



**UNIVERSIDADE DE COIMBRA**

---

**Faculdade de Ciências do Desporto e Educação Física**

**ASSOCIAÇÃO DAS VARIÁVEIS ANTROPOMÉTRICAS E A  
APTIDÃO FÍSICA FUNCIONAL DE UMA POPULAÇÃO IDOSA**

**ANA RITA RAFAEL INÁCIO**

**JUNHO, 2008**

UNIVERSIDADE DE COIMBRA

Faculdade de Ciências do Desporto e Educação Física

**ASSOCIAÇÃO DAS VARIÁVEIS ANTROPOMÉTRICAS E A  
APTIDÃO FÍSICA FUNCIONAL DE UMA POPULAÇÃO IDOSA**

Seminário com vista à obtenção do grau de Licenciatura em Ciências do Desporto, pela Faculdade de Ciências do Desporto e Educação Física da Universidade de Coimbra.

Coordenador: Professora Doutora Ana Teixeira.

Orientador: Professor Doutor Raul Martins

**ANA RITA RAFAEL INÁCIO**

JUNHO, 2008

## **Agradecimentos**

Ao Professor Doutor Raul Martins da Faculdade de Ciências do Desporto e Educação Física da Universidade de Coimbra, o meu agradecimento pelas orientações que me forneceu, sempre que necessário.

Os meus profundos e sinceros agradecimentos a todos os professores, funcionários, colegas da Faculdade de Ciências do Desporto e Educação Física da Universidade de Coimbra e todos aqueles que me acompanharam ao longo de todo o percurso académico.

A todos os meus amigos que sempre me apoiaram e se dispuseram em ajudar e de apoiar sempre nos momentos mais importantes.

Reservo ainda um lugar especial para a minha família. Aos meus pais pelo apoio prestado ao longo de todo o curso. Foram eles que me deram a oportunidade e as condições necessárias para finalizar com êxito o curso. Às minhas irmãs e cunhados um muito obrigado, por sempre se terem disposto a ajudar.

Para finalizar, ao David, por me ter acompanhado e ajudado nos momentos mais difíceis e também os mais importantes. Por teres acreditado em mim e por me dares força para ultrapassar todos os obstáculos a enfrentar.

A todos um grande OBRIGADO!

# Índice

<b>Capítulo I - Introdução</b>	2
1.1. Contextualização da problemática actual	2
1.2. Pertinência do assunto	4
1.3. Objectivos	5
<b>Capítulo II – Revisão de Literatura</b>	5
2.1. O Envelhecimento demográfico	5
2.2. O processo de envelhecimento	7
2.3. Alterações Estruturais e Funcionais associadas ao envelhecimento	10
2.3.1. Composição Corporal	11
2.3.2. Força Muscular	12
2.3.3. Flexibilidade, Equilíbrio e Coordenação	12
2.3.4. Capacidade Respiratória	13
2.4. Obesidade	14
2.5. Variáveis Obsogénicas	15
2.6. Aptidão Física	17
2.7. Actividade Física, Exercício e Saúde	19
2.8. Antropometria no Idoso	19
<b>Capítulo III – Metodologia (Proposta para um Projecto de Investigação)</b>	20
3.1. Amostra Populacional	20
3.2. Instrumentos	20
3.2.1. Para a caracterização da amostra	20
3.2.2. Para a avaliação da aptidão física funcional	21
3.2.3. Para procedimentos estatísticos	21
3.3. Recolha de dados	21
<b>Bibliografia</b>	22

## Capítulo I – Introdução

### ***1.1. Contextualização da problemática actual***

---

O envelhecimento não é uma doença: vive-se, logo envelhece-se. É, no entanto, um processo complexo e universal, sendo comum a todos os seres vivos, nomeadamente ao homem.

Relativamente ao fenómeno “envelhecimento humano”, as investigações assumem, presentemente, uma grande actualidade e pertinência devido, sobretudo, ao rápido aumento da população da chamada terceira idade, em todo o mundo de um modo geral, mas sobretudo nos países industrializados. A esperança média de vida aumentou de forma quase exponencial desde o início do século, não existindo qualquer previsão de uma inversão nesta tendência, antes pelo contrário, pensa-se que este fenómeno se irá generalizando, progressivamente, aos países em vias de desenvolvimento e aos do terceiro mundo (Robert, 1994). Este aumento da esperança de vida, deve-se à maior eficácia das medidas preventivas em saúde, ao progresso da ciência no combate à doença, uma melhoria nas condições básicas de higiene e, sobretudo, à consciencialização progressiva de que somos (nós) os principais agentes da nossa própria saúde.

Segundo previsões do Instituto Nacional de Estatística (INE, 2002), a proporção da população mundial com 65 ou mais anos regista uma tendência crescente, aumentando de 5,3% para 6,9% do total da população, entre 1960 e 2000, e para 15,6% em 2050, conforme a hipótese média de projecção de população mundial das Nações Unidas. De referir ainda que o ritmo de crescimento da população idosa é quatro vezes superior ao da população jovem.

Em Portugal, esta tendência é semelhante, uma vez que os indivíduos com idade mais avançada representam uma percentagem maior (INE, 2002).

Decorrente do aumento da esperança de vida, é fundamental que a qualidade de vida dos indivíduos seja preservada e que o envelhecimento não seja considerado um sinónimo de fim de vida.

As características mais importantes do processo de envelhecimento humano são, pois, a sua individualidade e diversidade. Embora dependendo da forma e efeitos que provoca, é inevitável e observável em todos os seres humanos.

Barata e Clara (1997), definem o envelhecimento como um conjunto de processos involutivos, que se reflectem nos diversos aparelhos e sistemas do organismo. Existem alterações do foro neuro-psíquico, desde as capacidades cognitivas, mnésicas às associativas, como também há alterações do foro físico, desde as capacidades mais elementares às mais complexas (diminuição da força, resistência, flexibilidade, velocidade, etc.).

Parafrazeando Sousa e colaboradores (2004), o envelhecimento é um processo de deterioração endógena e irreversível das capacidades funcionais do organismo. Trata-se de um fenómeno inevitável, inerente à própria vida, equivalente à fase final de um programa de desenvolvimento e diferenciação.

O envelhecimento foi durante muito tempo percebido como um fenómeno patológico, relacionado com o desgaste do organismo e as sequelas das doenças da infância e da idade adulta. Ainda segundo as mesmas autoras, estas diferenciam o envelhecimento como primário (ou normal) e secundário (ou patológico). O primeiro indicia o processo de diminuição orgânica e funcional, não decorrendo de acidente ou doença, mas que acontece inevitavelmente com o passar do tempo. O segundo diz respeito aos factores que interferem no processo de envelhecimento normal, como stress, traumatismo ou doença, susceptíveis de acelerar o processo de envelhecimento primário.

