anos de vida, o que realça a importância que as escolas têm em oferecer uma intervenção em tempo crítico (Harrel et al., 1999). Os programas de saúde escolares podem ter um papel único e importante nas vidas dos jovens, ajudando a melhorar o seu conhecimento relacionado com a saúde e promovendo comportamentos saudáveis (Kolbe, 2002). De entre os programas escolares existentes, parecem ser mais efectivos aqueles que promovem a saúde mental, a alimentação saudável e a actividade física (Stewart-Brown, 2006).

Nas últimas décadas têm sido desenvolvidas e testadas muitas intervenções escolares de prevenção da saúde, sendo algumas exclusivamente dirigidas à saúde do coração, e outras dirigidas aos FRCV através de uma aproximação mais abrangente (Hayman et al., 2004). Apesar da maior parte dos programas terem sido aplicados em crianças e jovens adolescentes, não existe evidência de que as intervenções nessas idades sejam mais eficazes no alcance de objectivos de saúde, do que os desenhados para adolescentes mais velhos (Killen et al., 1988).

1.5.1 Intervenções escolares para a prevenção da obesidade

Estudos randomizados e controlados em ambiente escolar, tais como os de Gortmaker et al. (1999), Robinson (1999) e Perry et al. (1992), demonstraram sucesso na redução da prevalência e incidência da obesidade nos jovens. Estes resultados foram obtidos a partir da diminuição do tempo de visualização de televisão, melhoria dos comportamentos dietéticos e aumento da actividade física, contribuindo assim para o controlo do peso. Numa revisão da literatura realizada por Doak et al. (2006), os autores verificaram que 17 das 25 intervenções escolares analisadas foram efectivas traduzindo-se na redução estatisticamente significativa do IMC ou das pregas cutâneas no grupo de intervenção. Quatro dessas intervenções foram eficazes tanto no IMC como nas pregas cutâneas. Alguns estudos tiveram ainda resultados positivos na redução do tempo de visualização de televisão e incremento da actividade física, concluindo os autores que a maioria das intervenções para prevenção da obesidade em ambiente escolar são efectivas.

O **Planet Health** é um currículo escolar integrado e interdisciplinar, desenhado para prevenir a obesidade (Carter et al., 2001). Através das aulas e das actividades de Educação Física, este programa procura atingir quatro grandes objectivos: aumentar a actividade física, diminuir o tempo de visualização de televisão, aumentar o consumo de fruta e vegetais e diminuir o consumo de gorduras. Um estudo randomizado e controlado procurou avaliar o impacto deste programa na obesidade em crianças do 6º ao 9º ano de escolaridade (Gortmaker et al., 1999). A intervenção teve uma duração de dois anos e envolveu 1259 alunos do 6º e 7º ano de 10 escolas. Após formação dos professores destas escolas, as sessões do *Planet Health* foram incluídas nas próprias disciplinas curriculares e nas aulas de Educação Física. Os resultados apresentaram uma redução da obesidade nas raparigas das escolas de intervenção, comparativamente às do grupo de controlo. Apesar de não terem havido alterações de obesidade nos rapazes, a intervenção conseguiu reduzir as horas de televisão em ambos os sexos e aumentar o consumo de fruta e vegetais nas raparigas.

O **Dutch Obesity Intervention (DOIT)** tem como objectivos a diminuição do consumo de bebidas açucaradas, a redução do consumo de calorias provenientes de snacks, a diminuição dos comportamentos de sedentarismo e o aumento dos níveis de actividade física (Singh et al., 2006). Em 2007, Singh et al. realizaram uma intervenção em 10 escolas com estudantes entre os 12 e os 13 anos de idade e que consistiu num programa educacional de 11 lições sobre biologia e educação física. O programa procurava reduzir o consumo diário de calorias dos alunos e aumentar os seus gastos calóricos através de mudanças comportamentais. Para facilitar esta mudança comportamental, os alunos eram encorajados a terem aulas de Educação Física

adicionais e eram realizadas mudanças ao nível das cantinas escolares. Após 8 meses de intervenção, os resultados mostraram diferenças significativas nas raparigas do grupo experimental ao nível do perímetro do quadril e das pregas cutâneas, e no perímetro abdominal dos rapazes.

1.5.2 Intervenções escolares para aumentar a actividade Física

A escola tem sido reconhecida como a instituição em melhor posição para estimular e atender às necessidades de prática de actividade física nos jovens e tem o potencial para melhorar a saúde dos mesmos oferecendo instruções, programas e serviços que promovam a actividade física para o resto da vida e de forma aprazível (Fletcher et al, 1992; American Heart Association, 1995).

O programa ***Sports, Play, and Active Recreation for Kids (SPARK)*** foi desenhado para aumentar a actividade física durante as aulas de Educação Física e fora da escola (Sallis et al., 1997). Este programa de Educação Física, com uma frequência recomendada de três aulas semanais, é constituído por lições de 30 minutos com duas partes: 15 minutos de actividades focadas na resistência CV e 15 minutos com actividades técnicas. O programa de auto-gestão ensina técnicas de comportamento às crianças para as ajudar a generalizar a actividade física fora da escola. No estudo de Sallis et al. (1997) 7 escolas foram divididas por três grupos de alunos do 4º e 5º ano de escolaridade: um grupo em que o programa era aplicada por especialistas; um outro grupo em que o programa era ensinado aos professores das escolas e depois ministrado por estes nas aulas; e um grupo de controlo com as aulas de Educação Física tradicionais. Os resultados mostraram que os estudantes dos dois grupos de intervenção passavam mais tempo semanalmente de forma activa quando comparados com os do grupo de controlo. Nas raparigas dos grupos de intervenção verificaram-se níveis superiores de força abdominal e resistência CV em relação às do grupo de controlo.

1.5.3 Intervenções escolares para prevenção das DCV e seus Factores de Risco

Os programas escolares de saúde iniciados no ensino pré-primário e que se prolongam até ao ensino secundário, têm o potencial para influenciar a saúde CV das crianças e jovens (Hayman et al, 2004).

O programa ***Child and Adolescent Trial for Cardiovascular Health (CATCH)*** é um programa desenhado para verificar os resultados de uma intervenção nos comportamentos de saúde para prevenção primária da doença CV em alunos do 5º ao 8º ano de escolaridade (Luepker et al., 1996). A intervenção inclui alterações no serviço de refeições da escola, modificações na disciplina de Educação Física e criação de um currículo de saúde. Num estudo de follow-up, realizado durante três anos, foi aplicado o

programa CATCH a 3714 alunos do 8º ano de escolaridade e que já tinham participado no programa CATCH na escola básica (Nader et al., 1999). No final do estudo, os alunos incluídos nos grupos de intervenção auto-declararam melhorias nas suas dietas e diminuíram o consumo de gorduras em relação aos alunos do grupo de controlo. Foram igualmente encontradas diferenças a favor do grupo experimental no tempo de actividade física diária, conhecimentos dietéticos e intenções alimentares. O estudo demonstrou ser possível modificar as refeições escolares, assim como os programas de Educação Física, e influenciar os comportamentos saudáveis dos alunos. O mesmo programa foi aplicado em escolas mexicanas para avaliar o impacto do CATCH na saúde de estudantes maioritariamente hispânicos (Coleman et al., 2005). Participaram 896 crianças do 3º ano de escolaridade, numa intervenção que teve uma duração de dois anos. Os resultados revelaram que nos alunos do grupo experimental existiu uma menor percentagem de risco para o sobrepeso do 3º para o 5º ano de escolaridade. Não se verificaram quaisquer efeitos nas medidas antropométricas.

Harrel et al (1996) desenvolveram o programa escolar ***The Cardiovascular Health in Children (CHIC)*** para os 3ºs e 4ºs anos de escolaridade, com conteúdos que enfatizavam a nutrição, actividade física e a prevenção tabágica. Num estudo controlado e randomizado (Harrel et al., 1999), os autores procuraram comparar os efeitos de duas intervenções desenvolvidas para melhorar os FRCV dos alunos. A amostra foi constituída por 2109 alunos randomizados por escola e divididos em três grupos.

Uma das intervenções foi baseada na turma (Public Health Approach), incluindo conhecimentos, atitudes e componentes de aptidão física. Um programa similar foi aplicado a pequenos grupos constituídos por alunos com factores de risco identificados (*Risk-based approach*). Um terceiro grupo formava o grupo de controlo. Ao longo de oito semanas os alunos incluídos no grupo de intervenção na turma recebiam duas lições semanais focadas na saúde do CV, no tabagismo e na importância da actividade física. Além destas lições, estes alunos tinham ainda intervenções de actividade física três vezes por semana. Os alunos que apresentavam um ou mais FRCV (colesterol, obesidade, sedentarismo e tabagismo) no momento dos testes iniciais, eram distribuídos por três diferentes intervenções baseadas no risco:

- Classes de nutrição (duas aulas semanais ministradas por enfermeiras)
- Classes de actividade física (três aulas semanais conduzidas por professores de educação física);
- Classes “não fumadores” (duas aulas semanais ensinadas por enfermeiras).

Os resultados deste estudo indicam que os níveis de actividade física no grupo com factores de risco, bem como o conhecimento final no grupo de intervenção na turma, foram significativamente superiores em relação ao grupo de controlo. Foi ainda possível

verificar uma descida nos níveis de colesterol e de gordura subcutânea em ambos os grupos de intervenção. Os autores concluíram que apesar de ambas as intervenções serem positivas, a intervenção baseada na turma é mais fácil de implementar e apresenta efeitos mais positivos que a intervenção em grupos com factores de risco.

Um dos poucos estudos de follow-up aplicado em alunos do 10º ano de escolaridade foi realizado por Killen et al. (1988). Os objectivos foram avaliar a efectividade do currículo no aumento do conhecimento CV dos alunos e na diminuição dos seus comportamentos de risco CV. As variáveis avaliadas incluíram o tempo de actividade física, o consumo de hidratos de carbono complexos, a FC, a tensão arterial, o IMC e as pregas cutâneas. Esta intervenção consistiu em vinte aulas de cinquenta minutos cada divididas por módulos de actividade física, nutrição, tabagismo, stress e resolução de problemas pessoais. Após dois meses do programa, o conhecimento sobre o risco CV foi significativamente mais elevado nos alunos do grupo de tratamento. Verificaram-se ainda melhorias no grupo de intervenção quando comparado ao grupo de controlo na percentagem de alunos que deixaram de fumar e que declararam que escolheriam alimentos saudáveis. Efeitos benéficos da intervenção foram igualmente observados na FC em repouso, IMC e algumas pregas cutâneas.

1.5.4 O que se faz em Portugal

Um estudo realizado em escolas do 2º e 3º ciclo do Minho (Wang, 2004), teve como objectivo determinar a aptidão física relacionada com a saúde de alunos com idades compreendidas entre 10 e os 15 anos e analisar os efeitos de uma intervenção nas aulas de Educação Física através do exercício aeróbio. A intervenção consistiu em acrescentar exercícios aeróbios nas aulas de Educação Física e transmitir informações sobre nutrição, estratégias cognitivas e estratégias de comportamento. O autor considerou que a intervenção não melhorou significativamente todas as componentes da aptidão física relacionada com a saúde mas produziu algumas melhorias no grupo experimental. Os rapazes do grupo etário dos 14 aos 15 anos melhoraram nos testes de força abdominal ($P < 0,05$), elevação do tronco ($P < 0,05$) e força dos membros superiores ($P < 0,05$). As raparigas nesta faixa etária e que tiveram duas horas extra-curriculares de treino aeróbio, melhoraram significativamente vários itens da aptidão física relacionada com a saúde, nomeadamente a força abdominal, força dos membros superiores, flexibilidade e VO_{2max} ($P < 0,01$).

Outro estudo realizado na escola E.B 2/3 de Canidelo analisou as alterações verificadas em alguns factores de risco avaliados após intervenção nas aulas de Educação Física (Pinto, 2002). A amostra era constituída por 31 alunos, entre os 12 e os

14 anos, divididos em quatro grupos por sexo e IMC. Durante 16 semanas os alunos tiveram duas aulas semanais de Educação Física, uma de 75 minutos e outra de 30 minutos, com uma frequência cardíaca média de 159 batimentos por minuto. Os alunos com peso normal melhoraram significativamente o peso ($P=0,006$), a %MG ($P=0,000$), e o CT ($P=0,000$). Nos alunos com excesso de peso observaram-se efeitos com significado estatístico na %MG ($P=0,001$) e no CT ($P=0,009$).

1.6 O PROGRAMA PATH (PHYSICAL ACTIVITY & TEENAGE HEALTH)

O programa PATH é o resultado de uma parceria que decorre entre o Programa de Educação Física do *Queens College*, um colégio urbano de Nova Iorque, e mais de duas dezenas de escolas (Fardy, Assollini & Herman 2004). O PATH é um tipo de curso que integra actividade física vigorosa, educação sobre a saúde CV e mudanças comportamentais. O programa foi considerado pelo *State Board of Education – Ohio* (2006) como um dos seis melhores programas escolares que integram educação sobre nutrição e actividade física no seu currículo.

1.6.1 Descrição do Programa

O Programa PATH consiste em aulas de 30 minutos, preferencialmente 5 dias por semana, ao longo de 12 semanas (se não houver condições, poderão ser realizadas sessões apenas duas a quatro vezes por semana por 9 a 12 semanas).

Aproximadamente quatro a seis minutos de cada aula, antes ou após o exercício físico, são para trabalhar um dos tópicos do manual do estudante (Fardy, 1998). Este manual, escrito por peritos em saúde na adolescência, foi elaborado de forma a facilitar a educação e a modificação dos comportamentos dos alunos (Fardy et al., 2004). Os manuais, fabricados a baixo custo e utilizados pelos alunos nas aulas, contêm informações sobre a anatomia e fisiologia do coração, factores de risco cardiovascular, o processo da doença cardiovascular, orientações para uma dieta saudável, orientações para o exercício, estratégias para lidar com o stress, estratégias para evitar ou cessar o consumo de tabaco, ideias para modificar estilos de vida, e um glossário dos termos mais utilizados. O programa prevê ainda a realização de trabalhos em casa pelos alunos e que vêm propostos no manual.

O treino físico consiste numa sessão de 20 a 25 minutos de exercício físico vigoroso, 70 a 80% da FC máxima, sob forma de exercícios de força para melhorar a resistência muscular e exercícios aeróbios para melhorar a aptidão cardiorespiratória.

Todos os dias os alunos devem alternar os exercícios de resistência com os exercícios aeróbios. O treino de força deve ser incluído nas escolas que possuam equipamentos adequados e muitas vezes é realizado em circuito. O treino aeróbio poderá incluir uma variedade de exercícios como bicicleta, subir escadas, saltar à corda, caminhar depressa (jogging), corrida, aulas de *Step* e de Aeróbica. Os alunos dêem ser instruídos a exercitarem-se de forma contínua a 70-85% da frequência cardíaca máxima prevista para a sua idade, devendo os estudantes ser instruídos para monitorizarem autonomamente a sua própria frequência cardíaca, durante ou logo após a cessação do exercício físico.

1.6.2 Benefícios

Um estudo piloto realizado por Fardy et al. (1995), teve como objectivo avaliar os efeitos de um currículo de promoção da saúde nos conhecimentos sobre saúde, comportamento, aptidão CV e factores de risco CV. Numa amostra constituída por 54 alunos do 10º ano de escolaridade, foi aplicada uma intervenção que consistiu em 10 semanas de aulas educacionais e um programa de exercícios de caminhada e corrida. Após a intervenção, os autores verificaram um efeito significativamente positivo nos níveis de colesterol ($P=0,007$) do grupo experimental comparativamente ao grupo de controlo. Nas avaliações do grupo de intervenção observaram ainda melhorias significativas nos hábitos de dieta, na percentagem massa gorda e no conhecimento CV.

Em 1993, o programa PATH foi aplicado numa escola pública de Nova Iorque, tendo sido a amostra constituída por 346 estudantes dos 9º e 10º anos, 181 alunos no grupo de tratamento e 165 no grupo de controlo (Fardy et al., 1996). O currículo de promoção da saúde consistiu em 11 semanas de circuitos diários de treino físico e aulas de discussão sobre saúde. O grupo de intervenção teve melhorias significativas em relação ao grupo de controlo no conhecimento CV e nas raparigas observaram-se ainda melhorias significativas nos hábitos dietéticos ($P<0,05$), níveis de colesterol ($P<0,004$) e VO_{2max} estimado ($P<0,0001$). Os autores concluíram que o programa é benéfico para os adolescentes, especialmente para as raparigas.

Bayne-Smith et al. (2004) procuraram verificar os efeitos do programa PATH na redução dos factores de risco CV em alunas de três escolas urbanas. A amostra foi constituída por 442 alunas, 310 participantes no grupo de intervenção e 132 participantes no grupo de controlo. As alunas foram avaliadas antes e após as 12 semanas de intervenção, que consistiu em exercícios vigorosos integrados com aulas de dieta, exercício, stress e tabagismo. Após a intervenção, foram encontradas diferenças significativas entre o grupo PATH e o grupo de controlo na massa gorda, tensão arterial e conhecimento CV, todas favoráveis ao grupo de intervenção.

Os resultados obtidos pelo programa PATH foram reconhecidos com prêmios prestigiosos como o *New York State Departement of Health Excellence in Health Education Award*, 1996; o *American College of Sports Medicine Healthy People 2000 Physical Activity Promotion Award*, 1995 e o *American College of Sports Medicine New York Chapter Research in Sports Medicine Award*, 1996. (Fardy, Assollini & Herman, 2004).

2. OBJECTIVOS

Após a revisão da literatura sobre o objecto de estudo, são definidos os objectivos deste estudo.

2.1 OBJECTIVOS

Este estudo tem os seguintes objectivos:

- 1º Traduzir, operacionalizar e introduzir o programa PATH numa escola secundária portuguesa em ambiente rural, numa perspectiva de eventual validação;
- 2º Avaliar os efeitos do programa PATH ao nível dos factores de risco e dos conhecimentos cardiovasculares;
- 3º Comparar os resultados obtidos com estudos similares para eventual futura validação em Portugal.

3. MATERIAIS E MÉTODOS

3.1 DESENHO

Este é um estudo longitudinal, controlado e não randomizado. Para o estudo foram seleccionados os 32 alunos de duas turmas do 10º ano da Escola E.B 2,3 Dr. Hernâni Cidade de Redondo. Os alunos participaram nas avaliações iniciais e responderam aos questionários entre os dias 9 e 10 de Abril durante as aulas de Educação Física e em deslocações ao Centro de Saúde de Redondo. Nas aulas foram aplicados os questionários e realizou-se o *Step Test*. As avaliações antropométricas e biológicas foram efectuadas no Centro de Saúde pelos profissionais de enfermagem de serviço daquela unidade, após consentimento dos respectivos encarregados de educação (Anexo C).

As duas turmas do 10º ano de escolaridade (32 alunos) foram divididas, ficando uma turma como grupo experimental (19 alunos) e a outra como grupo de controlo (13 alunos). As aulas de Educação Física do grupo de controlo não sofreram alterações e continuaram a ser leccionadas pelo professor da disciplina. Já o grupo PATH teve alterações na estrutura das suas aulas de Educação Física e foram leccionadas pelo investigador deste estudo.

No final da intervenção os alunos de ambos os grupos foram novamente avaliados nas variáveis antropométricas, biológicas, funcionais e do conhecimento, para se poderem averiguar os possíveis efeitos do programa nestes parâmetros.

3.2 AMOSTRA/REGIÃO

A vila de Redondo situa-se no Distrito de Évora, região Alentejo e sub-região do Alentejo Central, com cerca de 5800 habitantes (Câmara Municipal de Redondo, disponível em: <http://www.cm-redondo.pt>). Redondo é considerado um concelho marcadamente rural, que se estende por uma área de 371 kms². O programa foi implementado na Escola E.B 2,3 Dr. Hernâni Cidade de Redondo, no ano lectivo de 2006/2007.

