

## CAPITULO II

### REVISÃO DA LITERATURA

#### 2.1 Envelhecimento Demográfico

Ao longo do século XX, assistiu-se, a um progressivo envelhecimento da população mundial, verificando-se neste início de século um alargamento das faixas etárias mais elevadas, ou seja, regista-se em muitos países um aumento da esperança média de vida, incluindo Portugal. Este fenómeno social, segundo inúmeros especialistas, deve-se fundamentalmente à diminuição da natalidade e ao aumento da longevidade, ou seja, segundo Peralta & Silva (2002) o envelhecimento demográfico caracteriza-se pela diminuição da proporção de sujeitos com menos de 15 anos de idade, associado à baixa natalidade, e pelo aumento da proporção de pessoas idosas (indivíduos com mais de 65 anos) que vêm as suas vidas prolongadas muito para além do período comum de emprego/trabalho.

Este aumento da esperança média de vida deve-se fundamentalmente aos avanços da medicina moderna que consegue prevenir e controlar muitas doenças e também pelo aumento da qualidade de vida dos países mais industrializados.

No Quebeque (Canadá) de acordo com os dados de Statistiques Quebec (1986, citado por Berger 1995), a média de idades dos habitantes aumentou, esperando-se um incremento da percentagem da população com idade superior a 65 anos de 8,8% para 12% no ano de 2001, atingindo no ano 2031, os 23,3%.

A análise europeia das tendências sociais, revela que no ano 2020, mais de um quarto da população será representada por pessoas de idade igual ou superior a 65 anos (Silva & Lima, 2002). Portugal não foi uma excepção a estas circunstâncias, podendo ser considerado, tendo em conta os padrões das Nações Unidas, como um país envelhecido. Com efeito, não só o número de pessoas idosas aumentou, como também, ao longo da própria velhice, a esperança média de vida foi acrescida (Peralta & Silva, 2002).

De acordo com a nossa realidade o censo de 1991, realizado pelo Instituto Nacional de Estatística (INE), comprovou a tendência para a diminuição da natalidade e para o aumento da esperança de vida. Em 1990, a percentagem da população com 65 ou

mais anos era de 11,8%, estimando-se um acréscimo para 13,5% no ano de 2000. De acordo com os dados do INE prevê-se que, no ano 2015, existam mais de 1 milhão e 763 mil portugueses com 65 ou mais anos e que, em 2035, o número de idosos residentes em Portugal varie entre 23% e 26% da população.

Já em 2001 o INE constatou que a proporção de idosos recenseados (1.702.120, correspondentes a 16,4%), ultrapassou pela primeira vez a dos jovens (16,0%). De 1981 a 2001, o Índice de Envelhecimento aumentou de 45 idosos por 100 jovens, para 103, ou seja, o número de idosos a residir em Portugal ultrapassou o de jovens.

O progressivo envelhecimento da população portuguesa contribui para o despoletar de alguns problemas ao nível da saúde, tais como: o aumento do risco de doenças degenerativas (doenças cardiovasculares, hipertensão, diabetes, osteoporose e outras doenças crónicas), perda de independência funcional (perda de autonomia) e deterioração da qualidade de vida.

Este constante envelhecimento da população coloca novos desafios em termos sociais, económicos e assume cada vez mais importância nas políticas da saúde. A própria Assembleia-geral das Nações Unidas em 1995 citada por Lima & Silva (2002), alertou os governos para que fossem introduzidas medidas específicas de apoio a todos os níveis, a esse grupo etário em crescimento, “para dar mais vida aos anos que se juntam à vida”.

## **2.2 Considerações Sócio-Económicas**

Segundo a ONU (1995), “... o envelhecimento da população não tem precedentes nem paralelos na história da humanidade, com importantes consequências e implicações para todos os aspectos da vida humana...”.

Um dos problemas, é o da qualidade de vida. Aproximadamente 85% das pessoas idosas apresentam uma ou mais doenças ou problemas de saúde (Cooks, citado por Niemam, 1999). Segundo esta autora, o National Center for Health Statistic, estimou que 15% da vida média do americano, ou seja cerca de 12 anos, são consumidos num estado “não saudável” (comprometido por incapacidades, lesões e/ou doenças).

Esta dramática alteração demográfica leva a mais gastos governamentais com reformas e previdência social. Obriga a uma reflexão e a um reestruturar de muitos ramos de actividade, assim como a maiores gastos nomeadamente nas áreas da saúde (medicação para doenças crónicas, tratamento de doenças típicas do envelhecimento) e diminuição no número de pessoas em idade produtiva que paguem impostos e taxas de sustentação a esses idosos. Um estudo realizado em Toronto, no Canadá, em 1996, a respeito da utilização de serviços hospitalares – num país com um serviço de saúde organizado e onde a população conta com um atendimento universalizado – constatou-se que a probabilidade de internamento hospitalar aumentava com a idade (Veras, 2002). Em suma, a sustentação do tradicional sistema de previdência pode “sugar” os recursos da nação, fazendo com que outros investimentos (como a educação e infra-estruturas) não sejam realizados eficazmente. Será também difícil de prever o choque económico, dificultando o crescimento da economia global e o impacto financeiro.

A velhice, é um fenómeno biológico mas acima de tudo é também um problema social, (Zambrana. 1992). Segundo este autor a nossa sociedade capitalista e de consumo imediato, esta muito agressiva e desumana, tem desvalorizado a classe dos idosos, considera-a: “... grupo de pessoas “improdutivas”, constituído por reformados, dos quais se pode esperar complicações e despesas”. Para Soares (1995) citado por Devide (2000), há na sociedade uma “absolutização do valor da juventude em relação às outras fases da vida”. Léa (1983), afirma que devido, às naturais alterações histofisiológicas e anatómicas do envelhecimento, o ser idoso incorpora para si, como verdade, que esta fase está repleta de infelicidade do ser, que só tem diante o abandono, a doença e a morte.

O passar dos anos significa para muita gente o aparecimento de doenças, da dependência e o decréscimo da produtividade. É necessária uma mudança de atitude, encarando a pessoa idosa como um ser capaz de trabalhar, portadora de uma grande sabedoria e experiência e uma ajuda indispensável. Está na altura de surgir um paradigma novo, um que vê idosos como activos numa sociedade e como contribuintes activos como beneficiários do desenvolvimento.

Para Costa (1998), nas pessoas idosas, o estado de saúde depende menos da idade cronológica relacionando-se mais com o ciclo de vida, em que a saúde e a doença fazem parte de um contínuo, uma espécie de escala natural na vida. Segundo o mesmo autor a natureza biológica do homem enquanto ser vivo, remete-nos para um certo número de necessidades de cuja satisfação depende a sua sobrevivência.

A avaliação da necessidade de cuidados de saúde de um idoso requer não somente, uma abordagem biomédica mas também uma abordagem multidimensional, que abarque as actividades de vida diária, saúde mental, saúde física, suporte social, recursos económicos e ambientais. Estas dimensões sugeridas pela OMS (1984) citado por Lima & Silva (2002), devem ser consideradas em conjunto na abordagem ao idoso, uma vez que a autonomia é a componente fundamental no bem-estar deste. A OMS (1989), acredita que através da actuação de políticas de envelhecimento activas dirigidas às necessidades, preferências e às capacidades reais da pessoa idosa reconhecendo a influência das suas experiências de vida, e, com a criação de programas que incentivam a promoção da saúde (os países deverão investir em campanhas que incentivem a adopção de hábitos saudáveis, como exercício físico e dietas), independência e produtividade, levará a resolução dos problemas e à satisfação das necessidades dos cidadãos actualmente e futuros idosos.

Segundo Hawkins e al. (1998), as melhorias de condições de vida, nomeadamente as higiénico-sanitárias; o desenvolvimento dos cuidados de saúde bem como os programas de apoio nos países mais desenvolvidos, o desenvolvimento de programas de actividade física com o intuito de melhorar a saúde e bem-estar, assim como a qualidade de vida da pessoa idosa, tem vindo a ganhar um interesse crescente.

A própria Assembleia Geral das Nações Unidas em 1995 citada por Lima & Silva (2002), alertou os governos para que fossem introduzidas medidas específicas de apoio a todos os níveis, a esse grupo etário em crescimento, “para dar mais vida aos anos que se juntam à vida”.

Em Portugal, da parte das instituições de saúde e outros órgãos envolventes, ainda existe um longo caminho por percorrer, no sentido de aumentar o número de pessoas com mais de 65 anos que consideram o seu estado de saúde bom ou muito bom, aumentar a proporção dos acamados que usufruam de apoio domiciliário integrado e aumentar a capacidade de reconhecimento e de tratamento correcto da depressão do idoso. Existe uma carência enorme em termos de assistência em saúde, que se vai acentuando à medida que os anos vão passando (Lima & Silva, 2002).

## **2.3 O Processo de Envelhecimento**

O Mito Bíblico da Longevidade, esse fascinante fenômeno religioso aceita sem crítica como verdade irrefutável, quando analisado no contexto da Fé, tem desafiado desde todo o sempre os limites da Ciência, quando coloca o Homem perante o seu destino e mais propriamente o da Imortalidade, “essa vida indefinidamente prolongada” (citado por Pascoal de Carvalho, 1989).

