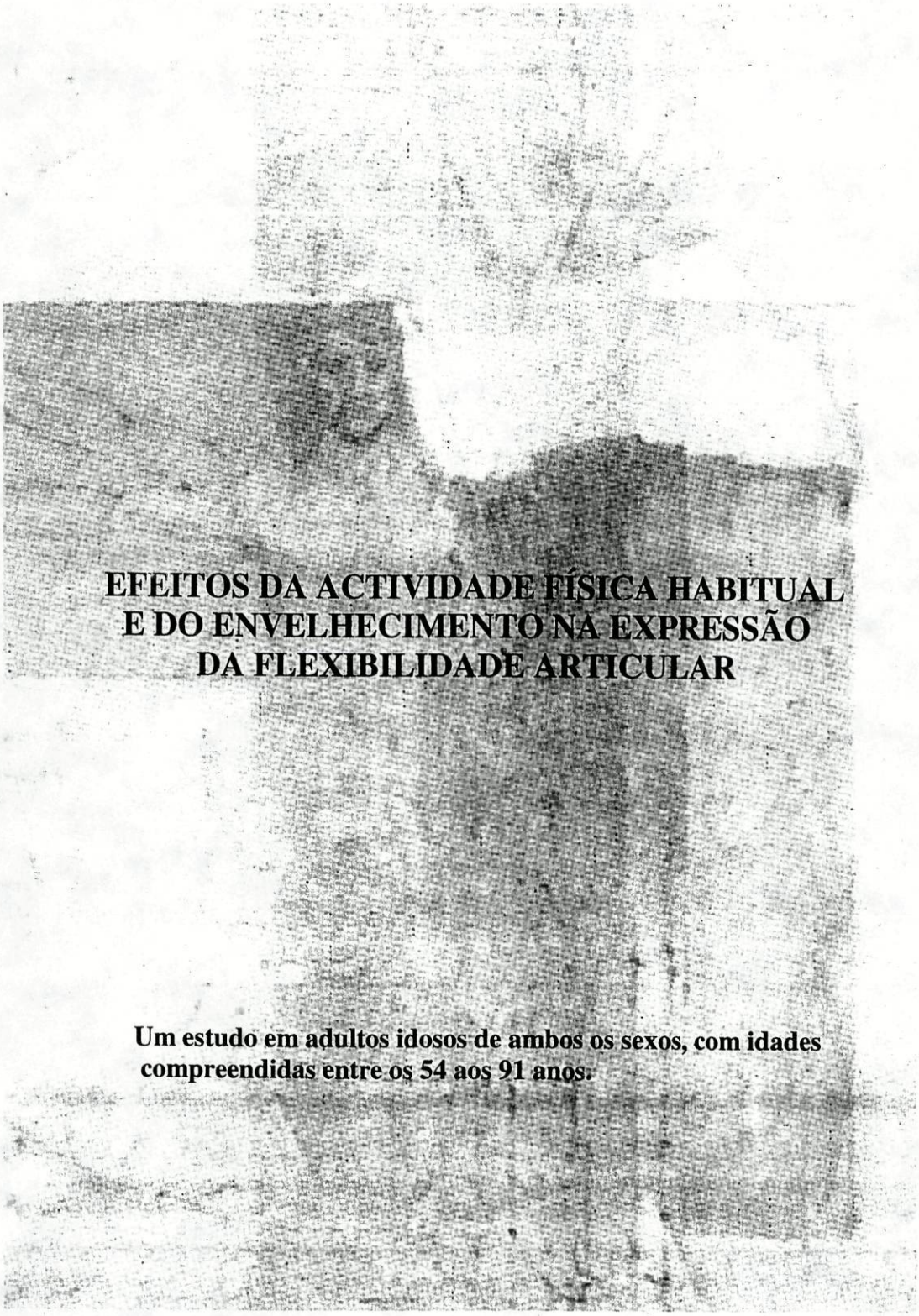
UNIVERSIDADE DO PORTO

Faculdade de Ciências do Desporto e Educação Física



EFEITOS DA ACTIVIDADE FÍSICA HABITUAL E DO ENVELHECIMENTO NA EXPRESSÃO DA FLEXIBILIDADE ARTICULAR

Um estudo em adultos idosos de ambos os sexos, com idades compreendidas entre os 54 aos 91 anos.

Dàrida Fraga de Castro

1999

UNIVERSIDADE DO PORTO

Faculdade de Ciências do Desporto e Educação Física

Efeitos da Actividade Física Habitual e do Envelhecimento na expressão da Flexibilidade Articular

Dissertação apresentada com vista à obtenção do grau de mestre em Ciências do Desporto, no âmbito do Mestrado Europeu em Actividades Físicas para a Terceira Idade

Orientador: Prof. Doutor Paulo Santos

Autor: Dárida Fraga de Castro

(1999)

Agradecimentos

Apesar de se constituir como um trabalho individual, a presente dissertação teve a colaboração valiosa de pessoas, sem as quais seria impossível a sua realização. Por esse motivo, queremos desde já deixar a nossa palavra de agradecimento a todos aqueles cuja participação ficará de certa forma imortalizada neste trabalho.

Ao Prof. Doutor Paulo Jorge Miranda Santos pela sua extrema competência, espírito e rigor científicos, pelos ensinamentos que me transmitiu, bem como pela compreensão das nossas limitações durante a orientação deste trabalho.

Ao Prof. Doutor José Maia, quer pela forma espectacular como nos prestou apoio na realização de toda a parte estatística de tratamento de dados como pela cedência de alguma bibliografia e encorajamento permanente.

Ao Doutor Rui Garganta pelos valiosos conselhos emitidos, pela disponibilidade e colaboração em momentos difíceis.

Ao Doutor Fernando Parada, do Serviço de Medicina Física e Reabilitação do Hospital de S. João, Porto, por todos os esclarecimentos prestados.

A todos os elementos da amostra o meu sincero agradecimento, não só pela disponibilidade como pelos bons momentos que me proporcionaram.

À Prof. Doutora Elvira Mea, pela ajuda prestada na elaboração das traduções.

Ao Dr. Artur Rocha e ao Carlos Figueiredo pela ajuda prestada no *design* da capa e, também, pela amizade e disponibilidade.

Ao Nuno pela sua amizade e por todos os "S.O.S.", prestados.

Ao meu Pai, pela motivação dada no início de todo o processo.

Ao meu filho e sogra pelo apoio, compreensão e carinho prestados em todos os momentos.

Ao meu marido não só pela ajuda na parte gráfica deste trabalho, mas também, pelo incentivo e compreensão manifestados em todos os momentos.

A todos quantos acreditaram que eu seria capaz de concluir este trabalho.

Glossário de Abreviaturas

Ab. Act- Movimento de abdução activo
Abd. Pass.- Movimento de abdução passivo
Act.D- Actividades Domésticas
Act.Desp- Actividades Desportivas
Act.F.T.- Índices de Actividade Física Total
Act.F.T.Gr.E.1- Grupo extremo de actividade física menos activo
Act.F.T.Gr.E.2- Grupo extremo de actividade física mais activo
Act.Tl- Actividades Tempos Livres
ADL- Actividades diárias
AF- Actividade Física
AFH- Actividade Física Habitual
AMA- Associação Médica Americana
Apt.F- Aptidão Física
Dors.Flex.Act. – Dors. Flex. Act.
Dors.Flex.Pass. – Dors. Flex. Pass.
DP- Desvio Padrão
Ext- Movimento de extensão
Ext. Pass.- Movimento de extensão passivo
Ext.Act.- Movimento de extensão activo
FC- Frequência cardíaca
FC.max- Frequência cardíaca máxima
FL- Flexibilidade
Flex.- Movimento de flexão
Flex.Act- Movimento de flexão activo
Flex.Lat.Dta.- Movimento de flexão lateral direita
Flex.Lat.Esq.- Movimento de flexão lateral esquerdo
Flex.Pl.Act. – Movimento de Flex. Pl. Act.
Flex.Pl.Pass. – Movimento de Flex. Pl. Pass.
Flex.Pass.- Movimento de flexão passivo
G1- Grupo 1 , sujeitos com idades compreendidas entre os 54 e os 64 anos
G2- Grupo 2, sujeitos com idades compreendidas entre os 65 e os 74 anos
G3- Grupo 3, sujeitos com idades iguais ou superiores a 75 anos
Med- Média
R- Coeficiente de correlação intraclasse
SNC- Sistema Nervoso Central

Resumo

O processo de envelhecimento é inerente ao ciclo de vida, caracterizando-se por inúmeras alterações nos vários domínios: biológico, psicológico e social (Baker e Martin, 1994). Pode ser entendido como um fenómeno que conduz a uma perda progressiva das aptidões funcionais. No que concerne à Flexibilidade (FL), a literatura sugere haver um declínio desta capacidade com o avançar da idade e com a redução dos níveis de Actividade Física Habitual (AFH), evidenciando claras relações entre a perda de mobilidade e a diminuição da qualidade de vida do idoso.

Esta pesquisa tem o seguinte propósito: (1) saber qual a influência da idade cronológica na FL das articulações escápulo-umeral, coxo-femural, joelho, tíbio-társica e na coluna dorso-lombar; (2) identificar o perfíl de declínio da amplitude articular nos vários movimentos seleccionados; (3) saber qual a influência da AFH na expressão da FL para estes escalões etários, em ambos os sexos.

A amostra foi constituída por 150 sujeitos dos 54 aos 91 anos de idade: 53 homens e 97 mulheres. Procedeu-se à divisão da amostra, por sexo, em três grupos de idade: G1 - entre os 54-64 anos; G2 - entre os 65-74 anos; G3 - idades ≥75 anos.

A AFH foi estimada através do questionário de Baecke modificado (Voorrips et al, 1991), relativo a índices de Act.D (actividades domésticas), Act.Desp (actividades desportivas) e Act.Tl (actividades nos tempos livres). Como as amostras dos grupos de idade em cada um dos níveis de AF eram heterogéneas, procedemos à divisão pela mediana em dois grupos distintos de AF (Act.F.T.Gr.E1–menos activos; Act.F.T.Gr.2- mais activos), independentemente das idades dos sujeitos, mantendo a divisão por sexos. A FL nas 4 articulações testadas e na coluna dorso-lombar foi avaliada com um flexómetro de Leigthon . Neste estudo mediram-se 20 movimentos nos eixos transversal e antero-posterior, de acordo com o protocolo de Leigthon. Os sujeitos foram submetidos a uma explicação-descrição dos movimentos a serem medidos. Sem aquecimento prévio considerou-se a melhor de duas tentativas.

Na análise dos dados, para além das medidas de estatística descritiva recorremos ao: (1) coeficiente de assimetria e teste de Kolmogorov-Smirnov no que se refere à normalidade das distribuições; (2) coeficiente de correlação intraclasse, a análise de variância e o teste de múltiplas comparações à posteriori de Scheffé na relação entre a FL e os níveis de AFH; (3) análise de variância a 2 factores na análise simultânea dos resultados em função dos grupos etários e dos grupos distintos de AF intra-sexo; (4) t teste medidas independentes, no interior de cada sexo; (5) t teste medidas independentes, para a comparação de médias intrasexo, em

cada intervalo de idade no que se refere aos valores da FL; (6) R intraclasse, para avaliar a qualidade das medições. O tratamento dos dados foi realizado no programa estatístico SPSS 8.0 e o nível de significância foi mantido em 5%.

Os principais resultados foram: (1) As estimativas de fiabilidade mostraram-se elevadas: $0.985 \leq R \leq 0.999$ nos homens e $0.982 \leq R \leq 0.999$ nas mulheres; (2) Verificaram-se reduções dos níveis de FL do G1 para o G2 e deste para o G3, em ambos os sexos para todas as articulações e movimentos. Numa comparação dos valores da FL, entre sexos nos diferentes grupos de idade, só se verificaram diferenças estatisticamente significativas no G1 para os movimentos da articulação tibio-társica, mostrando os homens valores médios mais elevados. No G2 nenhuma diferença relevante foi registada. No G3 só foram observadas diferenças significativas nos valores médios de FL para o movimento de abdução da escápulo-umeral, registando as mulheres menor amplitude nesse movimento; (3) Verificaram-se padrões de declínio distintos nas várias articulações e/ou movimentos, sugerindo os dados que as mais solicitadas nas actividades diárias mantêm até mais tarde a sua funcionalidade; (4) Na comparação intra-sexo dos valores médios da AF ao longo da idade, verificámos que nas mulheres só se registaram diferenças significativas nos valores da componente Act.Tl, enquanto nos homens nenhuma diferença foi observada. Na comparação entre sexos nos diferentes grupos de idade, só se verificaram diferenças significativas entre os valores médios das componentes Act.D e Act.Desp para o G1, tendo as mulheres obtido os valores mais levados. No entanto verificou-se uma diminuição da Act.F.T. com o aumentar da idade; (5) Na análise comparativa da FL entre grupos distintos de AF em ambos os sexos, verificámos que os homens do Act.F.T.Gr.E2 evidenciaram níveis significativamente superiores de amplitude articular em 11 dos 20 movimentos avaliados (55%), comparativamente ao Act.F.T.Gr.E1. Já no sexo feminino, em 16 dos movimentos avaliados (80%), foram observados valores mais elevados no Act.F.T.Gr.E2.

As principais conclusões foram: (1) Ocorre um declínio dos valores médios da FL em função da idade; (2) Os dados sugerem a existência de uma variabilidade nos padrões de declínio nas diferentes articulações; (3) Os níveis de AFH apresentam uma relação inversa com a idade cronológica; (4) Parece existir uma relação directa entre os níveis de AFH e os valores médios da FL.

Abstract

The ageing process is inherent to the life cycle, and is characterised by innumerable alterations in several domains: biological, psychological and social (Baker and Martin, 1994). It can be understood as a phenomenon that leads to a gradual loss of functional capacities. What concerns Flexibility (FL), literature suggests that this capacity declines with age and with the reduction of the levels of Habitual Physical Activity (AFH), evidencing an evident relationship between the loss of mobility and the reduction of quality of life in aged individuals. This research has the following purposes: (1) to determine the influence of ageing in the FL of the shoulder, hip, knee, ankle and in the low back mobility; (2) to identify the pattern of decline in the range of motion of selected movements; (3) find out which is the influence of the AFH in the expression of FL at these ages, in both sexes. The sample was composed by 150 subjects from 54 to 91 years old: 53 males and 97 females. The sample was divided according to the sex in three agegroups: G1 - between 54-64 years old; G2 - between 65-74 years old; G3 - ages ≥75 years old. The AFH was estimated using the modified Baecke questionnaire (Voorrips et al, 1991), concerning indexes of Act.D (daily living activity), Act.Desp (sport activity) and Act.Tl (leisure activity). Due to sample heterogeneity, it was divided in two distinct groups of AF (Act.F.T.Gr.1 - less active; Act.F.T.Gr.2- more active), independently of the subjects'age and maintaining the division according to sex. The FL in the 4 tested joints and in trunk was evaluated with the Leigthon flexometer. In this study 20 movements were measured in accordance to Leigthon protocol. Data analysis included: (1) coefficient of asymmetry and test of Kolmogorov-Smirnov; (2) interclass correlation coefficient, the variance analysis and Scheffé "post hock test"; (3) 2 factors variance analysis; (5) R Interclass. Data analysis was carried using the SPSS 8.0 statistical program, with a significance level of 5%.

The main results were: (1) the estimation of reliability was high: $0.98 \leq R \geq 0.999$ in males and $0.982 \geq R \geq 0.999$ in females; (2) a decrease in FL levels was observed from G1 to G2 and from this to G3, in both sexes and for all the joints and movements.; (3) distinct patterns of decline in all joints and movements was observed suggesting that the requested ones in daily activities keep their functionality for a longer period; (4) a reduction in Total Physical Activity. was observed with age; (5) the males of the Act.FT.Gr.E2 evidenced significantly higher levels of FL in 11 of the 20 evaluated movements (55%), comparatively to the Act.FT.Gr.E1 in feminine sex, 16 of the evaluated movements (80%),showed higher values of FL in the Act.Gr.E2.

The main conclusions were: (1) There was a decline in the average values of FL according to age; (2) the data suggests the existence of a variability in the pattern of decline in the different joints; (3) the AFH levels presented an inverse relation to chronological age; (4) a direct relationship was established between the average levels of AFH and FL

Résumé

Le processus de vieillissement est inhérent au cycle de vie, et se caractérise par d'innombrables altérations à différents niveaux: biologique, psychologique et social (Baker et Martin, 1994). Il peut être compris comme un phénomène qui conduit à une perte progressive des aptitudes fonctionnelles. En ce qui concerne la Flexibilité (FL), la littérature suggère qu'il y a un déclin de cette capacité à mesure que les personnes entrent en âge et à mesure que se produit une réduction des niveaux d'Activité Physique Habituelle (AFH), ce qui se traduit par de clairs rapports entre la perte de la mobilité et la diminution de la qualité de vie de la personne âgée.

Cette recherche a comme objectif: (1) savoir quelle est l'influence de l'âge chronologique en ce qui concerne la FL des articulations des épaules, de la hanche, des genoux, des chevilles, et de la région lombaire; (2) identifier le profil de déclin de l'amplitude articulaire dans les divers mouvements sélectionnés; (3) savoir quelle est l'influence de l'AFH dans l'expression de la FL pour ces classes d'âge, en ce qui concerne les deux sexes.

L'échantillonnage a été constitué par 150 individus entre les 54 et les 91 ans: 53 hommes et 97 femmes. Nous avons procédé à la répartition de l'échantillon par sexe, en trois groupes d'âge: GI entre les 54-64 ans; G2 entre les 65-74 ans; G3 – âge $\geq$ 75 ans.

L'AFH a été évaluée à travers le questionnaire de Baecke modifié (Voorrips et al, 1991) relatif à des indices d'Act.D (activités domestiques), Act. Desp (activités Sportives) et Act. TI (activités pendant les loisirs). Comme l'échantillonnage des groupes d'âge pour chacun des niveaux d'AF se montrait hétérogène, nous avons procédé à la répartition médiane en deux groupes distincts d'AF (Act. F. T. Gr. E1 – moins actifs; Act. F. T. Gr. E2 -plus actifs), indépendamment de l'âge des individus, et en maintenant la division par sexes. Dans les 4 articulations testées et dans la région lombaire, la FL a été évaluée avec un flexomètre de Leigthon. Dans cette étude ont été mesurés 20 mouvements dans les axes transversaux et antéropostérieur, en accord avec le protocole de Leigthon. Les individus ont été soumis à une explication-description des mouvements qui étaient en train d'être mesurés. Sans exercices de réchauffement préalables, c'est la meilleure des deux tentatives qui a été prise en considération.

Dans l'analyse des données, outre les mesures de statistique descriptive, nous avons recouru au: (1) coefficient d'assymétrie et test de Kolmogorov-Smirnov pour ce qui est de la normalité des distributions; (2) coefficient de corrélation intraclasse, l'analyse de variance et le test de multiples comparaisons à posteriori de Scheffé dans la relation entre la FL et les niveaux d'AFH; (3) analyse de variance à 2 facteurs dans l'analyse simultanée des résultats

en fonction des groupes d'âge et des groupes distincts d'AF intrasexe; (4) t test mesures indépendantes, en chacun des sexes; (5) t test mesures indépendantes, pour la comparaison de moyennes intrasexe, en chacun des niveaux d'âge en ce qui concerne les valeurs de la FL; (6) R intraclasse, pour évaluer la qualité des mesures. Le traitement des données a été réalisé dans le programme statistique SPSS 8.0 et le niveau de signifiance a été maintenu à 5%.

Les principaux résultats ont été: (1) Nous avons remarqué que les estimatives de fiabilité se sont montrées élevées: 0.985 ≤R≤ 0.999 chez les hommes et 0.982≤R≤0.999 chez les femmes; (2) Nous avons vérifié des réductions des niveaux de FL de G1 vers G2, et de ce dernier vers G3, chez les deux sexes pour toutes les articulations et mouvements. Lors d'une comparaison des valeurs de la FL, entre sexes en ce qui concerne les différents groupes d'âge, nous n'avons vérifié de différences statistiquement significatives que chez le G1 pour les mouvements de l'articulation de la cheville. Chez les hommes, les valeurs moyennes vérifiées étaient plus élevées que chez les femmes. Chez le G2, aucune différence significative n'a été enregistrée. Chez le G3 n'ont été observées que des différences significatives dans les valeurs moyennes de Fl en ce qui concerne le mouvement d'abduction de l'épaule. Chez les femmes, nous avons enregistré une moindre amplitude de ce mouvement; (3) Des modèles de déclin distincts ont été vérifiés dans les diverses articulations et/ou mouvements. Les données permettent de conclure que les mouvements quotidiens les plus sollicités maintiennent leur fonctionnalité pendant plus de temps; (4) Dans la comparaison intrasexe des valeurs moyennes de l'AFH à mesure que l'âge avance, nous avons observé que chez les femmes n'avaient été enregistrées de différences significatives que dans les valeurs d'Act. Tl, alors que chez les hommes, aucune différence n'avait été observée. Dans la comparaison entre sexes chez les différents groupes d'âge, n'ont été vérifiées de différences significatives qu'entre les valeurs moyennes d'Act. D et Act. Desp chez le G1. C'est chez les femmes qu'ont été relevées les valeurs les plus élevées. Nous avons cependant vérifié une diminution de l'Act. F. T. au fur et à mesure de l'évolution de l'âge; (5) Dans l'analyse comparative de la FL entre groupes distincts d'AF entre les deux sexes, nous avons vérifié que chez les hommes de l'Act. F. T. Gr. E2, ont été mis en évidence des niveaux significativement supérieurs d'amplitude articulaire en 11 des mouvements évalués (55%), en comparaison avec l'Act. FT. Gr. E1. En ce qui concerne le sexe féminin, en 16 des mouvements évalués (80%), ont été observées des valeurs plus élevées dans l'Act. FT.Gr. E2.

Les principales conclusions ont été: (1) Il y a un déclin des valeurs moyennes de la FL en fonction de l'âge; (2) Les données suggèrent l'existence d'une variabilité dans les modèles de déclin dans les différentes articulations; (3) Les niveaux d'AFH présentent un rapport

inverse avec l'âge chronologique; (4) Il semble exister un rapport direct entre les niveaux d'AFH et les valeurs moyennes de la FL.

ÍNDICE GERAL

I. INTRODUÇÃO 1
1.1. Pertinência do Estudo 2
1.2. Objectivo do Estudo 6
1.3. Hipóteses: 6
1.4. Estrutura do Trabalho 6
II. REVISÃO DA LITERATURA 8
2.1. O Envelhecimento 9
2.2. Conceito de Idoso 13
2.3. Actividade Física 15
2.3.1. Conceito 15
2.3.2. Âmbito de estudo da Actividade Física 17
2.3.3. Operacionalização da Actividade Física 19
2.3.4. Estudos realizados sobre a actividade física em adultos 29
2.4. Flexibilidade 42
2.4.1. Conceito 43
2.4.2. Factores que a Influenciam 46
2.4.3. Efeitos do envelhecimento nos diversos factores que influenciam a Flexibilidade 57
2.4.4. Avaliação da Flexibilidade 61
2.4.5. Anatomia Funcional das Articulações em causa e efeitos da idade e sexo 66
2.5. Envelhecimento Flexibilidade e Actividade Física 71
III. MATERIAL E MÉTODOS 75
3.1. Caracterização da Amostra 76
3.2. Medidas Somáticas 76
3.3. Flexibilidade 76
3.3.1. Procedimentos Efectuados em Relação à Recolha de Dados: 80
3.3.2. Estudo da Fiabilidade dos Resultados 80
3.4. Actividade Física Habitual 81
3.5. Material Utilizado 82
3.6. Procedimentos Estatísticos 82
IV. APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS 83
4.1. Estudo de Fiabilidade dos Resultados da Flexibilidade 84
4.2. Decréscimo dos Valores da Flexibilidade ao Longo da Idade por Sexo Independentemente dos Valores da Actividade Física 84
4.2.1. Sexo Masculino 84
4.2.2. Sexo Feminino 95
4.3. Comparação dos Valores Médios da Flexibilidade em Função de Grupos distintos de Actividade Física Habitual 104
4.3.1. Sexo Masculino 105
4.3.2. Sexo Feminino 106
4.4. Análise dos Resultados da Flexibilidade em Função dos Grupos de Idade e dos Níveis de Actividade Física 107
4.4.1. Sexo Feminino 107
4.4.2. Sexo Masculino 112
4.5. Alterações os Valores da Actividade Física ao Longo da Idade (Intra-sexo) 117
4.5.1-Sexo Feminino 117
4.5.2. Sexo Masculino 119
4.6. Diferenças Entre Sexos, no Valor da Actividade Física Diária (Estudo em grupos distintos de idade) 120
4.6.1. Grupo 1 (dos 54 aos 64 anos) 120
4.6.2. Grupo 2 (dos 65 aos 74 anos) 121
4.6.3. Grupo 3 (75 anos ou mais) 121
4.7. Análise Comparativa entre Sexos dos Valores Médios da Flexibilidade nos Diferentes Grupos de Idade 122
V. DISCUSSÃO DOS RESULTADOS 125
5.1. Nota prévia: 126
5.2. Declínio dos Valores Médios de Flexibilidade em Função da Idade 127
5.3. Padrões de Declínio da Flexibilidade 133

5.4. Actividade Física Habitual e Idade Cronológica 135
5.5.Relação entre os valores da AFH e a FL 137
VI. CONCLUSÕES 139
VII. BIBLIOGRAFIA 142

Índice de Quadros e Figuras

Quadro 1 As sete categorias das teorias do envelhecimento segundo Medvedev (1990)..... 12
Quadro 2 Actividade Física e Exercício Físico (principais diferenças e semelhanças)..... 16
Quadro 3 Estudos de fiabilidade do Questionário de Baecke modificado para a 3ª idade..... 24
Quadro 4 Estudos de validade concorrente do Questionário de Baecke modificado para a 3ª idade..... 25
Quadro 5 Esquematização de outras definições de FL, encontradas na literatura consultada, por autores e datas 44
Quadro 6 Contribuição relativa das estruturas dos tecidos moles para a resistência articular..... 47
Quadro 7 Distribuição da amostra em três grupos com base na idade..... 76
Quadro 8 Coeficientes de correlação intraclasse (R)..... 84
Quadro 9 Valores médios, do desvio padrão e da ANOVA para as medidas de FL da coxo-femoral, nos diferentes grupos de idade (sexo masculino)..... 85
Quadro 10 Matriz de múltipla comparação do comportamento de resultados no movimento de extensão activa da coxo-femoral, nos diferentes grupos de idade em sujeitos do sexo masculino..... 85
Quadro 11 Matriz de múltipla comparação do comportamento de resultados no movimento de extensão passiva da coxo-femoral, nos diferentes grupos de idade em sujeitos do sexo masculino..... 86
Quadro 12 Matriz de múltipla comparação do comportamento de resultados no movimento de flexão activa da coxo-femoral, nos diferentes grupos de idade em sujeitos do sexo masculino..... 86
Quadro 13 Matriz de múltipla comparação do comportamento de resultados no movimento de flexão passiva da coxo-femoral, nos diferentes grupos de idade em sujeitos do sexo masculino..... 86
Quadro 14 Valores Médios , do Desvio Padrão e da ANOVA para a FL do tronco, nos diferentes grupos de idade (sexo masculino) 87
Quadro 15 Matriz de múltipla comparação do comportamento de resultados no movimento de Flex. Ant. do tronco, nos diferentes grupos de idade..... 88
Quadro 16 Matriz de múltipla comparação do comportamento de resultados no movimento de flexão lateral esquerda do tronco, nos diferentes grupos de idade..... 88
Quadro 17 Matriz de múltipla comparação do comportamento de resultados no movimento de flexão lateral direita do tronco, nos diferentes grupos de idade..... 88
Quadro 18 Valores Médios , do Desvio Padrão e da ANOVA para a FL do joelho, nos diferentes grupos de idade (sexo masculino) 89
Quadro 19 Matriz de múltipla comparação do comportamento de resultados no movimento de flexão activa do joelho, nos diferentes grupos de idade em sujeitos do sexo masculino..... 89
Quadro 20 Matriz de múltipla comparação do comportamento de resultados no movimento de passiva do joelho, nos diferentes grupos de idade em sujeitos do sexo masculino..... 90
Quadro 21 Valores Médios , do Desvio Padrão e da ANOVA para a FL do escápulo-umeral, nos diferentes grupos de idade (sexo masculino) 90
Quadro 22 Matriz de múltipla comparação do comportamento de resultados no movimento de abdução activa da articulação escápulo-umeral, nos diferentes grupos de idade em sujeitos do sexo masculino..... 91
Quadro 23 Matriz de múltipla comparação do comportamento de resultados no movimento de abdução passiva da articulação escápulo-umeral nos diferentes grupos de idade em sujeitos do sexo masculino..... 91
Quadro 24 Matriz de múltipla comparação do comportamento de resultados no movimento de extensão activa da articulação escápulo-umeral nos diferentes grupos de idade em sujeitos do sexo masculino..... 91
Quadro 25 Matriz de múltipla comparação do comportamento de resultados no movimento de extensão passiva da articulação escápulo-umeral nos diferentes grupos de idade em sujeitos do sexo masculino..... 92
Quadro 26 Matriz de múltipla comparação do comportamento de resultados no movimento de flexão activa da articulação escápulo-umeral nos diferentes grupos de idade em sujeitos do sexo masculino..... 92
Quadro 27 Matriz de múltipla comparação do comportamento de resultados no movimento de flexão passiva da articulação escápulo-umeral nos diferentes grupos de idade em sujeitos do sexo masculino..... 92
Quadro 28 Valores Médios , do Desvio Padrão e da ANOVA para a FL da tíbio-társica, nos diferentes grupos de idade (sexo masculino)..... 93
Quadro 29 Matriz de múltipla comparação do comportamento de resultados no movimento de Flex. Pl. Act. da articulação tíbio társica, nos diferentes grupos de idade em sujeitos do sexo masculino..... 94
Quadro 30 Matriz de múltipla comparação do comportamento de resultados no movimento de Flex. Pl. Pass. da articulação tíbio társica, nos diferentes grupos de idade em sujeitos do sexo masculino..... 94
Quadro 31 Matriz de múltipla comparação do comportamento de resultados no movimento de Dors. Flex. Act. da articulação tíbio társica nos diferentes grupos de idade em sujeitos do sexo masculino..... 94
Quadro 32 Matriz de múltipla comparação do comportamento de resultados no movimento de Dors. Flex. Pass. da articulação tíbio társica nos diferentes grupos de idade em sujeitos do sexo masculino..... 95
Quadro 33 Valores médios, do desvio padrão e da ANOVA, para as medidas da FL na coxo-femoral... 95

Quadro 34 Matriz de múltipla comparação do comportamento de resultados no movimento de extensão activa da coxo-femoral, nos diferentes grupos de idade em sujeitos do sexo feminino..... 96
Quadro 35 Matriz de múltipla comparação do comportamento de resultados no movimento de extensão passiva da coxo-femoral, nos diferentes grupos de idade em sujeitos do sexo feminino..... 96
Quadro 36 Matriz de múltipla comparação do comportamento de resultados no movimento de flexão activa da coxo-femoral, nos diferentes grupos de idade em sujeitos do sexo feminino..... ..97
Quadro 37 Matriz de múltipla comparação do comportamento de resultados no movimento de flexão passiva da coxo-femoral, nos diferentes grupos de idade em sujeitos do sexo feminino..... ..97
Quadro 38 Valores Médios , do Desvio Padrão e da ANOVA para a FL da tronco, nos diferentes grupos de idade (sexo feminino)..... 917
Quadro 39 matriz de múltipla comparação do comportamento de resultados no movimento de flexão lateral esquerda do tronco, nos diferentes grupos de idade..... 98
Quadro 40 Matriz de múltipla comparação do comportamento de resultados no movimento de flexão lateral direita do tronco, nos diferentes grupos de idade..... 99
Quadro 41 Valores Médios , do Desvio Padrão e da ANOVA para a FL do joelho, nos diferentes grupos de idade (sexo feminino)..... 919
Quadro 42 Matriz de múltipla comparação do comportamento de resultados no movimento de flexão activa do joelho, nos diferentes grupos de idade em sujeitos do sexo feminina..... 100
Quadro 43 Matriz de múltipla comparação do comportamento de resultados no movimento de passiva do joelho, nos diferentes grupos de idade em sujeitos do sexo feminino..... 100
Quadro 44 Valores Médios , do Desvio Padrão e da ANOVA para a FL da escápulo-umeral, nos diferentes grupos de idade (sexo feminino)..... 100
Quadro 45 Matriz de múltipla comparação do comportamento de resultados no movimento de abdução activa da articulação escápulo-umeral, nos diferentes grupos de idade em sujeitos do sexo feminino..... 101
Quadro 46 Matriz de múltipla comparação do comportamento de resultados no movimento de abdução passiva da articulação escápulo-umeral nos diferentes grupos de idade em sujeitos do sexo feminino..... 102
Quadro 47 Matriz de múltipla comparação do comportamento de resultados no movimento de flexão activa da articulação escápulo-umeral nos diferentes grupos de idade em sujeitos do sexo feminino..... 102
Quadro 48 Matriz de múltipla comparação do comportamento de resultados no movimento de flexão passiva da articulação escápulo-umeral nos diferentes grupos de idade em sujeitos do sexo feminino..... 103
Quadro 49 Valores Médios , do Desvio Padrão e da ANOVA para a FL da tíbio-társica, nos diferentes grupos de idade (sexo feminino)..... 103
Quadro 50 Valores médios (± DP) dos valores da FL em função dos grupos distintos de actividade física105
Quadro 51 Valores médios (±DP) dos valores da FL em função dos níveis distintos de actividade física106
Quadro 52 Valores médios da FL no movimento de extensão activa, em função dos grupos etários e dos grupos independentes de actividade física..... 107
Quadro 53 Valores médios da FL no movimento de extensão passiva, em função dos grupos etários e dos grupos independentes de actividade física..... 107
Quadro 54 Valores médios da FL no movimento de flexão activa, em função dos grupos etários e dos grupos independentes de actividade física..... 108
Quadro 55 Valores médios da FL no movimento de flexão passiva, em função dos grupos etários e dos grupos independentes de actividade física..... 108
Quadro 56 Valores médios da FL no movimento de flexão activa, em função dos grupos etários e dos grupos independentes de actividade física..... 108
Quadro 57 Valores médios da FL no movimento de flexão passiva, em função dos grupos etários e dos grupos independentes de actividade física..... 108
Quadro 58 Valores médios da FL no movimento de Dors. Flex. Act., em função dos grupos etários e dos grupos independentes de actividade física..... 109
Quadro 59 Valores médios da FL no movimento de Dors. Flex. Pass., em função dos grupos etários e dos grupos independentes de actividade física..... 109
Quadro 60 Valores médios da FL no movimento de Flex. Pl. Act., em função dos grupos etários e dos grupos independentes de actividade física..... 109
Quadro 61 Valores médios da FL no movimento de Flex. Pl. Pass., em função dos grupos etários e dos grupos independentes de actividade física..... 109
Quadro 62 Valores médios da FL no movimento de Extensão, em função dos grupos etários e dos grupos independentes de actividade física..... 110
Quadro 63 Valores médios da FL no movimento de Flex. Ant., em função dos grupos etários e dos grupos independentes de actividade física..... 110
Quadro 64 Valores médios da FL no movimento de flexão lateral direita, em função dos grupos etários e dos grupos independentes de actividade física..... 110
Quadro 65 Valores médios da FL no movimento de flexão lateral esquerda, em função dos grupos etários e dos grupos independentes de actividade física..... 110

Quadro 66 Valores médios da FL no movimento de extensão activa, em função dos grupos etários e dos grupos independentes de actividade física 111
Quadro 67 Valores médios da FL no movimento de extensão passiva, em função dos grupos etários e dos grupos independentes de actividade física 111
Quadro 68 Valores médios da FL no movimento de flexão activa, em função dos grupos etários e dos grupos independentes de actividade física 111
Quadro 69 Valores médios da FL no movimento de flexão passiva, em função dos grupos etários e dos grupos independentes de actividade física 111
Quadro 70 Valores médios da FL no movimento de abdução activa, em função dos grupos etários e dos grupos independentes de actividade física 112
Quadro 71 Valores médios da FL no movimento de abdução passiva, em função dos grupos etários e dos grupos independentes de actividade física 112
Quadro 72 Valores médios da FL no movimento de extensão activa, em função dos grupos etários e dos grupos independentes de actividade física 112
Quadro 73 Valores médios da FL no movimento de extensão passiva, em função dos grupos etários e dos grupos independentes de actividade física 112
Quadro 74 Valores médios da FL no movimento de flexão activa, em função dos grupos etários e dos grupos independentes de actividade física 113
Quadro 75 Valores médios da FL no movimento de flexão passiva, em função dos grupos etários e dos grupos independentes de actividade física 113
Quadro 76 Valores médios da FL no movimento de flexão activa, em função dos grupos etários e dos grupos independentes de actividade física 113
Quadro 77 Valores médios da FL no movimento de flexão passiva, em função dos grupos etários e dos grupos independentes de actividade física 113
Quadro 78 Valores médios da FL no movimento de Dors. Flex. Act., em função dos grupos etários e dos grupos independentes de actividade física 114
Quadro 79 Valores médios da FL no movimento de Dors. Flex. Pass., em função dos grupos etários e dos grupos independentes de actividade física 114
Quadro 80 Valores médios da FL no movimento de Flex. Pl. Act., em função dos grupos etários e dos grupos independentes de actividade física 114
Quadro 81 Valores médios da FL no movimento de Flex. Pl. Pass., em função dos grupos etários e dos grupos independentes de actividade física 114
Quadro 82 Valores médios da FL no movimento de Extensão, em função dos grupos etários e dos grupos independentes de actividade física 115
Quadro 83 Valores médios da FL no movimento de Flex. Ant., em função dos grupos etários e dos grupos independentes de actividade física 115
Quadro 84 Valores médios da FL no movimento de flexão lateral direita, em função dos grupos etários e dos grupos independentes de actividade física 115
Quadro 85 Valores médios da FL no movimento de flexão lateral esquerda, em função dos grupos etários e dos grupos independentes de actividade física 115
Quadro 86 Valores médios da FL no movimento de extensão activa, em função dos grupos etários e dos grupos independentes de actividade física 116
Quadro 87 Valores médios da FL no movimento de extensão passiva, em função dos grupos etários e dos grupos independentes de actividade física 116
Quadro 88 Valores médios da FL no movimento de flexão activa, em função dos grupos etários e dos grupos independentes de actividade física 116
Quadro 89 Valores médios da FL no movimento de flexão passiva, em função dos grupos etários e dos grupos independentes de actividade física 116
Quadro 90 Valores médios da FL no movimento de abdução activa, em função dos grupos etários e dos grupos independentes de actividade física 117
Quadro 91 Valores médios da FL no movimento de abdução passiva, em função dos grupos etários e dos grupos independentes de actividade física 117
Quadro 92 Valores médios, do desvio padrão e da ANOVA para ao valores da AF, nos diferentes grupos de idade 117
Quadro 93 Matriz de múltipla comparação do comportamento de resultados das actividades domésticas, nos diferentes grupos de idade 118
Quadro 94 Matriz de múltipla comparação do comportamento de resultados das actividades desportivas, nos diferentes grupos de idade 118
Quadro 95 Matriz de múltipla comparação do comportamento de resultados das actividades tempos livres, nos diferentes grupos de idade 118
Quadro 96 Matriz de múltipla comparação do comportamento de resultados da actividade física total, nos diferentes grupos de idade 119

Quadro 97 Valores médios, do desvio padrão e da ANOVA para os valores da AF, nos diferentes grupos de idade 119
Quadro 98 Matriz de múltipla comparação do comportamento de resultados das actividades desportivas, nos diferentes grupos de idade..... 120
Quadro 99 Act. D., Act. Desp., Act. Tl., valor compósito da Act.Ft por sexo (média e desvio padrão), valor da estatistica t e valor de p..... 121
Quadro 100 Act. D., Act. Desp., Act. Tl., valor compósito da Act.Ft. por sexo (média e desvio padrão), valor da estatistica t e valor de p..... 121
Quadro 101 Act. D., Act. Desp., Act. Tl., valor compósito da Act. FT por sexo (média e desvio padrão), valor da estatistica t e valor de p..... 122
Quadro 102 Análise comparativa entre sexos, dos valores da FL no G1 de idade (idades entre 54 e 64 anos) 122
Quadro 103 Análise comparativa entre sexos, dos valores da FL no G2 de idade (idades entre 65 e 74 anos) 123
Quadro 104 Análise comparativa entre sexos, dos valores da FL no G3 de idade (idades superiores a 75 anos) 124
Quadro 105 Redução da amplitude articular nos diferentes movimentos testados da articulação coxo-femoral em ambos os sexos, entre os 54 e os 91 anos. 128
Quadro 106 Redução da amplitude articular nos diferentes movimentos testados da região dorso-lombar , em sujeitos de ambos os sexos com idades compreendidas entre os 54 e os 91 anos..... 129
Quadro 107 Redução da mobilidade na articulação do joelho no movimento de flexão, em sujeitos de ambos os sexos com idades compreendidas entre os 54 e os 91 anos..... 130
Quadro 108 Redução da amplitude articular, nos diferentes movimentos testados, na articulação escápulo-umeral, em sujeitos de ambos os sexos com idades compreendidas entre os 54 e os 91 anos..... 131
Quadro 109 Redução da amplitude articular registada nos diferentes movimentos testados da articulação tíbio-társica, em sujeitos de ambos os sexos com idades compreendidas entre os 54 e os 91 anos..... 132

Figura nº1-Comparação dos valores médios da flexibilidade nos movimentos da articulação coxo-femoral, entre os grupos de idade, em sujeitos do sexo masculino.....85
Figura nº2- Comparação dos valores médios relativamente à FL do tronco, entre os grupos de idade, em sujeitos do sexo masculino.....87
Figura nº3-Comparação dos valores médios da flexibilidade no movimento de flexão do joelho, entre os grupos de idade, em sujeitos do sexo masculino.....89
Figura nº4-Comparação dos valores médios da amplitude dos movimentos da escápulo-umeral, entre os três grupos de idade, em sujeitos do sexo masculino.....90
Figura nº5-Comparação dos valores médios da amplitude da articulação tíbio-társica, entre os grupos de idade, em sujeitos do sexo masculino.....93
Figura nº6-Comparação dos valores médios relativamente à articulação coxo-femoral, entre os grupos de idade, em sujeitos do sexo feminino.....96
Figura nº7-Comparação dos valores médios relativamente à FL do tronco, entre os grupos de idade, em sujeitos do sexo feminino.....98
Figura nº8-Comparação dos valores médios relativamente ao movimento de flexão do joelho, entre os grupos de idade, em sujeitos do sexo feminino.....99
Figura nº9-Comparação dos valores médios relativamente aos movimentos da Escápulo-umeral, entre os três grupos de idade, em sujeitos do sexo feminino.....101
Figura nº10-Comparação dos valores médios relativamente à FL da articulação tíbio-társica, entre os grupos de idade, em sujeitos do sexo feminino.....103

I. INTRODUÇÃO

O envelhecimento da população é um fenómeno comum às sociedades pós-industrializadas, contudo, a forma como ele é encarado, bem como, a própria condição de idoso varia consideravelmente de sociedade para sociedade. A chamada população idosa classificada, por McPherson (1984), como "Population Age" atrai um crescente interesse tanto dos investigadores de fenómenos sociais como de políticos. A razão pela qual este fenómeno se torna tão interessante reside no facto de que este sector da população constitui presentemente entre 18 a 23% da população total da Europa, manifestando tendência a aumentar. Estima-se que para a primeira metade do séc. XXI a população idosa da Europa Comunitária duplicará, aumentando de 50 milhões calculados em 1990 para 85 milhões em 2020. Cerca de 17 a 22 milhões de pessoas terão então mais de 85 anos (Linaza et al, 1995). Para acentuar esta tendência contribuíram simultaneamente dois factores: por um lado o aumento da esperança média de vida e por outro a redução dos índices de natalidade. Actualmente, em Portugal, a proporção de idosos aproxima-se da média observada na União Europeia (Carrilho, 1993). Constata-se que o grupo de idosos que em 1960 representava 8% da população, viu essa posição subir para 11.4% em 1981 e para 13.6% em 1991. Os valores previsíveis para o século XXI são ainda mais elevados: 16.2% para o ano 2000 e 17.6% para o ano 2010 (Relatório Nacional do Governo Português, 1993; Carrilho, 1993).