A amostra foi constituída por 32 indivíduos, alunos de uma população escolar do 10º ano de escolaridade. Foram escolhidas duas turmas do 10º ano existentes na escola para participarem no estudo, tendo uma das turmas sido seleccionada para intervenção e

a outra turma para grupo de controlo. Foi seleccionada para turma de intervenção a que estava atribuída ao investigador desta tese deste o início do ano lectivo. A turma de controlo continuou a ter as aulas de Educação Física leccionadas pelo seu respectivo professor. Após apresentação e explicação do programa aos alunos e encarregados de educação, todos aceitaram participar no estudo e apresentaram o seu consentimento por escrito. O grupo de intervenção ficou constituído por 13 indivíduos do sexo feminino e 6 do sexo masculino. Uma das alunas participou apenas na parte educativa do programa de intervenção e respectiva avaliação dos conhecimentos. O grupo de controlo ficou formado por 7 sujeitos do sexo feminino e 6 do sexo masculino.

3.3 INSTRUMENTOS

Os alunos dos dois grupos foram avaliados no início e no final da intervenção nas variáveis antropométricas (peso, IMC, %MG, PA e PQ), nas variáveis biológicas (glicemia, CT e TA), na variável funcional (VO_{2max} estimado) e nos conhecimentos de saúde CV.

Avaliações Antropométricas

Peso - o peso foi medido através de balança electrónica da marca *Beurer*, modelo BG-34, colocada numa superfície plana e sólida. Os sujeitos, em jejum, vestidos com roupa leve e descalços, colocavam-se em cima da balança, com o peso distribuído pelos dois pés e sem se mexerem. O peso dos alunos foi medido duas vezes, até às 0.1 Kg, sendo utilizada a média obtida das duas medições.

Altura - a altura foi medida com um estadiômetro da marca *SECA*®, modelo 206. O sujeito estava com meias, os calcanhares unidos com um ângulo entre os pés de 60°, o peso igualmente distribuído pelos dois pés, a cabeça no plano frontal e os braços soltos ao longo do tronco com as palmas das mãos viradas para as coxas. A medição era feita após inspiração profunda. A altura foi medida com aproximação às centésimas.

Índice de Massa Corporal (IMC) - o IMC dos sujeitos foi calculado através da fórmula: $\text{peso}/\text{altura}^2$, expresso em Kg/m^2 , sendo utilizada a classificação sugerida por Cole et al (2000) para a obesidade e sobrepeso, bem como para valores abaixo dos mesmos. Os sujeitos foram classificados em sobrepeso ou obesidade quando apresentaram o IMC acima ou igual aos valores sugeridos para a sua faixa etária.

Perímetro Abdominal e do Quadril – os perímetros abdominal e do quadril foram medidos utilizando uma fita métrica circular da empresa *ROCHE*®. O perímetro abdominal foi medido com a fita métrica colocada na linha média entre a extremidade da última

costela e a crista ilíaca, com o participante na posição antropométrica de referência e com o abdômen relaxado. O perímetro do quadril foi medido da mesma forma mas colocando a fita horizontalmente no ponto de maior circunferência sobre a região glútea. A razão entre perímetro abdominal e quadril é calculada através da fórmula: relação abdominal/quadril= perímetro abdominal/perímetro quadril.

Porcentagem de massa gorda - foi utilizada uma balança de bioimpedância da marca *Beurer* modelo BG-34. Os participantes foram pesados após um jejum de alimentos e líquidos de 8 horas. Na balança eram introduzidos os valores do peso, altura, idade, sexo e nível de actividade física. De seguida, os sujeitos colocavam-se descalços em cima da balança obtendo-se assim a percentagem de MG global.

Avaliações Biológicas

Os níveis de **Colesterol Total** e **Glicose** sanguíneos foram determinados através do aparelho Accutrend CGT System da empresa *Roche*[®]. Os participantes foram convocados para comparecerem de manhã, em jejum, no centro de saúde. Após inserir o código específico para as tiras-teste do aparelho, era realizada uma picada na 3ª falange do 4º dedo da mão direita com o aparelho *Softclix*[®] penetração 2. De seguida, as amostras eram colocadas nas tiras e inseridas no aparelho. O aparelho utilizado permitiu apenas registar os valores de Colesterol Total iguais ou superiores a 120 mg/dl. Assim sendo, os alunos com valores de colesterol total acima dos 170 mg/dl em jejum foram considerados como possuidores de Hipercolesterolemia (HPC) (Williams & Bollela, 1995; Bayle & Ruiz, 1997; Calvo, 1997), para no final da intervenção podermos verificar possíveis alterações no número total de alunos com HPC.

Tensão Arterial- a tensão arterial sistólica e diastólica foram medidas após 3 minutos de repouso e com o sujeito na posição de sentado. Foi utilizado um medidor de tensão arterial automático da marca OMRON M4-1, colocado no braço direito ao nível do coração. Para evitar potenciais desvios causados pela ansiedade, os alunos foram informados que iriam ser realizadas duas medições, sendo apenas registada a segunda.

Avaliação Funcional

O volume máximo de oxigénio (VO_{2max}) é um dos principais indicadores da aptidão funcional cardiorespiratória. O VO_{2max} foi estimado através do *Queens College Step Test* (McArdle et al., 1972), que utiliza a capacidade de recuperação da frequência cardíaca para prever a resistência cardiovascular de um indivíduo. O teste foi realizado durante as aulas de Educação Física com os alunos equipados com roupa desportiva e sapatilhas. Os alunos tinham de subir e descer um banco com 41,3 cm de altura durante três minutos, realizando sequências completas de 4 batimentos no metrónomo (subir-

subir/descer-descer). Para os rapazes o ritmo era de 24 apoios/batimentos por minuto e nas raparigas era de 22 apoios por minuto. Depois dos 3 minutos de teste, o aluno permanecia parado e após 5 segundos o pulso era medido por um período de 15 segundos.

O VO_{2max} de cada aluno foi estimado através das seguintes fórmulas:

1) VO_{2max} (ml/kg/min) = $111.33 - 0.42 \times FC$ (bpm) para os rapazes;

2) VO_{2max} (ml/kg/min) = $65.81 - 0.1847 \times FC$ (bpm) para as raparigas.

Avaliação dos Conhecimentos sobre a Saúde CV

Os estudantes podem ser conhecedores dos factores de risco para a saúde e das suas medidas preventivas através de instruções direccionadas para conteúdos de saúde (Addison, 2006).

Os conhecimentos pré e pós intervenção dos alunos foram representados pela percentagem de respostas correctas ao *Cardiovascular Knowledge Questionnaire* (Fardy, 1998) (Anexo A). Este questionário foi desenvolvido pelo programa PATH e é constituído por 50 questões de escolha múltipla baseadas na informação presente no manual do estudante (Fardy, 1998). O teste foi aplicado numa sala de aula com a supervisão de um professor e os alunos tiveram um tempo máximo para a realização do teste de 25 minutos. Foram analisados o número total de questões respondidas correctamente por grupo, antes e após a intervenção, e ainda as diferenças no número de respostas correctas em cada uma das questões entre avaliações.

3.4 INTERVENÇÃO

De acordo com o programa da disciplina, as turmas tinham duas aulas de Educação Física por semana. Cada aula tinha a duração de 90 minutos, perfazendo assim um total de 180 minutos semanais de aulas de Educação Física. A intervenção durou o 3º período lectivo escolar que teve uma duração de 11 semanas.

Grupo de controlo (E.F. tradicional)

Durante as 11 semanas de intervenção, a turma de controlo continuou a participar nas duas aulas de Educação Física semanais (180 minutos), dando cumprimento ao programa do Ministério da Educação. Esta turma teve um total de 22 aulas de 90 minutos (33 horas) e mais 6 horas para a realização das avaliações.

As aulas desta turma visavam em grande parte a aquisição de habilidades desportivas e os alunos foram essencialmente avaliados nessa componente. Apesar de

se realizarem avaliações da aptidão física no início e final de cada período lectivo, esses resultados tinham um peso muito reduzido na avaliação final dos alunos. Os critérios de avaliação definidos pelo grupo de Educação Física para o 10º ano atribuíam um peso na avaliação de 5-10% para o desenvolvimento da aptidão física dos alunos e 40-45% para o nível de desempenho prático demonstrado nas modalidades desportivas abordadas. Os restantes 50% eram atribuídos ao domínio cognitivo e sócio-afectivo dos alunos.

Grupo de Intervenção (PATH)

De forma a aumentar o tempo de actividade física, os alunos do grupo de intervenção foram convidados e incitados a participarem numa aula suplementar. Todos os alunos aceitaram frequentar uma aula de ginástica aeróbica, incluída nas actividades do Desporto Escolar e que se realizava todas as quartas feiras. Estas aulas eram compostas por exercícios de carácter aeróbio com uma duração total de 60 minutos. Ao longo das 11 semanas de intervenção os alunos tiveram um total de 22 aulas de 90 minutos de Educação Física e 10 aulas de aeróbica perfazendo um total de 43 horas de aulas. Os alunos participaram ainda em 6 horas de avaliações.

A estrutura das aulas de Educação Física para este grupo foi alterada, passando a ser constituída por três partes: sessão educativa, sessão de treino físico e sessão com os conteúdos da disciplina de Educação Física. A intervenção ao nível dos conhecimentos CV correspondeu a sessões de 5 a 10 minutos em cada aula. O objectivo destas sessões foi transmitir os conteúdos do manual do estudante (Fardy, 1998), através de exposição oral dos conhecimentos por parte do professor ou utilizando um computador portátil para fazer a apresentação em suporte informático. Os conteúdos versavam sobre temas como a anatomia e fisiologia do coração, factores de risco cardiovascular, o processo da doença cardiovascular, orientações para uma dieta saudável, orientações para o exercício, estratégias para lidar com o stress, estratégias para evitar ou cessar o consumo de tabaco e ideias para modificar estilos de vida. Muitas vezes, a sessão educativa foi complementada com alguns trabalhos para os alunos realizarem em casa.

A sessão de treino físico era constituída por 20 a 25 minutos de exercício físico vigoroso. As duas principais componentes eram os exercícios para melhoria da aptidão cardiorespiratória e os exercícios de força.

Para intervir sobre a aptidão cardiorespiratória foram utilizados exercícios aeróbios como a corrida, saltar à corda, subir e descer escadas, e aulas de *Step* e aeróbia. Os alunos foram instruídos a monitorizarem a sua própria frequência cardíaca através de cardiofrequencímetros e assim se manterem em exercício a 70-85% da FC máxima prevista para a sua idade (144 a 174bpm). Dada a impossibilidade de trabalhar

com um cardiofrequencímetro por aluno, estes foram divididos em 4 grupos por nível de aptidão cardiorespiratória através dos resultados iniciais do *Step Test*. Foi assim possível manter os alunos na FC de treino desejada durante os exercícios utilizando apenas os 4 aparelhos de medição disponíveis.

No treino de força foram preferencialmente utilizados circuitos de exercícios, para manter todos alunos em exercício e trabalhar vários grupos musculares numa só sessão. O treino incluía assim exercícios realizados com halteres, bolas medicinais, e exercícios em que a resistência era o próprio peso corporal.

A outra parte da aula era dedicada à transmissão dos conteúdos específicos constantes no programa nacional da disciplina de Educação Física e pelos quais os alunos foram avaliados no final do período lectivo.

3.5 LIMITAÇÕES DO ESTUDO

- 1) O tamanho da amostra foi reduzido e o grupo de controlo tinha um número de indivíduos inferior ao do grupo experimental.
- 2) Não foi realizada a randomização das turmas que serviram de intervenção e de controlo pela necessidade de ser o investigador o responsável pela turma experimental.
- 2) O programa PATH não foi previamente validado em Portugal bem como alguns dos seus instrumentos de avaliação.
- 3) Medições pouco precisas do CT e do VO_{2max} estimado.
- 4) Tempo de intervenção reduzido para produzir resultados orgânicos relevantes.
- 5) Impossibilidade de controlar e intervir em todas as variáveis por limitações de tempo por alguns dos instrumentos não estarem adaptados à realidade portuguesa.

3.6 ESTATÍSTICA

Perante os objectivos propostos no Capítulo 2 os testes estatísticos assentaram nas seguintes hipóteses nulas estatísticas:

- 1) Os parâmetros antropométricos não se modificam com a intervenção;
- 2) Os parâmetros biológicos não se modificam com a intervenção;
- 3) Os parâmetros funcionais não se modificam com a intervenção;
- 4) Os parâmetros do conhecimento não se modificam com a intervenção.

Os testes realizados foram testes bilaterais com um nível de significância de 5%.

O tratamento estatístico dos dados foi realizado no programa informático “S.P.S.S. – Statistical Package for Social Science” (versão 15.0 para Windows):

- Foi realizada a estatística descritiva de todas as variáveis em estudo;
- Aplicação do teste Qui-Quadrado para comparar os grupos de intervenção e de controlo em relação ao género;
- Para comparar as diferenças dos valores obtidos nas variáveis do grupo de intervenção e as diferenças do grupo de controlo foi utilizado o teste não paramétrico de Mann-Whitney.
- Foi utilizado o teste não paramétrico de Wilcoxon para verificar as diferenças pré e pós intervenção em cada grupo;
- Aplicação do teste exacto de Fisher para comparar os grupos de intervenção e de controlo no início na variável de hipercolesterolémia (com HPC *versus* sem HPC);
- Foram calculadas as percentagens de respostas correctas no questionário de saúde cardiovascular. Para avaliar as alterações em cada grupo de respostas correctas após a intervenção foi utilizado o teste de McNemar;
- Foi sempre considerado um nível de significância estatística de $P < 0,05$ e utilizados testes de significância bilaterais.

4. RESULTADOS

Este capítulo tem como objectivo apresentar os resultados obtidos neste estudo. De início é feita a caracterização da amostra, seguindo-se a análise aos efeitos da intervenção nos FR e nos conhecimentos CV em cada um dos grupos. São também comparadas as diferenças nas avaliações dos dois grupos e por fim é analisada a exequibilidade e os custos da intervenção.

4.1 CARACTERIZAÇÃO DEMOGRÁFICA DA AMOSTRA

O Quadro 2 descreve as características demográficas dos alunos do grupo de intervenção (PATH) e dos alunos do grupo de controlo (Educação Física tradicional – E.F.).

Quadro 2 Características demográficas da amostra

	Grupo PATH (n=19)			Grupo E.F. (n=13)			P
	n	%	$\bar{X} \pm DP$	n	%	$\bar{X} \pm DP$	
Género							
Masculino	6	31,6%		6	46,2%		0,64*
Feminino	13	68,4%		7	53,8%		
Total	19			13			
Idade ($\bar{X} \pm DP$)			15,6±0,6			16,2±1,1	0,17**

Abreviaturas: $\bar{X}$, média; DP, desvio padrão

* Teste Qui-Quadrado

**Teste Mannh-Withney

Verifica-se que os grupos são semelhantes em relação ao género e à idade. Uma das alunas do grupo de intervenção não participou das avaliações físicas do programa por estar dispensada da componente prática da disciplina de Educação Física. Como esteve presente em todas as aulas, foi apenas avaliada na componente do conhecimento CV.

4.2 CARACTERIZAÇÃO INICIAL DA AMOSTRA

Foram comparadas as diversas variáveis dos dois grupos no início do estudo (Quadro 3).

Quadro 3 Média ($\bar{X}$), desvio padrão (DP) Mínimo, máximo e mediana (Md), das avaliações iniciais do grupo PATH e do grupo E.F.

	Participantes PATH					Participantes E.F.					P*
	$\bar{X}$	DP	Md	Min	Máx	$\bar{X}$	DP	Md.	Min	Máx	
Altura (cm)	164,4	8,4	162,0	152,0	180,0	164,0	9,7	162,0	151,0	182,0	0,84
Peso (kg)	56,7	12,2	55,0	39,6	85,0	59,1	9,2	59,0	40,8	75,5	0,21
PA (cm)	72,5	9,6	69,5	60,5	95,0	72,0	6,4	71,5	61,0	80,0	0,65
RAQ	0,8	0,1	0,8	0,7	0,9	0,8	0,1	0,8	0,7	0,8	0,29
IMC(kg/m ²)	20,8	2,9	20,4	17,1	26,4	21,9	1,8	21,9	17,9	24,7	0,25
%MG	19,5	5,8	20,3	5,6	27,6	21,5	5,3	20,1	13,7	29,5	0,39
TAsist(mm Hg)	106,1	11,1	107,5	90	120	108,9	18,4	100,0	85	140	0,78
TAdiast(mm Hg)	64,2	9,0	62,5	50	80	64,2	10,8	60,0	50	80	0,92
VO _{2max} (ml/kg/min)	41,9	9,6	37,8	31,1	64,7	44,9	9,8	43,1	31,8	66,4	0,26
Glicose mg/dl	102,0	17,4	101,0	75	136	109,9	16,1	115,0	76	127	0,17
CCV(%correctas)	55,6	14,2	58,0	18	78	50,5	8,2	50,0	38	68	0,09

Abreviaturas: PA, perímetro abdominal; RAQ, relação abdominal/quadril; %MG, percentagem massa gorda; TAsist, TA sistólica; TAdiast, TA diastólica, VO_{2max}, VO2 máximo estimado; CCV, conhecimento cardiovascular.

*Teste Mannh-Withney

Como se verifica na tabela anterior, não se observaram diferenças significativas entre grupos nos parâmetros antropométricos. Os grupos mostraram-se ainda semelhantes nas variáveis biológicas de TA e glicose, na variável funcional (VO_{2max} estimado). No pré-teste da variável do conhecimento (percentagem de respostas correctas ao questionário de conhecimento CV), o grupo PATH teve em média uma percentagem de respostas correctas superior ao grupo EF mas sem significado estatístico.

Foram ainda identificados os alunos com hipercolesterolemia (HPC). Quatro dos 18 alunos (22,2%) no grupo PATH tiveram valores de CT $\geq$ 170mg/dl enquanto apenas dois dos treze alunos (15,4%) no grupo de controlo era possuidores de HPC. Os dois grupos mostraram-se estatisticamente semelhantes nesta variável (teste exacto de Fisher; valor da prova =1).

4.3 EFEITOS NOS FACTORES DE RISCO E NOS CONHECIMENTOS CARDIOVASCULARES

De seguida são apresentadas as alterações nas avaliações dos dois grupos após as 11 semanas de intervenção. São ainda comparadas as diferenças nas médias das avaliações dos dois grupos.

4.3.1 Efeitos no grupo PATH

Os efeitos da intervenção escolar no grupo PATH são apresentados no Quadro 4.

Quadro 4 Comparação dos valores fisiológicos e do conhecimento CV pré e pós-intervenção no grupo PATH.

	Pré Intervenção					Pós Intervenção					P*
	$\bar{X}$	DP	Md	Min	Máx	$\bar{X}$	DP	Md	Min	Máx	
PA (cm)	72,5	9,6	69,5	60,5	95,0	71,2	8,7	69,0	60,0	93,5	0,005
RAQ	0,798	0,639	0,78	0,7	0,9	0,785	0,06	0,775	0,7	0,9	0,008
IMC(Kg/m ²)	20,8	2,9	20,4	17,1	26,4	20,5	2,7	20,0	16,9	25,3	0,007
%MG	19,5	5,7	20,3	5,6	27,6	19,4	5,8	20,0	5,6	27,7	0,49
TAsist(mm Hg)	106,1	11,1	107,5	90,0	120,0	107,2	6,9	110,0	100,0	120,0	0,68
TAdiast(mm Hg)	64,2	9,0	62,5	50,0	80,0	64,4	7,1	60,0	60,0	80,0	0,97
Glicose(mg/dl)	102,0	17,4	101,0	75,0	136,0	101,3	14,2	102,5	80,0	127,0	0,90
VO _{2max} (ml/kg/min)	41,9	9,6	37,8	31,1	64,7	44,0	10,0	39,4	34,8	66,4	0,016
CCV(%correctas)	55,6	14,2	58,0	18,0	78,0	67,4	14,4	68,2	30,0	90,0	0,001

Abreviaturas: PA, perímetro abdominal; RAQ, relação abdominal/quadril; %MG, percentagem massa gorda; TAsist, TA sistólica; TAdiast, TA diastólica, VO_{2max}, VO2 máximo estimado; CCV, conhecimento cardiovascular.