O envelhecimento é influenciado por factores externos ou ambientais, sócio-económicos e profissionais. Apesar da incidência de doenças serem factores que mais contribuem para o envelhecimento, a nível individual, os problemas de obesidade, hábitos tóxicos (álcool, tabaco, droga) e o não respeito por factores higiénicos (alimentação, exercício físico) têm uma influência negativa no envelhecimento.

Reduzir e adiar a incapacidade causada pelo envelhecimento é uma medida essencial de saúde pública, e o exercício físico pode desempenhar um importante papel nesse sentido, criando e mantendo o bem-estar em todas as idades.

O exercício físico não só ajuda a prevenir, como é importante na recuperação de muitas doenças. Para a promoção da saúde, o exercício físico deve ser adequado a cada um. Esta adequação tem a ver com três aspectos: o tipo de actividades realizadas; o contexto clínico e etário do indivíduo; e sobretudo a intensidade a que a mesma decorre.

O exercício físico melhora a qualidade de vida em todas as idades. Os benefícios são evidentes: melhor equilíbrio, mais força, melhor coordenação psicomotora, flexibilidade e resistência. No caso dos idosos, é particularmente importante melhorar a flexibilidade e o equilíbrio, para se evitarem as quedas, uma das principais causas de incapacidade desta população. O exercício físico, se iniciado cedo e mantido ao longo da vida, ajuda a prevenir doenças como as cardiovasculares, as artrites, a osteoporose e a hipertensão, que são as mais frequentes nos idosos. Se iniciado mais tarde, mas praticado regularmente, contribui para minimizar a incapacidade e a dor que estão associadas estas doenças. Além disso, uma vida activa traz aos idosos maiores possibilidades de reduzirem a solidão e a exclusão social, melhorando o seu estado psicológico.

De acordo com vários estudos epidemiológicos, os sinais de envelhecimento são claramente inferiores nos indivíduos que praticam exercício físico, quando comparados com indivíduos sedentários (Robert, 1995) e ainda que indivíduos que praticam níveis recomendados de actividade física, está fortemente associada com uma melhoria na saúde (Charton, Bowles & Hooker, 2007).

Tendo em conta o que foi referido anteriormente, parece assim óbvia a necessidade de divulgar cada vez mais os benefícios do exercício físico neste grupo etário, para que se atinjam níveis de vida cada vez melhores.

## ***1.2. Pertinência do assunto***

---

Uma vez que, é do nosso conhecimento que a prática de exercício físico regular pode prevenir e recuperar de muitas doenças, melhorar a condição física, assim como adquirir inúmeros benefícios não só a nível físico, mas também psicológicos e sociais, torna-se importante verificar e aprofundar os conhecimentos nesta área.

Controlar os níveis de gordura no nosso organismo, dentro dos parâmetros normais, torna-se fundamental para a manutenção da saúde, bem como para a mobilidade em geral. É sabido que a obesidade está ligada a inúmeras doenças que diminuem a qualidade de vida e que com a realização de exercício físico, essa condição pode ser alterada. Desta forma, é de extrema importância verificar estes efeitos do

exercício na população idosa, por forma a aprofundá-los e promove-los nesta faixa etária.

Parece, assim, justificável a realização de investigações mais aprofundadas nesta área, de modo a criar condições para que profissionais da área do Desporto possam actuar de acordo com bases de informação sólidas, por forma a minimizarem os efeitos do envelhecimento na população idosa, promovendo-lhes uma melhor qualidade de vida.

### **1.3. Objectivos**

---

O presente trabalho, tem por objectivo estudar a associação entre as variáveis antropométricas (Circunferência da Cintura; Índice de Massa Corporal; Relação Cintura – Anca e Massa Corporal) e a aptidão física funcional (Força Superior; Força Inferior; Flexibilidade Superior; Flexibilidade Inferior; Velocidade, Agilidade e Equilíbrio e a Resistência Aeróbia) de uma população idosa.

## **Capítulo II – Revisão da Literatura**

### **2.1. O envelhecimento demográfico**

---

O aumento progressivo da longevidade, observado tanto nas nações desenvolvidas quanto naquelas em desenvolvimento, acompanhado de uma acentuada queda na fecundidade e na mortalidade geral, conduziu a uma mudança nítida na composição etária da população.

Durante muito tempo, defendeu-se que o aumento da proporção de indivíduos da terceira idade tinha como consequência o aumento da esperança de vida e que este aumento estava associado ao facto que se morria mais tarde. Reconheceu-se que não foi



o declínio da mortalidade o factor responsável pela emergência do envelhecimento das populações, a principal causa natural foi a redução da natalidade (Imaginário).

A esperança média de vida em Portugal também tem vindo a aumentar, tendo como consequência o aumento da população idosa e o aumento do topo da pirâmide populacional. A percentagem de jovens começa a diminuir e, por conseguinte, a base da pirâmide de idades fica substancialmente reduzida.

Em Portugal, nomeadamente, entre 1960 e 2001, o fenómeno do envelhecimento demográfico traduziu-se por um aumento de 140% da população idosa (com 65 e mais anos). A proporção da população idosa, que representava 8,0% do total da população em 1960, mais do que duplicou em quatro décadas, passando para 16,4% em 2001, enquanto o índice de envelhecimento (relação entre população idosa e população jovem) registou um aumento brutal – de 27,3 em 1960 para 102,2 em 2001 –, ou seja, existem hoje em Portugal mais idosos do que crianças (INE, 2002).

O envelhecimento populacional, além das referências estatísticas elevadas, acarreta consigo implicações de ordem económica, política e social. O facto de aumentar o número de idosos associa-se a uma sobrecarga da economia a nível nacional de um país, pois existe a necessidade de utilizar mais os serviços de saúde que, frequentemente, implicam intervenções médicas, que envolvem tecnologias complexas e de custos elevados.

A este nível, infelizmente, o nosso país ainda tem um longo percurso a percorrer de modo a atingir as melhores e mais eficazes metodologias de intervenção, com vista a manter a qualidade de vida neste escalão etário. Ao aumento da longevidade deve corresponder a manutenção da qualidade de vida associada à melhor saúde, ao bem estar e à capacidade de realizar autonomamente as tarefas quotidianas (Spirduso, 1995).

Com o aumento da esperança média de vida, deve-se procurar evitar a dependência dos serviços médicos, procurando tornar os idosos cada vez mais independentes e com uma qualidade de vida cada vez melhor.