Se o aumento da esperança de vida constitui em si fenómeno positivo, receia-se, muitas vezes, que o optimismo gerado por esta tendência revele aspectos de natureza mais quantitativa do que qualitativa, a verdade é que, nem sempre, ao prolongamento do tempo de vida, está associada a fruição de uma vida socialmente estimulante, na qual o idoso beneficia de independência e autonomia (Katz et al, 1983). Uma vida longa sem qualidade não é de certeza igual a outra vivida com saúde e com um grau elevado de mobilidade física e funcional A qualidade de vida do idoso está associada à saúde, ao bem-estar, à satisfação pessoal e à sua capacidade de realizar as tarefas do quotidiano (Spirduso, 1995).

As pessoas idosas constituem hoje em dia, uma categoria social que é impossível de ignorar, ainda que o seu *status* os situe à margem da população activa da sociedade.

A promoção de uma sociedade para todas as idades é o principal desafio lançado pela UNESCO para o ano de 1999, ano internacional da pessoa idosa (UNESCO, 1998).

Todos nós temos consciência do papel positivo que os mais velhos representam na sociedade. A experiência e o saber tradicional são apenas parte dos inegáveis contributos que os idosos têm para partilhar. Por tudo isto, é necessário possibilitar à pessoa idosa uma

existência activa como membro de pleno direito da sociedade o que lhe possibilitará, tanto quanto possível, o acesso a uma melhor qualidade de vida.

A razão porque se envelhece é um dos grandes mistérios da vida (Simon e Macmillan, 1997). Se é certo que este é um processo que afecta todos os indivíduos, também é verdade que duas pessoas não o fazem exactamente da mesma maneira ou ao mesmo ritmo. A grande questão reside em saber porque é que uns indivíduos envelhecem mantendo níveis de funcionalidade e independência elevados, enquanto outros passam esta fase da vida em condições precárias em termos de saúde e mobilidade e, frequentemente, em total dependência de terceiros, tornando-se difícil a definição daquilo que se entendeu por adulto idoso.

Esta variabilidade de contextos em que se insere o acto progressivo de envelhecer, é, inegavelmente, um dos factores que mais contribui para explicar a dificuldade de realização de estudos neste escalão etário (Spirduso, 1995)

1.1. Pertinência do Estudo

À medida que a tecnologia avança, cada vez menos actividade física é necessária para a realização das tarefas diárias, implicando alterações nos hábitos de vida das populações, particularmente no que concerne à diminuição dos níveis de actividade física regulares (Montoye et al, 1996). Os tempos modernos colocam-nos, assim, perante um elevado número de factores de risco relativamente às doenças cardio-vasculares, aumento de peso corporal, diabetes, hábitos tabágicos, inactividade física entre outros, que influenciam a morbilidade e a mortalidade global (Leal, 1991).

As alterações verificadas no estilo de vida das populações contemporâneas, acarretam toda uma mudança de hábitos e sucessivas adaptações que se tornam mais pertinentes quando nos referimos à terceira idade.

Para um idoso, falar em perspectivas de vida favoráveis, passa pela possibilidade de resolver problemas, tais como: (1) reforma; (2) perda de familiares e amigos; (3) doenças e deterioração física; (4) mudanças no seu papel social. Contudo, o assumir destas responsabilidades para uma larga população, transporta para o Estado inúmeras despesas acrescidas. Nestas circunstâncias, a manutenção da capacidade funcional dos cidadãos idosos, de forma a permitir-lhes um prolongamento da sua independência, ultrapassa a problemática da saúde , para se tornar, também, um problema económico. Manter uma certa

qualidade de vida numa sociedade em constante mudança, pressupõe conservar uma capacidade de reacção e de autonomia frente aos desafios quotidianos.

Considerações deste tipo, têm levado diversos investigadores a ponderar a necessidade de conhecer melhor os efeitos da AF na manutenção e melhoria da condição física e motora das pessoas idosas, nomeadamente no que respeita aos efeitos que as actividades físicas e recreativas praticadas de um modo habitual, têm na manutenção da força muscular, na flexibilidade, na capacidade aeróbia e em todas as outras componentes da Aptidão Física

Entre outros comportamentos saudáveis , a AF parece desempenhar um papel fundamental na redução do risco prematuro de mortalidade, no retardamento do processo de envelhecimento biológico e, aparentemente, na melhoria da qualidade de vida, ou pelo menos da satisfação na vida (Voorrips et al, 1991; Paffenbarger et al, 1994; Spirduso, 1995).

Para alguns autores (Wagner et al, 1992 e Vuori, 1995) a realização de actividades com determinados limiares de intensidade são factor essencial para a manutenção da aptidão física na sua vertente da saúde e das capacidades funcionais, durante o longo processo de envelhecimento, provocando melhorias qualitativas no estado geral de saúde do indivíduo, permitindo que este realize de forma mais eficiente as tarefas diárias que lhes possibilitam a mobilidade e independência necessária à melhoria da sua qualidade de vida.

Muitos dos estudos realizados demonstram que a actividade física regular, os cuidados alimentares e uma boa aptidão física parecem contribuir para o não aparecimento de doenças hipocinéticas, nomeadamente de patologias cardio-vasculares, osteoporose, diabetes não insulino-dependentes, entre outras (Powell et al, 1987; Blair et al, 1989; Bijnen et al, 1994; Bouchard et al, 1994; Caspersen et al, 1994).

Em Portugal são ainda poucos os estudos realizados no âmbito da actividade física em adultos idosos. Nesta área de estudo temos conhecimento dos realizados por Lopes (1996), Calejo (1997) e Cachapuz (1998).

O estudo de Lopes (1996), realizado em 145 sujeitos de ambos os sexos, pretendeu (1) identificar a presença de uma relação substantiva entre auto-estima e aptidão fisica, (2) estudar a expressão diferencial da aptidão física de adultos idosos dos dois sexos em função da idade. Os principais resultados obtidos a salientar são (1) os homens expressam melhores resultados do que as mulheres nas diferentes componentes da aptidão física à excepção da FL; (2) nas mulheres não foi encontrada qualquer associação significativa entre a auto-estima e a aptidão física, enquanto que nos homens os valores encontrados são moderados, apesar de estatisticamente significativos; (3) não foram encontradas diferenças significativas

na auto-estima quer entre sexos quer ao longo dos grupos de idade; e (4) a expressão da aptidão física explica, nos homens, cerca de 36%, da variância dos valores obtidos na escala de auto-estima.

Calejo (1997), realizou um estudo com 66 sujeitos do sexo feminino envolvidos num programa de actividade física. Os principais objectivos desta pesquisa foram os seguintes (1) descrever os níveis de aptidão física e actividade física dos adultos idosos em função dos grupos de idade; (2) analisar e comparar o efeito do local de residência dos adultos idosos nos valores da actividade física e da aptidão física; (3) conhecer os efeitos da variação da idade e da actividade física na expressão da aptidão física; e (4) identificar a presença de variação nos valores da aptidão física em função dos grupos extremos de actividade física. Da totalidade de resultados obtidos, salientam-se: (1) o questionário de Baecke Modificado não parece apresentar problemas na sua aplicação transcultural; (2) o aumento da idade não demonstrou qualquer diferença estatisticamente significativa nos valores da AFH, com excepção das tarefas domésticas; e (3) o local de residência (casa própria ou centro) só teve efeitos estatisticamente significativos na componente força, da aptidão física, e nas tarefas domésticas.

O estudo realizado por Cachapuz (1998), em 84 sujeitos de ambos os sexos, com idades entre os 60 e 80 anos, pretendeu conhecer as exigências relativas ao modo, intensidade, duração e frequência da actividade física habitual de adultos idosos, envolvidos num programa de actividade física orientada.Os principais resultados obtidos foram: (1) A actividade física habitual não apresenta diferenças estatísticamente significativas em função do aumento de idade ($p<0.05$); (2) As mulheres são significamente mais activas do que os homens nas actividades domésticas; (3) O padrão de actividade física nos dias úteis é diferente do padrão de actividade física nos fins de semana; (4) O padrão de actividade física de adultos idoso é caracterizado, no essencial, pela sua baixa intensidade; (5) O dispêndio energético e a frequência cardíaca apresentam diferenças significativas ($p<0.05$) nas três partes (inicial, fundamental e final) das sessões de actividade física organizada; (6) Para a parte fundamental das sessões, o dispêndio energético estimado para os homens é significativamente mais elevado do que o estimado para as mulheres.

È com base na configuração de argumentos anteriormente expostos que nos pareceu pertinente efectuar um trabalho que nos permitisse avaliar qual a influência da actividade física habitual e da idade cronológica na manutenção ou melhoria da flexibilidade, uma vez que consideramos esta capacidade física de primordial importância na promoção de um envelhecimento digno e sadio, combatendo as condições de dependência física com que muitos idosos se debatem nos anos terminais. Sugere a literatura consultada que a

flexibilidade diminui com o avançar da idade e que quando associada à perda de força está na base dos problemas de autonomia do idoso, sendo uma das principais causas de inibição dos movimentos do quotidiano (Lewis, 1985).

Estamos no entanto conscientes da diversidade de factores que influênciam esta capacidade física, podendo ser de ordem patológica ou acidentais, e ainda da heterogeneidade funcional verificada, quando comparados diferentes sujeitos do mesmo grupo de idade, ou ainda quando testadas diferentes articulações no mesmo indivíduo.

O desconhecimento relativo, da contribuição da manutenção dos níveis de actividade física habitual na preservação da mobilidade articular, levou-nos a orientar as nossas preocupações para esta área onde os estudos são ainda escassos.

Embora alguns autores tenham abordado o tema da FL e a sua relação com a idade (Bell e Hoshizaki, 1981), nunca procuraram o sua interligação com os níveis de AFH dos sujeitos. O estudo cujos objectivos mais se assemelham ao nosso propósito foi o realizado, no Brasil, por Pereira et al (1997), envolvendo 104 pessoas activas e sedentárias, divididas em dois grupos: 1°- 52 homens e mulheres, jovens com idades compreendidas entre os 31 e 45 anos; 2°- 52- homens e mulheres com idades entre os 61 e 75 anos, no qual pretendeu identificar a influência da idade cronológica, sexo e actividade física na redução da FL na motricidade do quotidiano. Para o efeito foram avaliados 10 movimentos, 9 dos quais através do Clinómetro digital CYBEX EDT-320. Estes movimentos foram: flexão, abdução e abdução do ombro; flexão, extensão e pronosupinação do cotovelo; flexão da anca, flexão e extensão do joelho. A rotação da coluna cervical, foi medida com um Goniómetro Universal Laffayete. Os principais resultados foram: (1) o aumento da idade cronológica foi o factor que mais contribuiu para a diminuição da FL; (2) a progressiva perda de FL, em função do aumento da idade cronológica, contribui significativamente para uma menor eficiência no desempenho dos movimentos quotidianos; (3) a prática regular de actividade física contribui de forma significativa na amplitude angular máxima dos movimentos do quotidiano; (4) a perda de FL mostrou-se equilibrada entre ambos os sexos, sugerindo que os homens diminuem a sua FL na mesma proporção que as mulheres, devido ao aumento da idade cronológica; (5) nos 10 movimentos estudados, o que apresentou maior perda em amplitude foi a rotação da coluna cervical, seguida da flexão da anca.

É relevante fundamentar, a partir de pesquisas diferenciadas, a importância de que, a nosso ver, se reveste a manutenção de níveis elevados de actividade física habitual na manutenção da funcionalidade das articulações e que ao contrário a imobilização e o sedentarismo, próprios do idoso, dificultam o seu metabolismo agravando os efeitos deletérios da idade (Alter, 1996).

1.2. Objectivo do Estudo

Analisar o efeito da idade cronológica e dos níveis de AFH na expressão da FL articular.

Identificar a presença de declínio da FL numa articulação e nos diferentes tipos de movimento

1.3. Hipóteses:

Os referidos objectivos geram as seguintes hipóteses:

1ª- Com o avançar da idade verifica-se uma diminuição dos valores da FL articular;

2ª- Verificam-se padrões distintos no declínio da FL para cada articulação e para cada movimento dessa articulação;

3ª- Com o avançar da idade cronológica verifica-se uma redução nos níveis de AFH;

4ª- Quanto menor for o nível de AFH de um indivíduo maior será o decréscimo dos valores da FL articular.

1.4. Estrutura do Trabalho

A estrutura deste trabalho procura dar resposta aos objectivos previamente formulados e alguma consistência substantiva às hipóteses avançadas. Nesta perspectiva optámos pela seguinte estrutura:

Capitulo I. Introdução no qual pretendemos dar a conhecer o ambiente em que se desenvolveu o trabalho. Apresentamos neste capítulo a pertinência do estudo, os objectivos e as hipóteses formuladas.

Capítulo II. Contém a revisão da literatura sobre o conceito de envelhecimento e de pessoa idosa, bem como a delimitação conceptual e operativa tanto da actividade física como da FL. Referem-se alguns estudos realizados nestas áreas. Apresentamos algumas reflexões

acerca do quadro de relações que se estabelecem entre envelhecimento, actividade física e FL.

Capítulo III. Referir-se-á à metodologia: caracterização da amostra, os instrumentos de avaliação utilizados, os procedimentos estatísticos efectuados e ainda o*instrumentarium.*

Capítulo IV. Nele se apresentam os resultados em função dos valores da FL nos diferentes grupos de idade em ambos os sexos , nas diferentes articulações e movimentos avaliados. Apresentam-se também as alterações de FL nos grupos extremos de actividade física bem como o efeito da idade e da AFH na expressão da FL.

Capítulo V. Discussão e comparação dos resultados obtidos, procurando a sua interpretação e significação.

Capítulo VI. Apresenta as principais conclusões dotrabalho.

Capítulo VII. Refere a bibliografia consultada para a fundamentação da pesquisa.

II. REVISÃO DA LITERATURA

2.1. O Envelhecimento

"Historicamente, aquilo que se observou em primeiro lugar foi o envelhecimento dos indivíduos. Pouco elevado nos tempos pré-históricos, o número de indivíduos idosos aumentou sem dúvida, com a sedentarização, o aparecimento da agricultura e o desenvolvimento das cidades e das sociedades estruturadas. O modo de vida dos caçadores recolectores, tal como o dos animais submetidos à depredação, não poderia favorecer a longevidade. A depredação, bem como a morte acidental, apresentam os valores máximos entre os mais jovens, cujos sistemas de defesa não estão ainda desenvolvidos, e nos indivíduos de idade avançada, cujos reflexos e rapidez de reacção se encontram em declínio"(Ladislas, 1996).

Antes de avançar, porém, será necessário dar-mos algumas definições do envelhecimento:

Segundo Zambrana (1991), "O envelhecimento é um processo de degeneração biológica, que se manifesta de várias formas. Aparece muito antes daquilo que entendemos como velhice, tem uma evolução continua e vem associado a outros males – de uma limitação das capacidades de adaptação do indivíduo e infelizmente de um aumento das possibilidades de morrer. É um processo que ocorre em todos os indivíduos e tem como consequência o inevitável declínio das capacidades fisiológicas".

Spirduso (1995), diz-nos que os fisiologistas o definem como um processo que envolve perda de capacidade de resistir ao *stress* físico ou ambiental o que conduz a uma diminuição funcional e eventualmente à morte.

Para Ladislas (1996), o envelhecimento é caracterizado pela incapacidade progressiva do organismo para se adaptar às condições variáveis do seu ambiente. Os mecanismos implicados no processo apresentam todos as características seguintes: são progressivos, nocivos, irreversíveis e, geralmente comuns a inúmeros organismos.

Segundo Simon e Macmillan (1997), dois importantes acontecimentos ocorrem com a idade: primeiro, alterações estruturais e fisiológicas manifestam-se no corpo, que são normalmente consideradas irreversíveis; segundo, as alterações biológicas provocam mudanças psicológicas, emocionais e sociais que requerem adaptação .

Comum a todos estes autores, parece-nos ser a ideia de que o processo de envelhecimento acarreta, com um carácter irreversível e progressivo, alterações várias nas capacidades dos indivíduos .

Não existe idade especifica que delimite o início deste processo, ele parece iniciar-se desde o nascimento. Contudo, estudos realizados, dizem-nos que a "curva que traduz a aptidão física do homem tem uma expressão crescente, desde o nascimento até ao estado adulto, sensivelmente durante a primeira metade da vida, momento em que é atingida a sua expressão maximizada. 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).

Ladislas (1996), acrescenta que estes processos não são forçosamente idênticos em todas as espécies e que, segundo estudos epidemiológicos, se concluiu que este declínio das capacidades diz respeito, de uma forma muito desigual às diferentes funções do organismo, desde que o envelhecimento seja normal, isto é, sem patologias, distinto do acelerado ou abreviado por doenças.

Sugerem pois as evidências que, o envelhecimento é um processo fisiológico que não ocorre em consonância com a idade cronológica, mas sim, com a idade biológica e como tal, variaável de indivíduo para indivíduo, dependendo da forma como cada um reage ao inicio deste processo e do estilo de vida adoptado.

Segundo Jette e Branche (1981), este fenómeno de pode observar-se a partir dos 30 anos, idade na qual se inicia um declínio linear, natural das capacidades funcionais. No entanto, só a partir dos 65-70 anos é que estas manifestações se tornam mais acentuadas, caracterizando-se por mudanças variadas do nível morfológico, biomecânico e fisiológico, que conduzem a um declínio progressivo das capacidades funcionais dos vários esquemas orgânicos.

Devido à complexidade de factores , fisiológicos, psicológicos e sociais que se interrelacionam e influenciam de modo individualizado cada sujeito, o fenómeno do envelhecimento não está ainda compreendido (Berger, 1989). No entanto, sabemos que ele induz a uma série de efeitos nos diferentes sistemas do organismo, que de certa forma diminuem a aptidão e a *performance* física. Assim, excluindo toda e qualquer condição patológica, o desempenho físico da pessoa idosa é limitado pela redução da capacidade aeróbia e anaeróbia, do vigor muscular e pela diminuição da FL, da habilidade motora e, sem dúvida, do rendimento mecânico (Péronnet, 1985; Spirduso, 1990; McArdle et al, 1991).

Neste contexto, parece-nos pois importante, ainda que não seja nossa intenção fazer uma descrição exaustiva do processo de envelhecimento, salientar algumas alterações adstritas à idade e que de certa forma diminuem a capacidade do sujeito de realizar com eficácia as tarefas do dia-a-dia.

Do ponto de vista morfológico espera-se uma alteração da composição corporal expressa pela: perda de massa muscular e pelo aumento e redistribuição da massa gorda (por volta dos 70 anos de idade, os sujeitos apresentam geralmente mais de 25-40% de massa gorda); diminuição da quantidade total de água que associado ao aumento de massa gorda induz maiores dificuldades de adaptação em ambientes com temperaturas extremas; desmineralização do tecido ósseo (Spirduso, 1995).

Tais alterações parecem ter implicações na funcionalidade e saúde do indivíduo, particularmente no que respeita à redistribuição e aumento da massa gorda associada à diminuição da massa muscular; à redução significativa da capacidade aeróbia e da força muscular e ainda ao aumento do risco de aparecimento de doenças cardiovasculares (Spirduso, 1995).

A diminuição da força apresenta-se como uma das alterações do envelhecimento que mais tem sido abordada pelos estudiosos. De facto, essa capacidade é essencial para o desempenho de tarefas diárias como levantar-se de uma cadeira, ir às compras, sair de um carro (Carrol e Miller, 1991).

A coordenação é igualmente condicionada pelo aumento da idade. Bons níveis de coordenação determinam a qualidade e a economia do movimento (Appell e Mota, 1992). A influência da idade na diminuição da capacidade coordenativa é essencialmente suportada pela deterioração da representação motora e pelas alterações evidenciadas no sistema muscular, aliadas a factores como diminuição das capacidades orgânicas da visão e do equilíbrio, e ainda ao aumento da rigidez articular (Appell e Mota, 1992). A redução do equilíbrio devesse, possivelmente, a alterações degenerativas da coluna vertebral, à diminuição da força dos membros inferiores e aos problemas de visão, condicionando estes factores, severamente, as actividades do dia a dia, bem como, a realização de adaptações posturais (Spirduso, 1995).

A diminuição da amplitude articular e a consequente perda de FL, é outra das capacidades afectadas com a idade. Tarefas tão simples como vestir uma camisola e calçar uns sapatos podem tornar-se desafios irrealizáveis quando os movimentos da maioria das articulações são significativamente encurtados (Spirduso, 1995).

Como foi referido anteriormente, o envelhecimento tem sido objecto de muitos estudos. Aspectos como a deterioração celular, o aumento da vulnerabilidade à doença, enfermidades, acidentes, dores musculares e desconforto têm sido abordados não se chegando, no entanto, a uma teoria única que explique este processo ou as razões pelas quais uma pessoa vive mais do que outra.

Muitas das teorias sobre esta matéria baseiam-se em grande parte nos seguintes pressupostos: As células podem dividir-se um número fixo de vezes; a morte das células está geneticamente "programado"; a acumulação de toxinas pode provocar lesões ou eventualmente matar as células; e uma acumulação de mutações celulares pode conduzir à morte da célula. Outras teorias mais generalistas defendem que o processo de envelhecimento envolve dois ou mais , destes aspectos gerais, ou até que um processo conduz a outro (Simon e Macmillan, 1997).

Quadro 1 As sete categorias das teorias do envelhecimento segundo Medvedev (1990), cit. por Ladislas, R. (1996)

Categorias	Algumas exemplos das teorias agrupadas
I- Teorias fundadas em modificações com a idade	Teorias do desgaste e, em geral, teorias fundadas na acumulação progressiva de modificações degenerativas dos órgãos.
II- Teorias fundadas numa lesão (dano)	Atribuição do envelhecimento à acção de agentes exteriores ou interiores ao organismo, podendo desencadear a sua degenerescência.
III- Teorias geneticamente programadas	Teorias fundadas na continuidade dos mecanismos do desenvolvimento e diferenciação, através da maturação e do envelhecimento.
IV- Teorias evolucionistas	Estas teorias tendem a propor uma explicação para a grande diversidade dos tempos máximos de vida das espécies, de algumas horas a mais de um século, aparecidas no decurso da evolução.
V-Teorias específicas dos tecidos	Inúmeras teorias atribuem a primazia ás modificações de certos tecidos ou de certas células com a idade .
VI-Teorias matemáticas e fisico-matemáticas	Estas teorias são fundadas em cinéticas de mortalidade, o efeito das radiações e tratam dos aspectos cibernéticos do envelhecimento.
VII- Teorias unificadas	Agrupam vários aspectos das teorias precedentes, dificilmente verificáveis no plano experimental e assentam em considerações puramente expeculativas.

A formula mágica para evitar o envelhecimento do Homem levará, por certo, a muitas investigações futuras, de sucesso incerto. No entanto, parece que muito dos efeitos deletérios são secundários à falta de AFH que o mundo de hoje exige, para a consecução das tarefas diárias (Matsudo, 1993). Daí que a manutenção de um estilo de vida activo por parte de todos nós se torne tão importante.

Simon e Macmillan (1997), refere que "muitos dos idosos pagam um elevado preço (pouca saúde e morte prematura) porque não são fisicamente activos..." O exercício pode ajudar a retardar o declínio da força muscular e da FL e pode melhorar o estado funcional de vários sistemas orgânicos.

Segundo Ladislas(1996), os estudos epidemiológicos mostram uma incidência do envelhecimento claramente inferior naqueles que praticam exercício, relativamente aos "passivos".

2.2. Conceito de Idoso

Existe uma clara tendência que aponta para o aumento progressivo da população idosa, nas próximas décadas, a nível Mundial, considerando-se idoso um indivíduo com idade igual ou superior a 65 anos (instituído governamentalmente como a idade cronológica na qual se integra a terceira idade - 65 anos - idade em que se atinge a reforma).

São vários os termos utilizados para classificar um idoso, dos quais podemos salientar: ancião, velho, velhote. Contudo, incluir todas as idades que medeiam o início da terceira idade e *quicá* o final da vida no mesmo conceito, não nos parece correcto, atendendo a que se podem mediar várias décadas e que, na maioria das vezes, os idosos não apresentam as mesmas características, necessidades, interesses ou capacidades.

Como facilmente podemos constatar, a visão social do geronte é actualmente, de certa forma, depreciativa e negativista. A imagem do velho , admirado e temido associada a um conservadorismo assente na detenção do poder, que existia na oligarquia romana, como refere Zambrana (1991), há muito que se extinguiu

Assistiu-se durante as épocas que medeiam a anteriormente citada e a Contemporânea, a uma transformação que apela ao vigor próprio da juventude, passando o velho a ser associado à decadência física e intelectual. O declínio das funções cognitivas, acelerado pelo dos órgãos dos sentidos (audição e visão, em particular) deve ter contribuído fortemente para a exclusão a que os nossos idosos estão sujeitos (Ladislas, 1996).

Grande parte da população com mais de 65 anos, é constituída por aposentados. Esta nova forma de vida afecta de sobremaneira o comportamento do idoso, que vê modificado o seu papel social, passando rapidamente da condição de indivíduo participativo para não participativo; na perspectiva da civilização, ele deixa de ser um meio de aculturação e produtividade para tornar-se um elemento inactivo em ambos os aspectos. Esta modificação a que as pessoas estão sujeitas pelo facto de terem 65 anos de idade gera, na maioria das vezes, um estado de insegurança, de medo, de tensão e de inadaptação que, dependendo da sua intensidade ou continuidade, são expressos através de sentimentos de irritabilidade, acomodação ou indiferença, levando o idoso ao isolamento e ao sentimento de inutilidade. Tudo isto, faz com que a pessoa idosa lamente a perda de juventude, tornando-se fechada às

inovações, supondo-se incapaz para realizar novas actividades e implementando hábitos de vida cada vez mais sedentários.

A ocupação do tempo livre, em actividades satisfatórias, que permitam ao idoso o relacionamento com outras pessoas e a aquisição de um novo papel social torna-se de importância fundamental na nossa sociedade.

Embora a idade dos 65 anos, determine, o início da terceira idade, não implica que todas as pessoas a partir desta altura se tornem idosas, pois o processo de envelhecimento não se limita a uma divisão meramente cronológica, não evidencia um padrão específico sendo simultaneamente dinâmico e complexo., uma vez que duas pessoas não envelhecem (psicologicamente, biologicamente ou funcionalmente) da mesma forma nem ao mesmo tempo.

Como dissemos anteriormente o conceito de terceira idade é uma definição global que abarca indivíduos com características muito diferenciadas não só de idade, como de interesses e capacidades, como tal, tornou-se necessário fazer uma diferenciação entre os vários grupos que compõem esse conceito global, pena é que esta tenha sido feita unicamente em função da idade cronológica dos indivíduos e não contemplando os seus níveis de funcionalidade.

Neste contexto Shephard (1987), classifica os idoso em três escalões etários, a saber: Jovens idosos- pessoas entre os 65 e os 75 anos, que não apresentam restrições óbvias nas suas actividades quotidianas; Idosos médios- com idades entre os 75 e os 85 anos, com uma pequena limitação na actividade; Velhos idosos- indivíduos com mais de 85 anos que apresentam limitações físicas graves.

Para Arber e Ginn (1991) existem duas subcategorias tendo como base o estado de saúde, asssim surgem os jovens idosos até aos 75 anos e os bastante idosos, acima dos 75 anos.

Segundo Spirduso (1995) podemos falar dos jovens idosos-pessoas com idades entre os 65-74 anos; dos idosos indivíduos com idades entre os 75-84 anos; do idoso idoso, aqueles que possuem entre 85-99 e ainda os muito idosos com idades iguais ou superiores a 100 anos.

Como se pode observar pelo anteriormente descrito a sociedade contemporânea privilegia a produção e requer para isso corpos saudáveis, possuidores de grande agilidade, características que se identificam com a juventude e não com a lentidão e passividade dos idosos. No entanto, a proporção crescente do número de pessoas idosas leva a pensar que os seus valores ganham importância e que não só é importante juntar anos à vida, mas também

qualidade, que passa pela manutenção da autonomia da pessoa idosa, ou seja," juntar vida aos anos".

2.3. Actividade Física

2.3.1. Conceito

Diz-nos a sabedoria popular que 'Parar é morrer". Por oposição poderíamos ser levados a concluir que movimento é vida, ou pelo menos , que pelo simples facto de estarmos vivos teremos que nos mover. Ao reportarmo-nos para a nossa área de estudos (Educação Física e Desporto) movimento implica , sem dúvida, Actividade Física (AF)

Não raramente ouvimos falar de AF, exercício físico, aptidão física Apt. F. e saúde, contudo embora possam estar relacionados, todos estes termos, são na sua essência distintos. Tentaremos neste trabalho dar uma definição o mais rigorosa possível da AF, pois é do rigor da definição operacional de qualquer conceito que somos levados a uma visão parcelar, mas determinante, da questão em estudo.

Assim, do diversificado número de definições de AF encontradas na literatura, salientaremos duas que pelo seu carácter consensual e riqueza de conteúdo mereceram a nossa atenção. (1) a AF refere-se a qualquer movimento corporal produzido pelos músculos esqueléticos que resulte em dispêndio energético (Caspersen et al, 1985) e (2) a AF engloba todo e qualquer movimento corporal realizado diariamente pelos músculos esqueléticos que contribua para o aumento da energia despendida em repouso (Bouchard et al, 1993; Bouchard e Shephard, 1992; Bouchard, 1994).

Sugerem estas definições, que AF engloba qualquer actividade realizada diariamente, que contribua para um fim e que modifique o consumo calórico diário. O que nos leva a acreditar que a AF no lazer, na prática desportiva, no trabalho e nas tarefas domésticas, contribuem, conjuntamente com outros factores, para a alteração do dispêndio energético diário total, de um indivíduo.

Segundo Montoye et al (1996), o gasto energético diário total de um ser humano divide-se essencialmente em três componentes: (1) a energia basal que se traduz na quantidade de energia necessária para manter a temperatura corporal e a contracção muscular involuntária ; (2) o efeito térmico dos alimentos que representa a energia necessária à digestão e assimilação dos mesmos e (3) a actividade física desenvolvida pelo homem no trabalho, nas deslocações de e para o trabalho ,ou outros locais, nas actividades de lazer.

Em resumo, nas actividades do dia-a-dia o contributo destas componentes para o consumo energético diário, não é equitativo, enquanto que as duas primeiras componentes, representam uma pequena parte dos gastos energéticos diários e estão sujeitas a pequenas variações ao longo da vida, a AF contribui com cerca de 15% a 40% para o gasto energético diário (Bouchard et al, 1993), podendo ser largamente individualizada de acordo com as escolhas pessoais, estilos de vida , com a hora do dia e ao longo do ciclo de vida (Caspersen et al, 1985; Sallis et al, 1992), ou ainda com o sexo, a idade, a aptidão física e com inúmeros factores ambientais, sociais culturais e psicológicos (Bouchard et al, 1990; Malina, 1989; Sallis et al 1992).

Em nossa opinião, tornar-se-á pertinente fazer a diferenciação entre exercício físico e AF, pois é comum estes dois conceitos serem tidos como sinónimos. Assim, além do termo exercício físico implicar uma actividade organizada deve ter como principal objectivo manter e/ou incrementar os valores das componentes da aptidão física. No quadro nº2 apresentamos as principais diferenças e semelhanças entre estes dois conceitos

Quadro 2 Actividade Física e Exercício Físico (principais diferenças e semelhanças). Adaptado de Caspersen et al (1985)

Actividade Física	Exercício físico
Movimento corporal realizado pelos músculos esqueléticos. Resulta dispêndio energético. A energia despendida (Kcal) varia, de uma forma contínua, de níveis mais baixos até níveis mais elevados. Positivamente relacionada com a Aptidão Física	Movimento corporal realizado pelos músculos esqueléticos. Resulta em dispêndio energético. A energia despendida (Kcal) varia de uma forma contínua, de níveis mais baixos até níveis mais elevados. Relacionada na razão directa com a Aptidão Física. Movimento corporal planeado, estruturado e repetitivo. O principal objectivo é manter ou incrementar os valores das componentes da Aptidão Física.

Na explanação anterior várias vezes focamos o termo Aptidão Física (Apt.F.). Conhecida que é também, alguma confusão conceptual entre AF e Apt.F., passaremos a tecer, ainda que de forma muito sumária, algumas diferenciações entre estes dois conceitos.

Assim, enquanto que a AF é um comportamento inerente ao Homem e ao qual está subjacente a ideia de movimento, a Apt. F. poderá ser perspectivada de diferentes formas consoante o seu contexto (1) associada à capacidade funcional (Sobral e Barreiros, 1980); (2) associada à saúde e bem estar (Pate, 1995), ou ainda (3) numa visão psicométrica que entende este conceito como um constructo multidimensional (Safrit, 1990; Marsh, 1993).

No parecer de Carrol e Miller (1991), a Apt.F. é entendida como um "perfil" e um estado geral de prontidão motora e bem-estar, traduzido por um conjunto de atributos que as

pessoas têm e adquirem (Caspersen et al, 1994; Pols, 1996) e cujo valor resulta, entre outros aspectos, do envolvimento do indivíduo em actividades físicas (Caspersen et al,1985).

Por último tentaremos relacionar a AF com a saúde, uma vez que todos nós conhecemos as repercussões que o estilo de vida sedentário, próprio das sociedades modernas, tem tido na saúde das populações. Este estilo de vida tem levado ao aparecimento de inúmeras doenças designadas de hipocinéticas (Heyward, 1992), ao contrário, a actividade física regular realizada em circunstâncias variadas demonstra ser um comportamento cujas consequências são favoráveis à saúde do indivíduo (Bouchard e Després, 1995).

Assim, numa perspectiva dos benefícios que os níveis de AF possam ter para a saúde, Haskell et al (1985), definem AF como a realização de contracções dinâmicas dos grandes grupos musculares, as quais permitem a movimentação do corpo numa determinada distância ou contra a acção da gravidade. A nível da saúde é encarado como um comportamento complexo no qual estão interrelacionadas diversas dimensões (LaPorte et al, 1985; Caspersen et al, 1985; Haskell et al, 1993) e ao qual importa referir o significado cultural e lúdico do mesmo (Calejo, 1997).

2.3.2. Âmbito de estudo da Actividade Física

O estudo da AF abrange um vasto leque de áreas de conhecimento, que em consonância com as tendências epistemológicas actuais a definem como uma área transdisciplinar. É neste quadro de grande complexidade que se procura definir as dimensões da AF. A este propósito as dimensões geralmente descritas para a AF são quatro (Ainsworth et al, 1993; Bouchard e Shephard, 1994; Montoye et al, 1996): (1) o modo, que se relaciona com o tipo de actividade, (2) a intensidade, que pode ser expressa em termos relativos ou absolutos, sendo que a intensidade relativa é o valor percentual do consumo máximo de oxigénio ou da frequência cardíaca máxima e a intensidade absoluta, mais usada em estudos epidemiológicos é expressa em Kcal ou Kj por minuto ou ainda expressa em múltiplos de MET's (valor correspondente à energia despendida por um sujeito sentado em repouso-equivalente metabólico); (3) a duração, geralmente expressa em minutos ou horas; (4) a frequência, que se refere ao número de vezes que uma actividade é realizada numa semana "normal".

Montoye et al (1996), incluem também, os propósitos circunstanciais em que a actividade é realizada, tais como o envolvimento (temperatura, humidade, altitude), e as

circunstâncias psicológicas e/ou emocionais do sujeito. Consideram os autores que estes aspectos condicionam os efeitos fisiológicos de uma actividade da mesmo forma que, o modo, a frequência , a intensidade e a duração.

A quantidade, variedade e complexidade dos diferentes factores que contribuem e estão interrelacionados com a AF, enquanto comportamento humano e como tal, determinado, não só, pelas características individuais, como também por questões relacionadas com motivações, o envolvimento do próprio sujeito e ainda pelas características da actividade em causa, fornecem-nos uma vasta gama de opções no que diz respeito, à sua classificação ou categorização. Uma das formas mais comuns de categorizar a AF é a sua segmentação com base nos diferentes períodos do dia, perfeitamente identificáveis, e durante os quais as actividades ocorrem (Caspersen et al, 1985) Assim, identifica-se a AF que ocorre durante o sono, no lazer e no trabalho (Montoye, 1975)

Por sua vez, Caspersen et al (1985), subdividem a categoria tempos livres numa série de actividades passíveis de serem praticadas durante este período: actividades desportivas, exercícios circunstanciais, tarefas diárias (bricolage, tarefas domésticas, jardinagem) e outras.

Bouchard et al (1990), categorizam a AF em: actividades diárias e/ou domésticas; tarefas ocupacionais (trabalho); actividades de lazer (desporto, treino, exercício, dança e programas de Educação Física).

Em estudos feitos com adultos idosos, Voorrips et al (1991), fraccionam a AF em (1) actividades domésticas; (2) desportivas e (3) de tempos livres.

Outras classificações da AF podem ser feitas tendo por referência a intensidade (baixa, moderada e alta); intencionalidade (o carácter voluntário ou não); e a sua temporalidade (actividades semanais ou de fim de semana), entre muitas outras Devem, no entanto, estar rigorosamente definidos o âmbito e as fronteiras de cada uma das categorias da AF de forma a impedir que sejam contabilizados mais do que uma vez, no somatório calórico total (Caspersen et al, 1985).

Como referimos anteriormente o carácter multidisciplinar e globabilizante que, actualmente, caracterizam os estudos realizados no âmbito da AF, faz com que estes abarquem domínios tão distintos como o motor, o fisiológico, o psicológico e o socio-cultural. Dependendo dos objectivos pretendidos, e tendo em conta os seus diferentes domínios, podemos encontrar várias áreas de estudo no âmbito da AF (Prista, 1994): (1) avaliação dos factores determinantes da AF e do seu peso relativo; (2) estudo do seu efeito no crescimento somático e na maturação biológica; (3) estudo da sua relação com a saúde, a

aptidão física e a melhoria da qualidade de vida; (4) estudo das necessidades nutricionais e por fim (5) estudo do comportamento.

É no domínio da Aptidão Física , mais especificamente na sua componente FL que se insere este trabalho. Tentaremos relacionar os valores da FL de algumas articulações do corpo, com os níveis de AF dos sujeitos idosos. Consideramos que no contexto social dos adultos idosos, a capacidade destes realizarem as tarefas do dia a dia é um factor essencial para a melhoria da sua qualidade de vida. Não devemos deixar de equacionar, também, a FL, como facilitadora das acções motoras que contribuirá de uma forma decisiva para a manutenção da independência do idoso.

2.3.3. Operacionalização da Actividade Física

Pela sua natureza ,a avaliação da AF torna-se um processo complexo que advém do facto de (1) existirem várias definições de AF; (2) não existirem instrumentos de medição que sejam válidos, fiáveis e estandardizados podendo ser utilizados em vários estudo e (3) por vezes existirem dificuldades na especificação da componente da AF que pretendem avaliar (Caspersen, 1989).

Assim, apesar da existência de vários métodos de avaliação, cada um permite-nos avaliar uma só parcela do todo que é a AF (Powel e Paffenbarger, 1985), apresentando cada um deles, na sua utilização vantagens e inconvenientes, uma vez que até à data não foram apresentados métodos ideais (Voorrips et al, 1991).