* Teste de Wilcoxon

Nas avaliações antropométricas verificaram-se alterações com significado estatístico no perímetro abdominal, que diminuiu em média 1,3 cm (P=0,005), na relação abdominal/quadril em que a média passou de 0,798 para 0,785 (P=0,008) e no IMC que diminuiu em média 0,3 kg/m² (P=0,007). Os valores da %MG mantiveram-se semelhantes após a intervenção (P=0,49).

Na variável funcional observamos que o VO_{2max} estimado melhorou significativamente de 41,9 para 44,0 ml/kg/min (P=0,016).

Os parâmetros biológicos de glicose e tensão arterial não sofreram alterações, tendo-se verificado um ligeiro da tensão arterial sistólica. Verificamos se houve alterações na percentagem de alunos com HPC (CT≥170mg/dl). As percentagens pré e pós

intervenção de alunos com HPC foram respectivamente 22,2% e 27,8%, diferenças que não tiveram significado estatístico (teste de MannhWithney; valor de prova =1).

Em termos de conhecimento CV, nos alunos em que foi efectuada a intervenção PATH, a média de percentagem de respostas correctas aumentou em 12%, com significado estatístico ($P < 0,01$). Ao comparar as respostas correctas *versus* incorrectas, através do teste McNemar, constatamos que em 6 das 50 questões houve alteração estatisticamente significativa. Essas questões são apresentadas no Quadro 5.

Quadro 5 Questões em que se verificaram alterações com significado estatístico pré e pós intervenção no grupo PATH.

Nº da Questão	Questão	P*
	A capacidade aeróbia pode ser definida como:	
6	a) Força b) Flexibilidade c) Coordenação d) Resistência e) Equilíbrio	0,008
	O exercício aeróbio regular:	
8	a) Aumenta o teu LDL's b) Aumenta o teu HDL's c) Aumenta a probabilidade de desenvolveres doenças cardíacas d) Aumenta o teu nível de albumina no sangue e) Aumenta a tua capacidade de transportar vitaminas ao teu intestino	0,000
	Para ser considerado "aeróbio" o exercício deve ter a forma de:	
24	a) Parar e começar b) Durar pelo menos 90 minutos c) Elevar a pulsação até à zona de frequência cardíaca de treino d) Usar unicamente a força muscular e) Causar impacto / choque	0,012
	Aterosclerose refere-se a:	
27	a) Obstrução no fluido das cartilagens b) Diminuição do sangue venoso não utilizado no exercício c) Colesterol depositado dentro do estômago d) Colesterol depositado dentro das artérias e) Uma doença do sistema nervoso	0,008
	A frequência cardíaca máxima para a tua idade é:	
30	a) 200 mais a tua idade b) A média do número de batimentos / minuto pela tua idade c) 220 menos a tua idade d) 220 mais a tua idade e) O número médio para predizer a tua pulsação	0,004
	Alimentos enlatados são geralmente elevados em:	
42	a) Fibras b) Açúcar c) Sódio d) Ferro e) Cálcio	0,039

*Teste de McNemar

Na questão 6, das 11 respostas não correctas iniciais 8 passaram a ser correctas. Antes da intervenção, existiram apenas 3 respostas correctas à questão 8 e no final esse

número passou para 16. À questão 24 todos os 10 alunos que inicialmente tinham respondido incorrectamente responderam de forma correcta no final. Na questão 27 das 16 respostas incorrectas 50% passaram a ser correctas. Na questão 30, das 19 incorrectas inicialmente, 9 passaram a correctas. As alterações nas restantes questões podem ser observadas no Anexo B.

4.3.2 Efeitos no grupo de Controlo

O Quadro 6 apresenta as alterações nas avaliações pré e pós intervenção do grupo EF.

Quadro 6 Comparação dos valores fisiológicos e do conhecimento CV pré e pós-intervenção no Grupo E.F.

	Pré Intervenção					Pós Intervenção					P*
	$\bar{X}$	DP	Md	Min	Máx	$\bar{X}$	DP	Md	Min	Máx	
PA (cm)	72,0	6,4	71,5	61,0	80,0	72,3	6,7	72,0	61	82,5	0,61
RAQ	0,769	0,053	0,77	0,7	0,8	0,768	0,06	0,77	0,7	0,9	0,88
IMC(Kg/m ²)	21,9	1,8	21,9	17,9	24,7	21,6	1,7	22,1	18,2	24,6	0,22
%MG	21,5	5,3	20,1	13,7	29,5	21,6	4,7	21,9	14,6	28,8	0,58
TAsist(mm Hg)	108,9	18,4	100,0	85,0	140,0	112,7	17,2	113	90	145	0,72
TAdiast(mm Hg)	64,2	10,8	60,0	50,0	80,0	64,6	10,5	60,0	50,0	90,0	0,88
Glicose(mg/dl)	109,9	16,1	115,0	76,0	127,0	113,6	17,5	113,0	88,0	145,0	0,58
VO _{2max} (ml/kg/min)	44,9	9,8	43,1	31,8	66,4	45,1	10,3	42,5	32,9	66,8	0,68
CCV(% correctas)	50,5	8,2	50,0	38,0	68,0	50,5	11,2	52,0	20,0	62,0	0,96

Abreviaturas: PA, perímetro abdominal; RAQ, relação abdominal/quadril; %MG, percentagem massa gorda; TAsist, tensão arterial sistólica; TAdiast, tensão arterial diastólica, VO_{2max}, VO2 máximo estimado; CCV, conhecimento cardiovascular.

* Teste de Wilcoxon

No grupo de controlo não se verificaram alterações significativas em nenhuma das variáveis antropométricas. A variável que se alterou de forma mais favorável foi o IMC (P=0,22). Nas restantes avaliações fisiológicas os resultados obtidos nas duas avaliações foram semelhantes, bem como na avaliação dos conhecimentos CV. Relativamente aos alunos com HPC, não se verificaram igualmente diferenças significativas na percentagem de alunos com CT $\geq$ 170mg/dl apesar desta ter diminuído de 15,4% para 7,7% (teste de MannWithney; valor de prova =1).

Quanto ao conhecimento CV, não se registaram diferenças nas respostas correctas ao questionário. Nenhuma das cinquenta questões teve uma alteração significativa no número de respostas correctas. Todas alterações nas questões e podem ser observadas no Anexo B.

4.3.3 Diferenças nas médias das avaliações do grupo PATH versus grupo E.F.

As alterações nas variáveis após a intervenção foram comparadas no grupo em que houve intervenção e no grupo de controlo, assim como as diferenças entre as percentagens de respostas correctas. Os resultados são apresentados no Quadro 7.

Quadro 7 Diferenças nas médias das avaliações do grupo PATH versus grupo E.F.

	Participantes PATH					Participantes E.F.					P
	$\bar{X}$	DP	Md	Min	Máx	$\bar{X}$	DP	Md	Min	Máx	
PA (cm)	-1,3	2,0	-0,8	-8,0	0,5	0,3	1,7	0,0	-3,0	3,0	0,019
RAQ	-0,013	0,019	-0,013	-0,06	0,01	0,001	0,018	-0,003	-0,04	0,03	0,11
IMC(kg/m ²)	-1,1	0,5	0,0	-1,4	0,6	-0,1	0,6	-0,1	-1,0	0,9	0,78
% MG	-0,1	1,2	-0,1	-2,4	3,5	0,0	1,7	-0,7	-1,9	4,6	0,79
TAsist(mm Hg)	1,1	12,0	0,0	-20,0	20,0	3,8	25,8	0,0	-33,0	51,0	0,95
TAdiast(mm Hg)	0,3	10,8	0,0	-20,0	20,0	0,4	9,2	0,0	-20,0	10,0	1,00
Glicose (mg/dl)	-0,7	21,2	3,0	-52	32	3,7	23,9	-5	-30,0	48,0	0,90
VO _{2max} (ml/kg/min)	2,0	3,9	1,0	-1,3	16,0	0,2	2,2	0,4	-3,4	4,2	0,21
CCV(% correctas)	11,8	8,1	12	-4	26	0,0	11,1	4	-22	14	0,003

Abreviaturas: PA, perímetro abdominal; RAQ, relação abdominal/quadril; %MG, percentagem massa gorda; TAsist, tensão arterial sistólica; TAdiast, tensão arterial diastólica, VO_{2max}, VO₂ máximo estimado; CCV, conhecimento cardiovascular.

*Teste Manh-Withney

Nas avaliações antropométricas verificamos que as diferenças nas médias das avaliações do grupo PATH *versus* grupo E.F. foram significativas no perímetro abdominal (-1,3±2,0 vs 0,3±1,7; P=0,019). Apesar de em algumas das variáveis antropométricas do grupo PATH se terem verificado alterações significativas entre avaliações, estas não tiveram significado estatístico quando comparadas às alterações no grupo de controlo.

Os parâmetros biológicos foram aqueles em que se registaram menores diferenças nos efeitos do programa entre os dois grupos. No grupo PATH houve uma ligeira diminuição nas médias das avaliações da glicose enquanto no grupo E.F. essa média aumentou (P=0,90). Relativamente à percentagem de alunos com HPC não se verificaram diferenças entre grupos (teste de Mann-Whitney; valor de prova =1).

Apesar do VO_{2max} estimado se ter alterado de forma favorável no grupo PATH, esta diferença entre avaliações não foi estatisticamente significativa quando comparada à diferença verificada no grupo E.F. (2,0±3,9 vs 0,2±2,2, P=0,21).

Também foram analisadas as diferenças nas percentagens de respostas correctas no conhecimento CV em ambos os grupos. Concluímos que os alunos que tiveram intervenção obtiveram uma média de diferenças nas percentagens de respostas correctas de 11,8% *versus* 0% no grupo de controlo (P=0,003).

4.4 ANÁLISE DOS CUSTOS E EXEQUIBILIDADE EM PORTUGAL

Este estudo começou com o pedido ao autor do programa para aplicação do programa PATH em Portugal. Procedemos à tradução do protocolo e manuais específicos do programa. Na tradução dos manuais efectuamos algumas alterações ao texto original para se adequar à realidade Portuguesa. O órgão de gestão da escola mostrou-se interessado e colaborante no programa tendo disponibilizado todos os materiais e instalações necessários. Obtivemos a mesma disponibilidade por parte dos alunos e encarregados de educação para participarem no estudo. O Director do Centro de Saúde de Redondo foi contactado e demonstrou vontade em colaborar na realização das várias avaliações. Foi-nos disponibilizado um espaço próprio e um profissional de enfermagem para as avaliações.

Um dos vários factores a ter em conta na implementação de uma intervenção escolar é o seu custo. O programa PATH caracteriza-se por ser uma intervenção que se deve adaptar às condições e materiais existentes nas escolas. Nas duas aulas de Educação Física do grupo experimental não foi necessário investir qualquer verba porque foram aproveitados os materiais e as instalações existentes na escola. A aula extra de ginástica aeróbica também não teve custos acrescidos porque os alunos frequentaram as aulas do Desporto Escolar nessa modalidade. Caso não fosse possível os alunos frequentarem essas aulas e necessitássemos de formar professores sobre os conteúdos do programa PATH, seria de acrescentar aos custos finais do programa cerca de 10 horas de trabalho e 6 horas de formação de um professor de Educação Física. Prevemos que o orçamento para a alteração nas aulas de Educação Física nesta intervenção cifrar-se-ia em cerca de 160€.

A realização do manual do estudante foi outro dos recursos que implicou gastos. Este manual é de custo reduzido uma vez que é constituído por fotocópias a preto e branco. O preço do manual, devidamente encapado, é de aproximadamente 6€, revelando-se económico quando comparado aos preços dos tradicionais manuais escolares utilizados em Portugal (18 a 20€).

Os recursos mais dispendiosos deste estudo estiveram associados à medição dos parâmetros biológicos dos alunos. Na realização deste estudo os materiais utilizados foram cedidos pela empresa MD-Medicina e Desporto, Lda. e os recursos humanos foram disponibilizados pelo Centro de Saúde de Redondo. Por aluno e para medir estas duas variáveis seria necessário gastar 3€ em tiras para a medição da glicose e do CT em cada momento de avaliação. O aparelho utilizado tem um custo aproximado de 150€ e o medidor de tensão arterial de 75€. Na eventualidade de ser necessário contratar um profissional de enfermagem para a realização destas avaliações, as 6 horas de trabalho

de que necessitamos teriam um custo de aproximadamente 60€. No total, mesmo prevendo a necessidade de comprar os aparelhos, seria necessário gastar cerca de 9€ por aluno numa intervenção semelhante a esta para medir estas variáveis lipídicas.

Para as medições antropométricas foi utilizado o material do Centro de Saúde e não tivemos custos adicionais. Actualmente estas avaliações já se realizam na maioria das escolas como avaliação inicial da aptidão física dos alunos e já se encontram dotadas dos materiais e instrumentos necessários. O mesmo sucede com o material para o *Step-Test* que se realizou nas instalações e com os materiais existentes na escola, sem custos acrescidos.

Tal como foi dito anteriormente, os custos que tivemos com este estudo foram relacionados com o manual do estudante. Caso não houvesse o apoio da empresa particular e da Unidade de Saúde local ao nível material e dos recursos humanos, estimamos que o valor total desta intervenção situar-se-ia nos 22€ por aluno. Numa intervenção para 100 alunos, utilizando os mesmos instrumentos e materiais, e aumentando as horas de trabalho de enfermagem e do professor de Educação Física, estimamos que este valor diminuiria para cerca de 16€.

No capítulo anterior verificamos que através de pequenas adaptações no currículo da disciplina de Educação Física, é possível a implementação uma intervenção escolar com o programa PATH numa escola secundária Portuguesa. Estimamos ainda que o seu custo para uma amostra de 100 indivíduos é de aproximadamente 16€ por aluno. Os resultados obtidos nas avaliações indicaram efeitos positivos e significativos no grupo de intervenção em algumas variáveis antropométricas (PA, RAQ, IMC), funcionais (VO_{2max}) e do conhecimento (conhecimento CV). No grupo de controlo não se observaram efeitos significativos em nenhuma dessas variáveis. Quando comparadas as diferenças nas médias das avaliações do grupo PATH *versus* grupo E.F., verificamos alterações significativas no perímetro abdominal e na variável dos conhecimentos CV a favor do grupo de intervenção.

Este estudo teve várias limitações e as mais observáveis foram o reduzido tempo de intervenção e o tamanho da amostra. Não nos foi possível escolher a turma de experimental de forma randomizada pela necessidade da turma estar atribuída ao investigador desta tese. A inexistência de estudos prévio a validar este programa em Portugal, bem como os seus instrumentos de avaliação foi outra das limitações. O reduzido tempo para a realização das avaliações impossibilitou o controlo de todas as variáveis bem como as medições mais precisas de alguns parâmetros, nomeadamente do CT e do VO_{2max} estimado. Não nos foi também possível intervir directamente na alimentação dos alunos, mais propriamente nas refeições realizadas na escola, nem conseguimos uma participação muito efectiva dos familiares no programa.

Na revisão das intervenções escolares que efectuamos no Capítulo I, verificamos que grande parte delas foi desenhada para alunos até ao 9º ano de escolaridade. Apenas as intervenções com o programa PATH e a intervenção de Killen et al. (1988) foram aplicadas em alunos do ensino secundário. As intervenções revistas variaram na sua duração entre as 10 semanas e vários anos lectivos e tiveram uma frequência de duas a cinco sessões semanais. A maioria dos estudos baseados na escola refere efeitos estatisticamente significativos no conhecimento CV, atitudes e comportamentos, e alterações modestas em variáveis fisiológicas como o colesterol total, tensão arterial e medidas de adiposidade (Hayman et al., 2004). Em Portugal não encontramos qualquer intervenção escolar em alunos do ensino secundário. Por limitações temporais para a

elaboração desta tese, tivemos de realizar uma intervenção de apenas 11 semanas, que coincidiu com o terceiro e último período lectivo. O programa teve uma frequência de três aulas semanais para o grupo PATH. Apesar de se constatar que várias intervenções tiveram uma duração de apenas algumas semanas, seria desejável que o nosso estudo fosse aplicado ao longo de um ou mais anos lectivos. Uma duração mais alargada permitiria um maior tempo de exposição dos alunos à intervenção e a abordagem e controlo de outras variáveis, nomeadamente na alimentação escolar e nos hábitos tabágicos.

Relembramos que os objectivos principais do nosso estudo foram então: 1) traduzir, operacionalizar e introduzir o Programa PATH numa escola pública Portuguesa em meio rural; 2) avaliar as modificações nos factores de risco e nos conhecimentos cardiovasculares e 3) comparar os resultados obtidos com estudos similares para eventual futura validação em Portugal.

TRADUÇÃO, OPERACIONALIZAÇÃO E INTRODUÇÃO DO PROGRAMA PATH

O primeiro objectivo deste estudo foi traduzir, operacionalizar e introduzir o programa PATH numa escola pública portuguesa. Procuramos apurar quais as possibilidades de aplicar o programa PATH e perceber quais as modificações e adaptações ao programa necessárias para a sua implementação. O principal obstáculo que encontramos na implementação do programa foi a impossibilidade de alterar o currículo da disciplina de Educação Física. Em primeiro lugar, seria inviável alterar o programa de uma disciplina somente para um dos períodos lectivos. Por outro lado, actualmente, o principal ênfase na avaliação dos alunos nessa disciplina é dada à capacidade dos alunos em realizarem habilidades desportivas e não ao desenvolvimento das suas habilidades motoras. O mesmo sucede com os conteúdos do programa teórico que em grande parte é destinado à aprendizagem de conteúdos sobre as várias modalidades desportivas. Como tal, realizamos um manual do estudante e procedemos a algumas alterações e adaptações na estrutura das aulas. Proporcionamos ainda aos alunos uma aula extra de ginástica aeróbica aos alunos do grupo experimental. Foi-nos possível perceber uma grande motivação dos alunos na realização das actividades direccionadas para o desenvolvimento da aptidão física, em especial por parte das raparigas. Apesar dos resultados obtidos não terem sido influenciados negativamente por falta de empenho ou motivação dos alunos, em futuros estudos seria importante poder

avaliá-los pelos resultados obtidos nas avaliações fisiológicas, funcionais e do conhecimento CV, bem como pelo seu empenho ao longo destas aulas.

Um dos obstáculos para implementação deste estudo foi as avaliações dos alunos, mais concretamente o tempo e os recursos necessários para as realizar. Para não reduzir o número total de aulas de Educação Física e a respectiva intervenção, realizamos os vários testes em horas extracurriculares. Procuramos utilizar os mesmos instrumentos de avaliação utilizados no protocolo do programa PATH para facilitar uma posterior comparação com resultados de estudos com o mesmo programa. Verificámos que não era possível aplicar os questionários dos hábitos tabágicos, da actividade física, do *stress* e hábitos alimentares por estes não estarem adaptados à nossa realidade e pelo reduzido tempo para aplicarmos todos os testes. Percebemos que a simples tradução destes questionários não seria suficiente porque algumas das questões ganhavam significados diferentes do original quando traduzidos para português. Por outro lado, não seria expectável que uma intervenção teórica de onze semanas, que correspondeu a cerca de 3 horas (10 minutos X 22 aulas), além de aumentar os conhecimentos de saúde dos alunos, pudesse ainda modificar radicalmente o comportamento dos alunos de forma a obtermos resultados significativos em todas as variáveis. No entanto, consideramos que em intervenções mais prolongadas seria importante que estas variáveis fossem avaliadas através de instrumentos devidamente validados.

Tal como é sugerido por Sluijs, McMinn e Griffin, (2007), procuramos envolver os familiares na intervenção para a tornar mais eficiente. Os encarregados de educação foram convidados a participar numa reunião inicial para apresentação do programa. Nessa reunião os pais compareceram em grande número (apenas faltaram três desses encarregados de educação e de forma justificada) e assinaram a autorização (Anexo C) para que os seus educandos participassem no estudo. Foram ainda convidados a realizarem as mesmas avaliações fisiológicas que os alunos para assim se envolverem de forma mais efectiva no programa mas apenas dois compareceram no centro de saúde na data marcada. Em futuros estudos, e com maior duração, seria interessante procurar outras formas de interacção com os familiares dos alunos. Reuniões com sessões educativas sobre os conteúdos teóricos abordados nas aulas poderiam ser um bom contributo para uma maior efectividade do programa.