## **2.2. O processo de envelhecimento**

---

Todo o ser humano nasce, vive e acaba por morrer. É este o processo natural da vida do Homem. Desta feita, temos de aceitá-lo e procurar torná-lo o melhor possível, adaptando-nos física e psicologicamente a cada uma das etapas.

Fernandes (2000), afirma que o envelhecimento é um processo fisiológico, psicológico e social que aumenta a instabilidade, a sensibilidade e a susceptibilidade a processos patológicos.

Na perspectiva de Spirduso (1995), o envelhecimento é um processo ou grupo de processos que ocorrem nos organismos vivos e que, com a passagem do tempo, originam perda de adaptabilidade, incapacidade funcional e, eventualmente, a morte. Para esta autora existe um envelhecimento primário (modificações nas espécies relacionadas com a idade e que são independentes da doença ou do ambiente) e um envelhecimento secundário (sintomas clínicos que incluem os efeitos do ambiente e da doença). Embora as causas do envelhecimento primário e secundário sejam distintas, elas não actuam de forma independente, interagem fortemente entre si. A doença e o stress ambiental podem acelerar os processos básicos do envelhecimento, e devido aos processos do envelhecimento tornamo-nos mais vulneráveis a doenças e ao stress ambiental.

Rodrigues, citado por Fernandes (2000), refere que envelhecer é um fenómeno existencial, como viver e morrer. O tempo exerce influência sobre toda a matéria viva, mas existem ritmos e diferenças significativas no processo do envelhecimento. Seguindo, ainda, a opinião do mesmo autor, as diversas fases do ciclo vital são interdependentes, mas o programa de vida desenvolve-se numa sucessão de etapas – embrionária, infantil, crescimento, decrescimento ou envelhecimento – em que cada etapa prepara a seguinte.

Segundo Zambrana (1991), o envelhecimento é um processo de degeneração biológica, sujeito às leis naturais da vida, geneticamente determinado e manifestando-se de diversas formas. Considera que tem uma evolução contínua, acompanhada de diversos “males” e de algumas limitações das capacidades.

Para Simon e Macmillan (1997), ocorrem dois acontecimentos importantes com a idade: o primeiro, são as alterações estruturais e fisiológicas que se manifestam no

corpo e normalmente são irreversíveis, e o segundo são as alterações biológicas que provocam mudanças psicológicas, emocionais e sociais que requerem adaptação.

Existem três teorias biológicas do envelhecimento, descritas por Spirduso (1995), dividem-se em três categorias: teorias genéticas, teorias dos danos e teorias do desequilíbrio progressivo. As teorias genéticas propõem que todo o processo de envelhecimento, desde o nascimento até à morte, é programado pelos nossos genes. O envelhecimento ocorre como resultado dum quebra progressiva das sequências do DNA (composição química dos genes) celular, causando a incompleta reprodução celular. As teorias genéticas sugerem também que o envelhecimento é controlado por um relógio biológico programado dentro de cada célula e que controla desde o crescimento à divisão celular. Uma das teorias mais antigas e proeminentes do envelhecimento, é a chamada Limite *Hayflick*, refere que a célula humana pode dividir-se um número limitado de vezes – cerca de 50, sendo este número geneticamente programado, após o que pára repentinamente de se dividir e morre. As teorias dos danos, baseiam-se no conceito de que as reacções químicas que ocorrem naturalmente no corpo começam a produzir um número irreversível de defeitos nas células. As células são danificadas por acumulação de erros do DNA, radicais livres, glucose ou produtos do metabolismo no interior das células. Outra teoria dos danos, teoria dos radicais livres, refere que os radicais livres oxidam e atacam outras componentes celulares, causando alterações e mau funcionamento que acumulam durante toda a vida. Eventualmente, ao ocorrerem muitos danos celulares as células morrem, um cenário que ocorre em cada vez mais células à medida que a idade avança. As teorias do desequilíbrio progressivo relatam que o cérebro, as glândulas endócrinas, ou o sistema imunitário começam, progressivamente, a não funcionar. Não começam apenas a falhar, como envelhecem em diferentes taxas, causando desequilíbrios nas funções biológicas, especialmente no sistema nervoso central e sistema endócrino. O mau funcionamento destes sistemas resultam em desequilíbrios hormonais e deficiências, causando outros desequilíbrios psicológicos e metabólicos que afectam negativamente o número das funções corporais.

Na perspectiva de Jones e Rose (2005), relatam ainda as teorias psicológicas e teorias sociológicas. A primeira, centra-se nos traços psicológicos associados com o envelhecimento bem sucedido, como: auto-actualização, auto-eficácia, transcendência (ajudar outros a realizar o seu potencial), auto-estima, controlo pessoal, estratégias de coping e resistência moral. A teoria sociológica mais aceite, é a teoria da actividade.

Defende que as pessoas que se mantêm ocupadas em actividades físicas e mentais, no seu dia a dia, tendem a envelhecer de modo mais saudável e mais feliz.

Não existe uma definição única de idoso nem uma de quando se é ou não é idoso, ou seja, do quando se entra na terceira idade. No entanto, e apesar das diferentes categorizações por parte dos autores, a maioria situa o início da terceira idade, do “ser idoso”, aos 65 anos de idade cronológica (Melo e Barreiros, 2002). Skinner (1989), reforça a ideia que a idade cronológica não coincide com a idade biológica devido às diferenças de funcionamento orgânico, podendo, por isso, apresentar diferenças de indivíduo para indivíduo.

Contudo, ainda são muitos os autores que apontam os 65 anos como limite inferior para a terceira idade, mas em contrapartida, Carrol e Miller (1990) são da opinião que o facto de se atingir essa idade não significa obrigatoriamente que a pessoa tenha iniciado o processo de envelhecimento, apresentando consequentemente alterações a nível físico, psicológico ou social.

Sendo o envelhecimento inevitável, o aparecimento de doenças, em fases mais precoces da vida, leva-nos a crer que a ideia de que as doenças apenas estão associadas às pessoas idosas fosse desaparecendo, permitindo aumentar os estudos sobre o tema sob outros pontos de vista.

De entre múltiplos factores que influenciam o processo de envelhecimento humano, o factor que mais contribui para a aceleração do mesmo é o sedentarismo, que por sua vez pode conduzir a inúmeras doenças crónicas (Dias & Afonso, 1999). Ainda a confirmar este facto, Horta e Barata (1995) afirmam que a população sedentária tem um risco duas vezes maior de desenvolver doenças crónicas do que a população não sedentária.

Uma vez que o índice de envelhecimento registou um grande aumento (INE, 2002), o envelhecimento primário está a reduzir, e, como profissionais na área do desporto, queremos minimizar o envelhecimento secundário.