Lê-se no Velho Testamento, capítulo 5 do Génesis: “Viveu porém Adão cento e trinta anos; gerou à sua imagem e semelhança um filho a quem por nome chamou Seth. E depois que gerou Seth, viveu Adão oitocentos anos e gerou filhos e filhas. E todo o tempo que Adão viveu foi novecentos e trinta anos e morreu” (Bruno Carene, 1962).

Escreve o historiador G. Minois (1987) citado por Pascoal de Carvalho (1989), “...a ideia segundo a qual a idade não tem nada a ver com os anos, encontra-se na Bíblia e em certos escritos da Igreja e tanto numa como na outra a verdadeira Velhice é a sabedoria...”. E mais, “...nem todos os Velhos são sistematicamente sábios... a idade pode ser loucura e o espírito não repousar serenamente no Velho que pode ficar insensato e não saber dar mais conselhos...”

Envelhecer é um processo comum a todos os seres vivos, que evoca um desenvolvimento contínuo, embora mais marcado na última fase da vida e que culmina com a morte. No processo de envelhecimento são atingidos todos os sistemas importantes do organismo e o efeito destas mudanças nos contextos ambientais específicos modificam os comportamentos individuais, sendo estes, no entanto processos normais e fisiológicos e não sinais de doença.

Para Lessa (1982) citado por Lima & Silva (2002), “o envelhecimento é, depois da reprodução, o mais universal dos fenômenos biológicos”. O decurso da vida é entendido como uma sequência de mudanças regulares desde a infância até à velhice. Costa (1998) citado por Lima & Silva (2002) entende que, nas pessoas idosas, o estado de saúde depende menos da idade cronológica relacionando-se mais com o ciclo de vida, em que a saúde e a doença fazem parte do contínuo, uma espécie de escala natural na vida.

Spidurso (1995, citado por Carvalho, 1999) refere que o envelhecimento tem sido descrito como um processo, ou um conjunto de processos, inerentes a todos os

seres vivos e que se expressa pela perda da capacidade de adaptação e pela diminuição da funcionalidade estando associado a alterações físicas e fisiológicas.

A mesma autora apresenta dois tipos de envelhecimento, o primário e o secundário. O envelhecimento primário representa as mudanças provocadas pela idade, independentes das doenças ou influências ambientais. O envelhecimento secundário é o que se refere à aceleração deste processo como resultado da influência da doença e factores ambientais. A doença e o stress ambiental podem acelerar o aumento da vulnerabilidade do sujeito para a doença e stress ambiental.

De acordo com Martins & Gomes (2002) citando o ACSM (2000), o processo de envelhecimento não ocorre uniformemente em toda a população, pelo que não é prudente definir a “velhice” de acordo com uma determinada idade cronológica.

Também Skinner (1989), menciona que a idade cronológica não coincide com a idade biológica devido às diferenças de funcionamento orgânico, podendo, portanto, apresentar diferenças de indivíduo para indivíduo.

Berger (1995) refere ainda que, as modificações fisiológicas do envelhecimento humano têm efeitos cumulativos, fazem-se sempre de maneira progressiva, e são irreversíveis e finalmente deletérios para todos os seres humanos. Ao contrário da doença, o processo de envelhecimento é um fenómeno normal e universal. As alterações causadas pelo envelhecimento desenvolvem-se a um ritmo diferente para cada pessoa e dependem de factores externos como o estilo de vida, actividades e ambiente, e de factores internos como a bagagem genética e o estado de saúde.

Assim sendo, o processo de envelhecimento resulta por um lado de factores internos, mas também de factores externos que determinam a diferenciação, como o clima, as “agressões” físicas e psicológicas, as radiações, o estado nutricional, a educação, os hábitos de higiene, etc.

Martins & Gomes (2002) sugerem um modelo adaptado de Chandler & Hadley (1996), DiPietro (1996) e Morey et al. (1998) que explica que este complexo processo assume uma estreita interacção biunívoca entre as patologias/doenças e o estilo de vida/inactividade na sua origem.

O problema fundamental, advertem os especialistas que estudam o envelhecimento, é o da qualidade de vida. O National Center for Health Statistics estimou que 15% da vida média do americano, ou seja, doze anos, são consumidos num estado “não-saudável” (Nieman, 1999a)

Segundo o mesmo autor, aproximadamente 85% das pessoas idosas apresentam uma ou mais doenças ou problemas de saúde. Entre 4 a 11% das pessoas com idade superior a 65 anos apresentam alguma forma de demência senil, especialmente o mal de Alzheimer. Os problemas de saúde que ocorrem com mais frequência entre as pessoas idosas são: artrite (48%), hipertensão (36%), doenças cardíacas (32%), problemas de audição (32%), problemas ortopédicos (19%), cataratas (17%), diabetes (11%), problemas na visão (9%).

A população idosa, como tivemos oportunidade de constatar é um grupo muito heterogêneo, devido à multiplicidade de factores que podem influenciar e determinar o processo de envelhecimento do ser humano. Desde hábitos de vida às influências genéticas, o indivíduo tem uma história e um conjunto de experiências que vão determinar o seu estado de saúde e que vão influenciar o processo de envelhecimento. O envelhecimento está assim, associado a inúmeras alterações com repercussões na funcionalidade, mobilidade, autonomia, e saúde desta população e, deste modo, na sua qualidade de vida.

Para Gyll (1989, citado por Lima & Silva, 2002) a velhice não é uma doença, constitui uma fase do desenvolvimento da vida que apresenta necessidades específicas. Necessidades essas a que devem dar resposta os próprios interessados, os que lhes são mais próximos e o sistema social em que estão inseridos.

È aceitar um pensamento da Dr<sup>a</sup> Ana Aslan (1986, citado por Pascoal de Carvalho), nos seus oitenta e oito anos: “sempre afirmei que o ser humano poderia viver centenário, desde que sejam aprofundados os “segredos da senescência do organismo”, no sentido de retardar e prevenir os fenómenos do envelhecimento, ou dito por outras palavras, aceitar que o rejuvenescimento é possível.”

## **2.4 Alterações Estruturais e Funcionais com o Envelhecimento**

Ao analisar o processo de envelhecimento nos vários aparelhos, há que ter presente que a senescência, tal como o desenvolvimento nas idades jovens, não é um processo uniforme e simultâneo para os diversos aparelhos e sistemas: alguns sistemas envelhecem mais depressa do que outros, o que varia de indivíduo para indivíduo (Barata & Clara, 1997).

Centremos agora a nossa atenção sobre a evolução, com a idade, das capacidades motoras e funcionais que mais influenciam a aptidão nos idosos, na sua relação com a melhoria da qualidade de vida.

### **2.4.1 Composição Corporal**

O corpo humano quantificado em massa de gordura e massa corporal magra é uma das definições mais aceites da composição corporal (Siri, 1961; Brozek et al, 1963). Este é um componente fundamental, assim como os demais, para indicar o estado de saúde. Isto porque o excesso de massa gorda, em relação a massa corporal, caracteriza a obesidade, que está interligada à doenças como: elevados níveis de colesterol sanguíneo, hipertensão, osteoartrite, diabetes, acidente vascular cerebral, vários tipos de câncer, doenças coronarianas, além dos problemas psicológicos e sociais (Brownell & Kayes, 1972; Coates & Thorensen, 1978; Bouchard et al., 1991; Nieman, 1999). O ACSM (1996) destaca que a obesidade chega a contribuir em 33% para o desenvolvimento de doenças cardíacas.

Segundo Barata & Clara, com o processo de envelhecimento, homens e mulheres tendem a perder massa muscular (massa magra), o que leva ao aumento percentual da massa gorda.

Segundo Kirkendall et al. (1998), o envelhecimento está associado ao aumento da quantidade de gordura corporal e à diminuição de massa isenta de gordura. Os autores consideram ainda que o decréscimo da massa muscular, ao longo do processo de envelhecimento, está associado à osteoporose, à frequência e quedas e às fracturas da anca. É fundamental a manutenção do equilíbrio entre a gordura e a massa muscular, ao longo da vida, pois a perda de músculo tem consequências ao nível metabólico e da actividade física, estando o aumento da gordura associado à diabetes tipo II, à hipertensão, a certos tipos de cancro e a doenças coronárias.

Também Katch & Katch (1995) referem que após os 35 anos de idade, homens e mulheres tendem a ganhar mais gordura corporal até à quinta ou sexta década de vida. Após os 60 anos de idade, o peso corporal total é reduzido apesar de um maior nível de gordura corporal. Shepard (1997), refere que com o envelhecimento, os ossos revelam uma perda progressiva de minerais e de estrutura, tornando-se progressivamente mais vulneráveis a fracturas.

Um dos métodos mais simples para analisar a composição corporal será a utilização do Índice de Massa Corporal (IMC). O IMC pode classificar uma pessoa com baixa quantidade de gordura corporal como obesa ou com sobrepeso, devido principalmente ao excessivo desenvolvimento muscular. Assim como uma pessoa com elevada quantidade de gordura corporal pode ser classificada como normal, ou não apresentar risco para a saúde, devido a sua massa corporal em relação a sua estatura ser baixa, sendo esta pessoa classificada como “falsa magra” (Gallagher et al., 1996). Ainda conforme este autor o IMC é o único índice que se assemelha ao desenvolvimento da gordura.