Um dos pontos importantes desta intervenção foi o facto de termos conseguido aumentar o tempo de actividade física do grupo de intervenção dentro da escola. Ao contrário do verificado no estudo realizado por Wang (2004) em quatro escolas do ensino

público português, fomos bem sucedidos na oferta desta aula extra. Todos os alunos do grupo de intervenção participaram assiduamente nas aulas de ginástica aeróbica incluídas nos treinos do Desporto Escolar. No estudo de Killen et al. (1988) os autores procuraram medir a influência do programa no tempo diário dispendido por adolescentes na realização de actividade física. Os resultados indicaram que uma grande proporção dos alunos do grupo de intervenção que não se exercitavam regularmente antes do programa passaram a praticar exercício físico regularmente após o programa. No nosso estudo não foi medido uma eventual alteração nos hábitos de actividade física dos participantes fora do ambiente escolar. Isto porque o tempo de intervenção pareceu-nos reduzido para produzir efeitos significativos e a curto prazo nesta variável. Ainda assim, é de prever que a aquisição de conhecimentos por nós verificada, possa vir mais tarde a aumentar o interesse e tempo de actividade física dos alunos. O outro motivo pelo qual não procuramos medir o tempo de actividade física fora da escola foi o facto do instrumento de avaliação utilizado no programa PATH ser desajustado da nossa realidade. Muitos dos desportos e actividades físicas mencionados no questionário utilizado no programa PATH não têm expressão no nosso país como o *Lacrosse*, o *Baseball* ou a Patinagem no Gelo e outros que gozam de alguma popularidade entre os nossos alunos na nossa população não surgem mencionados. Seria necessário adaptar o conteúdo desse instrumento para uma futura validação em Portugal ou recorrer a outros métodos para avaliar esta variável, como os sensores de movimento.

Numa revisão das intervenções escolares para a prevenção da obesidade, Doak et al. (2006) recomendam a intervenção directa na alimentação dos alunos, através da cantina escolar. Neste estudo não nos foi possível intervir directamente na alimentação em ambiente escolar. O facto de ser um meio com uma área geograficamente pequena, possibilitava aos alunos irem almoçar a casa diariamente. Uma das formas de reforçar os efeitos do programa nos hábitos alimentares dos alunos passaria por um maior envolvimento dos familiares no programa. Neste conteúdo em particular seria de considerar a oferta de formação na área da alimentação saudável. Numa futura intervenção e com uma duração maior seria ainda importante avaliar este parâmetro com um instrumento adaptado à realidade portuguesa e à faixa etária a que se destina.

Outra questão fundamental na implementação de um programa escolar e que se destina a grandes populações, é o custo associado. Na revisão efectuada no Capítulo I não encontramos nenhuma intervenção escolar em que tenha sido efectuada a análise dos seus custos. No capítulo anterior, concluímos que para a realização desta intervenção seria necessário gastar cerca de 22€ por aluno e que numa amostra de 100 alunos esse valor desceria para cerca de 16€. Este valor já contempla a aquisição dos instrumentos que por norma ainda não existem nas escolas e o eventual pagamento de

uma hora semanal a um professor de Educação Física, bem como das horas de trabalho a um profissional de enfermagem para realizar as avaliações. Seria de prever uma diminuição do custo total numa intervenção semelhante já que as escolas têm ao seu dispor professores de Educação Física com tempos no seu horário que podem ser disponibilizados para clubes de Desporto Escolar ou clubes de promoção/prevenção da saúde na escola. Seria necessário dar formação aos professores sobre o programa PATH e sobre o manuseamento dos instrumentos e materiais de avaliação. Quanto aos profissionais de saúde, é salientada no Programa Nacional de Saúde Escolar (Ministério da Saúde, 2006) a importância do trabalho local entre escola e centro de saúde e já prevê a necessidade de os profissionais de saúde e educação adquirirem competências que lhes permitam uma crescente capacitação para a promoção de estilos de vida saudáveis na escola. Como tal, é previsível que esta cooperação permitisse uma redução dos custos totais das avaliações bem como a ajuda na formação ou participação em projectos neste âmbito.

MODIFICAÇÕES NOS FACTORES DE RISCO CV E NOS CONHECIMENTOS CV

Segundo a revisão de Doak et al. (2006), a maioria dos programas de prevenção da obesidade aplicados em ambiente escolar são eficazes, tendo os autores verificado que 68% das intervenções analisadas se mostraram efectivas na redução do IMC ou das medidas das pregas cutâneas no grupo de intervenção. Existem evidências fortes de que as intervenções escolares com o envolvimento da família ou da comunidade e intervenções multi-componentes podem aumentar a actividade física dos adolescentes (Sluijs, McMinn & Griffin, 2007). Muitos dos programas de prevenção das DCV e seus factores de risco obtiveram efeitos significativos nos grupos de intervenção ao nível do conhecimento CV, atitudes e comportamentos (Hayman et al., 2004). Foram ainda observadas alterações modestas em variáveis fisiológicas como o CT, a TA e medidas de adiposidade. Os autores consideraram que as características da intervenção (duração, intensidade), os efeitos da maturação sexual e as limitações metodológicas inerentes aos desenhos destes estudos são áreas importantes a considerar.

No grupo experimental verificamos melhorias da 1ª para a 2ª avaliação em todos os parâmetros antropométricos (PA, RAQ, IMC e %MG) ainda que os resultados da %MG não tenham sido estatisticamente significativos. Em comparação com os resultados obtidos no grupo de controlo, observamos que estas alterações apenas foram significativas no perímetro abdominal. Apesar de ser reconhecido como um importante factor de risco CV em jovens (Taylor et al, 2000), e ser considerado melhor preditor de

factores de risco CV que o IMC em crianças (Savva et al., 2000), poucos estudos procuraram verificar alterações no perímetro abdominal através de intervenções escolares em crianças e adolescentes. Uma das excepções foi o programa DOiT (Singh et al., 2007) que avaliou esta variável e no qual se observaram melhorias significativas nos rapazes do grupo de intervenção. Nenhuma das intervenções com o programa PATH por nós revistas, nem o estudo de Killen et al. (1988), analisaram esta variável, pelo que serão necessários mais estudos para confirmarem os resultados por nós obtidos e avaliar a eficácia destes programas na redução do perímetro abdominal em adolescentes. Tal como para o perímetro abdominal, apenas o estudo de Singh et al. (2007) procurou observar os efeitos na relação abdominal/quadril. Os seus autores verificaram alterações significativas no seu grupo experimental. No nosso estudo, os participantes na intervenção obtiveram melhorias nesta variável mas não foram significativas quando comparadas às diferenças verificadas no grupo de controlo. Ao nível do IMC, os nossos resultados, tal como os obtidos nos restantes estudos com o programa PATH, não foram significativos entre grupos. Dos estudos com adolescentes, apenas a intervenção de Killen et al. (1988) encontrou diferenças neste parâmetro através numa intervenção que teve uma duração semelhante à do nosso estudo. A justificação poderá estar no facto do IMC inicial dos alunos do nosso grupo experimental ter sido em média consideravelmente inferior ao desse estudo ($20,8 \text{ kg/m}^2$ vs $21,9 \text{ kg/m}^2$) e ter assim possibilitado a obtenção de resultados mais significativos.

Apesar de não termos verificado diferenças significativas na médias das avaliações dos dois grupos em variáveis como a %MG e no IMC, as melhorias observadas no grupo de intervenção parecem indicar que este programa escolar tem potencial para intervir na prevenção da obesidade em jovens adolescentes. Em intervenções com o programa PATH com um tempo de intervenção mais prolongado, é de prever que estas diferenças entre grupos se possam vir a acentuar e a tornar significativas.

Em relação aos parâmetros biológicos, as avaliações lipídicas foram as que mais problemas levantaram na implementação do programa. Além dos custos elevados do material específico, o instrumento utilizado para avaliar o CT não permitiu medir com precisão as possíveis efeitos do programa nesta variável. Dada a impossibilidade de obter os níveis de CT inferiores a 120 mg/dl comparamos as diferenças pré e pós-intervenção no número de alunos com hipercolesterolemia ($\text{CT} \geq 170 \text{ mg/dl}$). Não verificamos resultados significativos em qualquer dos grupos ao contrário do sucedido em dois estudos em que foi aplicado o programa PATH (Fardy et al., 1995; Fardy et al., 1996). Nestas intervenções os autores observaram diminuições significativas no CT dos

alunos do grupo de intervenção, com principal incidência nas raparigas. Apesar da duração destas intervenções ter sido semelhante (10 e 11 semanas) os níveis iniciais do CT das amostras nestes estudos foram em média superiores aos obtidos no nosso estudo. Mesmo atribuindo um valor de 120mg/dl aos alunos do grupo PATH que tinham um CT ≤ 120 mg/dl na primeira avaliação, constatamos que o nível médio de CT dos nossos participantes ($149\text{mg/dl} \pm 27,6$) seria sempre inferior ao dos estudos de Fardy et al. (1995) ($\bar{x} = 157\text{mg/dl} \pm 4,1$) e Fardy et al. (1996) ($\bar{x} = 165\text{mg/dl} \pm 39$). Esta média inferior aos outros estudos, em conjunto com o facto da duração da nossa intervenção ter sido de apenas 11 semanas, não terá permitido a obtenção de resultados mais positivos no nosso grupo experimental.

Estes resultados modestos, e sem efeitos significativos em qualquer dos grupos, vão de encontro às nossas expectativas iniciais. As variáveis biológicas eram aquelas em que esperávamos menores diferenças entre avaliações devido ao tempo reduzido de intervenção. No entanto é de realçar o facto de nenhum dos outros estudos por nós revisto ter medido estes três parâmetros numa só intervenção.

Ainda que a DM seja reconhecida como uma das doenças crónicas mais comuns em crianças em idade escolar (National Diabetes Education Program, 2006), não encontramos na nossa revisão nenhuma intervenção escolar a nível nacional ou internacional que tenha procurado avaliar os níveis de glicémia dos participantes. No nosso estudo não observamos melhorias significativas nesta variável. Ainda assim, parece-nos importante a medição deste parâmetro na população escolar porque permite a detecção precoce de uma doença crónica com prevalência crescente em idades mais jovens.

Não verificamos qualquer tipo de alteração significativa nos valores de TA nos alunos de ambos os grupos, à imagem do que sucedeu nos estudos de Killen et al. (1988), Fardy et al. (1995) e Fardy et al. (1996). Estes dados estão em concordância com o estudo de Harris et al. (1981) e no qual os autores concluem que “se os factores psicossociais, dietéticos e de aptidão física têm efeitos nos níveis de tensão arterial, os mesmos não são discerníveis em crianças até aos 16 anos de idade mas podem tornar-se óbvios em idades mais avançadas”.

Aumentando o tempo de actividade física é de prever que se aumente a aptidão física dos alunos. Nos alunos do grupo de intervenção aumentamos o tempo de actividade física dentro da escola, mas não procuramos influenciar o tempo gasto nestas actividades fora desta. Neste grupo observamos melhorias significativas no $\text{VO}_{2\text{max}}$ estimado o mesmo sucedendo no estudo de Sallis et al. (1997), ainda que nessa intervenção apenas as raparigas tenham melhorado nesta variável. Tal como no nosso

estudo, estes efeitos não foram significativos quando comparados aos do grupo de controlo. Das três intervenções com o programa PATH analisadas, apenas numa (Fardy et al., 1996) se observaram diferenças significativas no grupo de intervenção *versus* grupo de controlo, mas somente nos participantes do sexo feminino. Além do tempo reduzido de intervenção do nosso estudo, outro dos motivos que poderá ter impedido a obtenção de resultados mais significativos foi a não utilização de um instrumento validado em adolescentes portugueses. Num estudo conduzido para validar a aplicabilidade do *Queen's College Step Test* em estudantes Indianas, Chatterjee et al. (2005) concluíram que o teste na sua forma original não podia ser aplicado nesta amostra e que necessitaria de uma equação modificada para esta população. Este teste tem ainda algumas limitações como o facto de não ter em conta nem a FC do aluno em repouso, nem as características biomecânicas dos indivíduos (indivíduos mais altos estão em vantagem).

As avaliações poderiam ser mais precisas recorrendo a outros métodos de avaliação, como os testes de esforço sub-máximo. A ser utilizado um teste de campo, seria recomendável a utilização de exercícios com uma maior correspondência às actividades mais realizadas durante as aulas (marcha ou corrida). Por avaliar ficaram outras componentes da aptidão física dos alunos que foram trabalhadas ao longo das aulas como a força ou a flexibilidade. Estas são avaliações que já se realizam no início e final do ano lectivo em Educação Física. A bateria de testes mais utilizada é o FITNESSGRAM®, que além da composição corporal e aptidão cardiorespiratória avalia ainda a força, a resistência e a flexibilidade. Em futuras intervenções, esses dados poderiam ser aproveitados para avaliar os efeitos do programa nestes parâmetros importantes da aptidão física. Uma vez que são realizados no início e final de cada período lectivo (de 3 em 3 meses), os dados obtidos dessas avaliações permitiriam observar os efeitos fisiológicos nos alunos ao longo da vida escolar.

Outro dos pontos importantes do nosso estudo foi associar a intervenção na actividade física à intervenção no conhecimento CV, assumindo que a melhoria nestes conhecimentos pode influenciar os futuros comportamentos de saúde. De acordo com os nossos resultados, os participantes no grupo de intervenção melhoraram significativamente o conhecimento CV e essa melhoria foi significativa em relação aos resultados do grupo de controlo. Na análise estatística realizada, verificamos que algumas questões tiveram um aumento significativo na percentagem de respostas correctas da 1ª para a 2ª avaliação. Os resultados indicam que os alunos melhoraram o seu conhecimento em questões sobre a actividade física, as doenças CV e a alimentação.

Intervenções escolares em crianças mais jovens, como o CHIC (Harrel et al., 1999) e o CATCH (Nader et al., 1999), mostraram-se eficazes na melhoria do conhecimento CV em alunos do 3º ao 8º ano de escolaridade. Os mesmos resultados foram obtidos em vários estudos nos E.U.A. com adolescentes (Fardy et al., 1995; Fardy et al., 1996; Bayne-Smith et al., 2004, Killen et al. (1988). Em Portugal, Wang (2004) concluiu que antes da intervenção os alunos não tinham muitos conhecimentos sobre saúde ou relacionados com saúde. As melhorias verificadas no nosso estudo com apenas 11 semanas de intervenção e que corresponderam a cerca de 3,5 horas de aulas teóricas, parecem confirmar a ideia de que os conhecimentos sobre saúde CV dos alunos portugueses são reduzidos. Este estudo parece ainda confirmar que as intervenções escolares no conhecimento de saúde CV e seus factores de risco têm potencial para aumentar o conhecimento CV dos adolescentes e poderão assim influenciar os seus comportamentos futuros.

COMPARAÇÃO DOS RESULTADOS OBTIDOS COM ESTUDOS SIMILARES PARA EVENTUAL FUTURA VALIDAÇÃO EM PORTUGAL

Da discussão anteriormente realizada dos nossos resultados, verificamos que a intervenção com o programa PATH provocou melhorias em vários parâmetros antropométricos, funcionais e do conhecimento no grupo experimental. Os conhecimentos CV e o perímetro abdominal foram as variáveis em que se observaram diferenças significativas nas médias das avaliações entre os dois grupos.

Como foi possível verificar na revisão da literatura efectuada, poucas das intervenções escolares na saúde CV, ou nos seus factores de risco, foram dirigidas a adolescentes com idades iguais ou superiores a 15 anos. De seguida fazemos uma comparação dos nossos resultados com os obtidos em estudos semelhantes e que já foram abordados na revisão da literatura efectuada no Capítulo 1.

O estudo piloto do programa PATH foi realizado por Fardy et al. (1995) e teve como objectivo avaliar os efeitos de um currículo de promoção da saúde em ambiente escolar. Comparativamente ao nosso estudo, esta intervenção teve uma duração mais reduzida (10 semanas) mas procurou avaliar outras variáveis como os hábitos alimentares, a actividade física e a atitude perante a saúde. Tal como sucedeu no nosso estudo, não se observaram diferenças significativas nos efeitos do programa entre grupos nos parâmetros de IMC, TA e VO_{2max} . A principal diferença nos resultados entre estudos foi ao nível do CT, em que os autores verificaram uma melhoria significativa no grupo

experimental em relação ao grupo de controlo ($P=0,007$). A justificação para a obtenção destes valores poderá estar, segundo os seus autores, na combinação do aumento da actividade física com o aumento dos conhecimentos CV e a melhoria dos hábitos de alimentação. Numa futura aplicação deste programa em Portugal, seria importante intervir directamente na alimentação escolar dos alunos e avaliar os efeitos do programa ao nível dos hábitos alimentares para eventualmente se observarem efeitos mais significativos nos parâmetros biológicos.

Já em 1996, Fardy et al., aplicaram o programa PATH, numa amostra maior (346 alunos), ao longo de 11 semanas. Em relação ao estudo piloto, os autores procuraram neste estudo avaliar, através de questionário, os hábitos tabágicos, o stress e a auto-percepção de saúde dos alunos. Apesar de nenhuma destas variáveis se ter modificado, a sua avaliação em futuros estudos similares parece ser altamente recomendável. Estas variáveis são alvo de estudo e abordagem na componente teórica do programa PATH e é possível que com uma intervenção mais prolongada os conhecimentos adquiridos venham a provocar modificações benéficas nos comportamentos de saúde dos alunos. Relativamente aos parâmetros abordados em ambos os estudos, os conhecimentos CV melhoraram significativamente nos rapazes ($P<0,001$) e nas raparigas ($P<0,006$). O CT, o VO_{2max} estimado e os hábitos de alimentação apenas tiveram modificações significativas nas raparigas. Futuramente, a utilização de uma amostra com um número maior de alunos permitiria a análise dos resultados por género e seria interessante avaliar as diferenças de motivação e empenho entre sexos para este tipo de programa. Poder-se-ia então verificar se estas modificações ocorrem de forma mais significativa nas raparigas por estarem mais motivadas e entusiasmadas com as aulas, ou então por questões maturacionais e biológicas.

O programa PATH foi aplicado por Bayne-Smith et al. (2004) numa amostra constituída apenas por raparigas (310 no grupo experimental e 132 no grupo de controlo). A duração da intervenção foi aumentada para 12 semanas e além das avaliações realizadas nos estudos anteriores com este programa, os autores procuraram ainda avaliar os hábitos alimentares de pequeno-almoço das alunas. Neste parâmetro observou-se um aumento significativo na frequência de pequenos-almoços das alunas do grupo experimental em relação às do grupo de controlo. Esta seria outra das variáveis importantes a avaliar em futuras investigações porque, tal como os autores deste estudo salientam, o pequeno-almoço ajuda na estabilização dos níveis de açúcar até ao almoço e permite que os estudantes se mantenham enérgicos. Os outros resultados indicaram diferenças significativas na %GC, na tensão arterial sistólica e diastólica e conhecimento

CV. Este foi o único estudo em que se verificaram melhorias nos níveis de TA e os autores consideraram ser difícil explicar tal facto por não terem encontrado melhorias significativas nas variáveis da aptidão aeróbia e nos hábitos alimentares.

Tal como o programa PATH, a intervenção de Killen et al. (1988) consistiu num programa escolar multi-componente para a redução do risco CV dos alunos. A amostra utilizada foi significativa (1447) e constituída por alunos adolescentes do 10º ano de escolaridade. Após 2 meses de intervenção (20 sessões) os autores avaliaram os alunos em variáveis do conhecimento CV, do comportamento e fisiológicas. Nas variáveis fisiológicas este estudo diferiu do programa PATH ao avaliaram a FC em repouso dos alunos. Esta foi aliás, a variável em que foram encontrados efeitos mais consistentes. Os resultados são encorajadores para futuras avaliações desta variável em estudos que tenham uma intervenção directa na quantidade e/ou intensidade de actividade física dos adolescentes. Assim seria possível comprovar a ideia de que os praticantes regulares de exercício físico têm níveis de FC em repouso mais baixos que os menos activos e que é possível influenciar este índice da aptidão física através de uma intervenção escolar. Em relação aos resultados nas restantes variáveis que foram estudadas nos dois programas, os autores observaram uma melhoria significativa do conhecimento nos alunos do grupo de intervenção. Esta foi a variável em que se registaram efeitos significativos em todos estes estudos. Além de confirmar o potencial destes programas em melhorar os conhecimentos CV dos adolescentes, isto poderá significar que, de um modo geral, o nível de conhecimentos de saúde dos alunos é insuficiente numa idade crucial para a adopção de comportamentos saudáveis futuros.