Quando se pretende efectuar a escolha de um método de avaliação adequado deve ter-se em consideração aspectos, tais como: (1) praticabilidade em termos de custos financeiros, não só para o sujeito como para o investigador; (2) aceitação pessoal e social; (3) compatibilidade com as actividades diárias; (4) capacidade de medição de AF específicas (Caspersen, 1989). Bouchard et al (1993), acrescentam ainda, razões como: (5) a natureza do problema em estudo; (6) dimensão da AF relacionada com o efeito na saúde; (7) tamanho e características da amostra; (8) duração do processo de avaliação e (9) validade e fiabilidade do instrumento usado .

Dos diferentes métodos de avaliação da AF que podemos encontrar na literatura especializada, é possível subdividi-los, pelas suas características e particularidades, em dois grandes grupos (1) métodos laboratoriais e (2) métodos de terreno (Montoye e al, 1996; Pols 1996).

No primeiro grupo temos métodos exactos de avaliação que requerem equipamentos sofisticados e dispendiosos, pressupondo processos de análise complexos e de difícil aplicação em estudos que envolvam amostras de grande dimensão. No segundo grupo apresentam-se métodos mais simples, fáceis de aplicar em diferentes contextos situacionais, e em estudos com grandes amostras, contudo, sendo no entanto menos exactos

De acordo com esta divisão apresentaremos uma descrição sumária dos métodos usados mais frequentemente, bem como as suas principais vantagens e desvantagens segundo as posições de LaPorte et al (1985); Caspersen (1989) e Montoye et al (1996).

2.3.3.1. Métodos Laboratoriais

São utilizados em amostras de reduzida dimensão e para proporcionar medidas critério de validação de métodos de terreno mais simples. Têm especial importância na determinação do gasto energético em actividades específicas (Montoye et al, 1996). Dentre eles distinguem-se os:

1) Fisiológicos- baseiam-se no princípio que a perda de calor expressa o consumo energético do sujeito. São bastante exactos possibilitando a avaliação de actividades físicas específicas. As suas desvantagens prendem-se com: (a) custos financeiros elevados; (b) não acessíveis a estudos com grandes amostras; (c) exigentes para o sujeito em termos de tempo e esforço; (d) não compatíveis com as tarefas diárias; (e) fraca aceitabilidade pessoal e social Subdividem-se em:

calorimetria directa - O sujeito é colocado numa câmara de respiração, onde é medido, em determinados intervalos de tempo, o calor produzido pelo indivíduo em repouso ou em exercício. Implica tecnologia altamente sofisticada para que as perdas de calor, dentro da câmara não ocorram. É aplicável a qualquer grupo etário;

calorimetria indirecta - este método estima a energia despendida através da medição do volume de oxigénio consumido e do volume de dióxido de carbono produzido. Implica que o sujeito utilize uma máscara facial e um tubo bocal Aplicável num intervalo etário bastante alargado (adultos jovens - idosos).

2) Biomecânicos – Baseiam-se no princípio de que a actividade muscular é responsável pela grande percentagem de variação de energia despendida. Permitem a discriminação e avaliação de actividades físicas específicas. Têm contudo custos financeiros elevados, não são acessíveis a estudos com grandes amostras, não são compatíveis com as tarefas diárias, exigem grande esforço do sujeito avaliado, têm fraca aceitabilidade pessoal e social , além de que as interpretações das medições efectuadas para estimar os gastos energéticos, são de grande complexidade. Podem ser:

fotográfico - avaliam a deslocação, aceleração e velocidade do tronco e membros, através de fotografias efectuadas com câmaras de alta velocidade ou vídeos com análises bastantes elaboradas. A medição da massa dos segmentos corporais permite estimar a energia necessária à realização do movimento;

plataformas de força - os sensores existentes na plataforma são sujeitos a variações de pressão por cada movimento ou contracção muscular efectuada. A força necessária para executar o movimento tem a mesma intensidade e direcção à força aplicada pelo corpo na placa, mas sentido oposto. As forças dinâmicas verticais, horizontais e transversais são registadas sob a forma de curvas contínuas. É a partir destes valores que é estimada a energia despendida.

2.3.3.2- Métodos de Terreno

Um dos grandes obstáculos com que se depara a validação destes métodos reside na falta de critérios adequados que possam comparar com exactidão as diferentes técnicas (Montoye et al 1996). Devido às suas características são utilizados em estudos epidemiológicos e podem ser subdivididos em directos e indirectos (Paffenberger et al, 1993). Apresentaremos de seguida, ainda que resumidamente, os métodos de terreno mais frequentemente descritos na literatura.

1) Classificação profissional – Classifica as diferentes ocupações profissionais de acordo com níveis de actividade , partindo do princípio de que todos os sujeitos pertencentes à mesma categoria ocupacional possuem níveis idênticos de dispêndio energético. Pode ser utilizado em grandes amostras, é pouco dispendioso, pouco exigente para o sujeito em termos de esforço e de tempo, é compatível com as tarefas diárias e tem boa aceitabilidade pessoal e social Possui as desvantagens de apenas medirem uma das categorias da AF (o trabalho); unicamente aplicáveis a sujeitos que trabalham; não contempla a variabilidade da AF dentro da mesma categoria profissional quer individual quer temporal

2) Diários – Consiste no registo de actividades em modelos próprios durante um período de tempo pré-determinado pelo investigador (Pols, 1996). Devido às variações dos níveis de actividade que um sujeito tem durante o dia e até em diferentes dias, são necessários registos da actividade de vários dias para que se obtenham resultados representativos do quadro de actividade do sujeito em causa (Blair et al, 1985). Os registos são efectuados em intervalos *de tempo* que podem variar de vários minutos a horas, sendo a descrição das actividades mais ou menos detalhada consoante a natureza e os objectivos da pesquisa (Montoye et al, 1996).

As vantagens de utilização deste processo são: possibilidade de utilização em grandes grupos; passível de aplicação num intervalo etário considerável; pouco dispendioso; socialmente aceitável; e possibilita a avaliação de AF específicas.

Os inconvenientes residem no facto de: elevado grau de exigência para o sujeito testado, a nível de tempo e esforço; não compatível com as tarefas diárias; dúvidas quanto à aceitação pessoal Apesar dos inconvenientes apontados ao uso do diário como método de avaliação da AF, Montoye et al(1996), consideram que os erros provenientes deste método de avaliação são aceitáveis para diversos estudos. Bouchard e Shephard (1993) consideram-nos tal como os questionários os métodos mais eficientes de obter informação sobre padrões de AF habitual em estudos com grandes amostras populacionais.

3) Questionários – Este método tem sido um dos mais utilizados em estudos de grande dimensão, na tentativa de estimar a AFH dos sujeitos.Os valores estimados que se obtêm através das respostas aos questionários possuem uma validade aceitável e permitem a classificação de indivíduos em função do seu nível de actividade (Pereira et al, 1998).

Estes instrumentos de avaliação apresentam as seguintesvantagens: podem ser auto-administrados; acarretam custos monetários reduzidos; fornecem um grande número de informação em relação aos diferentes tipos de actividade; são de aplicação rápida; e não condicionam a actividade espontânea dos participantes (LaPorte et al, 1985; Washburn e Montoye, 1986; Caspersen, 1989; Buskirk, 1990; Pols, 1996; Montoye et al, 1996).

Contudo as desvantagens também estão presentes: o facto dos sujeitos inquiridos nem sempre recordarem com exactidão as actividades realizadas; a falta de capacidade para com clareza definirem critérios tais como intensidade, frequência e duração das mesmas, apresentam-se como limitações que interferem e/ ou condicionam o processo de avaliação (LaPorte e al, 1985, Buskirk, 1990; Montoye et al, 1996).

Segundo Pols (1996), a escolha ou formulação de um questionário deve considerar vários aspectos tidos como relevantes: os objectivos do estudo- o questionário deve ser equacionado de forma a possibilitar o esclarecimento das questões de investigação levantadas; a importância relativa da avaliação da AF no estudo em causa; as características da população- factores tais como a idade, o sexo, o nível de instrução, nível socio-económico e características sócio-culturais; a forma de apresentação dos resultados - estes podem ser expressos em Kilocalorias, em MET's, em horas , ou através de um "score" da actividade.

As diferenças fundamentais entre os diversos questionários situam-se ao nível (1) do tempo de administração - a experiência recomenda o uso de questionários curtos, de forma a que a sua operacionalização seja simples, além de estes apresentarem melhores resultados em termos de validade e fiabilidade (Washburn e Montoye, 1986); (2) do detalhe e modo

como são formuladas as questões – os sujeitos podem ser questionados sobre a frequência, duração e intensidade de actividades específicas ou podem ser consultados acerca da sua participação numa actividade ou grupo de actividades (LaPorte et al, 1985). As questões podem ainda ser formuladas por entrevista directa, telefónica ou por auto-prenchimento. No caso de adultos idosos o questionário deve ser ministrado oralmente, através de uma entrevista com o sujeito uma vez que do processo de envelhecimento decorrem alguns condicionamentos físicos, nomeadamente os visuais (Montoye et al, 1996); (3) do intervalo de tempo a que se refere a pergunta – este pode variar de 24 horas, dias, semanas ou períodos de um ano ou mais (LaPorte et al, 1985), e (4) do tipo de escala usada para determinar a hierarquia dos sujeitos ou estimar o dispêndio energético (LaPorte et al, 1985; Washburn e Montoye, 1986) - este tem sido um dos grandes problemas associados ao uso de questionários. O tipo de escala utilizado varia, desde os simples coeficientes que são utilizados para ordenar os indivíduos, até à atribuição de valores calóricos a cada actividade, de acordo com tabelas de dispêndio energético.

Em muitos estudos epidemiológicos, a medição da AF é realizada na sua componente ocupacional/profissional, dado que se considera que a carga horária gasta durante o trabalho é superior ao tempo que os sujeitos têm para actividades de lazer, além de que a actividade profissional é mais fácil de avaliar pois a própria profissão muitas vezes define a duração, a frequência e o tipo de actividades (Montoye, 1971; Montoye e Taylor, 1984). Contudo, observa-se que na maior parte das profissões do nosso quotidiano existe uma grande componente de sedentarismo. Assim sendo, consideramos que a avaliação da AF na sua componente meramente ocupacional seria algo limitada, uma vez que a maior parte da AF acaba por ocorrer durante os momentos de lazer (Montoye e Taylor,1984).

Podemos pois encontrar questionários que se referem às actividades mais importantes (*Harvard Alummi Questionnaire*, Paffenbarger et al, 1993), ou que questionam com maior pormenor todas as actividades diárias (*pre-EPIC Questionnaire*, Pols, *in press)*. Outros limitam-se às actividades ocupacionais ou de tempos livres (*Minnesota Leisure Time Physical Activity Questionnaire,* Taylor et al,1978), enquanto outros englobam todo o tipo de actividades (*Baecke,* Baecke et al., 1982*; 7 day Physical Activity questionnaire,* Sallis et al, 1985)

Finalmente, para a avaliação da AF em estudos de epidemiológicos em adultos idosos foram ainda desenvolvidos ou adaptados vários questionários (*Yaity Surveyle Physical Activity* DiPietro et al,.1993); (*Modified Baecke Questionnaire,* Voorrips et al, 1991; (*Physical activity scale for elderly*, PASE, Washburn et al, 1993)*;*entre outros. Este último tipo de questionários formulados para idosos apresentam as mesmas vantagens e

desvantagens dos questionários aplicados a outros grupos etários. No entanto há que ter em conta determinadas particularidades, tais como o facto da maioria dos idosos já não exercerem actividade profissional e por este motivo as actividades realizadas durante o seu tempo livre, como jardinagem, tarefas domésticas ou caseiras, os passeios, as caminhadas, apresentam-se de extrema importância e devem estar sempre incluídas nos questionários (Pols, 1996; Montoye et al,1996).

Tal como dissemos anteriormente, McPherson (1984), sugere que os questionários sejam efectuados sobre a forma de entrevista, uma vez que nestas idades existem frequentemente problemas de audição, artrite e outros associados ao processo de envelhecimento. Esta opinião é igualmente partilhada por Shephard (1986) Voorrips et al,(1991) e Montoye et al, (1996). Por outro lado, com o avançar da idade, alguns sujeitos apresentam problemas de ordem física ou de saúde que podem afectar ou condicionar a participação em alguns tipos de actividade. Deste modo, é importante que a anotação destes problemas seja feita aquando do preenchimento do questionário (Montoye et al, 1996). Embora com muita aceitação nos estudos epidemiológicos, os questionários de AF têm um uso limitado nas populações idosas, especialmente naqueles com menos instrução (Washburn et al, 1990). Muitas das dificuldades em calcular com exactidão os níveis de AF devem-se ao facto de os adultos idosos do sexo masculino (Cumming e Klinreberg, 1994) e os menos instruídos (Washburn et al, 1990) sobrestimarem a sua participação nas actividades físicas. Outro dos factores e já referenciado, é o problema da falta de memória, os idosos, têm por vezes alguma dificuldade em lembrar com exactidão, as actividades físicas que realizaram (McPherson, 1984; Shephard, 1986; Voorrips et al, 1991).

No presente estudo foi aplicado o questionário de Baecke modificado para a terceira idade, razão pela qual apresentamos nos quadros nº3 e nº 4, ainda que de forma sumária, indicadores dos estudos de fiabilidade e validade realizados por Voorrips et al (1991). A caracterização deste instrumento de medição da actividade física pode ser consultada no capítulo III- Material e Métodos.

Quadro 3 Estudos de fiabilidade do Questionário de Baecke modificado para a 3ª idade (adaptado de Pereira et al, 1998).

Referência	Métodos	Amostra	Resultados sumários
Voorrips etal 1991	Relação entre teste e re-teste (20 dias), correlação de Spearman (S), coeficiente de concordância © e Tau de Kendall (K)	29 homens e mulheres, saudáveis, independentes e com idades compreendidas entre os 63 e os 80 anos	0.89 (S) 72.0% (C) 0.74 (K)

Quadro 4 Estudos de validade concorrente do Questionário de Baecke modificado para a 3ª idade (adaptado de Pereira et al, 1998)

Referência	Métodos	Amostra	Resultados sumários
Voorrips et al 1991	Relação entre valor total de actividade física e o valor médio de 3 questionários (intervalos de tempo de 24h) durante 3 semanas. Resultados de um pedómetro usado durante 3 dias consecutivos (Correlação de Spearman)	31 homens e mulheres, saudáveis, independentes e com idades compreendidas entre 63 e 80 anos	0.78 0.72

Os dois instrumentos utilizados para estudar a validade concorrente do questionário de Baecke não são considerados "gold standars" para a avaliação da AF No entanto, os resultados obtidos parecem ser indicadores da potencialidade que o questionário apresenta para classificar a actividade física em adultos idosos.

Generalizando, podemos dizer que as vantagens do uso de questionários como instrumentos de avaliação da AF, são:1- possibilidade de utilização em grandes grupos; 2- possibilidade de aplicação num intervalo etário considerável; 3- pouco dispendiosos, 4-grau de exigência reduzido para o sujeito em termos de tempo e de esforço despendidos; 5- compatível com as tarefas diárias; 6-pessoal e socialmente aceitável; 7- possibilita a medição de AF específicas. As desvantagens ou inconvenientes são: 1- falta de objectividade nomeadamente, e como já foi referido, devido à dificuldade dos indivíduos se lembrarem com precisão das actividades efectuadas; 2-tendência para sobrestimarem as variáveis tempo e intensidade da actividade; 3- não avalia os sujeitos em situações do dia-a-dia.

4) Marcadores fisiológicos: Identificamos dois tipos:

Consumo máximo de O2 (VO2 max.) - Baseia-se no facto das alterações no nível de exigência da AF produzirem efeitos na aptidão cardio-respiratória. Sendo o consumo máximo de oxigénio utilizado como meio de estimar a AF. Este método não parece ser muito exacto, pois a aptidão cardio-respiratória é influenciada por outros factores, nomeadamente a hereditariedade (Bouchard et al, 1986). Apresentam-se como vantagens na utilização deste método o facto de poder ser utilizado em grandes amostras ;aplicável num grande intervalo

etário; custo financeiro moderado; grau de exigência aceitável para o sujeito em termos de tempo e esforço. Como inconveniente surge o facto de não permitir avaliar actividades específicas.

"Doubly Labeled Water" (água marcada) - consiste na ingestão de água contendo isótopos de oxigénio e de hidrogénio, o qual permite, através de técnicas especiais, a medição do produto de CO2. Conhecendo o quociente respiratório do sujeito pode-se calcular o consumo de O2 e assim estimar a energia despendida.

As vantagens de utilização deste processo são: poder ser utilizado em qualquer escalão etário; grau de exigência tolerável em termos de esforço e tempo para o sujeito; compatível com as tarefas diárias; permitir calcular o dispêndio energético dos indivíduos por um período de vários dias; é um método individual e socialmente aceitável. Os custos elevados, deste método, quando aplicado a grandes amostras aliado ao facto de estimar unicamente o dispêndio energético total, não permitindo avaliar actividades específicas, são as suas desvantagens.

5) Observações comportamentais: Observadores registam continuamente as actividades dos sujeitos em estudo, podendo recorrer a equipamento audio-visual e computadorizado para auxiliar a observação e registo dos dados. È essencialmente utilizado com crianças, contudo pode ser aplicado a qualquer escalão etário; tem um grau de exigência tolerável em termos de tempo despendido pelo sujeito, permite a caracterização de actividades específicas. Podemos referir como principais inconvenientes deste método a impossibilidade da sua utilização em estudos com grandes amostras; o grande investimento pessoal do investigador ou observador; é exigente para o sujeito em termos de tempo, além de poder interferir com as tarefas diárias; existirem dúvidas quanto à sua aceitação tanto individual como social , pois nem todos os indivíduos aceitam ser continuamente observados.

6) Monotorização electrónica e mecânica - Ao longo destes últimos anos, tem sido concebido um número considerável de instrumentos, destinados a estimar o dispêndio energético e a quantidade de movimento. Podem ser divididos em dois grupos consoante monotorizem o movimento (sensores de movimento) ou monotorizem a frequência cardíaca.

Os sensores do movimento: quantificam a AF através da mensuração de movimentos. Inicialmente mediam exclusivamente a frequência do movimento, mas têm vindo a sofrer alterações no sentido de detectar diferenças na velocidade e direcção do mesmo (Pereira et al, 1998). De entre os sensores de movimento podemos distinguir os pedómetros, que apenas

quantificam o movimento e os acelerómetros, que avaliam simultaneamente a quantidade, a intensidade e direcção do movimento (LaPorte et al, 1985).

Assim, os pedómetros, que no fundo são contadores de passos, desenhados especificamente para analisar o comportamento do indivíduo durante a marcha (LaPorte et al, 1985), não nos dão informação acerca do dispêndio total de energia, não podem ser utilizados para avaliar outro tipo de actividades nem em estudos com grandes amostras (Montoye et al, 1996), muito embora sejam facilmente aceites pelos sujeitos exigindo-lhes pouco esforço e tempo despendido , compatíveis com as tarefas diárias e pouco dispendiosos.

Os acelerómetros não se baseiam apenas no impacto no solo, mas também no deslocamento do centro de gravidade. São instrumentos que nos dão uma informação muito mais detalhada sobre o movimento e não só a sua quantificação em termos do número de passos efectuados. Estes aparelhos baseiam-se no facto de que, quando uma pessoa se move, os membros e o tronco são sujeitos a uma aceleração teoricamente proporcional às forças musculares responsáveis por essa aceleração e, como tal, ao dispêndio energético induzido pela contracção muscular (Bouten , 1995; Montoye et al 1996). Recentemente, acelerómetros como o Caltrac, o Tritac e o Computer Science and Applications (CSA), têm vindo a ser testados e validados em estudos laboratoriais (Sallis et al, 1990; Maliszewski et al, 1991; Haymes e Byrnes, 1993; Melanson e Freedson, 1995), ou em estudos de terreno (Janz et al, 1995; Janz, 1996; Matthews e Freedson, 1996).

De um modo geral as vantagens e inconvenientes do uso do acelerómetro na avaliação da AF são as seguintes: é aplicável a qualquer escalão etário, pouco dispendioso, pouco exigente para o sujeito em termos de tempo e de esforço, é compatível com as tarefas diárias permitindo avaliar os sujeitos em situações do dia-a-dia, contudo não descrimina AF específicas.

Os monitores de frequência cardíaca – estes aparelhos apresentam um comportamento fiável na expressão da variação da frequência cardíaca Possibilitam a avaliação directa de um parâmetro fisiológico que está relacionado com a AF além de permitirem registos de intensidade e duração da actividade. Contudo, a frequência cardíaca (FC) varia em função de outros valores que não só a AF (temperatura, humidade, estados emocionais do sujeito, entre outros) além de que , para o mesmo dispêndio energético a FC pode apresentar variações diárias. Os grupos musculares envolvidos na AF (ex: o trabalho executado só com os membros superiores pode produzir valores superiores de FC do que o exercício feito simultaneamente com membros superiores e inferiores (Montoye et al, 1996), bem como o género sexual podem igualmente influenciar este factor (ex: para a mesma

quantidade de esforço sub máximo, indivíduos do sexo feminino parecem apresentar valores da FC superiores aos sujeitos do sexo masculino. Este facto pode ser justificado pelo menor volume sistólico existente nas mulheres (Montoye et al, 1996; Barata et al 1997).

A intensidade da FC a atingir será um valor percentual da FC máxima, que pode ser definida em média pela fórmula: FC máx.. = 220- idade em anos±10. Há no entanto que ter alguns cuidados na interpretação desta fórmula pois segundo Barata et al (1997), não podemos obrigar todas a "caber" no mesmo valor determinado.

Podemos pois sintetizar, dizendo que, de um modo geral, as vantagens da utilização destes aparelhos para a avaliação da AF são: aplicável a qualquer escalão etário; é compatível com as tarefas diárias tendo um grau de exigência tolerável para o sujeito em termos de tempo e esforço e é pessoal e socialmente aceitável.

As desvantagens, são: não aplicável em estudos com grandes amostras; é dispendioso e não descrimina AF específicas.

Os resultados serão mais fiáveis se utilizarmos os monitores de FC, juntamente com outros métodos. Montoye et al (1996), recomendam o uso combinado de monitores de FC, com sensores de movimento

7) Aporte nutricional – O dispêndio energético pode ser estimado através do conhecimento do valor calórico ingerido pelos indivíduos. No entanto para que isto seja possível é necessário assumir que o dispêndio energético dos sujeitos está em constante equilíbrio com o aporte nutricional Este método tem que ter em conta as alterações de peso e, em caso de estudos com crianças tem que ser considerado o crescimento.

A sua principal desvantagem reside no facto de não descriminar AF específicas. As vantagens prendem-se com a razão de poder ser utilizado em grandes estudos, ser económico, poder ser aplicado num intervalo etário grande , ser compatível com as tarefas diárias o que faz com que seja bem aceite pessoal e socialmente não exigindo da parte dos sujeitos um grande dispêndio de esforço ou tempo.

Tentamos ao longo desta exposição dar uma ideia, ainda que sumária, dos métodos existetentes de avaliação da AF. Como podemos verificar esses métodos são vários o que se justifica pela diversidade dimensional deste comportamento humano e da sua inter-relação com aspectos da saúde (LaPorte et al, 1985). Como referido anteriormente, o método utilizado neste estudo para a avaliação da AF, foi o questionário, como tal faremos de seguida a apresentação de alguns estudos que também o utilizara mencionando as respectivas conclusões.

2.3.4. Estudos realizados sobre a actividade física em adultos

Da panóplia de estudos realizados no âmbito da AF e do seu relacionamento com vários aspectos da vida do Homem (mortalidade, funcionalidade, hábitos de vida, nível socio-económico, entre outros) apresentamos sumariamente alguns exemplos.

Entre 1979 e 1980 foi realizado um estudo (Sallis e al, 1985) em quatro comunidades da Califórnia com o propósito de recolher informações acerca dos diferentes hábitos de actividade física dos participantes. A amostra era constituída por 2.126 pessoas de idades compreendidas entre os 20 e os 74 anos.

A avaliação da AF foi realizada através de uma entrevista na qual eram recolhidas informações acerca das actividades ocupacionais e tempos livres realizadas nos últimos 7 dias. Os valores foram expressos em MET's. Os resultados demonstraram que com o aumento da idade se verificou um decréscimo da AF moderada até aos 64 anos, notando-se um ligeiro aumento da mesma, entre os 65 e os 74 anos. Na AF intensa denota-se um acentuado decréscimo com a idade.

O *Aerobics Center Longitudinal Study* realizado por Blair (1993) avaliou a relação da mudança de atitude perante a AF para a mortalidade em 10.288 homens, que receberam pelo menos dois exames médicos preventivos no *Cooper Clinic,* durante o intervalo que compreende os anos de 1970 e 1989. A média do intervalo entre o primeiro e o segundo exame foi de aproximadamente cinco anos. Os sujeitos foram seguidos desde o segundo exame até 31 de Dezembro de 1989 ou à data da sua morte.

Foi atribuída aos participantes uma lista de 18 actividades comuns onde eram questionados de forma a indicar a sua participação em qualquer actividade durante o mês anterior.

Aos homens que não indicaram nenhuma participação em actividade física, foi-lhes atribuído o valor 1; aos que participaram em actividades físicas como caminhar*jogging* ou corrida, foi-lhes atribuído o valor 2. Os participantes de valor 1 foram considerados como sedentários e os de valor 2 como activos. Todos os sujeitos da amostra foram reclassificados no segundo exame e as mudanças na sua actividade física foi determinada.

A redução nos riscos de mortalidade declinou ao longo dos grupos de idade, sendo estes ordenados em 75% para o grupo de idades 20-39 anos; em 16% para os grupos de 60 anos ou mais e reduções de 64% e 37% para os homens de 40 e 50 anos respectivamente.

Iniciar um programa de actividade física, reduziu o risco de mortalidade em 51% dos homens que se tornaram fisicamente activos, quando comparados com os que se mantiveram sedentários.

Os resultados suportam a hipótese de que importantes benefícios podem ser obtidos, mudando o estilo de vida sedentário, para outro mais activo, os quais são comparáveis com outras mudanças favoráveis no estilo de vida.

O National Center for Health Statistcs (Buskirk, 1990), realizou em 1984 um estudo em 42.000 pessoas com idades compreendidas entre os 55 e os 74 anos. O estudo pretendia recolher informações acerca das limitações físicas que estão mais associadas à ausência de saúde. Os resultados permitiram constatar que com o aumento da idade as pessoas tinham mais dificuldade em realizar tarefas como: caminhar ¼ de milha ou carregar um peso de 25 libras. O número de pessoas que eram incapazes de realizar estas tarefas também aumentou com a idade.

Quando comparadas as pessoas reformadas com aquelas que ainda mantinham actividade profissional, as primeiras apresentaram maior dificuldade na realização das tarefas.

Van Der Hombergh et al, realizaram em 1992, um estudo com 503 mulheres e 493 homens residentes em Arnhem (Alemanha). Os objectivos deste estudo foram: (1) descrever a AF habitual dos idosos que não vivem em centros, (2) caracterizar os idosos fisicamente inactivos, (3)identificar a eventual associação entre os níveis de actividade física., estatuto sócio-económico, a relação com a saúde e os factores situacionais.

Para avaliar a AF habitual foi utilizado um questionário previamente validado para idosos que incluía perguntas sobre actividades domésticas, de tempos livres e desportivas. O valor compósito da AF habitual foi calculado através do somatório de todas as componentes prévias Foram utilizados percentis para classificar os idosos em três níveis de actividade física: fraca, moderada e intensa.

Os resultados demonstraram que de certa forma todos os idosos são activos. As tarefas domésticas mais leves eram executadas por 100% das mulheres e 71% dos homens., e 13% das mulheres e 9% dos homens não possuem actividades de lazer. Os níveis de AF parecem estar associados com a idade, o estatuto sócio-económico (só para os homens), o estado civil (só para as mulheres), factores de incapacidade física, o estado de saúde, a presença de doenças crónicas, viver em casas com escadas e viver perto de lojas (só para os homens). Os idosos mais inactivos são caracterizados por terem mais idade e menos saúde.

Paffenbarger et al (1994) realizaram um estudo baseado na adopção e/ ou manutenção da AF e outros padrões opcionais de estilo de vida e a sua influência nos valores de mortalidade dos antigos alunos de *Harvard.* Homens com idades compreendidas entre os 45 e os 84 anos em 1977, foram avaliados através de um questionário, em 1962 ou 1966 e

novamente em 1977 sobre os hábitos relacionados com a saúde e o estado individual de saúde. Foram seguidos de 1977 até 1988 ou até á idade de 90 anos.

Os correspondentes riscos relativos para os homens que adoptaram desportos moderadamente vigorosos (> ou = 4.5 METs) foi 0.73 (IC= 0.65-0.81) contra 1.00 para homens que não adoptaram estes desportos, e para os fumadores que deixaram de fumar 0.74 (IC= 0.65-0.84) contra 1.00 para os fumadores persistentes. Homens com diagnósticos recentes de hipertensão obtiveram menos riscos de morte que os hipertensos de longo termo (0.80, IC=0.70-0.92) contra os homens considerados normotensos (0.52, IC= 0.47-0.58). Mudanças no índice de massa corporal tiveram pouca influência na mortalidade durante o estudo.

Estas e outras observações não referidas neste trabalho, convidam à conclusão de que a escassez da prática de actividades recreativas moderadamente vigorosas ou mesmo de hábitos de andar a pé, subir e descer escadas, etc., associados ao hábito de fumar, a hipertensão e a doenças crónicas, produzem contribuições independentes para aumentar o risco de mortalidade prematura.

A consistência de níveis baixos de aptidão física entre homens menos activos quando comparados com os seus pares mais activos, em todos os grupos de idade, pode implicar que um modo de vida activo tenda a preservar os elementos da aptidão física como a força, a *endurance* e a FL que de outro modo iriam diminuir mais rapidamente com o avançar da idade, bem como, ajudam a manter ou melhorar a aptidão cardio-vascular.

Os homens que já eram muito activos em 1962 ou 1966, não ganharam grandes vantagens com o aumento de actividade e perderam menos com o decréscimo da actividade.

Os dados mostraram que a adopção de um modo de vida activo moderadamente vigoroso, pode reduzir o risco de morte prematura e aparentemente melhorar a qualidade de vida.

O autor concluiu que o risco de morte prematura de qualquer causa é inversamente proporcional ao aumento de longevidade, sendo significativamente relacionado com o gasto energético expresso pelos níveis altos ou baixos do índice de actividade física, participação ou não em actividades recreativas moderadamente vigorosas, ausência ou presença de hábitos de fumo, normotensão ou hipertensão e presença ou ausência de doenças crónicas específicas.

O índice de actividade física e participação em desportos moderadamente vigorosos, definido e medido, não foi mutuamente exclusivo da medição do gasto energético.

Os estudantes do colégio que tinham sido anteriormente atletas do mesmo, mas subsequentemente adoptaram um modo de vida mais activo experimentaram , da mesma

forma, baixos riscos de mortalidade tal como os antigos alunos que foram moderadamente vigorosos durante toda a sua vida.

Notavelmente, os homens que deixaram de fumar tiveram 26% menos nos valores de mortalidade do que os que continuaram a fumar, semelhantes resultados para 27% menos riscos entre homens que adoptaram actividades recreativas moderadamente vigorosas*versus,* aqueles que o não fizeram. Mesmo os homens inactivos e fumadores até aos 65-84 anos e se tornaram posteriormente mais activos e deixaram de fumar poderão esperar viver 2 ou 3 anos mais, do que os fumadores sedentários persistentes.

Também na Alemanha, Pols (1996) realizou um estudo com 5948 sujeitos do sexo feminino, com idades compreendidas entre os 49 e os 79 anos. O objectivo principal deste estudo foi descrever os padrões de AF da amostra em estudo. O instrumento de avaliação utilizado foi o questionário de Baecke Modificado. Os resultados obtidos foram os seguintes: (1) actividades domésticas= 2.28±0.41, variando os valores entre 0.2 e 3.5; (2) actividades desportivas = 1.82 ± 3.11, variando os valores entre 0 e 31.3 e actividades tempos livres = 1.88 ± 3.30, variando os valores entre 0 e 15.7. O valor compósito da AF habitual foi de 6.03 ± 4.60. Um ligeiro aumento nas actividades domésticas e um valor menor na AF diária foram encontradas para as mulheres que não mencionaram actividades desportivas ou de tempos livres.

Posteriormente a amostra foi dividida por grupos de idade (<55 anos; 55-59; 60-64 e mais de 64 anos). A análise dos resultados em função dos grupos de idade revelou uma diminuição das actividades domésticas de 2.30 (<55) para 2.18 (mais de 64 anos). Este último grupo apresenta valores mais baixos para as actividades desportivas (1.76). O grupo com níveis mais elevados nas actividades de tempos livres e na AF total foi o compreendia idades entre os 60 e 64 anos. O nível de AF total mais baixo foi estimado para os grupos extremos de idade e situou-se em 5.79.

2.3.4.1-. Actividade física em adultos idosos

Para o idoso, a procura de uma determinada qualidade de vida estará sempre relacionada com a saúde, com a capacidade de realizar as tarefas diárias e com os sentimentos de bem-estar e satisfação (Grimby, 1995; Spirduso, 1995)

A independência social, a mobilidade funcional e as habilidades cognitivas são aspectos da vida de todas as pessoas, que as acompanham e vão sofrendo alterações ao longo do processo de envelhecimento. As alterações funcionais ou estruturais que estão muitas vezes associadas ao processo de envelhecimento podem conduzir o idoso à perda da sua independência ou à incapacidade para realizar as tarefas do dia-a-dia (Flemming et al, 1995).

O processo de envelhecimento é o produto de uma série de transformações naturais e lentas que acompanham e afectam os seres vivos desde o nascimento até à morte. Essas alterações são sequenciais, cumulativas e irreversíveis, existe um declínio das capacidades físicas e mentais que se vai instalando, mas a ordem e a magnitude desse declínio não afecta todas as pessoas da mesma forma (Martin e Junod, 1978; Chodzko-Zajko, 1994; Kallinen e Markku, 1995), o processo é heterogéneo de indivíduo para indivíduo (Levarlet-Joyce e Debaize, 1991; Riley, 1994; Spirduso, 1995). Muitos comportamentos ou atitudes do ser humano têm sido identificados como potenciais colaboradores no retardamento do processo de envelhecimento(1) uma dieta alimentar equilibrada; (2) a abstenção de ingestão de alcool e de drogas; (3) não fumar; (4) os bons hábitos de sono; (5) a ausência de *stress* e (6) a participação em actividades físicas, são aqueles que aparecem mais vezes salientados (Spirduso, 1994).

Com o avançar da idade as pessoas tendem a ser menos activas (Caspersen et al, 1985; Shephard, 1984; Grimby, 1995). No entanto, a actividade física regular retarda, não só, o processo intrínseco de envelhecimento (Meusel, 1984; Shepard e Pacelli, 1990; Elia, 1991), como optimiza as capacidades funcionais permitindo uma melhor qualidade de vida (Hassmén et al, 1992; Shephard, 1993; Barry et al, 1994).

Shephard (1986), refere que a actividade física nos adultos idosos conduz: (1) um aumento da flexibidade, da força e do *endurance* cardio-respiratório que lhes permite prolongar o período de independência; (2) a uma melhoria do estilo de vida; (3) a oportunidades de interacção social, contribuindo para uma sensação de bem-estar; (4) a diminuição do risco de ocorrência de determinadas doenças.

È de grande importância, que os idosos mantenham um nível de aptidão física que lhes permita realizar as tarefas diárias e manter a sua qualidade de vida (Puggaard et al, 1994; Grimby, 1995). As actividades do dia-a-dia, tais como ir às compras, levantar da cama, vestir, apertar os sapatos, tratar da higiene pessoal e a realização das tarefas domésticas, requerem determinadas capacidades físicas como a força, o equilíbrio, a FL e coordenação (Puggaard et. al, 1994)

A AF para os idosos, tem como objectivo primordial, a manutenção da saúde e do vigor físico. É por este motivo que as investigações na área têm sido canalizadas de forma a colocar ao serviço das populações programas de exercícios adaptados. Não é, no entanto, suficiente que estes programas existam, torna-se crucial por parte das entidades governamentais responsáveis, a sua divulgação e motivação para que cada vez maior numero de idosos neles participem.

Elaborar um programa de exercícios, para esta faixa etária, não é tarefa fácil. Mais estudos descritivos que nos pemitam entender melhor, as alterações que se estabelecem no organismo humano, tanto a nível fisiológico como anatómico, bem como, a compreender as diferenças acerca das limitações dos idosos quando comparados com populações mais jovens, são ainda necessários. A grande diversidade de características individuais, interesses, capacidades económicas e até a variedade de níveis socio-culturais, que se podem observar nesta faixa etária dificultam a elaboração de programas de exercícios convenientes e motivadores para o largo espectro de idosos. Muitas pessoas idosas são activas, contudo outras, devido a condicionalismos vários (local de residência, problemas de saúde, dificuldades económicas, entre outros) tornam-se muito sedentários. Afastados das suas ocupações profissionais (a maioria destes indivíduos encontram-se em situação de reforma) e não tendo ao longo do ciclo de vida criado hábitos de prática de actividades desportivas ou de lazer, apresentam níveis de AF muito baixos. A actividade física diária e regular é um factor importante na manutenção de uma saúde óptima (Cunningham e Paterson, 1990) nomeadamente no que diz respeito ao seu papel na redução da incidência de doenças cardio-vasculares.

Não só os níveis de AF diminuem com a idade, mas também, a sua intensidade e frequência. Esta redução é de tal forma notória que chega a atingir níveis de risco para a saúde, nomeadamente, no que respeita à perda de força e *endurance* muscular (Cunningham e Paterson, 1990). Estes autores, referem ainda, que a perda de capacidades físicas nos idosos pode ser explicada, em parte, por esta diminuição de frequência e intensidade com que se realizam as AF

Assim, a AF assume-se como uma componente essencial do novo estilo de vida do sujeito idoso, pois é através dela, que se consegue diminuir, consideravelmente, o ritmo de crescimento das debilidades inerentes ao envelhecimento (Spirduso, 1994; 1995; Barry et al, 1994; Bouchard et al, 1994; Heyward, 1992; Casperson et al, 1985; 1990; 1994).

Como referimos anteriormente, o facto da população idosa ser demasiado heterogénea a diversos níveis, torna a aplicação de um programa de exercícios um tanto complexa, sendo necessário ter conhecimento de várias vertentes relativas a cada sujeito, tais como: níveis de aptidão física, grau de motivação, estado de saúde e objectivos pretendidos.

Passaremos a descrever algumas linhas orientadoras a ter em conta antes de prescrever exercício.

1 -Necessidade de controle médico (porventura estabelecer eventuais restrições);

2 -Avaliação das possibilidades motores funcionais e energéticas do indivíduo;

3 -Exercícios atraentes que promovam a aproximação social: estar com e não estar contra (Weineck, 1986);

4 -Diversificação das rotinas;

5 -Dever-se-ão ter em linha de conta as capacidades coordenativas, resistência aeróbia, FL e força, (Spirduso, 1995).

Apesar do interesse que o tema da AF tem suscitado e que se tem traduzido por um número crescente de pesquisas, o principal problema reside em saber qual o tipo e nível de AF necessária para a promoção da saúde e independência funcional nos diferentes escalões etários (Skinnar e Oja, 1994).

As evidencias sugerem que a prática regular de actividades físicas, de intensidade ligeira e moderada, estão associadas a menor mortalidade (Paffenbarger e Lee, 1996; Barata et al, 1997). Por seu lado, Blair e Connely (1996), referem que um maior volume de AF ou Apt.F., e possivelmente uma AF de intensidade mais elevada, proporcionam maiores benefícios na prevenção de doenças hipocinéticas, do que actividades com menor volume e intensidade.

Consideramos de grande importância saber de que forma a AF e o envelhecimento interagem com as diferentes componentes da aptidão física, para deste modo se perceberem melhor as condicionantes a ter em conta na elaboração de um programa de exercícios. Assim passaremos a fazer uma breve análise a todas elas:

Flexibilidade

No seu significado mais restrito refere-se à amplitude de uma articulação ou grupo de articulações que efectuam um movimento num dado plano em função de um eixo (Alter, 1988). Relativamente a esta componente é esperado um declínio geral com o aumento da idade (Greey, 1955; Jervey, 1961; Wright, 1973). A FL atinge o seu valor máximo, durante a fase pré- pubertária (entre os 11 e os 14 anos de idade) e a partir daí diminui com a idade, sendo observada uma diminuição drástica depois dos 55 anos (Appell e Mota, 1992).

Quando relacionados com a saúde podemos referir que baixos valores de FL têm sido associados ao aparecimento de lesões na coluna (ACSM, 1991; Taylor e Tucker, 1996), bem como ao aumento da incapacidade para a realização de tarefas diárias (Meusel, 1984; Bell e Hoshizaki, 1981) e, inclusivamente, aumento de processo dolorosos que levam à incapacidade de realização de exercícios que promovam o desenvolvimento da força (Lewis, 1985). Derivado da sua importância a ACSM (1995) e Allsen et al (1993), recomendam que esta capacidade não deixe de ser solicitada.

Parece ser mais ou menos consensual a influência que o género sexual, a idade e a AF, possuem nos valores da FL. Grey (1955) e Bell e Hoshizaki (1981) sugerem que as actividades do dia-a-dia podem contribuirpara aumentar ou manter os valores da FL das articulações mais solicitadas.

