
Capítulo I

Introdução

1.1 Apresentação do problema

Hoje em dia, entende-se que a obesidade tende a ser acompanhada por um conjunto de riscos adversos para a saúde das populações. Contudo, apesar das desvantagens para a saúde e dos estigmas sociais subjacentes a este estado, as percentagens de indivíduos com excesso de peso e obesidade continuam a aumentar, na população portuguesa.

Actualmente, a prevalência do excesso de peso e da obesidade atinge valores consideráveis e vários são os autores que reportam que estes valores têm vindo a aumentar ao longo dos anos (Veríssimo et al., 1989; Dietz, 1995; McArdle, Katch & Katch, 1996). Contudo, o mais preocupante é verificar que este aumento não se resume aos adultos. As populações jovens apresentam igualmente, valores percentuais elevados de excesso de peso e obesidade, apresentando por isso um elevado risco de se tornarem obesos na idade adulta (Bar-or & Baranowsky, 1994).

Dados recentes documentam aumentos inquietantes durante as duas últimas décadas, na prevalência do excesso de peso entre as crianças e os adolescentes, com taxas de crescimento na ordem das 2 ou 4 vezes (Williams et al., 2002).

Considerada uma doença grave, a obesidade condiciona o aparecimento de outras doenças crónicas debilitantes e potencialmente fatais, e que nas crianças e jovens está associada a um risco de doenças cardiovasculares.

Para além da influência genética, a principal causa do excesso de peso e da obesidade é o equilíbrio energético positivo devido ao excesso de ingestão calórica, ao inadequado dispêndio calórico ou a ambos. Segundo Cuatrecasas (1999), a obesidade é uma acumulação excessiva de gordura, resultando do desequilíbrio entre a ingestão calórica e o dispêndio calórico individual.

Como tal, as alterações nos hábitos alimentares e padrões de actividade física, revelam-se fundamentais para promover um equilíbrio energético negativo, sendo essenciais para a redução da massa gorda em indivíduos com excesso de peso ou obesidade.

Os benefícios para a saúde pública do aumento da actividade física na população geral são enormes, em virtude tanto do predomínio de um estilo de vida sedentária,

quanto do impacto da actividade física no risco da doença. Há uma nítida relação inversa entre actividade física e risco de mortalidade por categorias de actividade, e o perfil de risco indica que algum exercício é melhor do que nenhum (Tavares, 2003).

1.2. Pertinência do estudo

O aumento vertiginoso do número de jovens com excesso de peso e obesidade, na população portuguesa, requer uma intervenção por parte de todos nós, no sentido de se encontrarem estratégias viáveis, para a redução dos efeitos prejudiciais da obesidade.

A consciencialização para a problemática e a alteração dos estilos de vida dos indivíduos obesos são os primeiros passos a dar para a redução dos riscos de saúde associados à obesidade. O aumento da actividade física diária surge como uma das formas mais eficazes para a melhoria dos níveis de saúde destas populações.

Deste modo, considerámos pertinente acompanhar um grupo de jovens com excesso de peso e obesidade, num programa de treinos, verificando se o aumento de actividade física e recomendações nutricionais reduzem a quantidade de massa gorda de forma significativa.

1.3. Objectivo

O presente estudo teve como primeiro objectivo avaliar a população de uma escola secundária através do índice de massa corporal, de forma a determinar a percentagem de jovens com excesso de peso ou obesidade.

O segundo objectivo foi diminuir a quantidade de massa gorda num grupo de jovens obesos, através da prescrição de um programa de treino individualizado e de aconselhamento nutricional. Pretendeu-se comparar a percentagem de massa gorda no início e no final de um programa de treino, com a duração de 12 semanas.

Capítulo II

Revisão de literatura

1. Obesidade – uma realidade cruel

A obesidade é um fenómeno reconhecido ao longo dos tempos e em todas as sociedades. No passado, o excesso de massa gorda corporal era geralmente encarado como um sinal de saúde, opulência e fertilidade (Peres, 1996). Hoje em dia, entende-se que a obesidade tende a ser acompanhada por um conjunto de riscos adversos para a saúde das populações. Contudo, apesar das desvantagens para a saúde e dos estigmas sociais subjacentes a este estado, as percentagens de indivíduos com excesso de peso e obesidade continuam a aumentar, nos países desenvolvidos e em desenvolvimento (Burniat et al., 2002; Ebbeling et al. 2002, citado por Ribeiro, 2004).

A obesidade é reconhecida pela Organização Mundial de Saúde como um dos problemas prioritários da saúde pública dos países ocidentais industrializados, entre os quais se inclui Portugal. É considerada como uma excessiva acumulação de gordura corporal, devido a um desequilíbrio entre a ingestão e gasto energético. Como está publicado no relatório de consenso da Sociedade Portuguesa para o Estudo da Obesidade (SPEO), esta define-se como uma doença em que o excesso de gordura corporal acumulada pode atingir graus capazes de afectar a saúde, tanto mais que uma vez instalada tende a autoperpetuar-se, constituindo-se como uma verdadeira doença crónica. Ainda segundo a definição da OMS, considera-se que há excesso de peso quando o Índice de Massa Corporal é igual ou superior a 25 kg/m², considerando-se obesidade quando este índice é igual ou superior a 30 kg/m² (Cardoso, 2002).

A obesidade é uma patologia de elevada prevalência em todos os países desenvolvidos sendo um factor de risco de múltiplas patologias como diabetes tipo 2 (Ross, 1996; Rosenbaum, 1997; Arnó, 1999; Formiguera, 1999; Majem, 1999; McInnis, 2000), hipertensão arterial (Formiguera, 1999; Majem, 1999; McInnis, 2000), hipertrigliciridemia (Formiguera, 1999; Majem, 1999; McInnis, 2000), hipercolesterolemia (Formiguera, 1999; Majem, 1999; McInnis, 2000); artropatias degenerativas (Arnó, 1999), síndrome de apneia do sono (Arnó, 1999), cardiopatia isquémica (Rosenbaum, 1997; Formiguera, 1999; Majem, 1999) hipertrofia ventricular esquerda (Majem, 1999), osteoartrite (Majem, 1999; McInnis, 2000), cancro do cólon e da mama (McInnis, 2000). Além do mais, problemas associados a auto-estima e

diminuição da capacidade de trabalho poderão também ocorrer, citado por (Tavares, 2003).

Para a WHO (2003), a obesidade é considerada uma doença grave que condiciona o aparecimento de outras doenças crónicas debilitantes e potencialmente fatais, e que nas crianças e jovens está associada a um risco de doenças cardiovasculares (DCV), entre outros (Reilly et al., 2003, citado por Ribeiro, 2004), que afectam a sua qualidade de vida.

1.1. Excesso de peso e obesidade em crianças e jovens

Até recentemente, a obesidade pediátrica não era reconhecida como um problema de saúde pública. A obesidade era pouco comum, considerada apenas como um problema de estética e, além disso, não existiam evidências claras de que a obesidade na juventude persistisse na vida adulta, que tivesse implicações a longo prazo e se repercutisse na longevidade dos indivíduos (Livingstone, 2000; Livingstone, 2001). Contudo, estudos longitudinais têm demonstrado que a obesidade, particularmente durante a segunda década de vida, é um preditor de obesidade no adulto (Campbell et al., 2001b), particularmente nas crianças extremamente obesas e com pais obesos (Power et al., 1997; Serdula et al., 1993; Whitaker et al., 1997, citado por Ribeiro, 2004).

Assim, será de esperar que a obesidade que persiste da infância até à vida adulta tenha maior morbidade e mortalidade, comparativamente à obesidade que se instala apenas na vida adulta, visto que desde cedo as crianças se encontram expostas aos factores de risco de DCV que lhe estão associadas e, por isso, o tempo exposição será mais extenso. Talvez o indicador mais forte da possibilidade de prevenção da obesidade, quer nos adultos quer nas crianças, resulte do tratamento com êxito da obesidade infantil. O tratamento eficaz da sobrecarga ponderal ou da obesidade infantil parece poder reduzir significativamente o número de crianças que transporta o seu problema de peso para a vida adulta (Whitaker et al., 1997).

Os *odds ratio* (OR) representam a expressão clínica mais útil para estimar a probabilidade da obesidade nas crianças persistir para a vida adulta. Na amostra do estudo do Fels Longitudinal Study, foi calculado o aumento da probabilidade de uma criança obesa, comparativamente a uma criança com peso normal, se tornar num adulto obeso aos 35 anos. O OR aumentava, aproximadamente duas vezes para os rapazes e raparigas que eram obesos entre as idades de 1 a 6 anos, e 5 a 10 vezes para aqueles que eram obesos entre os 10 e os 14 anos. Esta probabilidade, naqueles que eram obesos

entre os 15 e os 18 anos, aumentava para valores na ordem de 8 a 57 vezes para o sexo masculino, e 6 a 25 vezes, para o sexo feminino (Guo et al., 1994, citado por Ribeiro, 2004).

1.2. Avaliação da gordura corporal

A definição mais simples de sobrepeso (incluindo a obesidade) consiste na quantidade percentual de gordura corporal acima da qual o risco de doença associada aumenta, ou, de uma forma ainda mais simples, corresponde a um aumento exagerado das reservas lipídicas armazenadas no tecido adiposo. Contudo, como definição que é, levanta algumas questões, nomeadamente: como são avaliadas as quantidades de gordura corporal e qual o ponto de corte usado para definir “excesso de peso e obesidade” (Cole & Rolland-Cachera, 2002, citado em Ribeiro 2004).

É um facto adquirido, pela maioria dos autores, que a avaliação da composição corporal é uma tarefa difícil e extremamente complexa. De outra forma, não se compreenderia o aparecimento e desenvolvimento de um elevado número de métodos de estudo. Actualmente, há diversos de métodos de avaliação de composição corporal tendo como raízes teóricas modelos diferenciados, com características e procedimentos metodológicos que lhes conferem uma maior ou menor validade, fiabilidade, e facilidade de utilização, tornando-os mais ou menos aconselháveis em função da precisão desejável para os fins requeridos (Sardinha, 1997). Como exemplos desses métodos e/ou técnicas de avaliação da composição corporal pode-se referir a pesagem hidrostática, o potássio radioactivo, os ultra-sons, a antropometria, a bioimpedancia, a Dual Energy X-Ray Absorptiometry (DEXA), e a Total Body Electrical Conductivity (TOBEC), entre outros.

Contudo, a necessidade de um método que permitisse determinar, em estudos populacionais de grande escala, quais as crianças e adolescentes obesos ou em risco de se tornarem obesos, tornou o Índice de Massa Corporal (IMC) o método mais utilizado na generalidade dos estudos, devido ao seu baixo custo e facilidade de determinação. Uma avaliação clinicamente útil da obesidade deverá reflectir o excesso de massa gorda e, simultaneamente, ser fácil de usar. Assim, o IMC, expresso como o peso corporal em quilogramas dividido pelo quadrado da altura em metros (kg/m^2), é um índice de massa corporal-por-estatura que satisfaz alguns critérios (Barlow & Dietz, 1998; Dietz & Robinson, 1998; Garrow & Webster, 1985; Roche et al. 1981). A utilização de pontos de corte reconhecidos internacionalmente (WHO, 2000) de 25 e 30 kg/m^2 , como

definição do excesso de peso e obesidade nos adultos, tornam o IMC parâmetro de referência para a avaliação da obesidade na população adulta.

Apesar de apenas podermos considerar o cálculo do IMC como um método indirecto de avaliação da massa gorda corporal no ser humano, ele é considerado por diversos autores um excelente método de triagem para definir o sobrepeso nas crianças e jovens (Bedogni et al. 2003; Bellizi & Dietz, 1999; Chinn & Rona, 2002; Cole et al. 1995; Dietz & Robinson, 1998; Freedman et al. 2001b; Reilly, 2002), providenciando uma avaliação consistente do peso relativo em crianças ao longo das diferentes idades, devendo ser recomendado para aplicação clínica (Barlow & Dietz, 1998; Williams et al. 2002, citado em Ribeiro, 2004).

1.3. Tipos de Obesidade

Contudo, importa realçar que o padrão de distribuição da gordura é melhor indicador do risco de morbilidade associado a obesidade do que a quantidade de gordura corporal em termos absolutos (Ross, 1996). De facto, a obesidade andróide (gordura depositada a nível central –abdominal) é factor de risco independente para doença coronária, hipertensão, diabetes e dislipidemias (McInnis, 2000), ao passo que a obesidade ginóide é menos grave, isto é, não está associada a factores de risco (ACSM, 1995).

O melhor meio de verificar a distribuição central da gordura é por recurso ao perímetro da cintura (PC>88 cm para a mulher e PC superior a 102 cm para o homem são os valores associados a aumento do risco de doença cardiovascular), em detrimento do índice cintura-anca (ICA> 1,0 para a mulher e ICA>0,8 para o homem), (McInnis, 2000).

1.4. Desenvolvimento da Obesidade

No que concerne ao desenvolvimento da obesidade, vários estudos comparativos mostram conclusivamente que uma maior quantidade de gordura corporal pode ocorrer em função de um aumento no número das células adiposas – hiperplasia – ou por um aumento no tamanho dessas células já existentes – hipertrofia – ou ainda, por combinação de ambos os fenómenos (Knittle et al., 1979). Uma vez estabelecido o número definitivo de adipócitos no organismo de uma pessoa, uma eventual diminuição na composição da gordura corporal somente poderá ocorrer à custa da depleção do

conteúdo lipídico existente no interior das células adiposas, sem provocar alterações no seu número.

Em relação à hipertrofia e hiperplasia celular, sabe-se que o desenvolvimento do tecido adiposo não ocorre de forma linear no organismo humano. Pelo contrário, a contribuição relativa do tamanho e do número dos adipócitos no estabelecimento da quantidade de gordura corporal, sofre profundas variações ao longo de todo o processo de maturação do tecido, sugerindo a existência de períodos críticos bastante definidos quanto à proliferação do seu número e ao aumento do seu diâmetro durante a infância e a adolescência.

As células adiposas tornam-se particularmente propensas ao fenómeno da hiperplasia, em consequência de um desequilíbrio entre o consumo e o gasto calórico. Para Hager et al. (1977), o envolvimento de crianças e adolescentes em programas de exercício específico, poderá inibir a capacidade de divisão celular, minimizando a proliferação dos adipócitos (citado por Guedes, 1994).

1.5. Etiologia da Obesidade

Actualmente, admite-se que a obesidade é o resultado de um conjunto de causas; esta observação tem levado à formação de vários sistemas de classificação para obesidade. Uma das primeiras classificações foi proposta por Von Noorden no começo do século XX (Sims, 1979), classificou a obesidade em dois grandes tipos: endógena, incluindo anormalidades metabólicas, anormalidades endócrinas e lesões cerebrais; exógena, que compreendia basicamente todas as causas do meio externo, incluindo superalimentação e inactividade física. Bray propôs uma classificação anatómica (isto é, hipertrófica X hiperplástica, ou obesidade devida a aumentos no tamanho celular X aumento no número de células) bem como uma classificação etiológica, onde considerou os seguintes factores: genético, nutricional, inactividade, endócrino, hipotalâmico e drogas (citado por Nahas, 1999).

Segundo Bar-or et al. (1998) a obesidade é uma característica multifactorial que envolve a interacção de influências dos domínios: social, comportamental, fisiológico, metabólico, celular e molecular.

Até há relativamente pouco tempo, apontava-se o excesso de comida como a principal causa da obesidade. Se assim fosse bastaria limitar a ingestão de alimentos para reduzir o excesso de peso. Para além da relação entre a ingestão e gasto calórico e das causas patológicas que podem referir-se a problemas hormonais ou alterações no

mecanismo homeostático, existem obviamente outros factores operantes, como influências genéticas, ambientais e sociais (McArdle, Katch & Katch, 1996).

1.6.1. Influências genéticas e ambientais

De acordo com Dietz (1995) a predisposição genética é bem conhecida. Estudos recentes (Bouchard, 1994, citado em Bar-or et al., 1998) incorporando um largo número de indivíduos com diferentes IMC, juntamente com informações dos pais, etc, sugeriram que a distribuição genética para a obesidade pode explicar cerca de 25% a 40% das diferenças individuais na massa corporal ou massa gorda do indivíduo.

Segundo Bar-or et al. (1998) um grande número de estudos reportou que as crianças obesas tinham frequentemente pais obesos. Em cerca de 30% dos casos ambos os pais de uma criança obesa são também obesos. Por outro lado, foi estimado que cerca de 25-35% dos casos de obesidade ocorrem em famílias com pais de peso normal, apesar do risco de ficar obeso ser mais alto se os indivíduos tiverem pais obesos.

Williams (1985) e Rowland (1990, citado em Xavier, 1997), baseados nos estudos de Mayer (1980) referem que uma criança tem um risco de 7% de se tornar obesa se nenhum dos seus pais for obeso e que esse risco aumenta para 40% se um dos pais for obeso e para 80% se ambos os pais forem obesos.

Segundo Bar-or et al. (1998), o nível de hereditariedade é simplesmente uma fracção da variação das populações em relação a uma característica, que pode ser explicada por uma transmissão genética. Estes autores referem que a segregação de genes não pode ser facilmente detectada e quaisquer que sejam as influências destes genes são atenuadas por factores não genéticos. Por isso é de crer que o conteúdo de gordura seja modulado ao longo da vida pela interacção dos genes com o envolvimento. Entre os factores do envolvimento podemos destacar os factores ambientais e os factores comportamentais. Dietz (1995) refere como principais factores ambientais: a etnia, a região, a estação do ano e a densidade populacional. Como factores comportamentais podemos ter: o tipo de dieta, a ingestão calórica, o nível habitual de actividade física e hábitos de consumo de álcool ou tabaco. (Bar-or et al., 1998; Dietz, 1995). De acordo com estes autores os factores comportamentais referidos estão bastante associados à família e aos hábitos familiares.

Segundo Dietz (1995) o comportamento mais associado ao excesso de peso e obesidade é ver televisão, não só pelo facto de diminuir o tempo passado em actividade

física mas também devido aos comportamentos adoptados enquanto se vê televisão, sobretudo o aumento da ingestão de comida.

1.6.2. Equilíbrio energético

Para além da influência genética, a principal causa do excesso de peso e da obesidade é o equilíbrio energético positivo devido ao excesso de ingestão calórica, ao inadequado dispêndio calórico ou a ambos.

De acordo com Simopoulos (1992, citado em Xavier, 1997), a obesidade resulta de uma desordem no equilíbrio energético, em que a maioria da literatura aponta como principais causas, a inactividade física e o excesso de ingestão calórica. Estes dados são sublinhados quando se considera que apenas 1% dos casos de obesidade se devem a causas patológicas (Dietz, 1995).

Os elementos que determinam o equilíbrio energético podem ser agrupados em 3 categorias segundo Bouchard (1995): suprimento de energia, dispêndio de energia, e factores biológicos que condicionam a distribuição das substâncias nutritivas. O suprimento e dispêndio de energia são variáveis de um dia para o outro.

Bouchard, 1995, cita Thompson et al., 1992, Temblay et al., 1985, Bouchard et al., 1993, referindo que, quanto maior for o dispêndio de energia resultante do nível de actividade física habitual, maiores são as incidências sobre o equilíbrio energético e o conteúdo energético do organismo. Quando o equilíbrio energético negativo se deve a uma actividade física regular e não a uma redução do suprimento calórico, a perda de peso deve-se sobretudo a uma diminuição da gordura corporal. (Temblay et al., 1985, Bouchard et al., 1993, citados em Bouchard, 1995). Contudo este estado de equilíbrio negativo, resultante do aumento da actividade física habitual, é mais facilmente atingido no caso dos homens do que no caso das mulheres. A principal razão desta diferença é o aumento do suprimento de energia em resposta ao exercício, facto que se verifica sobretudo nas mulheres (Temblay et al., 1988, citado em Bouchard, 1995). Estes factos tornam-se extremamente importantes para a manutenção do peso corporal e sua diminuição, em indivíduos com excesso de peso ou obesidade.

2. Dispêndio de Energia

O dispêndio de energia ou libertação de calor pode ser expressa em valores absolutos (Watts, kilojoules por minuto) ou como taxa, tendo em conta a superfície corporal (W/m^2) ou tendo em conta a massa corporal (W/kg) (Shepard, 1994). Segundo

Bouchard (1995), este dispêndio pode também expressar-se em kilocalorias despendidas por minuto ou em múltiplos da taxa metabólica basal (MET), podendo igualmente ser reflectido pela percentagem da frequência cardíaca máxima ou percentagem do consumo de oxigénio.

Podemos referir que, dos poucos estudos realizados com crianças, conclui-se que a energia despendida pelas crianças em $\text{kJ}\cdot\text{kg}^{-1}$ é significativamente mais alta que a energia despendida por adultos nas mesmas actividades (Montoye, 1982 citado por Saris, 1986). Este facto deve-se provavelmente à maior superfície corporal em relação ao peso corporal e à sua fraca coordenação.

2.1. Componentes do dispêndio energético

O dispêndio de energia inclui 3 componentes: a taxa metabólica basal que corresponde a 50-70% do total de energia despendida; o efeito térmico dos alimentos ingeridos que contribui com cerca de 7 a 10% para o total energético; e a actividade física que cobre os restantes 20 a 30%. Esta última componente do dispêndio energético é a mais variável e envolve actividades como as simples actividades da vida diária, o desporto e lazer e as actividades ocupacionais. A quantidade total de energia despendida será naturalmente maior para quem for fisicamente activo (Kriska e Carpensen, 1997; Bouchard 1995).

Para além das 3 componentes do dispêndio energético referidas, o corpo humano consegue ainda, adaptar o dispêndio de energia a certas condições tais como: o calor ou frio, períodos de fome, etc. (Saris, 1986).

2.1.1. Taxa metabólica basal

O dispêndio de energia das diferentes actividades pode ser expresso em termos de litros de oxigénio consumidos por minuto, ou mililitros de oxigénio consumidos, por kg de massa corporal, por minuto, utilizando-se normalmente o MET. O MET, designado equivalente metabólico de repouso, é definido como um múltiplo de taxa metabólica basal e equivale ao consumo de oxigénio em repouso, que para homens e mulheres comuns, é de aproximadamente 250 e 200 ml/min, respectivamente. Para uma classificação mais precisa o MET pode ser enunciado em termos de consumo de oxigénio por unidade de massa corporal, sendo um MET igual a aproximadamente $3,5 \text{ ml}\cdot\text{kg}^{-1}\cdot\text{min}^{-1}$ (McArdle, Katch & Katch, 1996).