6. CONCLUSÕES

6.1 CONCLUSÕES

Este estudo longitudinal, que consistiu na aplicação de um programa de prevenção CV em ambiente escolar, teve como objectivos: 1) traduzir, operacionalizar e introduzir o Programa PATH numa escola secundária portuguesa em ambiente rural, numa perspectiva de eventual validação; 2) avaliar os efeitos do programa PATH nos factores de risco e nos conhecimentos cardiovasculares; 3) comparar e reflectir sobre os resultados desta aplicação do programa com estudos similares para eventual futura validação em Portugal.

De seguida são apresentadas as principais conclusões deste estudo em função dos objectivos inicialmente propostos:

1) A implementação de um programa escolar de prevenção das DCV e dos seus factores de risco nas aulas de Educação Física de uma escola secundária portuguesa, em meio rural, é exequível.

2) O custo estimado desta intervenção para uma população de 100 alunos é de 16€ por aluno e podem ser consideravelmente reduzido com a colaboração das unidades de saúde locais e/ou entidades privadas.

4) Os materiais e instalações já existentes na maioria das escolas pode ser utilizado e adaptado para a aplicação desta intervenção.

5) Os efeitos do programa no grupo PATH, demonstram que a intervenção tem potencial para modificar alguns dos factores de risco associados à obesidade como o perímetro abdominal, a relação abdominal/quadril e IMC. No entanto, o tempo reduzido de intervenção não terá permitido observar diferenças significativas nas médias das avaliações dos dois grupos (apenas existiram diferenças significativas no perímetro abdominal).

6) Nas variáveis biológicas não se observaram resultados significativos nos grupos em qualquer das variáveis avaliadas. Apesar do instrumento de avaliação utilizado ser muito útil em estudos com amostras grandes, não permite averiguar com rigor as alterações nos níveis de CT dos alunos. O tempo da intervenção não terá sido suficiente para a obtenção de resultados significativos nesta variável.

7) As avaliações funcionais melhoraram significativamente no grupo PATH. O VO_{2max} melhorou neste grupo mas essa alteração não foi significativa em relação à

avaliação no grupo de controlo. O instrumento não validado para esta população e o tempo reduzido de intervenção não terão possibilitado diferenças nos resultados entre grupos mais significativos.

8) Os resultados obtidos nas avaliações indicam claramente que o programa PATH e programas semelhantes são eficazes na melhoria dos conhecimentos CV dos alunos. Além dos alunos do grupo PATH terem aumentado os seus conhecimentos CV consideravelmente, este aumento foi estatisticamente significativo quando comparado ao grupo de E.F. tradicional que não sofreu qualquer tipo de efeito nesta variável.

9) De um modo geral, julgamos que os resultados obtidos nas avaliações, apesar de modestos, são encorajadores e que com uma intervenção mais prolongada e instrumentos de avaliação mais rigorosos esses resultados poderiam ser mais expressivos.

6.2 RECOMENDAÇÕES

Os resultados do presente estudo sugerem várias recomendações para estudos futuros em que seja aplicado o programa PATH, ou estudos similares, em adolescentes do ensino secundário Português.

1) Utilização de uma amostra maior recorrendo a turmas do mesmo ciclo de ensino ou a turmas de outras escolas. Será então possível observar possíveis diferenças nos efeitos do programa entre escalões etários e género;

2) Realização de uma intervenção mais prolongada, com objectivos a médio prazo (final do ano lectivo) e a longo prazo (final do ciclo escolar). Isto permitiria aumentar o tempo de exposição dos alunos à intervenção, mantendo sempre a objectividade do programa;

3) Em intervenções mais prolongadas avaliar os alunos no início do programa, no final do programa e criar avaliações intercalares (6 em 6 meses) para se observar a efectividade do programa e a evolução dos alunos;

4) Aumento do número de aulas semanais de Educação Física e tornar este tipo de programa uma alternativa ao currículo tradicional da disciplina. É ainda de ponderar a criação de classes de prevenção do tabagismo e da obesidade nas escolas;

5) Envolvimento dos familiares de uma forma mais activa no programa através de sessões de esclarecimento e/ou formação nos conteúdos teóricos do programa PATH;

6) Diminuição dos custos da intervenção através de parcerias entre a escola e as unidades de saúde locais públicas ou entre a escola e empresas privadas;

7) Utilização de um instrumento de avaliação da aptidão cardiorespiratória validado para adolescentes portugueses e considerar a medição desta variável de outros métodos como as provas de esforço. Seria ainda recomendável utilizar um instrumento com maior correspondência entre os exercícios mais realizados ao longo das aulas (caminhada ou corrida) e a medição da FC em repouso. Outro aspecto importante seria a medição das restantes componentes da aptidão física, nomeadamente a força e flexibilidade através de baterias de testes como o *FITNESSGRAM®*.

8) Intervenção directa na alimentação dos alunos na escola e procurar avaliar os efeitos do programa ao nível dos hábitos alimentares. A intervenção e avaliação ao nível do pequeno-almoço também deveriam ser consideradas;

9) Avaliação dos efeitos da intervenção nos restantes conteúdos teóricos do programa PATH como os hábitos tabágicos, os níveis de actividade física diários e os níveis de stress dos alunos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abraham, S., Nordsieck, M. (1960). *Relationship of Excess Weight in Children and Adults*. Public Health Rep 75:263-73.
- Addison, C., Jenkins, B., White, M., Young, L. (2006) *Implementation of a Cardiovascular Disease Prevention Program among School-Aged Children: A Pilot Study*. Int. J. Environ. Res. Public Health 3(3): 274-277.
- Ahmed, S.M., Clasen, M.E., Donnelly, J.E. (1998). *Management of Dyslipidemia in Adults*. Am Fam Physician 57(9):2192-2204.
- Alberti, K.G., Zimmet, P., Shaw, J. (2005). *The Metabolic Syndrome--a New Worldwide Definition*. Lancet 366(9491);1059-62.
- American Academy of Pediatrics: Committee on Nutrition (1998). *Cholesterol in Childhood*. Pediatrics 101:141–147.
- American Diabetes Association (2000). *Type 2 Diabetes in Children and Adolescents*. Diabetes Care 23(3):381-9.
- American Heart Association (1995). *Strategic Plan for Promoting Physical Activity*. Dallas: TX
- Andersen, L., Schnohr, P., Schroll, M., Hein, H. (2000) *All-Cause Mortality Associated With Physical Activity During Leisure Time, Work, Sports and Cycling to Work*. Arch Intern Med 160:1621-1628.
- Araújo, T.L., Lopes, M.V., Cavalcante, T.F., Guedes, N.G., Moreira, R.P., Chaves E.S. et al (2008). *Análise de Indicadores de Risco para Hipertensão Arterial em Crianças e Adolescentes*. Rev. esc. enferm. USP v.42 n.1 São Paulo.
- Arslanian, S., Suprasongsin, C. (1996). *Insulin sensitivity, lipids, and body composition in childhood: is "syndrome X" present?* J Clin Endocrinol Metab. 81:1058–1062.

Baker, J.L., Olsen, L.W., Sørensen, T.I. (2007). *Childhood Body-Mass Index and the Risk of Coronary Heart Disease in Adulthood*. N Engl J Med 357:2329-37.

Bandini, L.G., Vu, D.M., Must, A., Dietz, W.H. (1997). *Body Fatness and Bioelectrical Impedance in Non-Obese Pre-Menarcheal Girls- Comparison to Anthropometry and evaluation of predictive equations*. Eur J Clin Nutr 51: 673-677.

Barker, G. (2007). *Adolescents, Social Support and Help-seeking Behaviour: an International Literature Review and Programme Consultation with Recommendations for Action*. WHO.

Bayle M.S., Ruiz, M.L. (1997) Colesterol HDL en la Infancia. Su Influencia en el Diagnóstico de Hipercolesterolemia. Rev Esp Pediatr 47: 285-8.

Bayne-Smith, M., Fardy, P.S., Azzollini, A. Magel, J., Schmitz, K.H., Agin, D. (2004). *Improvements in Heart Health Behaviors and Reduction in Coronary Artery Disease Risk Factors in Urban Teenaged Girls Trough a School-Based Intervention: The PATH Program*. Am J Public Health 94: 1538-1543.

Berenson, G.S., Srinivasan, S.R., Bao, W., Newman, W.P., Tracy, R.E., Wattigney, W.A. (1998). *Association Between Multiple Cardiovascular Risk Factors and Atherosclerosis in Children and Young Adults*. The Bogalusa Heart Study. N Eng J Med 338(23):1650-6.

Berlin, J.E., Storti, K.L., Brach, J.S. (2006). *Using activity monitors to measure physical activity in free-living conditions*. Phys Ther 86:1137–1145.

Black, H.R. (1992). *Yale University School of Medicine Heart Book*. Zaret, B.L., Moser, M., Cohen, L.S. Hearst Books (3):24

Blair, S., Powell, K., Bazzarre, T., Early, J., Epstein, L., Green, L. et al.(1993) *Physical Inactivity*. Workshop V. AHA Prevention Conference III. Behavior change and compliance: keys to improving cardiovascular health. Circulation 88:1402-1405

Boot, A.M., Bouquet, J., De Riddler, M.A., Krenning, E.P., De Munick, Keizer-Schrama, P.F. (1997). *Determinants of Body Composition Measured by Dual-Energy X-Ray Absortiomerty in Dutch Children and Adolescents*. Am J Clin Nutr 66: 232- 238.

Breslow, R.A., Ballard-Barbash, R., Munoz, K., Graubard, B.I. (2001). *Long-term Recreational Physical Activity and Breast Cancer in the National Health and Nutrition Examination Survey I Epidemiologic Follow-up Study*. *Cancer Epidemiol Biomarkers Prev* 10:805–808.

Calvo, M.T. (1997). Dislipidemia en la Infância. *Pediatr Integral* 3: 58-67.

Canadian Paediatric Society (2003). *Age limits and adolescents*. *Paediatr Child Health* Vol 8 No 9 November.

Carmo, I., Santos, O., Camolas, J., Vieira, J., Carreira, M., Medina, L., Reis, L., Galvão-Teles A. (2006). *Prevalence of Obesity in Portugal*. *Obesity Review*. August 7: 233-237.

Carnethon, M.R., Gidding, S.S. Nehgme, R., Sidney, S., Jacobs, D., Liu, K. (2003). *Cardiorespiratory Fitness in Young Adulthood and the Development of Cardiovascular Disease Risk Factors*. *JAMA* 290(23): 3092-3100.

Carnethon, M.R., Gulati, M., Greenland, P. (2005). *Prevalence and Cardiovascular Disease Correlates of Low Cardiorespiratory Fitness in Adolescents and Adults*. *JAMA* 294(23): 2981-2988.

Carter, J., Wiecha, J., Peterson, K., Gortmaker, S. (2001). *Planet Health: An Interdisciplinary Curriculum for Teaching Middle School Nutrition and Physical Activity*. Champaign, IL: Human Kinetics.

Caspersen, C.J., Powell, K.E., Christenson, G.M. (1985). *Physical Activity, Exercise, and Physical Fitness: Definitions and Distinctions for Health-related Research*. *Public Health Rep* 100(2): 126-31.

Castillo-Garzon, M., Ruiz, J.R., Ortega, F.B., 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 Rev Nutr Diet* 97: 114-138.

Centers for Disease Control and Prevention. *About BMI for children and teens.* (http://www.cdc.gov/nccdphp/dnpa/bmi/childrens_BMI/about_childrens_BMI.htm.)

Centers for Disease Control and Prevention (2004). *Improving the Health of Adolescents & Young Adults: A Guide for States and Communities.* Atlanta, G.A.

Chatterjee, S., Chatterjee, P., Bandyopadhyay, A. (2005). *Validity of Queen's College Step Test for Estimation of Maximum Oxygen Uptake in Female Students.* Indian J Med Res 121: 32-35

Christie, D., Viner, R. (2005). *Adolescent Development.* BMJ 330: 301-304.

Chu, N.F., Rimm, E.B., Wang, D.J., Liou, H.S., Shieh, S.M. (1998). *Clustering of Cardiovascular Disease Risk Factors among Obese Schoolchildren - the Taipei Children Heart Study.* Am J Clin Nutr 67:1141-6.

Cohn, J.N. (1987). *Quantitative Exercise Testing for the Cardiac Patient: the Value of Monitoring Gas Exchange - Introduction.* Circulation 76(suppl VI):VI-1-VI-2

Cole, T.J., Bellizzi, M.C., Flegal, K.M., Dietz, W.H. (2000). *Establishing a Standard Definition for Child Overweight and Obesity Worldwide: International Survey.* BMJ 6;320(7244):1240-3.

Coleman, K.J., Tiller, C.L., Sanchez, J., Heath, E., Sy, O., Milliken, G., Dziewaltowski, D.A. (2005). *Prevention of the Epidemic Increase in Child Risk of Overweight in Low-Income Schools: the El Paso coordinated approach to child health.* Arch Pediatr Adolesc Med 159:217-224.

Correia, M., Silva, M.R., Matos, I., Magalhães, R., Lopes, J.C., Ferro, J.M., Silva, M.C. (2004) *Prospective Community-Based Study of Stroke in Northern Portugal - Incidence and Case Fatality in Rural and Urban Populations.* Stroke 35:2048-2053.

Costa, J., Borges, M., Oliveira, E., Gouveia, M., Carneiro, A. (2003). *Incidência e Prevalência da Hipercolesterolemia em Portugal: Uma Revisão Sistemática da Literatura.* Revista Portuguesa de Cardiologia 22 (4): 569-577.

Cyrino, E.S., Okano, E.S., Silva, K.E., Altimari, L.E., Dórea, V.E., Zucas, S.M., Burini, R.C. (2002). *Aptidão Aeróbia e sua Relação com os Processos de Crescimento e Maturação*. R. da Educação Física/UEM v. 13, n. 1, p. 17-26, 1.

Dabelea, D., Hanson, R.L., Bennett, P.H., Roumain, J., Knowler, W.C., Pettitt, D.J. (1998). *Increasing Prevalence of Type 2 Diabetes in American Indian Children*. Diabetologia 41:904-910.

Direcção Geral da Saúde (2002a). *Actualização dos Critérios de Classificação e Diagnóstico da Diabetes Mellitus*. Lisboa, Ministério da Saúde.

Direcção Geral de Saúde (2002b). *Ganhos de Saúde em Portugal - Ponto de Situação*. Relatório do Director Geral e Alto Comissário da Saúde. Lisboa, Ministério da Saúde. 208 p.

Direcção Geral da Saúde (2002c). *Plano Nacional de Prevenção e Controlo das Doenças Cardiovasculares*. Lisboa, Ministério da Saúde.

Direcção Geral da Saúde (2004). *Plano Nacional de Saúde 2004/2010*. Lisboa, Ministério da Saúde.

Doak, C.M., Visscher, T.L., Renders, C.M., Seidell, J.C. (2006). *The Prevention of Overweight and Obesity in Children and Adolescents: a Review of Interventions and Programmes*. Obesity reviews 7:111-136.

Durrington, P.N., Mackness, B., Mackness, M.I. (2001). *The Role of Lipids in the Development of the Atherosclerotic Plaque*. Em: Gaw A, Sheperd J, ed. *Lipids and Atherosclerosis Annual*. London: Martin Dunitz 2001;1-20.

Dwyer, T., Blizzard, C.L. (1996). *Defining Obesity in Children by Biological Endpoint rather than Population Distribution*. International Journal of Obesity, 20(5):472-480.

European Comission (2004a). *The Citizens of the European Union and Sport*. Special Eurobarometer 213.

European Comission (2004b). *Tobacco or Health in The European Union: Past Present and Future*. Luxenbourg.

Epstein, L.H., Paluch, R.A., Coleman, K.J., Vito, D., Anderson, K. (1996). *Determinants of Physical Activity in Obese Children Assessed by Accelerometer and Self-report*. Med Sci Sports Exer 28:1157–64.

Esson, K.M., Leeder, S. (2004). *The Millennium Development Goals and Tobacco Control - an Opportunity for Global Partnership*. WHO. Geneva.

Eston, R.J., Rowlands, A.V., Ingledew, D.K. (1998). *Validity of Heart Rate, Pedometry, and Accelerometry for Predicting the Energy Cost of Children's Activities*. J Appl Physiol 84:362-371.

Expert Panel on Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Cholesterol in Adults (2001). *Executive Summary of the Third Report of the National Cholesterol Education Program (NCEP) Expert Panel on Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Cholesterol in Adults (Adult Treatment Panel III)*. JAMA. 285:2486-2497.

Ezzati, M., Henley, S.J., Thun, M.J., Lopez, A.D. (2005). *Role of Smoking in Global and Regional Cardiovascular Mortality*. Circulation 112: 489-497.

Fardy, P.S. (1998). *Physical Activity and Teenage Health: Student Curriculum and Workbook*. 3ª ed. Flushing, NY: Queens College.

Fardy, P.S., Assollini, A., Herman, A. (2004). *Health-Based Physical Education in Urban High Schools: The Path Program*. Journal of teaching in Physical Education 23: 359-371.

Fardy, P.S., White, R.E., Clark, L.T., Amodio, G., Hurster, M.H., McDermott, K.J., Magel, J.R. (1995). *Health Promotion in Minority Adolescents: A Healthy People 2000 Pilot Study*. J Cardiopulmonary Rehabil 15:65-72.

Fardy, P.S., White, R.E., Haltiwanger-Schmitz, K., Magel, J.R., McDermott, K.J., Clark, L.T., Hurster, M.M. (1996). *Coronary Disease Risk Factor Reduction and Behavior Modification in Minority Adolescents: The PATH Program*. Journal of Adolescent Health 18:247-253.

Farmer, J.A. (1998). *Aggressive Lipid Therapy in the Statin. Era*. Prog in Cardiovasc Dis 41:71-94.

Ferguson, M., Gutin, B., Le, N-A., Karp, W., Litaker, M., Humphries, M., et al. (1999). *Effects of Exercise Training and its Cessation on Components of the Insulin Resistance Syndrome in Obese Children*. International Journal of Obesity 22:889-895.

Fletcher, G.F., Balady, G.J., Amsterdam, E.A., Chaitman, B., Eckel, R., Fleg, J. et al. (2001) *Exercise Standards for Testing and Training: A Statement for Healthcare Professionals From the American Heart Association*. Circulation 104:1694-1740.

Fletcher, G.F., Blair, S.N., Blumenthal, J., Caspersen, C., Chaitman, B., Epstein, S., et al. (1992). *Statement on Exercise. Benefits and Recommendations for Physical Activity Programs for all Americans*. Circulation 86(1): 340-4.

Forti N, Diamant, J. (2006). *Lipoproteínas de Alta Intensidade - Aspectos Metabólicos, Clínicos, Epidemiológicos e de Intervenção Terapêutica. Atualização para os Clínicos*. Arq Bras Cardiol 87: 672-679.

Fraga, S., Sousa, S., Santos, A., Mello, M., Lunet, N., Padrão, P., Barros, H. (2005). *Tabagismo em Portugal*. Arquivos de Medicina 19(5-6): 207-229

Freedman, D.S., Srinivasan, S.R., Burke, G.L., Shear, C.L., Smoak, C.G., Harsha, D.W. et al (1987). *Relation of Body Fat Distribution to Hyperinsulinemia in Children and Adolescents: The Bogalusa Heart Study*. Am J Clin Nutr 46:403-10.

Gaw, A (2000). *Hyperlipidaemia as a Risk Factor for Vascular Disease*. Em: Gaw, A., Packard, C.J., Sheperd, J. *Statins: the HMG-CoA Reductase Inhibitors in Perspective*. London: Martin Dunitz 1-20.

Going, S.B., Levin, S., Harrell, J., Stewart, D., Kushi, L., Cornell, C.E., Hunsberger, S., Corbin, C., Sallis, J. (1999). *Physical Activity Assessment in American Indian Schoolchildren in the Pathways Study*. Am J Clin Nutr 69(suppl): 788S–95S.