O envelhecimento bem sucedido, de acordo com as autoras Jones e Rose (2005), é um conceito difícil de definir pois é multifacetado. Os indicadores para um envelhecimento saudável incluem factores como a saúde física e mental, competência social e produtividade, transcendência, controlo pessoal, estratégias de coping e resistência moral. O envelhecimento saudável, não é determinado apenas pela longevidade, mas também pela qualidade desses anos. O processo de envelhecimento é inevitável, mas o modo de como uma pessoa envelhece, depende em grande parte do

seu estilo de vida. O envelhecimento saudável não é algo que inicie em anos mais avançados, é uma acumulação de onde e como vivemos a nossa vida, as experiências que vivemos, as pessoas presentes na nossa vida, como sentimos acerca de nós mesmos, e as escolhas que fazemos considerando como nos importamos connosco e como controlamos as nossas vidas (Jones & Rose, 2005).

É importante lembrar que a qualidade de vida é muito mais do que a saúde física, é também um estado de mente. Segundo as autoras citadas anteriormente, a qualidade de vida é uma construção psicológica, geralmente definida como um indivíduo julga, conscientemente, a satisfação com a sua vida. De acordo com Spirduso (1995), a qualidade de vida dos idosos, particularmente os idosos mais frágeis, é afectada por 11 factores. Os factores da função cognitiva e emocional reflectem o desejo de todos em manter a produtividade, independência, e uma interacção activa com o ambiente. A satisfação da vida e o bem-estar, representam um controlo emocional e a saúde mental. A independência económica, embora não essencial, apresenta um potencial de aumentar a qualidade de vida. A função social, recreativa, e a função sexual, permite a pessoa enriquecer a sua vida. Mas, está também claro que, a dimensão física na vida, a qual inclui a saúde, a funcionalidade física, e a energia e vitalidade, contribui de uma forma significativa para a qualidade de vida dos idosos.

Assim, a actividade motora na terceira idade poderá atrasar o processo de envelhecimento, permitindo aumentar a qualidade de vida do idoso e tornando-o mais independente.

### **2.3. Alterações Estruturais e Funcionais associadas ao envelhecimento**

O envelhecimento não é considerado como uma doença, apesar das limitações que lhes são inerentes. As mudanças morfológicas e funcionais que acontecem no decorrer da vida, são atribuídas ao fenómeno de envelhecimento, às enfermidades e a um estilo de vida sedentário (Matsudo & Matsudo, 1993).

Sendo este um processo tão complexo, deve-se ter presente que o envelhecimento dos vários aparelhos orgânicos e sistemas não é um processo uniforme

e simultâneo, pois alguns dos sistemas do nosso organismo envelhecem mais cedo e outros mais tarde, variando consoante o indivíduo (Barata & Clara, 1997).

Para Sardinha (1999), algumas das alterações morfológicas e funcionais parecem estar associadas ao aumento do sedentarismo nas pessoas idosas e não tanto associadas ao envelhecimento celular. Assim, ele defende que o processo degenerativo pode ser minorado através do exercício físico, nomeadamente através do cuidado com a composição corporal, aptidão metabólica e aptidão física.

### **2.3.1. Composição Corporal**

Com o envelhecimento ocorrem várias alterações no corpo humano, a nível antropométrico, nomeadamente: aumento de peso e da gordura corporal, diminuição da massa livre de gordura, diminuição da estatura, diminuição da massa muscular e diminuição da densidade óssea (Matsudo & Matsudo, 1993).

O processo de alteração da composição corporal, com o envelhecimento, difere de homens para mulheres e, apesar do peso corporal total diminuir a partir dos 60 anos de idade, o corpo do idoso apresenta maior nível de gordura (Katch & Katch, 1995). A agravar a situação, estão os hábitos alimentares, se estes não forem adaptados à actividade física, que, normalmente, é menor à medida que vamos envelhecendo. No entanto, a perda de massa muscular (massa magra) não é só devida à diminuição de massa muscular, mas também à diminuição de massa óssea (Barata & Clara, 1997).

Shepard (1997), refere que a massa gorda aumenta durante a média-idade, mantendo-se constante em idades avançadas. A perda de músculo conduz a uma progressiva diminuição da força e da resistência. Seguindo, ainda, a opinião de Shepard (1997), os ossos revelam uma perda progressiva de minerais e de estrutura, tornando-se progressivamente mais vulneráveis a fracturas, com o envelhecimento.

Para Borms (1993), a acumulação de gordura, que se torna mais difícil de mobilizar, e a perda gradual de massa magra, são as duas alterações óbvias que ocorrem na composição corporal com o envelhecimento. Mas, em contrapartida, revela que, num estudo realizado, ao analisar indivíduos activos, entre 50 e 72 anos de idade, constatou que estes apresentam uma percentagem de massa magra semelhante aos atletas mais novos.

Assim, podemos dizer que a inactividade física na terceira idade, contribui para o aparecimento dos sinais de envelhecimento e para contrariar este facto, é recomendado manter o mínimo de actividade física sempre que possível.

### **2.3.2. Força Muscular**

A força, definida como a capacidade de exercer uma oposição contra uma resistência, é uma capacidade física fundamental para a manutenção de uma óptima função motora e, conseqüentemente, para uma boa qualidade de vida (Ilano e col., 2002).

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 tão dependentes e limitados (Barata & Clara, 1997).

Para Shankar (2002), o declínio da força muscular com o envelhecimento pode ser atribuído à perda de massa muscular, a algumas alterações na capacidade dos músculos de gerarem força ou a uma combinação destes mecanismos. Barata e Clara (1997), afirmam que o processo de diminuição da força nos idosos não é apenas devido à perda de massa muscular, mas também devido à perda de enervação motora. Os idosos começam a ter mais dificuldades nos movimentos mais complexos e rápidos, uma vez que o envelhecimento causa a perda de axónios medulares, assim como a perda da sua velocidade de condução.

A diminuição da força muscular com a idade associa-se à limitação da mobilidade e do desempenho físico, provocando fraqueza ao idoso (Brooks, 1994). Além disto, a diminuição da solicitação da massa muscular no idoso explica essa diminuição da capacidade muscular (Fentem & Bassey, 1994). A literatura sugere que os baixos índices de força estão relacionados com a maior susceptibilidade de ocorrência de quedas e conseqüentes fracturas, facilitadas pela desmineralização óssea comum neste escalão etário (Adams e col., 1999; Carter e col., 2001).

### **2.3.3. Flexibilidade, Equilíbrio e Coordenação**

De acordo com Andrade (1991), com o envelhecimento, existe uma diminuição da força muscular, e por isso deve-se procurar fazer o estiramento dos músculos, de

forma a diminuir o risco dos músculos encurtarem e perderem a tal força muscular, tão essencial à mobilidade independente.