A taxa metabólica basal (TMB) reflecte a produção de calor pelo organismo e diz respeito ao nível mínimo de energia necessária para manter as funções vitais. O metabolismo de repouso é proporcional à superfície corporal do indivíduo (McArdle, Katch & Katch, 1996). Segundo estes autores, a TMB é cerca de 5% a 10% mais baixa nas mulheres que nos homens.

Segundo Shepard (1994) e Bouchard (1995), a média da TMB é cerca de 2,8 kJ/min por m² de superfície corporal, ou cerca de 7,3 MJ/dia num homem e 5,7 MJ/dia numa mulher de tamanho médio.

De acordo com McArdle, Katch & Katch, (1996) estas diferenças devem-se essencialmente às diferentes composições corporais. Geralmente, as mulheres possuem mais gordura que os homens com as mesmas dimensões, contudo a gordura é metabolicamente menos activa que o músculo. São também as alterações progressivas na composição corporal que explicam o facto da TMB ir diminuindo com a idade.

De igual modo, os valores do metabolismo basal são igualmente mais baixos em sujeitos obesos, uma vez que em tais indivíduos, um aumento da proporção de massa corporal é atribuída à gordura armazenada (Shepard, 1994, Bouchard, 1995).

2.1.2. Ingestão calórica

A ingestão de alimentos conduz a um pequeno e imediato aumento de energia basal, aumento particularmente maior no caso de comidas ricas em gordura (Shepard, 1994). Este aumento deve-se sobretudo aos processos de digestão, absorção e assimilação dos nutrientes (McArdle, Katch & Katch, 1996).

2.1.3. Actividade física

No que concerne à 3ª componente, a actividade física, é sem dúvida a mais variável, pois, consoante a idade, o estado de saúde e condição física do indivíduo podem observar-se aumentos na TMB de cerca de 3 a 20 vezes, aumentos que podem ser mantidos durante alguns minutos (Bouchard, 1995). Segundo Shepard (1994) podem ser mantidos aumentos de cerca de 5 a 8 vezes durante um longo período de tempo.

As actividades físicas realizadas nos tempos de lazer, parecem constituir o maior indicador de actividade física de um indivíduo. As actividades de lazer, realizadas nos tempos livres dos indivíduos conduzem a um aumento significativo no dispêndio energético diário. Dentro do grupo das actividades de lazer podemos englobar: o exercício, o desporto, o treino e o jogo (Shepard, 1994).

O exercício pode ser definido como uma subcategoria da actividade física que é planeada, estruturada e repetitiva, realizada para melhorar ou manter uma ou mais componentes da condição física (Carpensen, Powell & Christenson, 1985, citados em Sallis & Patrick, 1994). Este termo implica que a actividade física seja realizada para um objectivo específico, tal como a melhoria da saúde e da condição física.

De acordo com Bar-or & Baranowski (1994) o treino denota um regime estruturado, usualmente supervisionado que se mantém durante semanas, meses e anos. O principal objectivo do treino é, para além de aumentar a forma física, a melhoria do desempenho físico.

Ainda Shepard (1994), define jogo como um elemento espontâneo da actividade física e apesar de muitas formas de jogo serem sedentárias, normalmente entre as crianças, o jogo envolve momento de actividade física vigorosa a considerar nos padrões de actividade física habitual.

2.1.4. Benefícios da Actividade Física Regular

Várias posições institucionais têm recentemente reconhecido o efeito salutogénico da actividade física e exercício no âmbito da promoção da saúde. Destas orientações há a destacar, a do “Surgeon General Report” (1996) endereçada a todos os escalões etários, as do American College of Sports Medicine (ACSM) dirigida para pessoas adultas saudáveis (1998b) e idosas (1998a) e a do Center for Disease Control and Prevention (1997) dirigida aos jovens e respectivos programas escolares e comunitários. O encorajamento para uma actividade física regular dos jovens, adultos e idosos tem sido enfatizado como um dos elementos críticos para a adopção e persistência deste comportamento durante a vida, interpretado como um dos instrumentos de saúde pública mais eficazes para reduzir a morbilidade e mortalidade cardiovascular. Grande parte desta morbilidade e mortalidade é hoje atribuída à agregação de um conjunto de condições, como a resistência à insulina, a obesidade, as dislipidémias e a hipertensão especificando um síndrome metabólico (citado por Sardinha, 1999).

Segundo Tavares (2003), os benefícios da actividade física estão bem estabelecidos, e pesquisas que se desenvolvem continuam a confirmar um papel importante do exercício regular na manutenção da saúde global e do bem-estar. Evidências epidemiológicas e laboratoriais convincentes mostram que o exercício regular protege contra o desenvolvimento e a progressão de muitas doenças crónicas e

que ele é um componente importante de um estilo de vida saudável. Pesquisas recentes, correlacionando alterações na actividade física em adultos inicialmente sedentários, com reduções subsequentes na mortalidade, têm confirmado a hipótese de que a actividade física regular aumenta a longevidade. Os benefícios para a saúde pública do aumento da actividade física na população geral são enormes, em virtude tanto de um predomínio de um estilo de vida sedentária quanto do impacto da actividade física no risco da doença. Além disso, dados recentes sugerem que o limiar necessário para os benefícios do exercício para a saúde, como diminuição do risco de doença crónica, é menor do que se pensava anteriormente. Há uma nítida relação inversa entre actividade física e risco de mortalidade por categorias de actividade, e o perfil de risco indica que algum exercício é melhor do que nenhum, e mais exercício – até um determinado ponto – é melhor do que menos.

Em termos genéricos podem considerar-se os seguintes benefícios (ACSM, 2000a):

Melhoria da função cardiovascular e respiratória

- Aumento do consumo máximo de oxigénio devido a adaptações centrais e periféricas;
- Diminuição da ventilação por minuto para uma determinada intensidade absoluta submáxima;
- Diminuição do custo de oxigénio para o miocárdio a uma determinada intensidade submáxima;
- Diminuição da frequência cardíaca e pressão arterial para uma determinada intensidade submáxima;
- Aumento da densidade de capilares no músculo-esquelético;
- Aumento do limiar a partir do qual existe acumulação de lactato no sangue;
- Aumento do limiar para o aquecimento de sinais de sintomas de doença (por exemplo: angina de peito);

Redução dos factores de risco associados a doença coronária:

- Diminuição da pressão arterial sistólica e diastólica em repouso;
- Aumento da concentração sérica de lipoproteínas de alta densidade (HDL) e diminuição dos triglicérides séricos;
- Redução da gordura corporal total e da gordura intra-abdominal;
- Redução da necessidade de insulina;

-
- Aumento da tolerância à glicose;

Diminuição da mortalidade e morbidade:

- **Prevenção primária** (intervenções para prevenção de um evento cardíaco agudo);
- Mais actividade e/ou melhores níveis de condição física estão associados a menores taxas de morte por doença coronária;
- Mais actividade e/ou melhores níveis de condição física estão associados a menor incidência de doenças cardiovasculares, doença coronária, cancro do cólon e diabetes tipo 2.

Prevenção secundária (intervenções após um evento cardíaco para prevenir a ocorrência de outro):

- Com base em meta-análises, a mortalidade associada a doença cardiovascular e a todas as causas está reduzida em pacientes que tenham sofrido enfarte do miocárdio que participem em programas de actividade física vocacionada para reabilitação cardíaca, especialmente na redução dos factores de risco multifactoriais;

Outros benefícios postulados:

- Diminuição da ansiedade e depressão;
- Aumento do sentimento de bem-estar;
- Aumento da prestação no trabalho, recreação e actividades desportivas.

3. Prescrição de exercício

3.1. Avaliação da condição física

O termo “condição física” tem sido definido de múltiplos modos. A maioria das definições refere-se estritamente à capacidade de produção de movimento, sendo a seguinte definição típica: “conjunto de atributos que se têm ou se conseguem e se relacionam com a capacidade de desenvolver actividade física” (ACSM, 2000a).

Neste sentido, a expressão “condição física associada a saúde” tem sido conotada à prevenção de doenças e promoção da saúde. Objectivamente, pode-se definir “condição física associada a saúde” como “um estado caracterizado por uma capacidade de executar actividades do quotidiano com vigor e uma demonstração de capacidades

associadas a um risco baixo de desenvolvimento prematuro de doenças hipocinéticas, isto é, aquelas associadas com a inactividade física” (ACSM, 2000a).

3.2. Objectivos da avaliação da condição física

A avaliação da condição física é uma prática comum e apropriada nos programas de exercícios preventivos e de reabilitação. Os objectivos da avaliação física em tais programas são os seguintes (ACSM, 2000a):

- Fornecer dados úteis no desenvolvimento da prescrição do exercício.
- Motivar os participantes, estabelecendo objectivos de aptidão razoáveis e alcançáveis.
- Estratificar o risco.

3.2.1. Composição corporal

Está perfeitamente definido que um excesso de gordura corporal se associa a hipertensão, diabetes tipo 2 e hiperlipidemias. O termo composição corporal refere-se à percentagem relativa de peso corporal que é gordura e massa isenta de gordura. A composição corporal pode ser estimada através de técnicas laboratoriais ou técnicas de campo, as quais variam em termos de complexidade custo e rigor (ACSM, 1995).

3.2.2. Métodos antropométricos

A medição de estatura, massa, circunferências e pregas adiposas são utilizadas para estimar a percentagem de massa gorda. Não obstante este último procedimento ser o mais complexo é também o que melhores resultados proporciona. Estas medidas fornecem uma alternativa prática e barata para a estimativa de composição corporal. (ACSM, 1995).

3.2.2.1. Índice da massa corporal

O Índice de massa corporal é utilizado para avaliar o peso relativamente à altura, sendo calculado pela divisão do peso (kg) pelo quadrado da altura (m) Os problemas de saúde relacionados com obesidade aumentam para um IMC superior a 25 kg/m² para a maioria das pessoas, estando definido excesso de peso para um IMC entre 25 e 29,9 kg/m² e obesidade para valores superiores a 30 kg/m². No entanto, devido a um elevado

erro de estimativa para determinar a percentagem de gordura (cerca de 5%) este índice não deve ser utilizado para esse efeito. (ACSM, 1995).

3.2.2.2. Índice cintura-anca

O padrão de distribuição de gordura é reconhecido como um importante factor de predição dos riscos de saúde associados à obesidade. Indivíduos com mais gordura ao nível do tronco (padrão andróide), particularmente na zona abdominal, têm um risco aumentado para hipertensão, diabetes tipo 2, hiperlipidemia, doença coronária e morte prematura, quando comparados com indivíduos igualmente gordos, mas com deposição de gordura preferencialmente nas extremidades. (padrão ginóide).

Tradicionalmente, o índice cintura-anca (ICA), divisão da circunferência da cintura pela circunferência da anca, tem sido utilizado como simples modo de determinar o padrão de deposição de gordura. Os riscos de saúde aumentam com o ICA, de acordo com o sexo e a idade.

Valor de corte para risco

<u>Idade</u>	<u>Homem</u>	<u>Mulher</u>
<60	>0,94	>0,82
60-69	>1,03	>0,90

Na realidade, a circunferência de cintura pode ser utilizada isoladamente como indicador de risco de saúde já que a essência da questão é a gordura abdominal.

O “Expert Panel on the Identification, Evaluation, and Treatment of Overweight and Obesity in Adults” providencia uma classificação do risco de doença baseado no IMC e na circunferência da cintura, sintetizada na tabela seguinte.

Classificação do risco de doença com base no Índice de Massa Corporal e Circunferência da Cintura

Risco de doença ⁽¹⁾ relativa a peso e circunferência da cintura normais ⁽²⁾

	Homem <= 102 cm		Homem >= 102cm	
	Mulher <= 88 cm		Mulher > 88 cm	
Magreza	<18,5	-----	-----	
Normal ⁽³⁾	18,5 – 24,9	-----	-----	
Excesso de peso	25,0 – 29,9	Aumentado	Alto	
Obesidade de grau I	30,0 – 34,9	Alto	Muito alto	
Obesidade de grau II	35,0 – 39,9	Muito alto	Muito alto	
Obesidade de grau III	> 40,0	Extremamente alto	Extremamente alto	

(1) Risco de doença para diabetes tipo 2, hipertensão e doença cardiovascular. O tracejado indica que não existe risco aumentado para os valores de IMC assinalados.

(2) Um valor neutral relativo ao sexo para uma circunferência de cintura maior que 100 cm também foi sugerido como um indicador de obesidade.

(3) Uma circunferência da cintura aumentada também pode ser considerada como um indicador de risco aumentado mesmo em indivíduos com peso normal.

Adaptado de **ACSM's Guidelines For Exercise Testing and Prescription** – 6th Edition, LWW, 2000. Pág. 64 em (Tavares, 2003).

3.2.2.3. Pregas adiposas

A composição corporal determinada pela medição das pregas adiposas correlaciona-se bem ($r = 0,70 - 0,90$) com a composição corporal determinada pela pesagem hidrostática. O princípio subjacente a esta técnica é que a quantidade de gordura subcutânea é proporcional ao total de gordura corporal. No entanto, a proporção exacta entre gordura subcutânea e gordura total varia de acordo com o sexo, idade e etnia. Portanto, as equações de regressão utilizadas para converter a soma de pregas adiposas em percentagem de gordura devem considerar estas variáveis para um maior rigor. A precisão da utilização das pregas adiposas para predizer a percentagem de gordura é de mais ou menos 3,5%, assumindo que são utilizadas as técnicas e equações adequadas.

Várias equações de regressão têm sido desenvolvidas para predizer a densidade corporal ou percentagem de gordura a partir das medições das pregas adiposas (Tavares, 2003).

3.2.3. Bioimpedância eléctrica

A BIA é um método fácil de administrar, não invasivo, e uma forma segura de avaliar a composição corporal. Este método envolve a passagem de uma pequena corrente eléctrica pelo corpo e consequente determinação da impedância ou oposição à passagem dessa corrente. Os tecidos isentos de gordura, bem como a água corporal, são bons condutores ao passo que a gordura é um mau condutor. Deste modo, a resistência à passagem da corrente eléctrica está inversamente relacionada com a quantidade de massa isenta de gordura e água corporal, as quais podem ser determinadas por esta via. Em geral, a predição da percentagem de gordura a partir da BIA é semelhante à das pregas adiposas (Tavares, 2003).

3.2.4. DEXA

A DEXA é uma nova tecnologia que pode ser utilizada para avaliar a densidade mineral óssea, bem como para fazer estimativas locais de osso, gordura e tecido magro. Tem por base um modelo tricompartimental e oferece vantagens relativamente à densitometria. Normalmente, utiliza-se em contexto clínico ou em investigação (Tavares, 2003).

3.2.5. Testes máximos versus testes submáximos

O consumo máximo de oxigénio (VO_2 máx) é normalmente aceite como o principal indicador da resistência cardiorespiratória, sendo o produto do débito cardíaco máximo (L/min) pela diferença arterio-venosa em oxigénio (ml O_2 /L). As diferenças inter-individuais nesta capacidade estão primordialmente associadas a diferentes valores no débito cardíaco máximo, pelo que a sua expressão depende significativamente da capacidade funcional do coração.

A espirometria de circuito aberto é utilizada para determinação do VO_2 máx. Neste procedimento, o sujeito respira por intermédio de uma válvula de baixa resistência, com o nariz ocluído, enquanto a ventilação pulmonar e as fracções de O_2 e CO_2 no ar expirado são medidas. Devido aos custos associados com o equipamento, espaço e pessoal necessário para aplicação destes testes a medição directa de VO_2 máx está normalmente confinada ao contexto clínico e de investigação.

Quando a medição directa do VO_2 max não é exequível ou desejável, existe uma ampla variedade de protocolos (máximos e submáximos) de avaliação indirecta desta variável. Estes testes foram validados pela análise da correlação entre a medição directa do VO_2 máx e sua estimativa mediante a resposta fisiológica a exercício submáximo

(isto é, frequência cardíaca para uma determinada quantidade de trabalho), bem como pela análise da correlação entre a mesma medição directa do VO_2 máx e a prestação em situação de exercício (isto é, tempo para percorrer uma determinada distância ou tempo para atingir fadiga volitiva usando um protocolo de esforço crescente),(Tavares, 2003).

A decisão de recorrer a testes máximos ou submáximos depende largamente dos motivos subjacentes ao mesmo, do tipo de sujeito a ser testado e da disponibilidade de equipamento apropriado e pessoal qualificado (ACSM, 1995).

O VO_2 máx pode ser determinado com considerável precisão durante protocolos de esforço convencionais, quer em tapete rolante, quer em cicloergómetro, mediante equações de predição para cada caso.

Os testes máximos têm a desvantagem de implicar que o testado atinja a fadiga volitiva e podem requerer supervisão médica e equipamento de emergência. No entanto, proporcionam um aumento de sensibilidade para diagnóstico de doença coronária em indivíduos assintomáticos (ACSM, 1995).

Devido ao facto de os protocolos de esforço máximo não se constituírem como um método exequível para determinar a capacidade cardiorespiratória, para a grande maioria dos praticantes de exercício, os testes submáximos são normalmente mais utilizados. O principal objectivo de qualquer teste submáximo é determinar a resposta do sujeito em termos de frequência cardíaca para determinados níveis de trabalho e utilizar esses resultados para prever o VO_2 máx (Tavares, 2003).

Os protocolos de esforço assumem determinados pressupostos:

- Obtenção de um estado de equilíbrio para a frequência cardíaca em cada patamar de esforço;
- Existência de relação linear entre a frequência cardíaca e o trabalho exigido;
- Uniformidade da frequência cardíaca máxima para uma determinada idade;
- Eficiência mecânica (VO_2 para um determinado trabalho) é a mesma para todos os sujeitos.

Apesar dos protocolos de esforço submáximo não serem tão precisos como os protocolos de esforço máximo, proporcionam uma indicação aproximada e válida do nível de capacidade cardiorespiratória do indivíduo, com um baixo custo e um risco reduzido, requerendo menos tempo e esforço por parte do testado (Tavares, 2003).

3.3. Variáveis dos Exercícios de Treino

De acordo com o American College of Sports Medicine (ACSM), a actividade física apresenta 4 dimensões básicas, normalmente referidas como FITT. A frequência expressa como a quantidade de sessões diárias ou semanais; a intensidade que se refere ao dispêndio energético, corrigido para o peso corporal, expresso de várias formas; o tempo, que diz respeito à duração da actividade; e o tipo de actividade enquanto descritor qualitativo. Podem assim ser consideradas as dimensões, Progressão e Densidade.

3.3.1. Frequência

A frequência diz respeito ao número de exercícios ou sessões de treino que são realizados na unidade de tempo. Tipicamente, é tido em consideração o número de sessões de treino por semana. É uma variável que está inversamente relacionada com o volume, intensidade e densidade de treino, uma vez que quanto maiores estas, menor deverá ser a frequência (Tavares, 2003).

Segundo Heyward (2002), três sessões de treino por semana, já é o suficiente para melhorar as várias componentes da condição física. A variação da frequência depende dos objectivos do programa do sujeito e das suas preferências, constrangimentos de tempo e capacidade funcional. Quando o principal objectivo do programa de treino é a melhoria da saúde, deve-se realizar actividade física moderada (ACSM, 2000a).

3.3.2. Intensidade

A intensidade é uma variável qualitativa do treino, expressa a exigência com que um exercício ou uma série de exercícios são executados, em relação ao máximo de possibilidades do praticante nesse exercício. A intensidade é função da força com que o praticante emprega o impulso nervoso. Esta força depende da carga de treino, da velocidade de execução e da variação dos intervalos de repouso entre repetições. Outro aspecto da intensidade, não menos importante, é o *stress* psicológico que o exercício coloca ao praticante. O maior ou menor envolvimento do Sistema Nervoso Central no trabalho muscular determina a intensidade do treino.

A intensidade inicial de um programa de exercício depende dos objectivos do sujeito, da sua idade, das suas capacidades, das suas preferências e do seu nível de condição física. De qualquer forma, esta deve ser causadora do *stress* suficiente para

não sobrecarregar os sistemas cardiorespiratórios e musculoesqueléticos (ACSM, 2000a).

A intensidade pode ser medida, de acordo com o tipo de exercício. Quando se trata de um exercício que envolve velocidade, é medida em metros por segundo. Em atividades que envolvam resistências exteriores pode ser medida em quilogramas. A forma como se determina a intensidade varia consoante a actividade em que se está envolvido, porém como o nível de intensidade varia bastante, utilizam-se vários níveis de intensidade no treino.

De acordo com o ACSM, para se aceder à quantificação da intensidade do exercício de treino, existem formas mais ou menos precisas de o fazer. Pode-se optar pela monitorização da Frequência Cardíaca (esta é a forma mais utilizada, principalmente em exercícios com características aeróbias, visto ser bastante acessível e relativamente precisa). Utilizando uma forma mais precisa e se houver tecnologia disponível, pode-se monitorizar a intensidade do exercício através da análise da Ventilação Pulmonar ou da Lactatémia. Com o recurso à análise de gases pode-se aceder quer ao valor do Oxigénio (O_2) consumido, quer ao valor do Dióxido de Carbono (CO_2) produzido. A razão entre o CO_2 produzido e O_2 consumido determina o Quociente Respiratório. Este parâmetro poderá ser utilizado para determinar o percentual de solicitação de substrato energético, em situação de estado de equilíbrio das variáveis fisiológicas, aspecto bastante útil quando se pretende determinar a intensidade ideal para a metabolização máxima de lípidos. A análise da Lactatémia é um método que se utiliza mais quando se trata de monitorizar a intensidade do esforço em treino desportivo, dada a facilidade de utilização no terreno e a precisão que esta técnica representa neste campo.

A intensidade e o volume do exercício determinam o dispêndio calórico total durante uma sessão de treino e estão interrelacionadas. Isto é, aumentos semelhantes na capacidade cardiorespiratória podem ser atingidos por uma intensidade baixa, sessão de longa duração, assim como intensidade mais alta, duração de sessão mais curta. O risco de lesão ortopédica pode aumentar com o último; todavia, programas enfatizando exercício de intensidade baixa a moderada com duração de treino mais longa, são recomendados para a maioria dos indivíduos. O ACSM recomenda que a intensidade do exercício seja prescrita como 60 a 90% da frequência cardíaca máxima ($Fc_{máx}$), ou 50 a 85% do $VO_{2\ máx}$ ou reserva da Fc . (ACSM, 1990, citado em ACSM, 2000a).