A maioria dos estudos efectuados acerca do impacto da AF regular e sistemática nos valores da FL suportam o facto de haver uma relação causal directa (Chapman et al, 1972; Munns, 1981; DeVries, 1962; Hartley-OBrien, 1980; Farinnati et al, 1995; Ryder e Daly, 1991 Puggard et al, 1994), no entanto, outros autores não registaram melhorias significativas para o mesmo tipo de actividade (Gardner, 1964; Walker, 1984). A este propósito, Heyward (1992), suporta a posição dos primeiros autores ao concluir que a diminuição da AF é a maior causa de redução de FL. Idêntica opinião têm Carroll e Miller (1991) ao afirmarem que a falta de exercício, promove a redução da amplitude articular.

Bell e Hoshizaki (1981), observaram que o declínio da FL parece ser específico de cada articulação e movimento. As articulações menos afectadas são as que realizam diversos movimentos dos membros superiores e que as mulheres evidenciam valores superiores aos dos homens

Sobre esta componente da Aptidão física, falaremos com maior detalhe no ponto 24 desta revisão, pois é sobre ela que incide o nosso estudo.

Coordenação

Spirduso (1995), define esta capacidade como sendo "a organização e activação dos pequenos e grandes grupos musculares com a quantidade de energia e na sequência adaptada".

A maioria dos estudos efectuados com adultos idosos, centram-se em pesquisas acerca do tempo de reacção, tempo de movimento e da sua relação com acidentes cardiovasculares (Osness, 1996b). Um dos aspectos particulares desta capacidade é referida como coordenação óculo-manual e é entendida como a utilização hábil e integrada dos olhos, braços, mãos e dedos em movimentos finos e precisos (Williams, 1983). A sua importância, neste escalão etário, é inegável, pois traduz-se numa determinada independência necessária à realização de actividades diárias tão simples como rodar um botão, apertar a camisa, etc.

São várias as razões que nos levam a concluir que a coordenação neuromuscular decresce com o aumento da idade (Osness, 1996b; Appell e Mota, 1992). Com o intuito de clarificar este conceito Spirduso (1995), refere dois mecanismos psicológicos dos quais depende a coordenação nos adultos idosos: a motivação e a ansiedade, podendo estes influenciar o decréscimo desta capacidade.

Está descrito que a referida componente pode ser aumentada até aos 20/25 anos de idade, mantendo-se a um determinadao nível, após o qual decresce a partir dos 40/50 anos. A influência da idade na diminuição da coordenação parece ter por causa geral a deteorização da representação motora e as alterações do sistema muscular, e em particular a diminuição da capacidade visual, do equilíbrio corporal bem como o aumento da rigidez articular (Appell e Mota, 1992).

A maioria dos estudos existentes que relacionam o exercício físico e a coordenação neuromuscular constatam que a segunda melhora quando solicitada pela AF (Puggaard et al, 1994). Spirduso (1995) refere haver um aumento de coordenação devido ao exercício físico, em qualquer faixa etária do adulto idoso. Por sua vez, Appell e Mota (1992), afirmam que os problemas da coordenação podem ser retardados, sobretudo o decréscimo da sua expressão, através de um treino sistemático.

Equilíbrio

Equilíbrio é por definição a capacidade de manter a posição do corpo sobre a sua base de sustentação. A utilização sistemática, de informações internas e externas, no sentido de reagir a perturbações da estabilidade e activar os músculos, para trabalharem de uma forma coordenada antecipando as alterações do equilíbrio, é designado por equilíbrio dinâmico (Spirduso, 1995).

O equilíbrio está relacionado com outros sistemas do organismo, a saber: a) - o **visual,** que fornece informações constantes acerca do meio envolvente, localização, direcção e velocidade de deslocamento do sujeito; b) - o **vestibular** (ouvido interno) que fornece informações acerca dos movimentos da cabeça; c) o **sistema sensório-motor** que se constitui como factor essencial para o equilíbrio e controle motor, informando sobre a posição e contacto corporal Nele estão incluídos os receptores cutâneos e os musculares (Spirduso, 1995).

O equilíbrio dinâmico assume particular importância na funcionalidade e independência do adulto idoso, no entanto, são vários os motivos que concorrem para que ele se altere, dos quais podemos destacar:

1 -A degradação da visão que leva a que as informações visuais sejam fornecidas de modo distorcido, (Tobis et al, 1985);

2 -A percepção dos movimentos, relativamente a este ponto está descrito que derivado da lentidão com que um idoso executa os seus movimentos, a percepção dos seus segmentos corporais é semelhante à de um adulto jovem. Se a velocidade aumentar essa Percepção diminui (Spirduso, 1995);

3 - As alterações degenerativas da coluna vertebral, são outra causa importante que leva, normalmente à alteração da postura corporal, o que aumenta as dificuldades do idoso em manter o equilíbrio, tanto estático como dinâmico;

4 - A perda de força dos membros inferiores. Atendendo a que à medida que se envelhece a perda de força dos membros inferiores pode influenciar negativamente ambos os tipos de equilíbrio (dinâmico e estático).

Spirduso (1995), realizou uma extensa revisão de literatura sobre a relação da AF com o equilíbrio. Os resultados dos variadíssimos estudos reflectem a noção precisa de que o exercício físico influência positivamente a manutenção do equilíbrio derivado de um conjunto de modificações que lhe são imputadas, tais como:

- Alteração dos valores da composição corporal;
- Aumento dos níveis da força;
- Diminuição da medicação;
- Aumento da expressão da coordenação neuromuscular;
- Melhoria da postura;
- Melhoria da qualidade da marcha

Força

De uma forma genérica, a força pode ser entendida como a capacidade de dominar uma determinada resistência, levantar, puxar ou empurrar através da contracção muscular. Como tal, nos adultos idosos, esta componente da aptidão física assume um papel relevante na realização das tarefas diárias, tais como: - ir às compras, subir escadas, levantar-se de uma cadeira, ou sair de um carro (Carroll e Miller, 1991; Spirduso, 1994; 1995), na preservação da capacidade de participar em actividades sociais como dançar, realizar visitas a locais históricos ou a amigos e a continuar algumas actividades de lazer como a jardinagem (Spirduso, 1995) ou o desporto (Lexell, 1993).

Podemos considerar a força sob duas formas:- força dinâmica, quando o trabalho muscular é produzido pela alternância do relaxamento e encurtamento muscular e, força estática, quando não existem alterações no comprimento do músculo, apenas o aumento do tónus e consequente acréscimo da tensão muscular (Costa, 1991). Esta última verifica-se especialmente no suporte do movimento e na manutenção da atitude.

A força torna-se uma capacidade cada vez mais importante para o indivíduo à medida que a idade avança. A diminuição dos níveis de força nos membros inferiores e nos músculos posturais do tronco, além de estarem relacionados com insuficiências na capacidade de locomoção, aumentam o risco de ocorrência de quedas (Tinnetti e Speechley,

1989; Tobis et al, 1989). Harris (1984) acrescentam ainda que as quedas juntamente com os acidentes cardiovasculares são nestas idades os maiores riscos de incapacidade e mortalidade.

Em 1979, foi realizado um estudo por Larson et al, acerca da variação da força no sexo masculino em função da idade. Os resultados sugeriram que os homens registam aumentos de força até aos 30 anos, seguido de uma estabilização temporária até cerca dos 50 anos e um decréscimo acentuado (24 a 36%) até aos 70 anos. Bauman (1995), refere a este propósito, que os sujeitos do sexo masculino conseguem manter a força máxima relativamente constante entre os 30/35 anos até aos 59 anos de idade. Este autor obbserva que a força nos membros inferiores se perde mais rapidamente do que a dos membros superiores. No entanto, Spirduso (1995), com base num estudo longitudinal efectuado por Kallman, et al (1990), concluíram que o ritmo do decréscimo de força é, não só, uma questão específica de um dado indivíduo, mas também, essencialmente, um problema específico de cada grupo músculos na perda da sua massa muscular e funcionalidade.

No caso específico das mulheres, foi realizado um estudo nos Estados Unidos por Jette e Branch (1981), onde se pretendia avaliar a funcionalidade da mulher idosa. Os resultados evidenciaram que 2/3 das mulheres com mais de 74 anos não conseguem levantar objectos com mais de 4,5 Kg.

As diminuições descritas como dependentes da idade não são muito distintas entre os dois sexos (Youngs et al, 1984), contudo, a diminuição mais acentuada nas mulheres parece ser coincidente com o aparecimento da menopausa.

É, por vezes, dificil saber qual a razão mais importante para o decréscimo da força, se o avanço da idade se a falta de uso (Spirduso, 1995), já que as pessoas idosas tendem a ser cada vez mais inactivas à medida que a idade avança.

O declínio da força muscular com o envelhecimento pode ser atribuído, ou à perda de massa muscular (Roger e Evans, 1993), ou a alguma alteração na capacidade dos músculos gerarem força (devido a uma activação reduzida de unidades motoras e/ou à perda de propriedades contrácteis ou mecânicas do músculo) ou, ainda, à combinação destes dois mecanismos, que enfraquece o músculo "idoso" a nível intrínseco (Rogers e Evans, 1993).

Estudos recentes evidenciaram que a melhoria da força muscular é possível em sujeitos de idade avançada ou mesmo muito avançada (Aniansson e Gustafsson, 1981, Fiatarone et al, 1990). Um programa de treino regular e planeado com coerência e especificidade pode levar a um significativo aumento dos níveis de força.

São vários os estudos que confirmam esta sugestão. Puggaard et al (1994) registaram um incremento da força entre os 7 e os 27% numa amostra de 59 adultos saudáveis com 67

anos de média de idade. Referem ainda que, idênticos resultados foram encontrados por Aniansson et al (1981; 1986). Por sua vez, Frontera et al (1988) mostraram que quando o treino de força dinâmico é realizado com níveis elevados de intensidade (80% de RM), e continuado por um período de 12 semanas, os ganhos de força em indivíduos dos 60 aos 72 anos de idade podem alcançar um incremento superior a 100%, mais propriamente 107% nos extensores do joelho e 227% nos flexores. Por sua vez, Fiatarone et al (1990), registaram um aumento de cerca de 174% na força dos músculos do joelho, em 10 sujeitos com 90 anos de média de idade, em somente 8 semanas, com a frequência de treino de três vezes por semana em regime dinâmico.

O número de capilares por fibra, a eficiência enzimática e o aumento do tamanho da fibra muscular são igualmente referidos pela YMCA (Hooke e Zoller, 1992) como o resultado de um programa de treino adequado para adultos idosos.

Resistência Geral Aeróbia

Astrand e Rodhal (1986) definem a capacidade aeróbia como : " capacidade do sistema cardio-pulmonar transportar sangue e oxigénio para os músculos em actividade e destes em utilizar o oxigénio e os substratos energéticos para trabalhar durante um esforço máximo".

Tal como as demais componentes, da Apt. F. esta capacidade tende a diminuir com a idade. Ela desenvolve-se até ao termino do crescimento corporal, mantendo-se constante até aos 30 anos de idade, acabando por decrescer, sem treino, cerca de 1/3 nos homens e 1/4 nas mulheres (Appell e Mota, 1992).

O VO2 máximo observado em diversos estudos parece decrescer, em média 1% por ano (Spirduso, 1995).

As principais razões apontadas para o referido decréscimo, são:

- Diminuição dos valores da frequência cardíaca;
- Diminuição da capacidade dos músculos para uitilizarem o oxigénio (Shephard, 1987; Spirduso, 1995)
- Diminuição da massa muscular;
- Incapacidade de dirigir o sangue para os músculos (Spirduso, 1995);
- Aumento das resistências vasculares periféricas e o incremento da pressão arterial (Kasch et al, 1995)

Tal como foi referido, o VO2 máximo, parece diminuir 1% por ano. No entanto, alguns estudos sugerem que os efeitos do exercício físico podem limitar este decréscimo para apenas 5% por década (Hagberg, 1987). Um estudo longitudinal conduzido por Kasch

et al (1995), ao longo de 28 anos, parece evidenciar que o exercício físico regular retarda o decréscimo do VO2 max. Foi, também, demonstrado que indivíduos fisicamente activos, evidenciam metade das reduções do VO2 relacionados com a idade, quando comparados com indivíduos sedentários (Dehn e Bruce, 1972)

São vários os benefícios que a este nível, um indivíduo obtém da práticade AF, dos quais podemos salientar:

- Aumento do retorno venoso e consequente aumento do *output* cardíaco;
- Aumento do volume sanguíneo total e diminuição da resistência periférica;
- Aumento do consumo máximo de oxigénio;
- Redução das resistências vasculares;
- Decréscimo da F.C. de repouso;
- Incremento das lipoproteínas de alta densidade e possível redução das lipoproteínas de baixa densidade.

Spirduso (1995), afirma, sem quaisquer restrições, que um sujeito idoso com 60 anos, que pratique AF, regular pode evidenciar níveis mais elevados de VO2máx., quando comparados com rabalhadores sedentários de 20 anos.

Um programa de actividades físicas para adultos idosos, deve ser multifactorial e incluir actividades que trabalhem todas as componentes da aptidão física. Não havendo ainda certezas, sobre se a prática de actividades físicas aumenta a esperança de vida das populações, sabe-se que a prática adequada permite aos idosos manter ou melhorar as suas capacidades físicas, enriquecendo a sua qualidade de vida e permitindo uma felicidade e realização pessoal nos últimos anos de vida.

Assim, podemos dizer que ao elaborar um programa de AF orientada, para adultos idosos deverão ser contemplados os seguintes objectivos: (1) a manutenção da capacidade funcional; (2) a inversão da tendência degenerativa da musculatura esquelética; (3) o incremento de melhorias ao nível psicológico e (4) a prevenção de doenças cardiovasculares e diabetes tipoII. Para atingir estes objectivos Haskell et al (1985), salientam a realização diária de actividades com intensidade moderada cujo ênfase seja o trabalho de*endurance* e FL.

O Colégio Americano de Medicina Desportiva (1990), recomenda que para o desenvolvimento e/ou manutenção da aptidão cardio-respiratória e muscular em adultos idosos saudáveis, devem-se promover actividades que envolvam todos os grandes grupos musculares e que sejam de natureza aeróbia. Devem ter uma frequência de 3 a 5 vezes por semana durante 20 a 60 minutos e com intensidade compreendida entre 60-90% da frequência cardíaca máxima.

Pollock et al (1998) recomendam um programa que inclua, predominantemente exercícios aeróbios, de resistência e de FL, realçando a importância da activação geral e do retorno à calma. Estes autores reconhecem que o programa de AF organizada deve ser elaborado de acordo com as necessidades, objectivos e nível inicial dos sujeitos

Como o processo de envelhecimento ainda não está completamente entendido, devido às suas múltiplas interacções entre os factores fisiológicos, psicológicos e sociais, acreditamos que em virtude da AF afectar todos estes aspectos de uma forma positiva, será um enorme contributo para a melhoria da qualidade de vida dos idosos. Shephard (1987) sugere que a adesão e realização de programas adequados de AF têm maiores possibilidades de promover um envelhecimento sadio do que qualquer outra ciência ou medicamento.

2.4. Flexibilidade (FL)

A palavra FL deriva do latim *flectere or flexibilis*, que significa inclinar, curvar ou pender. De acordo com Hornby et al (1963), define-se como "a capacidade para se inclinar suavemente". Na linguagem corrente o termo tem diferentes significados consoante o contexto em que se insere, podendo referir-se tanto a objectos animados como inanimados.

No âmbito da Educação Física, Medicina do Desporto e Ciências da Saúde a FL é a amplitude de movimento avaliável numa articulação ou grupo de articulações (Corbin et al, 1978; DeVries, 1986; Hebbelinck, 1988; Hubley-Kosey, 1991; Liemohn, 1993; Stone e Kroll, 1986) ou ainda, a capacidade de uma articulação para se mover com fluidez através de uma determinada amplitude (Heyward, 1984) revelando-se, portanto, uma componente da Aptidão Física (Apt.F.) capaz de influenciar tanto qualitativa como quantitativamente a realização de movimentos inerentes às tarefas do dia-a-dia, podendo ainda ser, uma das maiores causas de desconforto e incapacidade, nomeadamente na população idosa.

A este propósito, Harre (1975), refere que uma deficiente FL: (1) dificulta ou impede a aprendizagem de determinadas habilidades motoras; (2) pode favorecer o aparecimento de lesões; (3) dificulta o desenvolvimento de outras capacidades ou a sua aplicação; (4) limita a amplitude do movimento e, consequentemente, a rapidez da sua execução; (5) diminui a qualidade de execução motora. No entanto, o seu desenvolvimento excessivo conduz à deformação irreversível das articulações e dos ligamentos, prejudicando a boa postura e exercendo uma má influencia nas aptidões motoras (Matveyev, 1981).

Saber qual é a FL óptima é um segredo por revelar, pois ela está sempre ligada: 1) ao objectivo pretendido (no tipo desporto, nas actividades diárias, no lazer, na recuperação

funcional, etc.); 2) ao tipo de movimento a realizar; 3) às articulações envolvidas; 4) a diferenças genéticas e 5) aos níveis individuais de actividade física (Holland e Davis, 1975). Neste contexto, a FL apresenta-se não como uma capacidade global (Holland, 1968; Holland e Davis, 1975) mas sim, específica de cada articulação e/ ou movimento. Sobre este facto, parece existir um consenso entre todos os investigadores (Bryant, 1984; Corbin e Noble, 1980; Harris, 1969; Holland, 1968; Merni et al, 1981; Munroe e Romance, 1975; Sigerseth, 1971). Por exemplo, ter uma boa amplitude articular na anca não implica ter igual amplitude no ombro, por tal facto avaliações de uma um várias articulações do corpo não podem servir par extrapolar acerca da FL total do indivíduo (Holland, 1968).

Pela influência que a FL exerce na execução motora das tarefas diárias, consideramo-la essencial para a manutenção da qualidade de vida de todos os indivíduos, em geral, e dos idosos em particular, contribuindo de uma forma decisiva para a autonomia e independência destes, possibilitando-lhes uma melhoria funcional na realização de todas as tarefas diárias e ainda a participação em actividades de carácter social e lúdico.

È nosso objectivo nesta revisão bibliográfica descrever alguns dos conceitos encontrados na literatura especializada, bem como referir, ainda que sumariamente os vários tipos de FL, os principais factores limitativos, as formas de avaliação e, por último, a influência que o envelhecimento e a AFH exercem nesta capacidade .

2.4.1. Conceito

Na linguagem comum e/ou profissional quando ouvimos referências à FL, são quase sempre efectuadas num contexto global (esta pessoa possui uma boa FL) dando a ideia que esta capacidade pode ser avaliada numa perspectiva geral, o que, como mencionado anteriormente não é possível.

Desta forma é essencial que se proceda a uma definição rigorosa e precisa dos conceitos que são matérias de estudo, bem como à apresentação de procedimentos e técnicas para a sua avaliação com a mínima quantidade de erro possível (Caspersen et al, 1985). Do conjunto diversificado de definições encontradas na literatura, referiremos algumas, que poderão contribuir para um melhor esclarecimento conceptual desta capacidade física.

Segundo Barata et al (1997), a FL pode ser definida como a capacidade que permite a obtenção de amplitudes articulares fisiológicas, ao nível de uma ou mais articulações, no decurso da realização de acções motoras. Considera amplitudes articulares fisiológicas como

sendo aquelas que respeitam e potenciam a manutenção da integridade das estruturas musculo-tendinosas e articulares.

O Colégio Americano de Medicina Desportiva (1993) define-a como sendo a capacidade máxima que possui uma articulação, para efectuar um movimento numa determinada amplitude.

Para Safrit (1990) FL é a amplitude de movimento que uma determinada articulação pode efectuar, partindo de uma posição de extensão para outra de flexão e vice-versa. Acentua a autora que existem amplas evidências de que a FL seja especifica para cada articulação.

De modo a não tornar esta exposição demasiado longa e exaustiva, procuramos dar uma visão comparativa das diferentes definições de FL no quadro nº5.

Quadro 5 Esquematização de outras definições de FL, encontradas na literatura consultada, por autores e datas

AUTOR	DATA	DEFINIÇÃO
Holland	1968	FL é a mobilização, liberdade de movimento que se pode produzir numa articulação ou grupo de articulações
Tubino	1980	FL é a qualidade que condiciona a capacidade funcional das articulações a movimentarem-se dentro dos limites ideais de determinadas acções
Haskell e Vodak	1983	FL é o grau de amplitude de movimento de uma ou várias articulações, movendo-se nos seus limites naturais
Villar	1983	FL é a qualidade que com base na mobilidade articular, extensibilidade e elasticidade musculares e sob o controle do sistema nervoso central, permite o máximo percurso das articulações em posições diversas, possibilitando ao indivíduo a realização de acções motoras com grande amplitude
Corbin e Lindsey	1985	FL é a medida da amplitude de movimento avaliavel (possível) numa articulação ou num grupo de articulações
Beaulieu	1980	FL é a amplitude articular ou de movimento, possível numa articulação ou num grupo de articulações
F. Péronnet	1985	FL é a amplitude de movimento em torno das articulações
Weineck	1986	Refere-se a FL como mobilidade e é a capacidade e qualidade que o desportista tem para realizar movimentos de grandes amplitudes articulares por si só ou sob influências externas
Vinuesa	1987	Refere-se a FL como um alongamento musculo-tendino-ligamentar
Weineck	1988	Prefere chamar-lhe mobilidade articular e capacidade de extensão muscular ligamentosa e da cápsula articular

Safrit	1990	FL é a amplitude de movimento de uma articulação, específica de uma posição de extensão para uma de flexão ou do movimento oposto
Haywood	1993	FL é a capacidade para mover as articulações numa determinada amplitude
Alter	1996	FL é vista indistintamente como mobilização, liberdade de movimentos, ou tecnicamente, como a amplitude de movimento, obtida numa articulação ou conjunto de articulações
Barata et al	1997	FL é a capacidade que permite a obtenção de amplitudes articulares fisiológicas, ao nível de uma ou mais articulações, no decurso da realização de acções motoras

Seja qual for a terminologia usada pelos diferentes autores, o denominador comum de todas as definições parece ser que a FL se refere à amplitude que uma articulação pode desenvolver ao efectuar os movimentos que lhe são permitidos pela sua estrutura anatómica e que essa amplitude é específica para cada articulação (Corbin e Noble, 1980; Harris, 1969; Sigerseth, 1971).

2.4.1.1.- Classificações de FL

Alter (1996), distingue exclusivamente dois tipos de FL. que não têm necessariamente de estar relacionados um com o outro, sendo eles: (1) Estática e (2) Dinâmica. A primeira referindo-se à amplitude de movimento de uma articulação, sem ser considerada a velocidade de execução do mesmo e a segunda, como sendo a capacidade que uma articulação tem, em utilizar a sua amplitude articular máxima, durante a execução de uma actividade física, tanto a velocidade normal como acelerada (Corbin e Noble, 1980; Fleischman, 1964), contudo o autor salienta o facto de uma definição rigorosa de FL dinâmica ainda não ser consensual. Outro termo usado para a FL dinâmica é o referido por Clippinger-Robertson (1988), que prefere falar em FL funcional, dando como exemplo a capacidade que os bailarinos possuem, para elevar a perna suavemente e mantê-la num ângulo de 60 graus (velocidade reduzida) e por outro lado, a execução de um salto com afastamento de pernas (velocidade acelerada).

Norkin e White (1997), utilizam outro tipo de classificação de FL diferenciando-as nomeadamente no que se refere ao que se desenvolve e a quem é responsável pelo movimento. Estes autores utilizam as denominações de:

(1) *Activa* - O movimento é feito por meio de uma contracção muscular executada pelo indivíduo;

(2) *Passiva* - o indivíduo não realiza nenhuma contracção para efectuar o movimento, sendo esta realizada por um agente externo;

(3) *Passiva-Activa* - inicialmente o movimento é realizado através de uma força externa, tentando de seguida, o indivíduo manter a posição mediante contracção isométrica durante alguns segundos;

(4)-*Activa Assistida* - realizada pela contracção inicial dos grupos musculares opostos (agonistas/antagonistas). Quando o indivíduo atinge o limite da sua capacidade de efectuar o movimento, é exercida uma força suplementar, por um agente externo, permitindo a amplitude máxima do movimento.

Consideram ainda os autores que a FL activa apresenta valores mais elevados quando comparada com a passiva, num mesmo sujeito.

Dantas (1989), para além de considerar a FL quanto ao tipo, utiliza outras subdivisões relacionando-as com o tipo de movimento; as características antropométricas do sujeito e o número de articulações em causa

2.4.2. Factores que a Influenciam

São de índole variada os elementos que concorrem para uma maior ou menor amplitude de movimento articular. Com o intuito de melhor compreendermos a complexidade de que se reveste a FL, passaremos a expor os factores que a determinam.

2.4.2.1- Factores intrínsecos

De entre estes, poderemos distinguir dois tipos de factores que influenciam a mobilidade de uma articulação:

a) *Estrutura óssea*:A amplitude e o tipo de movimentos que é permitida a uma articulação depende em primeiro lugar deste factor. Quer isto dizer que, essa amplitude é definida pela forma e comportamento mecânico dos ossos que a compõem, que determinam, em última instância, o percurso disponível para a realização do movimento (Steindler, 1977).

Atendendo à morfologia óssea, poderemos encontrar no corpo humano articulações que realizam movimentos em diferentes eixos e planos sendo denominadas como tendo 1,2 ou 3 graus de liberdade consoante o facto de realizar os movimentos num, dois ou mais planos. Articulações com um grau de liberdade serão aquelas que permitem movimentos apenas num plano e em torno de um único eixo; com dois graus de liberdade as que permitem movimentos em dois planos e com três graus de liberdade serão as articulações que permitem movimentos nos três planos e em torno dos três eixos (Norkin e White, 1997).

Passaremos agora a dar uma explicação, ainda que sumária, acerca dos tipos de movimento articular, planos e eixos segundo os quais eles se efectuam e que irão permitir a classificação de forma diferenciada das articulações do corpo. Assim, quanto ao movimento articular (movimento de uma superfície articular em relação a outra) ele pode ser: deslizante; giratório ou de rolamento (Norkin e White, 1997). Pode ainda efectuar-se num dos três planos cardinais do corpo: sagital, frontal ou transversal Estes diferentes planos e respectivos eixos de movimento encontram-se situados em ângulo recto entre si. De acordo com estes planos e eixos, o movimento realizado pode ser classificado de: (1) adução; (2) abdução; (3) flexão; (4) extensão; (5) rotação, que pode ser interna (pronação) ou externa (supinação); (6) circundução.

Consoante a variedade de movimentos que uma articulação pode executar, esta assumirá as seguintes denominações: (1) móveis ou diartroses; semi-móveis ou diartroanfiartroses e (3) imóveis ou anfiartroses. Porque as articulações do tipo móvel se apresentam de maior interesse neste nosso trabalho, adiantaremos que se podem ainda subdividir em: a) enartroses; b) condilartroses; c) trocóides; c) em sela; d) trocleartroses e e) artróides . a sua morfologia e função estão na base desta subdivisão.

b) *Tecidos moles*: O trabalho da articulação em si, como elemento que permite a execução de movimento segundo determinada amplitude, está não só subordinada ao ângulo de movimento que lhe é permitido pela sua estrutura óssea, mas também, aos tecidos que a envolvem. Eles são: (1) músculos; (2) tendões; (3) cápsula articular; (4) ligamentos e (5) pele. Todos eles contribuem em determinada percentagem para a efectivação do movimento ou opondo-lhe uma certa resistência, funcionando juntamente com a estrutura óssea de um modo síncrono para promover a função articular a um nível óptimo (Kunz, 1982). A contracção muscular é possível através mecanismos proprioceptivos directamente ligados ao SNC e que lhe enviam informações acerca do estado do músculo. Estes mecanismos são (1) os fusos neuro-musculares; e (2) orgão tendinoso de golgi.

No quadro nº 6 apresenta-se a contribuição em percentagem, de cada um destes elementos, na expressão da FL.

Quadro 6 Contribuição relativa das estruturas dos tecidos moles para a resistência articular, segundo Fox et al (1991), baseado em dados de John e Wright (1962)

Estrutura	Resistência à FL
Cápsula articular	47%
Músculo	41%
Tendão	10%
Pele	2%

Tanto os fusos neuro-musculares, como os orgãos tendinosos de golgi funcionam em conformidade no sentido de enviar informações complementares relativamente às condições do músculo. Os primeiros conduzem informações acerca do comprimento do músculo enquanto que os segundos, fornecem informação sobre as alterações verificadas na tensão muscular (Simon e Macmillan, 1997). Estes mecanismos interagem através de vias de *feedback*, influindo um sobre o outro, ambos sobre as fibras musculares (Dantas, 1989).

Segundo Araújo (1990), a acção do sistema reflexo pode constituir-se como o factor que mais limita a mobilidade, pois a capacidade de alongamento de um músculo não advém apenas da sua extensibilidade e elasticidade, mas também, da acção que o sistema nervoso central (SNC) exerce sobre o seu tónus e sobre a sua capacidade de relaxamento.

2.4.2.2. Factores Extrínsecos

São vários os factores extrínsecos susceptíveis de influenciar os níveis de FL: a idade, o sexo, estrutura corporal e a condição física

Idade

A afirmação que as crianças são mais flexíveis que os adultos, é uma conceito quase universal. De facto, tem sido descrito um declínio, relativamente a esta componente da aptidão física, com o aumento da idade (Greey, 1955; Jervey, 1961; Wright, 1973).

A FL atinge o seu valor máximo, durante a fase pré-pubertária (entre os 11 e os 14 anos de idade).e a partir daí diminui ao longo da idade, sendo observado um declínio drástico após os 55 anos, caso não haja problemas reumáticos de transformação articular (Appell e Mota, 1992).

Clarke (1976), após uma revisão de literatura concluiu que, os rapazes tendem a perder FL após os 10 anos de idade, acontecendo o mesmo com as raparigas depois dos 12 anos. Por sua vez Hupprish e Sigerseth (1950), após um estudo realizado com raparigas com idades compreendidas entre os 6 e 18 anos, observaram melhorias nos níveis de FL entre os 6 e os 12 anos, idade a partir da qual os resultados foram diminuindo. Krahenbuhl e Martin (1977), sustentam a hipótese que a FL, decresce entre os 10 e 12 anos em ambos os sexos, no entanto Milne et al (1976), num estudo efectuado com crianças da escola primária e crianças de um infantário, observaram que as primeiras já demonstravam menores níveis de FL que as segundas, o que levaria a concluir que a perda da FL se inicia muito cedo. De modo geral, é aceite que a até aos 10-11 anos a deterioração da FL é mínima. Sendo desde a puberdade até aos 20-30 anos quando se manifesta a sua maior perda , talvez em relação com o

aumento de massa muscular (Weineck, 1986). Assim, parece haver uma nova estabilidade nesta capacidade por volta dos 30 anos, sempre em função da actividade física do sujeito. A partir daquela idade e até à senescência, diminui gradualmente, de forma mais ou menos acentuada, dependendo dos níveis de actividade física do sujeito (Weineck, 1986; Santana et al, 1990).

Conceitos generalistas aceitam que a perda de FL é uma característica inerente ao processo de envelhecimento. Modificações na cartilagem, nos ligamentos e nos tendões de uma articulação, ocorrem de facto com o avançar da idade (Spirduso, 1995). Contudo, não existem evidencias que provem que estas modificações sejam a causa da redução de FL (Adrian, 1981). Vários estudos relacionam a perda de FL com o desenvolver de doenças degenerativas dos tecidos, tais como: a artrite e osteoporose, que contribuem ambas, tanto para a perda de FL como para a falta de estabilidade da articulação, (Johns e Wright, 1962).

A actividade física moderada, que inclua exercícios específicos de alongamento, parece ter efeitos positivos em indivíduos com este tipo de doenças degenerativas, pois o aumento da força e da FL que advém da sua prática, para além de diminuírem a sensação de dor, promovem o incremento da mobilidade (Spirduso, 1995) e consequentemente a sensação de bem-estar (Joisten e Albrecht, 1992).

Pelo contrário, sem solicitações regulares as articulações serão afectadas nos seus movimentos normais, perdendo a amplitude necessária e requerida em actividades do dia-a-dia.

A perda de água na cartilagem (Rodriguez e Aragonés, 1992), é outra das alterações observadas nas articulações dos idosos e que ocasiona rigidez articular, levando a uma expressão deficitária da amplitude das articulações, que se mostra limitativa na execução das tarefas diárias, diminuindo, deste modo, a sua qualidade de vida.

O trabalho articular exige uma equilibrada intervenção de todos os músculos que envolvem a articulação, sem a qual seria afectada a sua estabilidade. Assim sendo, os problemas e patologias musculo-esqueléticas parecem afectar de forma notória, a relação dos indivíduos com o seu ambiente impossibilitando-os de ter uma vida normal na comunidade onde se inserem. É conhecido, que muitas das dores dos idosos podem ter origem na debilidade dos músculos e articulações que envolvem a parte dorida.

A redução da FL ao longo da idade , reflecte-se em todas as actividades diárias da pessoa idosa, quer sejam actividades domésticas, lúdicas ou desportivas. Problemas tais como: (1) aumento da resistência oposta aos deslocamentos dos segmentos; (2) diminuição da habilidade motora; (3) problemas de equilíbrio e (4) dificuldades de controle da postura

(Péronnet, et al 1985), fazem com que o desempenho funcional se encontre reduzido nestas idades.

A forma como a idade influencia a FL tem sido objecto de vários estudos. No entanto, em virtude desta não ser uma capacidade geral no indivíduo, esses estudos são sempre realizados em relação a uma ou outra articulação e os resultados obtidos só podem inferir sobre o que acontece nas articulações testadas.

Neste contexto referiremos alguns estudos efectuados, que nos ajudaram, por certo, a esclarecer sob a forma como a idade afecta negativamente a FL, tendo em conta as articulações testadas pelos autores.

Youdas et al (1992), em estudos realizados sobre o efeito da idade nos movimentos do pescoço, concluíram que tanto homens como mulheres perdem aproximadamente 5 graus de amplitude no seu movimento de extensão activa e cerca de 3 graus na flexão e rotação lateral com a idade.

Em relação à mobilidade da coluna toraxicolombar, Loebl (1967), refere que esta perde em cada década cerca de 8 graus de amplitude nos seus movimentos de flexão-extensão. Generalizando, Moll e Wright (1971), acrescentam que dependendo do movimento, a idade pode reduzir a mobilidade da coluna vertebral de 25 a 52% ao redor da sétima década de vida. Referindo-se ao movimento de flexão lateral, Fitzgerald et al (1983) observaram que a diminuição da amplitude deste movimento se efectua de uma forma sistemática em intervalos de 20 anos.

Shephard e Pacelli (1990), aplicaram o *sit-and-reach* teste a indivíduos com idades compreendidas entre os 20 e os 80 anos, verificando que o desempenho diminuía na ordem dos 20 a 30% entre os 20 e os 70 anos, acentuando-se estes valores após os 80 anos.

Bauman (1994), não se referindo a nenhum movimento em particular, refere que o decréscimo de FL na coluna se inicia muito cedo, nos homens a partir dos 20 anos e nas mulheres após os 25 anos, contudo observa que através da prática de exercício físico adequado esta tendência pode ser revertida, em qualquer idade.

A questão sobre qual das articulações perde mais FL com a idade, é bastante pertinente. Bell e Hoshizaki (1981) referem que as articulações do trem inferior são aquelas em que se verifica maior decréscimo, contudo Spirduso (1995) afirma que a maior perda de FL com a idade se observa no movimento de extensão da coluna, agudizando-se entre os 30-39 anos e os 40-49 anos, em contra partida o movimento de flexão tem uma redução menos severa. A autora justifica esta diferença, nos padrões de declínio da FL em relação aos diferentes movimentos, desta mesma articulação com o facto de a extensão ser um movimento pouco utilizado nas actividades diárias.

O ombro parece ser uma articulação bastante solicitada nos movimentos diários, contudo a intensidade dessas solicitações por vezes sé reduzidas não contendo valores suficientes para que o nível de FL se mantenha. Neste enquadramento Bassey et al (1989) realizaram um estudo no sentido de saberem qual a influência do estado de saúde, bem estar psicológico e actividade diária no movimento de abdução do ombro. A amostra era constituída por indivíduos de ambos os sexos com idades superiores a 65 anos. As principais conclusões foram: (1) a saúde débil, a falta de força e o pouca actividade habitual solicitada à articulação, eram as principais causas de declínio dos níveis de amplitude neste movimento; (2) os valores encontrados eram 30% inferiores aos de indivíduos jovens; (3) as mulheres tinham menor FL que os homens e (4) com a idade os indivíduos perdem cerca de 10% de FL, por década, neste movimento articular. Sugerem os autores que o envolvimento em actividades que solicitem este movimento articular pode reduzir os efeitos negativos da idade.

No que respeita ao efeito da idade nos movimentos de extensão e rotação do ombro, estudos realizados por Shephard e Pacelli (1990), vieram confirmar a opinião de Allander (1974), ao observarem que também nestes movimento se verifica uma redução de amplitude com o aumentar da idade

A articulação do tornozelo é de grande importância para os movimentos que estão associados à execução da marcha. O andar do idoso é característico, pois em virtude da insegurança deste, motivada por aspectos de ordem diversa, o contacto com o solo nunca deixa de se efectuar. O idoso tem um marcha arrastada, na qual os movimentos de flexão e extensão do tornozelo pouco se observam. Vandervoort et al (1992), realizaram um estudo sobre o efeito da idade e sexo no movimento de dorsiflexão desta articulação. Concluíram que a amplitude deste movimento articular, decrescia com o avançar da idade, mais nas mulheres (50%) comparativamente aos homens (35%), contudo este efeito poderia ser contrariado através da prática de exercícios de alongamento dos músculos dorsiflexores.

A falta de FL na articulação coxofemoral impede a realização de movimentos tão simples como entrar e sair de um carro, subir para um transporte público ou simplesmente subir um degrau. Estas dificuldades levam o idoso a isolar-se, uma vez que a deslocação a casa de familiares ou a qualquer outro local de convívio se transforma num acto de difícil consecução. Allander (1974), observaram uma redução da amplitude do movimento de rotação nesta articulação ao longo da idade. Roach e Miles (1991), num estudo comparativo entre um grupo de sujeitos com idades compreendidas entre 25 e 39 anos, e outro com idades entre os 60 e 74 anos, verificaram uma redução de amplitude articular na ordem dos 3 a 5 graus em todos os movimentos da coxofemoral nos indivíduos mais idosos .

O joelho é uma articulação, sobre a qual os idosos têm, sistematicamente, sintomas dolorosos. A reduzida actividade diária, aliada à perda do hábito de andar a pé, faz com esta articulação perca grande parte da sua capacidade funcional

Numa pesquisa efectuada por Roach et Miles (1991), sobre a articulação do joelho, estes observaram diminuições significativas na amplitude articular activa dos movimentos desta articulação, nas populações idosas. De relembrar que Bell e Hoshizaki (1981) referiram que as articulações do trem inferior demonstravam maiores reduções nos valores da FL ao longo da idade.

Pelo exposto, parece-nos evidente o facto de: (1) a idade ter um efeito negativo nos valores da FL (Greey, 1955; Jervey, 1961; Wrigth, 1973; Bell e Hoshizaki, 1981); (2) os valores de diminuição da FL são diferentes para cadaarticulação e ou movimento (Hoshizaki e Bell, 1984); (3) a redução dos valores da FL afectam de forma diferente homens e mulheres (Norkin e White, 1997); e (4) está dependente da solicitação diária das articulações (Spirduso, 1995).

A actividade física, para todos os autores citados, é um factor importante na manutenção e ou melhoria dos níveis de FL (Bauman, 1994; Bouchard, 1994; Spirduso, 1995).

Bouchard (1994), refere que a amplitude de movimento de uma articulação reflecte mais o nível de treino do sujeito do que a sua idade, pois a FL decresce, tanto no adolescente como no adulto, em resultado da falta de exercício regular e da pouca intensidade das actividades diárias.

O declínio da actividade física com a idade, foi considerado, até muito recentemente, não só inevitável, como resistente à mudança (Hollman, 1964), contudo os seus efeitos positivos em todas as capacidades físicas em geral, e na FL, em particular parecem ser incontestáveis.

A este propósito Harris (1984), diz-nos que estudos clínicos confirmam que exercício físico adequado (1) contrabalança e retarda as alterações relacionadas com a idade, na capacidade funcional e desempenho físico dos indivíduos; (2) desenvolve, mantém ou melhora, a amplitude articular, a força muscular, equilíbrio, ritmo e a capacidade aeróbia e (3) reduz os prejuízos e incapacidades que o processo de envelhecimento provoca a nível da função cardio-vascular, musculoesquelética e outras

Na tentativa de saber qual a influência do exercício físico na FL, McMurdo e Burnett (1992), aplicaram um programa de exercícios aeróbios, com a duração de 32 semanas, a um grupo de idosos com idades compreendidas entre os 60-81 anos. Observaram que os idosos participantes, melhoraram em cerca de 5% a FL do joelho e em 44% a FL da coluna.

Melhoramentos significativos ($p < .0005$) foram verificados na coluna após 8 meses de participação no programa de treino.

Para Spirduso (1995), o exercício físico contribui significativamente para a manutenção tanto da estabilidade como da FL de uma articulação. Segundo a autora, os exercícios de alongamento, para além de serem a melhor terapia de reabilitação após lesão, acidente ou doença, que tenha ocasionado a redução da amplitude de movimentos de uma articulação, são também essenciais para manter a amplitude articular nas pessoas jovens, revestindo-se de maior importância nos indivíduos de meia idade e idosos.

Outros autores são também de opinião que, exercícios de alongamento produzem melhorias na amplitude articular, em percentagens iguais, em indivíduos de qualquer idade. (Chapman et al, 1972).