A perda de flexibilidade, não só reduz a quantidade e a natureza do movimento realizado por uma articulação, como pode ainda aumentar a probabilidade de lesão nessa articulação ou nos músculos envolventes (Spirduso, 1995).

É sem dúvida uma capacidade física muito importante nesta faixa etária, na medida em que, ela é das principais responsáveis pela aptidão de realizar os movimentos diários com maior ou menos facilidade, como por exemplo, apertar os sapatos, pentear o cabelo, alcançar um armário, entre outras. Podemos assim afirmar que, a flexibilidade traduz uma forte relação com a qualidade de vida e o bem-estar do idoso (Ilano e col., 2002).

O equilíbrio está ligado à coordenação, e à medida que o indivíduo envelhece, a deambulação é progressivamente dificultada, surgindo uma variedade de tremores, perdas de equilíbrio e falta de coordenação, aumentando a vulnerabilidade para as quedas. De referir que estas constituem um dos principais problemas de morbilidade e mortalidade nos idosos (Melo e col., 2003).

#### **2.3.4. Capacidade Respiratória**

O idoso também sofre alterações a nível respiratório, estando susceptível a sofrer de infecções respiratórias, tais como: enfisema pulmonar, bronquites e broncopneumonias (Zambrana, 1992).

Deste modo, o sistema respiratório sofre perda de elasticidade e permeabilidade dos tecidos, e da diminuição da força dos músculos respiratórios (Sá & Porto, 1990), provocando uma diminuição da ventilação pulmonar e, conseqüentemente, uma diminuição da capacidade vital e do volume expiratório máximo por segundo (Veríssimo, 1989). Retomando a opinião do autor antes citado, devido à rigidez da caixa torácica existe uma diminuição da possibilidade das trocas gasosas ao nível dos alvéolos.

A condição respiratória de qualquer pessoa depende da possibilidade que esta tem de utilizar o oxigénio existente no meio, tendo o organismo a capacidade de captar, fixar, transportar e utilizar oxigénio para a sua sobrevivência (Barata & Pereira, 1997).



## **2.4. Obesidade**

---

A obesidade resulta de um desequilíbrio energético em que há uma entrada excessiva de energia, sob a forma de nutrientes ingeridos, em relação ao dispêndio exercido pelo organismo, o que pode ser causado por uma alimentação exagerada, por falta de actividade física ou por ambas. Essas discrepâncias podem acabar por se evidenciar no aumento excessivo do peso corporal, resultado directo da acumulação energética sob a forma de gordura corporal (Bouchard, 2000).

A obesidade pode ser classificada como ligeira (de 20% a 40% do excesso de peso), moderada (de 40% a 100% do excesso de peso) ou grave (mais de 100% do excesso de peso) (Nascimento & Leite, 2005).

Segundo o ACSM (2006), a obesidade parece estar associada a doenças crónicas degenerativas e condições de saúde, como doenças cardíacas, diabetes, cancro, hiperlipidémia, hipertensão e hiperinsulinemia. De acordo com Nascimento e Leite (2005), a obesidade surge como resultado de dois factores: o aumento da ingestão de alimentos ou a diminuição do exercício físico. O mercado oferece alimentos que pouco têm a ver com as necessidades naturais do corpo, que favorecem a obesidade. A falta de limites para a quantidade de alimentos ingeridos e a falta de critérios para os horários das refeições também são factores que facilitam a obesidade, mas um dos factores mais importantes que contribuem para a obesidade é a inactividade. Os mesmos autores afirmam que, 30 a 35% da população portuguesa tenha gordura a mais e que cerca de 5% seja obesa. Portanto, é importante desenvolver programas que aumentem a prevenção e tratamento da obesidade. O propósito desta posição é enfatizar as recomendações para a redução efectiva e segura do peso corporal, bem como a prevenção do retorno do peso aos valores iniciais após a redução do mesmo.

Algumas pesquisas sugerem que com reduções modestas no peso corporal (5-10%) haverá um ganho significativo na saúde (ACSM, 2006).

Como formas de combater a obesidade, está em estudo a eficácia da dieta alimentar estruturalmente personalizada e da actividade física regular. O balanço energético é afectado pelo gasto calórico resultante do exercício físico. Essa sessão justifica a necessidade de incluir o exercício físico em programas de redução do peso corporal, apresentando recomendações específicas sobre o tipo e a quantidade de exercício mais apropriada para a perda de peso em adultos obesos. Outra técnica que

promove o deficit energético é o aumento do gasto calórico através do aumento da actividade física. Alguns estudos demonstram que, do ponto de vista fisiológico, para o tratamento efectivo da obesidade, a combinação de uma restrição dietética com uma prática regular de actividade física, é o comportamento mais apropriado para a redução do peso corporal, e a manutenção da actividade física pode ser um dos melhores preditores em longo prazo para a manutenção do peso corporal. Apesar da importância da actividade física, existe pouca evidência que sugere que o exercício isoladamente produz uma redução do peso similar ao encontrado com redução dietética (ACSM, 2006).

Uma restrição dietética, que recaia especialmente sobre a diminuição da ingestão de gorduras alimentares, a par com uma prática regular de actividade física, com intensidade moderada – por exemplo, o exercício de marcha, com duração de aproximadamente 30 minutos, mantido a um ritmo correspondente a 60-70% da frequência cardíaca máxima – são aspectos fundamentais do combate à obesidade e manutenção do peso corporal. Independentemente disso, há sempre que considerar o importante papel da actividade física regular na prevenção e no combate de diversas outras complicações associadas à obesidade, como é o caso das doenças cardiovasculares (Simopoulos e Pavlou, 1997; Bouchard, 2000; Ehrman e col., 2003).

## **2.5. Variáveis Obsogénicas**

---

A relação entre a massa corporal (kg) e o quadrado da estatura (m) é expressa pelo Índice de Massa Corporal (IMC). Nos adultos, o IMC normal encontra-se entre 18.5kg/m<sup>2</sup> e 24.9kg/m<sup>2</sup>; entre 25kg/m<sup>2</sup> e 30kg/m<sup>2</sup> considera-se que há excesso de peso; e acima de 30kg/m<sup>2</sup> considera-se que o individuo é obeso. Este, é um indicador bastante utilizado para a determinação do excesso de peso/obesidade, para uma população sedentária, porque se relaciona com a massa gorda. Valores elevados, ou demasiado baixos, neste índice relacionam-se significativamente com a taxa de mortalidade (Spirduso, 1995). De acordo com ACSM (2006), vários estudos têm mostrado uma relação linear ou em forma de J entre o IMC e o risco relativo de morbilidade e/ou mortalidade, com ênfase primária localizada nas doenças cardiovasculares e outras

doenças crônicas. Existe também um consenso relacionado ao padrão da distribuição da adiposidade e como ela está associada ao risco de saúde, assim como também, a ligação entre a quantidade de gordura depositada na região corporal do tronco e risco de saúde. Vários estudos, utilizando técnicas sofisticadas, têm confirmado que a adiposidade intra-abdominal está positivamente associada com factores como hiperinsulinemia, hipercolesterolemia e hipertensão, as quais contribuem para o aumento do risco da saúde associado com a obesidade.