Segundo Anjos (1992), Kuczmarsky (1994) e Rosembaum (1997) referem que o IMC é um dos mais importantes factores de risco para doenças cardiovasculares, como pressão arterial e níveis lipídicos. Selby (1989) e Pereira (1998) mencionam que independentemente do grau de sobre-peso, o excesso de gordura abdominal, pode ser avaliado através da razão das medidas de cintura e quadril, sendo um importante factor de risco para várias doenças crónicas não-transmissíveis. Segundo Seidell (1991), o IMC em conjunto com a idade e o sexo são considerados as variáveis que mais influenciam na distribuição de gordura corporal. Selby (1989) ainda refere que medidas de depósito de gordura abdominal aumentados mostram uma associação positiva com níveis de pressão arterial sistólica e diastólica.

Relativamente aos idosos, desenvolveu-se uma escala que é utilizada por diversos autores, que passo a citar: American College of Sports Medicine (1998), Evans & Rosenberg (1991), Galanos *et al.* (1994), Harris *et al.* (1989), Losonczy *et al.* (1995) e Shephard (1997). Os valores de IMC e sua leitura são os seguintes:

- ✘ 19-26: Zona saudável;
- ✘ 27: Peso acima do normal, associado ao aumento do risco de doenças e falta de mobilidade;
- ✘  $\leq 18$ : Peso abaixo do normal, podendo indicar a perda de tecido muscular e ósseo.

## **2.4.2 Força Muscular**

Dos níveis de força muscular depende a possibilidade de se executar um vasto conjunto de tarefas quotidianas, que tantas vezes se encontram comprometidas nos idosos e que os tornam dependentes e limitados.

Segundo Barata & Clara (1997), a síntese proteica é dos processos cuja capacidade mais diminui com o envelhecimento passando a sua velocidade a ser suplantada pela velocidade do catabolismo proteico. É por esta razão que a massa muscular dos idosos decresce, e é este o principal motivo que leva à diminuição da força. A perda de massa muscular inerente ao envelhecimento é mais marcada para as fibras rápidas, ou de tipo II, isto deve-se à diminuição preferencial do número de neurónios que as enervam. Atendendo a este factor, a velocidade é das primeiras capacidades a sofrerem alterações com o processo de envelhecimento.

Dâmaso et al. citados por Matsudo & Matsudo (1993) apresentou um estudo de 139 mulheres divididas em faixas etárias de 18-22, 50-59, 60-69, 70-79 anos, demonstrou mediante a dinamometria, uma queda a força muscular dos membros superiores de 22,3% no grupo de 50-59 anos, 17,46% no grupo de 60-69 anos e 28,5% no grupo de 70-79 anos em relação ao grupo de 18-22 anos.

No entanto, o declínio desta capacidade funcional não se traduz de uma mesma forma em cada estrutura corporal. Baumann (1994, citado por Marques, 1996) refere que a força das mãos mostra uma ligeira redução, de apenas 20%, entre os 20/30 anos e os 80 anos, enquanto que a força dos músculos das costas se reduz em 40%. Relativamente à comparação da expressão da força muscular dos membros superiores com a dos membros inferiores, permite-nos constatar que a última se reduz mais rapidamente (Marques, 1996).

Todavia, se há perdas inexoráveis atribuíveis aos processos de degeneração biológica, a maior parte das perdas relacionadas com a idade é devida a uma diminuta solicitação, ou ao défice crónico da solicitação muscular. Estas evidências parecem sugerir que a deterioração da força que acompanha a idade avançada poderá ser devida mais aos níveis baixos de actividade física do que aos efeitos da idade (Fentem & Bassey, 1994, Morgan et al., 1995 citados por Marques, 1996).

### 2.4.3 Flexibilidade

A Flexibilidade diminui igualmente com a idade. Esta componente tem vindo a ser associada a problemas de coluna, a desvios posturais, a limitações no andar, ao aumento de lesões musculoesqueléticas e ao risco de quedas, em adultos idosos. Os pesquisadores observam que a principal causa do declínio na flexibilidade, é a falta de movimentação das articulações que não são habitualmente envolvidas nas actividades diárias. Os ligamentos calcificam-se, ossificam, e as articulações tornam-se mais pequenas porque as superfícies articulares são erodidas. Algumas articulações tornam-se menos flexíveis, outras pelo contrário, tornam-se mais flexíveis e hiperelásticas (Berger, 1995).

Segundo Meirelles (1997) esta alteração de flexibilidade, que limita todos os gestos da pessoa idosa provavelmente é encarada como característica essencial do envelhecimento, muito mais evidente que as alterações dos outros factores do desempenho físico, que o individuo sedentário tem poucas oportunidades de utilizar.

Lemmiink et al. (1994) referem que a flexibilidade pode decrescer cerca de 1 cm por ano, aumentando o decréscimo para 2 cm, a partir dos 75 anos. Shepard et al. (1990); Phillips e HasKell (1995) citados por Marques (1996), referem que a performance no *sit-and-reach*, que avalia a mobilidade da coluna vertebral diminui em 20 a 30% entre as idades dos 20 e dos 70 anos, com reduções mais acentuadas cerca dos 80 anos. Baumann (1994 citado por Marques, 1996) menciona, também que a flexibilidade da coluna vertebral decresce no homem a partir dos 20 anos e na mulher a partir dos 25anos, e que os estudos mostram que a mobilidade pode ser mantida, em idades avançadas, através de um programa de exercícios adequado.

### 2.4.4 Sistema Cardiovascular

Os parâmetros hemodinamicos de repouso no adulto saudável, com excepção da pressão arterial sistólica, alteram-se pouco com a idade. Segundo Health (1981), a elasticidade dos principais vasos sanguíneos declina com o envelhecimento, resultam desta forma pressões sanguíneas mais elevadas no repouso e durante o esforço. Provavelmente resultante deste aumento da pressão sanguínea, acontecem alterações funcionais e estruturais que afectam o miocárdio (Sagiv, 1993).

A frequência cardíaca de repouso demonstra poucas ou nenhuma alterações com o aumento da idade, no entanto, a frequência cardíaca máxima de exercício demonstra um declínio na sensibilidade às catecolaminas (Health, 1981; Lakatta, 1994).

A nível do miocárdio há uma diminuição da contractibilidade muscular, sendo frequentes os distúrbios eléctricos cardíacos com diferentes graus de bloqueio e de arritmia. As válvulas que comunicam com as distintas cavidades cardíacas podem calcificar-se, produzindo estenose ou insuficiência valvular (Géis, 2003).

A perda de capacidades a nível cardiovascular com o avançar dos anos, dá-se tanto a nível central como periférico. A maioria dos estudos visam apenas a descida do consumo máximo de O<sub>2</sub> (VO<sub>2</sub>máx), o qual se correlaciona fortemente com o débito cardíaco e se apresenta como o melhor indicador da capacidade funcional de um indivíduo (Barata & Clara, 1997). Segundo Health (1981), nas intensidades máximas de exercício, indivíduos idosos demonstram débitos cardíacos 20 a 30 % menores do que indivíduos mais jovens. No entanto, esta diminuição na frequência cardíaca, é semelhante, tanto para as pessoas sedentárias, praticantes assíduos de actividade física ou atletas de topo (Sagiv, 1993).

Há uma redução da capacidade de trabalho, o declínio no VO<sub>2</sub> máx, pode ser em parte justificado tanto pela diminuição do débito cardíaco, como pela redução da frequência cardíaca máxima de exercício (Lakatta, 1984). Outra razão para este declínio, é a presença mais reduzida de O<sub>2</sub> no sangue durante um esforço maximal (Sheppard, 1997). Com a idade ocorre uma diminuição da circulação de retorno em nível venoso, devido à menor força do efeito-bomba, exercido pelos músculos das pernas, e à insuficiência das válvulas venosas (Géis, 2003).

O VO<sub>2</sub> máx, diminui cerca de 10 % por década na maioria da população (Barata & Clara, 1997). Por sua vez, a ACSM (1998a) refere que, o VO<sub>2</sub> máx diminui 5% a 15% por década, após os 25 anos. Este decréscimo do VO<sub>2</sub> encontra-se associado à diminuição da actividade física que se verifica com o envelhecimento, sendo maior nos indivíduos sedentários comparativamente aos treinados (Wilmor & Costill, 1994 citados por Barata & Clara, 1997). Também o desenvolvimento da arteriosclerose, limita o imenso o sistema cardiovascular e pode afectar os vários tipos de artérias (Health, 1981).

### **2.4.5 Sistema Respiratório**

Heath (1981) refere que com o envelhecimento ocorrem mudanças nos pulmões e no sistema respiratório. O volume aumenta em 30 a 50% e a capacidade vital diminui 40 a 50% à idade de 70 anos. Portanto, durante a velhice alguns indivíduos demonstram uma maior dependência do aumento da frequência do que do volume respiratório durante o exercício.