Importante realçar que dependendo do programa de exercícios aplicado, os efeitos verificados nas várias articulações serão diferentes. Por exemplo, Raab et al (1988) referem que após aplicação de um programa de exercícios com a duração de 25 semanas a um grupo de idosos, se obtiveram melhorias na amplitude articular dos movimentos.(1) flexão plantar da tibio-társica; (2) flexão e abdução do ombro e (3) rotação para a esquerda do pescoço. Não foram observadas melhorias: (1) flexão da anca; (2) rotação para a direita do pescoço; (3) flexão e extensão do cotovelo e (4) dorsiflexão da tibio-társica. As razões apontadas pelos autores para as diferenças nos resultados prenderam-se com o facto do programa de exercícios aplicado não contemplar de igual forma todas as articulações e movimentos.

Brown e Holloszy (1991), após 3 meses de aplicação de um programa de exercícios de alongamento, num grupo de idosos, verificaram melhorias na amplitude articular. A articulação que demonstrou melhorias mais significativas foi a coxo-femoral com um aumento de 35% na amplitude do seu movimento de flexão.

Pelo descrito podemos aperceber-nos da importância que reside na elaboração de um programa de exercícios para idosos. Tal como já foi referênciado, os objectivos pretendidos, a duração do programa, o nº de sessões semanais ,a sua intensidade e duração, bem como, a motivação dos participantes, são fundamentais para o sucesso do mesmo

Sexo

O género sexual parece ser outro factor que influência os níveis de FL (Heyward, 1991). Refere a autora que estudos realizados por Fox e Atwood (1955); Kirchnen e Glines (1957), e Kraus e Hirschland (1954), em que comparavam os valores de FL entre rapazes e raparigas, do mesmo escalão etário, estas se mostravam mais flexíveis. Iguais resultados se verificavam quando comparados indivíduos adultos. A razão apontada por Heyward (1991)

para que tal aconteça , prende-se com o facto de os homens possuírem um maior desenvolvimento da massa muscular.

Opiniões de outros autores parecem confirmar estas observações. Por exemplo, Weineck (1986), afirma: "Na mulher, a elasticidade e a capacidade de estiramento da musculatura, dos tendões e dos ligamentos , quer dizer, a mobilidade em geral é mais elevada "; autores como Vinuesa, et al (1987), e Weineck (1988), dizem: "Aceita-se que a mulher jovem ou adulta, é mais flexível que o homem na mesma faixa etária ".

Se, bem que, não existam provas concludentes sobre esta premissa, algumas realidades anatómicas, hormonais e de composição corporal, tais como: (1) a mulher possuir uma estrutura da região pélvica que lhe permite amplitude de movimentos, devido à sua adaptabilidade durante a gravidez e o parto (Bird, et al, 1981; Brewer e Hinson, 1978); (2) a mulher possuir uma maior quantidade de estrogéneos, o que provoca uma maior retenção de água (Wieneck, 1988; Beigthon, 1983); (3) possuir maior percentagem de tecido adiposo e menos massa muscular do que o homem o que lhe proporciona uma menor densidade de tecidos (Weineck, 1986; 1988), podem estar na origem desta diferença.

Corbin (1980), sugere que as raparigas têm mais potencial de FL. que os rapazes, depois da puberdade, especialmente no movimento de flexão do tronco. A explicação apresentada pela autora baseia-se no facto das raparigas, desta idade, possuírem pernas mais curtas e o seu centro de gravidade ser mais baixo

Além das diferenças de ordem estrutural e anatómica apontadas, Corbin e Noble (1980), sugerem ainda que as diferenças de actividade física regular verificada entre sexos, podem ser uma explicação a considerar.

Afirmar de uma forma generalizada que as mulheres são mais flexíveis que os homens, não nos parece ser um conceito correcto, uma vez que não podemos falar em FL global. A classificação dos indivíduos quanto à sua FL não pode ser de carácter geral, uma vez que não podemos afirmar que um indivíduo é mais flexível que outro (não podemos esquecer a especificidade desta componente da Aptidão. Física). Por tal motivo, Norkin e White (1997) parecem-nos mais prudentes ao afirmarem que a influência do sexo nas amplitudes de movimento, quer das extremidades, quer da coluna vertebral, também parecem ser específicos à articulação e ao movimento.

Em estudos realizados por Boone et al (1981), os autores observaram que as mulheres nas faixas etárias de 21 a 69 anos, possuem menor extensão, mas maior flexão da anca, do que os homens da mesma idade. Beigthon et al (1973), num estudo realizado numa população africana, concluíram que as mulheres entre os 0 e 80 anos apresentam maior mobilidade do que os homens na mesma faixa etária.

Analisando a coluna vertebral, Moll e Wright (1971), constataram que a flexão lateral toraxicolombar esquerda, das mulheres, excede em 11% a dos homens. Por outro lado, a mobilidade masculina, nesta região da coluna, é maior do que a feminina nos movimentos de flexão anterior e extensão.

Muito embora as evidencias sugiram que, as mulheres são potencialmente mais flexíveis que os homens, na mesma faixa etária, o consenso ainda não foi encontrado.

As justificações apontadas, quer elas sejam de carácter fisiológico ou de natureza ocupacional, não nos permitem generalizar sobre uma capacidade tão específica como a FL.

Em nossa opinião a análise comparativa sobre a FL, entre os sexos, deve ser sempre efectuada entre articulações e/ou movimentos da mesma articulação, uma vez que, a especificidade da FL é uma das suas mais consensuais características.

Estrutura Corporal

Têm sido realizados numerosos estudos para relacionar a FL com factores diferenciados, tais como, proporções corporais, superfície corporal, pele e peso. O que é aceite quase por unanimidade é que a FL é específica (Dickinson, 1968; Harris, 1969). Isto é, o grau de amplitude do movimento é específico para cada articulação. A amplitude de movimento do ombro não assegura a amplitude do movimento da anca, nem a amplitude do movimento numa articulação está relacionada com a amplitude de movimento de outra articulação.

Mais uma vez o carácter de especificidade, de que se reveste a FL, vem dificultar os estudos comparativos entre indivíduos. Este conceito baseia-se no facto de toda a estrutura envolvente de uma dada articulação ter características diferentes da estrutura envolvente de outra articulação (ex. musculatura, estrutura óssea, etc.).

Em consequência, a FL não é somente específica das articulações do corpo, mas também dos movimentos articulares individuais. Por este motivo, não há evidência de que a FL exista como uma característica geral do corpo humano. Deste modo, nenhuma prova ou medida da acção de uma articulação pode dar um índice satisfatório das características de FL de um indivíduo (Harris,1969).

Estudos vários demonstraram que a estrutura corporal, determinada pela longitude dos segmentos, não está significativamente relacionada com a FL (Broer e Gales, 1958; Harvey e Scott, 1967; Mathews,et al,1957; Mathews, et al 1959).

Em contraste directo , Wear (1963), demonstra que em pessoas com biótipos extremos, a relação da longitude do tronco mais a do membro superior, com a longitude dos

membros inferiores era um factor significativo na realização da prova de flexão do tronco na tentativa de tocar com as mãos na ponta dos pés.

Peso, somatotipo corporal, pele e superfície corporal, foram estudados na sua relação com a FL, por McCue (1953), tendo este observado relações pouco significativas entre excesso de peso e pouco peso, com a FL. Também em estudo realizados por Tyrance (1958), foram encontradas relações pouco significativas com a FL em três condições extremas da estrutura corporal: magreza máxima- sub-peso; gordura máxima- sobre-peso e maior massa muscular.

No que respeita, à massa corporal pobre, em estudo efectuados através do calculo em medições cutâneas, a relação com a FL não foi significativa (Laubach e McConville, 1966).

Krahenbuhl e Martin (1977), realizaram estudos que relacionavam FL com a superfície corporal Os resultados encontrados não foram significativos relacionados ou não em absoluto, dependendo das partes do corpo submetidas a prova.

2.4.2.3. Outros Factores

Referir-nos-emos, unicamente, àqueles agentes que apresentam uma influência reverssível sobre a FL, quer isto dizer, que o seu efeito cessa ao extinguir-se o factor considerado.

Fadiga

Segundo Weineck (1986), a FL está dependente do grau de fadiga, quer ela seja psíquica ou física. A redução da sensibilidade dos fusos neuro-musculares, por um lado e a diminuição da concentração de ATP existente no músculo, por outro, parecem estar na origem deste fenómeno.

Araújo (1990), diz-nos que o facto de um músculo se apresentar fatigado no momento em que se lhe aplica um teste de FL tem revelado índices de mobilidade inferiores aos alcançados noutras ocasiões.

Ao diminuir as reservas de ATP no músculo (fadiga física), o músculo perde a capacidade de se relaxar e não permite o alongamento maximal Por outro lado, em diversas modalidades desportivas, a FL activa tem uma importância preponderante e ela não depende apenas do alongamento dos antagonistas mas também da força dos agonistas, que em situação de fadiga se encontra também diminuída.

Temperatura

A temperatura intra-muscular está condicionada pela temperatura ambiente, o que não é difícil de comprovar se atendermos ao facto de os habitantes de países quentes serem normalmente mais flexíveis que os dos países frios (Weineck, 1986).

A elevação da temperatura intra-muscular até aos 60 graus centígrados produz um aumento de 20% na capacidade de extensibilidade da fibra muscular. Pelo contrário pode-se verificar que uma descida da temperatura intra-muscular para os 30 graus centígrados provoca uma diminuição na capacidade de extensão muscular em 10 a 20% (Weineck; 1986).

Araújo (1990), explica –nos que o incremento de temperatura ao nível do músculo, quer seja produzido por mobilização dos miofilamentos, ou transmitido a partir do contacto com a água quente (banhos), ou massagens, influência as capacidades visco-elásticas do músculo. A viscosidade diminui, em função do aumento da fluidez do sarcoplasma facilitando o deslizamento das miofibrilas permitindo assim, um maior alongamento , com menor risco de lesão. No entanto, a viscosidade não representa mais de 10% da resistência total ao estiramento muscular (Johns e Wright, 1962).

O aumento de temperatura muscular determina, por outro lado, uma melhor irrigação sanguínea, cuja consequência directa é o aumento da capacidade de alongamento das fibras musculares (Mitra e Mogos, 1982).

2.4.3. Efeitos do envelhecimento nos diversos factores que influenciam a Flexibilidade

A deterioração do desempenho físico na terceira idade corresponde a modificações nas funções neuromusculares, osteoarticulares e de transporte de oxigénio, além de alterações na termorregulação, no metabolismo e nas funções endócrinas.

Consideraremos neste ponto as modificações promovidas pelo envelhecimento nas funções neuromusculares e osteoarticulares, por serem factores limitadores da mobilidade em actividades diárias do idoso e se relacionarem directamente com o tema em questão.

O músculo

O processo de envelhecimento leva a uma diminuição quase imperceptível nas funções normais do músculo, tais como a força muscular, resistência, agilidade e FL.

Quando estes factores se combinam com a inactividade e se agravam com o aparecimento de doenças ou lesões, estas funções declinam com rapidez (Alter, 1996).

Fisiologicamente, uma das mudanças degenerativas associadas ao envelhecimento é a atrofia progressiva, ou a diminuição da massa muscular, passando de 43 para 25% da massa total do organismo (Hall, 1974), facto que se deve tanto á redução em tamanho como em número das fibras musculares (Grob, 1983; Gutman, 1977; Rockstein e Sussman,1979). Entretanto em consequência da degeneração das placas motoras que se tornam mais finas e se distribuem de uma forma mais irregular no músculo, verifica-se a desinervação de um certo número de fibras musculares (Gutman e Hanzlikova,1972), que se atrofiam e são progressivamente substituídas por tecido conjuntivo fibroso e adiposo, menos elástico, (Hasselkus, 1974), enquanto que as fibras restantes sofrem uma hipertrofia compensatória (Gutman e Hanzlikova,1972). Deste modo, a fibra muscular sofre também uma redução da estriação transversal, que corresponde a uma diminuição da quantidade de proteínas contrácteis em benefício do volume do sarcoplasma (Jennekens, 1971).

A diferença entre os tipos de fibras altera-se sendo as fibras de tipo II as mais afectadas, ficando o tecido muscular da pessoa idosa constituído de uma maneira uniforme , com fibras musculares próximas às do tipo I. Os conteúdos de ATP, de fosfocreatina e de glicogénio diminuem de forma mais significativa nas fibras tipo II, bem como na actividade da miosina, ATPase e vias glicolíticas. Inversamente, a actividade das vias oxidativas é menos reduzida (Gutman e Hanzlikova, 1972).

Juntamente com a atrofia muscular ocorre a atrofia dos fusos neuromusculares, provocando uma diminuição da sensibilidade proprioceptiva e do controle motor (Hasselkus, 1974), uma vez que estes são sensório-receptores que conjuntamente com os órgãos tendinosos de Golgi, são responsáveis pelo envio de informações relativas às condições do músculo ao sistema nervoso central (SNC).

Em simultâneo com todas estas alterações ocorre a fibrose do tecido conjuntivo de apoio, que aumenta de importância em relação ao tecido muscular o que contribui em grande parte para a redução da FL (Péronnet et al, 1985).

Os tendões

Têm a função de ligar os músculos aos ossos e são constituídos predominantemente por fibras de colagéneo. As suas principais propriedades físicas são, a grande resistência à tensão e fraca capacidade de extensão. Uma vez que os tendões se encontram sujeitos a tensões fortes, existe na composição molecular do colagéneo alguns aminoácidos

responsáveis pela estabilidade e resistência à tensão da própria molécula (glicina, prolina e hidroxiprolina), (Ham, 1975).

Quando o colagéneo envelhece, têm lugar mudanças físicas e biomecânicas especificas que se reflectem no aumento da rigidez e na perda de extensibilidade mínima que existia anteriormente nos tendões. Podemos pois dizer que as alterações que o envelhecimento provoca nos tendões são: (1) aumento do diâmetro das fibras de colagéneo; (2) as fibrilas tornam-se mais cristalinas, fortalecendo as cadeias intermoleculares, aumentando a resistência à deformação; (3) diminuição da capacidade de deslizamento das moléculas de colagéneo; (4) aumento no processo de desidratação do tecido conjuntivo (Alter, 1988).

Os Ligamentos

Estabelecem a ligação dos ossos entre si e são essencialmente compostos por tecido conjuntivo elástico. A sua característica essencial é a capacidade que possuem os seus componentes, para que uma vez cessada a força que causa a deformação, o tecido recupere o tamanho e forma inicial Devido a esta qualidade os ligamentos são de grande importância na determinação da amplitude máxima de movimento de uma articulação.

Com o envelhecimento as fibras elásticas que os compõem os sofrem dversas alterações físicas e biomecânicas específicas tais como: (1) fragmentação; (2) desgaste; (3) calcificação; e (4) várias mineralizações (Alter, 1996). Do conjunto destas modificações resulta uma diminuição da extensibilidade dos ligamentos e uma intensificação da sua rigidez (Bick, 1961; Gosline, 1976; Schubert e Hammerman, 1968; Yu e Blumenthal, 1967).

Sistema osteo-articular

Ao longo do ciclo de vida todos os indivíduos, independentemente do sexo, sofrem alterações de natureza quantitativa e qualitativa no sistema ósseo, entre as quais: (1) alterações na dinâmica de renovação celular; (2) mudanças tanto na arquitectura como espessura do osso; (3) acumulação de micro-fracturas; (4) concentração diferenciada de minerais com hipomineralização de umas zonas e hipermineralização de outras; (4) mudanças nas propriedades cristalinas dos minerais; (5) alteração na quantidade proteica da matriz óssea originada pela diferente regulação hormonal do cálcio e fosfatos, provocando alterações na homeostasia normal do osso; (6) reduzida AF e (7) alimentação inadequada (Kiebzak, 1991). Segundo Kiebzak (1991), a perda de massa óssea , que advém da falta de AF, não está devidamente quantificada, no entanto, o tecido ósseo reage a um estímulo

mecânico o qual irá promover todo o processo de mineralização entre outros, se este estímulo não existir o osso deixa de ter actividade que lhe permita renovar as suas células.

As alterações que advêm com a idade, no tecido ósseo, e as suas interligações ainda não estão devidamente compreendidas. A quantidade com que cada uma destas alterações surge no indivíduo é diferenciada. Todavia é de consenso geral, que com a idade ocorre uma perda de massa óssea (diminuição na densidade mineral do osso), processo mais acelerado nas mulheres após a menopausa, podendo resultar em osteoporose . Esta doença provoca uma diminuição na densidade óssea, acompanhada de processos dolorosos, deformações da coluna, perda de altura e aumento da possibilidade de ocorrência de fracturas (Kiebzak, 1991).

Segundo Peronnet et al (1985), a ossificação periostal processa-se ao longo de todo o ciclo de vida, ocasionando um aumento do diâmetro externo do osso. No entanto, devido a uma reabsorção medular mais rápida, verifica-se um alargamento do canal ósseo e o adelgaçamento das paredes. As causas desta evolução ainda não são completamente conhecidas, pensa-se que possam estar relacionadas com: - problemas de nutrição e absorção;- modificações nas funções endócrinas ; - redução da actividade física.

Ao nível articular verifica-se: (1) o desgaste progressivo das cartilagens; (2) aumento da rugosidade das camadas profundas; (3) redução das superfícies articulares; (4) perda dos elementos elásticos dos ligamento em benefício de estruturas fibrosas e (5) menor lubrificação das superfícies articulares, todos estes factores comprometem a mobilidade dos segmentos.

Sistema nervoso

Com o envelhecimento dá-se uma evolução negativa a nível de sistema nervoso (Péronnet et al 1985). Observa-se: (1) uma diminuição do volume do encéfalo e da medula espinhal; (2) os neurónios atrofiam-se, tornando-se menos excitáveis; (3) as ramificações dendríticas tornam-se menos densas e as fibras perdem a sua mielina.; (4) a vascularização do tecido bem como o seu metabolismo está diminuída; (5) diminui a velocidade de transmissão do influxo nervoso.

Péronnet et al (1985), referem que as modificações verificadas no sistema nervoso, para além de afectarem as funções cognitivas e afectivas da pessoa idosa, são responsáveis por parte dos *déficits* sensoriais que a afectam, quer seja no domínio motor, na visão ou na sensibilidade proprioceptiva. Estes *déficits* sensoriais, são os responsáveis pelas alterações na informação que o idoso recebe, sobre o desenvolvimento sequencial do movimento, perturbando o seu controle motor, originando desiquilíbrio e menor rendimento mecânico.

2.4.4. Avaliação da Flexibilidade

Como nos foi dado observar ao longo desta revisão, as diferenças individuais encontradas para os valores da FL, dependem de numerosos factores, quer eles sejam fisiológicos ou não, e que estes influenciam a extensibilidade dos músculos e ligamentos que envolvem a articulação. A aumentar a complexidade do processo de avaliação desta componente, reside o facto dela não ser uma capacidade global, mas sim singular.

No sentido de aclarar este conceito Harris (1969), realiza um estudo utilizando dois tipos de testes, (1) teste que avalia o movimento de um membro, envolvendo uma única artiulação e (2) avaliação de um conjunto de movimentos executados por várias articulações em simultâneo ou avaliação de vários movimentos executados por uma mesma articulação. A análise dos resultados revelou um coeficiente de intercorrelação próximo de 0, o que implicaria mais especificidade do que generalidade. A análise factorial dos dados recolhidos revelou a existência de 13 diferentes factores que influenciam a FL. O autor concluiu não haver evidências de que a FL seja uma qualidade global do indivíduo.

A especificidade da FL não permite que, com a utilização de um único teste possamos avaliar o nível de FL de um indivíduo. Assim, teremos que nos reportar à avaliação de cada uma das articulações por si e ainda a cada tipo de movimento por ela realizado.

Cureton (1941), sugere que qualquer sistema de avaliação deveria incluir três requisitos: (1) avaliar todos os movimentos numa mesma unidade; (2) o instrumento de avaliação não deveria ser influenciado pelas variações do comprimento dos segmentos corporais, e (3) o instrumento deveria ser aplicável na avaliação de todos os segmentos.

Barata e al (1997), dizem-nos que os procedimentos de testagem devem envolver a quantificação da amplitude articular, de uma ou mais articulações, de forma a que os valores encontrados traduzam a capacidade de alongamento muscular no contexto das limitações estruturais inerentes à articulação.

Para avaliação da FL têm sido utilizados procedimentos de testagem designados por: métodos directos (medidas angulares) e métodos indirectos (medidas linerares) (Saffrit, 1990). No entanto, qualquer que seja o procedimento de testagem utilizado é fundamental assegurar a sua comparabilidade e reproductibilidade (Barata et al, 1997).

Apresentaremos no ponto seguinte uma análise sumária dos procedimentos mais comuns inerentes aos métodos indirectos e directos.

2.4.4.1-Métodos indirectos

Esta forma de avaliação da FL envolve a medição da distância (medidas lineares) que o segmento corporal percorre a partir de um ponto de referência anatómico para outro, ou para um objecto externo. São por este motivo denominados de medidas de longitude (Moras, 1992). Estas medidas são influenciadas não só pela mobilidade articular, mas também pelas características morfológicas do sujeito, como por exemplo a longitude do membro inferior ou a amplitude das ancas (Moras, 1992).

O exemplo mais típico deste método é o sit-and-reach test, usado para avaliar a FL da coluna lombar e dos músculos posteriores da coxa. Este teste, foi proposto pela primeira vez por Wells et Dilon (1952), e desde então tem sofrido algumas alterações de acordo com a população em causa ou com os diferentes estudos efectuados acerca da sua validade (Hopkins e Hoeger, 1986; Jackson e Langford, 1989), sendo recomendado pela AAHPHER Health Related Fitness (1980) .

Cureton (1941), desenvolveu uma bateria de testes composta: (1) Flex. Ant. do tronco na posição de sentado; (2) extensão do tronco e (3) Flex. Ant. do tronco na posição de pé.

O Wells et Dillan Sit-and-reach Test é outra bateria que prevê a avaliação da FL do tronco e das pernas através dos testes (1) Flexão do tronco em posição de sentado; (2) Flexão do tronco em posição de pé. Os indivíduos executam os dois testes e os resultados são depois comparados.

Em 1954 Kraus e Hirschland, publicaram um teste, desenvolvido por clínicos com o objectivo de diagnosticar e tratar doentes com dores lombares, denomina-se Kraus-Weber Floor- Touch Test e avalia o alongamento dos músculos da região lombar e da parte posterior da coxa. O indivíduo executa uma Flex. Ant. do tronco lentamente, mantendo os pés juntos e os joelhos estendidos devendo ficar por 3 segundos no máximo da flexão.

Todos os testes mencionados avaliam movimentos da responsabilidade de mais que uma articulação. Segundo Weineck (1988), em testes com estas características (flexão do tronco à frente) , há que ter em conta dois factores: (1) a FL é específica para cada articulação; (2) as diferenças antropométricas têm um papel falseador importante, sobretudo se os biótipos entre os indivíduos são muito diferentes (Moras, 1992).

Vantagens: São de fácil e rápida execução além de baixos custos de equipamento. Os instrumentos utilizados são as fitas métricas, réguas calibradas e todos os procedimentos daqui resultantes e que utilizem medidas lineares (Barata et al, 1997).

Inconvenientes: Em estudos comparativos entre sujeitos, ou grupos de sujeitos , não podemos considerá-los muito fiáveis, excepto em caso de grande homogeneidade morfológica dos indivíduos que compõem a amostra (Moras, 1992); quando se pretende

determinar o valor de diminuição de FL numa articulação , não o é possível fazer com estes métodos.

2.4.4.2. Métodos Directos

Consistem na utilização de instrumentos ou de testes laboratoriais, aplicados directamente à articulação que se pretende avaliar. Medem em graus, a amplitude de movimento dos segmentos corporais (Safrit, 1990). Utilizam medidas de deslocamento angular entre segmentos corporais adjacentes (ângulo relativo), ou entre referências externas (ângulo absoluto), Barata et al (1997).

Vantagens- Uma vez que não são afectados significativamente pela dimensão dos segmentos corporais e características antropométricas, permitem uma maior comparabilidade e interpretações mais fidedignas (Barata e al, 1997). Possuem ainda precisão de valor e são de fácil leitura.

Existem três tipos de instrumentos vulgarmente utilizados e reconhecidos para a avaliação directa da amplitude de movimentos (Safrit, 1990): (1) flexómetro de Leigthon; (2) goniómetro; (3) elgon ou electrogoniómetro.

Passaremos a fazer uma descrição sumária dos referidos aparelhos:

1- O flexometro de Leigthon é basicamente um goniómetro que actua pela acção da gravidade. Consiste num mostrador com 360° de medida e um ponteiro, ambos colocados numa caixa. O ponteiro e o mostrador operam livre e independentemente. O movimento de cada um é controlado pela gravidade. O instrumento está preparado para efectuar medições de qualquer movimento após 20° da horizontal O zero do mostrador e a ponta do ponteiro movem-se livremente numa posição de descanso e coincidem quando o instrumento é colocado em qualquer posição na horizontal Travões independentes fazem parar o mostrador ou o ponteiro, em qualquer posição.

Colocado no segmento que se pretende medir bloqueia-se o mostrador numa posição extrema. O movimento efectua-se e o ponteiro é bloqueado no outro extremo do movimento. A leitura directa da posição do ponteiro no mostrador representa o arco segundo o qual o movimento teve lugar (Maud e Cortez-Cooper, 1995).

Este instrumento demonstrou em diversos estudos a sua fiabilidade (valores entre 0.90 e 0.99) para movimentos da articulação do pescoço, tronco, cotovelo, ombro, pulso, joelho, anca, tornozelo e coxo-femoral (Leigthon, 1955; Verducci, 1980, Bell e Hoshizaki, 1981). Foi utilizado por Bell e Hoshizaki (1981), nos seus estudos, apesar dos movimentos articulares testados serem complexos e de possuirem uma amostra reduzida no reteste.

Mesmo assim, encontraram valores de fiabilidade entre 0.71 e 0.94, únicamente seis movimentos, de um total de 17, registaram valores inferiores a 0.88.

2- O goniómetro universal é um instrumento constituído por um corpo e 2 braços. O braço estacionário faz parte da estrutura do corpo, não podendo mover-se independentemente deste. O braço móvel está preso ao corpo por dois rebites que lhe permitem mexer-se livremente. O corpo do goniómetro funciona para o avaliador como o fulcro ou apoio, assemelhando-se a um transferidor e é onde se encontram as escalas de medida. A leitura deve ser feita ao nível dos olhos do observador para evitar erros. Devem evitar-se movimentos supérfluos do avaliando. A leitura é feita em graus (1°,2°.....10°).

Para além do goniómetro universal, existem outros que dependem da acção da gravidade, conhecidos pela denominação de inclinómetros. Utilizam, para medir a posição e o movimento articular, o efeito da gravidade sobre os ponteiros ou sobre o nível de fluído. Dentre estes temos: (1) o goniómetro pendular, que é constituído por um transferidor de 360 graus, munido no centro com um ponteiro pesado. Este dispositivo foi descrito, pela primeira vez, por Fox e Van Breemen (1934); (2) o goniometro de fluído, desenvolvido por Schenkar (1956), possui uma câmara circular cheia de fluido, contendo uma bolha de ar, tem uma escala de 360 graus.

Ambos os instrumentos são ligados ou presos aos segmentos distais da articulação que está sendo medida. Anota-se o ângulo entre o eixo longo do segmento distal e a linha da gravidade. Os goniómetros de pêndulo ou de fluido são mais fáceis de usar que o goniómetro universal uma vez que não têm que ser alinhados com os pontos ósseos (Norkin e White, 1997).

A fiabilidade dos resultados é questionável , porque é difícil identificar o eixo do movimento e assim torna-se complicado colocar os braços do instrumento em certas articulações (Maud e Cortez, 1995).

Alguns autores (Boone, 1978), encontraram maior fiabilidade intra-teste do que inter-testes e, as avaliações das extremidades superiores (R= 0.86) parecem ser mais fiáveis do que as das extremidades inferiores (R=0.58) (Osness, 1996a). O uso do goniómetro requer conhecimentos de anatomia que o sujeito comum não possui, tornando-o assim um instrumento de difícil utilização.

3-O Electrogoniómetro foi introduzido por Karpovich e Karpovich (1959), é utilizado, principalmente para a obtenção de medidas articulares dinâmicas. Muitos destes aparelhos possuem dois braços, semelhantes aos do goniómetro universal, presos aos segmentos distal e proximal da articulação, que se pretende avaliar. Possuem um potenciómetro ligado aos dois braços. A posição da articulação modifica a resistência do

potenciómetro e a alteração de voltagem resultante dessa modificação, indica a quantidade de movimento articular. Os electrogoniómetros são dispendiosos e difíceis de calibrar com precisão, uma vez que o utilizador depara com dificuldades, para o colocar no corpo do sujeito. Por estes motivos são mais utilizados em pesquisas do que nas avaliações clínicas. São ainda utilizados outros instrumentos, tais como: fotogoniómetros, radiogoniometros, cinematografia e técnicas de recolha e tratamento de imagem por digitalização (Norkin e White, 1997).

2.4.4.3. Recolha de dados

Seja qual for o tipo de instrumento utilizado para avaliação da FL, os registos devem fornecer informações suficientes para interpretar os valores encontrados, assim, Norkin e White (1997), recomendam que devem registar-se os seguintes dados: (1) nome, idade e sexo do sujeito; (2) nome do examinador; (3) data e hora da medida; (4) tipo de aparelho utilizado; (5) lado do corpo, articulação e movimento que está a ser medido; (6) amplitude do movimento avaliada; (7) tipo de movimento que está a ser testado, se é activo ou passivo; (8) qualquer informação subjectiva, tal como desconforto ou dor, referida pelo sujeito durante o teste; (9) qualquer informação objectiva obtida pelo examinador durante o teste, como espasmo muscular protector, crepitação ou padrão capsular ou não capsular de restrição e (10) a descrição completa de qualquer desvio da posição de teste recomendada.

A Associação Médica Americana (AMA, 1990), refere os seguintes procedimentos a ter em conta antes de se iniciar uma avaliação. O examinador deve: (1) determinar as articulações e os movimentos que devem ser testados; (2) organizar as sequências de testes por posição corporal; (3) reunir o equipamento necessário, como aparelho e formulários de registo; (4) preparar, para o sujeito, uma explicação do procedimento

No presente estudo foi utilizado o flexómetro de Leigthon, apontado na literatura especializada como a melhor alternativa para a avaliação da amplitude articular em diferentes movimentos, por seis razões: (1) dá uma avaliação quantitativa directa, em graus da amplitude do movimento; (2) a posição de partida está standartizada pelo facto da agulha ser influenciada pela acção da gravidade; (3) o local de colocação do aparelho está definido no protocolo, não sendo necessário ao avaliador conhecer o centro de rotação da articulação; (4) permite medir várias articulações e os movimentos por elas produzidos; (5) fornece resultados imediatos; (6) todos os coeficientes de fiabilidade citados na literatura são elevados (McDougall et al, 1988).

2.4.4.4. Sistemas de recolha das medidas

Existem três sistemas de anotação das medidas da amplitude articular relacionadas com os métodos directos de avaliação: (1) o sistema de 0 a 180 graus; (2) o sistema de 180 a 0 graus e (3) o sistema de 360 graus.

No sistema de 0 a 180 graus , com o corpo em posição anatómica, as articulações das extremidades superiores e inferiores estão em flexão – extensão e abdução-adução de 0 graus. Uma posição corporal em que as extremidades articulares estão a meio caminho entre a rotação medial (interna) e a lateral (externa) é de 0 graus para a amplitude de movimento em rotação. Este sistema é amplamente utilizado no Mundo inteiro. Foi descrito pela primeira vez por Silver (1923), e a sua utilização tem sido apoiada por muitas autoridades, inclusive por Cave e Roberts (1936); Moore (1949; 1984); American Academy of Orthopaedic Surgeons (1965) e American Medical Association (1990). É também este o sistema utilizado neste trabalho.

O sistema de anotação de 180 a 0 graus define a posição anatómica como sendo 180 graus. Uma amplitude de movimento começa em 180 graus, continuando num arco até 0 graus

O sistema de anotação de 360 graus define a posição anatómica como sendo de 180 graus. Os movimentos de flexão e abdução começam em 180 graus descrevendo um arco até 0 graus. Os movimentos de extensão e adução começam em 180 graus, realizando um arco até 360 graus. (Norkin e White, 1997).

2.4.5. Anatomia Funcional das Articulações em causa e efeitos da idade e sexo

Como anteriormente foi observado por diversos autores (Harris, 1969; Manno, 1990; Alter, 1996) o nível de FL é específico para cada articulação, por esta razão a sua avaliação requer medidas de amplitude articular recolhidas em diferentes articulações e em diferentes movimentos (Heyward, 1991; Rodríguez e Aragonés, 1992). Por economia de tempo e razões de aplicabilidade pareceu-nos aconselhável seleccionar algumas articulações cuja mobilidade tem importante relevância para a execução das tarefas diárias do indivíduo, contribuindo assim para a sua independência.

1- Articulação Escápulo-umeral:

É uma articulação esférica modificada, constituída pela cabeça do úmero e pela fossa glenóide profunda da escápula. Sendo uma enartrose é uma das mais móveis do corpo humano, podendo realizar movimentos de : flexão, extensão, adução/abdução; rotação média, rotação lateral, abdução horizontal transversal e adução horizontal transversal (Alter, 1996). A amplitude máxima possível para os movimentos avaliados neste estudo são: flexão 180 graus; extensão 60 graus; abdução/adução 180 graus.

A limitação da amplitude dos diferentes movimentos é determinada pela própria estrutura óssea da articulação, pela insuficiência contráctil dos diferentes músculos responsáveis pela efectuação do movimento e ainda pela tensão dos ligamentos (Alter, 1996).

Efeitos da idade e sexo

Resultados de numerosos estudos são coincidentes em relação ao decréscimo da FL nesta articulação ao longo da idade (West, 1945; Bell e Hoshizaki, 1981), no entanto os valores desse decréscimo são diferentes para cada movimento e são algumas vezes influenciados pelo género sexual (Clarke et al, 1975; Allander, 1974; Walker, 1984), e também pelo lado (direito ou esquerdo) sobre o qual se efectua a medição Allander (1974).

Em estudos realizados por Walker (1984), em homens e mulheres com idades compreendidas entre os 60 e 84 anos, demonstraram que as mulheres possuíam maior amplitude na abdução (mais 20 graus) e extensão (mais 11 graus) do ombro do que os homens na mesma faixa etária.

2- Tronco

No seu conjunto é susceptível de executar movimentos de flexão, extensão, lateralidade e rotação. Estes movimentos são fragmentados pelas charneiras e executados por cada uma das regiões. Assim a coluna cervical tem amplos movimentos de flexão e extensão, lateralidade e rotação, permitidos pelas características das suas vértebras pouco altas. A coluna dorsal permite movimentos de flexão-extensão, lateralidade e rotação, embora os dois primeiros sejam mais amplos. A coluna lombar possui amplos movimentos de rotação. Nos movimentos da coluna como um todo, esta descreve um arco harmónico, quando todas as suas articulações comparticipam (Moreno, 1991).

Efeitos da idade e sexo

Moll e Wrigth (1971), realizaram um estudo com uma amostra composta de 237 sujeitos (118 mulheres e 119 homens) com idades compreendidas entre os 15 e os 90 anos.

Avaliaram o movimento de flexão lateral, a extensão e a Flexão anterior, através da técnica modificada de Schober. Os resultados obtidos foram os seguintes: (1) os homens obtiveram melhores valores para a flexão e extensão; (2) as mulheres apresentaram maiores valores para a flexão lateral; (3) a idade era responsável pela perda de 23 a 52% da mobilidade da coluna; (4) entre os 15 e os 24 anos ocorria um aumento da mobilidade da coluna, seguido por um decréscimo progressivo nas décadas seguintes.

No estudo realizado por Fitzgerald et al (1983), sobre o efeito da idade na amplitude articular da coluna dorso-lombar, com uma amostra constituída por 172 sujeitos (4 mulheres e 168 homens), com idades compreendidas entre os 20 e os 79 anos, foram avaliados os movimentos de Flex. Ant.,(através da técnica de Schober) extensão e flexão lateral (utilizando um goniómetro universal). Verificaram que a amplitude articular diminuía ao longo da idade em todos os movimentos.

Utilizando um inclinómetro, Loebl (1967), avaliou a amplitude da flexão e extensão activa da coluna, em 126 homens e mulheres, entre os 15 e os 84 anos. Não observou diferenças significativas nas medidas de flexão e extensão lombar, entre os sexos, porém observou efeitos relacionados com a idade tanto em homens como em mulheres, concluindo que em ambos os sexos é esperado uma perda de mais ou menos 8 graus por década de vida, na amplitude de movimento da coluna.

Diferentes resultados foram observados por Moll et al (1972), ao encontrarem diferenças significativas, na amplitude de movimento da coluna, entre sexos, nas diferentes faixas etárias avaliadas. Neste estudo, observaram uma grande variação de resultados, relativamente aos valores considerados normais. Referiram os autores, que a mobilidade da coluna decresce gradualmente a partir dos 35 anos até aos 94, possuindo os homens valores superiores aos das mulheres, em cerca de 7%, no movimento de extensão.

Embora não seja possível uma comparação entre os estudos citados, devido à utilização de diferentes técnicas de avaliação, a maioria das evidências sugerem que a idade e o sexo afectam a amplitude de movimento da coluna dorso-lombar, e que estas alterações são específicas do movimento em causa.

O facto de no nosso trabalho termos observado que a FL diminui com a idade, é consistente com a literatura, pois esta menciona que as alterações degenerativas que se processam ao nível dos discos intervertebrais, são responsáveis pela redução da amplitude de movimentos e pela diminuição da estatura do indivíduo, ao longo da idade (Norkin e White, 1997).

3 -Coxo-femoral

A articulação coxo-femoral é uma articulação esférica, constituída pela cabeça do fémur, que se articula com a concavidade profunda, em forma de copo, do acetábulo. Devido à sua estrutura pode realizar os seguintes movimentos: flexão (0 a 120 graus de amplitude); extensão (0 a 20 graus de amplitude); abdução (0 a 45 graus de amplitude); adução (0 a 60 graus de amplitude); rotação média (0 a 45 graus de amplitude) e rotação lateral (0 a 45 graus de amplitude). A mobilidade desta articulação é de particular importância na determinação da autonomia do indivíduo idoso, pois, ela é necessária em actividades do dia a dia como o andar, subir escadas, sentar-se, etc.

Efeitos da idade e sexo

Num estudo realizado por James e Parker (1989), foram avaliadas a amplitude activa e passiva de movimentos da coxo-femoral, do joelho e do tornozelo, em 80 homens e mulheres, sadios, com idades compreendidas entre os 70 e 92 anos. Somente a avaliação do movimento de abdução da coxo-femoral foi feita com um goniómetro universal, as restantes avaliações foram efectuadas com um flexómetro de Leigthon. Os autores observaram decréscimos sistemáticos, tanto na amplitude de movimento activo como passivo, na faixa etária dos 70 aos 92 anos de idade. A amplitude de movimento na sua componente passiva registou valores mais elevados que a componente activa, ocorrendo maiores diferenças na flexão da coxo-femoral, quando avaliada com o joelho flectido. O movimento de flexão da coxo-femoral não apresentou reduções significativas até aos 85 anos, idade a partir da qual a diminuição de amplitude do movimento decresce significativamente. As mulheres apresentaram maior mobilidade que os homens em 7 dos 10 movimentos avaliados.

Contrariamente aos resultado observados por estes autores, no estudo realizado por Boone et al (1981), foram encontradas diferenças estatisticamente significativas na maioria dos movimentos da coxo-femoral, quando fizeram comparações de género em três faixas etárias entre 0 e 69 anos de idade, as mulheres em qualquer dos grupos de idade apresentaram valores mais elevados para a flexão da coxo-femoral relativamente aos homens em idades equivalentes. Tanto nas mulheres adultas jovens como nas idosas, foram observados valores inferiores aos homens no mesmo escalão etário para o movimento de extensão.

4 -Joelho

O joelho é composto por duas articulações distintas, envolvidas por uma única cápsula articular: a articulação tibiofemoral e a articulação patelofemoral . A cápsula

articular que envolve as duas articulações é grande, frouxa e reforçada pelos tendões e expansões dos músculos e ligamentos que a envolvem. A articulação tibiofemoral é uma articulação condilar dupla, com 2 graus de liberdade. A flexão-extensão ocorre no plano sagital, em torno de um eixo médio-lateral; a rotação dá-se no plano transverso, em torno de um eixo vertical (Norkin e White, 1997). A incongruência e a assimetria das superfícies articulares tibio-femorais, combinadas com a actividade muscular e restrições dos ligamentos, produzem uma rotação automática (Norkin e White, 1997). Considera-se que a amplitude de flexão passiva está entre os 130 e 140 graus; a hiperextensão é considerada dentro dos limites normais entre os 5 a 10 graus (Williams e Warwick, 1985). A maior amplitude de rotação do joelho é a flexão de 90 graus, sendo possíveis cerca de 45 graus de rotação lateral e 15 graus de rotação media (Norkin e White, 1997).

Efeitos da idade e sexo

Num estudo realizado por Roach e Miles (1991), sobre o movimento do joelho em 1683 homens e mulheres, entre os 25 e os 74 anos, observaram que, embora os valores para o movimento de flexão fossem mais baixos para os escalões etários superiores, e que em muitos dos casos a extensão não se realiza-se até à posição de 0 graus, este facto não era imputado ao processo de envelhecimento, pelo menos até à idade de 74 anos.

Walker (1984), incluíram o joelho num estudo que pretendia avaliar a amplitude de movimento activo das articulações das extremidades. A amostra era constituída por 30 homens e 30 mulheres com idades compreendidas entre os 60 e 84 anos. Não foram encontradas diferenças na amplitude de movimento do joelho entre a faixa etária dos 60 aos 69 anos, nem entre a dos 75-84 anos. Todavia os valores médios indicavam que estes últimos apresentavam limitação na extensão (não atingiam a posição inicial neutra, 0 graus). Estes resultados são confirmados por Mollinger e Steffan (1993), que no seu estudo com idosos, com média de idade de 83 anos, registaram que dos 112 sujeitos testados, somente 14 conseguiram uma posição de extensão passiva e total do joelho. Trinta e sete obtiveram entre 1 a 5 graus de limitação da extensão, bilateralmente, e 14 uma limitação de 6 a 10 graus. Os restantes manifestaram limitações superiores a 10 graus.