No entanto, o IMC quando aplicado individualmente ou a pequenos grupos de idosos, pode apresentar algumas limitações, relacionadas quer com a estatura fisiológica individual, quer com a habitual substituição de massa magra por massa gorda, que acontece com o envelhecimento (Veríssimo et al., 2001). Uma das maiores desvantagens deste índice é o facto de não fazer distinção entre o peso da massa muscular e o peso da gordura corporal. (Simopoulos e Pavlou, 1997).

As medidas antropométricas são utilizadas para auxiliar a estimativa da adiposidade intra-abdominal. A circunferência da cintura é obtida no plano horizontal e na zona de menores dimensões entre o bordo inferior da grelha costal e a crista ilíaca. Por sua vez, a circunferência abdominal, é tirada na região umbilical ao nível do maior volume anterior (abdominal). Normalmente, mas nem sempre, é tirado num ponto abaixo do ponto umbilical (Fragoso & Vieira, 2005). Tem sido mostrado que a medida de circunferência abdominal permite uma estimativa adequada da adiposidade intra-abdominal. Assim, é recomendado a redução do peso corporal quando a circunferência abdominal for > 102cm nos homens e > 88cm nas mulheres (ACSM, 2006).

A relação da cintura – anca, 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 de acordo com o sexo e a idade. Na realidade, a circunferência de cintura pode ser isoladamente como indicador de risco de saúde já que a essência da questão é a gordura abdominal.

## **2.6. Aptidão Física**

---

O envelhecimento, processo inexorável aos seres vivos, conduz a uma perda progressiva das aptidões funcionais do organismo, aumentando o risco do sedentarismo. Essas alterações, nos domínios biopsicossociais, põem em risco a qualidade de vida do idoso, por limitar a sua capacidade para realizar, com vigor, as suas actividades do quotidiano e colocar em maior vulnerabilidade a sua saúde.

Gerontocinesiologia, é uma área de estudo especializada, incorporada na disciplina da cinesiologia, focando-se na compreensão de como a actividade física influencia todos os aspectos da saúde e bem-estar na população idosa e no processo de envelhecimento no geral.

A definição do conceito de Aptidão Física é, considerado por muitos, um conceito multifacetado. Para Rikli e Jones (2001), a aptidão física é a capacidade física para desenvolver as actividades normais da vida diária de forma segura e autónoma, sem revelar fadiga. De acordo com o ACSM (2006), a aptidão física é um estado caracterizado pela capacidade de realizar actividades diárias com vigor, demonstrando características e capacidades associadas ao baixo risco de desenvolvimento prematuro de doenças hipo cinéticas.

Para além deste conceito geral de aptidão física, relacionada com a promoção da saúde e prevenção da doença, existe o conceito de aptidão física específica. Este último, prende-se essencialmente com as noções de prestação desportiva e rendimento competitivo, referindo-se à aptidão física específica para o desempenho numa dada modalidade desportiva (Barata, 2003). As componentes da aptidão física associadas com a saúde, estão relacionadas com a capacidade individual de prevenir um estado de doença, de diminuir a possibilidade de ocorrência de doenças hipo cinéticas e de contribuir para a procura do bem-estar e de qualidade de vida (Bouchard e Shephard, 1993). Tendo em conta, que as preocupações centrais relacionadas com a população idosa situam-se ao nível da saúde e qualidade de vida, torna-se evidente, que a avaliação da aptidão física tem que ir ao encontro da perspectiva relacionada com a saúde, em oposição à perspectiva da aptidão física específica.

As condições em que evolui a aptidão física ao longo da vida do Homem, traduz uma curva com expressão crescente desde o momento do nascimento até ao estado adulto, sensivelmente durante a primeira metade da vida, momento em que é atingida a

sua expressão máxima. Inicia-se, então, um processo de perda de capacidades mais ou menos progressivo, condicionado pela perda de influência dos factores que, no plano biológico, dão suporte a essa capacidade (Marques, 1996). O mesmo autor refere ainda que, apesar da população idosa estar num constante declínio físico, existe contudo, *performances* excepcionais de indivíduos idosos em provas desportivas. Desta feita, a diminuição da aptidão pode não ser provocada pela diminuição da actividade física.

O exercício físico é o mais importante contributo para um envelhecimento saudável. A capacidade dos idosos se adaptarem a um elevado nível da actividade física é preservada apesar do processo de envelhecimento, tanto devido ao seu baixo nível de funcionalidade e grande incidência de doenças crónicas não existe outro segmento da população que beneficie mais do exercício físico do que os idosos. Nunca é tarde para os indivíduos beneficiarem da actividade física, pois esta está associada a uma diminuição da mortalidade e morbilidade também nos idosos, assim como, aumentos da capacidade cárdio-respiratória, da produção de força e da melhoria da eficiência e eficácia de várias actividades do dia-a-dia. A longo prazo, o exercício pode ainda originar efeitos emocionais positivos (Caetano, 2004).

Por forma a confirmar as melhorias da qualidade de vida na terceira idade, Géis (2003), menciona os seguintes benefícios: manutenção da capacidade de movimento das articulações, reforço dos músculos e ligamentos, facilitação da circulação do sangue pelo organismo, aumento da capacidade de oxigenação dos pulmões, bem como a melhoria da resistência física e, conseqüentemente, a diminuição da incidência de doença e dos níveis elevados de fadiga. Defende ainda que, se o idoso mantiver uma actividade física sistemática e adaptada, irá ter uma qualidade de vida muito melhor, tendo em conta as diversas componentes orgânicas.

Segundo Barata (1997), a actividade deve ser escolhida e desenvolvida em função dos ganhos que, eventualmente, possa ter ao nível da saúde do idoso e do seu bem-estar, de modo que possa ajudar o idoso a manter as suas actividades diárias de forma mais autónoma possível.

Portanto, o processo degenerativo do envelhecimento pode ser atenuado através da actividade física, visto que esta parece desempenhar um papel importante nas modificações que ocorrem na composição corporal do idoso, na sua aptidão metabólica, bem como na sua mobilidade física geral (Sardinha, 1999).