Gonzalez, C.H., Evans, J.A., Smye, S.W., Holland, P. (2002) *Total Body Water Measurement Using Bioelectrical Impedance Analysis, Isotope Dilution and Total Body*

Potassium - a Scoring System to Facilitate Intercomparison. European Journal of Clinical Nutrition 56: 326–337

Gordon, D.J., Witztum, J.L., Hunninghake, D., Gates, S., Glueck, C.J. (1983). *Habitual Physical Activity and High-density Lipoprotein Cholesterol in Men with Primary Hypercholesterolemia – The Lipid Research Clinics Coronary Primary Prevention Trial*. Circulation 67:512-520.

Gortmaker, S. L., Peterson, K., Wiecha, J., Sobol, A. M., Dixit, S., Fox, M. K., et al. (1999). *Reducing obesity via a school-based interdisciplinary intervention among youth: Planet Health*. Archives of Pediatrics & Adolescent Medicine 153(4): 409–418.

Groner, J.A., Joshi, M., Bauer, J.A. (2006). *Pediatric Precursors of Adult Cardiovascular Disease: Noninvasive Assessment of Early Vascular Changes in Children and Adolescents*. Pediatrics 118:1683-1691.

Gross, Z., Reese G.E. (2005). *Dyslipidaemia – the condition and non-drug management*. Hospital Pharmacist 12:119-176.

Grunbaum, J.A., Kann, L., Kinchen, S., Ross, J., Hawkins, J., Lowry, R., Harris, W.A., McManus, T., Chyen, D., Collins, J. (2004). *Youth Risk Behavior Surveillance: United States, 2003, MMWR*. Surveill Summ 53: 1–96.

Grundy, S.M., Cleeman, J.I., Daniels, S.R., Donato, K.A., Eckel, R.H., Franklin, B.A., et al (2005). *Diagnosis and Management of the Metabolic Syndrome: An American Heart Association/National Heart, Lung, and Blood Institute Scientific Statement: Executive Summary*. Circulation 112: 285-290

Grundy, S.M., Pasternak, R., Greenland, P., Smith, S., Fuster, V. (1999). *Assessment of Cardiovascular Risk by Use of Multiple-Risk-Factor Assessment Equations : A Statement for Healthcare Professionals From the American Heart Association and the American College of Cardiology*. Circulation 100: 1481-1492.

Gunnell, D.J., Frankel, S.J., Nanchahal, K., Peters, T.J., Smith, G.D. (1998). *Childhood Obesity and Adult Cardiovascular Mortality: a 57-y Follow-up Study Based on the Boyd Orr Cohort*. Am J Clin Nutr 67: 1111–8.

Gutin, B., Barbeau, P., Owens, S., Lemmon, C.R., Bauman, M., Allison, J., Kang, H.S., Litaker, M.S. (2002). *Effects of Exercise Intensity on Cardiovascular Fitness, Total Body Composition, and Visceral Adiposity of Obese Adolescents*. Am J Clin Nutr 75: 818–26.

Haney, E., Huffman, L., Bougatsos, C., Freeman, M., Steiner, R., Nelson, H. (2007). *Screening and Treatment for Lipid Disorders in Children and Adolescents: Systematic Evidence Review for the US Preventive Services Task Force*. Pediatrics 120(1): e180-e214.

Harrel, J., McMurray, R., Bangdiwala, S., Frauman, A., Gansky, S., Bradley, C.(1996). *Effects of a School-based Intervention to Reduce Cardiovascular Disease Risk Factors in Elementary-school Children: the Cardiovascular Health in Children (CHIC) study*. J Pediatr 128: 797-805.

Harrel, J., McMurray, R., Gansky, S., Bangdiwala, S., Bradley, C. (1999). *A Public Health vs a Risk Based Intervention to Improve Cardiovascular Health in Elementary School Children: the Cardiovascular Health in Children Study*. American Journal of Public Health 89(10): 1529-1535.

Harris, R.D., Phillips, R.L., Williams, P.M., Kuzma, J.W., Fraser, G.E. (1981). *The Child Adolescent Blood Pressure Study: 1. Distribution of Blood Pressure Levels in Seventh-Day Adventist (SDA) and Non-SDA Children*. Am J Public Health 71: 1342-1349.

Haskell, W., Lee, I., Pate, R., Powell, K., Blair, S., Franklin, B., et al. (2007). *Physical Activity and Public Health: Updated Recommendation for Adults From the American College of Sports Medicine and the American Heart Association*. Circulation 116:1081-1093.

Hayman, L.L., Meininger, J.C., Daniels, S.R., McCrindle, B.W, Helden, L., Ross, J. et al. (2007). *Primary Prevention of Cardiovascular Disease in Nursing Practice: Focus on Children and Youth: A Scientific Statement From the American Heart Association Committee on Atherosclerosis, Hypertension, and Obesity in Youth of the Council on Cardiovascular Disease in the Young, Council on Cardiovascular Nursing, Council on Epidemiology and Prevention, and Council on Nutrition, Physical Activity, and Metabolism*. Circulation 116: 334-357.

Hayman, L.L., Williams, C., Daniels, S., Steinberger, J., Paridon, S., Dennison, B., McCrindle, B. (2004). *Cardiovascular Health Promotion in the Schools: A Statement for Health and Education Professionals and Child Health Advocates From the Committee on Atherosclerosis, Hypertension, and Obesity in Youth (AHOY) of the Council on Cardiovascular Disease in the Young, American Heart Association. Circulation. Oct 12;110(15): 2266-75.*

Heyward, V.H. (2004). *Avaliação Física e Prescrição de Exercício: Técnicas Avançadas*. Artmed 4.ed. Porto Alegre.

Himes, J.H. (1980). *Subcutaneous Fat Thickness as an Indicator of Nutritional Status*. Em: Greene LS, Johnston FE, eds. *Social and Biological Predictors of Nutritional Status, Physical Growth and Neurological Development*. Nova Yorque, Academic Press 9–32.

Himes, J.H., Dietz, W.H. (1994). *Guidelines for Overweight in Adolescent Preventive Services: Recommendations from an Expert Committee*. Am J Clin Nutr 59: 307-16.

Hu, F.B., Stampfer, M.J., Solomon, C.G., Liu, S., Willet, W.C., Speizer, F.E., et al. (2001). *The Impact of Diabetes Mellitus on Mortality from all Causes and Coronary Heart Disease in Women: 20 Years of Follow-up*. Arch Intern Med 161: 1717-1723.

Ilha, P.M., Silva, R.C., Petroski, E.L. (2005). *Validade do Acelerômetro Tri-axial Tritrac - um Estudo de Revisão*. Rev. Bras. Cine. Des. Hum 7(1): 75-81.

Instituto Nacional de Saúde Dr. Ricardo Jorge (2000). *Inquérito Nacional de Saúde 1998/1999*. Ministério da Saúde.

Instituto Nacional de Saúde Dr. Ricardo Jorge (2007). *Inquérito Nacional de Saúde 2005/2006*. Ministério da Saúde.

International Diabetes Federation (2001). *Diabetes and Cardiovascular Disease: Time to Act*. Bruxelas.

International Diabetes Federation. *Diabetes Atlas*. (<http://www.eatlas.idf.org>).

Jha, P., Chaloupka, F.J. (1999). *Curbing the Epidemic - Governments and the Economics of Tobacco Control*. The World Bank. Washington DC.

Jolliffe, C.J., Janssen, I. (2007). *Development of Age-Specific Adolescent Metabolic Syndrome Criteria That Are Linked to the Adult Treatment Panel III and International Diabetes Federation Criteria*. J. Am. Coll. Cardiol 49: 891-898.

Kavey, R.E., Daniels, S.R., Lauer, R.M., Atkins, D.L., Hayman, L.L., Taubert, K. (2003). *American Heart Association Guidelines for Primary Prevention of Atherosclerotic Cardiovascular Disease Beginning in Childhood*. Circulation 107: 1562-1566.

Killen, J.D., Telch, M.J., Robinson, T.N., Maccoby, N., Taylor, C.B., Farquhar, J.W. (1988). *Cardiovascular Disease Risk Reduction for Tenth Graders: A Multiple-Factor School-Based Approach*. JAMA 260:1728-1733.

Kolbe, L.J. (2002). *Education Reform and the Goals of the Modern School Health Program*. State Educ Standard 3(4): 4-11.

Krebs, N.F., Himes, J.H., Jacobson, D., Nicklas, T.A., Guilday, P., Styne, D. (2007). *Assessment of Child and Adolescent Overweight and Obesity*. Pediatrics 120:S193-S228.

Krebs, N.F., Jacobson, M.S. (2003). *Prevention of pediatric overweight and obesity*. Pediatrics 112:424-430.

Kruel, L.F., Coertjens, M., Tartaruga, L.A., Pusch, H.C. (2003). *Validade e Fidedignidade do Consumo Máximo de Oxigênio Predito pelo Freqüencímetro Polar M52*. Revista Brasileira de Fisiologia do Exercício. Volume 2: 147-156.

Kyle, U.G., Bosaeus, I., De Lorenzo, A., Deurenberg, P., Elia, M., Gomez, J.M., Heytmann, B., Kent-Smith, L., Melchior, J.C., Pirlich, M. (2004). *Bioelectrical Impedance Analysis –part I: Review of Principals and Methods*. Clin Nutr 23: 1226-1243.

Laporte, R.E., Montoye, H.J., Caspersen, C.J. (1985). *Assessment of Physical Activity in Epidemiologic Research: Problems and Prospects*. Public Health Rep 100(2): 131-46.

LaRosa, J.C., He, J., Upputuri, S. (1999). *Effect of Statins on Risk of Coronary Disease - A Meta-analysis of Randomized Controlled Trials*. JAMA 282: 2340-6.

Lauer, R.M., Clarke, W.R. (1989). *Childhood Risk Factors for High Adult Blood Pressure: The Muscatine Study*. Pediatrics 84: 633-641.

Lee, C.D., Folsom, A.R., Blair, S.N. (2003). *Physical Activity and Stroke Risk – A Meta-Analysis*. Stroke 34: 2475-2482.

Lee, I.M., Paffenbarger, R. (2000). *Associations of Light, Moderate, and Vigorous Intensity Physical Activity with Longevity. The Harvard Alumni Health Study*. Am J Epidemiol 151:293-9.

Lee, I.M., Rexrode, K.M., Cook, N.R., Manson, J.E., Buring, J.E. (2001). *Physical Activity and Coronary Heart Disease in Women: is "no pain, no gain" passé?* JAMA 285(11): 1447-1454.

Lee, I. M., Skerrett, P.J. (2001). *Physical Activity and All-cause Mortality: What is the Dose Response Relation?* Med Sci Sports Exerc 33(6 Suppl): 459-71.

Lewington, S., Clark, R., Qizilbash, N., Peto, R., Collins, R. (2002). *Age-specific Relevance of Usual Blood Pressure to Vascular Mortality: a Meta-analysis of Individual Data for One Million Adults in 61 Prospective Studies*. Lancet 360(9349):1903-13.

Li, S., Chen, W., Srinivasan, S.R., Berenson, G.S. (2004). *Childhood Blood Pressure as a Predictor of Arterial Stiffness in Young Adults: the Bogalusa Heart Study*. Hypertension 43(3): 541-6.

LIPID - The Long-term Intervention with Pravastatin in Ischaemic Disease Study Group (1998). *Prevention of Cardiovascular Events and Death with Pravastatin in Patients with Coronary Heart Disease and a Broad Range of Initial Cholesterol Levels*. N Engl J Med 339: 1349-57.

Lobstein, T., Baur, L., Uauy, R. (2004). *Obesity in Children and Young People: a Crisis in Public Health*. IASO International Obesity TaskForce Obes. Rev 5;Suppl, 1 S4–104

Lotufo, P.A., Gaziano, J.M., Chae, C.U., Ajani, U.A., Moreno-Jhon, G., Buring, J.E., et al. (2001). *Diabetes and All-cause and Coronary Heart Disease Mortality Among US Male Physicians*. Arch Intern Med 161: 242-247.

Luepker, R.V., Perry, C.L., McKinlay, S.M., Nader, P.R., Parcel, G.S., Stone, E.J. et al. (1996). *Outcomes of a Field Trial to Improve Children's Dietary Patterns and Physical Activity: The Child and Adolescent Trial for Cardiovascular Health (CATCH)*. Journal of the American Medical Association 275(10): 768-76.

Lundberg, V., Stegmayr, B., Asplund, K., Eliasson, M., Huhtasaarf, F. (1997). *Diabetes as a Risk Factor for Myocardial Infarction: Population and Gender Perspectives*. Journal of Internal Medicine 241: 485-492.

Macedo, M.E. (2004). *Estudo da Prevalência, Tratamento e Controlo da Hipertensão Arterial em Portugal*. Anamnesis 130(13): 7-8.

Mackay, J., Mensah, G. (2004). *Atlas of Heart Disease and Stroke*. World Health Organization. Geneva, Switzerland.

Manna, T.D. (2007). *Not Every Diabetic Child has Type 1 Diabetes Mellitus*. J Pediatr (Rio J) 83(5 Supl):S178-183.

Marcus, B., Williams, D., Dubbert, P., Sallis, J., King, A., Yancey, A. et al. (2006). *Physical Activity Intervention Studies: What We Know and What We Need to Know: A Scientific Statement From the American Heart Association Council on Nutrition, Physical Activity, and Metabolism (Subcommittee on Physical Activity); Council on Cardiovascular Disease in the Young; and the Interdisciplinary Working Group on Quality of Care and Outcomes Research*. Circulation 114: 2739-2752.

Massin, M.M., Lebrethon, M.C., Rocour, D., Gérard, P., Bourguignon, J.P. (2005). *Patterns of Physical Activity Determined by Heart Rate Monitoring Among Diabetic Children*. Arch. Dis. Child. 90:1223-1226.

Mathers, C.D., Loncar, D. (2006). *Projections of Global Mortality and Burden of Disease from 2002 to 2030*. PloS Med 3(11): e442.

Mayer-Davis, E.J., D'Agostino, R., Karter, A.J., Haffner, S.M., Rewers, M.J., Saad, M., et al. (1998). *Intensity and Amount of Physical Activity in Relation to Insulin Sensitivity: The Insulin Resistance Atherosclerosis Study*. JAMA 279:669-674.

McArdle, W.D., Katch, F.I., Pechar, G.S., Jacobson, L., Ruck, S. (1972). *Reliability and Interrelationships Between Maximal Oxygen Intake, Physical Work Capacity and Step-test Scores in College Women*. Medicine and Science in Sports Vol 4: 182-186.

McCarthy, H.D., Jarrett, K.V., Crawley, H.F. (2001). *The Development of Waist Circumference Percentiles in British Children Aged 5.0–16.9 y*. Eur J Clin Nutr 55: 902–907.

McGill, H.C., McMahan, C.A., Herderick, E.E., Malcon, G.T., Tracy, R.E., Strong, J.P. (2000). *Origin of Atherosclerosis in Childhood and Adolescence*. Am J Clin Nutr 72:1307S-15S.

McGill, H.C., McMahan, C.A., Zieske, A.W., Malcolm, G.T., Tracy, R.E., Strong, J.P. (2001). *Effects of Nonlipid Risk Factors on Atherosclerosis in Youth With a Favorable Lipoprotein Profile*. Circulation 103: 1546 –1550.

McKenzie, T.L., Feldman, H., Woods, S.E., Romero, K.A., Dahlstrom, V., Stone, E.J., Strikmiller, P.K., Williston, J.M., Harsha, D.W. (1995). *Children's Activity Levels and Lesson Context During Third-grade Physical Education*. Research Quarterly for Exercise and Sport v.66, n.3, p.184-93.

Ministério da Saúde (2006). *Programa Nacional de Saúde Escolar*. Despacho n.º 12.045/2006 (2.ª série) Publicado no Diário da República n.º 110 de 7 de Junho.

Morris, J.N., Heady, J.A., Raffle, P.A., Roberts C.J., Parks, J.W. (1953). *Coronary Heart-disease and Physical Activity of Work*. Lancet 265(6795): 1053-7; 1111-20.

National Diabetes Education Program (2006). *Overview of Diabetes in Children and Adolescents. A Fact Sheet from the National Diabetes Education Program*. (www.yourdiabetesinfo.org).

National Institute of Health (1998). *Clinical Guidelines on the Identification, Evaluation, and Treatment of Overweight and Obesity in Adults*. NIH Publication.

Nader, P.R., Stone, E.J., Lytle, L.A., Perry, C.L., Osganian, S.K., Kelder, S., et al. (1999). *Three-year Maintenance of Improved Diet and Physical Activity: the CATCH Cohort -*

Child and Adolescent Trial for Cardiovascular Health. Arch Pediatr Adolesc Med 153(7): 695-704.

Newman, W.P, Freedman, D.S., Voors, A.W., Gard, P.D., Srinivasan, S.R., Cresanta, J.L., Williamson, G.D., Webber, L.S., Berenson, G.S. (1986). *Relation of Serum Lipoprotein Levels and Systolic Blood Pressure to Early Atherosclerosis: the Bogalusa Heart Study*. N Engl J Med. 314: 138 –144.

Ogden, C.L., Flegal, K.M., Carroll, M.D., Johnson, C.L. (2002). *Prevalence and Trends in Overweight Among US Children and Adolescents, 1999-2000*. JAMA 288(14): 1728-32.

Oliveira, F.M., Pereira, T., Pocinho, M., Figueiredo, J., Conde, J. (2007). *Pressão Arterial e Factores de Risco Cardiovascular: Estudo de uma amostra do concelho de Coimbra*. Escola Superior de Tecnologia da Saúde de Coimbra.

Oliveira, M.M., Maia, J.A. (2001). *Avaliação da Actividade Física em Contextos Epidemiológicos - Uma Revisão da Validade e Fiabilidade do Acelerómetro Tritrac-R3D, do Pedómetro Yamax Digi-Walker e do Questionário de Baecke*. Revista Portuguesa de Ciências do Desporto vol. 1, nº 3: 73–88.

Paffenbarger, R.S., Laughlin, M.E., Gima, A.S., Black, R.A. (1970). *Work Activity of Longshoremen as Related to Death from Coronary Heart Disease and Stroke*. N Engl J Med. May 14; 282(20):1109–1114.

Pate, R., Pratt, M., Blair, S., Haskell, W., Macera, C., Bouchard, C. et al. (1995). *Physical Activity and Public Health - A Recommendation from the Centers for Disease Control and Prevention and the American College of Sports Medicine*. JAMA 273: 402-407.

Perry, C.L., Kelder, S.H., Murray, D.M., Klepp, K.I. (1992). *Communitywide Smoking Prevention: Long-term Outcomes of the Minnesota Heart Health Program and the Class of 1989 Study*. American Journal of Public Health 82(9): 1210–1216.

Petersen, S., Peto, V., Rayner, M. (2005). *European cardiovascular disease statistics*. BHF: London.

Pinto, A. (2002). *Efeitos da Aula de Educação Física no Excesso de Peso Juvenil e nos seus Factores de Risco: Estudo Realizado nas Aulas de Educação Física, com Alunos do*

3º Ciclo da Escola E.B 2/3 de Canidelo, Durante o Ano Lectivo de 2001/02. Faculdade de Ciências do Desporto e de Educação Física da Universidade do Porto.

Pitt, B., Waters, D., Brown, W.V., Boven, A.J., Schwartz, L., Title, L.M. (1999). *Aggressive Lipid-lowering Therapy Compared With Angioplasty in Stable Coronary Artery Disease*. N Engl J Med 341: 70-6.

President's Council on Physical Fitness and Sports (2002). *Making Sense of Multiple Physical Activity Recommendations*. Research Digest 3(19): 1-8.

Raitakari, O.T., Juonala, M., Kähönen, M., Taittonen, L., Laitinen, T., Torkko, N.M. et al. (2003). *Cardiovascular Risk Factors in Childhood and Carotid Artery Intima-Media Thickness in Adulthood*. JAMA 290: 2277-2283.

Ramos, E., Barros, H. (2005). *Prevalência de Hipertensão Arterial em Adolescentes de 13 anos da Cidade do Porto*. Rev Port Cardiol 24: 1071-83.