Vários factores importantes a considerar antes de determinar o nível de intensidade do exercício incluem:

- Nível de aptidão.
- Presença de medicamentos que podem influenciar a frequência cardíaca.
- Risco de lesão ortopédica ou cardiovascular.
- Preferências individuais para exercício.
- Objectivos do programa individual.

3.3.2.1. Utilização da Frequência Cardíaca para Monitorizar a Intensidade

A frequência cardíaca, como já foi referido, é uma forma bem acessível e relativamente precisa de monitorizar a intensidade do esforço. Um método amplamente divulgado é através da utilização de uma percentagem de frequência cardíaca máxima teórica ($Fc_{\text{máx teórica}}$). Esta pode obter-se pela seguinte subtracção: $Fc_{\text{máx teórica}} = 220 - \text{Idade} \pm 20$

Para um maior rigor na prescrição do exercício, utiliza-se a fórmula de Karvonen (ACSM, 2000a). Esta fórmula tem em conta os valores da frequência cardíaca de reserva (diferença entre a frequência cardíaca máxima teórica e a frequência cardíaca de repouso) e é calculada através da soma da frequência cardíaca de repouso com a percentagem da frequência cardíaca de reserva pretendida na zona alvo de treino, como mostra a seguinte fórmula:

$$Fc_{\text{treino}} = Fc_{\text{repouso}} + \text{Intensidade} \times (Fc_{\text{máxima}} - Fc_{\text{repouso}})$$

Intensidade – intensidade de treino pretendida, na forma decimal.

O ACSM (2000a) assume que a intensidade de exercício também pode ser expressa como percentagem do consumo de oxigénio de reserva ($\%VO_{2\text{reserva}}$). Para calcular o $VO_{2\text{treino}}$, com base no $VO_{2\text{reserva}}$, utiliza-se a equação seguinte:

$$VO_{2\text{treino}} = VO_{2\text{repouso}} + \text{Intensidade} \times (VO_{2\text{máximo}} - VO_{2\text{repouso}}).$$

3.3.2.2. Limites calórico para adaptação

A interacção de intensidade, duração e frequência determina o dispêndio calórico. Os limites necessários para haver uma melhoria significativa no $VO_{2\text{máx}}$, perda de peso, ou redução do risco de doença crónica prematura podem ser diferentes. Para reduzir os níveis de adiposidade, o ACSM recomenda limites mínimos de 300 kcal por sessão de exercícios realizados três dias por semana, ou 200 kcal por sessão realizada quatro dias por semana (ACSM, 1990).

As diferenças interindividuais em habilidade, coordenação e economia de exercício (o $VO_{2máx}$ a uma determinada frequência de trabalho submáximo), e as intensidades variáveis em cada actividade disponível influenciam muito a estimativa do dispêndio calórico durante o exercício. O ACSM recomenda o seguinte método para aproximar o dispêndio calórico do exercício, baseado no nível de MET's (equivalente metabólico): $MET \times 3,5 \times \text{massa corporal em Kg}/200 = \text{Kcal/min}$

3.3.3. Tipo

A especificidade do treino determina que certos tipos de exercício de treino, estão mais adaptados do que outros ao desenvolvimento de determinadas componentes da condição física. O quadro seguinte apresenta os tipos de treino e exemplos de modos de exercício que optimizam a melhoria de cada uma das componentes da condição física.

Componente da Condição Física	Tipo de treino	Modo de exercício
Resistência Cardiorespiratória	Exercício Aeróbio	Caminhada, jogging, ciclismo, remo, subir escadas, simulação de esqui de fundo, natação, aeróbica e step.
Força e resistência Muscular	Treino de Força	Exercícios com pesos livres e máquinas.
Densidade Mineral Óssea	Actividades com o Suporte do Peso do Corpo e Treino de Força	Caminhada, jogging, ciclismo, remo, subir escadas, simulação de esqui de fundo, natação, aeróbica e step, exercícios com pesos livres e máquinas.
Composição Corporal	Exercício Aeróbio e Treino de Força	As mesmas listadas para Resistência Cardiorespiratória e Treino de Força.
Flexibilidade	Exercícios de Flexibilidade	Alongamentos estáticos, dinâmicos e de facilitação neuromuscular proprioceptiva.
Relaxação Neuromuscular	Exercícios de relaxação que requerem algum esforço e concentração	Exercícios de relaxação progressiva e Tai Chi.

Quadro1:Tipos de treino e modos de exercício para melhorar as componentes da condição física (adaptado de Heyward, 2002).

3.3.4. Duração

O volume implica a quantidade total de actividade física realizada no treino. Este refere-se à quantidade total de carga efectuada pelos praticantes num exercício, numa unidade de treino, ou num ciclo de treino (Castelo, 2000).

A dinâmica do volume ao longo das fases do treino varia de acordo com os objectivos de treino e necessidades dos praticantes, em função do planeamento anual. O rendimento melhora através do aumento do número de sessões de treino e da quantidade de trabalho realizado durante cada sessão. No entanto, este varia em função das características individuais do praticante e da actividade específica. Um atleta de alta competição pode realizar, com um rendimento adequado, pelo menos 8 a 12 sessões por semana se necessário. Existe uma elevada correlação entre o volume de horas por semana e o rendimento desportivo desejado (Bompa 1999; Tavares 2003).

Para obter benefícios de Saúde, o ACSM e o Centro para o Controlo e Prevenção de Doenças recomendam que todos os indivíduos devem acumular pelo menos 30 minutos de actividade física moderada, na maioria, mas de preferência em todos os dias da semana (ACSM, 2000a). Esta quantidade de actividade física pode ser alcançada num período contínuo de exercício, ou em períodos com duração mais curta (10 minutos), ao longo do dia, dependendo da condição física do praticante e de constrangimentos de tempo. Em indivíduos mais idosos ou com um baixo nível de condição física, recomenda-se um aumento de duração, por conseguinte do volume, em vez da intensidade do exercício de treino, nos estágios iniciais de um programa de treino (ACSM, 2000a).

O ACSM recomenda 20 a 60 minutos de actividade aeróbia contínua. Os objectivos iniciais devem ser razoavelmente ajustados para que os indivíduos possam atingir objectivos predeterminados com sessões de exercício de duração moderada (20 a 30 minutos) (ACSM, 2000a).

3.3.5. Densidade

A densidade do treino é a frequência com que o praticante recebe uma série de estímulos por unidade de tempo. Uma densidade adequada assegura a eficiência do treino e previne que o praticante alcance um estado de fadiga ou exaustão. Para isso, é fundamental alcançar uma razão óptima entre sessões de treino e recuperação.

O intervalo entre duas sessões de treino depende directamente da intensidade e duração de cada uma delas, embora possa ser alterada em função do estado do praticante, da fase de treino e de aspectos específicos da actividade física. As sessões com intensidades mais elevadas requerem intervalos de repouso maiores para assegurarem a recuperação adequada. As sessões com intensidade baixa requerem

menores intervalos de recuperação, uma vez que as exigências para com o praticante são mais baixas.

A densidade do treino é a relação que existe entre carga de treino e o intervalo de repouso. Esta relação pode ser medida pela razão entre o tempo despendido em esforço e o tempo total do exercício de treino (Tavares, 2003).

Densidade = Tempo Total Despendido em Esforço/ Tempo Total do Exercício de Treino

3.3.6. Progressão

À medida que o praticante vai evoluindo no programa de treino, as adaptações fisiológicas vão permitindo que este se treine mais frequentemente. No respeito pelos princípios do treino, para haver melhorias contínuas nos sistemas cardiorespiratórios e musculo-esqueléticos deve haver uma sobrecarga progressiva, promovida pelo aumento cíclico e gradual da frequência, intensidade e volume de treino. É fundamental que esta progressão seja adaptada às capacidades e nível de treino do praticante, uma vez que esta sobrecarga vai aumentar o risco de lesões associadas ao sobre-treino. Geralmente, em indivíduos mais idosos e com um nível de condição física mais baixo, é melhor aumentar a duração do tempo de exercício, em vez da intensidade, especialmente no estágio inicial do seu programa de treino. (Heyward, 2002).

3.4. Exercício adequado a indivíduos com excesso de peso ou obesos

Segundo o ACSM, (1983) e McArdle et al. (1999), o peso corporal e a massa gorda diminuem com programas de treino cardiovascular, enquanto a massa magra permanece constante ou aumenta. Programas de actividade física desenvolvidos 3 vezes por semana, com uma duração mínima de 20 minutos e uma intensidade e volume suficientes para promover um dispêndio calórico de 300kcal por sessão, são apontados como o limiar mínimo para que ocorra uma redução de peso e massa gorda (ACSM, 1983).

A actividade física é um importante factor de controlo de peso ao longo da vida. De facto, homens e mulheres idosas que tenham mantido um estilo de vida activo fogem ao processo normal de ganho de peso que ocorre durante a meia-idade. O tempo despendido em actividade física correlaciona-se negativamente com a percentagem de uma massa gorda em mulheres jovens e de meia-idade (McArdle et al. 1999).

Relativamente à tipologia de exercício, a recomendação nobre vai para actividades aeróbias e contínuas que exercitem os grandes grupos musculares,

porquanto se constituem como as que implicam um maior gasto calórico, para além de promoverem o metabolismo das gorduras (McArdle et al. 1999).

O treino da força promove mudanças favoráveis na composição corporal durante processos de perda de peso (McArdle, 1999; Ballor & Poehlman, 1994). Não obstante o seu modesto consumo calórico (9 kcal por minuto), induz um significativo aumento do metabolismo basal (Van Etten, 1997). Mas ainda, juntar o treino de força a um programa de restrição calórica resulta em manutenção da massa magra em comparação com dieta sem exercício (Ballor et al., 1988).

Segundo McInnis, (2000), um programa de exercício físico para treino cardiovascular e composição corporal, destinado a indivíduos obesos deve respeitar as recomendações seguintes:

- Frequência: pelo menos 3 vezes por semana, preferencialmente em dias alternados para possibilitar uma recuperação adequada;
- Intensidade: 40 a 50% da frequência cardíaca de reserva, 55-65% da Fc máxima teórica ou 11-13 na Escala de Borg;
- Duração: longa, isto é, 30 minutos ou superior, condicionados pelo nível de condição física à partida;
- Dispêndio energético: 200 – kcal por sessão quando efectuadas 4-3 dias por semana, respectivamente;
- Tipo de actividade: actividades de baixo impacto e agradáveis para o indivíduo.

Para treino de força e composição corporal as recomendações gerais (ACSM, 1998b) são as seguintes:

- Frequência: 2 a 3 vezes por semana;
- Características gerais: 8 a 10 exercícios envolvendo os principais grupos musculares (peitorais, dorsais, deltóides e trapézio, extensores da coluna, abdominais, bíceps, tríceps, quadríceps, glúteos, isquiotibiais, gêmeos), 1 a 2 séries por exercício, 8 a 15 repetições;
- Duração: não deve ser superior a 60 minutos.

Segundo o ACSM (2002), no treino de força, a progressão considera uma melhoria contínua ao longo do tempo, até que o alvo seja alcançado. Desta forma, qualquer que seja o objectivo do indivíduo, numa fase inicial do programa de treino de força muscular, quando se tem acesso à avaliação de 1 Repetição Máxima (RM), devem ser utilizadas cargas de 30 a 40% de 1 RM, para o tronco e membros superiores e 50 a 60% de 1RM, para membros inferiores, como peso inicial para as primeiras sessões.

4. Classificação dos Factores de Risco Cardiovascular

Factor de risco de Doença Cardiovascular (DCV) pode-se definir como um estado fisiológico (por exemplo a idade), patológico (HTA), ou ainda um estilo de vida (tabagismo) associado a uma incidência acrescida da doença. De acordo com a Organização Mundial de Saúde (OMS) os factores de risco são “as características ou condições de vida de uma pessoa ou de um grupo de pessoas que as expõe a uma maior probabilidade de desenvolver um processo mórbido ou sofrer os seus efeitos” (OMS, 1973, citado por Aleixo, 1998).

Na literatura (Kilkens et al. 1999; Twisk, 2000; Twisk et al. 2001), os factores de risco de DCV são vulgarmente classificados de acordo com a sua natureza em biológicos (hiperlipidémia, hipertensão arterial, excesso de gordura corporal e uma baixa aptidão cardiorespiratória, etc) e comportamentais ou de estilo de vida (actividade física diária, consumo energético, tabagismo, consumo de álcool, etc). De acordo com esta classificação, diversos estudos têm sido realizados para determinar a reciprocidade dos factores de risco, dentro da mesma natureza e, observar a relação existente entre factores de risco de carácter biológico com os factores de risco relacionados com os estilos de vida, e vice-versa, (citado em Ribeiro, 2004).

4.1. Aterosclerose

Segundo Pitanga (1998) a acumulação de gordura e consequente aumento do tecido adiposo, provocam um aumento na produção de ácidos gordos livres. De acordo com este autor, quando a taxa de lipólise aumenta, são libertados ácidos gordos livres que entram na circulação sanguínea. Estes ácidos gordos vão-se agregando às paredes das artérias, tornando mais difícil a circulação do sangue (aterosclerose). Por outro lado esta dificuldade de circulação sanguínea irá aumentar a tensão arterial podendo provocar hipertensão.

Dada a grande incidência da doença coronária, de base aterosclerótica, nos países industrializados, e a gravidade das suas repercussões, esta torna-se um flagelo de Saúde Pública, com cientistas e governantes interessados em identificar e tratar situações predisponentes ou facilitantes da doença coronária, os chamados factores de risco.

Entre os estudos prospectivos feitos, merece especial referência o *Framingham Heart Study*, iniciado em 1948. Foi o primeiro estudo a concluir, com bases seguras, a existência de uma relação estreita entre o tabagismo, a hipertensão arterial, a

concentração séria de colesterol e a doença coronária. Neste cuidadoso estudo, através do desenvolvimento da doença coronária, muitos factores de risco foram examinados (Schneider, 1995). De facto, o conceito “factor de risco” é atribuído aos investigadores de *Framingham*. Raramente um factor de risco isolado é responsável pelo aparecimento de doença cardiovascular, pelo que é a conjugação de vários factores de risco que potenciam a doença coronária.

4.2. Factores de risco não modificáveis

4.2.1. Antecedentes familiares

Num estudo de Prior et al. (1997), citado por Simões (2000), em 448 indivíduos seleccionados com idade entre os 20 e os 54 anos, 67% possuía história de antecedentes familiares com doença coronária. Uma forte história familiar, definida pela existência de dois familiares do 1º grau com doença coronária antes dos 55 anos, implica um aumento de 13 vezes no risco de doença coronária nos jovens familiares de ambos os sexos. A história familiar deve ser sempre considerada no algoritmo do cálculo de risco de cada indivíduo, ou seja, pertencer a uma família em que se tenha verificado uma doença coronária não é uma fatalidade, mas impõe uma vigilância e um maior rigor no controlo dos outros factores de risco. A história familiar de doença coronária encontra-se com maior frequência na mulher, do que no homem. A raça também marca a diferença. Afroamericanos têm risco mais elevado do que Cáucaso-americanos devido à maior incidência de alguns factores nos primeiros, tais como a hipertensão e a diabetes (Vagueiro, 2000).

4.2.2. Sexo

O sexo masculino é o mais atingido, talvez por razões metabólicas e hormonais (Santiago et al. 2001). A epidemiologia demonstra que, a mulher em idade fértil se encontra protegida contra a doença aterosclerótica e que o sexo masculino é um dos mais importantes factores de risco de aterosclerose precoce.

Com o desaparecimento da hormona feminina, durante a menopausa, aumenta o risco de cardiopatias. De acordo com o Instituto Nacional de Estatísticas (1994), as doenças cardiovasculares constituem, de longe, a principal causa de morte na mulher pós-menopausica, em todo o mundo desenvolvido. No sexo feminino, a incidência de enfarte do miocárdio apresenta um aumento exponencial a partir dos 50 anos de idade,

ao contrário do observado antes da menopausa, em que as mulheres estão relativamente protegidas. Este aumento não é mera coincidência de envelhecimento: a carência estrogénica desempenha aqui um papel fundamental. A demonstrá-lo, o facto de que, para o mesmo escalão etário, as mulheres pós-menopausicas têm maior incidência de hipercolesterolemia e doença cardiovascular do que as pré-menopausicas (Silva et al., 1999).

Neves e Castro (1999) defende o uso da terapêutica hormonal de substituição para a prevenção primária e secundária da doença coronária. Diversos estudos indicam que as mulheres que seguem a terapia de substituição apresentam metade dos ataques cardíacos (Falcão, 2000). Dever-se-ia ao facto dos estrogénios elevarem os níveis de lipoproteínas de alta densidade – o chamado colesterol bom – e diminuir as de baixa densidade, responsáveis pela acumulação da gordura nos vasos sanguíneos e no coração. Contudo, um estudo recente revelou que as mulheres pós-menopausicas e que fazem terapêutica estrogénica de substituição há mais de 10 anos, podem correr o risco acrescido de morte por cancro no ovário (Gottlieb, 2001).

Estudos estatísticos, comparando o sexo masculino com o feminino, demonstram que, em média, as mulheres apresentam as primeiras cardiopatias e também os primeiros ataques cardíacos cerca de 10 anos mais tarde que os homens. O problema é que, segundo a *American Heart Association*, o primeiro ataque cardíaco numa mulher é, frequentemente, o último, pois elas têm o dobro da probabilidade de morrerem na sequência desse ataque. Uma em cada nove mulheres, de idades compreendidas entre os 45 e os 64 anos tem algum tipo de doença cardiovascular, valor que aumenta para uma em cada três, depois dos 65 anos de idade (Falcão, 2000).

4.2.3. Idade

De todos os factores de risco, a idade demonstrou ser a associação mais forte e consistente com a doença aterosclerótica e apresenta a mais elevada correlação de todos os factores de risco. Mais de 80% da mortalidade por doença coronária e acidente vascular cerebral, ocorre depois dos 65 anos de idade. No entanto, apesar da forte associação com a idade, a doença coronária não deve ser considerada como uma inevitabilidade do envelhecimento, pois desde há algum tempo, observa-se um rejuvenescimento importante nos doentes cardíacos (Grundy et al., 1999).

4.3. Factores de risco modificáveis

4.3.1. Hipertensão arterial

Um dos principais indicadores do risco de cardiopatia é, indiscutivelmente, a pressão arterial elevada. O aumento da resistência das artérias, e portanto da pressão arterial, ocorre de uma forma mais comum, em situações em que o complexo sistema que regula o estado de concentração da camada muscular, não funciona naturalmente, diminuindo o espaço útil por onde o sangue circula, oferecendo assim, uma maior resistência à sua passagem. Este tipo de hipertensão arterial, como dizem os médicos, é chamado de “essencial”, e é o tipo de hipertensão mais comum – cerca de 90% de todos os casos.

Parece haver tendência familiar e ocorre mais, e de forma mais grave, em indivíduos de raça negra. O processo de envelhecimento, ao diminuir a elasticidade da parede arterial, aumentando a sua rigidez, faz com que a pressão arterial se eleve com a idade (Silva, 2001).

De evolução silenciosa, sorrateira até à cronicidade, é por essa razão subestimada. E, assim, sem a procurar, o doente só se apercebe da sua tensão elevada quando catastrófica, e tardiamente padece das suas consequências. Causa de enorme morbidade e morte em todo o mundo, onde Portugal não foge à regra, fruto da muita ignorância, descuido e debilidade económica (Silva, 1991). Em Portugal, de acordo com um estudo da Fundação Portuguesa de Cardiologia, mais de metade dos indivíduos não considera fundamental medir a pressão arterial. Enquanto, 20% dos inquiridos afirmam sofrer de hipertensão arterial, só 66% seguem a medicação apenas 23% das pessoas deste grupo a tomam ininterruptamente (Tribuna Médica Press, 2001). A correcção da hipertensão arterial leva a uma diminuição clara da incidência de doença cardiovascular. Contudo, sem compensarmos concomitantemente os outros factores de risco, a terapêutica anti-hipertensiva poderá ser pouco eficaz (Parente, 1994).

4.3.2. Tabaco

O tabagismo é um hábito socialmente aceite e acessível. Começa habitualmente na adolescência, muitas vezes no âmbito das questões relacionadas com a conquista de autonomia, identificação com o modelo dos adultos e inserção no grupo. A manutenção do hábito tem a ver com as pressões sociais e do grupo, a grande susceptibilidade do jovem à publicidade e com o comportamento aditivo induzido pela nicotina, que ocorre muitas vezes antes que o fumador se considere como tal (Pascoal, 2000).

Embora possa ser prevenido, o hábito de fumar constitui a causa mais importante de morte prematura por ataque cardíaco e, nos Estados Unidos, é considerado o inimigo público número um. Em 2030, é de esperar que o tabaco seja responsável por 10 milhões de óbitos anualmente. Isto significa que, de três em três segundos, perder-se-á uma vida (Vagueiro, 2000).

No *Finnmark Study* (1977-1989), o risco relativo de enfarte do miocárdio foi cerca de duas vezes mais elevado na mulher do que no homem, sugerindo que o tabaco possa ser um factor de risco mais forte no sexo feminino, talvez consequência do seu efeito antiestrogénico e consequentemente na indução de uma menopausa precoce. É de salientar que, as mulheres fumavam 20 ou mais cigarros por dia, tinham um aumento de seis vezes maior risco de enfarte comparativamente com as não fumadoras. No homem, o risco aumentava apenas três vezes (Njolstad et al, 1996).

A intervenção sobre o tabagismo constitui, sem dúvida, o tratamento médico com melhor custo/benefício. Evitar que os jovens comecem a fumar – prevenção primária – será a medida mais eficaz na redução da percentagem de fumadores. O risco de doença diminui a partir do momento da cessação e continua a baixar à medida que a abstinência se mantém. Os ex-fumadores vivem mais do que os fumadores. Por exemplo, o abandono antes dos cinquenta anos, diminui em 50% o risco de morte nos 15 anos seguintes. O risco de doença coronária diminui cerca de 50% ao fim de um ano de cessação, e ao fim de 15 anos é sobreponível ao dos não fumadores (Pascoal, 2000).

4.3.3. Dislipidémias

Há vários anos que é conhecido o valor da hipercolesterolemia como factor de risco, relacionando-se com o aumento de incidência de doença coronária e da mortalidade cardiovascular e global.