Acontecem quatro grandes mudanças que afectam, e são responsáveis pela diminuição da função pulmonar: a perda da elasticidade do tecido pulmonar e espessamento da parede alveolar; uma diminuição da ventilação, fruto da maior rigidez da caixa torácica; a diminuição dos espaços inter vertebrais e uma aparente perda da força e capacidade muscular (Sagiv, 1993). Também D'Errico et al., citado por Shephard (1997), argumenta que com o avançar da idade aparecem deformações da parede torácica, que conduzem a alterações ou perdas nas propriedades das fibras elásticas nos pulmões. Desta forma resulta a diminuição dos vários volumes e capacidades pulmonares com o envelhecimento, com excepção do volume residual que aumenta (Barata & Clara, 1997). A função respiratória não limita a capacidade de exória não limita a capacidade de exercício, a menos que esta função esteja significativamente prejudicada por motivo de doença (enfisema, bronquite crónica...). Estas alterações não são no entanto, como defende Barata & Clara, a causa da descida da capacidade aeróbica de idosos saudáveis, o declínio da função circulatória é bem mais significativo para esse efeito.

### **2.4.6 Equilíbrio e Coordenação**

Os problemas com o equilíbrio aumentam com a idade e, conseqüentemente, o risco das quedas é muito maior. Barreiros (1999) menciona que a perda de equilíbrio é consequência de mudanças cumulativas nos órgãos sensoriais, mecanismos centrais e na integridade do sistema musculo-articular. O mesmo autor refere também que, o problema da perda do equilíbrio pode também ser entendido como um tipo específico de deterioração postural, onde a fraqueza muscular e uma amplitude limitada, são da maior importância para acções locomotoras e outras actividades na posição de pé.

Allison, 1997 citado por Melo, 1999, refere que à medida que o indivíduo envelhece, a deambulação é progressivamente dificultada, surgindo uma variedade de tremores e uma perda de equilíbrio, aumentando a vulnerabilidade para quedas.

A capacidade de coordenação piora a partir dos 40/50 anos, diminuindo também as capacidades orgânicas de visão e do equilíbrio corporal, bem como o aumento da rigidez articular (Appell & Mota, 1991).

Os efeitos do envelhecimento que afectam o equilíbrio e a coordenação são: (1) diminuição da força e resistência muscular; (2) diminuição da mobilidade articular e elasticidade; (3) diminuição da memória, concentração e atenção; (4) alterações posturais; (5) problemas sensoriais; (6) diminuição da velocidade de reacção; (7) diminuição da velocidade de processamento de informação (Manz & Oliveira, 2000).

Todas estas mudanças morfológicas e funcionais anteriormente descritas que acontecem com o decorrer da idade podem ser devidas à conjugação de três factores: processo de envelhecimento; presença de doenças, estilo de vida sedentário (Matsudo & Matsudo, 1993).

## **2.5 Actividade Física para a Saúde e para a Condição Física**

Todos nós sabemos que a actividade física regular, é conveniente para o funcionamento correcto do organismo. Sabe-se como esta, desempenha um papel indispensável no que se refere ao crescimento, desenvolvimento e à manutenção da saúde.

A OMS (1999) acrescentou ao seu conceito de saúde a expressão capacidade de realizar trabalho muscular satisfatoriamente, que também pode ser entendido como possuir uma aptidão física satisfatória (Barbanti, 1991).

Muitas vezes é efectuada uma relação directa entre o aumento dos níveis de aptidão física e um aumento do estado de saúde. No entanto, não podemos afirmar que o aumento da aptidão física conduz por si só, a um aumento do estado de saúde. Estes dois conceitos estão interrelacionados, sem no entanto serem sinónimos (Haskell & col., Federação de Medicina Desportiva, 1990, citados por Calejo, 1997). Da mesma forma, Spidurso (1995) expõe que, a relação existente entre a actividade física e a saúde/ bem-estar no idoso, é bastante complexa na medida em que, a doença e a morbilidade

influenciam a sensação de bem-estar, assim como o grau de impedimento funcional que a doença acarreta. Berger & Poirier (1995) mencionam que o bem-estar perfeito para todos está sem dúvida fora do nosso alcance, mas podemos combater a doença ou a invalidez e promover em cada indivíduo um estado saudável que, tendo em conta a sua idade, lhe permita dedicar-se a um nível normal de actividades físicas, mentais e sociais. Segundo Matsudo & Matsudo (1993) referem que o objectivo principal da utilização da actividade física na prevenção primária das doenças cardiovasculares é a promoção da saúde. Assim sendo, será interessante verificar, até que nível a actividade física pode melhorar o estado de saúde/bem-estar, ou até que ponto, esta pode influenciar os níveis de aptidão física do idoso.

É perante este contexto, que Barata (1997) menciona que, quando um indivíduo sedentário inicia uma actividade física regular, desencadeia um conjunto de adaptações ao esforço. Algumas destas vão ser vantajosas em termos de saúde, isto é, vão auxiliar na prevenção primária de diversas doenças, ou concorrer para a sua melhoria. Matsudo & Matsudo (1993) afirmam mesmo que a eficácia da actividade física na prevenção primária das doenças cardiovasculares justifica-se não só por uma acção directa, eliminando o factor de risco inactividade física, mas também por uma acção indirecta através do controlo e correcção de outros factores de risco de doença cardiovascular, nomeadamente, a insulino-resistência e hiperglicémia, a hipertensão arterial, o excesso de peso/obesidade, a dislipidémia, o tabagismo e o stress. Outras destas adaptações vão promover o aumento das capacidades físicas. Barata (1997) refere ainda que existe um paralelismo na aquisição inicial destes dois tipos de efeitos, mas com o decorrer do processo, este paralelismo perde-se.

Ainda dentro desta perspectiva, a carga de actividade física necessária para promover a saúde é bem menor do que a necessária para induzir ganhos de condição física, ao contrário daquilo que se considerava há alguns anos atrás. Mas, por outro lado, não se pode pura e simplesmente omitir a progressão da intensidade dos programas de actividade física, pois, para além dos ganhos de condição física que também são importantes, há outros benefícios em termos de saúde que só surgem com intensidades maiores (Barata, 1997).

Lopes & Maia, 2002 citando Casperson, Powell & Christenson, 1985, definem exercício físico como uma subcategoria da actividade física, constituindo a actividade física planeada, estruturada, repetitiva, que resulta em melhoria ou manutenção de uma ou mais facetas da aptidão física.

Após a fase inicial da actividade física regular, os parâmetros de aptidão física (força, resistência, flexibilidade), têm uma maior viabilidade de continuar a evoluir do que os indicadores de saúde (perfil lípidico, insulino-resistência, pressão arterial, etc.), embora que, a continuação da progressão da condição física requeira cargas mais intensas.

Porém, sabemos que, apesar dos benefícios para a saúde aumentarem com o incremento da actividade física, este crescimento é limitado até um determinado ponto. A partir dessa altura a actividade física não produz efeitos benéficos, passando também a constituir-se como factor de risco (Mota, 1992). Por esta razão, para Costa (1991), a actividade física intensa continua ainda hoje a ser considerada prejudicial na progressão sintomática e funcional de algumas doenças.

A bateria de testes proposta neste trabalho foi desenvolvida para prover meios de avaliar os parâmetros fisiológicos fundamentais que apoiam a mobilidade funcional em adultos mais velhos. Embora declínio físico durante envelhecimento seja devido a múltiplas causas -uma combinação de envelhecimento biológico, doença, e certo estilo de vida sedentária, como baixos níveis de actividade física (American College of Sports Medicine [ACSM], 1998; Buchner & Wagner, 1992) – acredita-se que esta perda é evitável e até mesmo reversível, quando detectada desde cedo a fraqueza física e através de uma intervenção de actividade apropriada (Gill, Williams, Richardson, & Tinetti, 1996.; Guralnik, Ferrucci, Simonsick, Salive, & Wallace, 1995.; Jackson et al., 1995; Lawrence & Jette, 1996.; Morey, Pieper, & Comoni-Huntley, 1998).

Muitos adultos mais velhos independentes, frequentemente devido a terem estilos de vida sedentários, estão a viver perigosamente perto da capacidade de máximo deles ao executar actividades normais do seu quotidiano (por exemplo: subir escadas, sentar e levantar de uma cadeira, levantar objectos; Chandler & Hadley, 1996; Evans, 1995b; Shephard, 1993; Shephard, 1997). Qualquer declínio adicional ou retrocesso pequeno físico poderia fazer com que estes adultos idosos deixassem de ser independente passando para um estado inválido, no qual passariam a precisar de ajuda para as actividades diárias e teriam um aumento do risco de cair facilmente, bem como, maiores danos relacionados às quedas.

Infelizmente, um factor limitativo a avaliação e a administração do declínio físico durante envelhecimento é a falta de ferramentas de medida satisfatórias para avaliar os parâmetros físicos subjacentes associados à mobilidade funcional – resistência, força, flexibilidade, equilíbrio, e agilidade (Chandler & Hadley, 1996;

Chodzko-Zajko, 1994; Fried et al, 1996; Rikli & Jones, 1997; Spirduso, 1995; Verbrugge & Jette, 1994). A maioria dos protocolos tradicionais para avaliar aptidão (testes de treadmill, ciclo ergometro, steps, 1RM força, etc.) foram desenvolvidos e validados para pessoas mais jovens, e geralmente é impróprio ou inseguro para a maioria de adultos mais velhos, particularmente sem liberação médica. Até mesmo o teste treadmill menos exigente e protocolos de teste de passo aeróbios, por exemplo, são muito difíceis para a maioria da população mais velha, muitos destes são bastante sedentários e já sofreram declínios significativos da capacidade física.