Reimer, W.S, Gitt, A.K., Boersma, E., Simoons, M.L. (2006). *Cardiovascular Diseases in Europe*. Euro Heart Survey; Sophia Antipolis; European Society of Cardiology.

Riddoch, C.J., Mattocks, C., Deere, K., Saunders, K., Kirkby, J., Tilling, K., Leary, S.D., Blair, S.N., Ness, A.R. (2007). *Objective Measurement of Levels and Patterns of Physical Activity*. Arch. Dis. Child. 92: 963-969.

Robinson, T.N. (1999). *Reducing Children's Television Viewing to Prevent Obesity: A Randomized Controlled Trial*. Journal of the American Medical Association 282(16): 1561–1567.

Rodrigues, A.N., Perez, A.S., Carletti, L., Bissoli, N.S., Abreu, G.R. (2007). *Aptidão Cardiorrespiratória e Associações com Fatores de Risco Cardiovascular em Adolescentes*. J Pediatr (Rio J) 83(5): 429-435.

Rosenbloom, A.L., Young, R.S., Joe, J.R., Winter, W.E. (1999). *Emerging Epidemic of Type 2 Diabetes in Youth*. Diabetes Care 22: 345-354.

Ruiz, J.R., Ortega, F.B., Tresaco, B., Wärnberg, J., Mesa, J.L., González-Gross, M., et al. (2006). *Serum Lipids, Body Mass Index and Waist Circumference During Pubertal Development in Spanish Adolescents: the AVENA Study*. *Horm Metab Res*. 38(12):832-7.

Saavedra, J.A. (2005). *Hipertensão em Crianças e Jovens*. *Rev Port Cardiol* 24(9) : 1091-1094.

Sacco, R.L., Benson, R.T., Kargman, D.E., Boden-Albala, B., Tuck, C., Lin, E-F., et al. *High-Density Lipoprotein Cholesterol and Ischemic Stroke in the Elderly: The Northern Manhattan Stroke Study*. *JAMA* 285(21): 2729-2735.

Sacks, F.M., Pfeffer, M.A., Moye, L.A., Rouleau, J.L., Rutherford, J.D., Cole, T.D., et al. (1996). *The Effect of Pravastatin on Coronary Events After Myocardial Infarction in Patients With Average Cholesterol Levels*. *N Engl J Med* 335: 1001-9.

Sallis, J., McKenzie, T., Alcaraz, J., Kolody, B., Faucette, N., Hovell, M. (1997). *The Effects of a 2-year Physical Education Program (SPARK) on Physical Activity and Fitness in Elementary School Students*. *Am J Public Health* 87(8): 1328-1334.

Santiago, L.M., Sá O., Carvalho I.A., Rocha M.G., Palmeiro L., Mesquita E.G., Jorge S. (2002). *Hipercolesterolemia e Factores de Risco Associados , em Crianças e Adolescentes*. *Revista Portuguesa de Cardiologia* 21(3): 301-313.

Sarría, A., García-Llop, L.A., Moreno, L.A., Fleta, J., Morellón, M.P., Bueno, M. (1998) *Skinfold Thickness Measurements are Better Predictors of Body Fat Percentage than Body Mass Index in Male Spanish Children and Adolescents*. *European Journal of Clinical Nutrition* 52: 573-576.

Savva, S.C., Tornaritis, M., Savva, M.E., Kourides, K., Panagi, A., Silikiotou, N., et al. (2000). *Waist Circumference and Waist-to-height Ratio are Better Predictors of Cardiovascular Disease Risk Factors in Children than Body Mass Index*. *Int J Obes Relat Metab Disord* 24: 1453–1458.

Schoeller, D.A. (1998). *Measurement of Energy Expenditure in Free-Living Humans by Using Doubly Labeled Water*. *J Nutr*. Nov;118(11): 1278-89.

Schwartz, G.G., Olsson, A.G., Ezekowitz, D., Ganz, P., Oliver, M.F., Waters, D., et al. (2001). *Effects of Atorvastatin on Early Recurrent Ischemic Events in Acute Coronary Syndromes. The MIRACL Study - a randomized controlled trial.* JAMA 285: 1711-8.

Sesso, H.D., Paffenbarger, R.S., Lee, I.M. (2000). *Physycal Activity and Coronary Heart Disease in Men: The Harvard Alumni Health Study.* Circulation 102; 975-980.

Shephard, R.J., Balady, G. (1999). *Exercise as Cardiovascular Therapy.* Circulation 99: 963-72.

Shepherd, J., Cobbe, S.M., Ford, I., Isles, C.G., Lorimer, A.R., MacFarlane, P.W., et al. (1995). *Prevention of Coronary Heart Disease With Pravastatin in Men With Hypercholesterolemia.* West of Scotland Coronary Prevention Study Group. N Engl J Med 333: 1301-7.

Sichieri, R., Fonseca, V.M., Lopes, C.S. (1999). *Como Medir a Confiabilidade de Dobras Cutâneas.* Rev. Bras. Epidemiol. Vol. 2, Nº 1/2.

Simons-Morton, B.G., Taylor, W.C., Snider, S.A., Huang, I.W. (1993). *Physical Activity of Fifth-grade Students During Physical-education Classes.* Am J Public Health 83: 262–4.

Singh, A., Paw, M., Brug, J., Mechelen, W. (2007).. *Short-term Effects of School Based Weight Gain Prevention Among Adolescents.* Arch Pediatr Adolesc Med 161 : 565-571

Singh, A., Paw, M., Kremers, S., Visscher, T., Brug, J., Mechelen, W. (2006). *Design of the Ductch Obesity Intervention in Teenagers (NRG-DOiT): Systematic Development, Implementation and Evaluation of a School-based Intervention Aimed at the Prevention of Excessive Eeight Gain in Adolescents.* BMC Public Health 6: 304.

Slattery, M.L., McDonald, A., Bild, D.E., Caan, B.J., Hilner, J.E., Jacobs, D.R.,et al. (1992) *Associations of Body Fat and its Distribution With Dietary Intake, Physical Activity, Alcohol, and Smoking in Blacks and Whites.* American Journal of Clinical Nutrition 55: 943-949.

Sluijs, E.M., McMinn, A.M., Griffin, S.J. (2007). *Effectiveness of Interventions to Promote Physical Activity in Children and Adolescents: Systematic Review of Controlled Trials.* BMJ 335: 703.

Smith, S.C., Jackson, R., Pearson, T.A., Fuster, V., Yusuf, S., Faergeman, O., Wood, D.A. 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.

Snell, P., Mitchell, J. (1999). *Physical Inactivity: An Easily Modified Risk Factor?* Circulation 100: 2-4.

Soares, F.V., Moreira, M.E., Abranches, A.D., Ramos, J.R., Júnior, S.C. (2007). Calorimetria Indireta: uma Ferramenta para Adequação das Necessidades Energéticas dos Recém-nascidos de Muito Baixo Peso ao Nascer. J Pediatr (Rio J) 83(6): 567-570.

Sociedade Brasileira de Cardiologia (SBC) (2005). *I Diretriz de Prevenção da Aterosclerose na Infância e na Adolescência*. Arqs Bras Cardiol. vol 85, Suplemento VI, Dez.

Stallones, L., Mueller, W.H., Christensen, B.L. (1982). *Blood pressure, fatness, and fat patterning among USA adolescents from two ethnic groups*. Hypertension 4: 483-6.

Stang, J., Story, M. (2005). *Guidelines for Adolescent Nutrition Services*. Minneapolis, MN: Center for Leadership, Education and Training in Maternal and Child Nutrition, Division of Epidemiology and Community Health, School of Public Health, University of Minnesota.

State Board of Education –Ohio (2006). *Healthier Schools: A Brighter Tomorrow. Evidenced-Based Practices to Jump Start Ohio School Wellness Plans*. Ohio 2006.

Steinberg, D., Gotto, A.M. (1999). *Preventing Coronary Heart Disease by Lowering Cholesterol Levels - Fifty years from bench to bedside*. JAMA 282: 2043- 50.

Stewart-Brown, S. (2006). *What is the Evidence on School Health Promotion in Improving Health or Preventive Disease and, Specifically, what is the Effectiveness of the Health Promoting Schools Approach?* Copenhagen, WHO Regional Office for Europe Health Evidence Network report (<http://www.euro.who.int/document/e88185.pdf>, accessed 22/02/2008).

Sun, S.S., Chumlea, W.C., Heymsfield, S., Lukaski, H., Schoeller, D., Friedl, K., Kuczmarski, R., Flegal, K., Johnsson, C., Hubbard, V. (2003). *Development of Bioelectrical Impedance Analysis Prediction Equations for Body Composition With The Use of a Multicomponent Model for Use in Epidemiologic Surveys*. Am J Clin Nutr 77: 331-340.

Sweeting, H.N. (2007). *Measurement and Definitions of Obesity In Childhood and Adolescence: A Field Guide for the Uninitiated*. Nutrition Journal 6:32.

Tammelin, T. (2003). *Physical Activity from Adolescence to Adulthood and Health-related Fitness at age 31. Cross-sectional and Longitudinal Analyses of the Northern Finland Birth Cohort of 1966*. Department of Public Health Science and General Practice, University of Oulu.

Tanasescu, M., Leitzmann, M., Rimm, E., Hu, F. (2003). *Physical Activity in Relation to Cardiovascular Disease na Total Mortality Among Men With Type 2 Diabetes*. Circulation 107: 2435-2439.

Task Force on Blood Pressure Control in Children (1987). *Report of the Second Task Force on Blood Pressure Control*. Pediatrics 79:1-7.

Task Force on Blood Pressure Control in Children (1996). *Update on the Task Force Report on High Blood Pressure in Children and Adolescents: a Working Group Report from the National High Blood Pressure Education Program*. Pediatrics 98(4): 649-658.

Taylor, H.L., Buskirk, E., Henschel, A. (1955). *Maximal Oxygen Intake as an Objective Measure of Cardio-respiratory Performance*. J Appl Physiol 8(1): 73-80.

Taylor, R.W., Jones, I.E., Williams, S.M., Goulding, A. (2000). *Evaluation of Waist Circumference, Waist-to-hip Ratio, and the Conicity Index as Screening Tools for High Trunk Fat Mass, as Measured by Dual-energy X-ray Absorptiometry, in Children Aged 3–19 y*. Am J Clin Nutr 72: 490–5.

The European Heart Network (1998). *Tobacco Use: the Dramatic Effect on Cardiovascular Disease in the European Union and Priorities for Action*.

Torpy, J.M., Lynm, C., Glass, R.M. (2005). *Fitness*. JAMA 294(23): 3048.

Tremblay, A., Despres, J.P., Leblanc, C., Craig, C.L., Ferris, B., Stephens, P., et al. (1990). Effect of Intensity of Physical Activity on Body Fatness and Fat Distribution. *American Journal of Clinical Nutrition* 51: 153-157.

Trost, S.G. (2001). *Objective Measurement of Physical Activity in Youth: Current Issues, Future Directions*. *Exerc. Sport Sci. Rev.*, Vol. 29, No. 1: 32-36.

U.S. Department of Health and Human Services (1996). *Physical Activity and Health: A Report of the Surgeon General*. Atlanta, GA: U.S. Department of Health and Human Services. Centers for Disease Control and Prevention.

U.S. Department of Health and Human Services and U.S. Department of Agriculture (2005). *Dietary Guidelines for Americans*. 6th Edition, Washington, DC: U.S. Government Printing Office.

U.S. Preventive Services Task Force (2007). Recommendation Statement. *Agency for Healthcare Research and Quality*, Rockville, MD.

Wabitsch, M., Hauner, H., Heinze, E., Muche, R., Andreas, B., Partho, W., et al. (1994). *Body-fat Distribution and Changes in the Atherogenic Risk-factor Profile in Obese Adolescent Girls During Weight Reduction*. *Am J Clin Nutr* 60: 54-60.

Wang, G. (2004). *Effects of School Aerobic Exercise Intervention on Children's Health-Related Physical Fitness: A Portuguese Middle School Case Study*. Universidade do Minho – Instituto de Estudos da Criança, Braga.

Wey, J-N., Sung, F-C., Lin, C-C., Lin, R-S., Chiang, C.C., Chuang, L-M. (2003). *National Surveillance for Type 2 Diabetes Mellitus in Taiwanese Children*. *JAMA* 290(10): 1345-1350.

Williams, C.L., Bollela, M. (1995). *Guidelines for Screening, Evaluating and Treating Children with Hypercholesterolemia*. *Journal of Pediatric Health Care* 4: 153-61.

Williams, D.P., Going, S.B., Lohman, T., Harsha, D.W., Srinivasan, S., Webber, L.S., Berenson, G. (1992). *Body Fatness and Risk for Elevated Blood Pressure, Total*

Cholesterol, and Serum Lipoprotein Ratios in Children and Adolescents. American Journal of Public Health 82: 358-363.

World Health Organization (1978). *Arterial Hypertension: Report of a Expert Committee.* Geneva, Switzerland: WHO.

World Health Organization (1989). *The Health of Youth. A Background Paper: Technical Discussions.* Geneva, Switzerland: WHO.

World Health Organization (1999). *Definition, Diagnosis and Classification of Diabetes Mellitus and its Complications. Part 1: Diagnosis and Classification of Diabetes Mellitus,* Geneva, Switzerland: WHO.

World Health Organization (2003). *The World Health Report 2003 – Shaping the future.* Geneva, WHO.

World Health Organization (2006a). *Definition and Diagnosis of Diabetes Mellitus and Intermediate Hyperglycemia : Report of a WHO/IDF Consultation.* Geneva, Switzerland: WHO.

World Health Organization (2006b). *Physical Activity in Europe: Evidence for Action.* (<http://www.euro.who.int/document/e89490.pdf>).

World Health Organization (2007). *Prevention of Cardiovascular Disease: Guidelines for Assessment and Management of Total Cardiovascular Risk.* Geneva, Switzerland: WHO.

- Anexo A** *Cardiovascular Knowledge Questionnaire* (Questionário sobre Conhecimento Cardiovascular)
- Anexo B** Alterações pré e pós intervenção nas questões do *Cardiovascular Knowledge Questionnaire*
- Anexo C** Autorização dos Encarregados de Educação para participação dos alunos no programa e realização das avaliações
- Anexo D** Resultados das Avaliações do Grupo PATH
- Anexo E** Resultados das Avaliações do Grupo EF Tradicional

ANEXO A

Questionário sobre Conhecimento Cardiovascular

1. Um exemplo de satisfação imediata é:
 - a) Planear o futuro
 - b) Fazer os trabalhos de casa
 - c) Atingir os objectivos diários
 - d) Poupar dinheiro
 - e) Adiar momentos de prazer
2. De qual das seguintes opções é impossível manteres-te afastado?
 - a) Beber álcool
 - b) Situações stressantes
 - c) Fumar
 - d) Tomar drogas
 - e) Praticar exercício
3. Qual das seguintes afirmações é verdadeira?
 - a) Uma vez em forma, permaneces em forma o resto da vida
 - b) A condição física de um atleta é semelhante à de um não atleta
 - c) Fazer exercício ao fim-de-semana durante um longo período de tempo é equivalente a fazer exercício várias vezes por semana durante curtos períodos de tempo
 - d) Fazer exercício aeróbio pelo menos 3 vezes por semana consegue proteger-te de uma constipação
 - e) O exercício trará mudanças no coração, artérias e músculos
4. Qual das seguintes afirmações é um mito da nutrição?
 - a) O melhor caminho para perder peso é ter uma dieta equilibrada e prática regular de exercício
 - b) Frutos e vegetais são as melhores fontes de energia
 - c) Suplementos vitamínicos são a melhor forma de garantir uma adequada ingestão de vitaminas
 - d) O melhor caminho para adquirir massa muscular é praticar exercício regularmente
 - e) Leite magro e derivados são uma boa fonte de cálcio
5. O termo "intensidade", quando utilizado em relação ao exercício significa:
 - a) O quão rápido é o exercício
 - b) Quanto tempo praticas exercício
 - c) O quanto o exercício é esforçado
 - d) O quanto fazes bem o exercício
 - e) O quanto praticas exercício
6. A capacidade aeróbia pode ser definida como:
 - f) Força
 - g) Flexibilidade
 - h) Coordenação
 - i) Resistência
 - j) Equilíbrio
7. Aumentar a tua aptidão aeróbia significa que tu:
 - a) Consegues manter um nível elevado de trabalho físico ao longo do tempo
 - b) Serás mais resistente a todas as doenças
 - c) Ajuda a melhorar a tua aparência
 - d) Ajuda-te a lidar com problemas
 - e) Podes ser melhor na escola
8. O exercício aeróbio regular:
 - f) Aumenta o teu LDL's
 - g) Aumenta o teu HDL's
 - h) Aumenta a probabilidade de desenvolveres doenças cardíacas
 - i) Aumenta o teu nível de albumina no sangue
 - j) Aumenta a tua capacidade de transportar vitaminas ao teu intestino

- 9. A Doença Arterial Coronária é:**
- a) Contagiosa
 - b) Algo que se apanha
 - c) Crónica
 - d) Comunicável
 - e) Infecciosa
- 10. Das seguintes alíneas, qual delas mais contribui para o surgimento da Doença Cardíaca?**
- a) Álcool
 - b) Droga
 - c) Stress
 - d) Uma alimentação rica em gorduras saturadas
 - e) Excesso de trabalho
- 11. Alimentos como batatas fritas, hamburgers e manteiga, causam no corpo a capacidade de produzir muito:**
- a) Colesterol
 - b) Ácido
 - c) Amido
 - d) Sal
 - e) Açúcar
- 12. Para ficar em forma, uma das medidas deve ser:**
- a) Ser bom a praticar exercício
 - b) Fazer exercício pelo menos uma vez por semana
 - c) Desenvolver músculos
 - d) Praticar exercício pelo menos 30 minutos por semana
 - e) Praticar exercício pelo menos 3 vezes por semana por períodos de 20 minutos de cada vez
- 13. Qual dos seguintes alimentos deve constar de uma dieta saudável para o coração:**
- a) Manteiga de amendoim
 - b) Pão
 - c) Peixe cozido
 - d) Massa
 - e) Ovos
- 14. O colesterol está associado com:**
- a) Proteínas
 - b) Sódio
 - c) Hidratos de Carbono
 - d) Gorduras saturadas
 - e) Gorduras insaturadas
- 15. Alimentos com elevadas calorias mas que são baixos em nutrientes são designados por:**
- a) Fontes primárias de energia
 - b) Produtores de matérias para o corpo
 - c) São essenciais para reparar os tecidos do nosso corpo
 - d) Alimentos sem fonte calórica
 - e) Essenciais para o bom funcionamento de todo o sistema corporal
- 16. Níveis de HDL no sangue refere-se a:**
- a) Níveis de plasma no sangue
 - b) Níveis de trombócitos no sangue
 - c) Níveis de leucócitos no sangue
 - d) Níveis de eritrócitos no sangue
 - e) Níveis de lipoproteínas no sangue.
- 17. A principal causa de morte em Portugal é:**
- a) Cancro
 - b) Acidentes
 - c) SIDA
 - d) Tuberculose
 - e) Doença Cardiovascular