## **2.7. Actividade Física, Exercício e Saúde**

---

É necessário diferenciar os conceitos de actividade física e exercício físico, visto terem significados diferentes.

Katch e Katch (1995) entendem que a actividade física é qualquer movimento corporal que resulta num maior dispêndio de energia, produzido pela mobilização activa dos músculos, e que o exercício físico é uma actividade física planeada e estruturada, ou seja, é feita com um fim ou um propósito. Podemos afirmar que a actividade física e o exercício físico estão intimamente ligados entre si, sendo a primeira qualquer actividade diária que envolva a mobilização muscular (mais geral) e o exercício físico mais propositado, isto é, tendo um objectivo específico.

Quanto à definição de saúde, varia de acordo com algumas implicações legais, sociais e económicas dos estados de saúde e doença. A definição mais difundida é a encontrada no preâmbulo da Constituição da Organização Mundial da Saúde (OMS), que entende por saúde um estado de completo bem-estar físico, mental e social, e não apenas a ausência de doença. De acordo com Nieman (1999), saúde é o estado em que o indivíduo tem a vitalidade e energia suficientes para realizar as suas tarefas diárias e ocupar o seu tempo livre, sem revelar sintomas de fadiga ou mal estar.

## **2.8. Antropometria no Idoso**

---

Segundo Borms (1994), a antropometria é uma componente muito importante para prever o estado físico, nutricional e somático do indivíduo idoso. Com ela, podemos obter informações relativas às dimensões estruturais e físicas do idoso, tais como a altura e peso, perímetro abdominal, da cintura e da anca, acerca dos tecidos adiposos e massa muscular no corpo, bem como acerca das alterações das dimensões corporais, peso, massa muscular e massa gorda no corpo do idoso, resultantes do processo de envelhecimento.

Os homens desenvolvem o padrão andróide, devido à gordura acumular-se primariamente no tronco, tórax, costas e abdómen, enquanto as mulheres apresentam o padrão ginóide, caracterizado pela acumulação de gordura nas ancas e nas pernas

(Barata, 2003). Com o envelhecimento, este padrão de distribuição de gordura mantém-se, mas com diferentes características. Spirdudo (1995), refere que no sexo masculino, a gordura subcutânea diminui na periferia, mas aumenta centralmente (tronco) e internamente (vísceras), sendo que 40% do aumento da gordura intra-abdominal, acontece na quinta década de vida. No sexo feminino, a gordura subcutânea pode permanecer estável até aos 45 anos, sendo que, o aumento na gordura corporal total acontece preferencialmente pela acumulação de gordura corporal interna e intramuscular. Os músculos parecem ser substituídos parcialmente por tecido gordo – tecido gordo e conectivo infiltra as fibras dentro do músculo durante o envelhecimento. Estas alterações corporais, a nível adiposo e muscular, associado à idade, apresentam-se como factores indicativos do estado de saúde e bem-estar do indivíduo, e podem ser controladas e até atenuadas.

Desta forma, torna-se claro, que a antropometria pode ser útil à melhoria da condição do indivíduo idoso. Ao identificarmos indivíduos que se desviam dos valores ditos “normais”, no que respeita às medidas corporais e alterações associadas à idade, pode ser uma forma de intervenção de modo a alterar hábitos que influenciam o estado de vida saudável do idoso (Borms, 1994).

## **Capítulo III – Metodologia (Proposta para um Projecto de Investigação)**

### ***3.1. Amostra Populacional***

---

A amostra deve conter um grupo de 50 idosos, de ambos os sexos.

### ***3.2. Instrumentos***

---

#### **3.2.1. Para a caracterização da amostra**

Para a caracterização da amostra, devem ser utilizados questionários de identificação individual, para obter dados pessoais, situação profissional, dados clínicos e considerações acerca da actividade física.

### **3.2.2. Para a avaliação da aptidão física funcional**

A avaliação da aptidão física funcional dos idosos, é efectuada com base na bateria de testes “Sénior Fitness Test Manual” (Rikli & Jones, 2001).

### **3.2.3. Para procedimentos estatísticos**

Através de técnicas estatísticas de correlação, nomeadamente o r produto – momento de Pearson, associando as variáveis antropométricas com as variáveis da aptidão física funcional.

## ***3.3. Recolha de dados***

---

- Recolha de variáveis antropométricas:
  - Circunferência da Cintura;
  - Índice de Massa Corporal;
  - Relação Cintura – Anca;
  - Massa Corporal.
- Recolha de variáveis da aptidão física funcional:
  - Força Superior;
  - Força Inferior;
  - Flexibilidade Superior;
  - Flexibilidade Inferior;
  - Velocidade, Agilidade e Equilíbrio;
  - Resistência Aeróbia.



## Bibliografia

Adams, K., O'Shea, P., O'Shea, KL (1999). *Aging : its effects on strength, power, flexibility, and bone density*. Natl Strength Cond Assoc J21 : 65-77.

American College of Sports Medicine (2006). *ACSM's Guidelines for Exercise Testing and Prescription*. 7ª Edição. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins.

Andrade, M. J. (1991). *A capacidade desportiva do idoso*. Revista Geriatria, Vol. 4 (34), pp. 33-36.

Barata, J. L. Themudo (2003). *Mexa-se...pela sua saúde*. Lisboa: Editora Publicações Dom Quixote, 1ª ed. ISBN: 972-20-2482-5.

Barata, T. & Clara, H. (1997). *Actividade Física nos Idosos*. (pp.223-233). In Barata, T. (Ed.). *Actividade Física e Medicina Moderna* (pp.246-255). Odivelas: Europress.

Barata, T. (1997). *Hipertensão arterial e actividade física*. In Barata, T. ed. (1997). *Actividade Física e Medicina Moderna* (pp.246-255). Odivelas: Europress.

Borms, J. (1993). *Body Composition, aged people and exercise*. Livro de Resumos (pp.63). *Actividade Física e Saúde na Terceira Idade*. Universidade do Porto: Faculdade de Ciências do Desporto e Educação Física da Universidade do Porto.

Borms, J. (1994). *Aged People and Exercise. An anthropometric approach*. (pp. 70-78). In Marques, A., Gaya, A. & Constantino, J.M. (Eds.). *physical Activity and Health in the Elderly: Proceedings of the 1st. Conference of EGREPA*. Porto: Universidade do Porto.

Bouchard, C., ed. (2000). *Physical Activity and Obesity*. Human Kinetics Publishers.

Bouchard, C.; Shephard, R. J. (1993). *Physical activity, fitness and health*. Champaign, Illinois: Human Kinetics Publishers

Brooks, S. V. (1994). Skeletal muscle weakness in old age: underlying mechanisms, *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 26 (432).