De salientar que em nenhum dos estudos foram mencionadas diferenças de valores da amplitude de movimento entre homens e mulheres para a mesma faixa etária.

5 - Tíbio-Társica

O tornozelo é um exemplo de uma articulção bisagra. É formada pela tíbia, peróneo e estrágalo. A relação entre estes três ossos é mantida por uma cápsula fibrosa, ligamentos e estruturas músculo-tendinosas (Alter, 1996).

O movimento de flexão plantar (extensão) oscila entre os 0 a 50 graus de amplitude. A dorsiflexão (flexão) vai de 0 a 20 graus de amplitude.

Uma das razões para o agravamento dos problemas articulares dos pés é a falta de exercício. Thompson, (1981) refere que o caminhar é a melhor actividade para a manutenção dos elementos que reforçam esta articulação, uma vez que, o tecido conjuntivo e os músculos conservam a sua resistência só quando são utilizados.

Efeitos da idade e sexo

Bell e Hoshizaki (1981), realizaram um estudo sobre 17 movimentos articulares em 124 mulheres e 66 homens, com idades compreendidas entre os 18 e 88 anos, entre os quais, se encontravam os movimentos do tornozelo. Estes autores observaram que os valores da dorsiflexão e flexão plantar diminuíam com a idade e que as mulheres demonstravam maiores valores que os homens para a mesma faixa etária. Estes resultados foram confirmados por Walker (1984) quando num estudo onde avaliaram a amplitude de movimento de flexão plantar e dorsiflexão, em 30 homens e 30 mulheres, com idades compreendidas entre os 60 e 84 anos. Anteriormente um estudo levado a efeito por Boone (1979), onde a amostra era constituída somente por homens, com idades compreendidas entre os 13 e 69 anos, os valores de amplitude da flexão plantar e dorsiflexão era menores para os indivíduos com idades superiores.

2.5. Envelhecimento Flexibilidade e Actividade Física

Spirduso (1995), refere que na realidade mudanças fisiológicas acompanham o envelhecimento e influenciam a performance motora do idoso, contudo realça que é difícil distinguir entre as mudanças fisiológicas decorrentes do próprio envelhecimento, das que derivam da diminuição da AF, da diminuição da motivação, das baixas expectativas sociais e da ocorrência de doenças.

A inactividade física desempenha, assim, um papel importante na deterioração das capacidades funcionais. Tal como referem Holloszy (1988), o exercício físico regular é

necessário para manter o normal funcionamento do sistema cárdio-vascular, dos músculos esqueléticos, do esqueleto e a autonomia do sistema nervoso.

Na base de todo um conjunto de alterações estruturais e funcionais do corpo humano, a manutenção da mobilidade do indivíduo é um dos factores primordiais, para a sua independência e execução das actividades do dia a dia. Se as possibilidades de movimento de uma dada articulação não são solicitadas regularmente a mobilidade diminui. Em alguns casos esta diminuição pode significar o impedimento de realização de determinados movimentos necessários à própria higiene pessoal, como o simples facto de conseguir pentear o cabelo.

O envelhecimento provoca um endurecimento de todas as estruturas responsáveis pelo movimento articular, agravado pela inactividade ou pela falta de prática de movimentos menos solicitados diariamente.

Como referimos anteriormente, nas articulações do geronte os tendões, os ligamentos, o líquido sinovial e a cartilagem articular encontram-se degenerados (Zambrana, 1991; Appell e Mota, 1992). O líquido sinovial, lubrificador da articulação, está diminuído, por perda de água e a cartilagem articular pelo facto de não possuir vasos sanguíneos, encontra-se limitada quanto à sua capacidade regenerativa (Appell e Mota, 1992).

A nível muscular entre os 30 e 70 anos perde-se cerca de 1/3 das fibras musculares o que contribui para a diminuição da massa muscular com a idade (Appell e Mota, 1992). Este decréscimo em termos de fibras musculares é mais notório nas fibras fásicas, que além de diminuirem com a idade, também se transformam em fibras tónicas (Appell e Mota, 1992).

Para Spirduso (1995), a FL de uma articulação depende do estado e condições dos tecidos moles que a envolvem (tendões ligamentos e músculos) e mantém-se através da participação do indivíduo em actividades físicas com programas que provoquem o alongamento dos músculos que a cruzam. Quando uma articulação está imóvel, os músculos que a envolvem, sofrem alterações que provocam uma perda da sua propriedade de distensão, diminuindo, consequentemente, a amplitude de movimento que produzem.

Spirduso (1995), diz: "A FL tal como a força, a resistência cardio vascular e muscular é considerada uma componente essencial da aptidão física". A sua perda não só reduz a quantidade e natureza do movimento que pode ser executado por uma articulação, como também faz aumentar a possibilidade de lesões na articulação ou nos músculos que a cruzam. Refere ainda a autora, que esta capacidade é crucial para a efectivação do movimento, pois de nada servirá ter músculos e ossos fortes se a amplitude de movimentos que estes produzem não for suficiente para a manipulação de objectos ou para a marcha.

De acordo com estudos elaborados por Raab et. al (1988), um programa de exercícios ,com o objectivo de melhorara a FL articular, com a duração de 25 semanas produziu efeitos positivos na flexão plantar do tornozelo, na flexão do ombro, na abdução do ombro e na rotação para a esquerda, do pescoço, contudo não surgiram melhorias, na flexão da coxo-femoral, na rotação do pescoço para o lado direito, na flexão/extensão do cotovelo e na dorsiflexão do tornozelo.

Brown e Holloszky (1991), em estudo realizados, observaram melhorias na amplitude articular , após a aplicação de um programa de exercícios com a intensidade de 5 vezes por semana durante três meses. Neste programa que incluía exercícios de*stretching* , a melhoria mais significativa (35%) deu-se no movimento de flexão da articulação coxo-femoral

Bell e Hoshizaki (1981), realizaram um estudo com a intenção de determinar as alterações da FL com a idade e de comparar essas alterações entre sexos. A amostra era constituída por 190 pessoas de ambos os sexos com idades compreendidas entre os 18 e os 88 anos. Os sujeitos foram divididos nos seguintes grupos de idade: dos 17-30 anos (G1); dos 31-44 anos (G2); dos 45-59 anos(G3); dos 60-74 anos (G4) e com mais de 75 anos (G5). Os instrumentos utilizados foram o flexómetro de Leighton e um goniómetro, avaliando-se 17 movimentos efectuados em 8 articulações. Cada medida foi repetida três vezes e utilizou-se a média dos três valores. Os resultados demonstraram que com a idade, não se verificou para os homens um decréscimo significativo da FL nos seguintes movimentos: rotação do ombro, flexão e extensão do pulso, supinação e pronação do antebraço, na rotação do tronco e na flexão dorso-plantar. As mulheres não apresentam decréscimos significativos na rotação do ombro e na abdução da coxa.

Concluiram ainda que, de forma geral, a FL diminui com a idade em todas as articulações e que as mulheres apresentam sempre melhores resultados que os homens em todas as avaliações. O que sugere, segundo os autores, que podem existir diferenças anatómicas e/ou fisiológicas entre os dois sexos que as justifiquem.

Com o intuito de identificar os efeitos da AFH na FL, Walker et. al (1984), realizaram um estudo com 30 homens e 30 mulheres com idades superiores a 60 anos. A amostra foi dividida em dois grupos etários, dos 60 aos 69 anos (G1) e dos 75 aos 84 anos (G2). A actividade física foi estimada através de um questionário e de uma escala de classificação. A escala não se encontrava relacionada com as alterações específicas de amplitude de movimento. Contrariamente a muitos outros investigadores, que concluíram que a actividade física pode influenciar a amplitude das articulações, estes não encontraram nenhuma relação consistente entre a quantidade de AF e a amplitude de movimento articular.

Rider e Daly (1991), realizaram um estudo com o propósito de examinar a influência de um programa de FL, com a duração de 10 semanas, nos movimentos de flexão e extensão do tronco. A amostra era constituída por 20 senhoras com uma média de idade de 71.8 anos. O grupo de controlo era constituído por 10 senhoras, as quais realizaram um programa de actividade física sem exercícios específicos de FL, constituindo o grupo experimental as restantes 10 senhoras. Todas realizaram um teste de *Sit-and-Reach* (flexão do tronco) e de *Feet Anchored* (extensão do tronco). A análise de variância revelou um aumento significativo ($p<0.05$) entre o pré-teste e o pós-teste para os itens avaliados. O grupo de controlo não evidenciou melhorias, o que demonstra que as diferentes formas de exercício como a caminhada, o *jogging*, a dança, etc., por si só, não produzem incrementos na mobilidade do tronco.

Os autores concluíram existir uma associação positiva entre o treino regular da FL e a mobilidade do tronco, no grupo de idosos estudados.

Heyward (1991), refere que a redução da FL com a idade está dependente de dois factores (1) alterações da capacidade de alongamento dos tecidos moles que envolvem a articulação; (2) diminuição dos níveis de actividade física. A mesma autora em 1993, adianta que a amplitude de movimento realizada por uma articulação reflecte mais o nível de actividade física ou de treino, do indivíduo do que propriamente a sua idade. Na sua opinião, o declínio médio da FL, tanto em adolescentes como em adultos, resulta não só dos baixos níveis de AFH, mas também da falta de exercício físico regular.

Pelo referido anteriormente, somos levados a constatar que não só a diminuição da FL ao longo da idade é um dado adquirido, mas também que a redução dos níveis de AFH e a falta de prática de exercício regular, é de primordial importância na sua manutenção. A questão coloca-se em saber, qual dos dois factores tem maior influência na redução da FL e até que ponto a actividade física pode ou não contribuir para retardar esta tendência.

III. MATERIAL E MÉTODOS

3.1. Caracterização da Amostra

A amostra foi constituída por 150 indivíduos, com idades compreendidas entre os 54 e os 91 anos, sendo 97 do sexo feminino e 53 do sexo masculino. A escolha da amostra foi feita aleatoriamente em indivíduos que habitam em lares de terceira idade, em casa própria e em residência de familiares. Relativamente à AFH (AFH) uns frequentam centros de dia , outros ginásios e, outros não evidenciam nenhuma actividade de lazer em especial

Foi determinado o nível de AFH de cada indivíduo, através da aplicação do inquérito de Baecke modificado, (Voorrips et al, 1991).

Com base nos dados recolhidos, agrupamos os sujeitos, por sexo, formando em cada grupo de género 3 grupos de idade, com intervalos de 10 anos (Shephard, 1987)

Seguidamente e com base no inquérito realizado tentamos apurar os níveis de actividade física em cada grupo de idade e sexo. Pela análise dos dados sobre a AFH dos sujeitos procedeu-se à divisão pela mediana em dois grupos distintos de AF: Act.F.T.Gr.E1- menos activos e Act.F.T.Gr.E2- mais activos.

No quadro nº7 apresenta-se a divisão da amostra por grupos de idade:

Quadro 7 Distribuição da amostra em três grupos com base na idade

GRUPO	IDADES	Homens Mulheres N		Total
G1	54 - 64 anos	12	19	31
G2	65 - 74anos	20	43	63
G3	≥ 75nos	21	35	56

3.2. Medidas Somáticas

Foram avaliadas as medidas somáticas altura e peso.

3.3. Flexibilidade

A FL foi avaliada com um flexómetro em 4 articulações: escápulo-umeral, coxo-femoral, joelho e tibio-társica. Foi também avaliada a coluna dorso-lombar. Mediram-se 20 movimentos nos eixos longitudinal e tranversal de acordo com o protocolo de Leighton. Os sujeitos foram submetidos a uma explicação-descrição dos movimentos a serem medidos. Sem aquecimento prévio considerou-se a melhor de duas tentativas. A qualidade das

medidas foi avaliada a partir do R intra classe numa sub-amostra de 16 homens e 41 mulheres, uma semana após a primeira medição.

Descrevemos de seguida o protocolo de Leighton, no que diz respeito à metodologia utilizada na recolha de medidas de FL, nas diversas articulações.

Tibio-társica

Movimento de Dorsi-flexão/Flexão plantar

Posição inicial- Indivíduo sentado num banco sueco, com a perna esquerda em extensão ao longo deste e somente com o pé a ultrapassar a extremidade do banco A perna direita flectida fora do banco e com o pé em apoio.

Colocação- O aparelho é fixo à face interna do pé esquerdo (o qual se pretende avaliar)

Movimento- Os dedos do pé são projectados para a frente (o mais longe possível), bloqueando-se o ponteiro (extensão). Em seguida os dedos viram-se para cima em direcção ao joelho, bloqueando-se o ponteiro na amplitude máxima do movimento (flexão). Efectua-se a leitura.

Precauções- O membro avaliado deve permanecer em extensão durante todo o movimento. Não foi permitido nenhum movimento lateral do pé.

Joelho

Movimento de flexão

Posição inicial- Deitado em decúbito ventral, sobre uma marquesa, com os joelhos colocados na extremidade e os braços colocados lateralmente.

Colocação- O aparelho é fixo sobre a face externa do tornozelo do membro que se pretende avaliar

Movimento- O pé move-se para cima em arco, aproximando-se o mais possível das nádegas. No máximo da amplitude do movimento, bloqueia-se o ponteiro.

Precauções- A posição da coxa não deve modificar-se durante o movimento.

Coxo-femoral

Movimento de flexão

Posição inicial- Deitado em decúbito dorsal, pernas unidas e em extensão, com braços ao lado do corpo.

Colocação- Instrumento colocado na parte externa da coxa, ligeiramente acima do joelho.

Movimento- na posição inicial, com o mostrador bloqueado, a perna em extensão desloca-se para cima , em arco, aproximando-se o mais possível da cabeça. Bloqueia-se o ponteiro na amplitude máxima do movimento.

Precauções- Ambas as pernas devem estar em extensão total durante todo o movimento. Os ombros, a anca e a perna não medida, devem estar sempre em contacto com o banco (marquesa)..

Movimento de extensão

Posição inicial- Deitado em decúbito ventral, braços estendidos ao lado do tronco, ombros, anca e joelhos em contacto com a superfície de apoio, pés em flexão plantar, pernas em extensão.

Colocação– O aparelho é fixo na face externa da coxa ligeiramente acima do joelho.

Movimento- Na posição inicial o mostrador encontra-se bloqueado, posteriormente a coxa desloca-se para cima, bloqueando-se o ponteiro no máximo da amplitude do movimento.

Precauções- Os ombros, a anca e o joelho do membro não avaliado devem permanecer em contacto com a superfície de apoio, durante todo o movimento. As pernas devem permanecer em extensão.

Tronco

Movimento de Extensão/Flex. Ant.

Posição inicial- De pé, pés unidos, membros inferiores em extensão, braços em extensão acima da cabeça, com as palmas das mãos voltadas para a frente

Colocação- O aparelho é fixo na região tóraxica (linha média axilar).

Movimento- O indivíduo efectua uma extensão com o máximo de amplitude possível, bloqueando-se o ponteiro; seguidamente efectua uma flexão do tronco à frente bloqueando-se o ponteiro no máximo de amplitude do movimento.

Precauções- As pernas devem manter-se em extensão, durante a execução do movimento. Os calcanhares não devem levantar-se do chão. A anca não deve projectar-se para a frente durante o movimento de extensão.

Movimento de flexão lateral

Posição inicial- De pé, pés unidos, membros inferiores em extensão, braços na posição anatómica

Colocação- Instrumento fixo na parte posterior da região tóraxica , ao nível dos mamilos.

Movimento- O indivíduo executa uma inclinação lateral com o máximo de amplitude deixando a mão deslizar ao longo do membro inferior do lado para o qual executa o movimento, bloqueando-se o ponteiro no máximo de amplitude do movimento. A avaliação foi feita para a direita e para a esquerda.

Precauções- Os dois pés devem permanecer em apoio no solo e os calcanhares não devem elevar-se. O sujeito pode inclinar-se para trás mas nunca para a frente.

Escápulo-umeral

Movimento de flexão/extensão

Posição inicial- De pé, encostado no vão de uma parede, o braço a medir ultrapassa ligeiramente a esquina da parede; braços em posição antropométrica, as costas, as omoplatas e os calcanhares encostados à parede.

Colocação- O aparelho é fixo lateralmente no braço a avaliar.

Movimento- Num movimento de arco o braço desloca-se para a frente e para cima, o mais longe possível (antepulsão), bloqueando-se o ponteiro no máximo da amplitude do movimento. Para medir a extensão coloca-se o membro superior novamente em posição antropométrica, iniciando-se em seguida um movimento para trás, com a palma da mão voltada para a parede , no máximo do movimento bloqueia-se o ponteiro.

Precauções- Os calcanhares, os ombros e os nadegueiros, devem manter-se encostados à parede durante a execução dos movimentos. O cotovelo do membro avaliado

não deve flectir. A palma da mão do braço a medir deve estar encostada à parede quando o mostrador e o ponteiro forem bloqueados

Movimento de abdução

Posição inicial- De pé, com os membros superiores em posição antropométrica , com o ombro contrário ao avaliado encostado a uma parede, pés unidos, joelhos e ombros relaxados.

Colocação- O aparelho é fixo na região posterior do braço (zona tricipital).

Movimento- É executado depois do mostrador ser bloqueado com o membro superior na posição anatómica e com a palma da mão encostada à coxa. O membro superior desloca-se lateralmente com a amplitude possível bloqueando-se o ponteiro na amplitude máxima do movimento.

Precauções- O pulso do membro superior não avaliado deve manter-se sempre encostado à parede e ao corpo. O corpo, os joelhos e os cotovelos devem estar em extensão durante todo o movimento. O membro superior a avaliar deve elevar-se lateralmente e não para a frente ou para trás. Os calcanhares não devem elevar-se do solo.

3.3.1. Procedimentos Efectuados em Relação à Recolha de Dados:

- Explicação prévia ao sujeito do objectivo da avaliação e da forma como ia ser efectuada;
- Não foi efectuado qualquer tipo de aquecimento prévio;
- Todas as avaliações foram efectuadas do lado esquerdo do corpo;
- Todas as avaliações foram efectuadas na parte da manhã.
- Foi considerada a melhor de duas tentativas

3.3.2. Estudo da Fiabilidade dos Resultados

A fiabilidade de um instrumento pode ser definida como o grau de ausência de erros de medição desse instrumento de medida, ela torna-se imprescindível para assegurar a interpretação da qualidade dos resultados obtidos na investigação realizada.

O procedimento utilizado, teste-reteste, implica o conceito de invariância temporal O valor do coeficiente de correlação obtido (R, coeficiente de correlação intraclasse) permite conhecer a consistência dos resultados e estimar, deste modo, a fiabilidade das medidas.

Assim, a qualidade das medidas foi avaliada a partir do R intraclasse numa sub-amostra de 16 homens e 41 mulheres, uma semana após a primeira medição e o valor empírico de corte foi fixado em 0.70 (sugestão de Nunnvally).

3.4. Actividade Física Habitual

Para avaliar a AFH foi utilizado o questionário de Baecke modificado e validado por Voorrips et al (1991) para este escalão etário. Não se possui qualquer ideia acerca da sua validade para a população portuguesa. Contudo, e dado o carácter exploratório deste estudo, não se vislumbrou qualquer inconveniente à sua utilização.

O questionário está dividido em três partes: a primeira onde são avaliadas as actividades domésticas diárias (Act.D); uma segunda parte onde são focadas as actividades desportivas (Act.Desp) e por último a terceira parte onde se pretende estimar as actividades físicas nos tempos livres. O questionário pretende determinar as actividades físicas diárias realizadas no ano anterior ao da sua aplicação. A primeira parte é respondida numa escala do tipo "Lickert" que vai desde o muito activo até ao inactivo. As actividades desportivas e de ocupação dos tempos livres são caracterizadas em função do tipo de actividade, do número de horas semanais, da frequência e do período do ano em que são realizadas. Todas as actividades são ainda classificadas de acordo com a postura corporal e o tipo de movimento. O questionário foi preenchido de forma presencial através de entrevista directa.

Foram utilizadas as seguintes fórmulas para calcular a actividade física dos idosos:

Resultado das Act.D.= (Q1+Q2+...+Q10)/10, em que Qi, i=1,2,...,10 são os itens do questionário

Resultado das Act.Desp = Somatório (ia.ib.ic)

i=1

Resultado das Act.Tl.= Somatório (ia.ib.ic)

I=1

Em que (a) é a intensidade, (b) o número de horas por semana e (c) o número de meses por ano.

A actividade física total (Act.F.T.) corresponde ao somatório das três componentes prévias,

Act.F.T. = Act.D.+ Act.Desp. +Act.Tl.

3.5. Material Utilizado

Na realização das diferentes avaliações foram utilizados os seguintes materiais:

- Fita mética marca "Fisco uniplaz" graduada em milímetros
- Balança marca "Krups"com aproximação aos 500 gramas
- Flexometro de Leighton
- Banco
- Colchão
- Fichas de registo de dados
- Inquérito de AFH de Baecke modificado (Voorrips e al 1991)

3.6. Procedimentos Estatísticos

A descrição dos dados foi efectuada de acordo com as estatísticas habituais, média e desvio padrão, bem como no que se refere à normalidade das distribuições (coeficiente de assimetria e teste de Kolmogorov-Smirnov).

A qualidade das medições foi apreciada através do coeficiente de correlação intraclasse, e o valor empírico de corte foi fixado em 0.70 (sugestão de Nunnvally).

A comparação de médias entre os três grupos de idade, no seio de cada sexo, para as 20 medidas de FL e índices de AFH, foi realizado com a Análise de Variância, e o teste de múltiplas comparações à posteriori foi o de Scheffé.

Quando se considerou em simultâneo os grupos de idade e os dois níveis diferentes de AFH recorreu-se à Análise de Variância a 2 factores. A presença de interacção não significativa implicou o recurso ao t teste de medidas independentes no interior de cada sexo.

A comparação de médias intra-sexo, em cada intervalo de idade no que se refere aos valores da FL foi efectuada com o t teste independente.

O programa estatístico utilizado foi o SPSS 8.0, e o nível de significância foi mantido em 5%.

IV. APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS

4.1. Estudo de Fiabilidade dos Resultados da Flexibilidade

Os resultados do teste de avaliação de FL, a partir dos coeficientes de correlação intraclasse evidenciaram os valores constantes no quadro nº8.

Quadro 8 Coeficientes de correlação intraclasse (R)

	Homens R	**Mulheres** R
Tronco:		
Extensão:	0.999	0.991
Flex. Ant.	0.999	0.999
Flex. Lat. Esq.	0.999	0.990
Flex. Lat. Dta.	0.997	0.999
Escápulo umeral:		
Ext.Act.	0.992	0.996
Ext.Pass.	0.989	0.998
Flex. Act.	0.985	0.992
Flex. Pass.	0.999	0.994
Abd. Act.	0.999	0.982
Abd. Pass.	0.998	0.986
Coxo Femoral:		
Ext. Act	0.998	0.994
Ext.Pass.	0.999	0.996
Flex. Act.	0.999	0.990
Flex. Pass.	0.999	0.988
Joelho:		
Fl. Act.	0.999	0.996
Flex. Pass.	0.999	0.997
Tíbio Társica:		
Flex. Pl. Act.	0.999	0.994
Flex. Pl. Pass.	0.999	0.989
Dors. Flex. Act..	0.996	0.997
Dors. Flex. Pass.	0.998	0.995

4.2. Decréscimo dos Valores da Flexibilidade ao Longo da Idade por Sexo Independentemente dos Valores da Actividade Física

4.2.1. Sexo Masculino

FL da articulação coxo-femoral

No quadro nº9 são apresentados os valores médios, do desvio padrão e da ANOVA para as medidas da amplitude de movimentos da articulação coxo-femoral, nos diferentes grupos de idade em sujeitos do sexo masculino.

Quadro 9 Valores médios, do desvio padrão e da ANOVA para as medidas de FL da coxo-femoral, nos diferentes grupos de idade (sexo masculino)

VARIÁVEL	Grupo 1	Grupo 2	Grupo 3	F	p
	Méd ± DP	Méd ± DP	Méd ± DP		
EXT. ACT.	17,0 ± 5,2	15,8 ± 6,0	9,8 ± 5,1	8,92	0,0005
EXT. PASS.	18,8 ± 6,1	19,2 ± 6,5	12,3 ± 5,1	8,31	0,0008
FLEX. ACT.	72,6 ± 19,5	71,1 ± 19,2	49,5 ± 25,1	6,55	0,0030
FLEX. PASS.	81,2 ± 18,9	77,1 ± 20,5	54,1 ± 24,7	8,02	0,0010

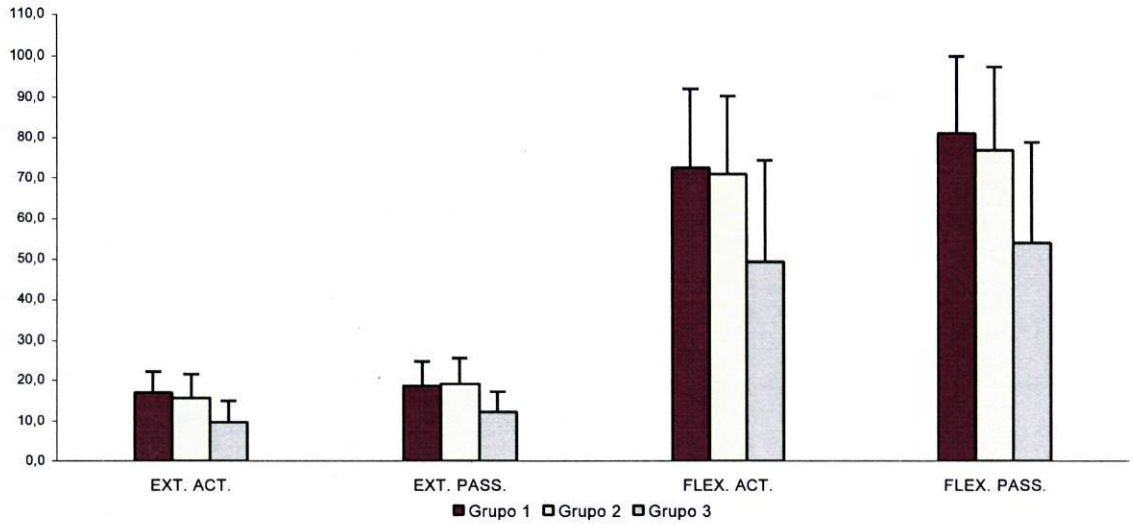


Figura 1 Comparação dos valores médios da flexibilidade nos movimentos da articulação coxo-femoral entre os três grupos de idade, em sugeitos do sexo masculino.

ANÁLISE COMPARATIVA INTER GRUPOS DE IDADE

1 – Movimento de extensão-activa

Quadro 10 Matriz de múltipla comparação do comportamento de resultados no movimento de extensão activa da coxo-femoral, nos diferentes grupos de idade em sujeitos do sexo masculino.

	G1	G2	G3
G1	1		
G2	NS	1	
G3	*	*	1

NS - Não significativo
* - Estatisticamente significativo para $p < 0,05$

Relativamente à articulação coxo femoral no seu movimento de extensão activa, foram encontradas diferenças estatisticamente significativas, em indivíduos do sexo masculino, entre os grupos G2 e G3 e G1 e G3. $F_{(50)} = 8.9191$; $p = 0.0005$.

2 – Movimento de extensão-passiva

Quadro 11 Matriz de múltipla comparação do comportamento de resultados no movimento de extensão passiva da coxo-femoral, nos diferentes grupos de idade em sujeitos do sexo masculino.

	G1	G2	G3
G1	1		
G2	NS	1	
G3	*	*	1

NS - Não significativo
* - Estatisticamente significativo para $p < 0,05$

Relativamente à articulação coxo femoral no seu movimento de extensão passiva, foram encontradas diferenças estatisticamente significativas, em indivíduos do sexo masculino, entre os grupos G2 e G3 e G1 e G3. $F_{(50)} = 8.3130$; $p = 0.0008$.

3 – Movimento de flexão activa

Quadro 12 Matriz de múltipla comparação do comportamento de resultados no movimento de flexão activa da coxo-femoral, nos diferentes grupos de idade em sujeitos do sexo masculino.

	G1	G2	G3
G1	1		
G2	NS	1	
G3	*	*	1

NS - Não significativo
* - Estatisticamente significativo para $p < 0,05$

Relativamente à articulação coxo femoral no seu movimento de flexão activa, foram encontradas diferenças estatisticamente significativas, em indivíduos do sexo masculino, entre os grupos G2 e G3 e G1 e G3 $F_{(50)} = 6.5480$; $p = 0.0030$.

4 – Movimento de flexão passiva

Quadro 13 Matriz de múltipla comparação do comportamento de resultados no movimento de flexão passiva da coxo-femoral, nos diferentes grupos de idade em sujeitos do sexo masculino.

	G1	G2	G3
G1	1		
G2	NS	1	
G3	*	*	1

NS - Não significativo
* - Estatisticamente significativo para $p < 0,05$

Relativamente à articulação coxo femoral no seu movimento de flexão passiva, foram encontradas diferenças estatisticamente significativas, em indivíduos do sexo masculino, entre os grupos G2 e G3 e G1 e G3. $F_{(50)} = 8.0184$; $p = 0.0010$.

Flexibilidade do tronco (Região dorso lombar)

No quadro n.º14 são apresentados os valores médios, do desvio padrão, da ANOVA para as medidas da amplitude de movimentos do tronco, nos diferentes grupos de idade em sujeitos do sexo masculino.

Quadro 14 Valores médios, do desvio padrão e da ANOVA para FL do tronco, nos diferentes grupos de idade

VARIÁVEL	Grupo 1 Méd ± DP	Grupo 2 Méd ± DP	Grupo 3 Méd ± DP	F	p
EXTENSÃO	23,0 ± 20,3	12,1 ± 6,5	13,8 ± 11,4	3,51	0,0373
FLEX. ANT.	92,0 ± 25,1	72,4 ± 20,3	55,1 ± 22,1	10,81	0,0001
FLEX. LAT. ESQ.	16,3 ± 4,8	13,1 ± 7,2	9,3 ± 5,5	5,74	0,0057
FLEX. LAT. DTA.	15,8 ± 5,5	12,7 ± 7,4	9,0 ± 4,5	5,90	0,0050

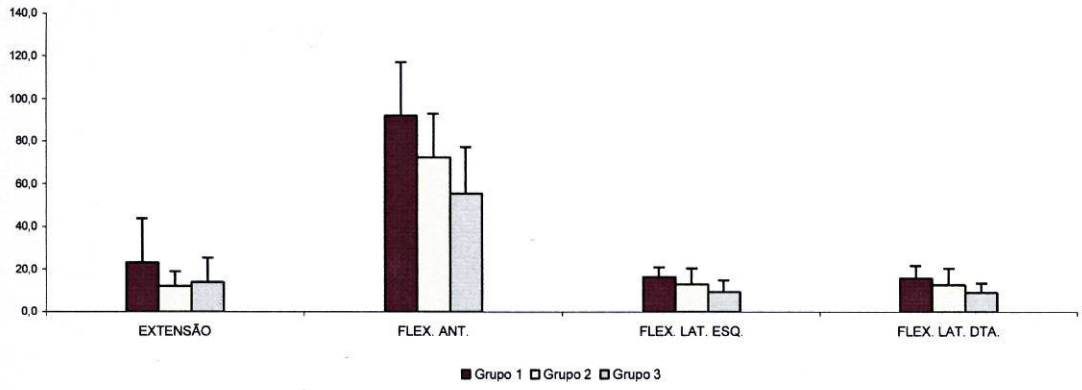


Figura 2 Comparação dos valores médios relativamente à FL do tronco entre os três grupos de idade.

ANÁLISE COMPARATIVA INTER GRUPOS DE IDADE

1 – Movimento de extensão:

Relativamente ao movimento de extensão não se verificaram diferenças estatisticamente significativas entre os três grupos de idade comparados, para $F_{(50)} = 3.5149$; $p = 0.0373$.

2 – Movimento de Flexão Anterior.

Quadro 15 Matriz de múltipla comparação do comportamento de resultados no movimento de Flex. Ant. do tronco, nos diferentes grupos de idade.

	G1	G2	G3
G1	1		
G2	NS	1	
G3	*	NS	1

NS - Não significativo
* - Estatisticamente significativo para $p < 0,05$

Relativamente ao movimento de flexão do tronco, foram encontradas diferenças estatisticamente significativas, em indivíduos do sexo masculino, entre o grupo G1 e G3, $F_{(50)} = 10.8073$; $p = 0.0001$.

3 – Movimento de flexão lateral esquerda

Quadro 16 Matriz de múltipla comparação do comportamento de resultados no movimento de flexão lateral esquerda do tronco, nos diferentes grupos de idade.

	G1	G2	G3
G1	1		
G2	NS	1	
G3	*	NS	1

NS - Não significativo
* - Estatisticamente significativo para $p < 0,05$

Relativamente ao movimento de flexão lateral esquerda do tronco, foram encontradas diferenças estatisticamente significativas, em indivíduos do sexo masculino, entre o grupo G1 e G3. $F_{(50)} = 5.7363$; $p = 0.0057$.

3 – Movimento de flexão lateral direita

Quadro 17 Matriz de múltipla comparação do comportamento de resultados no movimento de flexão lateral direita do tronco, nos diferentes grupos de idade

	G1	G2	G3
G1	1		
G2	NS	1	
G3	*	NS	1

NS - Não significativo
* - Estatisticamente significativo para $p < 0,05$

Relativamente ao movimento de flexão lateral direita do tronco, foram encontradas diferenças estatisticamente significativas, em indivíduos do sexo masculino, entre o grupo G1 e G3. $F_{(50)} = 5.8963$; $p = 0.0050$.

FL da articulação do joelho

No quadro n.º18 são apresentados os valores médios do desvio padrão, da ANOVA, para as medidas da amplitude de movimentos do joelho, nos diferentes grupos de idade em sujeitos do sexo masculino.

Quadro 18 Valores médios, do desvio padrão e da ANOVA para a FL do joelho, nos diferentes grupos de idade

VARIÁVEL	Grupo 1	Grupo 2	Grupo 3	F	p
	Méd ± DP	Méd ± DP	Méd ± DP		
FLEX. ACT.	83,7 ± 31,3	71,6 ± 24,8	52,7 ± 29,3	5,09	0,0097
FLEX. PASS.	87,4 ± 42,2	77,5 ± 27,1	57,5 ± 31,4	3,70	0,0318

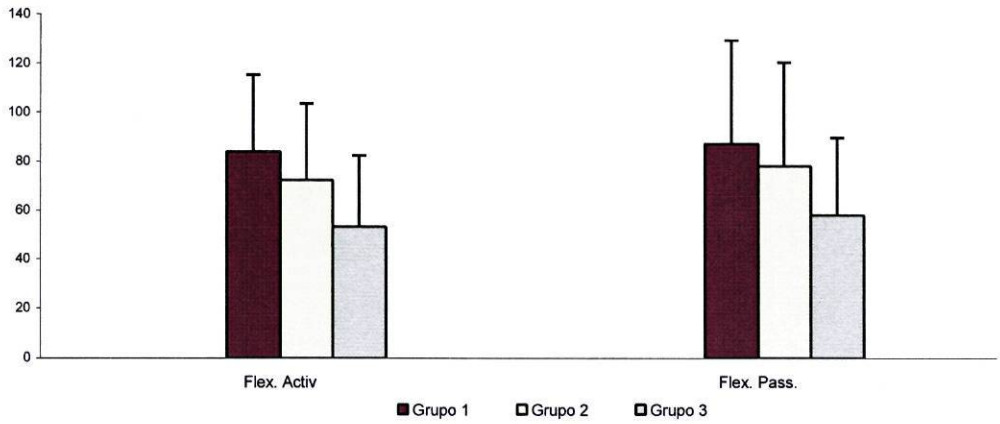


Figura 3 Comparação dos valores médios da flexibilidade no movimento de flexão do joelho, entre os três grupos de idade, em sujeitos do sexo masculino

ANÁLISE COMPARATIVA INTER GRUPOS DE IDADE

1 – Movimento de flexão activa

Quadro 19 Matriz de múltipla comparação do comportamento de resultados no movimento de flexão activa do joelho, nos diferentes grupos de idade em sujeitos do sexo masculino.

	G1	G2	G3
G1	1		
G2	NS	1	
G3	*	NS	1

NS - Não significativo

* - Estatisticamente significativo para $p < 0,05$

Relativamente à articulação do joelho no seu movimento de flexão activa, foram encontradas diferenças estatisticamente significativas, em indivíduos do sexo masculino, entre os grupos G1 e G3. $F_{(50)} = 5.0904$; $p = 0.0097$.

2 – Movimento de flexão passiva

Quadro 20 Matriz de múltipla comparação do comportamento de resultados no movimento de passiva do joelho, nos diferentes grupos de idade em sujeitos do sexo masculino.

	G1	G2	G3
G1	1		
G2	NS	1	
G3	*	NS	1

NS - Não significativo

* - Estatisticamente significativo para $p < 0,05$

Relativamente à articulação do joelho no seu movimento de flexão passiva, foram encontradas diferenças estatisticamente significativas, em indivíduos do sexo masculino, entre os grupos G1 e G3. $F_{(50)} = 3.6959$; $p = 0.0318$.

FL da articulação escápulo-umeral

No quadro n.º21 são apresentados os valores médios do desvio padrão, da ANOVA para as medidas da amplitude de movimentos da escápulo-umeral , nos diferentes grupos de idade em sujeitos do sexo masculino.

Quadro 21 Valores médios, do desvio padrão e da ANOVA para as medidas da FL da escápulo-umeral

VARIÁVEL	Grupo 1	Grupo 2	Grupo 3	F	p
	Méd ± DP	Méd ± DP	Méd ± DP		
ABD. ACT.	138,8 ± 14,4	128,9 ± 17,8	96,2 ± 35,0	13,33	0,0000
ABD. PASS.	143,3 ± 13,2	133,8 ± 17,7	101,7 ± 33,8	13,67	0,0000
EXT. ACT.	41,8 ± 7,7	38,6 ± 11,6	27,4 ± 10,1	9,66	0,0003
EXT. PASS.	46,0 ± 8,6	43,4 ± 11,4	32,0 ± 10,7	8,96	0,0005
FLEX. ACT.	148,9 ± 19,5	143,2 ± 14,0	113,4 ± 28,9	13,37	0,0000
FLEX. PASS.	155,0 ± 15,9	149,0 ± 13,3	119,5 ± 27,9	16,02	0,0000

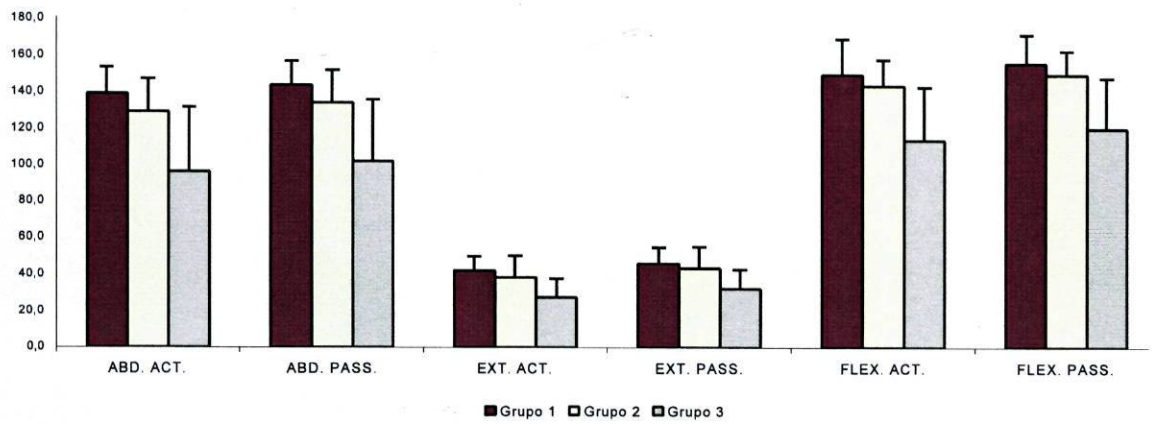


Figura 4 Comparação dos valores médios da amplitudes dos movimentos da escápulo-umeral entre os três de idade, em sujeitos do sexo masculino.

ANÁLISE COMPARATIVA INTER GRUPOS DE IDADE

1 - MOVIMENTO DE ABDUÇÃO ACTIVA

Quadro 22 Matriz de múltipla comparação do comportamento de resultados no movimento de abdução activa da articulação escápulo-umeral, nos diferentes grupos de idade em sujeitos do sexo masculino.

	G1	G2	G3
G1	1		
G2	NS	1	
G3	*	*	1

NS - Não significativo
* - Estatisticamente significativo para $p < 0,05$

Relativamente à articulação escápulo-umeral no seu movimento de adução/abdução activa, foram encontradas diferenças estatisticamente significativas, em indivíduos do sexo masculino, entre os grupos G1 e G3; G2 e G3. $F_{(50)} = 13.3293$; $p = 0.0000$.

2 – MOVIMENTO DE ABDUÇÃO PASSIVA

Quadro 23 Matriz de múltipla comparação do comportamento de resultados no movimento de abdução passiva da articulação escápulo-umeral nos diferentes grupos de idade em sujeitos do sexo masculino.

	G1	G2	G3
G1	1		
G2	NS	1	
G3	*	*	1

NS - Não significativc
* - Estatisticamente significativo para $p < 0,05$

Relativamente à articulação escápulo-umeral no seu movimento de adução/abdução passiva, foram encontradas diferenças estatisticamente significativas, em indivíduos do sexo masculino, entre os grupos G1 e G3; G2 e G3. $F_{(50)} = 13.6690$; $p = 0.0000$.