18. Fumar pode:
 - a) Reduzir a capacidade respiratória e fazer-te sentir sonolento/a
 - b) Tirar-te alguma dor
 - c) Provocar sonolência
 - d) Aumentar o batimento cardíaco
 - e) Fazer-te pensar com mais eficácia
19. As mudanças fisiológicas que ocorrem quando vivenciamos uma experiência stressante são produzidas por:
 - a) Ácidos acéticos
 - b) Ácidos ascórbicos
 - c) Adrenalina
 - d) Estrogénio
 - e) Álcool etílico
20. Uma das coisas que uma mulher grávida NÃO deve fazer é:
 - a) Viajar
 - b) Trabalhos domésticos
 - c) Exercício
 - d) Trabalhar
 - e) Fumar
21. Qual das seguintes situações pode ser resultado de prolongados períodos de stress?
 - a) Ter dificuldade em dormir à noite
 - b) Sensação de cansaço durante a maior parte do tempo
 - c) Deixar de ter interesse em coisas que anteriormente tinhas
 - d) Escolher afastar-te dos teus amigos
 - e) Todas as alíneas anteriores
22. Alimentos como leite, *hamburgers* e ovos incluem-se no grupo:
 - a) Proteínas
 - b) Gorduras
 - c) Minerais
 - d) Vitaminas
 - e) Fibras
23. Assim que começo o exercício físico:
 - a) O meu coração aumenta o seu batimento / ritmo
 - b) O meu sangue fica mais espesso
 - c) A pressão sanguínea baixa
 - d) O meu ritmo respiratório diminui
 - e) O meu batimento/ ritmo cardíaco diminui
24. Para ser considerado “aeróbio” o exercício deve ter a forma de:
 - a) Parar e começar
 - b) Durar pelo menos 90 minutos
 - c) Elevar a pulsação até à zona de frequência cardíaca de treino
 - d) Usar unicamente a força muscular
 - e) Causar impacto / choque
25. O volume sistólico é:
 - a) O número de batimentos utilizados para percorrer 2.500 metros
 - b) O número de batimentos do coração num minuto
 - c) O volume de sangue bombeado pelo coração num batimento
 - d) O volume de sangue bombeado pelo coração em 5 minutos
 - e) A quantidade de sangue enviada para a circulação pulmonar num minuto
26. Para fazer trabalhar os músculos, o oxigénio é transportado:
 - a) Pelas mucosas
 - b) Pelos pulmões
 - c) Pelo sangue
 - d) Pela conectividade dos tecidos
 - e) Através da conectividade dos tecidos

- 27. Arteriosclerose refere-se a:**
- a) Obstrução no fluido das cartilagens
 - b) Diminuição do sangue venoso não utilizado no exercício
 - c) Colesterol depositado dentro do estômago
 - d) Colesterol depositado dentro das artérias
 - e) Uma doença do sistema nervoso
- 28. HDL's e LDL's são:**
- a) Grupos de alimentação
 - b) Tipos de energia
 - c) Transportadores de alimentos para os rins
 - d) "Bom" e "Mau" colesterol respectivamente
 - e) Tipos de hormonas
- 29. A tua "zona alvo de frequência cardíaca de treino" refere-se a:**
- a) 40-80% da tua frequência cardíaca em repouso
 - b) 70-85% da tua frequência cardíaca em repouso
 - c) a zona de batimentos cardíacos que deves atingir no exercício
 - d) a zona de batimentos cardíacos atingida na prática de tiro
 - e) a zona de batimentos cardíacos para todos os alunos, com diferentes idades, em aulas de exercício aeróbio.
- 30. A frequência cardíaca máxima teórica para a tua idade é:**
- f) 200 mais a tua idade
 - g) A média do número de batimentos / minuto pela tua idade
 - h) 220 menos a tua idade
 - i) 220 mais a tua idade
 - j) O número médio para prever a tua pulsação
- 31. O "guia" básico para o exercício aeróbio é:**
- a) 3 vezes/ semana , 10 minutos por sessão
 - b) 2 vezes/ semana , 30 minutos por sessão (na zona cardíaca alvo)
 - c) 3 vezes/ semana , 20 minutos por sessão (na zona cardíaca alvo)
 - d) 1 vez por semana, 1 hora, muito esforço
 - e) 4 vezes por semana, 20 minutos por sessão, pouco esforço
- 32. A obstrução das artérias:**
- a) Começa quando se tem 40 anos
 - b) É causada por ataques cardíacos
 - c) É causada por uma alimentação rica em gordura e colesterol
 - d) É causada por uma elevada pressão sanguínea
 - e) É causada pelo exercício
- 33. Alimentos lácteos são:**
- a) Elevados em gordura
 - b) Elevados em zinco
 - c) Elevados em cálcio
 - d) Elevados em ferro
 - e) Alínea "a" e "c"
- 34. Uma grama de gordura contém:**
- a) Duas taças de água
 - b) Uma medida de hidratos de carbono
 - c) 9 calorias
 - d) 3 vezes mais cálcio do que leite
 - e) 50 calorias
- 35. Colesterol é unicamente encontrado em:**
- a) Massas
 - b) Azeite
 - c) Legumes
 - d) Alimentos de origem animal
 - e) Vegetais

36. Das alíneas que se seguem, qual delas é a que contém MENOS gordura saturada:

- a) Azeite
- b) Galinha e Peixe
- c) Bife
- d) Carne de porco
- e) Frutas e vegetais

37. A gordura corporal é:

- a) Desnecessária
- b) Usada para regular o tónus corporal
- c) Usada para transportar hemoglobina
- d) Uma fonte de energia
- e) Usada para armazenar Vitamina C

38. O sal é:

- a) Solução salina
- b) Saudável em grandes quantidades
- c) Pouco utilizado na nossa alimentação
- d) A principal causa de aterosclerose
- e) Cloreto de sódio

39. As fibras têm um importante papel em:

- a) Baixar a tua temperatura
- b) Baixar o colesterol no sangue
- c) Aumentar os níveis de lipo proteínas
- d) Reduzir os teus níveis de glicose
- e) Aumentar os níveis de energia

40. Na nossa alimentação diária usamos:

- a) Demasiada fruta
- b) Demasiado peixe
- c) Demasiado sal
- d) Demasiada fibra
- e) Demasiada salada

41. Os ingredientes estão agrupados nos rótulos dos alimentos:

- a) Ao acaso
- b) Desde o mais elevado ao mais baixo nível/quantidade
- c) Por ordem alfabética
- d) Desde a mais baixa à mais elevada quantidade
- e) Na ordem pela qual tu mais gostas e menos gostas / preferência

42. Alimentos fumados/curados são geralmente elevados em:

- f) Fibras
- g) Açúcar
- h) Sódio
- i) Ferro
- j) Cálcio

43. O stress afecta:

- a) Emoções
- b) Pensamentos
- c) O corpo
- d) O comportamento
- e) Todas as anteriores

44. O teu batimento cardíaco responde ao stress através:

- a) Oscilações
- b) Diminuição/ redução
- c) Aumento
- d) Sem modificação
- e) Por vezes aumenta, por vezes oscila, por vezes sem modificação

- 45.** Sinais de stress incluem:
- a) Satisfação
 - b) Aumento da tensão muscular em exercício
 - c) Estar feliz a maioria do tempo
 - d) Aumento da concentração
 - e) Aumento da capacidade de esforço
- 46.** Pré – refeições antes do exercício devem ser tomadas, pelo menos/ no mínimo:
- a) 10 minutos antes do exercício
 - b) 3 horas antes do exercício
 - c) 6 horas antes do exercício
 - d) 1 – 2 horas antes do exercício
 - e) Imediatamente antes do exercício
- 47.** Se não ingerir QUALQUER colesterol na minha dieta:
- a) Eu não estarei apto para produzir vitaminas importantes
 - b) O meu corpo produz colesterol de qualquer maneira
 - c) Sinto-me bastante energético
 - d) Irei definitivamente reduzir o meu nível de colesterol nos 75 mg
 - e) Necessitarei de uma transfusão sanguínea
- 48.** Efeitos a longo prazo do exercício aeróbio incluem:
- a) Aumento da frequência cardíaca em repouso
 - b) Diminuição da pressão sanguínea em repouso
 - c) Risco elevado de Doença Cardíaca
 - d) Alta percentagem de gordura corporal
- 49.** Para melhorares a tua flexibilidade:
- a) Faz insistências em cada alongamento
 - b) Aguenta o teu alongamento por 20-30 segundos
 - c) Relaxa após cada alongamento
 - d) Sustém a respiração
 - e) Alonga até sentires dores
- 50.** A maioria de nós consome demasiadas/os:
- a) Gorduras
 - b) Fibras
 - c) Leguminosas
 - d) Carnes magras
 - e) Hidratos de Carbono

Grelha de Correção

Questão						Questão					
1	A	B	C	D	E	26	A	B	C	D	E
2	A	B	C	D	E	27	A	B	C	D	E
3	A	B	C	D	E	28	A	B	C	D	E
4	A	B	C	D	E	29	A	B	C	D	E
5	A	B	C	D	E	30	A	B	C	D	E
6	A	B	C	D	E	31	A	B	C	D	E
7	A	B	C	D	E	32	A	B	C	D	E
8	A	B	C	D	E	33	A	B	C	D	E
9	A	B	C	D	E	34	A	B	C	D	E
10	A	B	C	D	E	35	A	B	C	D	E
11	A	B	C	D	E	36	A	B	C	D	E
12	A	B	C	D	E	37	A	B	C	D	E
13	A	B	C	D	E	38	A	B	C	D	E
14	A	B	C	D	E	39	A	B	C	D	E
15	A	B	C	D	E	40	A	B	C	D	E
16	A	B	C	D	E	41	A	B	C	D	E
17	A	B	C	D	E	42	A	B	C	D	E
18	A	B	C	D	E	43	A	B	C	D	E
19	A	B	C	D	E	44	A	B	C	D	E
20	A	B	C	D	E	45	A	B	C	D	E
21	A	B	C	D	E	46	A	B	C	D	E
22	A	B	C	D	E	47	A	B	C	D	E
23	A	B	C	D	E	48	A	B	C	D	E
24	A	B	C	D	E	49	A	B	C	D	E
25	A	B	C	D	E	50	A	B	C	D	E

ANEXO B*Alterações pré e pós intervenção nas questões do Cardiovascular Knowledge Questionnaire***Grupo PATH**

Questão	Valor P	Questão	Valor P	Questão	Valor P	Questão	Valor P	Questão	Valor P
1	0,625	11	1,000	21	0,500	31	1,000	41	0,065
2	0,687	12	1,000	22	0,289	32	1,000	42	0,039
3	0,508	13	1,000	23	1,000	33	0,125	43	0,375
4	0,453	14	0,453	24	0,012	34	1,000	44	0,063
5	1,000	15	1,000	25	1,000	35	0,289	45	0,250
6	0,008	16	1,000	26	0,063	36	1,000	46	1,000
7	1,000	17	0,180	27	0,008	37	0,289	47	0,508
8	0,000	18	1,000	28	0,375	38	1,000	48	0,180
9	0,687	19	0,687	29	0,109	39	1,000	49	0,250
10	0,125	20	0,500	30	0,004	40	0,500	50	0,625

Grupo E.F.

Questão	Valor P	Questão	Valor P	Questão	Valor P	Questão	Valor P	Questão	Valor P
1	1,000	11	1,000	21	0,625	31	0,375	41	1,000
2	0,500	12	1,000	22	1,000	32	1,000	42	0,625
3	0,625	13	1,000	23	1,000	33	1,000	43	1,000
4	1,000	14	1,000	24	0,250	34	0,687	44	1,000
5	1,000	15	0,453	25	0,727	35	1,000	45	1,000
6	0,063	16	1,000	26	1,000	36	0,250	46	0,063
7	0,625	17	0,500	27	0,219	37	0,453	47	1,000
8	1,000	18	1,000	28	0,687	38	1,000	48	0,625
9	0,375	19	1,000	29	1,000	39	1,000	49	0,250
10	0,375	20	1,000	30	0,625	40	1,000	50	1,000

ANEXO C

Autorização dos Encarregados de Educação para participação dos alunos no programa e realização das avaliações

ESCOLA BÁSICA 2/3 e SECUNDÁRIA DR. HERNÂNI CIDADE – REDONDO
INFORMAÇÃO E PEDIDO DE AUTORIZAÇÃO AOS ENCARREGADOS DE EDUCAÇÃO

Redondo, 19 de Março de 2007

Exm.º(a) Sr.(a) Encarregado (a) de Educação do aluno _____
_____, n.º _____, do 10º ano, turma ____.

O professor da disciplina de Educação Física, Rui Filipe de Adriano Santos, no âmbito da realização da sua tese de mestrado intitulada: “Aplicação do programa PATH em Portugal”, e que terá como objectivo aplicar uma intervenção escolar sobre a saúde cardiovascular, vem por este meio pedir autorização para que os vossos educandos participem no estudo e nas respectivas avaliações. As avaliações iniciais irão ter lugar no Centro de Saúde de Redondo, nos próximos dias 9 e 10 de Abril (a partir das 9:30) e incluem:

- Medição dos níveis de colesterol e glicose
- Medição da tensão arterial
- Medições antropométricas (peso, altura, IMC, perímetro abdominal e %massa gorda)

(Destacar e devolver ao professor de Educação Física)

Tomei conhecimento e autorizo o meu educando a participar no programa e nas avaliações a serem realizadas no Centro de Saúde de Redondo, nos dias 9 e 10 de Abril de 2007.

Redondo, _____ de Março de 2007

O Encarregado de Educação

(Assinatura)

ANEXO D

Resultados das Avaliações do Grupo PATH

Nº	Sexo	Idade	Altura_Ini	Altura_Fin	Peso_inic	Peso_final	CT_ini	CT_final	Glicose_inic	Glicose_final	TAsist_inic	TAsist_final	TAdiast_inic	TAdiast_final	PA_inic	PA_final	PQ_inic	PQ_final	RAQ_inic	RAQ_final	VO2_inic	VO2_final	IMC_inic	IMC_Final	%MG_Inic	%MG_final
1	F	16	1,61	1,61	45,3	44,0	178	172	101	127	90	110	50	60	66,0	63,0	81,0	80,0	0,8	0,8	35,70	38,47	17,5	17,0	16,8	15,9
2	F	15	1,59	1,60	59,5	59,9	212	206	97	92	100	110	70	80	77,0	77,0	99,0	98,0	0,8	0,8	34,23	34,78	23,7	23,4	27,6	27,5
3	F	15	1,63	1,63	55,8	52,2	167	151	125	98	120	100	80	60	71,0	69,0	84,0	83,0	0,8	0,8	35,15	36,26	21,0	19,6	22,9	20,5
4	M	15	1,72	1,73	55,1	55,2	LO	LO	97	100	110	105	60	60	71,0	71,0	84,0	83,0	0,8	0,9	64,71	66,39	18,6	18,4	5,6	5,6
5	M	16	1,80	1,80	85,0	80,9	LO	LO	136	84	100	110	60	60	95,0	87,0	104,0	102,0	0,9	0,9	52,11	56,73	26,4	25,0	22,4	20,6
6	M	16	1,65	1,67	55,8	57,5	175	170	101	105	120	110	70	60	73,0	73,0	86,0	86,0	0,8	0,8	37,83	53,79	20,6	20,6	10,7	11,8
7	M	15	1,78	1,79	80,6	81,2	158	LO	115	90	110	100	60	70	94,5	93,5	101,5	102,0	0,9	0,9	57,57	56,73	25,6	25,3	21,2	21,4
8	F	16	1,56	1,56	46,5	46,2	153	170	76	80	95	100	60	60	65,0	63,0	87,0	86,5	0,7	0,7	39,03	39,95	19,2	19,0	19,4	19,5
9	F	15	1,57	1,58	54,8	54,9	LO	LO	92	110	105	115	65	70	81,0	78,0	94,0	94,0	0,9	0,8	37,00	37,18	22,2	22,0	26,6	26,3
10	F	16	1,52	1,52	39,6	39,0	160	157	75	107	110	120	50	70	60,5	60,0	81,0	83,0	0,7	0,7	40,32	43,65	17,1	16,9	15,2	15,1
11	M	17	1,72	1,73	57,8	57,9	168	185	106	83	90	100	55	60	66,0	66,5	87,0	88,0	0,8	0,8	49,17	52,53	19,5	19,3	13	13,1
12	F	16	1,64	1,64	46,5	47,4	LO	LO	117	120	120	110	70	70	66,0	64,0	83,0	85,0	0,8	0,8	31,09	34,78	17,3	17,6	17,6	17,1
13	F	16	1,68	1,68	52,2	51,4	LO	LO	80	107	120	100	70	60	68,5	68,5	91,0	91,0	0,8	0,8	36,26	35,33	18,6	18,2	18,8	17,7
14	F	15	1,58	1,58	58,1	57,3	LO	LO	124	119	110	110	80	60	69,0	69,0	98,5	99,0	0,7	0,7	39,03	39,40	23,4	23,0	26,7	26,3
15	F	16	1,60	1,61	46,1	46,7	LO	LO	81	85	100	100	60	60	65,0	65,0	85,0	85,0	0,8	0,8	35,89	34,78	18,0	18,0	18,9	19,1
16	F	15	a)	a)	a)	a)	a)	a)	a)	a)	a)	a)	a)	a)	a)	a)	a)	a)	a)	a)	a)	a)	a)	a)	a)	a)
17	M	15	1,79	1,79	75,6	75,8	159	160	100	91	120	120	70	80	79,0	78,0	101,0	98,0	0,8	0,8	55,89	54,63	23,6	23,7	21,1	21,2
18	F	16	1,58	1,59	54,4	55,2	157	162	102	113	100	100	70	60	70,0	70,0	96,0	97,5	0,7	0,7	36,26	36,44	21,8	21,8	24,2	27,7
19	F	15	1,60	1,60	51,9	51,9	172	155	111	113	90	110	55	60	68,0	66,0	90,5	91,0	0,8	0,7	37,74	39,40	20,3	20,3	22,5	22,9

a) Não realizou as avaliações fisiológicas

ANEXO E

Resultados das Avaliações do Grupo EF Tradicional

Nº	Sexo	Idade	Altura_Ini	Altura_Fin	Peso_inic	Peso_final	CT_inic	CT_final	Glicose_inic	Glicose_final	TAsist_inic	TAsist_final	TAdiast_inic	TAdiast_final	PA_inic	PA_final	PQ_inic	PQ_final	RAQ_inic	RAQ_final	VO2_inic	VO2_final	IMC_inic	IMC_Final	%MG_Inic	%MG_final
1	F	17	1,51	1,51	40,8	41,5	183	157	99	94	85	90	50	60	61,0	61,0	83,5	84,5	0,7	0,7	31,83	32,93	17,9	18,2	19,4	20
2	M	15	1,76	1,77	70,2	70,8	LO	LO	110	127	110	100	70	60	79,5	78,5	94,0	95,0	0,8	0,8	66,39	66,81	22,8	22,6	16,1	16,6
3	M	18	1,82	1,82	75,5	78,4	216	200	127	101	130	130	80	80	80,0	80,0	100,5	99,0	0,8	0,8	53,37	50,01	22,8	23,7	20,1	21,1
4	M	17	1,62	1,62	56,7	58,5	155	164	111	132	100	90	60	60	75,5	77,5	90,0	90,5	0,8	0,9	50,43	52,53	21,6	22,3	17,3	21,9
5	M	15	1,74	1,75	61,9	61,1	LO	LO	126	120	120	120	60	60	71,5	72,0	90,0	91,0	0,8	0,8	54,21	57,57	20,6	20,0	15,4	14,6
6	M	15	1,73	1,74	59,8	61,0	LO	LO	118	88	90	120	60	70	74,0	77,0	90,0	92,0	0,8	0,8	48,75	48,33	20,1	20,1	13,7	15,1
7	F	18	1,53	1,53	50,6	50,0	159	LO	88	136	85	136	50	50	63,0	63,0	91,0	91,0	0,7	0,7	39,21	36,44	21,6	21,4	25,1	24,3
8	F	15	1,55	1,55	56,1	54,5	165	156	120	102	100	102	60	70	69,0	68,5	98,0	96,5	0,7	0,7	38,47	39,21	23,4	22,7	28,1	27,1
9	F	15	1,57	1,58	53,7	52,3	LO	LO	94	114	125	114	80	60	70,5	71,0	93,5	95,0	0,8	0,7	43,09	42,54	21,9	21,0	25,7	25,3
10	F	17	1,59	1,60	59,0	56,6	LO	160	115	145	100	145	60	60	70,0	69,0	95,5	95,0	0,7	0,7	39,21	37,55	23,5	22,1	27	25,8
11	F	16	1,69	1,69	70,2	69,9	LO	LO	118	108	140	108	80	90	79,5	82,5	103,0	103,0	0,8	0,8	33,12	33,49	24,7	24,6	29,5	28,8
12	F	16	1,59	1,59	52,4	50,9	LO	LO	127	113	100	113	55	60	65,0	65,5	92,5	94,0	0,7	0,7	37,55	37,18	20,9	20,3	23,9	23,1
13	M	16	1,65	1,65	61,2	60,8	LO	LO	76	97	130	97	70	60	77,0	74,0	94,5	96,0	0,8	0,8	47,49	51,69	22,5	22,3	19	17,1