No entanto, o colesterol não é só prejudicial. Na verdade, é também essencial num determinado número de funções corporais vitais, tais como a produção de diversas hormonas, incluindo as sexuais, produção de vitamina D e ácidos biliares. Trata-se também de um componente das membranas celulares e, na realidade, está presente em todas as partes do corpo: cérebro e sistema nervoso, músculos, fígado, intestinos, coração e esqueleto (Varatojo, 2002). A obtenção do colesterol é feita através da produção interna do organismo e através da alimentação.

Na sociedade industrializada moderna existem essencialmente problemas relacionados com níveis de colesterol elevados. Portugal não é uma excepção. Em

estudos recentes verificou-se que o nível de colesterol total na população portuguesa começa a estar perigosamente alto, aumentando seriamente os riscos de doenças cardiovasculares. Quando os níveis de colesterol são elevados, o risco de doenças coronárias sobe, porque este tende a entupir as artérias, aumentando as hipóteses de se ter um ataque cardíaco.

O colesterol e outras gorduras não se dissolvem no sangue, tendo de ser transportadas de e para a corrente sanguínea ligadas a substâncias chamadas de lipoproteínas. As lipoproteínas de baixa densidade – LDL (do inglês *low density lipoproteins*) – são chamadas de mau colesterol, enquanto as lipoproteínas de alta densidade - HDL (do inglês *high density lipoproteins*) – são chamadas de “bom” colesterol. A diferença entre as duas é que um nível excessivo de LDL depositado nas paredes arteriais contribui para a aterosclerose, enquanto o HDL afasta o colesterol das artérias e envia-o para o fígado, onde é metabolizado e eliminado do organismo.

A correcção da hipercolesterolemia diminui o risco de doença coronária numa relação directa, correspondendo a descida de 1% dos valores de colesterol total e uma descida de 3% do risco de doença coronária (Parente et al., 1994).

O colesterol elevado é um dos factores de risco das doenças cardiovasculares com mais “peso” em Portugal, atingindo cerca de 60% da população. No entanto, e de acordo com um levantamento da prevalência de factores de risco em Portugal, existem outros aspectos que podem ser modificados, contribuindo para a mortalidade e morbidade cardiovasculares. Isto porque, segundo dados apresentados por Lemos (2001), a população portuguesa está envelhecida, 15 % sofre de hipertensão, 15 a 20% tem um índice de massa corporal elevado e ocupamos o primeiro lugar na Europa, no que diz respeito ao sedentarismo.

Na grande maioria dos doentes, os níveis séricos de colesterol podem ser reduzidos de forma significativa através da aderência a uma dieta pobre em gorduras e rica em fibras e à actividade física regular (Silva, 2000). A modificação bem sucedida dos lípidos através da alteração do estilo de vida, pode ocorrer em doentes com ou sem doenças cardiovasculares, sejam ou não usados medicamentos hipolipemiantes.

Com base em intervenções controladas, o “National Institute of Health (1998), recomenda a perda de peso com o intuito de reduzir os níveis elevados de Col-Total (≥ 240 mg.dL), Col-LDL (< 130 mg.dL normal, $\geq 130-160$ mg.dL risco marginal, ≥ 160 mg.dL risco elevado) e TG (< 200 mg.dL normal, $\geq 200-400$ mg.dL risco marginal, ≥ 400 mg.dL risco elevado), e aumentar valores baixos de Col-HDL (< 35 mg.dL).

Nomeadamente para este aumento de Col-HDL, parece determinante a perda de peso, quer por restrição da ingestão calórica ou por aumento do exercício (Stefanick, 1993; Stefanick e col., 1998; Wood e col., 1988, citado por Sardinha, L., 1999).

4.3.4. Diabetes

A diabetes caracteriza-se por uma taxa de açúcar no sangue (glicémia) anormalmente alta, isto é, em jejum, uma taxa superior a 140 mg/dl, em duas análises diferentes. Actualmente, a diabetes afecta 120 milhões de pessoas a nível mundial. Só em Portugal, o número de diabéticos atinge os 500 mil, dos quais 90% são do tipo II. Segundo especialistas, esta patologia tem aumentado à medida que os países em desenvolvimento têm adoptado a dieta mais “ocidentalizada”. A diabetes tipo II, não insulini-dependente, inicia-se normalmente após os 40 anos de idade, tem com frequência uma causa hereditária e em cerca de 80% dos casos tem excesso de peso ou são obesos (Lemos, 2001). Existem inclusive provas científicas bem demonstradas, que explicam a “necessidade de mudarmos o nosso estilo de vida, passarmos a comer de outra maneira, regressando às dietas tradicionais e recusando a “fast-food”, encarando o exercício físico com naturalidade, praticando-o regularmente, combatendo o *stress* dos grandes centros urbanos” (Graça, 2000).

A doença cardiovascular é o exemplo paradigmático entre as manifestações tardias da diabetes, onde o sexo feminino parece ter um peso muito concreto, com influência directa no tempo de sobrevida e na perspectiva de complicações agudas a médio e longo prazo (Matos, 1998). A diabetes na mulher eleva o seu risco de doença cardíaca, três a sete vezes mais, do que, quando comparado, com o homem diabético, cujo risco apenas duplica ou triplica (Vagueiro, 2000). A doença Arterial Coronária é duas a quatro vezes mais comum nas pessoas afectadas pela diabetes. Entre 30% a 50% dos ataques cardíacos nestes indivíduos são fatais (Tribuna Médica Press, 2001).

Segundo Wilmore & Costill (1994), a obesidade desempenha um papel muito importante no desenvolvimento da diabetes tipo II. Com a obesidade, as células beta do pâncreas, tornam-se frequentemente, menos eficazes na resposta aos estímulos das grandes concentrações de glucose sanguínea. Para além do mais, as células alvo em todo o corpo, incluindo nos músculos, sofrem uma redução no número de receptores ou na activação desses mesmos receptores insulínicos. Assim, a insulina sanguínea é menos eficaz no transporte da glucose para as células.

4.3.5. Obesidade

As doenças associadas à obesidade estendem-se praticamente a todos os órgãos. Claro que se tem de chamar a atenção para um conjunto de alterações metabólicas que se associam à obesidade e que representam para o organismo um risco cardiovascular grande, como é o caso dos baixos níveis de colesterol HDL (a que se chama vulgarmente o bom colesterol – High Density Lipoprotein) ou mesmo a subida do colesterol LDL (o mau colesterol – Low Density Lipoprotein) e a hipertensão arterial.

Segundo Seidell (1996), existem evidências de que a obesidade está associada à prevalência de problemas osteoarticulares, sobretudo a nível dos joelhos, devido ao *stress* mecânico provocado pelo suporte de peso excessivo. Para além do suporte de peso, os problemas nas articulações podem dever-se às consequências metabólicas do excesso de peso ou obesidade. Segundo Davis (1988, citado em Seidell, 1996) algumas condições relacionadas com a obesidade, tais como a diabetes ou a hipercolesterolemia, podem influenciar por si só a degradação das cartilagens, ou interagir com o desgaste e dilaceração provocados pelo *stress* mecânico, originando a osteoartrite.

Hoje, a obesidade é considerada como um factor de risco de doença cardiovascular, tendo uma grande associação com níveis anormais de outros factores de risco. A relação íntima do excesso de peso com o aumento exponencial do risco de doença cardiovascular é bem conhecida e está rigorosamente quantificada. O problema reside em definir, com rigor, a fasquia a partir da qual se entra na zona de risco de doença coronária, ou outra, como por exemplo, a diabetes tipo II, não insulino-dependente. Na verdade, nos casos limiares de excesso de peso, não basta aceitar o IMC de forma absoluta, pois é necessário considerar outros parâmetros, como por exemplo, se o excesso é de gordura ou de massa muscular, ou se estamos na presença de um aumento da gordura abdominal ou ao nível das ancas ou das coxas, menor risco neste último caso (Boaventura, 2001).

Extrapolando os dados do *Framingham Heart Study*, para a população geral, calculou-se que, se todas as pessoas mantivessem o seu peso ideal, haveria menos 25% de doença coronária e menos 35% de acidentes vasculares cerebrais ou insuficiência cardíaca (Kannel et al., 1996, citado por Ribeiro, 2004).

A obesidade é uma acumulação excessiva de gordura, resultando do desequilíbrio entre a ingestão calórica e o dispêndio calórico individual (Cuatrecasas 1999). As sensações de fome e de saciedade, que em termos simplistas regulam a nossa ingestão calórica, dependem de factores endocrinológicos, insulina, glucagão, entre

outros; mas também de preferências alimentares, estado emocional, rituais socioalimentares, etc. Por outro lado, o dispêndio energético diário depende da taxa metabólica basal (metabolismo basal), actividade física (tarefas quotidiano e profissionais e actividade física desportiva) e termogénese (Creef, 1992; Hamm, 1993; Riché, 1994; Craplet, 1995; Cuatrocasas, 1999, citado por Tavares, 2003).

4.3.6. Sedentarismo

A actividade física regular pode, em parte, promover a saúde, através de efeitos positivos noutros factores de risco, biológicos e psicológicos, de doença cardiovascular.

A falta de actividade física, em qualquer idade, constitui um factor de risco cardiovascular (Laughlin, 1994). Verifica-se hoje, que as crianças fazem muito menos exercício do que faziam há anos atrás e revelam, mais precocemente, sinais de doença cardíaca. É preciso combater o sedentarismo. Preconiza-se a prática do desporto, devidamente aconselhado em cada situação. Os indivíduos fisicamente activos apresentam, em geral, menor índice de hipertensão, sendo o exercício físico considerado como um dos factores mais importantes na prevenção da hipertensão, protegendo ao mesmo tempo a aparição de doenças cardiovasculares.

A actividade física regular tem um efeito protector contra as doenças cardiovasculares: compensa, em certa medida, a redução do calibre arterial (previne aterosclerose). Além disso, pode reduzir a gordura corporal (evita obesidade), incrementa a densidade óssea (previne osteoporose), mantendo uma razoável forma cardio-respiratória, eliminando mais monóxido de carbono (que aumenta devido ao tabaco). Subjectivamente e, não menos importante, melhora a auto-estima, produz um certo bem-estar com concomitante alívio das tensões emocionais tais como a ansiedade e o *stress* tão presentes no nosso dia-a-dia (Matsudo, 1993).

A actividade muscular age, sem dúvida, de maneira complexa: todo o exercício físico regular, especialmente se vigoroso, aumenta o débito cardíaco e o das artérias coronárias, e desenvolve a circulação colateral, contribuindo assim para uma melhor irrigação do músculo cardíaco, e de uma maneira geral de todos os músculos. Determinados efeitos ligados às oxidações musculares podem igualmente desempenhar um papel importante, baixando o colesterol. O treino pode, por sua vez, reduzir as respostas da tensão arterial e da frequência cardíaca ao exercício, tendo como resultado, também, uma diminuição do trabalho ventricular (Silva, 1991). Parece, portanto, que a

hipertensão, a hiperlipidemia, entre outros factores, poderão ser benéficamente influenciadas pela actividade física.

4.4. Factores de risco emergentes

Os achados recentes apoiam existência de factores de risco adicionais – traços que podem permitir uma melhor identificação dos doentes susceptíveis de vir a sofrer um ataque cardíaco (Starr, 2001). Dentro destes marcadores encontram-se um grande número de substâncias transportadas pela corrente sanguínea, sendo as mais proeminentes, a Proteína C Reactiva, o fibrinogénio e a homocisteína.

4.4.1. Proteína C Reactiva (PCR)

De acordo com Starr (2001), a aterosclerose é considerada uma doença inflamatória. Esta premissa, que ganhou relevo ao longo dos últimos 15 anos, considera que a inflamação vascular crónica pode ter um papel tão importante na evolução da doença cardiovascular como a hipercolesterolemia. Embora o processo não seja clinicamente evidente, a sua gravidade é avaliada através da medição de marcadores de inflamação, tais como a proteína C reactiva (PCR).

Diversos estudos prospectivos – em que os participantes não têm doença aparente quando são recrutados - indicam que, à medida que os níveis de PCR dos participantes aumentam, o mesmo acontece com o risco dum futura ocorrência de doença cardiovascular. Os indivíduos cujos níveis de PCR se encontram num nível mais elevado, tinham um risco aproximadamente três vezes superior, em relação aos que tinham concentrações mais baixas (Starr, 2001). Também foram interessantes os achados de que os fumadores tinham níveis de PCR que eram igualmente o dobro dos indivíduos com um IMC inferior a 25 kg/m².

O que isto sugere, é que os níveis de colesterol indicam a quantidade de aterosclerose que se está a formar nas artérias, mas que a PCR mede a propensão para essas placas romperem, um processo dependente da inflamação (Starr, 2001). Se assim for, o rastreio pode ajudar os profissionais de saúde a detectar os doentes vulneráveis aos eventos cardiovasculares apesar de terem um perfil de colesterol aparentemente saudável.

4.4.2. Fibrinogénio

Como a PCR, pensa-se que o fibrinogénio é um indicador de inflamação vascular. Sendo uma proteína solúvel produzida, tal como a PCR, no fígado que, transformada em fibrina, passa a ser insolúvel tornando-se determinante durante o processo de coagulação sanguínea. Foi demonstrado que níveis elevados de fibrinogénio são preditores independentes de eventos cardiovasculares iniciais e recorrentes (Castro, 1999). A viscosidade plasmática, predominantemente determinada pelo nível de fibrinogénio, é um factor de risco independente para a ocorrência de doenças cardiovasculares.

Tal como acontece com a PCR, o fibrinogénio pode ser controlado quando os factores de risco tradicionais são tratados.

4.4.3. Homocisteína

A homocisteína (Hci) circula no plasma e resulta do metabolismo da Metionina (Met), um aminoácido essencial existente na maior parte das proteínas.

Cerca de 80 estudos prospectivos e epidemiológicos que envolveram 100.000 doentes, levam a aceitar a hiperhomocisteína como factor de risco independente de doença cardiovascular, podendo potenciar os factores de risco clássicos (Belo et al., 2000). Nos doentes com patologia cardiovascular prematura, na ausência dos tradicionais factores de risco, cerca de 30 a 40% apresentavam hiperhomocisteína.

Capítulo III

Metodologia

1. Amostra

A amostra total deste estudo foi constituída por 495 sujeitos (N=495), no entanto, após a determinação do Índice de Massa Corporal foram seleccionados apenas 95 sujeitos de ambos os sexos (53 do sexo feminino e 42 do sexo masculino), com idades compreendidas entre os 14 e os 24 anos. Estes alunos apresentaram um valor de IMC superior ao recomendado para as respectivas idades, no caso dos sujeitos com 18 anos ou mais, 25 kg/m^2 . A totalidade dos sujeitos frequenta uma Escola Secundária de Coimbra, distribuindo-se pelos 10º, 11º e 12º anos de escolaridade, sendo a maioria dos sujeitos residentes em zonas rurais que envolvem a cidade; contudo existem alguns residentes em zonas urbanas da cidade.

Foi realizada uma conversa com os 95 alunos considerados com excesso de peso e obesidade, onde se explicou o objectivo da realização deste estudo, sendo estes convidados para participar nele. Todos os alunos levaram para os Encarregados de Educação uma carta explicativa da investigação. A carta foi elaborada de forma clara e simples, salientando que o estudo era de participação voluntária, gratuita e esclarecendo todos os objectivos e etapas da investigação. Os termos de consentimento assinados pelos Encarregados de Educação foram devolvidos por 31 sujeitos, sendo este o número de elementos da amostra.

Dos 31 sujeitos que entregaram o termo de consentimento, apenas 25 compareceram, tendo realizado as 8 semanas de treino iniciais no ginásio. A irregularidade de 4 sujeitos, na participação das sessões de treino, levou-nos a excluir os seus dados da investigação. Após 8 semanas de treino aeróbio, os 21 sujeitos foram divididos por 2 programas de treino com objectivos distintos. Neste sentido, seleccionámos 5 sujeitos do sexo feminino e 5 do sexo masculino, para participarem na última etapa da investigação. Nesta fase efectuou-se um treino complementar ao já realizado no ginásio, que consistiu na implementação de treinos de força, específico para indivíduos com excesso de peso ou obesos, planificado de acordo com as recomendações do ACSM, com a frequência de 2 sessões semanais, num período de 4 semanas.

2. Instrumentos e procedimentos

A recolha de dados necessários para a realização deste estudo foi efectuada entre Novembro de 2004 e Maio de 2005. Foi necessário recorrer a 6 grupos de instrumentos e procedimentos, com o objectivo de recolher os dados necessários à análise das variáveis.

2.1. Medições Antropométricas

A maior parte dos sujeitos constituintes da amostra, foram medidos no início da respectiva aula de Educação Física. Foram efectuadas as medições em relação à massa corporal e estatura, aproveitando o facto de os alunos se encontrarem com pouca roupa e de se poderem descalçar rapidamente, aumentando assim o rigor das investigações.

O processo de medições de massa corporal e estatura da amostra total para determinar o IMC dos sujeitos foi feito em regime de voluntariado. Com a pouca afluência de jovens, dado o carácter facultativo da participação neste processo, houve necessidade de tomar várias iniciativas que possibilitassem a recolha de dados a uma amostra total mais significativa. Como nesta escola existem muitos alunos que não frequentam a disciplina de Educação Física e que dificilmente conseguiríamos contactar (alunos repetentes), foi necessário pedir ao Conselho Executivo que fizesse passar uma circular pelas turmas de modo a consciencializar os alunos para esta causa, apelando à sua comparência nas aulas de Educação Física. Contudo a adesão não foi a esperada, sendo necessário recorrer a alguns professores da escola, que não de Educação Física para se efectuarem as medições na sala de aula.

Outra iniciativa foi a de esperar os alunos à porta das salas de aula para os sensibilizar para a importância da sua participação individual e para a importância do estudo, sublinhando sempre que haveria que determinar de forma rigorosa a percentagem de população obesa da escola.

Devido a estes factores foi praticamente impossível medir os sujeitos à mesma hora do dia como seria mais conveniente.

Numa fase mais avançada do estudo, foi também necessário ser persuasivo para poder contar com a colaboração da amostra de obesos no programa de treino, consciencializando-os dos perigos da obesidade, dos benefícios da actividade física, passando a mensagem de que era também uma questão de auto-estima, mas tentando sempre, contudo, não ferir o seu orgulho. Garantimos também que o acesso ao ginásio

era gratuito e que o seguro seria pago pela Faculdade de Ciências de Desporto e Educação Física.

2.1.1. Massa Corporal (kg)

Para a medição da massa corporal recorreu-se à utilização de uma balança digital portátil do modelo SECA, devidamente calibrada. A massa corporal foi mensurada com o mínimo de roupa possível (calções e t-shirt), em posição totalmente imóvel sobre a balança, apoiando totalmente as plantas dos pés, mantendo os braços estendidos ao lado do corpo e o olhar dirigido para a frente. Foi efectuada a medição da massa corporal antes de se iniciar o programa de treinos, ao fim de 8 semanas e no fim do programa de treinos. Os valores foram registados em quilogramas (kg).

2.1.2. Estatura (cm)

A estatura total do corpo foi medida através de uma fita métrica da marca SECA 208, graduada em milímetros, fixa à parede a uma altura de 2 metros. A mensuração foi efectuada na posição de pé, sem sapatos, entre o vértex e o ponto de referência do solo, conforme a técnica descrita por Ross e Marfell-Jones (citado em Sobral e Silva, 1997). Os valores foram registrados até aos milímetros.

2.1.3. Pregas de Gordura Cutânea (Skinfolds-Skf)

As pregas cutâneas utilizadas neste estudo foram as pregas tricipital, suprailíaca, abdominal e crural, medidas aos 34 sujeitos constituintes da amostra. Para a sua medição foi utilizado um adipómetro marca Body Care da Slim Guide, com hastes de pressão constante de 10g/mm² e escala milimétrica. A medição foi efectuada antes do início do programa de treinos e no final deste.

Foi pedido aos sujeitos que se mantivessem na posição de pé e que retirassem toda a roupa que cobrisse o tronco. As medições foram todas realizadas do lado direito do indivíduo. Utilizando o polegar e o indicador como pinça, destacou-se a pele e gordura subcutânea dos outros tecidos subjacentes, colocando-se as pontas do adipómetro 2 cm ao lado dos dedos e a uma profundidade de 1 cm. Manteve-se a prega agarrada durante a leitura da medição, realizada após 2 segundos do ponteiro ter estabilizado, permitindo assim que fosse aplicada toda a pressão do adipómetro. Todas as pregas foram retiradas duas vezes em cada local, sendo realizadas novamente se tivessem uma diferença de 1 a 2 mm (ASCM, 1995).

2.1.3.1 Prega Tricipital

É uma prega vertical, medida na face posterior do braço direito, sobre a linha média, a média distância entre os pontos *acromiale* e *radiale*.

2.1.3.2 Prega Suprailíaca

Prega ligeiramente oblíqua, dirigida para baixo e para dentro. Medida acima da crista ilíaca sobre a linha midaxilar.

2.1.3.3 Prega Abdominal

É uma prega vertical, medida 5 cm para a esquerda do *omphalion*.

2.1.3.4 Prega Crural

Prega vertical, medida sobre a linha média da face anterior da coxa direita, a meia distância entre os pontos *tibiale* e *iliospinale*. O sujeito encontra-se sentado com o joelho flectido a 90°.

Quadro 1: Equação de 4 áreas (prega abdominal, suprailíaca, tricipital e crural).

Homens	Percentagem de gordura corporal $PCG = 0,29288$ (soma das quatro pregas cutâneas) $- 0,0005$ (soma das quatro pregas cutâneas) ² $+ 0,15845$ (idade) $- 5,76377$
Mulheres	Percentagem de gordura corporal $PCG = 0,29669$ (soma das quatro pregas cutâneas) $- 0,00043$ (soma das quatro pregas cutâneas) ² $+ 0,02963$ (idade) $+ 1,4072$

2.1.4 Índice Cintura – Anca (ICA)

Um indicador também muito utilizado, baseado nos estudos de Bjornntorp (1986), para determinar o padrão de obesidade é o coeficiente entre as medidas de circunferências da cintura e da anca. Este índice referencia a distribuição da gordura na relação entre o abdómen e o quadril e destina-se a fazer a avaliação do risco de desenvolvimento de doenças como hipertensão, doença coronária, diabetes e outras enfermidades. Para a determinação deste índice mede-se a circunferência (perímetro) da cintura e divide-se pela circunferência da anca.