3 – MOVIMENTO DE EXTENSÃO ACTIVA

Quadro 24 Matriz de múltipla comparação do comportamento de resultados no movimento de extensão activa da articulação escápulo-umeral nos diferentes grupos de idade em sujeitos do sexo masculino.

	G1	G2	G3
G1	1		
G2	NS	1	
G3	*	*	1

NS - Não significativc
* - Estatisticamente significativo para $p < 0,0$

Relativamente à articulação escápulo-umeral no seu movimento de extensão activa, foram encontradas diferenças estatisticamente significativas, em indivíduos do sexo masculino, entre os grupos G1 e G3; G2 e G3. $F_{(50)} = 9.6552$; $p = 0.0003$.

4 – MOVIMENTO DE EXTENSÃO PASSIVA

Quadro 25 Matriz de múltipla comparação do comportamento de resultados no movimento de extensão passiva da articulação escápulo-umeral nos diferentes grupos de idade em sujeitos do sexo masculino.

	G1	G2	G3
G1	1		
G2	NS	1	
G3	*	*	1

NS - Não significativo
* - Estatisticamente significativo para $p < 0,05$

Relativamente à articulação escápulo-umeral no seu movimento de extensão passiva, foram encontradas diferenças estatisticamente significativas, em indivíduos do sexo masculino, entre os grupos G1 e G3; G2 e G3. $F_{(50)} = 8.9606$; $p = 0.0005$.

5 – MOVIMENTO DE FLEXÃO ACTIVA

Quadro 26 Matriz de múltipla comparação do comportamento de resultados no movimento de flexão activa da articulação escápulo-umeral nos diferentes grupos de idade em sujeitos do sexo masculino

	G1	G2	G3
G1	1		
G2	NS	1	
G3	*	*	1

NS - Não significativo
* - Estatisticamente significativo para $p < 0,05$

Relativamente à articulação escápulo-umeral no seu movimento de flexão activa, foram encontradas diferenças estatisticamente significativas, em indivíduos do sexo masculino, entre os grupos G1 e G3; G2 e G3. $F_{(50)} = 13.3686$; $p = 0.0000$.

6 – MOVIMENTO DE FLEXÂO PASSIVA

Quadro 27 Matriz de múltipla comparação do comportamento de resultados no movimento de flexão passiva da articulação escápulo-umeral nos diferentes grupos de idade em sujeitos do sexo masculino.

	G1	G2	G3
G1	1		
G2	NS	1	
G3	*	*	1

NS - Não significativo
* - Estatisticamente significativo para $p < 0,05$

Relativamente à articulação escápulo-umeral no seu movimento de flexão passiva, foram encontradas diferenças estatisticamente significativas, em indivíduos do sexo masculino, entre os grupos G1 e G3; G2 e G3. $F_{(50)} = 15.0178$; $p = 0.0000$.

Flexibilidade da articulação tíbio társica

No quadro n.º.28 são apresentados os valores médios do desvio padrão, da ANOVA, para as medidas da amplitude de movimento da articulação tíbio társica, nos diferentes grupos de idade em sujeitos do sexo masculino.

Quadro 28 Valores médios, do desvio padrão e da ANOVA, para a FL da tíbio-társica

VARIÁVEL	Grupo 1			Grupo 2			Grupo 3			F	p
	Méd	±	DP	Méd	±	DP	Méd	±	DP		
FLEX. PL. ACT.	12,0	±	5,7	8,3	±	2,8	6,5	±	4,2	6,74	0,0026
FLEX. PL. PASS	14,3	±	5,8	10,4	±	2,5	8,2	±	4,2	8,35	0,0007
DORS. FLEX. ACT.	13,7	±	6,5	8,5	±	2,8	6,8	±	3,9	10,02	0,0002
DORS. FLEX. PASS.	16,3	±	6,6	10,4	±	2,6	9,0	±	4,4	10,47	0,0002

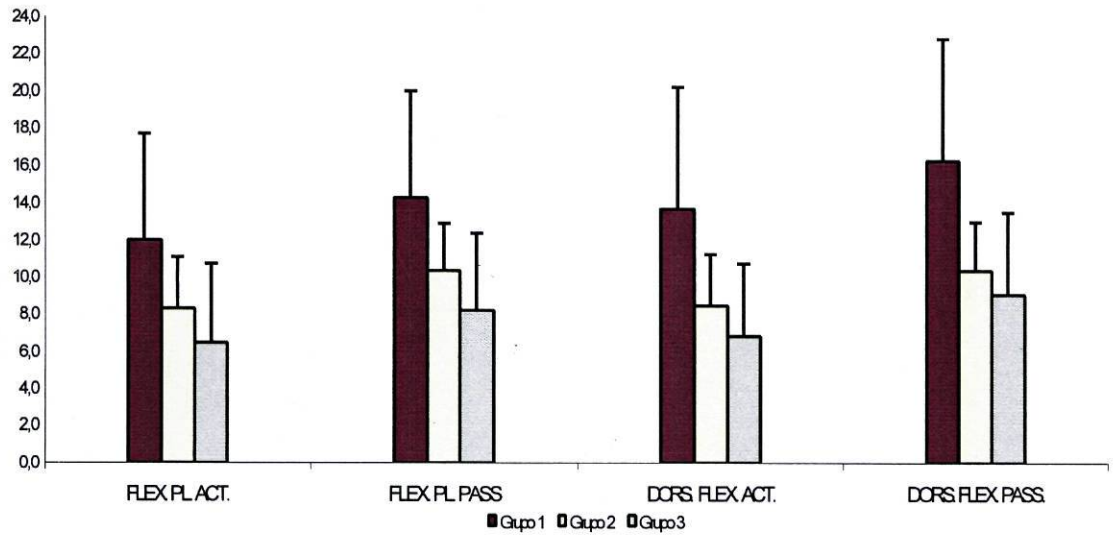


Figura 5 Comparação dos valores médios da amplitude articular da articulação tíbio-társica,entre os grupos de idade, em sujeitos do sexo masculino.

ANÁLISE COMPARATIVA INTER GRUPOS DE IDADE

1 - MOVIMENTO DE FLEX. PL. ACT.

Quadro 29 Matriz de múltipla comparação do comportamento de resultados no movimento de Flex. Pl. Act. da articulação tíbio társica, nos diferentes grupos de idade em sujeitos do sexo masculino.

	G1	G2	G3
G1	1		
G2	NS	1	
G3	*	NS	1

NS - Não significativo
* - Estatisticamente significativo para $p < 0,05$

Relativamente à articulação tíbio társica no seu movimento de extensão activa, foram encontradas diferenças estatisticamente significativas, em indivíduos do sexo masculino, entre os grupos G1 e G3. $F_{(50)} = 6.7431$; $p = 0.0026$.

2 – MOVIMENTO DEFLEX. PLANTAR PASSIVA

Quadro 30 Matriz de múltipla comparação do comportamento de resultados no movimento de Flex. Pl. Pass. da articulação tíbio társica, nos diferentes grupos de idade em sujeitos do sexo masculino.

	G1	G2	G3
G1	1		
G2	*	1	
G3	*	NS	1

NS - Não significativo
* - Estatisticamente significativo para $p < 0,05$

Relativamente à articulação tíbio társica no seu movimento de Flex. Pl. Pass., foram encontradas diferenças estatisticamente significativas, em indivíduos do sexo masculino, entre os grupos G1 e G3; G1 e G2. $F_{(50)} = 8.3453$; $p = 0.0007$.

3 – MOVIMENTO DE DORSIFLEXÃO ACTIVA

Quadro 31 Matriz de múltipla comparação do comportamento de resultados no movimento de Dors. Flex. Act. da articulação tíbio társica nos diferentes grupos de idade em sujeitos do sexo masculino.

	G1	G2	G3
G1	1		
G2	*	1	
G3	*	NS	1

NS - Não significativo
* - Estatisticamente significativo para $p < 0,05$

Relativamente à articulação tíbio társica no seu movimento de Dors. Flex. Act., foram encontradas diferenças estatisticamente significativas, em indivíduos do sexo masculino, entre os grupos G1 e G3; G1 e G2 $F_{(50)} = 10.0159$; $p = 0.0002$.

4 – MOVIMENTO DE DORSIFLEXÃO PASSIVA

Quadro 32 Matriz de múltipla comparação do comportamento de resultados no movimento de Dors. Flex. Pass. da articulação tíbio társica nos diferentes grupos de idade em sujeitos do sexo masculino.

	G1	G2	G3
G1	1		
G2	*	1	
G3	*	NS	1

NS - Não significativo
* - Estatisticamente significativo para $p < 0,05$

Relativamente à articulação tíbio társica no seu movimento de Dors. Flex. Pass., foram encontradas diferenças estatisticamente significativas, em indivíduos do sexo masculino, entre os grupos G1 e G3; G1 e G2. $F_{(50)} = 10.4665$; $p = 0.0002$.

4.2.2. Sexo Feminino

Flexibilidade da articulação coxo-femoral

No quadro n.º33 são apresentados os valores médios, do desvio padrão e da ANOVA para as medidas da amplitude de movimentos da articulação coxo-femoral, nos diferentes grupos de idade em sujeitos do sexo feminino.

VARIÁVEL	Grupo 1	Grupo 2	Grupo 3	F	p
	Méd ± DP	Méd ± DP	Méd ± DP		
EXT. ACT.	18,0 ± 7,3	16,3 ± 6,6	12,0 ± 6,0	6,42	0,0024
EXT. PASS.	20,7 ± 7,2	18,6 ± 6,9	14,8 ± 6,1	5,72	0,0045
FLEX. ACT.	67,3 ± 24,7	77,3 ± 23,0	56,4 ± 25,7	7,13	0,0013
FLEX. PASS.	76,7 ± 23,4	86,9 ± 24,4	64,5 ± 25,7	7,93	0,0007

Quadro 33 Valores médios, do desvio padrão e da ANOVA, para as medidas da FL na coxo-femoral

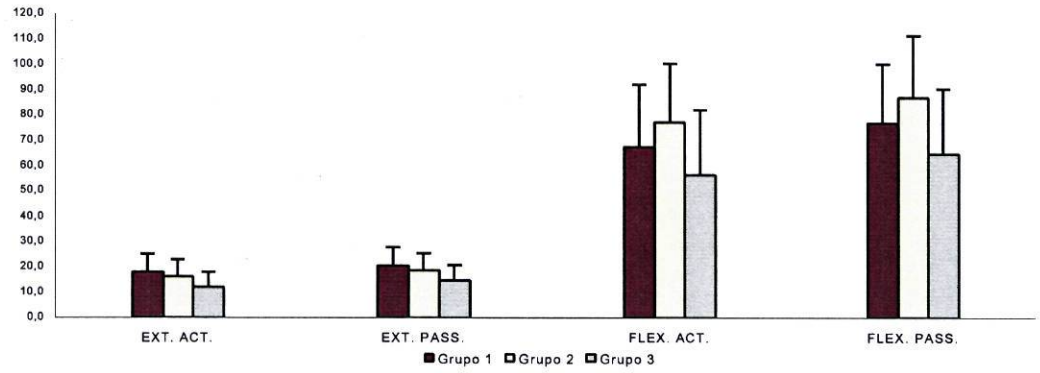


Figura 6 Comparação dos valores médios relativamente à articulação coxo-femoral, entre os grupos de idade, sujeitos do sexo feminino.

ANÁLISE COMPARATIVA INTER GRUPOS DE IDADE

1 - MOVIMENTO DE EXTENSÃO ACTIVA

Quadro 34 Matriz de múltipla comparação do comportamento de resultados no movimento de extensão activa da coxo-femoral, nos diferentes grupos de idade em sujeitos do sexo feminino.

	G1	G2	G3
G1	1		
G2	NS	1	
G3	*	*	1

NS - Não significativo
* - Estatisticamente significativo para $p < 0,05$

Relativamente à articulação coxo femoral no seu movimento de extensão activa, foram encontradas diferenças estatisticamente significativas, em indivíduos do sexo feminino, entre os grupos G2 e G3 e G1 e G3. $F_{(94)} = 6.4294$; $p = 0.0024$.

2 – MOVIMENTO DE EXTENSÃO PASSIVA

Quadro 35 Matriz de múltipla comparação do comportamento de resultados no movimento de extensão passiva da coxo-femoral, nos diferentes grupos de idade em sujeitos do sexo feminino.

	G1	G2	G3
G1	1		
G2	NS	1	
G3	*	*	1

NS - Não significativo
* - Estatisticamente significativo para $p < 0,05$

Relativamente à articulação coxo femoral no seu movimento de extensão passiva, foram encontradas diferenças estatisticamente significativas, em indivíduos do sexo feminino, entre os grupos G2 e G3 e G1 e G3. $F_{(94)} = 5.7205$; $p = 0.0045$.

3 – MOVIMENTO DE FLEXÃO ACTIVA

Quadro 36 Matriz de múltipla comparação do comportamento de resultados no movimento de flexão activa da coxo-femoral, nos diferentes grupos de idade em sujeitos do sexo feminino.

	G1	G2	G3
G1	1		
G2	NS	1	
G3	NS	*	1

NS - Não significativo

* - Estatisticamente significativo para $p < 0,05$

Relativamente à articulação coxo-femoral no seu movimento de flexão activa, foram encontradas diferenças estatisticamente significativas, em indivíduos do sexo feminino, entre os grupos G2 e G3 $F_{(94)} = 7.1255$; $p = 0.0013$.

4 – MOVIMENTO DE FLEXÃO PASSIVA

Quadro 37 Matriz de múltipla comparação do comportamento de resultados no movimento de flexão passiva da coxo-femoral, nos diferentes grupos de idade em sujeitos do sexo feminino.

	G1	G2	G3
G1	1		
G2	NS	1	
G3	NS	*	1

NS - Não significativo

* - Estatisticamente significativo para $p < 0,05$

Relativamente à articulação coxo femoral no seu movimento de flexão passiva, foram encontradas diferenças estatisticamente significativas, em indivíduos do sexo feminino, entre os grupos G2 e G3. $F_{(94)} = 7.9346$, $p = 0.0007$.

Flexibilidade do Tronco

No quadro n.º38 são apresentados os valores médios do desvio padrão, da ANOVA para as medidas da amplitude de movimentos do tronco, nos diferentes grupos de idade em sujeitos do sexo feminino.

Quadro 38 Valores médios, do desvio padrão e da ANOVA, para a FL do tronco

VARIÁVEL	Grupo 1 Méd ± DP	Grupo 2 Méd ± DP	Grupo 3 Méd ± DP	F	p
EXTENSÃO	14,8 ± 7,6	11,2 ± 5,4	12,1 ± 6,6	2,09	NS
FLEX. ANT.	82,3 ± 31,7	74,7 ± 24,1	66,6 ± 29,1	2,11	NS
FLEX. LAT. ESQ.	15,3 ± 5,5	12,3 ± 4,6	9,7 ± 4,5	8,63	0,0004
FLEX. LAT. DTA.	16,7 ± 6,5	12,1 ± 5,1	9,3 ± 3,6	14,00	0,0000

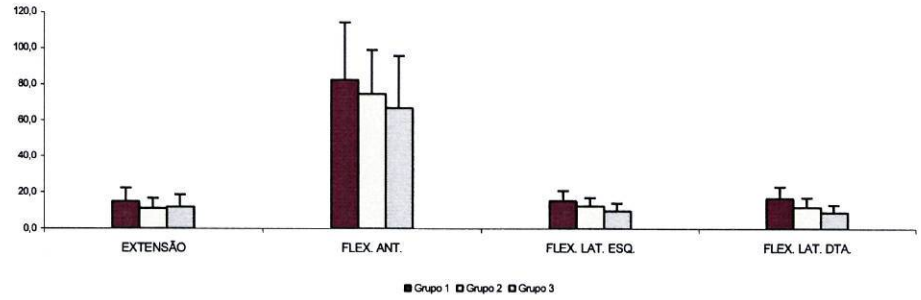


Figura 7 Comparação dos valores médios relativamente à FL do tronco, entre os três grupos de idade, em sujeitos do sexo feminino

ANÁLISE COMPARATIVA INTER GRUPOS DE IDADE

1 – MOVIMENTO DE EXTENSÃO DO TRONCO

Relativamente ao movimento de Extensão do tronco não se verificaram diferenças estatisticamente significativas entre os três grupos de idade comparados, para $F_{(94)} = 2.0946$; $p = 0.1288$.

2 – MOVIMENTO DE FLEXÃO ANTERIOR DO TRONCO

Relativamente ao movimento de Flex. Ant. do tronco não se verificaram diferenças estatisticamente significativas entre os três grupos de idade comparados, para $F_{(94)} = 2.1072$; $p = 0.1273$.

3 – MOVIMENTO DE FLEXÃO LATERAL ESQUERDA DO TRONCO

Quadro 39 matriz de múltipla comparação do comportamento de resultados no movimento de flexão lateral esquerda do tronco, nos diferentes grupos de idade.

	G1	G2	G3
G1	1		
G2	NS	1	
G3	*	NS	1

NS - Não significativo
* - Estatisticamente significativo para $p < 0,05$

Relativamente ao movimento de flexão lateral esquerda do tronco, foram encontradas diferenças estatisticamente significativas, em indivíduos do sexo feminino, entre o grupo G1 e G3. $F_{(94)} = 8.6354$; $p = 0.0004$.

3 – MOVIMENTO DE FLEXÃO LATERAL DIREITA DO TRONCO

Quadro 40 Matriz de múltipla comparação do comportamento de resultados no movimento de flexão lateral direita do tronco, nos diferentes grupos de idade.

	G1	G2	G3
G1	1		
G2	*	1	
G3	*	*	1

* - Estatisticamente significativo para $p < 0,05$

Relativamente ao movimento de flexão lateral direita do tronco, foram encontradas diferenças estatisticamente significativas, em indivíduos do sexo feminino, entre o grupo G1 e G2,;G2 e G3; G1 e G3. $F_{(94)} = 14.0010$; $p = 0.0000$.

Flexibilidade da articulação do joelho

No quadro n.º41 são apresentados os valores médios do desvio padrão, da ANOVA, para as medidas da amplitude de movimentos do joelho, nos diferentes grupos de idade em sujeitos do sexo feminino.

Quadro 41 Valores médios, do desvio padrão e da ANOVA, para as medidas da FL do joelho

VARIÁVEL	Grupo 1			Grupo 2			Grupo 3			F	p
	Méd	±	DP	Méd	±	DP	Méd	±	DP		
FLEX. ACT.	83,4	±	36,2	85,0	±	34,1	53,0	±	17,9	12,56	0,0000
FLEX. PASS.	94,6	±	37,9	91,0	±	38,0	59,2	±	17,5	11,82	0,0000

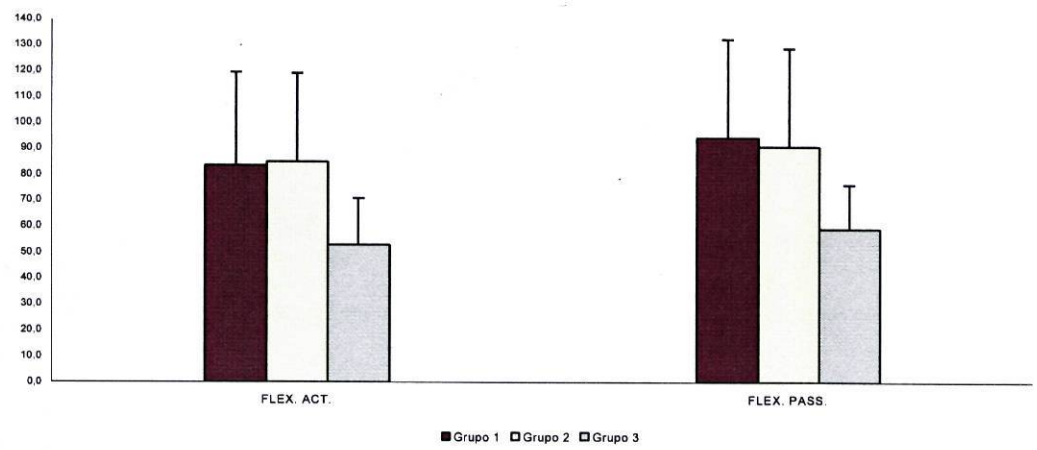


Figura 8 Comparação dos valores médios relativamente ao movimento de flexão do joelho entre os três grupos de idade dos sujeitos do sexo feminino.

ANÁLISE COMPARATIVA INTER GRUPOS DE IDADE

1 - MOVIMENTO DE FLEXÃO ACTIVA

Quadro 42 Matriz de múltipla comparação do comportamento de resultados no movimento de flexão activa do joelho, nos diferentes grupos de idade em sujeitos do sexo feminina.

	G1	G2	G3
G1	1		
G2	NS	1	
G3	*	*	1

NS - Não significativo
* - Estatisticamente significativo para $p < 0,05$

Relativamente à articulação do joelho no seu movimento de flexão activa, foram encontradas diferenças estatisticamente significativas, em indivíduos do sexo masculino, entre os grupos G1 e G3; G2 e G3. $F_{(94)} = 12.5577$; $p = 0.0000$.

2 – MOVIMENTO DE FLEXÃO PASSIVA

Quadro 43 Matriz de múltipla comparação do comportamento de resultados no movimento de passiva do joelho, nos diferentes grupos de idade em sujeitos do sexo feminino.

	G1	G2	G3
G1	1		
G2	NS	1	
G3	*	*	1

NS - Não significativo
* - Estatisticamente significativo para $p < 0,05$

Relativamente à articulação do joelho no seu movimento de flexão passiva, foram encontradas diferenças estatisticamente significativas, em indivíduos do sexo feminino, entre os grupos G1 e G3; G2 e G3 $F_{(94)} = 11.8236$; $p = 0.0000$.

Flexibilidade da articulação escápulo-umeral

No quadro n.º44 são apresentados os valores médios do desvio padrão, da ANOVA para as medidas da amplitude de movimentos da escápulo-umeral , nos diferentes grupos de idade em sujeitos do sexo feminino.

Quadro 44 Valores médios, do desvio padrão e da ANOVA, para a FL da escápulo-umeral

VARIÁVEL	Grupo 1	Grupo 2	Grupo 3	F	p
	Méd ± DP	Méd ± DP	Méd ± DP		
ABD. ACT.	127,8 ± 21,6	116,3 ± 25,4	76,1 ± 31,5	30,33	0,0000
ABD. PASS.	136,5 ± 20,2	122,5 ± 25,2	85,2 ± 30,9	29,09	0,0000
EXT. ACT.	38,4 ± 11,9	38,5 ± 13,0	32,9 ± 14,0	1,98	NS
EXT. PASS.	42,9 ± 11,8	43,8 ± 13,6	38,3 ± 15,7	1,60	NS
FLEX.ACT.	142,9 ± 20,0	136,3 ± 22,5	104,5 ± 25,7	24,03	0,0000
FLEX. PASS.	147,3 ± 19,2	144,1 ± 23,6	111,2 ± 25,7	23,14	0,0000

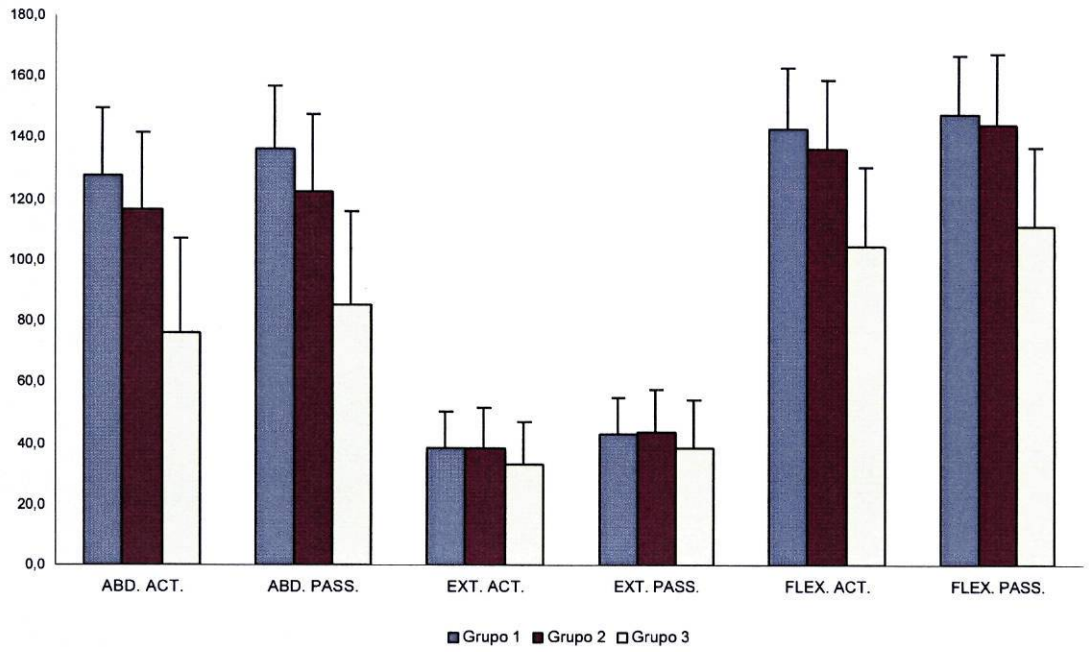


Figura 9 Comparação dos valores médios relativamente aos movimentos da escápulo-umeral entre os três grupos de idade em sujeitos do sexo femininos

ANÁLISE COMPARATIVA INTER GRUPOS DE IDADE

1 - MOVIMENTO DE ABDUÇÃO ACTIVA

Quadro 45 Matriz de múltipla comparação do comportamento de resultados no movimento de abdução activa da articulação escápulo-umeral, nos diferentes grupos de idade em sujeitos do sexo feminino.

	G1	G2	G3
G1	1		
G2	NS	1	
G3	*	*	1

NS - Não significativo
* - Estatisticamente significativo para $p < 0,05$

Relativamente à articulação escápulo-umeral no seu movimento de abdução activa, foram encontradas diferenças estatisticamente significativas, em indivíduos do sexo feminino, entre os grupos G1 e G3; G2 e G3. $F_{(94)} = 30.3279$; $p = 0.0000$.

2 – MOVIMENTO DE ABDUÇÃO PASSIVA

Quadro 46 Matriz de múltipla comparação do comportamento de resultados no movimento de abdução passiva da articulação escápulo-umeral nos diferentes grupos de idade em sujeitos do sexo feminino

	G1	G2	G3
G1	1		
G2	NS	1	
G3	*	*	1

NS - Não significativo
* - Estatisticamente significativo para $p < 0,05$

Relativamente à articulação escápulo-umeral no seu movimento de abdução passiva, foram encontradas diferenças estatisticamente significativas, em indivíduos do sexo feminino, entre os grupos G1 e G3; G2 e G3. $F_{(94)} = 29.0873$; $p = 0.0000$.

3 – MOVIMENTO DE EXTENSÃO ACTIVA

Relativamente à articulação escápulo-humeral no seu movimento de extensão activa, não foram encontradas diferenças estatisticamente significativas, em indivíduos do sexo feminino, entre os grupos de idade comparados. $F_{(94)} = 1.9770$; $p = 0.1442$.

4 – MOVIMENTO DE EXTENSÃO PASSIVA

Relativamente à articulação escápulo-humeral no seu movimento de extensão passiva, não foram encontradas diferenças estatisticamente significativas, em indivíduos do sexo feminino, entre os grupos de idade comparados. $F_{(94)} = 1.5968$; $p = 0.2080$.

5 – MOVIMENTO DE FLEXÃO ACTIVA

Quadro 47 Matriz de múltipla comparação do comportamento de resultados no movimento de flexão activa da articulação escápulo-umeral nos diferentes grupos de idade em sujeitos do sexo feminino.

	G1	G2	G3
G1	1		
G2	NS	1	
G3	*	*	1

NS - Não significativo
* - Estatisticamente significativo para $p < 0,05$

Relativamente à articulação escápulo-umeral no seu movimento de flexão activa, foram encontradas diferenças estatisticamente significativas, em indivíduos do sexo feminino, entre os grupos G1 e G3; G2 e G3. $F_{(94)} = 24.0281$; $p = 0.0000$.

6 – MOVIMENTO DE FLEXÃO PASSIVA

Quadro 48 Matriz de múltipla comparação do comportamento de resultados no movimento de flexão passiva da articulação escápulo-umeral nos diferentes grupos de idade em sujeitos do sexo feminino.

	G1	G2	G3
G1	1		
G2	NS	1	
G3	*	*	1

NS - Não significativo
* - Estatisticamente significativo para $p < 0,05$

Relativamente à articulação escápulo-umeral no seu movimento de flexão passiva, foram encontradas diferenças estatisticamente significativas, em indivíduos do sexo feminino, entre os grupos G1 e G3; G2 e G3. $F_{(94)} = 23.1393$; $p = 0.0000$.

Flexibilidade da articulação tíbio-társica

No quadro n.º49 são apresentados os valores médios do desvio padrão, da ANOVA, para as medidas da amplitude de movimento da articulação tíbio-társica, nos diferentes grupos de idade em sujeitos do sexo feminino.

Quadro 49 Valores médios, do desvio padrão e da ANOVA, para a FL da tíbio-társica

VARIÁVEL	Grupo 1			Grupo 2			Grupo 3			F	p
	Méd	±	DP	Méd	±	DP	Méd	±	DP		
FLEX. PL. ACT.	8,6	±	3,2	7,4	±	3,5	6,3	±	3,3	2,80	NS
FLEX. PL. PASS.	9,9	±	3,3	8,9	±	3,6	8,0	±	3,7	1,81	NS
DORS. FLEX. ACT.	8,6	±	2,9	8,5	±	4,4	6,8	±	3,1	2,33	NS
DORS. FLEX. PASS.	11,3	±	3,9	10,6	±	4,8	8,7	±	3,6	2,84	NS

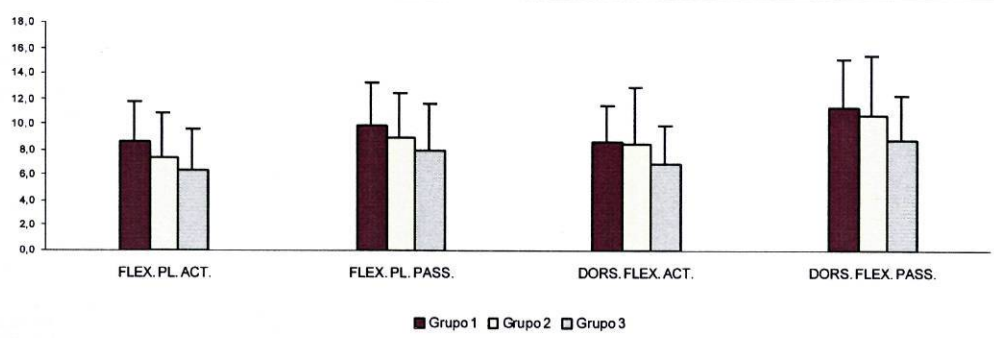


Figura 10 Comparação dos valores médios relativamente à FL da articulação tíbio társica entre os três grupos de idade dos sujeitos do sexo feminino.

ANÁLISE COMPARATIVA INTER GRUPOS DE IDADE

1 - MOVIMENTO DE FLEXÃO PLANTAR ACTIVA

Relativamente à articulação tibio-társica no seu movimento de Flex. Pl. Act., não foram encontradas diferenças estatisticamente significativas, em indivíduos do sexo feminino, entre os grupos de idade comparados. $F_{(94)} = 2.8034$; $p = 0.0657$.

2 – MOVIMENTO DE FLEXÃO PLANTAR PASSIVA

Relativamente à articulação tibio-társica no seu movimento de Flex. Pl. Pass., não foram encontradas diferenças estatisticamente significativas, em indivíduos do sexo feminino, entre os grupos de idade comparados. $F_{(94)} = 1.8140$; $p = 0.1687$.

3 – MOVIMENTO DE DORSIFLEXÃO ACTIVA

Relativamente à articulação tibio-társica no seu movimento de Dors. Flex. Act., não foram encontradas diferenças estatisticamente significativas, em indivíduos do sexo feminino, entre os grupos de idade comparados. $F_{(94)} = 2.3492$; $p = 0.1010$.

4 – MOVIMENTO DE DORSIFLEXÃO PASSIVA

Relativamente à articulação tibio-társica no seu movimento de Dors. Flex. Pass., não foram encontradas diferenças estatisticamente significativas, em indivíduos do sexo feminino, entre os grupos de idade comparados. $F_{(94)} = 2.8415$; $p = 0.0634$.

4.3. Comparação dos Valores Médios da Flexibilidade em Função de Grupos distintos de Actividade Física Habitual

A análise simultânea dos resultados em função dos grupos etários e dos dois grupos de actividade física foi efectuado a partir da Análise de Variância em dois factores em cada sexo.

Os resultados mostraram que:

1- Havia células com valores discrepantes no número de sujeitos, e

2- Que, em qualquer dos casos, a interacção nunca foi significativa.

Nesta circunstância optamos pela:

1- A análise, intra-sexo, para os valores de FL em função dos grupos distintos de Actividade Física.

2- A apresentação de dados descritivos, numa tabela de dupla entrada (grupos de AFH e grupos de idade), dos valores de FL em cada articulação.

4.3.1. Sexo Masculino

A análise dos dados foi realizada em 2 fases:

Numa primeira fase foi efectuada a comparação entre os níveis de actividade física total nos diferentes grupos de idade (G1 – 54 aos 65 anos; G2 – 65 aos 75 anos; G3 mais de 75 anos), através do teste de análise de variância, os resultados sugerem que não existem efeitos de interacção significativa, em termos médios ou medianos entre os níveis distintos de actividade física em cada teste de FL. $F_{(50)} = 2.0360$; $p = 0.1412$.

Numa segunda fase passamos à divisão em grupos distintos de actividade física (grupo 1 menos activos e grupo 2 mais activos), tendo em conta as diferentes articulações testadas e/ou movimentos. No quadro n.º 50 são apresentados os resultados.

Quadro 50 Valores médios (± DP) dos valores da FL em função dos grupos distintos de actividade física

	Act.F.T. Gr.E.1 (n=31) Méd. ± DP	Act.F.T.Gr.E.2 (n=22) Méd.± DP	t	p
Tronco:				
Extensão.:	11.5 ± 7.6	16.9 ± 7.5	-2.59	0.013
Flex. Ant..	64.6 ± 20.0	77.5 ± 31.5	-1.83	NS
Flex. Lat. Esq.	9.5 ± 4.9	15.9 ± 6.0	-4.25	0.000
Flex. Lat. Dta.	9.8 ± 5.4	14.5 ± 5.9	-3.05	0.004
Escápulo-umeral:				
Ext.Act.	31.5 ± 12.9	39.6 ± 8.2	-2.60	0.012
Ext.Pass.	36.5 ± 13.3	43.6 ± 8.7	-2.17	0.035
Flex. Act.	126.8 ± 27.9	141.0 ± 23.6	-1.95	NS
Flex. Pass.	133.6 ± 26.4	145.7 ± 23.9	-1.71	NS
Abd. Act.	111.1 ± 34.8	128.1 ± 22.0	-2.01	0.049
Abd. Pass.	116.4 ± 33.9	132.8 ± 21.4	-1.99	NS
Coxo-Femoral:				
Ext. Act	12.6 ± 6.3	15.7 ± 5.7	-2.05	0.046
Ext. Pass.	14.7 ± 6.4	18.7 ± 6.4	-2.26	0.028

Flex. Act.	60.1 ± 26.1	66.8 ± 20.6	-0.99	NS
Flex. Pass.	66.1 ± 27.2	72.8 ± 20.7	-0.966	NS
Joelho:				
Fl. Act.	54.7 ± 25.6	83.9 ± 28.6	-3.89	0.000
Flex. Pass.	57.7 ± 28.3	91.6 ± 32.6	-4.04	0.000
Tíbio-Társica:				
Flex. Pl. Act..	7.9 ± 4.2	9.1 ± 5.2	-0.96	NS
Flex. .Pl. Pass.	9.8 ± 4.4	11.1 ± 5.0	-1.00	NS
Flex. Act.	7.9 ± 3.9	10.5 ± 6.0	-1.86	NS
Flex. Pass.	9.9 ± 4.1	13.0 ± 6.1	-2.17	0.035

Legenda: **n**-Número de sujeitos; **NS**-Não significativo; **p**-< 0.05

4.3.2. Sexo Feminino

Através do teste de análise de variância, verificámos que ao longo da idade existem diferenças estatisticamente significativas nos níveis de Act.F.total das mulheres, p=0.0000. O valor médio da FL em cada articulação e/ou movimento, em função dos grupos de actividade física independentemente da idade foi obtido através do t teste medidas independentes. No quadro número 51, são apresentados os resultados

Quadro 51 Valores médios (±DP) dos valores da FL em função dos níveis distintos de actividade física.

	Act.F.T. Gr.E.1 (n=51) Méd. ±DP	Act.F.T.Gr.E.2 (n=46) Méd.± DP	t	p
Tronco:				
Extensão:	10.7 ± 6.3	14.0 ± 6.1	-2.63	0.010
Flex. Ant.	67.9 ± 27.2	79.2 ± 27.7	-2.01	0.047
Flex. Lat. Esq.	10.1 ± 4.1	14.0 ± 5.5	-3.98	0.000
Flex. Lat. Dta.	9.9 ± 3.8	14.3 ± 6.3	-4.15	0.000
Escápulo-umeral:				
Ext.Act.	34.6 ± 14.3	38.5 ± 11.9	-1.43	NS
Ext. Pass.	39.9 ± 15.5	43.5 ± 12.4	-1.28	NS
Flex. Act.	117.5 ± 27.9	135.7 ± 25.8	-3.33	0.001
Flex. Pass.	124.0 ± 28.6	142.7 ± 25.3	-3.40	0.001
Abd. Act.	89.9 ± 34.2	119.7 ± 27.4	-4.68	0.000
Abd. Pass.	98.2 ± 33.6	126.9 ± 26.4	-4.65	0.000
Coxo-Femoral:				

Ext. Act	12.5 ± 5.7	18.0 ± 7.0	-4.25	0.000
Ext.Pass.	15.0 ± 5.9	20.6 ± 7.0	-4.28	0.000
Flex. Act.	64.3 ± 24.0	71.6 ± 27.4	-1.39	NS
Flex. Pass.	72.7 ± 24.4	81.5 ± 28.1	-1.65	NS
Joelho:				
Fl. Act.	64.8 ± 27.7	82.3 ± 36.4	-2.69	0.008
Flex. Pass.	69.2 ± 28.7	92.5 ± 38.6	-3.39	0.001
Tíbio-Társica:				
Flex. Pl. Act.	6.6 ± 2.9	8.2 ± 3.8	-2.70	0.008
Flex. Pl. Pass..	7.9 ± 3.1	9.8 ± 3.8	-2.69	0.008
Dors. Flex. Act.	6.9 ± 3.4	9.0 ± 3.4	-2.81	0.006
Dors. Flex. Pass..	8.9 ± 3.7	11.4 ± 4.6	-3.03	0.003

Legenda: **n**- Número de sujeitos; **NS**-Não significativo; **p**-< 0.05

4.4. Análise dos Resultados da Flexibilidade em Função dos Grupos de Idade e dos Níveis de Actividade Física

4.4.1. Sexo Feminino

Articulação Coxo-femoral

Quadro 52 Valores médios da FL no movimento de extensão activa, em função dos grupos etários e dos grupos independentes de actividade física.

Grupo de idade	Grupos de Actividade Física	
	1	2
1 (n=19)	7,00 (n=1)	18,61 (n=18)
2 (n=43)	14,65 (n=20)	17,65 (n=23)
3 (n=35)	11,20 (n=30)	17,00 (n=5)

Quadro 53 Valores médios da FL no movimento de extensão passiva, em função dos grupos etários e dos grupos independentes de actividade física.

Grupo de idade	Grupos de Actividade Física	
	1	2
1 (n=19)	10,00 (n=1)	21,33 (n=18)
2 (n=43)	16,85 (n=20)	20,13 (n=23)
3 (n=35)	13,90 (n=30)	20,00 (n=5)

Quadro 54 Valores médios da FL no movimento de flexão activa, em função dos grupos etários e dos grupos independentes de actividade física.

Grupo de idade	Grupos de Actividade Física	
	1	2
1	65,00	67,44
(n=19)	(n=1)	(n=18)
2	73,85	80,22
(n=43)	(n=20)	(n=23)
3	57,93	47,00
(n=35)	(n=30)	(n=5)

Quadro 55 Valores médios da FL no movimento de flexão passiva, em função dos grupos etários e dos grupos independentes de actividade física.

Grupo de idade	Grupos de Actividade Física	
	1	2
1	86,00	76,17
(n=19)	(n=1)	(n=18)
2	81,55	91,61
(n=43)	(n=20)	(n=23)
3	66,30	53,80
(n=35)	(n=30)	(n=5)

Articulação do Joelho

Quadro 56 Valores médios da FL no movimento de flexão activa, em função dos grupos etários e dos grupos independentes de actividade física.

Grupo de idade	Grupos de Actividade Física	
	1	2
1	51,10	85,22
(n=19)	(n=1)	(n=18)
2	83,45	86,26
(n=43)	(n=20)	(n=23)
3	52,80	54,00
(n=35)	(n=30)	(n=5)

Quadro 57 Valores médios da FL no movimento de flexão passiva, em função dos grupos etários e dos grupos independentes de actividade física.

Grupo de idade	Grupos de Actividade Física	
	1	2
1	55,00	96,78
(n=19)	(n=1)	(n=18)
2	85,50	95,87
(n=43)	(n=20)	(n=23)
3	58,87	61,40
(n=35)	(n=30)	(n=5)

Articulação Tíbio-Társica

Quadro 58 Valores médios da FL no movimento de Dors. Flex. Act., em função dos grupos etários e dos grupos independentes de actividade física.