Caetano, L. (2004). *Prescrição de Actividade Física para Idosos*. Revista Horizonte, Vol. XX, nº 116, pp. 33-37.

Carrol, C. & Miller, D. (1990). *Health: The Science of Human Adaptation* (5ª Edição). EUA: WMC Publishers.

Carter ND., Kannus P., Khan KM (2001). *Exercise in prevention of falls in older people*. A systematic literature review examining the rationale and evidence. *Sports Med* 31 : 427-438.

Charton, J., Bowles, H. & Hooker, S. (2007). *Health – Related Quality of Life by Level of Physical Activity in Arthritic Older Adults With and Without Activity Limitations*. *Journal of Physical Activity and Health*, vol 4, pp. 481 – 494.

Dias, I. & Afonso, A. (1999). *A pessoa idosa na cidade do Porto*. Revista Horizonte, Vol. 15 (88), pp. 20-26.

Ehrman, J. K., Paul, Gordon, P. M., Visich, P. S. e Keteyian, S. J. eds. (2003). *Clinical Exercise Physiology*. Human Kinetics Publishers.

Fentem, P. H. & Bassey, E. J. (1994). *Guidelines for leaders of Exercise Classes and Physical Activities for Older People*. United Kingdom: Sports Council.

Fernandes, P. (2000). *A depressão no idoso: Estudo da Relação entre Factores Pessoais e Situacionais e Manifestações da Depressão*. Quarteto Editora.

Fragoso, I.; Vieira, F. (2005). *Cin antropometria. Curso Prático*. Faculdade de Motricidade Humana. Edições FMH.

Géis, P. (2003). *Actividade Física na Terceira Idade*. Porto Alegre: Artmed Editora.

Horta, L. & Barata, T. (1995). *Actividade física e prevenção primária de doenças cardiovasculares*. Revista Ludens, Vol. 15 (3), pp. 24-28.

Ilano, M., Manz, M. & Oliveira, S. (2002). *Guia Prático da Actividade Física na Terceira Idade*. 1ª Edição A. Manz: São Paulo.

Imaginário, C. *O Idoso Dependente em Contexto Familiar: uma análise da visão da família e do cuidador principal*. Coimbra: Formasau.

INE (Instituto Nacional de Estatística), (2002). *O Envelhecimento em Portugal: Situação sócio-demográfica e sócio-económica recente das pessoas idosas*. Lisboa: INE/DECP/ Serviço de Estudos sobre a População.

Jones, C. & Rose, D. (2005). *Physical Activity Instruction of Older Adults*. Champaign, IL: Human Kinetics.

Katch, F. & Katch, V. (1995). *Fisiologia do Exercício: Energia, Nutrição e Desempenho* (4ª Edição). Rio de Janeiro: Editora Guanabara Koogan.

Marques, A. (1996). *A Prática de Actividade Física nos Idosos: as Questões Pedagógicas*. Revista Horizonte, Vol. XIII, nº 74, pp. 11-17

Matsudo, S. & Matsudo, V. (1993). *Prescrição e benefícios da actividade física na terceira idade*. Revista Horizonte, Vol. 9 (54), pp. 221-228.

Melo & Barreiros (2002). *O idoso e a Actividade Física*. Revista Horizonte, Vol. 21, nº 124, Julho/Agosto (2006), pp.124.

Melo, A. C. (2003). *Exercício bases fisiopatológicas*. Geriatria Lisboa ISSN 0871-5386 Novembro 2003, pp. 33-39.

Nascimento, M. & Leite, C. (2005). *Obesidade Infantil – Estudo em crianças do 1º ciclo do ensino básico no concelho de Vila Nova de Gaia*. Revista Horizonte, Vol. XX, nº 118, pp. 21-27.

Nieman, D. (1999). *O Idoso – Exercício e Saúde* (pp. 289-299). São Paulo: Edições Manole.

Rikli, R. & Jones, C. (2001). *Senior Fitness Test Manual*. Champaign, IL: Human Kinetics.

Robert, L. (1994). *O Envelhecimento*. Lisboa: Copyright: CNRS Editions – Instituto Piaget.

Robert, L. (1995). *O Envelhecimento: Factos e Teorias*. Lisboa: Flammarion.

Sá, A., Porto, A. (1990). *Envelhecimento e saúde ocupacional*. Revista Geriatria, 3 (28), pp. 16-24.

Sardinha, L. B. (1999). Exercício, saúde e aptidão metabólica. In Sardinha, L. B.; Matoa, M. G. & Loureiro, I. ed. *Promoção de saúde: modelos e práticas de intervenção nos âmbitos da actividade física, nutrição e tabagismo*. Lisboa: Edições FMH.

Shankar, K. (2002). *Prescrição de Exercícios*. Editora Guanabara Koogan.

Shepard, R. ed. (1997). *Current Theories of Aging. Aging, Physical Activity and Health*. Champaign: Human Kinetics.

Simon & Macmillan, S. (1997). *Aging and Performance*. John Zumerchick (Ed); In: *Encyclopedia of Sports Science*, Vol. 2, pp. 583-602.U.S.A.

Simopoulos, A. P. e Pavlou, K. N. eds. (1997). *Nutrition and Fitness: Metabolic and Behavioral Aspects in Health and Disease*. Karger.

Skinner, J. (1989). Biological, functional and chronological age. In Spirduso, W & Eckert, H. eds. (1998). *Physical Activity and Aging. American Academy of Physical Education. Papers*, Vol. 22 (pp 65-68). Champaign, Illinois: Human Kinetics.

Sousa, L., Figueiredo, D. & Cerqueira, M. (2004). *Envelhecer em Família: Os cuidados familiares na velhice*. Coleção Idade do Saber.

Spirduso, W. (1995). *Physical activity and aging: Retrospections and visions for the future*. *Journal of Aging and Physical Activity*, Vol. 2, pp. 233-242.

Spirduso, W. (1995). *Physical Dimensions og Aging*. Champaign, Illinois: Human Kinetics.

Veríssimo, M. (1989). *A importância do exercício físico no idoso*. *Revista Geriatria*, 2 (12), pp. 35-38.

Veríssimo, Manuel Teixeira et al. (2001). *Efeito do exercício físico na composição corporal dos idosos*. *Revista Geriatria*. Lisboa ISSN 0871-5386, nº 132, pp. 36-49.

Zambrana, M. (1991). *O desporto na terceira idade*. *Revista Horizonte*, Vol. 7 (45), pp. I-VIII.

Zambrana, M. (1992). *O desporto na 3ª idade*. Câmara Municipal de Oeiras.