Quadro2: Fórmula do índice de Cintura - Anca

$$\text{RCA} = \text{Circunferência da Cintura} : \text{Circunferência da Anca}$$

Os perímetros (circunferências) devem ser medidos com o indivíduo em posição antropométrica. O perímetro da cintura mede-se tendo como referência o *omphalion* (umbigo) e o bordo superior da crista ilíaca e o perímetro da anca é medido na zona de maior volume. Enquanto se realizou a medição o indivíduo permaneceu erecto, mas relaxado. A fita métrica foi colocada sempre paralela ao solo e foi puxada para com a tensão adequada de forma a não beliscar a pele. As medidas foram retiradas duas vezes em cada local, sendo realizadas novamente se as medidas não estiverem entre 7mm ou 0,63 cm.

Para a medição do Índice Cintura-Anca utilizou-se uma fita métrica metálica flexível, com graduação em milímetros, da marca Kawe de referência 43971 k07.

Esta medição foi efectuada no início e no fim do programa de treinos.

O risco de desenvolvimento de doenças surge a partir dos seguintes valores:

Quadro 3: Risco de complicações metabólicas associados à obesidade segundo o perímetro da cinta (OMS, 1998)

Género	Risco de complicações metabólicas	
	Aumentado	Muito Aumentado
Homem	≥ 94 cm	≥ 102 cm
Mulher	≥ 80 cm	≥ 88 cm

2.2. Índice de Massa Corporal (IMC)

O IMC é um indicador frequentemente utilizado para estimar o excesso de peso e obesidade. O IMC é determinado dividindo a massa corporal (kg) pelo quadrado da estatura (m^2) – $\text{IMC} = P/h^2$ (kg/m^2).

De acordo com o valor de IMC obtido, o indivíduo é classificado segundo uma escala estabelecida. No quadro 4, poderemos ver a escala de classificação do IMC segundo a OMS (1985).

As medições do IMC foram efectuadas no início do estudo a todos os alunos que frequentam a disciplina de Educação Física da Escola Secundária D. Duarte. Com o

intuito de aumentar a amostra do estudo, alguns professores foram contactados de forma a possibilitarem a realização das medições durante a respectiva aula.

Quadro 4 – Escala de Classificação do Índice de Massa Corporal segundo a OMS (1985)

Índice de Massa Corporal (kg/m²)	
Magreza	<18,5
Normal	18,5 – 24,9
Excesso de peso	25,0 – 29,9
Obesidade de grau I	30,0 – 34,9
Obesidade de grau II	35,0 – 39,9
Obesidade de grau III	> 40,0

2.3 Bioimpedância Eléctrica

A percentagem de Massa Gorda dos sujeitos foi medida através da **BIA 101**, que faz a leitura da resistência e reactância do corpo, à passagem de corrente eléctrica. Os valores obtidos foram introduzidos, juntamente com a massa corporal e a estatura, no programa BodyGram 1.3 da Akern S.r.l. que os converte e a partir dos quais é determinada a percentagem de massa gorda de cada sujeito.

Para realizar este teste, foram dados aos alunos uma lista de procedimentos necessários, indicados no protocolo da BIA 101, com o intuito de assegurar a validade dos dados. O protocolo da Bioimpedância Eléctrica dado aos alunos encontra-se em anexo.

A Bioimpedância foi efectuada antes de se iniciar o programa de treinos com o intuito de determinar a percentagem de massa gordas dos sujeitos, ao fim de 8 semanas de treino e no fim do programa de treinos, ou seja, no final das 12 semanas.

2.4 Monitorização do Programa de Treinos

Cada sujeito foi submetido a um programa de treinos, adaptado em função de cada indivíduo de acordo com a frequência cardíaca de repouso. A frequência cardíaca de repouso foi retirada logo pela manhã, dois minutos depois de o sujeito acordar, devendo este estar sentado enquanto faz a contagem dos batimentos por minuto.

Na determinação da intensidade do exercício através do método de Karvonen pela frequência cardíaca de reserva, efectuou-se uma medida de ajuste no valor obtido de 10 bpm a todos os sujeitos, de forma a garantir a utilização da via energética aeróbia.

O programa de treinos teve uma duração total de 12 semanas, com uma frequência de 3 sessões de treino por semana. Numa fase inicial realizou-se uma prescrição de exercício físico durante as primeiras 8 semanas, tal como se encontra referenciado no quadro 5.

Quadro 5: Programa de treinos aplicado aos sujeitos durante as 8 primeiras semanas.

Método de determinação da Fc de Treino	220 - Idade			Fórmula de Karvonen				
	1ª Semana	2ª Semana	3ª Semana	4ª Semana	5ª Semana	6ª Semana	7ª Semana	8ª Semana
Nº da Semana								
Duração (min)	40'	45'	50'	50'	50'	52'30"	55'	57'30"
Intensidade	60%Fcmáx	60%Fcmáx	60%Fcmáx	60%Fcreser	65%Fcreser	65%Fcreser	65%Fcreser	65%Fcreser
Nº de sessões por semana	3	3	3	3	3	3	3	3

Numa fase posterior, durante as 4 semanas seguintes continuou-se com o mesmo programa de treinos já efectuado no ginásio, no entanto realizou-se um complemento ao programa de treino. Este complemento consistiu na realização de um programa de treino de força, com duas sessões semanais, abrangendo membros inferiores, membros superiores e tronco. Os exercícios foram realizados, para membros superiores e tronco, a 30% da repetição máxima ao longo das primeiras duas semanas e nas duas últimas foram realizados a 35%. Para os membros inferiores a intensidade foi de 50% da repetição máxima, nas primeiras duas semanas e 55% nas restantes. Com o intuito de determinar 1 Repetição Máxima (RM), utilizou-se um teste submáximo, de forma a garantir a integridade física dos sujeitos. A carga mais elevada em que realizavam 4 a 6 repetições, equivalia a 80-89% da RM (Matvéiev, 1991).

Quadro 6: Programa de treinos aplicado aos sujeitos durante as últimas 4 semanas.

Método de determinação da Fc de Treino	Fórmula de Karvonen			
	9ª Semana	10ª Semana	11ª Semana	12ª Semana
Nº da Semana				
Duração (min)	60'	62'30"	65'	65'
Intensidade	60%Fcreser	65%Fcreser	65%Fcreser	65%Fcreser
Nº de sessões por semana	3	3	3	3

Quadro 7: Programa de treinos de força aplicado aos sujeitos durante as últimas 4 semanas.

	1ª Semana		2ª Semana		3ª Semana		4ª Semana	
Zona	M.S./Tronco	M.I.	M.S./Tronco	M.I.	M.S./Tronco	M.I.	M.S./Tronco	M.I.
Intensidade	30% R.M.	50% R.M.	30% R.M.	50% R.M.	35% R.M.	55% R.M.	35% R.M.	55% R.M.
Nº Repetições	10;12	10;12	2X(10;12)	2X(10;12)	2X(10;12)	2X(10;12)	2X(12;15)	2X(12;15)

2.4.1. Determinação do $VO_{2máx}$

Para a determinação do $VO_{2máx}$ da amostra, utilizámos o Teste de Astrand, que é um teste indirecto, submáximo e constante. A determinação do $VO_{2máx}$ baseia-se, neste caso, na relação linear existente entre o consumo de oxigénio (VO_2) e a frequência cardíaca (Fc). O protocolo empregado no Teste de Astrand é apresentado nos anexos.

2.4.2. Aparelhos Utilizados no Ginásio para treino aeróbio

Durante todo o programa de treinos foram utilizados 5 tipos de máquinas diferentes para a realização da prescrição devidamente planeada.

2.4.2.1 Tapetes Rolantes

Foram utilizados 3 tapetes rolantes da marca SCIFIT 800-278-3933 de referência Treadmills – AC 7000. Dois dos tapetes rolantes tinham ligação para efectuar a medição da frequência cardíaca. O outro tapete rolante tinha um local para colocar as mãos onde media também a frequência cardíaca.

2.4.2.2 Bicicletas

Utilizaram-se 3 tipos de bicicletas diferentes.

- Bicicleta normal (Bike) – 2 bicicletas da marca SCIFIT 800-278-3933 de referência ISO 1000 E.

- Bicicleta com inclinação (Recumbent Bikes) - 2 bicicletas da marca SCIFIT 800-278-3933 de referência ISSO 1000 R.

- Bicicleta onde se utilizavam as mãos (All Body Exercisers) - 1 bicicleta da marca SCIFIT 800-278-3933 de referência PRO II.

2.4.2.3 Simulador de Remo

Foram utilizados 2 simuladores de remo da marca Pro Sport, modelo - Concept 2 indoor rower.

2.4.2.4 Elíptica (Elliptical)

Foram utilizadas 2 máquinas elípticas da marca SCIFIT 800-278-3933 de referência SX 1000.

2.4.2.5 Step (Climbers)

Utilizou-se uma máquina de step (climbers) da marca SCIFIT 1-800-278-3933 de referência TC 1000.

2.4.3 Aparelhos Utilizados no Ginásio para treino de força

Durante as últimas quatro semanas do programa de treino foram utilizadas 10 máquinas específicas para o treino de força.

2.4.3.1 Leg – Curl (Máquina de flexão dos membros inferiores)

Utilizou-se uma máquina específica para os membros inferiores da marca Paramount, de referência AP – 2100.

2.4.3.2 Leg – Extension (Máquina de extensão dos membros inferiores)

Utilizou-se uma máquina específica para os membros inferiores da marca Paramount, de referência AP – 2000.

2.4.3.3 Triceps - Extension (Máquina de Tricípites)

Utilizou-se uma máquina específica para os membros superiores da marca Paramount, de referência AP – 2200.

2.4.3.4 Biceps – Curl (Máquina de Bicípites)

Utilizou-se uma máquina específica para os membros superiores da marca Paramount, de referência AP – 2300.

2.4.3.5 Rotary - Chest (Máquina de peitorais)

Utilizou-se uma máquina específica para os membros superiores e tronco da marca Paramount, de referência A.R.T. – 4200.

2.4.3.6 Rotary – Upper Back (Máquina para a parte posterior e superior do tronco)

Utilizou-se uma máquina específica para a parte posterior e superior do tronco da marca Paramount, de referência A.R.T. – 4300.

2.4.3.7 Chin – Dip (Fundos/puxadas)

Utilizou-se uma máquina específica para os membros superiores e tronco da marca Paramount, de referência AP – 4000.

2.4.3.8 Rotary – Lat (Máquina de dorsais)

Utilizou-se uma máquina específica para os membros superiores e tronco da marca Paramount, de referência A.R.T. – 4500.

2.4.3.9 Leg – Press (prensa de membros inferiores)

Utilizou-se uma máquina específica para os membros inferiores da marca Paramount, de referência AP – 2800.

2.4.3.10 Hip – Abductor (Máquina de abdutores)

Utilizou-se uma máquina específica para os membros inferiores da marca Paramount, de referência AP – 3900.

2.4.3.11 Hip – Adductor (Máquina de adutores)

Utilizou-se uma máquina específica para os membros inferiores da marca Paramount, de referência AP – 3800.

2.4.4 Monitorização da Frequência Cardíaca

A monitorização da frequência cardíaca foi realizada utilizando o monitor de frequência cardíaca Polar Vantage, programado para registar frequência cardíaca de batimento a batimento.

A unidade de transmissão do Polar foi colocada no peito do sujeito depois de previamente humedecida para garantir boas condições de emissão de sinal. A unidade de recepção e memória (relógio) foi colocada no pulso, tendo o sujeito sido instruído que não deveria tocar nos botões durante o tempo de monitorização, no sentido de evitar desacertos no relógio.

Em todas as sessões de treino, ou seja, 3 vezes por semana, os sujeitos utilizaram o Polar de forma a controlar a intensidade do exercício, cumprindo assim o programa de treinos previamente delineado. Todos os sujeitos tomaram conhecimento sobre a sua frequência cardíaca de treino, devendo esta ser mantida durante toda a sessão.

2.4.5. Dispêndio calórico

A intensidade prescrita para os exercícios permitia-nos prever o dispêndio calórico em cada sessão. No entanto, utilizámos o monitor de frequência cardíaca Polar - Modelo S810, para confirmar o dispêndio calórico em determinadas sessões de treino.

2.5. Questionários

Foram aplicados 3 questionários aos sujeitos constituintes da amostra. Antes de se iniciar o programa de treinos aplicou-se um questionário de saúde e anamnese desportiva, com o intuito de se obterem informações sobre o histórico familiar, pessoal, médico e desportivo. As respostas obtidas por este instrumento forneceram dados que auxiliaram e deram mais segurança na montagem do programa de actividade física.

O segundo questionário foi aplicado também no início do programa de treinos e consistiu na descrição da actividade física realizada pelo sujeito durante um dia normal. Esse questionário foi aplicado no início e no fim do estudo com o intuito de observar se houve alguma alteração do dispêndio calórico, bem como no comportamento do sujeito relativamente à realização de actividade física.

A partir dos dados obtidos pela realização dos questionários aos sujeitos, procedeu-se a um cálculo do dispêndio energético diário, baseado numa tabela de dispêndio da energia para variadas actividades (McArdle, Katch & Katch, 1996). Nessa tabela encontram-se valores de gasto calórico por minuto, tendo em conta a massa corporal do indivíduo. Efectuou-se a multiplicação do tempo passado pelo indivíduo em determinada actividade pelo gasto calórico por minuto, obtendo-se o dispêndio de energia dessa actividade.

Após 8 semanas de treino foi aplicado, a todos os sujeitos, um questionário sobre o grau de satisfação com o exercício. Este questionário teve como principal objectivo avaliar o estado físico e psicológico dos sujeitos após terem começado a praticar exercício físico. O questionário permite também saber como todos os sujeitos estão a reagir perante o programa de treinos e a determinar a razão pela qual os sujeitos não começaram a realizar actividade física anteriormente.

2.6 Orientações Nutricionais

Várias foram as pesquisas realizadas que referenciaram as vantagens da perda de peso através da realização de uma dieta alimentar e da prática regular de exercício físico (Rocha, 2003).

Desta forma o estudo desenvolvido não consistiu apenas na aplicação de um programa de treinos, mas também numa orientação nutricional, de modo a modificar alguns comportamentos alimentares menos correctos por parte dos indivíduos. Antes de se iniciar o programa de treinos, foi realizada uma conversa com todos os sujeitos onde se explicou a importância de uma alimentação adequada para a saúde. Foram também referenciados aspectos muito importantes sobre os hábitos alimentares e certas regras essenciais para uma alimentação racional e equilibrada.

No início do programa de treinos foi dado a todos os sujeitos participantes do estudo, um resumo com as principais orientações nutricionais que estes deveriam adoptar no seu dia-a-dia.

3. Análise estatística

A análise estatística dos dados recolhidos foi efectuada em computador, através da utilização de um software informático apropriado, o programa Statistical Package for The Social Sciences (S.P.S.S.) 13.0 para o Windows, Copyright ©, SPSS, Inc. 1989 – 2004.

3.1 Estatística descritiva

A estatística descritiva foi utilizada, apresentando o cálculo dos diferentes parâmetros estatísticos descritivos, de modo a organizar e analisar os dados relativos à amostra, recorrendo à média e ao desvio padrão (como medidas de tendência central), às tabelas de frequência e respectivos valores percentuais.

3.2 Estatística Inferencial

Foram efectuadas comparações entre grupos para os instrumentos utilizados. Uma vez que as comparações realizadas foram apenas entre dois grupos e como a amostra era reduzida ($N < 30$), utilizou-se o *Teste t de Student* para amostras independentes. O nível de significância considerado foi sempre fixado em $p < 0,05$.

Capítulo IV

Apresentação dos resultados

1. Caracterização da amostra

A amostra total da investigação foi constituída por 495 alunos que frequentam a Escola Secundária D. Duarte. A todos estes alunos foram realizadas medições da massa corporal e estatura para a determinação do índice de massa corporal (IMC).

Quadro 1 – Estatística descritiva das variáveis de género, idade, estatura, massa e IMC, sendo N o número de sujeitos da amostra.

Legenda: IMC – Índice de massa corporal.

Género	N	Mínimo	Máximo	Média ± Desvio Padrão
Feminino				
Idade (anos)	262	15	24	17,3 ± 1,6
Estatura (cm)	262	143,0	183,0	162,5 ± 0,1
Massa Corporal (kg)	262	38,3	104,5	58,9 ± 10,9
IMC (kg/m ²)	262	15,3	37,7	22,3 ± 3,7
Masculino				
Idade (anos)	233	14	25	17,9 ± 1,7
Estatura (cm)	233	157,4	194,5	174,0 ± 0,1
Massa Corporal (kg)	233	47,0	101,0	67,5 ± 10,4
IMC (kg/m ²)	233	17,0	33,7	22,2 ± 3,1

Observando o quadro 1, podemos concluir que a amostra do estudo foi constituída por mais sujeitos do sexo feminino (N=262) do que do sexo masculino (N=233).

Através da análise do quadro é possível verificar que a média de idades da amostra se encontra compreendida entre os 17,3 ± 1,6 anos, para o sexo feminino, e entre os 17,9 ± 1,7 anos, para o sexo masculino. O sujeito do sexo feminino mais velho tem 24 anos e o mais novo 15, enquanto que o sujeito mais velho do sexo masculino tem 25 e o mais novo 14.

Relativamente às variáveis antropométricas sabe-se que a média da massa corporal para o sexo feminino é de 58,9 ± 10,9 kg, sendo o desvio padrão elevado, pois existe uma grande diferença entre o valor mínimo de 38,3 kg e o valor máximo de 104,5

kg. Nos sujeitos do sexo masculino a relação é semelhante, sendo a média da massa corporal de $67,5 \pm 10,4$.

A estatura dos sujeitos varia de acordo com o sexo. Os sujeitos do sexo feminino têm uma estatura média de $162,5 \pm 0,1$ cm, tendo o sujeito mais alto 183,0 cm e o mais baixo 143,0 cm. Para os sujeitos do sexo masculino a média de estatura é consideravelmente mais elevada à dos sujeitos do sexo feminino, com $174,0 \pm 0,1$ cm, tendo o sujeito mais alto 194, 5 cm e o mais baixo 157,4 cm.

Em relação ao IMC verificamos que os sujeitos de ambos os sexos têm uma média de IMC muito semelhante, sendo $22,3 \pm 3,7$ kg/m² para sujeitos do sexo feminino e $22,2 \pm 3,1$ kg/m², para o sexo masculino. Os elementos do sexo feminino têm um valor mínimo de 15,3 e máximo de 37,7 kg/m². Por outro lado os elementos do sexo masculino têm um valor mínimo de 17,0 e máximo de 33,7 kg/m².

Com base nas medições de massa corporal e estatura para a determinação do IMC foi calculada a percentagem de sujeitos em cada classe da escala de IMC, tal como se pode verificar no quadro X.

Quadro 2 – Frequências absolutas e relativas da distribuição dos sujeitos por classes de IMC.
Legenda: IMC – Índice de massa corporal; f – frequências absolutas; fr – frequências relativas (%)

Classificação	IMC	f	fr
Magreza	<18,5	48	9,7
Normal	18,5 – 24,9	358	72,3
Excesso de Peso	25 – 29,9	68	13,7
Obesidade I	30 – 34,9	19	3,8
Obesidade II	35 – 39,9	2	0,4

Através da análise do quadro 2 podemos verificar que a maioria dos sujeitos constituintes da amostra se enquadra na classe “Normal ”, visto o N=358, o que corresponde a 72,3%, da amostra. No entanto podemos observar uma percentagem muito elevada de sujeitos com excesso de peso. Se considerarmos as três últimas classes do IMC, verificamos que existe uma percentagem de 17,97 % de jovens com um IMC acima dos valores considerados normais. Deste valor total, observa-se que 13,7% dos sujeitos se inserem na classe “Excesso de Peso”, enquanto apenas 3,8% e 0,4% se integram nas classes “Obesidade I” e “Obesidade II”, respectivamente. Não existiram sujeitos na amostra com IMC>40, pertencentes à classe de “Obesidade III”.

Segundo a tabela de corte internacional (Cole, 2000), para jovens com idades compreendidas entre os 2 e os 18 anos, existem ainda na amostra, seis sujeitos com os valores de IMC elevados para a sua idade (Quadro 3), sendo por isso classificados como sujeitos com excesso de peso. Desta forma, a percentagem total de jovens na amostra, com valores considerados superiores ao normal de IMC (N=95), situa-se nos 19,2%.

Quadro 3 – Estatística descritiva dos sujeitos com menos de 18 anos, com valores de IMC inferiores a 25 kg/m², classificados no grupo de excesso de peso (Cole, 2000).

Legenda: IMC – Índice de massa corporal; Índice C – Q – Índice cintura – Quadril;

Género	N	Mínimo	Máximo	Média ± Desvio Padrão
Feminino				
Idade (anos)	3	15	17	16,0 ± 1,0
Estatura (cm)	3	152,9	161,6	156,9 ± 4,4
Massa Corporal (kg)	3	58,1	63,8	60,2 ± 3,1
IMC (kg/m ²)	3	24,1	24,9	24,5 ± 0,4
Masculino				
Idade (anos)	3	16	17	16,3 ± 0,6
Estatura (cm)	3	172,8	174,5	173,8 ± 0,9
Massa Corporal (kg)	3	72,0	75,5	74,1 ± 1,9
IMC (kg/m ²)	3	24,1	24,9	24,5 ± 0,4

O quadro acima permite-nos verificar que existem 3 sujeitos do sexo feminino com média de idade de 16 ± 1,0 anos, pertencentes à classe de excesso de peso. O valor mínimo de IMC é de 24,1 kg/m² e o máximo 24,9 kg/m². Os valores máximos e mínimos do género masculino são idênticos, no entanto a média de idades é ligeiramente superior, com 16,3 ± 0,6 anos. Por sua vez, a média da massa corporal também é superior nos sujeitos do sexo masculino, com 74,1 ± 1,9 kg face aos 60,2 ± 3,1 kg médios dos sujeitos do sexo feminino.

Tendo como filtro o IMC, foram seleccionados da amostra 95 sujeitos (N=95), da qual constavam todos os sujeitos com excesso de peso ou obesidade da Escola Secundária em estudo. Esta amostra ficou então constituída por 53 sujeitos do sexo feminino e 42 do sexo masculino. No quadro 4 podemos ver a distribuição dos sujeitos segundo o sexo e o IMC.