Segundo Astrand, 1992, Shepard, 1995 citados por Carvalho, 1999; e Sardinha, 1999, os principais objectivos a atingir com estes programas de exercício físico, são o aumentar da aptidão física através do desenvolvimento das diferentes capacidades físicas, tais como, a força, resistência, flexibilidade, coordenação e equilíbrio, dado que, a maioria das actividades quotidianas envolvem estas componentes, e ainda aumentar o nível de saúde, reduzindo a probabilidade de desenvolvimento de patologias crónicas degenerativas, nomeadamente a hipertensão, as dislipidémias, a hiperglicémia e a resistência à insulina que se sabe serem hoje dos maiores riscos de incapacidade e mortalidade.

Em suma, de todas as vantagens que advêm da prática regular da actividade física podem ser distinguidos dois grandes objectivos a atingir; melhorar e obter ganhos em termos de saúde assim como melhorar a aptidão física/condição física. Em função do âmbito em que se desenvolve a actividade física (desportivo, recreativo, saúde ou reabilitativo), são definidos objectivos prioritários, que por sua vez condicionam a actividade física mais aconselhável. Se o principal objectivo está relacionado com a saúde e o bem-estar, são recomendadas actividades ligeiras a moderadas que deverão ser praticadas regularmente ao longo da vida (ACSM, 1998 a,b).

## **2.6 Prescrição do Exercício Físico para os Idosos**

Os programas de exercício físico para este escalão etário devem ser orientadas no sentido de melhorar a capacidade física geral do indivíduo, atenuando o efeito deletério do envelhecimento. Logo, de acordo com Carvalho (1999), para melhor prescrever um programa de exercício é importante estarmos familiarizados com as

alterações decorrentes do processo de envelhecimento, no sentido de melhor conhecermos as limitações e necessidades da população idosa, e assim, tentarmos atenuar a senescência que está associada.

Um estudo realizado por Rikli & Jones (1999a) sobre a aptidão física funcional, com uma amostra de 7.183 pessoas, com idades compreendidas entre os 60 e os 94 anos, demonstrou claramente o declínio das variáveis avaliadas (força, flexibilidade, resistência cardiovascular, agilidade e equilíbrio dinâmico) com o avançar da idade. Segundo estes autores, os dados recolhidos das avaliações permitem identificar eventuais fragilidades físicas e ajudam a planificar intervenções ao nível da actividade física, com o objectivo de prevenir ou reduzir as incapacidades físicas.

### **2.6.1 Bateria de Testes adaptada para a Avaliação**

A carência de uma avaliação correcta e de uma gestão do declínio funcional durante o envelhecimento é devida à ausência de instrumentos adequados de medida, especialmente instrumentos que avaliem os parâmetros de condição física que suportem a mobilidade funcional. A maioria dos protocolos foram desenvolvidos e validados para jovens, sendo considerados pouco adequados à maioria dos idosos (Sardinha & Martins, 1999).

No presente trabalho foi seleccionada uma bateria de testes adaptados, desenvolvida por Rickli e Jones (1999), que parece adequar-se aos propósitos da avaliação inicial da aptidão física deste escalão etário. A bateria de testes *Functional Fitness Test* visa a avaliação dos principais parâmetros físicos que suportam a mobilidade funcional e a autonomia dos idosos.

Segundo Sardinha & Martins (1999), esta bateria para além de incluir validade de conteúdo, de critério, discriminativa e valores normativos para os dois sexos, inclui seis itens (e um sétimo alternativo), aos quais estão associados parâmetros de aptidão física, nomeadamente a força dos membros superiores e inferiores, resistência cardiovascular, flexibilidade inferior e superior, velocidade, agilidade e equilíbrio dinâmico, e composição corporal (estatura e peso). Os mesmos autores, referem ainda que os diferentes testes, foram seleccionados na medida em que, os atributos fisiológicos, a aptidão física funcional específica e a capacidade funcional, visassem o desempenho independente, com segurança e sem fadiga das actividades diárias.

Para além destes cuidados funcionais, outros também foram considerados nomeadamente os referentes à facilidade e segurança de execução, à aceitabilidade social e à sensibilidade para detectar alterações induzidas pelo exercício ou declínio funcional associado ao envelhecimento (Sardinha & Martins, 1999).

## **2.6.2 Parâmetros a desenvolverem da Aptidão Física**

Tendo em conta o âmbito deste trabalho, a *Influência de um Programa de Exercício Físico numa População Idosa*, a definição de aptidão física adoptada teve por base a capacidade biológica para realizar as actividades diárias de forma segura e autónoma, não revelando fadiga (Rickli & Jones, 1999b). Esta definição refere-se aos parâmetros físicos que suportam a mobilidade funcional e a independência física, sendo estes aspectos essenciais a uma boa qualidade de vida da população idosa.

Neste contexto, a treinabilidade dos idosos é demonstrada pela sua capacidade de adaptação e de resposta, quer a exercícios de resistência aeróbia, quer a exercícios de força (Martins & Gomes, 2002), isto é, o desenvolvimento dos parâmetros físicos com vista à melhoria da aptidão física, e a consequente qualidade de vida e bem-estar.

### **2.6.2.1 Resistência**

A resistência é uma das capacidades relacionadas com a aptidão física, essencial para o idoso na realização de tarefas que necessitem de esforços prolongados, podendo ser avaliada através do consumo máximo de oxigénio –  $VO_{2máx}$  (Appell & Mota, 1991).

O componente funcional ou aptidão cardiorespiratória refere-se à capacidade de realizar esforços de média a alta intensidade e longa duração, envolvendo grandes grupos musculares, sendo também denominado de resistência aeróbia. Este componente está relacionado à saúde porque, de acordo com o ACSM (1996), baixos níveis de aptidão cardiorespiratória apresentam correlação com um risco crescente de morte prematura devido a qualquer causa, especialmente por doenças do coração. Estudos citados por Nieman (1999) evidenciaram que os indivíduos treinados aerobiamente apresentam menor risco de doença coronária, acidente vascular cerebral, vários tipos de cancro, diabetes, hipertensão, obesidade, osteoporose, depressão e ansiedade.

Estudos epidemiológicos tiveram por objectivo analisar a relação das doenças cardiovasculares com a resistência aeróbia (Blair, 1993; Paffenbarger & Lee, 1996; Bouchard, 1997; Leon, 1997). Estes pesquisadores evidenciaram que os indivíduos com altos e médios níveis de actividade física, bem como os que adoptaram estilo de vida activo e tornaram-se aptos, apresentaram baixos riscos de doenças cardiovasculares e viveram por mais tempo.

Shepard (1997) referiu que determinados níveis de resistência aeróbia, durante o envelhecimento, são necessários para a realização de muitas actividades diárias, tais como: andar, ir às compras, praticar actividades desportivas ou recreativas. Para Rikli & Jones (1999b) a manutenção de uma adequada resistência aeróbia, em idosos, é importante para prevenir a fragilidade e a perda de independência.

Alguns investigadores têm vindo a realizar estudos no sentido de conhecerem a relação entre exercício e aptidão cardiovascular em adultos idosos. Os resultados de um estudo de Jones et al. (1999) indicam que elevada intensidade de treino induz significativas melhorias na capacidade aeróbia de sujeitos idosos, estando estas associadas ao aumento da circulação vascular, à frequência máxima e à potência muscular aeróbia.

Nesta perspectiva, o treino da resistência aeróbia pode contribuir para a manutenção e desenvolvimento de vários aspectos, nomeadamente, função cardiovascular, débito cardíaco e diferença arterio-venosa, assim como melhoria do rendimento em esforços submaximais. De grande importância é, igualmente, a redução de factores de risco associados com estados de doença (doença cardíaca, doença coronária, diabetes, etc.), a qual melhora o estado de saúde e contribui para um aumento da esperança de vida (ACSM, 1998 citado por Martins & Gomes, 2002).

Quanto ao tipo de actividade aeróbia a ser realizada, é recomendada a prescrição de actividades de baixo impacto articular, que englobe grandes grupos articulares tais como o caminhar, nadar, andar de bicicleta, etc. A intensidade da actividade deve ser suficientemente elevada para induzir alterações fisiológicas significativas (mínimo de 50% da  $FC_{máx}$ ) sem no entanto induzir o risco de lesão sobre o sistema cardiovascular e locomotor (ASCM, 1998 a, b, citado por Carvalho, 1999).

### **2.6.2.2 Força**

A força muscular refere-se a capacidade do músculo, ou de um grupo de músculos, sustentarem contracções repetidas por determinado período de tempo (Wilmore & Costill, 1993).

Segundo Spidurso (1995), a força é também uma capacidade funcional, que desempenha um papel principal na execução de determinadas tarefas diárias como levantar-se de uma cadeira, ir às compras ou sair de um carro, na possibilidade de participar em encontros sociais e em realizar algumas tarefas de lazer como a jardinagem.