Quadro 4 – Descrição dos sujeitos constituintes da amostra (N=95) segundo o género e o IMC.
Legenda: IMC – Índice de massa corporal

IMC Género	Excesso de Peso IMC (25 – 29,9)	Obesidade I IMC (30 – 34,9)	Obesidade II IMC (35 – 39,9)	Total
Feminino	39	12	2	53
Masculino	35	7	0	42
Total	74	19	2	95

Como se pode verificar no quadro acima, a maioria dos sujeitos pertence à classe de excesso de peso, 39 sujeitos do sexo feminino e 35 do sexo masculino. Na classe de obesidade I, existem 12 sujeitos do sexo feminino e 7 do sexo masculino. Com obesidade II, observamos que existem 2 sujeitos do sexo feminino e nenhum do sexo masculino. A amostra não possui sujeitos com obesidade III.

Dos 95 sujeitos seleccionados para a amostra, apenas 31 mostraram um interesse efectivo em participar. Como tal, a amostra final foi de 31 sujeitos (N=31), sendo 23 do sexo feminino e apenas 8 do sexo masculino.

Quadro 5 – Estatística descritiva das variáveis de género, idade, estatura, massa, IMC, Massa Gorda, Σ Skf (prega abdominal, suprailíaca, tricipital e crural), Índice C-Q, FcRepouso e Taxa de Metabolismo Basal, sendo N o número de sujeitos da amostra.

Legenda: IMC – Índice de massa corporal; Σ Skf – somatório (prega abdominal, suprailíaca, tricipital e crural)

Género	N	Mínimo	Máximo	Média \pm Desvio Padrão
Feminino				
Idade (anos)	23	15	24	18,3 \pm 2,2
Estatura (cm)	23	152,9	183,0	163,2 \pm 7,0
Massa (kg)	23	58,1	102,1	75,3 \pm 11,2
IMC (kg/m ²)	23	24,4	37,7	28,2 \pm 3,7
Massa Gorda (%)	23	28,0	54,1	41,6 \pm 7,1
Metabolismo Basal (Kcal)	23	1187,0	1582,0	1346,0 \pm 90,3
Σ Skf (mm)	23	61	114	86,1 \pm 12,7
Índice C-Q	23	0,73	1,01	0,86 \pm 0,1
FCRepouso (bpm)	23	62	89	71,7 \pm 5,6
Masculino				
Idade (anos)	8	16	20	17,8 \pm 1,7
Estatura (cm)	8	163,2	179,2	171,4 \pm 6,0
Massa (Kg)	8	74,9	99,7	86,8 \pm 7,0
IMC (Kg/m ²)	8	25,9	32,0	29,6 \pm 2,1
Massa Gorda (%)	8	20,0	27,7	24,2 \pm 3,1
Metabolismo Basal (Kcal)	8	1438,0	1837	1648,0 \pm 145,0
Σ Skf (mm)	8	79	102	91 \pm 8,1
Índice C-Q	8	0,86	1,02	0,95 \pm 0,1
FCRepouso (bpm)	8	67	77	71,3 \pm 3,1

Analisando o quadro 5 verificamos que a média de idades para os sujeitos do sexo feminino é igual a 18,3 \pm 2,2 sendo esta, ligeiramente superior à dos sujeitos do sexo masculino (17,8 \pm 1,7). Observamos ainda que existem diferenças consideráveis na média da estatura, entre o género masculino (171,4 \pm 6,0 cm) e o género feminino (163,2 \pm 7,0 cm), tendo o grupo de sujeitos do sexo masculino, uma média mais elevada.

Relativamente ao peso dos sujeitos da amostra, verificamos que os elementos do género masculino possuem uma média de peso igual a 86,8 \pm 7,0 kg, superior à média dos elementos do sexo feminino, com 75,3 \pm 11,2 kg. Consequentemente, a média de IMC do sexo masculino (29,6 \pm 2,1 kg/m²) é superior à do sexo feminino (28,2 \pm 3,7 kg/m²).

No que concerne à percentagem de massa gorda, os indivíduos do sexo feminino apresentam valores muito superiores face ao sexo masculino, sendo igual a $41,6 \pm 7,1$ e $24,2 \pm 3,1$ %, respectivamente.

Curiosamente, a média do somatório de quatro pregas cutâneas (prega abdominal, suprailíaca, tricipital e crural) é superior nos sujeitos do sexo masculino, com $91 \pm 8,1$ mm. O sexo feminino apresentou um valor médio de $86,1 \pm 12,7$ mm. No índice de relação cintura – quadril, o sexo masculino apresenta novamente valores médios superiores ($0,95 \pm 0,1$), sendo a média do sexo feminino igual a $0,86 \pm 0,1$.

Os valores médios da frequência cardíaca de repouso, indicam que não existem diferenças significativas entre ambos os sexos, sendo para o sexo masculino de $71,3 \pm 3,1$ bpm e para o sexo feminino, $71,7 \pm 5,6$ bpm.

Finalizando, o valor médio da taxa de metabolismo basal é consideravelmente superior nos sujeitos do sexo masculino com $1648,0 \pm 145,0$ Kcal, sendo este valor igual a $1346,0 \pm 90,3$ para os sujeitos do sexo feminino.

Dos 31 sujeitos seleccionados para a amostra, apenas 21 sujeitos cumpriram com regularidade o programa de treinos, ao longo das primeiras 8 semanas. Como tal, a amostra reduziu para 21 sujeitos (N=21), sendo 23 do sexo feminino e apenas 8 do sexo masculino.

Quadro 6 – Estatística descritiva das variáveis de género, idade, estatura, massa corporal, % Massa Gorda, % Massa Magra, Σ 4Skf, Índice C-Q e Taxa de Metabolismo Basal, sendo N o número de sujeitos da amostra.

Legenda: IMC – Índice de massa corporal; Σ Skf – somatório (prega abdominal, suprailíaca, tricipital e crural)

Género	N	Mínimo	Máximo	Média \pm Desvio Padrão
Feminino				
Idade (anos)	16	15	22	18,0 \pm 2,0
Estatura (cm)	16	153,9	183,0	163,9 \pm 7,3
Massa (kg)	16	60,7	92,9	76,0 \pm 9,7
Massa Gorda (%)	16	28,0	52,6	41,5 \pm 7,7
Massa Magra (%)	16	47,4	72,0	58,3 \pm 7,7
Metabolismo Basal (Kcal)	16	1187,5	1582,6	1350,6 \pm 99,3
Σ Skf (mm)	16	87	166	129,1 \pm 20,5
Índice C-Q	16	0,77	1,01	0,86 \pm 0,06
Masculino				
Idade (anos)	5	16	21	17,2 \pm 2,2
Estatura (cm)	5	163,2	178,3	169,4 \pm 6,2
Massa (kg)	5	82,3	99,7	88,7 \pm 6,8
Massa Gorda (%)	5	25,0	27,7	26,4 \pm 1,0
Massa Magra (%)	5	72,3	75,0	73,6 \pm 1,0
Metabolismo Basal (Kcal)	5	1438,3	1755,7	1587,2 \pm 126,0
Σ Skf (mm)	5	124	140	130,8 \pm 6,2
Índice C-Q	5	0,88	1,02	0,95 \pm 0,10

Como podemos verificar no quadro acima, os sujeitos que participaram efectivamente na amostra (N=23) pertencem a ambos os sexos, sendo 16 sujeitos do sexo feminino e 5 do sexo masculino. As médias de idades são relativamente semelhantes, os sujeitos do sexo masculino tem uma média de idades de 17,2 \pm 2,2 anos e do sexo feminino de 18,0 \pm 2,0 anos. No que concerne à massa corporal podemos observar que os sujeitos do sexo feminino têm uma média de 76,0 \pm 9,7 kg, inferior à dos sujeitos do sexo masculino com 88,7 \pm 6,8 kg. Relativamente à percentagem de massa gorda, os sujeitos do sexo feminino possuem valores médios de 41,5 \pm 7,7 %, naturalmente superiores à dos sujeitos do sexo masculino, pois apresentam valores médios de 26,4 \pm 1,0 % de massa gorda. Para os sujeitos da amostra do género feminino verificámos que a percentagem mínima era de 28,0% e a máxima de 52,0%, sendo a média de 41,5 \pm 7,7%. No género masculino verificámos que o mínimo era de 25,0% e o máximo de 27,0%, sendo a média igual a 26,4 \pm 1,0%.

A taxa de metabolismo basal nos sujeitos do sexo masculino manifesta valores médios de $1587,2 \pm 126,0$ Kcal. Já nos sujeitos do sexo feminino os valores médios são de $1350,6 \pm 99,3$ Kcal.

O somatório das quatro pregas cutâneas é muito semelhante em ambos os géneros. Os sujeitos do sexo masculino apresentam uma média de $130,8 \pm 6,2$ mm e os sujeitos do sexo feminino de $129,1 \pm 20,5$ mm. Por último, a relação índice cintura-quadril apresenta valores médios de $1,01 \pm 0,06$ para os sujeitos do género feminino e $1,02 \pm 0,10$ para o género masculino.

2. Questionários

A análise dos quadros 6, 7, 8 e 9 permitem caracterizar de uma forma mais rigorosa os sujeitos pertencentes à amostra, evidenciando algumas rotinas diárias relacionadas com actividade física e hábitos sociais.

Quadro 7: Descrição do local de residência dos sujeitos da amostra (N=31)

Respostas obtidas	Frequência	Percentagem (%)
Moradia	1	3,2
Moradia com Jardim	16	51,6
Prédio – usa elevador	4	12,9
Prédio – usa escadas	6	19,4
Prédio –R/C	4	12,9
Total	31	100

No quadro 7 verificámos que a maioria dos sujeitos da amostra vive numa moradia com jardim (51,6%) e 3,2% numa moradia sem jardim, percentagem equivalente a um sujeito, numa moradia sem jardim. Os restantes 45,2% reside em prédios, mas apenas 12,9% utiliza elevador, sendo que 19,4% utilizam escadas e 12,9% reside no rés-do-chão, ou seja, não se servem de escadas nem elevadores.

Quadro 8: Descrição do meio de deslocamento de casa para a escola e da escola para casa

Respostas obtidas Deslocamento Casa-Escola	Frequência	Percentagem	Respostas obtidas Deslocamento Escola-Casa	Frequência	Percentagem
A pé	7	22,6	A pé	7	22,6
Bicicleta	0	0	Bicicleta	0	0
Mota	4	12,9	Mota	4	12,9
Carro	5	16,1	Carro	5	16,1
Autocarro	15	48,4	Autocarro	15	48,4
Total	31	100	Total	31	100

A análise do quadro 8, indica que a maioria dos sujeitos 48,4%, realiza o trajecto casa – escola e escola - casa de autocarro. A segunda forma mais utilizada para este trajecto é a pé, pois 22,6% dos sujeitos efectua o percurso casa – escola e escola – casa, desta forma. O carro é o terceiro meio de deslocamento mais utilizado pelos sujeitos da amostra, sendo usado por 5 sujeitos (16,1%). Apenas 12,9% da amostra usa a mota para efectuar o percurso casa – escola e escola – casa. Ninguém utiliza a bicicleta como forma de deslocamento nos trajectos em causa.

Quadro 9: Descrição dos hábitos desportivos dos sujeitos da amostra (N=31)

Respostas obtidas	Frequência	Percentagem
Praticava actividade física		
- Como manutenção	4	12,9
- Como treino	8	25,8
Não praticava actividade física	19	61,3

No quadro 9, podemos constatar que 61,3% dos sujeitos da amostra não praticava actividades físicas desportivas antes de iniciar o programa de treinos. No entanto, 8 indivíduos (25,8) responderam que já treinavam com frequência. Os restantes 4 elementos (12%) responderam que praticavam actividade física para manutenção.

Quadro 10: Descrição de alguns hábitos sociais dos sujeitos da amostra (N=31)

Respostas obtidas	Frequência	Porcentagem
Fuma	3	9,7
Não Fuma	28	90,3
Total	31	100
Ingere bebidas alcoólicas	8	25,8
Não ingere bebidas alcoólicas	23	74,2
Total	31	100

No quadro 10, observamos que a grande maioria dos sujeitos da amostra não tem hábitos sociais contra-indicados, mais concretamente o consumo de álcool ou o tabagismo, classificados como factores de risco para doenças cardiovasculares. Neste sentido, 28 sujeitos da amostra (90,3%), responderam que não fumam. Os restantes 3 elementos (9,7%) responderam que fumavam com frequência. Em relação ao consumo de bebidas alcoólicas, a maioria dos sujeitos não pertence ao lote de consumidores, visto que 74,2% respondeu que não consumia bebidas alcoólicas. Em oposição, 25,8% dos sujeitos, respondeu que consumia bebidas alcoólicas.

Passadas 8 semanas desde o início do programa de treinos, aplicámos um questionário anónimo aos sujeitos restantes da amostra inicial (N=21).

Quadro 11: Descrição das respostas obtidas à questão “Estás a gostar de praticar exercício físico?”

Respostas obtidas	Frequência	Porcentagem
Gostar Muito	11	52,4
Gostar	8	38,2
Gostar Razoavelmente	2	9,5
Gostar Pouco	0	0
Não Gostar	0	0
Total	21	100

Ao analisar o quadro 11, constatámos que 11 sujeitos, ou seja 52,4%, responderam que estão a gostar muito de praticar exercício físico e 8 sujeitos (38,2%)

responderam que estavam a gostar. Apenas 2 sujeitos (9,5%) admitiram que estavam a gostar razoavelmente de praticar exercício físico. Nenhum sujeito assinalou as opções, “gostar pouco” ou “não gostar” de praticar exercício físico.

Quadro 12: Descrição das respostas obtidas à questão “Porque estás a praticar exercício físico?”

Respostas obtidas	Frequência	Percentagem
Para emagrecer	12	57,1
Porque gosto de realizar actividade física	0	0
Para melhorar a minha imagem corporal	5	23,8
Para reduzir os factores de risco e melhorar a minha saúde	2	9,5
Porque me convidaram para participar neste estudo	2	9,5
Total	21	100

O quadro 12 indica o motivo pelo qual os indivíduos da amostra estão a praticar exercício físico. A maioria (57,1%) admitiu que está a praticar exercício físico, com o intuito de emagrecer. A opção “Para melhorar a minha imagem corporal” foi seleccionada por 5 sujeitos, ou seja, 23,8% da amostra. A redução dos factores de risco e a melhoria de saúde, foi a resposta seleccionada por 9,5% da amostra. A opção “Porque me convidaram para participar neste estudo” foi assinalada por 9,5% dos sujeitos da amostra. Ninguém justificou a prática de exercício físico por gostar de realizar actividade física.

Quadro 13: Descrição das respostas obtidas à questão “Gostas dos exercícios que realizas no ginásio?”

Respostas obtidas	Frequência	Percentagem
Gosto Muito	5	23,8
Gosto	15	71,4
Gosto Razoavelmente	1	4,8
Gosto Pouco	0	0
Não Gosto	0	0
Total	21	100

O quadro 13 permite avaliar a satisfação da amostra em relação ao agrado com os exercícios efectuados no programa de treinos. Desta forma, 71,4% dos sujeitos respondeu que estava a gostar dos exercícios realizados no ginásio e 23,8%, ou seja 5 sujeitos, respondeu que estava a gostar muito dos exercícios que realizam no ginásio. Apenas 1 sujeito (4,8%) considerou que gostava razoavelmente dos exercícios realizados. É de assinalar que nenhum sujeito escolheu as opções “Gosto pouco” e “Não gosto dos exercícios que realizo no ginásio”.

Quadro 14: Descrição das respostas obtidas à questão “Gostas de realizar exercício físico só no ginásio?”

Respostas obtidas	Frequência	Percentagem
Sim, só no ginásio	3	14,3
Sim, no ginásio e ao ar livre	16	76,2
Sim, no ginásio e em outras instalações/locais	1	4,8
Sim, no ginásio e aeróbica	1	4,8
Não	0	0
Total	21	100

As respostas à pergunta “Gostas de realizar exercício físico só no ginásio?” são analisadas no quadro 14. A maioria dos sujeitos (76,2%) respondeu que gostam de realizar exercício físico no ginásio e ao ar livre. A opção “Sim, só no ginásio” foi seleccionada por 3 sujeitos (14,3%). Os restantes admitiram que gostam de realizar exercício físico no ginásio e em outras instalações/locais (4,8%) e aeróbica (4,8%). Ninguém seleccionou a opção “Não”.

Quadro 15: Descrição das respostas obtidas à questão “Qual a tua opinião sobre a dificuldade em realizar o programa de treinos no ginásio?”

Respostas obtidas	Frequência	Percentagem
Muito Elevada	0	0
Elevada	5	23,8
Média	8	38,1
Pouco Elevada	5	23,8
Nada Elevada	3	14,3
Total	21	100

A descrição sobre a opinião dos sujeitos da amostra, em relação à dificuldade em realizar o programa de treinos no ginásio foi descrita no quadro 15. Neste sentido, 38,1% dos sujeitos classificou a dificuldade de realização do programa de treinos, com nível médio. O nível elevado e pouco elevado foi seleccionado por 23,8% cada. Apenas 3 elementos (14,3%) consideraram a dificuldade do programa de treinos nada elevada. Ninguém classificou o programa de treino no ginásio como sendo muito elevado.

Quadro 16: Descrição das respostas obtidas à questão “Gostas da tua imagem corporal?”

Respostas obtidas	Frequência	Percentagem
Sim	5	23,8
Não - Porque?		
Não me sinto bem	2	9,5
Não gosto das minhas ancas	1	4,8
Não gosto totalmente da minha imagem corporal	1	4,8
Estou um pouco gorda		
Estou muito gorda	9	42,9
Sinto-me fora do padrão dos meus colegas	1	4,8
Não gosto da minha imagem corporal mas sei que posso melhorar	1	4,8
Total	21	100

A descrição das respostas dadas à questão “Gostas da tua imagem corporal?” é efectuada no quadro 16. A resposta mais frequente foi “Estou um pouco gordo(a)”, assinalada por 42,9% dos sujeitos da amostra. “Sim, gosto da minha imagem corporal” foi a resposta dada por 5 sujeitos (23,8%). As restantes respostas dadas, sempre com a frequência de 1 sujeito (4,8%) foram: “Não gosto das minhas ancas”; “Não gosto totalmente da minha imagem corporal”; “Estou muito gordo(a)”; “Sinto-me fora do padrão dos meus colegas” e “Não gosto da minha imagem corporal, mas posso melhorar”.

Quadro 17: Descrição das respostas obtidas à questão “Desde que começaste a fazer exercício físico sentiste alguma modificação a nível da tua imagem corporal?”

Respostas obtidas	Frequência	Percentagem
Muita	1	4,8
Alguma	15	71,4
Pouca	5	23,8
Muito Pouca	0	0
Nenhuma	0	0
Total	21	100

No quadro 17 é realizada a descrição das respostas dadas à questão “Desde que começaste a fazer exercício físico sentiste alguma modificação a nível da tua imagem corporal?”. A maioria dos sujeitos (71,4%) respondeu ter sentido algumas modificações a nível da imagem corporal. A segunda opção mais assinalada foi “Pouca”, ou seja, 23,8% dos sujeitos da amostra respondeu que, sentiram poucas alterações a nível da imagem corporal desde que iniciaram o programa de treinos. Apenas um sujeito (4,8%) considerou ter sentido muitas modificações. As opções de resposta “Muito Pouca” e “Nenhuma” não foram seleccionadas por nenhum sujeito.

Quadro 18: Descrição das respostas obtidas à questão “Se realizares exercício a médio e longo prazo pensas que sentirás alguma modificação a nível da tua imagem corporal?”

Respostas obtidas	Frequência	Percentagem
Muita	13	61,9
Alguma	7	33,3
Pouca	1	4,8
Muito Pouca	0	0
Nenhuma	0	0
Total	21	100

No quadro 18 podemos observar que 61,9% dos sujeitos da amostra considera que, se realizarem exercício a médio e longo prazo sentirão muitas modificações a nível da imagem corporal e 33,3% consideram que apenas sentirão algumas modificações. Somente um sujeito pensa que sentirá poucas alterações a nível da imagem corporal se realizar exercício físico a médio e longo prazo.

Quadro 19: Descrição das respostas obtidas à questão “Desde que começaste a fazer exercício físico sentiste alguma modificação relativamente à tua condição física?”

Respostas obtidas	Frequência	Percentagem
Muita	3	14,3
Alguma	15	71,4
Pouca	2	9,5
Muito Pouca	1	4,8
Nenhuma	0	0
Total	21	100

No quadro 19 é apresentada a descrição das respostas obtidas à questão “Desde que começaste a fazer exercício físico sentiste alguma modificação relativamente à tua condição física?”. A maioria dos sujeitos da amostra (71,4%) considera que sentiram algumas modificações relativamente à sua condição física, 14,3% respondeu que sentiram muitas modificações e 9,5%, poucas modificações. Apenas um sujeito (4,8%) considera que sentiu muito poucas modificações relativamente à sua condição física.

Quadro 20: Descrição das respostas obtidas à questão “Pensas que se conseguires emagrecer, vais sentir alguma alteração a nível psicológico?”

Respostas obtidas	Frequência	Percentagem
Sim, penso que me sentirei melhor comigo mesmo (a)	14	66,7
Sim, penso que me sentirei menos stressado (a) e ansioso (a)	1	4,8
Sim, penso que me sentirei mais aceite pelos outros	4	19
Não, penso que não sentirei qualquer tipo de alteração	2	9,5
Total	21	100

No quadro 20 podemos observar que 66,7% dos sujeitos da amostra considera que se emagrecer, sentir-se-á melhor consigo mesmo. A segunda resposta mais seleccionada com 19% foi “penso que me sentirei mais aceite pelos outros”. Apenas dois sujeitos (9,5%) consideraram que, não sentirão qualquer tipo de alteração a nível psicológico. Finalmente, um sujeito pensa que se sentirá menos stressado e ansioso.

Quadro 21: Descrição das respostas obtidas à questão “Porque não optaste por começar a realizar exercício físico mais cedo?”

Respostas obtidas	Frequência	Percentagem
Não tinha ginásio perto de casa	2	9,5
Não gostava de realizar exercício físico	2	9,5
Não me sentia motivado (a)	8	42,9
Nunca tinha pensado em realizar actividade física	2	9,5
Outros:		
Falta de tempo	1	4,8
Custo elevado	2	9,5
Já praticava algum exercício antes	3	14,3
Total	21	100

No quadro acima, podemos analisar o motivo pelo qual os sujeitos não optaram por realizar exercício físico mais cedo. A maioria dos sujeitos (42,9%) referiu que não se sentia motivação para realizar exercício físico. Apenas 14,3% dos sujeitos já praticavam algum exercício. As respostas “Não tinha ginásio perto de casa”; “Não gostava de realizar exercício físico”; Nunca tinha pensado em realizar exercício físico” e “custo elevado” foram assinaladas com a frequência de 9,5%. Apenas um sujeito referiu que não realizava exercício físico devido aos custos que implica.

3. Comparações estabelecidas entre o 1º e 2º momento do programa de treino para os 21 sujeitos da amostra

No quadro seguinte é feita a comparação da massa corporal (Kg), da percentagem de massa gorda e da taxa metabólica basal, em dois momentos diferentes, no início do programa de treinos e passadas 8 semanas de treino.

Quadro 22: Apresentação das médias da massa corporal, da percentagem de massa gorda e da taxa de metabolismo basal em dois momentos diferentes.

Legenda: x – média; dp – desvio padrão; T.Met. B. – Taxa de metabolismo basal; $p < 0,05$ - * ; $p < 0,01$ - **; n/s - não significativo.

	N	1º Momento x ± dp	2º Momento x ± dp	Significância
T.Met. B. (Kcal)	21	1407,0 ± 145,7	1421,4 ± 147,1	n/s
Massa Corporal (kg)	21	79,1 ± 10,5	77,6 ± 10,1	n/s
Massa Gorda (%)	21	37,9 ± 9,4	36,6 ± 9,2	n/s
Massa Magra (%)	21	62,0 ± 9,4	63,4 ± 9,2	n/s

No quadro acima podemos observar que a média da amostra, nas variáveis dependentes da massa corporal e da percentagem de massa gorda, diminuiu ligeiramente passadas oito semanas, desde o início do programa de treinos, de $37,9 \pm 9,4$ para $36,6 \pm 9,2$ % e de $79,1 \pm 10,5$ para $77,6 \pm 10,1$ respectivamente. Ao invés, a média da taxa metabólica basal teve um ligeiro aumento, de $1407,0 \pm 145,7$ para $1421,4 \pm 147,1$ Kcal. Por sua vez, a percentagem de massa magra teve um aumento de $62,0 \pm 9,4\%$ para $63,4 \pm 9,2$.

Foram calculados os valores de “t” e respectivos níveis de significância para dois momentos de medição das variáveis dependentes, massa corporal, percentagem de massa gorda e taxa de metabolismo basal. Verificou-se que não existiram diferenças estatisticamente significativas entre os dois momentos de medição, com um intervalo de oito semanas.

3.1. Comparações entre os 3 momentos de medição para 10 sujeitos da amostra

No quadro seguinte procedemos com a comparação da massa corporal (kg), da percentagem de massa gorda e da taxa metabólica basal, em dois momentos diferentes, no início do programa de treinos e passadas 8 semanas de treino.

Quadro 23: Apresentação das médias e desvio padrão da massa corporal, da percentagem de massa gorda e da taxa de metabolismo basal em dois momentos diferentes

Legenda: x – média; dp – desvio padrão; T.Met. B. – Taxa de metabolismo basal; $p < 0,05$ - * ; $p < 0,01$ - **; n/s - não significativo.

	N	1º Momento x ± dp	2º Momento x ± dp	Significância
T.Met. B. (Kcal)	10	1503,6 ± 142,1	1520,6 ± 135,4	n/s
Massa Corporal (kg)	10	81,3 ± 11,2	79,6 ± 10,5	n/s
Massa Gorda (%)	10	32,3 ± 6,6	30,6 ± 6,4	n/s
Massa Magra (%)	10	67,7 ± 6,6	69,4 ± 6,4	n/s

No quadro acima podemos observar que a média da amostra, nas variáveis dependentes da massa corporal e da percentagem de massa gorda, diminuiu passadas oito semanas, desde o início do programa de treinos, aumentando de $81,3 \pm 11,2$ kg para $79,6 \pm 10,5$ kg e $32,3 \pm 6,6$ para $30,6 \pm 6,4$ respectivamente. Ao invés, a média da taxa metabólica basal e a percentagem de massa magra tiveram um ligeiro aumento, de $1503,6 \pm 142,1$ para $1520 \pm 135,4$ Kcal e $67,7 \pm 6,6$ para $69,4 \pm 6,4\%$.

Para além disto, foram calculados os valores de “t” e respectivos níveis de significância para dois momentos de medição das variáveis dependentes, massa corporal, percentagem de massa gorda, percentagem de massa magra e taxa de metabolismo basal. Verificou-se que não existiram diferenças estatisticamente significativas entre os dois momentos de medição, com um intervalo de oito semanas.

No quadro seguinte é efectuada a comparação da massa corporal (kg), da percentagem de massa gorda e da taxa metabólica basal, em dois momentos diferentes, entre a semana nove e 12 do programa de treinos.

Quadro 24: Apresentação das médias e desvio padrão da massa corporal, da percentagem de massa gorda e da taxa de metabolismo basal em dois momentos diferentes

Legenda: x – média; dp – desvio padrão; T.Met. B. – Taxa de metabolismo basal; $p < 0,05$ - * ; $p < 0,01$ - **; n/s - não significativo.

	N	2º Momento x ± dp	3º Momento x ± dp	Significância
T.Met. B. (Kcal)	10	1520,6 ± 135,4	1523,6 ± 146,4	n/s
Massa Corporal (kg)	10	79,6 ± 10,5	79,4 ± 10,5	n/s
Massa Gorda (%)	10	30,6 ± 6,4	30,5 ± 6,7	n/s
Massa Magra (%)	10	69,4 ± 6,4	69,5 ± 6,7	n/s

No quadro 24 podemos observar que a média da amostra, nas variáveis dependentes da massa corporal e da percentagem de massa gorda, tiveram uma ligeira diminuição entre a semana nove e doze, de $79,6 \pm 10,5$ kg para $79,4 \pm 10,5$ kg e de $30,6 \pm 6,4$ % para $30,5 \pm 6,7$ %, respectivamente. Por outro lado, a média da taxa metabólica basal teve um ligeiro aumento, bem como a média de percentagem de massa magra.

Os valores de “t” e respectivos níveis de significância foram determinados para dois momentos de medição das variáveis dependentes, massa corporal, percentagem de massa gorda, percentagem da massa magra e taxa de metabolismo basal. Verificámos que não existiram diferenças estatisticamente significativas entre os dois momentos de medição, entre a semana nove e doze do programa de treinos.

No quadro seguinte é realizada a comparação da massa corporal (kg), da percentagem de massa gorda, do somatório de 4 pregas cutâneas, do índice cintura-quadril e da taxa metabólica basal, em dois momentos diferentes, no início do programa de treinos e passadas 12 semanas de treino.

Quadro 25: Apresentação das médias e desvio padrão da massa corporal, da percentagem de massa gorda, do somatório de 4 pregas cutâneas, do Índice cintura – quadril e da taxa de metabolismo basal em dois momentos diferentes

Legenda: x – média; dp – desvio padrão; $\Sigma 4\text{Skf}$ – somatório de 4 pregas cutâneas; Índice C – Q – Índice cintura – Quadril; ΣSkf – somatório (prega abdominal, suprailíaca, tricipital e crural); T.Met. B. – Taxa de metabolismo basal; $p < 0,05$ - * ; $p < 0,01$ - **; n/s - não significativo.

	N	1º Momento x ± dp	3º Momento x ± dp	Significância
T.Met. B. (Kcal)	10	1503,6 ± 142,1	1523,6 ± 146,4	n/s
Massa Corporal (kg)	10	81,3 ± 11,2	79,4 ± 10,6	n/s
Massa Gorda (%)	10	32,3 ± 6,6	30,5 ± 6,7	n/s
Massa Magra (%)	10	67,7 ± 6,6	69,5 ± 6,7	n/s
$\Sigma 4\text{Skf}$	10	127,0 ± 13,0	125,1 ± 11,2	n/s
Índice C – Q	10	0,90 ± 0,07	0,88 ± 0,04	n/s

No quadro 25 podemos observar que a média da amostra, nas variáveis dependentes da massa corporal, da percentagem de massa gorda, do somatório de 4 pregas cutâneas e do Índice de Cintura – Quadril, diminuiu. Esta alteração verificou-se entre o primeiro momento de medições (início do programa de treino) e o terceiro momento de medições (final do programa de treinos, passadas 12 semanas).

A média da amostra, relativamente à taxa de metabolismo basal teve um ligeiro aumento. Observámos que a percentagem de massa magra também aumentou de 67,7 ± 6,6% para 69,5 ± 6,7%.

Verificámos que não existiram diferenças estatisticamente significativas entre os dois momentos de medição, nos sujeitos do sexo feminino, para as variáveis dependentes, massa corporal, percentagem de massa gorda e massa magra, somatório de 4 pregas cutâneas, índice cintura – quadril e taxa de metabolismo basal.

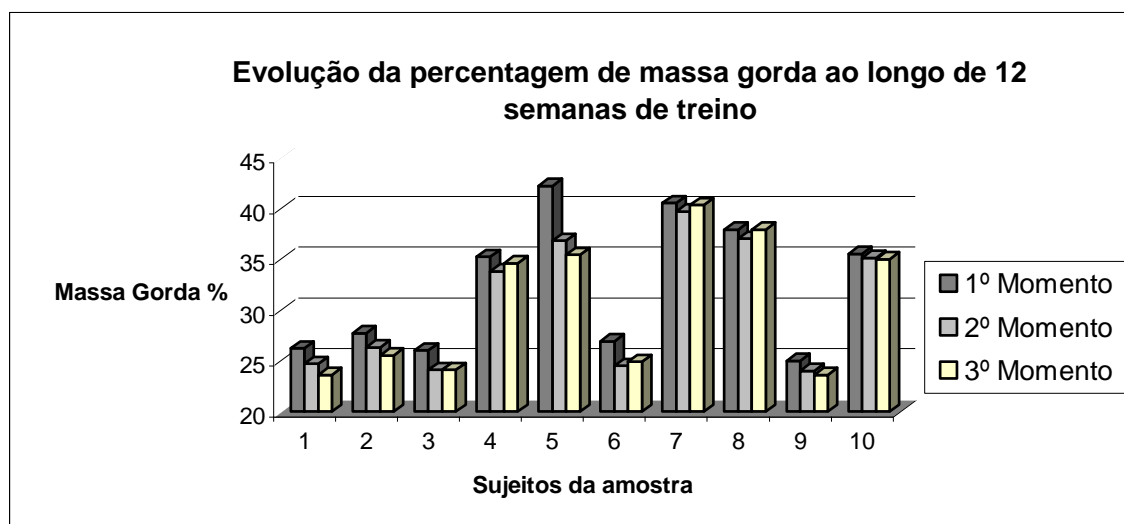


Gráfico 1: Variação da porcentagem de massa gorda de 10 sujeitos em 3 momentos distintos, no início do programa de treino (1º momento), passadas 8 semanas do início do programa de treino (2º momento) e no final do programa de treino, passadas 12 semanas (3º momento).

O gráfico apresentado representa a variação da porcentagem de massa gorda de 10 sujeitos em 3 momentos distintos, no início do programa de treino, equivalente ao primeiro momento de avaliação, passadas 8 semanas do início do programa de treino (2º momento) e no final do programa de treino, passadas 12 semanas (3º momento).

Quadro 26: Apresentação das médias e desvio padrão do gênero feminino, da massa corporal, da porcentagem de massa gorda, do somatório de 4 pregas cutâneas, do Índice cintura – quadril e da taxa de metabolismo basal em dois momentos diferentes no gênero feminino

Legenda: x – média; dp – desvio padrão; $\Sigma 4Skf$ – somatório de 4 pregas cutâneas; Índice C – Q – Índice cintura – Quadril; ΣSkf – somatório (prega abdominal, suprailíaca, tricótipal e crural); T.Met. B. – Taxa de metabolismo basal; $p < 0,05$ - * ; $p < 0,01$ - **; n/s - não significativo.

	N	1º Momento x ± dp	3º Momento x ± dp	Significância
T.Met. B. (Kcal)	5	1420,0 ± 110,0	1437,0 ± 115,0	n/s
Massa Corporal (kg)	5	73,9 ± 9,8	72,5 ± 9,5	n/s
Massa Gorda (%)	5	37,2 ± 3,1	36,6 ± 2,4	n/s
Massa Magra (%)	5	61,7 ± 3,1	63,4 ± 2,4	n/s
$\Sigma 4Skf$	5	123,2 ± 17,3	124 ± 11,3	n/s
Índice C – Q	5	0,86 ± 0,02	0,86 ± 0,04	n/s

A análise do quadro 26 evidencia que a média da amostra na porcentagem de massa gorda e de massa corporal teve uma ligeira diminuição, de $37,2 \pm 3,1$ para $36,6 \pm 2,4$ % e $73,9 \pm 9,8$ para $72,5 \pm 9,5$ kg respectivamente. O índice cintura-quadril permaneceu com o mesmo valor médio mas uma ligeira subida do desvio padrão (0,86

$\pm 0,02$ para $0,86 \pm 0,04$), enquanto que o somatório de 4 pregas cutâneas teve um ligeiro aumento, de $123,2 \pm 17,3$ mm para $124,0 \pm 11,3$ mm. A taxa de metabolismo basal também sofreu um aumento de $1420,0 \pm 110,0$ para $1437,0 \pm 115,0$ Kcal. A percentagem de massa magra sofreu um aumento de $61,7 \pm 3,1$ para $63,4 \pm 2,4\%$.

Ainda observámos que não existiram diferenças estatisticamente significativas entre os dois momentos de medição, nos sujeitos do sexo feminino, para as variáveis dependentes, massa corporal, percentagem de massa gorda e massa magra, somatório de 4 pregas cutâneas, índice cintura – quadril e taxa de metabolismo basal.

Quadro 27: Apresentação das médias e desvio padrão do género feminino, da massa corporal, da percentagem de massa gorda, do somatório de 4 pregas cutâneas, do Índice cintura – quadril e da taxa de metabolismo basal em dois momentos diferentes do género masculino

Legenda: x – média; dp – desvio padrão; $\Sigma 4Skf$ – somatório de 4 pregas cutâneas; Índice C – Q – Índice cintura – Quadril; ΣSkf – somatório (prega abdominal, suprailíaca, tricipital e crural); T.Met. B. – Taxa de metabolismo basal; $p < 0,05$ - * ; $p < 0,01$ - **; n/s - não significativo.

	N	1º Momento x \pm dp	3º Momento x \pm dp	Significância
$\Sigma 4Skf$	5	130,8 \pm 6,2	126,2 \pm 12,3	n/s
T.Met. B. (Kcal)	5	1587,2 \pm 126,0	1610,2 \pm 127,5	n/s
Massa Corporal (kg)	5	88,7 \pm 6,8	86,2 \pm 6,5	n/s
Massa Gorda (%)	5	26,4 \pm 1,0	24,3 \pm 0,8	**
Massa Magra (%)	5	73,6 \pm 1,0	75,7 \pm 0,8	**
Índice C – Q	5	0,95 \pm 0,07	0,91 \pm 0,03	n/s

A análise do quadro 27 evidencia que a média da amostra do sexo masculino na percentagem de massa gorda, de massa corporal, no somatório das 4 pregas e no índice cintura-quadril tiveram uma ligeira diminuição. A taxa de metabolismo basal também sofreu um aumento de $1587,2 \pm 126,0$ para $1610,2 \pm 127,5$ Kcal, assim como a percentagem de massa magra, de $73,6 \pm 1,0$ para $75,7 \pm 0,8\%$.

Foram calculados os níveis de significância para dois momentos de medição do sexo masculino, das variáveis dependentes, massa corporal, percentagem de massa gorda, somatório de 4 pregas cutâneas, índice cintura – quadril e taxa de metabolismo basal. Verificámos que não existiram diferenças estatisticamente significativas entre os dois momentos de medição, para a massa corporal, somatório das 4 pregas, índice cintura-quadril e taxa de metabolismo basal.

Podemos verificar que existem diferenças estatísticas altamente significativas, sendo $p < 0,01$, na percentagem de massa gorda e massa magra dos sujeitos do sexo masculino.

Capítulo V

Discussão dos resultados

A investigação foi conduzida no sentido de permitir a um grupo de jovens do Ensino Secundário com excesso de peso ou obesidade, a diminuição da percentagem de massa gorda através de um programa de treino e aconselhamento nutricional. Pretendeu-se verificar se existiam diferenças estatisticamente significativas, na percentagem de massa gorda após um período de 12 semanas de um programa de treino, principalmente aeróbio.

Em primeiro lugar importa referir que dos 495 sujeitos avaliados através do índice de massa corporal, foi encontrada uma grande percentagem de indivíduos com excesso de peso ou obesidade, equivalente a 19,2%. Este valor é um exemplo claro do aumento vertiginoso do número de jovens portugueses com problemas de excesso de peso ou obesidade. Tendo como critério o índice de massa corporal, Cardoso e Vieira (1990) verificaram que 15% dos mancebos portugueses da região de Coimbra apresentavam excesso de peso. Sobral et al. (1997) num estudo realizado na mesma Escola Secundária agora avaliada, determinaram o IMC de 987 jovens de ambos os sexos, tendo verificado que 12,8% dos sujeitos tinha excesso de peso. Passados apenas 3 anos, Amendoeira, P. (2000) voltou a avaliar essa escola e aferiu que, a percentagem de sujeitos com excesso de peso tinha aumentado em 3%, fixando-se então em 15,8%. Os valores apresentados suportam as afirmações referidas na revisão da literatura, em relação ao aumento da prevalência de obesidade.

A caracterização dos 95 sujeitos através do índice de massa corporal, revela que a maioria dos elementos da amostra pertence à classe dos indivíduos com excesso de peso, ou seja 74 sujeitos. Os restantes 19 sujeitos são englobados na classe de Obesidade I e 2 sujeitos na classe seguinte, Obesidade II. Como referido anteriormente, a avaliação realizada demonstra que há um elevado número de sujeitos obesos. Se nos reportarmos para a revisão de literatura, podemos verificar que segundo Boaventura (2000), a relação íntima do excesso de peso com o aumento exponencial do risco de doença cardiovascular é bem conhecida e está rigorosamente quantificada. Por outro lado, estudos longitudinais têm demonstrado que a obesidade, particularmente durante a segunda década de vida, é um preditor de obesidade no adulto (Campbell et al. 2001b, citado por Ribeiro, 2004), particularmente nas crianças extremamente obesas e com pais

obesos (Power et al. 1997; Serdula et al. 1993; Whitaker et al. 1997, citado por Ribeiro, 2004).

Whitaker et al. (1997) citado por Ribeiro (2004), sugere que o indicador mais forte da possibilidade de prevenção da obesidade, quer nos adultos quer nas crianças, resulta do tratamento com êxito da obesidade infantil. O tratamento eficaz da sobrecarga ponderal ou da obesidade infantil parece poder reduzir significativamente o número de crianças que transporta o seu problema de peso para a vida adulta.

McArdle, Katch & Katch, (1996), consideram que para além dos factores operantes, como influências genéticas, ambientais, sociais e patológicas, a relação entre a ingestão e gasto calórico, assume um papel de destaque no desenvolvimento da obesidade.

Do mesmo modo Simopoulos (1992) citado em Xavier (1997), afirma que a obesidade resulta de uma desordem no equilíbrio energético, em que a maioria da literatura aponta como principais causas, a inactividade física e o excesso de ingestão calórica. Esta causa é reforçada, uma vez que se considera, que apenas 1% dos casos de obesidade se devem a causas patológicas (Dietz, 1995). Desta forma, podemos desempenhar um papel activo e fundamental, na redução e prevenção do factor de risco cardiovascular – obesidade, aconselhando estas populações a reduzir a ingestão calórica e a aumentar a actividade física. Estas alterações seriam capitais para promover um equilíbrio calórico negativo e a consequente perda de massa gorda.

Como podemos constatar na revisão de literatura, actividades como as simples actividades da vida diária, o desporto e lazer e as actividades ocupacionais são umas das componentes do dispêndio energético, sendo estas as mais variáveis. Assim, a quantidade total de energia dispendida será naturalmente maior para quem for fisicamente activo (Kriska e Carpensen, 1997; Bouchard 1995).

A nossa intervenção num grupo de jovens visou a obtenção de um equilíbrio calórico negativo, tendo como base, as recomendações do American College of Sports Medicine na prescrição de exercício. Segundo o ACSM (1995), programas de actividade física desenvolvidos 3 vezes por semana, com uma duração mínima de 20 minutos e uma intensidade e volume suficientes para promover um dispêndio calórico de 300Kcal por sessão, são apontados como o limiar mínimo para que ocorra uma redução de peso e massa gorda. Por sua vez, McArdle et al. (1999) aponta como recomendação nobre as actividades aeróbias e contínuas que exercitem os grandes grupos musculares, porquanto se constituem como as que implicam um

maior gasto calórico, para além de promoverem o metabolismo das gorduras. No entanto, este autor admite que o treino de força promove mudanças favoráveis na composição corporal durante processos de perda de peso. O que segundo Van Etten (1997) induz um significativo aumento do metabolismo basal, sendo este uma das componentes do dispêndio energético, correspondente a 50-70% do total de energia despendida (Kriska e Carpensen, 1997; Bouchard 1995).

Desta forma, os sujeitos da amostra cumpriram um programa de treino de 12 semanas. Inicialmente com um treino exclusivamente aeróbio (8 semanas), com uma intensidade de 40-60% da frequência cardíaca de reserva e com a frequência de 3 sessões de treino semanais. O dispêndio energético variou entre as 300Kcal e as 450Kcal por sessão, estando dentro dos limites semanais aconselhados pelo ACSM (1995) ou seja, 1000 a 2000 Kcal por semana, resultantes da prática de actividade física. Nas últimas 4 semanas do programa de treino, o treino aeróbio foi complementado com um treino de força, baseado nas recomendações do ACSM (1998b), com a frequência de 2 sessões semanais, a uma intensidade de 30-40% da repetição máxima para membros superiores e tronco e 50-60% para membros inferiores. Foram aplicados 8 a 10 exercícios por cada sessão de treino.

Os questionários aplicados permitiram-nos conhecer melhor os sujeitos da amostra, no início do programa de treino. Aparentemente, o dispêndio calórico em actividades diárias não é significativo na maioria destes jovens. O facto de 48,4% dos sujeitos se deslocar para a escola de autocarro e de 61,3% não praticar actividade física, sugere que a maioria dos elementos da amostra é sedentária, com um baixo nível de dispêndio calórico. No entanto, os hábitos sociais associados ao consumo de álcool e tabaco parecem não ser motivo de aumento, do risco de doenças cardiovasculares, pois 90,3% dos sujeitos da amostra não fuma e 74,2% não ingere bebidas alcoólicas. A obesidade e o sedentarismo são, à partida, dois factores de risco cardiovascular presentes, embora modificáveis.