O treino da força é de extrema importância neste escalão etário uma vez que assume um papel fundamental, não só manutenção e promoção da saúde, mas também na independência do idoso para a realização das tarefas diárias, e consequentemente, na melhoria da qualidade de vida com o aumento da capacidade funcional dos idosos. Este tipo de actividade visa contrariar as perdas de massa muscular e força tipicamente associadas com o processo de envelhecimento (Carvalho, 1999; Martins & Gomes 2002).

Um aspecto fundamental do programa de actividade física a nível da força, é o fortalecimento da musculatura procurando incrementar a massa muscular e portanto a força muscular, evitando assim, uma das principais causas de inabilidade e de quedas. Além do que a massa muscular é o principal estímulo para incrementar a densidade mineral óssea, reduzindo nas mulheres idosas o risco de osteoporose (Spidurso, 1995; ACSM, 1998a; Nelson et al., 1994 citado por Carvalho, 1999).

Em média são recomendados oito a dez repetições por exercício, duas a três vezes por semana, induzindo estímulos nos grupos musculares envolvidos nas actividades do dia-a-dia. É ainda recomendável para certos pacientes cardíacos, cargas leves e moderadas de 40 a 50% da carga máxima, oito a dez exercícios, duas a três séries de oito a doze repetições cada. Os exercícios devem ser realizados com uma intensidade moderada, realizadas na sua amplitude máxima, de forma lenta e controlada, e acompanhada de uma respiração ritmada evitando sempre o bloqueio respiratório dada a sua influência na elevação da pressão arterial (ACSM, 1998 a,b; Evans, 1999 citado por Carvalho, 1999).

Alguns idosos sujeitos a um treino de força foram estudados por Fiatarone et al. (1990), que investigaram os efeitos do treino de força progressivo de elevada intensidade na força do músculo quadríceps, num grupo de homens e mulheres com idade entre os 86 e os 96 anos, residentes numa instituição de apoio à terceira idade. Os níveis iniciais de força dos sujeitos eram extremamente baixos. Após oito semanas de treino de força, o aumento médio de força foi de 174% e o aumento médio na área de secção transversal do músculo foi de 10%. O aumento substancial na força e no tamanho do músculo foi acompanhado por melhorias significativas na velocidade da marcha e no índice de mobilidade funcional. Este estudo demonstra que os homens e mulheres idosos, na décima década de vida, mantêm a capacidade para se adaptarem ao treino de força, com uma hipertrofia muscular e um aumento significativo de força.

Num outro estudo realizado por Rantanen & Heikkinen (1998, citado por Correia & Silva, 1999), foi verificado que os homens e mulheres idosas que tinham um elevado nível de actividade nas rotinas do dia-a-dia, mantinham a sua força a um nível mais elevado que os sedentários. Nele é constatado a possibilidade da actividade física rotineira ser suficiente para induzir o efeito do treino no idoso, para além de reforçar a ideia de que a diminuição de prática de actividades do dia-a-dia que exigem actividade física, acelera a redução da força. Contudo, tem sido difícil esclarecer de forma inequívoca se o decréscimo da força é devido ao avanço da idade ou ao desuso (Spidurso, 1995), já que as pessoas tendem a ser cada vez mais inactivas à medida que passam de adultos jovens a adultos idosos.

### **2.6.2.3 Flexibilidade**

A flexibilidade, ou amplitude da movimentação articular, refere-se à amplitude de locomoção de uma articulação em especial e reflecte a interrelação entre os músculos, tendões, ligamentos, pele e a própria articulação (Wilmore & Costill, 1993).

Segundo Nieman (1989), poucos estudos bem elaborados comprovaram seus benefícios para a saúde, embora muitos tenham sido alegados. Contudo, esta componente da aptidão física é uma das mais importantes, sendo essencial para a realização de muitas tarefas do dia-a-dia e mais importante ainda, para evitar lesões e quedas, visto que, os seus baixos valores têm sido associados ao aparecimento de lesões na coluna e dificuldades no caminhar. Os benefícios adicionais deste tipo de actividade

passam por, melhorias na saúde óssea e redução do risco de osteoporose, melhoria da estabilidade postural, o que implica menor risco de quedas, e melhoria da flexibilidade (ACSM, 1998 citado por Martins & Gomes, 2002).

Para além dos exercícios de flexibilidade serem importantes para evitar número de quedas, a inclusão destes exercícios num programa de actividade física justifica-se simplesmente pelo facto, de aumentar a capacidade funcional e a amplitude dos movimentos necessários para a realização eficaz das tarefas quotidianas (Matsudo & Matsudo, 1993; Raab et al., 1988 citado por Carvalho, 1999).

Estes exercícios devem ser realizados no mínimo dois a três dias por semana, devendo incidir sobre os músculos utilitários, ou seja, utilizando os movimentos naturais do dia a dia. A amplitude articular deve ser respeitada evitando o estiramento total da articulação de forma a não afectar a estabilidade da articulação. Recomenda-se um mínimo de três a quatro repetições por grupo muscular com dez a quinze segundos de duração, incluindo exercícios estáticos ou dinâmicos (ACSM, 1998 a, b, citado por Carvalho, 1999).

Para as pessoas idosas e mais importante ainda para aquelas pessoas do mesmo escalão etário que estão a começar um programa de actividade física, a ênfase dos exercícios de flexibilidade deve ser os estáticos, e não balísticos, devido a estes envolverem movimentos rápidos e exagerados, estando mais próximos de produzir possíveis lesões (Ramilo, s.d.).

#### **2.6.2.4 Coordenação e Equilíbrio**

Segundo Appel & Mota (1991), por coordenação muscular, entende-se a influência recíproca entre o sistema nervoso e o sistema muscular, durante a realização de determinado movimento. Spirduso (1995) referiu, “coordenação neuromuscular significa organizar e activar pequenos e grandes grupos musculares, com a quantidade adequada de energia e na mais eficiente sequencia”. De uma forma mais lata, esta complexa capacidade coordenativa refere-se à capacidade que os indivíduos possuem para coordenar olhos, mãos e pés, para determinado movimento alcance o objectivo previsto.

De acordo com Appel & Mota (1991), a coordenação óculo-manual é importante nas actividades diárias dos idosos, como rodar um simples botão, para procurar uma

estação de rádio, apertar o botão de uma camisa, atirar ou apanhar uma bola, Esta capacidade pode ser melhorada até aos 20/25 anos de idade, entrando em seguida num período e por volta dos 40/50 anos de idade dá-se início ao processo de diminuição da expressão dos seus valores. Ainda na perspectiva de Appel & Mota, a deteriorização da representação motora e as alterações do sistema muscular refletem-se particularmente no aumento da rigidez articular, na diminuição da capacidade visual, bem como no equilíbrio corporal.

Spirduso (1995) acrescenta ainda, dois mecanismos psicológicos dos quais dependem a coordenação: são eles a motivação e a ansiedade, podendo dificultar a aprendizagem neuromuscular em adultos idosos.

Em relação à actividade física, a maioria dos estudos constata que esta conduz a um aumento de coordenação (Spirduso, 1995), ou seja, o treino sistemático ou o exercício contínuo poderá retardar o decréscimo da coordenação (Appel & Mota, 1991), reduzindo assim os gastos energéticos na realização das tarefas do quotidiano, permitindo uma economia de 10 a 20% em actividades simples como correr e pedalar. Este aumento da coordenação, permitirá ainda que o adulto idoso realize actividades diárias simples como: apertar o botão de uma camisa, acender o fogão ou até rodar um fecho de uma porta, sem necessitar de terceiros.

Segundo Appel & Mota (1991), a par da coordenação o equilíbrio é uma capacidade coordenativa fundamental neste escalão etário, o seu mau funcionamento traduz-se numa das principais causas de quedas, podendo implicar fracturas, conduzindo o indivíduo a grandes períodos de imobilização, acelerando os processos degenerativos que acompanham o envelhecimento. Spirduso (1995) referiu que o exercício físico influencia assim, positivamente a manutenção do equilíbrio e coordenação em diferentes formas: altera os valores da composição corporal, aumenta os níveis de força, aumenta a expressão da coordenação neuromuscular, diminui a postura hipotensa e melhora a biomecânica da marcha .

## **2.7. Precauções com a Actividade Física nos Idosos**

Dado que a qualidade de vida está intimamente associada a uma boa capacidade funcional, a prática regular, controlada e orientada, torna-se determinante neste escalão

etário. No entanto, para além dos efeitos benéficos do exercício existem também alguns factores de risco associados à exercitação. Neste sentido, é importante conhecer com rigor a quantidade e as características necessárias para a actividade física ser benéfica para a saúde, pois se por um lado, é necessário uma quantidade suficientemente elevada de exercício para promover efeitos biológicos positivos sobre a saúde (Astrand, 1992 citado por Carvalho, 1999), por outro lado, tudo parece sugerir existir um limiar a partir do qual o exercício é também indutor do aumento de probabilidade de lesão (Powell & Paffenbarger, 1985 citados por Carvalho, 1999).

Deste modo, ficamos a compreender que elevados níveis de aptidão física não trazem benefícios adicionais para o dia-a-dia do idoso, para além de que um programa com objectivos muito ambiciosos, pode tornar-se mais penoso e levar ao abandono prematuro. Parece que o mais importante não é a intensidade nem o volume do exercício mas sim a prática regular de exercício.