Ao cabo de 8 semanas do programa de treino observámos que os 21 sujeitos da amostra tinham registado diferenças a nível da composição corporal. A comparação da média de percentagem de massa gorda dos sujeitos, nos dois momentos em causa, demonstra que houve uma diminuição de $37,9 \pm 9,4\%$ para $36,6 \pm 9,2\%$ de massa gorda, equivalente a uma redução média de 1,3%. Observámos que esta descida foi acompanhada por um aumento da percentagem de massa magra de 1,4%.

Nesta fase, a aplicação de um questionário anónimo permitiu-nos ter uma ideia geral, do nível de satisfação da amostra, em relação ao programa de treino. De uma forma geral, os sujeitos revelaram estar a gostar muito de praticar exercício físico (52,4%), embora considerando que o grau de dificuldade é médio. Sabendo que a maioria dos sujeitos aceitou participar no estudo com o objectivo de emagrecer (57,1%), torna-se pertinente saber por que razão, só agora decidiram realizar exercício físico para “emagrecer”. A resposta mais frequente foi a ausência de motivação, dada por 42,9% dos sujeitos da amostra. O repentino aparecimento da motivação referida pelos sujeitos, pode reflectir que estes jovens não tinham consciência dos problemas que advêm da obesidade, até ao momento em que foram alertados e elucidados sobre a temática. Finalmente, é importante referir que 61,9% dos sujeitos considera que, a médio e longo prazo sentirão algumas modificações a nível da imagem corporal, devido à continuidade na participação de um programa de treino.

Através da análise dos resultados obtidos no terceiro e último momento de medições, passadas 12 semanas desde o início do programa de treino, podemos constatar que os sujeitos do sexo feminino e masculino apresentaram uma subida no valor médio da taxa de metabolismo basal. Os sujeitos do sexo feminino evoluíram de $1420 \pm 110,0$ para $1437 \pm 115,0$ Kcal e os do sexo masculino de $1587 \pm 126,0$ para $1610 \pm 127,5$ Kcal. Este ligeiro aumento pode ser justificado pela redução de massa gorda nos sujeitos e aumento da massa magra, pois segundo McArdle, Katch & Katch, (1996) a gordura é metabolicamente menos activa que o músculo. Por outro lado, o aumento da taxa de metabolismo basal sugere que, a redução média de massa corporal da amostra, não teve origem numa possível dieta, derivada do aconselhamento nutricional efectuado. Segundo McArdle et al. (1999) a dieta produz uma perda de massa corporal acompanhada de uma descida do metabolismo basal. Segundo McArdle, Katch & Katch, (1996) a taxa de metabolismo basal é cerca de 5% a 10% mais baixa nas mulheres que nos homens. Os valores médios da amostra confirmam o que estes autores defendem.

Como podemos constatar nos resultados obtidos, o programa de treino não teve influência na redução do índice cintura-quadril dos sujeitos do sexo feminino, visto que o valor permaneceu nos 0,86. De acordo com McInnis (2000), existe um aumento do risco de doenças cardiovasculares para as mulheres, se o índice cintura-quadril for superior a 1,0. Como podemos verificar, os sujeitos da amostra do sexo

feminino, não se englobam nesse lote. A revisão de literatura apoia este facto, pois a distribuição de gordura nas mulheres é tipicamente periférica, do tipo ginóide, não estando associada a factores de risco, segundo o ACSM, (1995). Nos homens, a gordura é depositada a nível central (abdominal), a chamada obesidade andróide. McInnis (2000) admite que o valor de índice cintura-quadril superior a 0,8 nos homens é um factor de risco independente para doença coronária, hipertensão, diabetes e dislipidemias. As 12 semanas do programa de treinos, diminuíram os riscos acima referidos, dos sujeitos do sexo masculino da amostra, pois tiveram uma evolução média de 0,95 para 0,91 do índice cintura-quadril.

A massa corporal dos sujeitos da amostra teve uma ligeira diminuição, porém, permitiu em alguns casos, a descida de Obesidade I para Excesso de Peso, tendo em conta o índice de massa corporal. Por outro lado, a diminuição da massa corporal pode ter sido camuflada pelo aumento de massa magra, resultante do programa de treino de força.

Os resultados indicam que a diminuição média da massa corporal da amostra foi acompanhada pela redução média da percentagem de massa gorda. A redução foi de 1,8% de massa gorda e equivale à perda de 1,5 kg de massa gorda num período de 12 semanas. Num estudo realizado com jovens obesos, citado por Armstrong et al. (2000), um programa de treino aeróbio, com duração de 20 semanas e frequência de 3 sessões semanais, resultou na perda de 2% de massa gorda. Uma comparação com este estudo, pode indicar que a continuidade do programa de treinos teria provocado resultados semelhantes ao estudo referido. A comparação realizada por géneros no 1º e 3º momento, revelou que o género masculino teve diferenças estatísticas altamente significativas ($p < 0,01$) em relação à percentagem de massa gorda, com uma diminuição média de 2,1%. Para uma média de massa corporal inicial de 88,7 kg, a perda de 2,1% de massa gorda significa a perda de 1,8 kg de massa gorda em 12 semanas, correspondendo a um dispêndio calórico negativo de 1380Kcal. Estes resultados sugerem que, para além da participação no programa de treinos, os sujeitos do sexo masculino modificaram os seus estilos de vida, no que concerne à alimentação e actividade física diária. A diminuição média em termos percentuais da amostra correspondeu a um aumento percentual da massa magra.

No conjunto da amostra, perderam-se em 12 semanas 15 kg de massa gorda, devido um dispêndio calórico negativo de 115500 Kcal.

Os resultados do presente estudo podem, de algum modo ter sido influenciados pelo reduzido tamanho da amostra e pelo facto de existir uma grande amplitude de valores.

Capítulo VI

Conclusões e recomendações

1. Conclusões

- A avaliação efectuada na população da Escola Secundária D. Duarte, permitiu-nos concluir que da amostra total da população (N=495), existe uma grande percentagem de indivíduos com excesso de peso e obesidade, sendo esta de 19,2% (N=95). Comparando este valor com o obtido em 2000 por Amendoeira, houve um incremento de 3,4% relativamente ao número de indivíduos com excesso de peso para a idade. Relativamente ao estudo efectuada em 1997, por Sobral et al. verificámos que houve um aumento de 6,4% da população com excesso de peso ou obesidade.
- De acordo com o programa de treinos adequado à população, os sujeitos tiveram um dispêndio energético de 300 a 450kcal por sessão de treino. Assim sendo, os sujeitos começaram com um dispêndio energético de 900kcal por semana, aumentando até às 1350kcal, no final do programa.
- Com o complemento ao programa de treino efectuada no ginásio, durante as últimas 4 semanas, o treino de força, houve um ligeiro aumento da taxa de metabolismo basal e um aumento significativo da percentagem de massa magra, 1,8%.
- A população perdeu em média 1,8% de massa gorda, ou seja 1,5 kg de massa gorda em 12 semanas de treino.
- Para sujeitos com excesso de peso e obesidade a modificação comportamental aliada à prescrição do exercício e às orientações nutricionais são a melhor forma de combate ao factor de risco para a saúde como se comprova pelos dados apresentados neste estudo. Os sujeitos tiveram uma redução média de 1,5 kg de massa gorda, equivalente a um equilíbrio calórico negativo de 1150 kcal.

2. Recomendações

- Realizar o estudo com uma maior amostra e duração, no sentido de poderem ser retiradas conclusões mais seguras;
- Validar e melhorar os questionários utilizados, em termos de estruturação de algumas perguntas para garantir que todos os sujeitos respondam da mesma forma; colocar mais opções de resposta para contemplar o máximo de tipos de actividades realizadas;
- Aplicar o questionário de actividade física em 3 momentos do programa de treinos para se verificar com mais rigor se existiu alguma modificação a nível comportamental por parte da amostra no seu dia-a-dia.
- Melhorar e validar o questionário sobre a satisfação com o exercício, de modo a se obterem respostas mais rigorosas e conclusivas para o estudo;
- Utilizar o $VO_{2máx}$ para realizar o programa de treinos adequado à população em causa;
- Acompanhar de uma forma mais efectiva a alimentação da amostra, com o intuito de determinar o consumo calórico diário e confrontá-lo com o dispêndio calórico diário.

Capítulo VII

Bibliografía

- ACSM (1990). The recommend quantity and quality of exercise for developing and maintaining cardiorespiratory and muscular fitness in healthy adults. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, Vol. 22, pp. 265-274.
- ACSM, Ed. (1995). *Guidelines for Exercise Testing and Prescription - 5th edition*. Baltimore, Williams and Wilkins.
- ACSM (1998b). The recommended Quantity and Quality of Exercise for Developing and Maintaining Cardiorespiratory and Muscular Fitness, and Flexibility in Healthy Adults. Position Stand. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, Vol. 30 (6), pp. 975-991.
- ACSM, Ed. (2000a). *ACSM's Guidelines for Exercise testing and prescription - 6th edition*. Baltimor: Lippincott Williams and Wilkins.
- Alastrué, A.; Lluch, M.; Trias, M.A. (1999). Tratamiento quirúrgico de la obesidad grave. *Medicina Integral*, Vol. 33(6), pp. 105-124.
- Aleixo, L. (1998). Aspectos psicológicos da doença coronária. *Revista Trimestral Sinais Vitais*, nº21, Novembro, pp. 35 - 38.
- Armstrong, N. (2000). *Young people & physical activity*. Oxford; Oxford University Press, cop.2000. XIV, 369 p.
- Arnó, A. G. (1999). Tratamientos alternativos de la obesidad. *Medicina Integra*, Vol.33(6), pp. 93-104.
- Ballor, D.L.; Poehllman, E.T. (1994). Exercise-training enhances fat-free mass preservation during diet induced weight loss: a meta-analytical finfing. *International Journal Obesity and Related Metabolic Disorder*, Vol. 18(1), pp 35 - 40.
- Ballor, D. L.; Katch, V.L.; Becque, M.D.; Marks, C.R. (1988). Resistance weight training during caloric restriction enhances lean body weight maintenance. *International Journal Obesity and Related Metabolic Disorders*, Vol. 47(1), pp. 19-25.
- Bar-or, O. & Baranowsky, T. (1994). Physical activity, adiposity and obesity among adolescents, *Pediatric Exercise Science*, Vol. 6, pp.348 - 360.
- Bar-or, O., Foreyt, J. Bouchard, C., Brownell, K. D., H. W., Ravussin, E., Salbe, A.D., Schwenger, S., Jeor, S.S. & Torun, B. (1998). Physical activity, genetic, and nutritional considerations in childhood weight management, *Official Journal of the American College of Sports Medicin*, Vol. 30, nº1, pp. 2-9.

-
- Belo, G. F., S., Cabral, V. (2000). Hiperhomocisteinemia. *Revista Oxigénio*, Vol. 22, pp. 23-25.
- Boaventura, L. (2001). Peso ideal e saúde cardiovascular. *Revista British Medical Journal*. Edição em Língua Portuguesa, Vol. X, nº9, Outubro, pp. 435.
- Bompa, T., Ed. (1999). *Theory and Methodology of Training - 4th Edition*. Champaign, Human Kinetics.
- Bouchard, C. (1995). *Actividade Física e Saúde*. Traduzido por Machado, A. Lisboa: Câmara Municipal de Lisboa.
- Cardoso, M. (2002). Obesidade, uma doença que traz complicações. *Revista Medicina & Saúde*, Nº 51, Janeiro, pp. 36-37, Edições Vaspa.
- Castelo, J. (2000). *Metodologia do Treino Desportivo*. Lisboa, Edições Faculdade de Motricidade Humana, Universidade Técnica de Lisboa.
- Castro, I. (1999). Factores de risco coronários menores. In *Cardiopatologia: Princípios e Prática* (pp. 249-256): Edição Antwed.
- Cole, T. J. et. al. (2000). Establishing a standart definition for child owerweight and obesity worldwide: international survey. *British Medical Journa.*, Vol. 320,pp.1240-1243.
- Cuatrocasas, G. F., M. (1999). Etiopatogenia de la obesidad. *Medicina Integral*, Vol. 33(6), pp, 32-39.
- Dietz, W.H. (1995). Childhood obesity. In Cheung, L.W.Y. & Richmond, J.B. (eds). *Child, health, nutricion and physical activity*, Champaign: Human Kinetics.
- Falcão, M.L. (2000). Cardiologia - Quem disse que as mulheres não sofrem de cardiopatia? *Revista Saúde e Bem-Estar*, nº77, Setembro, pp. 22 - 24, Edições Repress.
- Graça (2000). Diabetes e estilo de vida. *Revista Trimestral de Diabetes da Associação Protectora dos Diabéticos*, Portugal, nº16, Julh/Setembro.
- Gottlieb, S. (2001). Um estudo mostra que a terapêutica estrogénica de substituição aumenta risco de cancro. *Revista British Medical Journal*, Edição em Língua Portuguesa. Vol. X, nº9, Outubro, pp. 446.
- Grundy, M., Pasternak, R. Greenland, P. Smith, S. Jr, Fuster, V. (1999). Assessment of Cardiovascular risk by use of multiple-risk-factor assessment equations: a statement for healhcare professionals from the *American Heart Association an American College of Cardiology*. *Circulation*, September. Vol. 100(13), pp. 1481 - 1492.
- Guedes, D. P., Ed. (1994). *Composição Corporal: Princípios Técnicas e Aplicações*, Londrina: APEF.

-
- Heyward, V. (2002). *Advanced Fitness Assessment and Exercise Prescription*. Champaign, Human Kinetics.
- Kriska, A.M.; Carpensen, C.J. (1997). Introduction to a collection of physical activity questionnaires, *Medicine & Science in Sports & Exercise*, Vol. 29, nº6, pp. S5-S9.
- Laughlin, M. (1994). Effects of exercise training on coronary circulation: introduction, *Medicine and Science in Sports and Exercise*, Vol. 26. Nº 10, pp. 1226 - 1229.
- Lemos, S. (2001). Colesterol elevado é o maior factor de risco cardiovascular em Portugal. *Revista British Medical Journal*, Vol. X, nº2, Fevereiro, pp. 100.
- Livingstone, B., (2000). Epidemiology of childhood obesity in Europe. *European Journal Pediatric*. Vol. 159, Suppl. 1, pp. S14-S34.
- Livingstone, M.B., (2001). Childhood obesity in Europe: a growing concern. *Public Health Nutrition*. Vol. 4, pp. 109-116.
- Martínez, J. e Jimenéz, M. (2001). Estrogénios e Hipertensão Arterial. *Revista Pathos*, nº4, Abril, pp. 27 - 36.
- Matos, P. (1998). Doenças Cardiovascular na mulher diabética. *Revista Trimestral de Diabetes da Associação Protectora dos Diabéticos Portugal*, nº9, Outubro/Dezembro.
- Matsudo, V. (1993). Desporto, saúde e medicina. *Horizonte*, Vol. X, nº56, Lisboa, Livros Horizonte, Dossier.
- Matvéiev, L. P. (1991). *Fundamentos do Treino Desportivo*. Livros Horizonte. Lisboa.
- McArdle, W.; Katch, F.; Katch, V. (1996). *Exercise physiology: Energy, nutrition and human performance*. Williams & Wilkins.
- McArdle, W. D. K., F.I.; Katch, V.L., Ed. (1999). *Sports, Exercise and Nutrition*. Lippincott Williams and Wilkins, Baltimore.
- McInnis, K. J. (2000). Exercise for Obese Clients: Benefits, Limitation, Guidelines. *ACSM's Health and Fitness Journal* Vol. 4(1), pp. 25-31.
- Miller, W. C. (1999). How effective are traditional dietary and exercise interventions for weight loss. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, Vol. 31(8), pp. 1129-34.
- Nahas, M. V., Ed. (1999). *Obesidade, Controlo de Peso e Actividade Física*, Londrina: Midiograf.

-
- Neves e Castro M. (1999). A prevenção hormonal da doença coronária deverá ser feita a todas as mulheres na menopausa? *Revista Portuguesa Cardiologia*. Vol. 18(11), pp, 1039 - 1043.
- Njolstad, I. Arnesen, E. Lund -Larsen P. (1996). Smoking serum lipids, blood pressure, and sex differences in myocardial infarction: a 12 - year follow-up of the Finnmark study. *Circulation*, nº3, Vol. 93, February, pp. 450 - 456.
- Parente, F.; Lourenço, A. e Silva, P. (1994), Hipertensão Arterial e Dislipidémias como Factores de Risco. *Revista Cardiologia Actual*, nº34, pp. 1186 - 1194.
- Pascoal, I. (2000). Vale a pena deixar de fumar. *Revista Divulgar e Inovar*, nº4, pp. 16 -19.
- Pitanga, F.J.G. (1998). *Actividade física, exercício e saúde*. Salvador, BA.
- Ribeiro, J. C. R. D. (2004). Actividade Física, Obesidade e Agregação de Factores de Risco de Doenças Cardiovasculares em Crianças e Adolescentes da Área do Grande-Porto. *Faculdade de Ciências do Desporto e de Educação Física*. Porto, Universidade do Porto.
- Rocha, M. (2003). *Guia prático da nutrição*. Cacém, A. Manz Produções.
- Rosenbaum, M. L., R.; Hirsch, J. (1997). Obesity. *New England Journal of Medicine*, Vol. 337(6), pp. 396-407.
- Ross, R. R., J.; Pedwell, H.; Clifford, J; Shragge, P. (1996). Influence of diet and exercise on skeletal muscle and visceral adipose tissue in men. *Journal of Applied Physiology*, Vol. 81(6), pp. 2445-55.
- Sallis, J.F. & Patrick, K. (1994). Physical activity guidelines for adolescents: consensus statement, *Pediatric Exercise Science*, Vol. 6, pp. 302-314.
- Santiago, L., Olinda Sá (2001). Factores de risco para doença cardiovascular em crianças e adolescentes - revisão bibliográfica. In *Revista Portuguesa Clínica Geral*. Vol. 17, pp. 235 - 247.
- Saris, W. H. M. (1986). Habitual physical activity in children: methodology and findings in health and disease. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, Vol. 18, pp. 253 - 263.
- Sardinha, L. B. (1997). Avaliação da Composição Corporal. *Actividade Física e Medicina Moderna*. Odivelas: Europress.
- Sardinha, L. B., Ed. (1999). *Promoção da Saúde - Modelos e Práticas de Intervenção nos Âmbitos da Actividade Física, Nutrição e Tabagismo*. Universidade Técnica de Lisboa - Faculdade de Motricidade Humana.
- Schneider, Vergílio; Cruz, J.; Lopes, D.; Bruges, G.; Paisana, J.; Gomes, C. F. C. G. (1995). Prevalência dos principais factores de risco cardiovascular na

-
- população dos Açores. *Revista Portuguesa de Cardiologia*. Vol. 14(12), pp. 1019 - 1027.
- Seidel, J. C. (1996) Relationships of total and regional body composition to morbidity. In Roche, A.F., Heymsfield, S. B. Lohman, T.G. (eds). *Human Body composition*. Human Kinetics.
- Shepard, R. J. (1994). *Aerobic fitness & health*. Toronto: Human Kinetics publisher.
- Trost, S.G.; Ward, D.S.; Moorehead, S.M.; Waston, P.d.; Riner, W. & Burke, J.R. (1998). Validity of the computer science and applications (CSA) activity monitor in children, *Medicine & Science in Sports & Exercise*, Vol. 30, nº4, pp.629-633.
- Simões, J., Gama, M., Contente, C., (2000). Prevalência de factores de risco cardiovascular numa população rural com idade entre os 25 e os 44 anos. *Revista Portuguesa de Cardiologia*, Vol. 19(6), pp. 693 - 703.
- Silva, P.S. (1991). Prevenção vascular, Instituto Nacional de Cardiologia Preventiva e Fundação Portuguesa de Cardiologia de Coimbra.
- Silva, D.P. & J.A. (1999). Terapêutica hormonal de substituição. *Organon Portuguesa*, Lda, Lisboa.
- Silva, P. (2000). Modificação dos lípidos através da alteração nos estilos de vida. *Revista Patient Care* (Suplemento), Maio, pp. 4 - 15.
- Silva, M.A.D. (2001). *Bate, coração. O que você precisa de saber para manter o coração saudável e prevenir doenças cardíacas*. Editora Pergaminho, Lda, Cascais 1ª Edição.
- Sobral, F., Santos, A. Silva., M.J. (1997) in review.
- Starr, C. (2001). Factores de risco emergentes. *Revista Patient Care*, Vol. 6, pp. 20-33.
- Tavares, C.; Raposo, F.; Marques, R. (2003). Prescrição de Exercício em Health Club. Cacém, A. Manz Produções.
- Tribuna Médica Press (2001). Maioria de hipertensos abandona terapêutica. *Revista British Medical Journal*, Outubro, Vol. X, nº9, pp. 448.
- Uva, M., Rodrigues V., Monteiro, N., Pedro A., Caria, R., Mesquita, A., Fernandes, J., Pinho, J., Baú, J. & Magalhães, P. (2002). Obesidade mórbida e cirurgia cardíaca. *Revista Portuguesa de Cardiologia*, Vol. 21 (3), pp. 225 - 264.
- Vagueiro, M. (2000). O coração da Família. *Revista Cardiologia Actual*. Vol. 9, nº88, Janeiro, pp. 2794 - 2802.
- Van Etten, L.M.; Westerterp, K.R.; Verstappen, F.T.; Boon, B.J.; Saris, W.H. (1997). Effect of an 18 -wk weight training program on energy expenditure and physical activity. *Journal of Applied Physiology*. Vol. 82(1), pp. 298 - 304.
-

-
- Varatojo, F. (2002). Colesterol, o bom e o mau. *Revista Xis*, nº 147, pp. 42 e 43.
- Xavier, L. (1997). Tese de mestrado em exercício e saúde. UTL – FMH.
- Whitaker, R. C., Wright, J.A., Pepe, M.S., Seidel, K.D., Dietz, W.H., (1997).
Predicting obesity in young adulthood from childhood and parental obesity.
The New England Journal of Medicine, Vol. 337, pp. 869 – 873.
- Wilmore, J.H., Costill, D.L. (1994). *Physiology of sport and exercise*. Champaign:
Human Kinetics.