Assim sendo, devem-se evitar cargas de intensidade excessiva, exercícios de carácter competitivo, movimentos e exercícios com mudanças bruscas de posição, ou seja, passagens rápidas de posição de pé para deitado, movimentos rápidos com a cabeça, saltos e voltas rápidas, visto que, estas são actividades que requerem mais coordenação e resistência acima das possibilidades da maioria dos idosos. Esta recomendação prendem-se com o facto dos mecanismos de controlo rápido da pressão arterial, particularmente os barorreceptores, se encontrarem com uma sensibilidade diminuída, dando lugar à denominada hipotensão ortostática (Docherty, 1990, Carvalho, 1996 citado por Carvalho, 1999; Matsudo & Matsudo, 1993; Marques, 1996; Carvalho, 1999), que por sua vez, favorece o aparecimento de tonturas, aumentando, deste modo o risco de quedas e fracturas.

Nas actividades de resistência aeróbia é recomendada a prescrição de actividades de baixo impacto, onde Pollock (1988) justificou esta posição, ao comparar actividades de baixo impacto (caminhar) com as de alto impacto (“jogging”), este autor observou a existência de uma maior incidência de lesões musculares esqueléticas nestas ultimas, principalmente nos indivíduos mais idosos, justificando assim, a não inclusão deste tipo de actividades de alto impacto nos programas de actividade física para este escalão etário.

No treino da força existem situações que requerem alguns cuidados especiais. Assim, deve-se ter cuidado com os movimentos de flexão/extensão dos joelhos já que a sua realização incorrecta pode induzir sobrecargas nos ligamentos de suporte desta

articulação, podendo mesmo resultar em patologias permanentes. Deste modo, deve-se prestar especial atenção às lombalgias, não apenas no sentido de reforçar os músculos posturais, particularmente os erectores da coluna, mas também de fortalecer a musculatura abdominal. Os exercícios são também contra-indicados, particularmente nos idosos que são hipertensos ou com problemas cardíacos, pois existe o perigo da oclusão circulatória parcial, com o conseqüente aumento da frequência cardíaca e pressão arterial (Seals et al., 1983 citado por Carvalho, 1999).

## **2.8. Parâmetros Bioquímicos Analisados**

### **2.8.1. Colesterol**

O colesterol é um lípido derivado e de origem exclusivamente animal, pelo que, uma alimentação rica em carne, ovos e outros subprodutos animais, é a principal responsável pela sua presença no organismo humano. Para além desta forma, apenas uma alimentação rica em lípidos saturados permite ao organismo sintetizar, no fígado, uma pequena quantidade de colesterol.

O colesterol é um lípido não-polar, não sendo desta forma solúvel na água. O seu transporte na circulação sanguínea é efectuado através das lipoproteínas Quilomicra, VLDL, LDL e HDL. Apresenta-se nestas lipoproteínas, e conseqüentemente na circulação sanguínea, ou sob uma forma pura (30%) ou esterificada (70%).

No organismo humano é extremamente importante uma vez que está presente em todas as células do organismo, é elemento integrante das membranas celulares e é um precursor fundamental para a síntese da vitamina D, de ácidos biliares, de corticoesteróides e de hormonas sexuais (Maughan, Gleeson & Greenhoff, 1997; Laires, 1997; Devlin, 1986 & Mckee & Mckee, 1999).

A concentração de colesterol no sangue de indivíduos normais e saudáveis situa-se entre os 150 a 200 mg/dl, sendo que valores mais elevados que estes são considerados nocivos uma vez que acarretam problemas de saúde como a aterosclerose.

Uma vez que o colesterol aparece na circulação sanguínea quase exclusivamente associado às lipoproteínas de transporte, faz sentido falar do seu metabolismo e da sua circulação no sangue associado a cada uma destas lipoproteínas individualmente, ou

seja, o colesterol é visto e analisado na circulação sanguínea consoante a lipoproteína que está associado com ele (especialmente as HDL e as LDL) visto que são estas que são responsáveis pelos seus efeitos benéficos ou maléficos no corpo humano.

Em relação à gordura corporal e sua distribuição Bouchard & Deprés, 1990 (Cit. p. Fragoso & Vieira, 1994), ao estudarem a adiposidade na pessoa idosa verificaram que a adiposidade visceral está intimamente correlacionada com a prega adiposa abdominal, a circunferência da cintura e com a relação da circunferência cintura/coxa, em ambos os sexos. Para eles esta última medida é a que melhor representa, isoladamente, a gordura visceral nas mulheres obesas.

Em regra geral, 50 a 80% da gordura corporal é devida à variância das medidas antropométricas tais como: espessura de pregas, circunferências e diâmetros ou a combinação entre estas (Fragoso & Vieira, 1994).

### **2.8.2. VLDL**

As VLDL ou “Very Low Density Lipoprotein” são moléculas grandes, embora não tanto como as Quilomicra. Os elementos principais destas lipoproteínas são os triglicéridos (50%), seguidos dos fosfolípidos (18%), colesterol esterificado (12%), apoproteínas (10%), colesterol livre (7%) e outras substâncias (3%) (Mckee & Mckee, 1999).

As apoproteínas associadas a esta lipoproteína são, maioritariamente a B100 e a CIII e E (Laires, 1997, Campos, 1998).

Estas lipoproteínas são responsáveis pelo transporte dos triglicéridos sintetizados no fígado a partir de lípidos, hidratos de carbono, colesterol, etc, para o tecido muscular e para os adipocitos, onde são depositados por acção da lipoproteína lipase (Maughan, Gleeson & Greenhoff, 1997).

Durante o exercício físico, os triglicéridos formados no fígado podem ser combinados com colesterol, fosfolípidos e apoproteínas, formando HDL e VLDL, que são em seguida libertados na corrente sanguínea, ficando disponíveis para serem utilizados por adipocitos e tecidos musculares no processo já descrito para os triglicéridos.

### **2.8.3. LDL**

As LDL ou “Low Density Lipoprotein” são apoproteínas com uma densidade intermédia e uma constituição homogénea, sendo constituídas por colesterol esterificado (38%), apoproteínas (24%), fosfolípidos (20%), triglicéridos (10%) e colesterol livre (8%) (Mckee & Mckee, 1999).

Estas lipoproteínas são responsáveis pelo transporte de maior parte do colesterol que circula no sangue, uma vez que o colesterol das LDL constitui cerca de dois terços do colesterol total.

A apoproteína associada a esta lipoproteína é maioritariamente a B100 (Laires, 1997, Campos, 1998).

As LDL formam-se, principalmente, a partir da degradação das VLDL, isto é, o processo de degradação dos triglicéridos transportados nas VLDL pela lipoproteína lipase, leva a uma hidrólise dos triglicéridos e que é acompanhada por uma perda de apoproteína A e C. Ao perder a totalidade da apoproteína C, as VLDL dão origem às LDL (Halpern, 1978).

As LDL são ricas em colesterol esterificado e o seu destino são as células do organismo, ao qual vão distribuir colesterol evitando a necessidade destas produzirem o seu (Lithell, 1986). Um dos principais visados por este abastecimento é o tecido arterial, onde o colesterol é oxidado para a proliferação das células musculares lisas visto que possui receptores com grande afinidade para estas estruturas. Uma elevada quantidade diária de colesterol e de gorduras saturadas na dieta, bem como a ausência de insulina (McArdle, Katch & Katch, 1998) e uma fraca afinidade dos receptores específicos, levam ao aumento de colesterol na corrente sanguínea e consequentemente das LDL, que é igualmente considerado como o “mau” colesterol, uma vez que contribui para o seu depósito nas paredes dos vasos sanguíneos (desencadeando diversos processos altamente nocivos para o organismo e dos quais falaremos mais à frente neste trabalho).

O exercício físico regular provoca um abaixamento da concentração de LDL no sangue, com consequente diminuição do colesterol. Este efeito deve-se à diminuição de triglicéridos, já anteriormente focado, e consequente diminuição dos VLDL, principais precursores dos LDL.

#### **2.8.4. HDL**

As HDL ou “High Density Lipoprotein” são as lipoproteínas mais pequenas e mais densas devido ao seu alto conteúdo em apoproteínas. Estas constituem cerca de 55% da sua composição, enquanto os fosfolípidos (24%), o colesterol esterificado (15%), triglicéridos (4%) e colesterol livre (2%) (Mckee & Mckee, 1999).

Estas lipoproteínas separam-se em duas subclasses, as HDL<sub>2</sub> e as HDL<sub>3</sub>, sendo as primeiras maiores e mais ricas em lípidos, pelo que são menos densas.

A apoproteína associada a esta lipoproteína é, maioritariamente a A (Laires, 1997, Campos, 1998).

Estas lipoproteínas são produzidas no intestino e no fígado, e transportam o colesterol desde os tecidos periféricos até ao fígado, onde este é catabolizado e excretado na biliar. Fazem-no principalmente por três vias possíveis e que são: transferindo o colesterol esterificado para as quilomicra, que o transportam para o fígado; recebendo uma apoproteína E de outras lipoproteínas captadas pelo receptor das LDL; e sendo captadas pelo fígado, através do receptor das HDL, que reconhece a apoproteína AI (Barreira & Costa, 1994).

É por esta forma que as HDL são conhecidas como o “bom” colesterol, sendo associadas a padrões lípidicos considerados ótimos ou saudáveis (Nieman, 1998).

O exercício físico é associado a um aumento das HDL, contribuindo desta forma para uma maior remoção do colesterol das artérias. Este processo é desencadeado por um aumento da produção desta lipoproteína (Lithell, 1986).

#### **2.8.5. Glicose**

Como já foi visto, a glicose é um monossacárido, constituindo o glícido mais simples e simultaneamente, mais usado no corpo humano, de tal forma que, quase todos os glícidos mais complexos são decompostos até esta forma de hidrato de carbono.

A glicose constitui pois a fonte principal de energia para o sistema nervoso central, como para as restantes células do organismo. A energia obtida da glicose que circula no sangue e do glicogénio hepático e muscular é usada para accionar os mecanismos de contracção muscular e cumprir com outras formas de trabalho biológico.

A ingestão diária de hidratos de carbono deve ser suficiente para manter as reservas corporais de glicogénio, que são relativamente limitadas. Por outro lado, uma

vez alcançada a capacidade de armazenamento de glicogéneo do músculo, os hidratos de carbono em excesso são transformados em gordura e armazenados. Existe pois uma estreita ligação entre o metabolismo dos glícidos e dos lípidos (McArdle, Katch & Katch, 1998; Guyton & Hall, 1997).

A manutenção da glicemia (glicose no sangue) depende de um bom aporte em glicose pelas células musculares activas. A glicemia em jejum de indivíduos sedentários e praticantes regulares de exercício físico não é significativamente diferente. No entanto, nos segundos após a ingestão de glícidos, apresentam uma resposta glicémica mais fraca do que os sedentários, devido a uma melhor assimilação da glicose (Laires, 1997). A este processo acrescem a intervenção de hormonas, como é o caso da insulina, que visa reduzir o nível de glicose no sangue, após a ingestão de alimentos, e a libertação de glucagon e adrenalina, para aumentar o nível de glicose no sangue, após o início de uma actividade física, compensando o processo de hipoglicémia.

O exercício constitui um estímulo poderoso para a captação da glicose sanguínea pelo músculo esquelético, sendo a tendência para a hipoglicémia em geral, compensada pela glicogenólise e neoglicogenólise. Durante o exercício físico o que acontece é que, há em primeiro plano a utilização do glicogénio muscular, que antecede a utilização da glicose do sangue. Quando este processo é desencadeado, o fígado responde, libertando para a circulação sanguínea glicose proveniente das reservas de glicogénio hepático. Com estes factores, vai-se interpondo a utilização de lípidos, para esforços mais prolongados, e a neoglucogénese, que visa a obtenção de glicose a partir de outras substâncias (Maughan, Gleeson & Greenhoff, 1997).

O exercício físico é igualmente responsável por uma maior permeabilização das membranas das células no processo anteriormente descrito, permitindo desta forma uma menor utilização da insulina, o que, no caso dos diabéticos (insulino-dependentes) é favorável (Zinman, 1986).

## **2.9 Efeitos da Actividade Física sobre Parâmetros Bioquímicos**

Ainda não são muitos os autores que atenderam com os seus estudos aos efeitos da actividade física sobre os parâmetros bioquímicos da glicose, dos triglicéridos, do colesterol total e das HDL.

Os diferentes estudos apresentados, e apesar de não serem muito numerosos, procuraram sempre uma correlação positiva entre a actividade física, correctamente orientada, e a evolução dos referidos parâmetros para níveis considerados adequados ou mesmo positivos.

No entanto, estes estudos estão longe de serem consensuais e não permitem tirar uma ideia clara dos resultados que se podem esperar. Há porém, um padrão cada vez mais constante e que relaciona a actividade física a estados saudáveis e nos quais se encontram os nossos objectos de estudo.

Segundo Maughan, Gleeson & Greenhoff (1997), o exercício aeróbio regular provoca uma redução no nível do Colesterol Total, dos Triglicéridos e da concentração de LDL, bem como um aumento da concentração de HDL. Estes autores mencionam ainda que, indivíduos que apresentam valores elevados de Colesterol Total, de Triglicéridos e de LDL, poderiam passar por alterações positivas, no sentido de inverter estes valores após um programa de treino com exercício aeróbio.

Mesmo Barreiros (1986) refere que, a actividade física tem uma acção positiva sobre as HDL, elevando os seus valores na circulação sanguínea. Esta ideia é igualmente defendida por Carvalho, Jacinto & Halpern (1982); Sgouraki, Tsopanakis & Tsopanakis (2001); Leon et al (2002).

Já Drygas, Jegier, Kostka & Kunski (2000) defendem que a actividade física promove uma acção positiva sobre as concentrações das HDL, mas apenas consoante o dispêndio energético, isto é, apenas a partir de um gasto de 2000 Kcal por semana se obtêm valores positivos nestes parâmetros (associado a exercício aeróbio). No entanto, estes autores consideram que a partir das 1000 Kcal semanais, se consegue uma estabilização da maioria dos riscos de doenças cardiovasculares (inclui parâmetros lípidicos e hepáticos).

Nieman (1998) refere que níveis de HDL elevados são comuns em indivíduos treinados (atletas), bem como níveis reduzidos de Colesterol Total, LDL e Triglicéridos.

Este mesmo autor refere que, o exercício físico regular, aumenta a sensibilidade dos receptores da insulina nas membranas celulares durante e após a actividade física. Ideia que é igualmente defendida por Berger (1986) e Zinman (1986). No entanto, este último autor defende que, estes benefícios não são muito claros para indivíduos que sofram de diabetes do tipo 1.

Lithell (1986) diz que o exercício físico intenso provoca alterações positivas nos valores plasmáticos de HDL e Triglicéridos.

Bouchard (1997), citando Stefanick & Wood (1994), refere que, a actividade física regular baixa os níveis de triglicéridos no sangue em indivíduos com elevados valores, mas em indivíduos normais, já não se verificam essas melhorias. No que às LDL diz respeito, o exercício físico provoca uma redução nos seus níveis sanguíneos, enquanto provoca aumento nos níveis das HDL.

Bolaklis, Douda, Lapidis, Taxildaris & Tokmakidis (2002), referem que um programa de treino de oito meses, combinando o esforço aeróbio com o treino de força, levou a melhorias significativas do perfil lipídico, com redução dos valores de Colesterol Total e Triglicéridos, e aumento da concentração de HDL

Kemper, Mechelen & Twisk (2000), concluíram no seu estudo que a actividade física está relacionada com um perfil saudável no que diz respeito às doenças cardiovasculares, havendo indicadores positivos nos parâmetros bioquímicos de Colesterol Total e HDL.

Gibbons & Mitchell (1998) referem que o exercício aeróbio moderado beneficia, principalmente, os indivíduos que apresentam valores de colesterol muito elevados (hipercolesterémia).

Já autores como Brasel, Cooper, Eliakim & Makowski (2000), referem não terem registado quaisquer alterações após uma aplicação de um programa de treino num grupo de jovens, tendo os parâmetros analisados sido: Colesterol Total, Triglicéridos, HDL, LDL.

Stefanick (1997) refere que a maioria dos estudos falham na tentativa de mostrar melhorias efectivas nos níveis de Triglicéridos, Colesterol Total, LDL e HDL, remetendo ainda para a ideia que, apenas estudos com duração superior a 12 semanas conseguem evidenciar significativas melhorias, mas associadas ao factor de perda de peso.

Jurimae & Raudsepp (1998) desenvolveram um estudo no qual procuravam relacionar o desenvolvimento da actividade física (esforços aeróbios e de força) com indicadores de risco de doenças cardiovasculares. Concluíram que, uma boa condição física baseada nos parâmetros definidos anteriormente, não tem uma relação com os valores de Colesterol Total, Triglicéridos, HDL, LDL e Glicose analisados. Ou seja, uma actividade física constante não é sinónima de valores optimais destes elementos bioquímicos.

## **2.10 Efeito do exercício físico na Pressão Arterial dos idosos**

Segundo Cade e al. (1984), Duncan et al, (1985) e Nelson (1986) et al. (1986) a prática de exercício físico moderado em adultos com hipertensão arterial ligeira está associada a uma diminuição da pressão arterial sistólica e diastólica em cerca de 13 e 10 mm Hg respectivamente. Veríssimo (1998) refere que, no idoso, o assunto está menos estudado, no entanto, os dados disponíveis apontam para a manutenção de tal associação. Na generalidade, os estudos transversais mostram que a hipertensão arterial é mais frequente nos idosos sedentários, tendo Reavan e col. demonstrado, em mulheres de 50 a 89 anos, que a pressão arterial sistólica, nas que tinham maior actividade física, era cerca de 20 mm Hg menor do que nas sedentárias Reaven (1991). Outros autores, comparando idosos treinados com sedentários, não só confirmam que os primeiros apresentavam valores de pressão arterial mais baixos em repouso, como demonstravam que para o mesmo nível de esforço, o aumento desta também era menor nos treinados (Kash, 1990).