Grupo de idade	Grupos de Actividade Fìsica	
	1	2
1	9,00	8,56
(n=19)	(n=1)	(n=18)
2	6,70	7,96
(n=43)	(n=20)	(n=23)
3	6,03	8,00
(n=35)	(n=30)	(n=5)

Quadro 59 Valores médios da FL no movimento de Dors. Flex. Pass., em função dos grupos etários e dos grupos independentes de actividade física.

Grupo de idade	Grupos de Actividade Fìsica	
	1	2
1	10,00	9,89
(n=19)	(n=1)	(n=18)
2	8,05	9,70
(n=43)	(n=20)	(n=23)
3	7,70	9,80
(n=35)	(n=30)	(n=5)

Quadro 60 Valores médios da FL no movimento de Flex. Pl. Act., em função dos grupos etários e dos grupos independentes de actividade física.

Grupo de idade	Grupos de Actividade Fìsica	
	1	2
1	5,00	8,78
(n=19)	(n=1)	(n=18)
2	7,45	9,35
(n=43)	(n=20)	(n=23)
3	6,60	8,00
(n=35)	(n=30)	(n=5)

Quadro 61 Valores médios da FL no movimento de Flex. Pl. Pass., em função dos grupos etários e dos grupos independentes de actividade física.

Grupo de idade	Grupos de Actividade Fìsica	
	1	2
1	7,00	11,50
(n=19)	(n=1)	(n=18)
2	9,55	11,57
(n=43)	(n=20)	(n=23)
3	8,47	10,40
(n=35)	(n=30)	(n=5)

Tronco

Quadro 62 Valores médios da FL no movimento de Extensão, em função dos grupos etários e dos grupos independentes de actividade física.

Grupo de idade	Grupos de Actividade Física	
	1	2
1	9,00	15,11
(n=19)	(n=1)	(n=18)
2	9,70	12,57
(n=43)	(n=20)	(n=23)
3	11,40	16,60
(n=35)	(n=30)	(n=5)

Quadro 63 Valores médios da FL no movimento de Flex. Ant., em função dos grupos etários e dos grupos independentes de actividade física.

Grupo de idade	Grupos de Actividade Física	
	1	2
1	55,00	83,78
(n=19)	(n=1)	(n=18)
2	77,15	72,65
(n=43)	(n=20)	(n=23)
3	62,23	92,60
(n=35)	(n=30)	(n=5)

Quadro 64 Valores médios da FL no movimento de flexão lateral direita, em função dos grupos etários e dos grupos independentes de actividade física.

Grupo de idade	Grupos de Actividade Física	
	1	2
1	12,00	16,94
(n=19)	(n=1)	(n=18)
2	11,30	12,83
(n=43)	(n=20)	(n=23)
3	8,93	11,20
(n=35)	(n=30)	(n=5)

Quadro 65 Valores médios da FL no movimento de flexão lateral esquerda, em função dos grupos etários e dos grupos independentes de actividade física.

Grupo de idade	Grupos de Actividade Física	
	1	2
1	17,00	15,17
(n=19)	(n=1)	(n=18)
2	11,20	13,35
(n=43)	(n=20)	(n=23)
3	9,17	12,80
(n=35)	(n=30)	(n=5)

Articulação Escápulo-umeral

Quadro 66 Valores médios da FL no movimento de extensão activa, em função dos grupos etários e dos grupos independentes de actividade física.

Grupo de idade	Grupos de Actividade Fìsica	
	1	2
1	25,00	39,17
(n=19)	(n=1)	(n=18)
2	38,95	38,04
(n=43)	(n=20)	(n=23)
3	32,07	38,00
(n=35)	(n=30)	(n=5)

Quadro 67 Valores médios da FL no movimento de extensão passiva, em função dos grupos etários e dos grupos independentes de actividade física.

Grupo de idade	Grupos de Actividade Fìsica	
	1	2
1	28,00	43,78
(n=19)	(n=1)	(n=18)
2	44,10	43,48
(n=43)	(n=20)	(n=23)
3	37,43	43,00
(n=35)	(n=30)	(n=5)

Quadro 68 Valores médios da FL no movimento de flexão activa, em função dos grupos etários e dos grupos independentes de actividade física.

Grupo de idade	Grupos de Actividade Fìsica	
	1	2
1	119,00	144,22
(n=19)	(n=1)	(n=18)
2	135,05	137,30
(n=43)	(n=20)	(n=23)
3	105,67	97,80
(n=35)	(n=30)	(n=5)

Quadro 69 Valores médios da FL no movimento de flexão passiva, em função dos grupos etários e dos grupos independentes de actividade física.

Grupo de idade	Grupos de Actividade Fìsica	
	1	2
1	125,00	148,56
(n=19)	(n=1)	(n=18)
2	142,30	145,61
(n=43)	(n=20)	(n=23)
3	111,70	108,20
(n=35)	(n=30)	(n=5)

Quadro 70 Valores médios da FL no movimento de abdução activa, em função dos grupos etários e dos grupos independentes de actividade física.

Grupo de idade	Grupos de Actividade Física	
	1	2
1	120,00	128,22
(n=19)	(n=1)	(n=18)
2	111,20	120,78
(n=43)	(n=20)	(n=23)
3	74,77	83,80
(n=35)	(n=30)	(n=5)

Quadro 71 Valores médios da FL no movimento de abdução passiva, em função dos grupos etários e dos grupos independentes de actividade física.

Grupo de idade	Grupos de Actividade Física	
	1	2
1	135,00	136,56
(n=19)	(n=1)	(n=18)
2	118,15	126,30
(n=43)	(n=20)	(n=23)
3	83,60	95,00
(n=35)	(n=30)	(n=5)

4.4.2. Sexo Masculino

Articulação Coxo-femoral

Quadro 72 Valores médios da FL no movimento de extensão activa, em função dos grupos etários e dos grupos independentes de actividade física.

Grupo de idade	Grupos de Actividade Física	
	1	2
1	16,67	17,33
(n=12)	(n=6)	(n=6)
2	14,27	17,67
(n=20)	(n=11)	(n=9)
3	8,79	11,86
(n=21)	(n=14)	(n=7)

Quadro 73 Valores médios da FL no movimento de extensão passiva, em função dos grupos etários e dos grupos independentes de actividade física.

Grupo de idade	Grupos de Actividade Física	
	1	2
1	17,33	20,33
(n=12)	(n=6)	(n=6)
2	17,55	21,11
(n=20)	(n=11)	(n=9)
3	11,36	14,29
(n=21)	(n=14)	(n=7)

Quadro 74 Valores médios da FL no movimento de flexão activa, em função dos grupos etários e dos grupos independentes de actividade física.

Grupo de idade	Grupos de Actividade Física	
	1	2
1	74,67	70,50
(n=12)	(n=6)	(n=6)
2	66,55	76,67
(n=20)	(n=11)	(n=9)
3	48,86	50,86
(n=21)	(n=14)	(n=7)

Quadro 75 Valores médios da FL no movimento de flexão passiva, em função dos grupos etários e dos grupos independentes de actividade física.

Grupo de idade	Grupos de Actividade Fìsica	
	1	2
1	82,17	80,17
(n=12)	(n=6)	(n=6)
2	73,18	81,78
(n=20)	(n=11)	(n=9)
3	53,71	54,86
(n=21)	(n=14)	(n=7)

Articulação do Joelho

Quadro 76 Valores médios da FL no movimento de flexão activa, em função dos grupos etários e dos grupos independentes de actividade física.

Grupo de idade	Grupos de Actividade Fìsica	
	1	2
1	69,50	97,83
(n=12)	(n=6)	(n=6)
2	60,00	85,78
(n=20)	(n=11)	(n=9)
3	44,29	69,43
(n=21)	(n=14)	(n=7)

Quadro 77 Valores médios da FL no movimento de flexão passiva, em função dos grupos etários e dos grupos independentes de actividade física.

Grupo de idade	Grupos de Actividade Fìsica	
	1	2
1	66,50	108,33
(n=12)	(n=6)	(n=6)
2	65,09	92,56
(n=20)	(n=11)	(n=9)
3	48,14	76,14
(n=21)	(n=14)	(n=7)

Articulação Tíbio-Társica

Quadro 78 Valores médios da FL no movimento de Dors. Flex. Act., em função dos grupos etários e dos grupos independentes de actividade física.

Grupo de idade	Grupos de Actividade Física	
	1	2
1	11,83	12,17
(n=12)	(n=6)	(n=6)
2	8,18	8,44
(n=20)	(n=11)	(n=9)
3	6,00	7,43
(n=21)	(n=14)	(n=7)

Quadro 79 Valores médios da FL no movimento de Dors. Flex. Pass., em função dos grupos etários e dos grupos independentes de actividade física.

Grupo de idade	Grupos de Actividade Física	
	1	2
1	14,17	14,33
(n=12)	(n=6)	(n=6)
2	10,09	10,67
(n=20)	(n=11)	(n=9)
3	7,79	9,00
(n=21)	(n=14)	(n=7)

Quadro 80 Valores médios da FL no movimento de Flex. Pl. Act., em função dos grupos etários e dos grupos independentes de actividade física.

Grupo de idade	Grupos de Actividade Física	
	1	2
1	12,17	15,17
(n=12)	(n=6)	(n=6)
2	8,36	8,56
(n=20)	(n=11)	(n=9)
3	5,79	8,85
(n=21)	(n=14)	(n=7)

Quadro 81 Valores médios da FL no movimento de Flex. Pl. Pass., em função dos grupos etários e dos grupos independentes de actividade física.

Grupo de idade	Grupos de Actividade Física	
	1	2
1	13,83	18,67
(n=12)	(n=6)	(n=6)
2	10,27	10,44
(n=20)	(n=11)	(n=9)
3	7,93	11,29
(n=21)	(n=14)	(n=7)

Tronco

Quadro 82 Valores médios da FL no movimento de Extensão, em função dos grupos etários e dos grupos independentes de actividade física.

Grupo de idade	Grupos de Actividade Física	
	1	2
1	18,17	19,50
(n=12)	(n=6)	(n=6)
2	9,00	15,89
(n=20)	(n=11)	(n=9)
3	10,50	16,00
(n=21)	(n=14)	(n=7)

Quadro 83 Valores médios da FL no movimento de Flex. Ant., em função dos grupos etários e dos grupos independentes de actividade física

Grupo de idade	Grupos de Actividade Física	
	1	2
1	77,33	106,67
(n=12)	(n=6)	(n=6)
2	70,27	74,89
(n=20)	(n=11)	(n=9)
3	54,64	56,00
(n=21)	(n=14)	(n=7)

Quadro 84 Valores médios da FL no movimento de flexão lateral direita, em função dos grupos etários e dos grupos independentes de actividade física.

Grupo de idade	Grupos de Actividade Física	
	1	2
1	16,00	15,67
(n=12)	(n=6)	(n=6)
2	9,73	15,22
(n=20)	(n=11)	(n=9)
3	7,14	12,71
(n=21)	(n=14)	(n=7)

Quadro 85 Valores médios da FL no movimento de flexão lateral esquerda, em função dos grupos etários e dos grupos independentes de actividade física.

Grupo de idade	Grupos de Actividade Física	
	1	2
1	16,00	16,50
(n=12)	(n=6)	(n=6)
2	9,82	16,00
(n=20)	(n=11)	(n=9)
3	6,36	15,14
(n=21)	(n=14)	(n=7)

Articulação Escápulo-umeral

Quadro 86 Valores médios da FL no movimento de extensão activa, em função dos grupos etários e dos grupos independentes de actividade física.

Grupo de idade	Grupos de Actividade Fìsica	
	1	2
1	41,67	42,00
(n=12)	(n=6)	(n=6)
2	35,55	42,22
(n=20)	(n=11)	(n=9)
3	23,93	34,29
(n=21)	(n=14)	(n=7)

Quadro 87 Valores médios da FL no movimento de extensão passiva, em função dos grupos etários e dos grupos independentes de actividade física.

Grupo de idade	Grupos de Actividade Fìsica	
	1	2
1	45,83	46,17
(n=12)	(n=6)	(n=6)
2	40,73	46,67
(n=20)	(n=11)	(n=9)
3	29,29	37,43
(n=21)	(n=14)	(n=7)

Quadro 88 Valores médios da FL no movimento de flexão activa, em função dos grupos etários e dos grupos independentes de actividade física.

Grupo de idade	Grupos de Actividade Fìsica	
	1	2
1	145,17	152,67
(n=12)	(n=6)	(n=6)
2	139,91	147,11
(n=20)	(n=11)	(n=9)
3	108,57	123,14
(n=21)	(n=14)	(n=7)

Quadro 89 Valores médios da FL no movimento de flexão passiva, em função dos grupos etários e dos grupos independentes de actividade física.

Grupo de idade	Grupos de Actividade Fìsica	
	1	2
1	153,50	156,50
(n=12)	(n=6)	(n=6)
2	6,00	153,33
(n=20)	(n=11)	(n=9)
3	115,86	126,71
(n=21)	(n=14)	(n=7)

Quadro 90 Valores médios da FL no movimento de abdução activa, em função dos grupos etários e dos grupos independentes de actividade física.

Grupo de idade	Grupos de Actividade Física	
	1	2
1	134,33	143,17
(n=12)	(n=6)	(n=6)
2	127,36	130,67
(n=20)	(n=11)	(n=9)
3	88,43	111,86
(n=21)	(n=14)	(n=7)

Quadro 91 Valores médios da FL no movimento de abdução passiva, em função dos grupos etários e dos grupos independentes de actividade física.

Grupo de idade	Grupos de Actividade Física	
	1	2
1	140,00	146,50
(n=12)	(n=6)	(n=6)
2	132,09	135,89
(n=20)	(n=11)	(n=9)
3	94,00	117,00
(n=21)	(n=14)	(n=7)

4.5. Alterações os Valores da Actividade Física ao Longo da Idade (Intra-sexo)

4.5.1-Sexo Feminino

No quadro n.º92 são apresentados os valores médios, do desvio padrão e da ANOVA para os valores da actividade física, nos diferentes grupos de idade

Quadro 92 Valores médios, do desvio padrão e da ANOVA para ao valores da AF, nos diferentes grupos de idade

ACTIVIDADE FÍSICA	Grupo 1	Grupo 2	Grupo 3	F	p
	Méd ± DP	Méd ± DP	Méd ± DP		
ACT. D.	7,0 ± 2,1	5,0 ± 3,5	1,0 ± 1,9	35,19	0,0000
ACT. DESP.	6,9 ± 2,1	5,0 ± 3,4	1,0 ± 1,8	35,19	0,0000
ACT. TI.	1,6 ± 2,3	1,8 ± 3,2	0,9 ± 2,0	1,27	NS
ACT. F. T.	8,5 ± 1,9	6,9 ± 5,2	1,9 ± 3,5	20,40	0,0000

4.4.1.2 - Análise Comparativa Intra-sexo

1 – Actividades Domésticas (ACT. D.)

Quadro 93 Matriz de múltipla comparação do comportamento de resultados das actividades domésticas, nos diferentes grupos de idade.

	G1	G2	G3
G1	1		
G2	*	1	
G3	*	*	1

* - Estatisticamente significativo para $p < 0,05$

Relativamente ás actividades domésticas foram encontradas diferenças estatisticamente significativas, em indivíduos do sexo feminino, entre os grupos G1 e G2; G1 e G3; G2 e G3 $F_{(94)} = 35.19$; $p = 0.0000$.

2 – Actividades desportivas (Act. Desp.)

Quadro 94 Matriz de múltipla comparação do comportamento de resultados das actividades desportivas, nos diferentes grupos de idade.

	G1	G2	G3
G1	1		
G2	*	1	
G3	*	*	1

NS - Não significativo
* - Estatisticamente significativo para $p < 0,05$

Relativamente ás actividades desportivas não foram encontradas diferenças estatisticamente significativas,, em indivíduos do sexo feminino nos diferentes grupos de idade em indivíduos do sexo feminino, $F_{(94)} = 35.19$; $p = 0.0000$.

3 – Actividades tempos livres (ACT. Tl.)

Quadro 95 Matriz de múltipla comparação do comportamento de resultados das actividades tempos livres, nos diferentes grupos de idade.

	G1	G2	G3
G1	1		
G2	NS	1	
G3	NS	NS	1

NS - Não significativo

Relativamente ás actividades tempos livres não foram encontradas diferenças estatisticamente significativas, nos diferentes grupos de idade em indivíduos do sexo feminino, $F_{(94)} = 1.27$; $p = 0.2848$.

4 – Actividade física total (ACT. FT.)

Quadro 96 Matriz de múltipla comparação do comportamento de resultados da actividade física total, nos diferentes grupos de idade.

	G1	G2	G3
G1	1		
G2	NS	1	
G3	*	*	1

NS - Não significativo
* - Estatisticamente significativo para $p < 0,05$

Relativamente à actividade física total foram encontradas diferenças estatisticamente significativas, , em indivíduos do sexo feminino, entre os grupos, G1 e G3; G2 e G3; $F_{(94)} = 20.39$; $p = 0.0000$.

4.5.2. Sexo Masculino

No quadro n.º97 são apresentados os valores médios, do desvio padrão e da ANOVA para os valores da actividade física, nos diferentes grupos de idade

Quadro 97 Valores médios, do desvio padrão e da ANOVA para os valores da AF, nos diferentes grupos de idade

ACTIVIDADE FÍSICA	Grupo 1	Grupo 2	Grupo 3	F	p
	Méd ± DP	Méd ± DP	Méd ± DP		
ACT. D.	5,0 ± 3,1	3,4 ± 4,0	1,8 ± 3,7	2,99	NS
ACT. DESP.	5,0 ± 3,0	3,4 ± 4,0	1,7 ± 3,7	2,99	NS
ACT. TI.	1,5 ± 3,0	2,6 ± 3,1	1,6 ± 2,7	0,79	NS
ACT. F. T.	6,5 ± 4,6	6,0 ± 5,9	3,3 ± 4,5	2,03	NS

4.5.2.1- Análise Comparativa Intra-Sexo

1 – Actividades domésticas (ACT. D.)

Relativamente ás actividades domésticas não foram encontradas diferenças estatisticamente significativas, em indivíduos do sexo masculino, entre os diferentes grupos de idade. $F_{(50)} = 2.99$; $p = 0.0593$.

2 – Actividades desportivas (ACT. DESP.)

Quadro 98 Matriz de múltipla comparação do comportamento de resultados das actividades desportivas, nos diferentes grupos de idade.

	G1	G2	G3
G1	1		
G2	NS	1	
G3	NS	NS	1

NS - Não significativo
* - Estatisticamente significativo para $p < 0,05$

Relativamente ás actividades desportivas não foram encontradas diferenças estatisticamente significativas,, em indivíduos do sexo feminino nos diferentes grupos de idade em indivíduos do sexo feminino, $F_{(94)} = 2.99$; $p = 0.0593$.

3 – Actividades tempos livres (ACT. Tl.)

Relativamente ás actividades tempos livres não foram encontradas diferenças estatisticamente significativas, nos diferentes grupos de idade em indivíduos do sexo masculino, $F_{(50)} = 07.962$; $p = 0.4567$.

4 – Actividade física total (ACT. F. T.)

Relativamente á actividade física total não foram encontradas diferenças estatisticamente significativas, , em indivíduos do sexo masculino, nos diferentes grupos de idade, $F_{(50)} = 2.0360$; $p = 0.1412$.

4.6. Diferenças Entre Sexos, no Valor da Actividade Física Diária (Estudo em grupos distintos de idade)

4.6.1. Grupo 1 (dos 54 aos 64 anos)

O quadro nº99 apresenta os resultados dos índices das actividades domésticas (Act. D.), actividades desportivas (Act. Desp.), actividades tempos livres (Act. Tl.) e valor compósito da actividade física total (Act. Ft), para o grupo etário dos 54 aos 65 anos com uma amostra total de 31 sujeitos, sendo 12 do sexo masculino e 19 do sexo feminino.

Quadro 99 Act. D., Act. Desp., Act. Tl., valor compósito da Act.Ft por sexo (média e desvio padrão), valor da estatistica t e valor de p

ACTIVIDADE FÍSICA	Sexo Masc. Méd ± DP	Sexo Fem. Méd ± DP	t	p
ACT. D.	5,0 ± 3,1	7,0 ± 2,1	-2,14	0,0410
ACT. DESP.	5,0 ± 3,1	7,0 ± 2,1	-2,14	0,0410
ACT. Tl.	1,5 ± 3,0	1,6 ± 2,3	-0,04	NS
ACT. F. T.	6,5 ± 4,6	8,5 ± 1,9	-1,71	NS

A análise do quadro sugere que, no seu conjunto as mulheres apresentam valores superiores nas variáveis Act. D.; Act. Tl, e Act. Ft. No entanto unicamente no valor estimado para o índice de actividades domésticas, foram encontradas diferenças estatisticamente significativas

4.6.2. Grupo 2 (dos 65 aos 74 anos)

O quadro nº100 apresenta os resultados dos índices das actividades domésticas (Act. D.), actividades desportivas (Act. Desp.), actividades tempos livres (Act. Tl.) e valor compósito da actividade física total (Act. Ft)), para o grupo etário dos 65 aos 75 anos com uma amostra total de 63 sujeitos, sendo 20 do sexo masculino e 43 do sexo feminino.

Quadro 100 Act. D., Act. Desp., Act. Tl., valor compósito da Act.Ft. por sexo (média e desvio padrão), valor da estatistica t e valor de p

ACTIVIDADE FÍSICA	Sexo Masc. Méd ± DP	Sexo Fem. Méd ± DP	t	p
ACT. DOM.	3,4 ± 4,0	5,0 ± 3,5	-1,67	NS
ACT. DESP.	4,4 ± 4,0	5,0 ± 3,5	-1,67	NS
ACT. T.L.	2,6 ± 3,1	1,8 ± 3,2	0,90	NS
ACT. TOTAL.	6,0 ± 5,9	6,9 ± 5,2	-0,60	NS

A análise do quadro sugere que, no seu conjunto as mulheres apresentam valores superiores nas variáveis Act. D. e Act. Ft Os homens apresentam unicamente valores mais elevados na variável Act. Tl. No entanto, nenhum dos índices de actividade física revela diferenças estatisticamente significativas

4.6.3. Grupo 3 (75 anos ou mais)

O quadro nº101 apresenta os resultados dos índices das actividades domésticas (Act. D.), actividades desportivas (Act. Desp.), actividades tempos livres (Act. Tl.) e valor

compósito da actividade física total (Act. Ft)), para o grupo etário acima dos 75 anos com uma amostra total de 56 sujeitos, sendo 21 do sexo masculino e 35 do sexo feminino.

Quadro 101 Act. D., Act. Desp., Act. Tl., valor compósito da Act. FT por sexo (média e desvio padrão), valor da estatistica t e valor de p

ACTIVIDADE FÍSICA	Sexo Masc. Méd ± DP	Sexo Fem. Méd ± DP	t	p
ACT. D.	1,8 ± 3,7	1,0 ± 1,9	0,99	NS
ACT. DESP.	2,8 ± 3,7	1,0 ± 1,9	0,99	NS
ACT. T.L.	1,6 ± 2,7	0,9 ± 2,0	1,08	NS
ACT. TOTAL.	3,3 ± 4,5	1,9 ± 3,5	1,34	NS

A análise do quadro sugere que, no seu conjunto os homens apresentam valores superiores em todas as variáveis (Act. D., Act. Tl. e Act. FT.). No entanto, nenhum dos índices de actividade física revela diferenças estatisticamente significativas

4.7. Análise Comparativa entre Sexos dos Valores Médios da Flexibilidade nos Diferentes Grupos de Idade

Nos quadros seguintes é apresentadas a análise comparativa entre os sexos, dos valores médios e do desvio padrão da FL, nos diferentes grupos de idade

Quadro 102 Análise comparativa entre sexos, dos valores da FL no G1 de idade (idades entre 54 e 64 anos)

	Sexo Masc. (n=12) Méd. ± DP	**Sexo Fem. (n=19) Méd.± DP**	t	p
Tronco:				
Extensão:	18.8 ± 7.5	14.8 ± 7.6	1.46	NS
Fl.exão anterior.	92.0 ± 25.1	82.3 ± 31.7	0.90	NS
Flex. Lat. Esq.	16.3 ± 4.8	15.3 ± 5.5	0.51	NS
Flex. Lat. Dta.	15.8 ± 5.5	16.7 ± 6.5	- 0.37	NS
Escapulo umeral:				
Ext.Act.	41.8 ± 7.7	38.4 ± 11.9	0.88	NS
Ext.Pass.	46.0 ± 8.6	42.9 ± 11.8	0.77	NS
Flex. Act.	148.9 ± 19.5	142.9 ± 20	0.83	NS
Flex. Pass.	155.0 ± 15.9	147.31 ± 19.2	1.16	NS
Abd. Act.	138.8 ± 14.4	127.8 ± 21.6	1.55	NS

Abd. Pass.	143.3 ± 13.2	136.5 ± 20.2	1.03	NS
Coxo Femoral:				
Ext. Act	17.0 ± 5.2	18.0 ± 7.3	- 0.41	NS
Ext.Pass.	18.8 ± 6.1	20.7 ± 7.2	- 0.76	NS
Flex. Act.	72.6 ± 19.5	67.3 ± 24.7	0.62	NS
Flex. Pass.	81.2 ± 18.9	76.7 ± 23.4	0.56	NS
Joelho:				
Fl. Act.	83.7 ± 31.3	83.42 ± 36.2	0.02	NS
Flex. Pass.	87.4 ± 42.2	94.6 ± 37.9	- 0.49	NS
Tíbio Társica:				
Flexão plantar. Act.	12.0 ± 5.7	8.6 ± 3.2	2.14	0.041
Flexão plantar.Pass.	14.3 ± 5.8	9.9 ± 3.3	2.69	0.012
Dorsiflexão .Act.	13.7 ± 6.5	8.6 ± 2.9	3.00	0.006
Dorsiflexão.Pass.	16.3 ± 6.6	11.3 ± 3.9	2.66	0.013

Quadro 103 Análise comparativa entre sexos, dos valores da FL no G2 de idade (idades entre 65 e 74 anos)

	Sexo Masc. (n=20) Méd. ± DP	**Sexo Fem. (n=43) Méd.± DP**	t	p
Tronco:				
Extensão.:	12.1 ± 6.5	11.2 ± 5.4	0.55	NS
Fl.exão anterior.	72.4 ± 20.3	74.7 ± 24.1	- 0.38	NS
Flex. Lat. Esq.	12.6 ± 6.5	12.3 ± 4.6	0.18	NS
Flex. Lat. Dta.	12.2 ± 6.5	12.1 ± 5.1	0.06	NS
Escapulo umeral:				
Ext.Act.	38.6 ± 11.6	38.5 ± 13.0	0.02	NS
Ext.Pass.	43.4 ± 11.4	43.7 ± 13.6	- 0.10	NS
Flex. Act.	143.2 ± 14.0	136.3 ± 22.5	1.26	NS
Flex. Pass.	149.0 ± 13.3	144.1 ± 23.6	0.86	NS
Abd. Act.	128.9 ± 17.8	116.3 ± 25.4	1.99	NS
Abd. Pass.	133.8 ± 17.7	122.5 ± 25.2	1.80	NS
Coxo Femoral:				
Ext. Act	15.8 ± 6.0	16.3 ± 6.6	- 0.26	NS
Ext.Pass.	19.2 ± 6.5	18.6 ± 6.9	0.30	NS
Flex. Act.	71.1 ± 19.2	77.3 ± 23.0	- 1.04	NS
Flex. Pass.	77.1 ± 20.5	86.9 ± 24.5	- 1.57	NS
Joelho:				
Fl. Act.	71.6 ± 24.8	85.0 ± 34.1	- 1.57	NS
Flex. Pass.	77.5 ± 27.1	91.0 ± 38.0	- 1.44	NS

Tíbio Társica:				
Flexão plantar Act.	8.3 ± 2.8	7.4 ± 3.5	1.04	NS
Flexão plantar Pass.	10.4 ± 2.5	8.9 ± 3.6	1.60	NS
Dorsiflexão.Act.	8.5 ± 2.8	8.5 ± 4.4	- 0.01	NS
Dorsiflexão Pass.	10.4 ± 2.6	10.6 ± 4.8	- 0.24	NS

Quadro 104 Análise comparativa entre sexos, dos valores da FL no G3 de idade (idades superiores a 75 anos)

	Sexo Masc. (n=21) Méd. ±_DP	**Sexo Fem. (n=35) Méd.± DP**	t	p
Tronco:				
Extensão.:	12.3 ± 8.6	12.1 ± 6.6	0.09	NS
Flex. Ant...	55.1 ± 22.1	66.6 ± 29.1	- 1.56	NS
Flex. Lat. Esq.	9.3 ± 5.5	9.7 ± 4.5	- 0.29	NS
Flex. Lat. Dta.	9.0 ± 4.5	9.3 ± 3.6	- 0.24	NS
Escapulo umeral:				
Ext.Act.	27.4 ± 10.1	32.9 ± 14.0	- 1.58	NS
Ext.Pass.	32.0 ± 10.7	38.2 ± 15.7	- 1.61	NS
Flex. Act.	113.4 ± 28.9	104.5 ± 25.7	1.20	NS
Flex. Pass.	119.5 ± 27.9	111.2 ± 25.7	1.13	NS
Abd. Act.	96.2 ± 35.0	76.1 ± 31.5	2.23	0.030
Abd. Pass.	101.7 ± 33.8	85.2 ± 30.9	1.86	NS
Coxo Femoral:				
Ext. Act	9.8 ± 5.1	12.0 ± 6.0	- 1.42	NS
Ext.Pass.	12.3 ± 5.1	14.8 ± 6.1	- 1.53	NS
Flex. Act.	49.5 ± 25.1	56.4 ± 25.7	- 0.97	NS
Flex. Pass.	54.1 ± 24.7	64.5 ± 25.7	- 1.49	NS
Joelho:				
Fl. Act.	52.7 ± 29.3	53.0 ± 17.9	- 0.05	NS
Flex. Pass.	57.5 ± 31.4	59.2 ± 17.5	- 0.27	NS
Tíbio Társica:				
Flexão plantar Act.	6.5 ± 4.3	6.3 ± 3.4	0.16	NS
Flexão plantar.Pass.	8.2 ± 4.2	8.0 ± 3.7	0.18	NS
Dorsiflexão Act.	6.8 ± 3.9	6.8 ± 3.1	0.01	NS
Dorsiflexão.Pass.	9.0 ± 4.4	8.7 ± 3.6	0.28	NS

V. DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

5.1. Nota prévia:

Antes de iniciar esta discussão, gostaríamos de salientar alguns aspectos que se apresentam como uma limitação do alcance dos resultados obtidos, ainda que não lhes retirem significado e relevância:

- a natureza transversal deste estudo, assim como o carácter limitado da amostra, não permitem uma generalização dos resultados à globalidade da população idosa. Este é um problema nuclear na inferência substantiva de qualquer pesquisa. Contudo, a dimensão da amostra é suficientemente potente para rejeitar a hipótese falsa e avalizar a interpretação implícita nos testes de hipóteses;
- os estudos efectuados pelos autores mencionados na literatura referem-se a amostras distintas, particularmente no que se refere aos seguintes aspectos: escalões etários, hábitos de vida e homogeneidade da amostra;
- são praticamente inexistentes os estudos realizados em adultos idosos que tenham utilizado o questionário de Baecke modificado para avaliar AFH (Calejo, 1997; Cachapuz, 1998);
- os estudos disponíveis sobre o declínio da FL utilizam instrumentos diferentes, sendo reduzidos aqueles que se servem do protocolo de Leigthon, sendo também diversas as articulações e movimentos testados;
- a nível nacional não temos conhecimento de qualquer pesquisa realizada sobre o declínio dos níveis de FL em adultos idosos;
- são inexistentes as pesquisas realizadas, tanto a nível nacional como internacional, que relacionem as variáveis FL, idade cronológica e AFH.

Face ao enorme volume de resultados parcelares e sua "interacção", foi decidido dividir a discussão em quatro pontos considerados fundamentais e que decorrem, naturalmente, das hipóteses estabelecidas no ponto 1.3 : (1) declínio dos valores médios de FL em função da idade; (2) variabilidade nos padrões de declínio; (3) declínio da AF em função da idade; (4) interacção do declínio distinto dos valores médios da FL com níveis diferenciados de actividade física.

5.2. Declínio dos Valores Médios de Flexibilidade em Função da Idade

É empiricamente aceite que a FL diminui consideravelmente do jovem adulto para o adulto idoso, contudo, o discurso científico exige provas concretas de tal evidência. Com efeito, este foi o propósito fundamental desta pesquisa que permitiu constatar que, de facto, a FL das diferentes articulações, medida em diferentes movimentos em homens e mulheres, mostra uma redução atentadamente significativa dos seus valores médios em função da idade.

Os resultados obtidos na presente pesquisa, são concordantes com o que sobre esta matéria é referido na literatura internacional (Greey, 1955; Jervey, 1961; Wright, 1973; Bell e Hoshizaki, 1981; Weineck, 1986; Spirduso, 1995). Tal como seria de esperar, os valores médios mais baixos dos movimentos das articulações testadas e da coluna dorso-lombar, situam-se no escalão etário com idades iguais ou superiores a 75 anos, em ambos os sexos.

Uma noção central neste declínio é o seu espaço de fase , que se traduz por uma perda não uniforme de FL nas várias articulações, o que parece suportar as sugestões de autores como Bell e Hoshizaki (1985) e de Norkin e White (1997), que sugerem que esta redução é específica de cada articulação e de cada movimento. Contudo, continua por esclarecer a percentagem de perda de FL que pode ser atribuída ao envelhecimento propriamente dito, ou à ausência ou diminuição da AFH. Isto significa que não é ainda possível afirmar com segurança qual dos processos é preponderante na perda dos níveis de FL articular observados no idoso: envelhecimento ou inactividade?

É evidente da literatura que a FL "óptima", entendida como a amplitude máxima permitida por uma articulação na realização de um determinado movimento, depende de factores como a estrutura óssea da articulação, a elasticidade dos tecidos moles que a envolvem e a capacidade de contracção/relaxamento dos músculos que lhe estão adjacentes e lhe dão estabilidade. Isto significa que, conjuntamente com a diminuição dos níveis de AFH (Heyward, 1991), também a perda de densidade óssea, a degeneração das cartilagens articulares, a debilidade das inserções musculares (ligamentos e tendões) e a perda de força muscular que ocorrem com o avanço da idade (Shinkai et al, 1998), constituem um grupo poderoso de agentes causais responsáveis pela perda de FL articular no idoso.

Passaremos agora a apresentar a interpretação dos resultados em função dos valores obtidos em cada articulação e para ambos os sexos, comparando o declínio registado entre os grupos extremos (G1 e G3).

Quadro 105 Redução da amplitude articular nos diferentes movimentos testados da articulação coxo-femoral em ambos os sexos, entre os 54 e os 91 anos.

Movimento	Homens	Mulheres
Extensão activa	-42%	-33%
Extensão passiva	-34%	-28%
Flexão activa	-32%	-16%
Flexão passiva	-33%	-15%

Como se pode observar no quadro 105, a percentagem de redução na FL da articulação coxo-femoral é superior nos indivíduos do sexo masculino. Este ocorrência verifica-se de forma sistemática em cada escalão etário, ou seja, quando comparados ambos os sexos por idades, os homens manifestam sempre perdas superiores de FL nesta articulação. O movimento de extensão é o que apresenta uma maior redução de amplitude, tanto para a componente passiva como para a activa. Este movimento é proporcionado pela contracção do grande nadegueiro em sinergia com os outros músculos extensores da coxa, sendo também responsáveis pela locomoção e pela posição erecta do indivíduo. O facto do idoso ter um estilo de vida muito sedentário, em que o hábito de andar é reduzido, implica que estes músculos sejam pouco solicitados nas actividades diárias, causando uma perda progressiva do seu poder contráctil (Weineck, 1986) e favorecendo a degeneração da estrutura da articulação. A perda de força nos músculos extensores da coxa, bem como a degeneração desta estrutura articular, provocam um bloqueio da coluna dorso-lombar. Este facto faz com que se verifique uma ligeira inclinação anterior da pélvis, provocando a acentuação da lordose lombar (Alter, 1996), o que origina sensações dolorosas a este nível, que acabam por determinar uma perda de amplitude articular neste movimento. Deste modo, cria-se um círculo vicioso, em que a inactividade conduz ao aparecimento de sensações dolorosas lombares e vice-versa.

A redução de amplitude do movimento de flexão pode ser justificável, entre outros factores, pela perda de distensibilidade dos músculos posteriores da coxa e pela perda de força do recto anterior, psoas-íliaco, costureiro, pequeno e médio nadegueiros e pectíneo, músculos responsáveis pela produção deste movimento. Resultados semelhantes aos nossos foram encontradas por James e Parker (1989) que verificaram um decréscimo sistemático tanto na forma passiva como na activa da flexão da articulação coxo-femoral, particularmente após os 85 anos.

Relativamente à redução de amplitude de movimentos observada a nível da coluna vertebral, verificámos que a perda de mobilidade na região dorso-lombar é mais acentuada nos homens, sobretudo nos movimentos de flexão anterior e extensão (quadro 106).

Quadro 106 Redução da amplitude articular nos diferentes movimentos testados da região dorso-lombar , em sujeitos de ambos os sexos com idades compreendidas entre os 54 e os 91 anos..

Movimento	Homens	Mulheres
Flexão anterior	-40%	-19%
Extensão	-40%	-18%
Flexão lateral direita	-43%	-44%
Flexão lateral esquerda	-43%	-43%

Partindo das características da amostra, e considerando que as mulheres se revelaram, de um modo geral, mais activas que os homens, este acaba por ser um resultado previsível, uma vez que a inactividade provoca uma atrofia selectiva das fibras rápidas nos músculos lombares (Rantanen et al, 1994), bem como a degeneração dos discos intervertebrais (Holm, 1983; Nachemson, 1983).

Relativamente ao movimento de flexão anterior, este é produzido principalmente pelo recto abdominal, em sinergia com os oblíquos externos e internos (Alter, 1986). A sua amplitude estará comprometida por insuficiência contráctil destes músculos, provocada pela atrofia das fibras musculares, bem como pelas modificações operadas na sua composição com o envelhecimento (Gordon, 1990).

Já o movimento de extensão do tronco é limitado pela capacidade de alongamento dos músculos da parede abdominal, pela elasticidade do ligamento ilio-femoral e, ainda, pelo grau de mobilidade das articulações intervertebrais (Weineck, 1986). Como todos estes factores sofrem modificações ao longo da idade, aumenta progressivamente a dificuldade de realização do movimento. Segundo Norkin e White (1997), os factores que mais contribuem para a redução da amplitude de movimentos nesta região da coluna são as alterações degenerativas que se processam ao nível dos discos intervertebrais e que ocorrem, principalmente, com o avançar da idade.

Em relação à flexão lateral, este é um movimento que, na sua fase inicial, ocorre passivamente por acção da gravidade (Weineck, 1986). No entanto, na sua fase activa é assegurado pela contracção unilateral do oblíquo interno, do oblíquo externo e do quadrado dos lombos, músculos que se vão atrofiando com o decorrer da idade, comprometendo desta forma a realização do movimento.

Por outro lado, as já anteriormente referidas dores lombares, provocadas pela acentuação da lordose, são um factor adicional que promove a diminuição de amplitude de movimentos nesta região. De acordo com Biering-Sorensen (1984), esta redução de mobilidade conduz a uma perda significativa de força nos músculos abdominais e lombares, motores fundamentais do movimento nesta região.

Os resultados desta pesquisa estão de acordo com os de Moll e Wright (1971), que realizaram estudos em 118 mulheres e 119 homens com idades compreendidas entre os 15 e os 90 anos. Concluíram que a idade era um factor responsável pela perda de 23a 52% da mobilidade da coluna.. Zylstra et al (1989) referem ainda que, nas mulheres, além das causas apontadas anteriormente, também a perda de massa óssea provocada pela desmineralização, agravada no período pós-menopausa, é uma das causas da diminuição da mobilidade articular.

Quadro 107 Redução da mobilidade na articulação do joelho no movimento de flexão, em sujeitos de ambos os sexos com idades compreendidas entre os 54 e os 91 anos.

Movimento	Homens	Mulheres
Flexão activa	-36%	-36%
Flexão passiva	-37%	-37%

A articulação do joelho, sendo uma articulação de carga, está sujeita a uma degeneração mais acentuada. Se considerarmos, tal como referimos anteriormente, que os músculos dos membros inferiores se atrofiam de forma mais exacerbada que os dos membros superiores (Klitgaard et. al 1990), será fácil compreender que a instabilidade em torno desta articulação, resultante da falta de suporte muscular, aumente de forma mais rápida com a idade. A insuficiência contráctil dos músculos isquio-tibiais (bicípite crural, semi-tendinoso e semi-membranoso) e do costureiro, responsáveis pela flexão da perna, a diminuição do tónus muscular nos restantes músculos que envolvem a articulação e o endurecimento dos tendões e ligamentos (Ziegler et al, 1985), comprometem, não apenas a estabilidade da articulação, mas também a perda de mobilidade.

Valores semelhantes de mobilidade nesta articulação foram encontrados por Roach e Miles (1991), num estudo efectuado em 1683 homens e mulheres com idades compreendidas entre os 25 e os 74 anos, que observaram uma menor amplitude de flexão do joelho (activa e passiva), sobretudo nos indivíduos com idades mais avançadas. Contudo, concluíram que na ausência de processos degenerativos que afectem esta articulação, deve considerar-se anormal e não atribuível ao processo de envelhecimento qualquer perda substancial da mobilidade nesta articulação pelo menos até aos 74 anos.

Quadro 108 Redução da amplitude articular, nos diferentes movimentos testados, na articulação escápulo-umeral, em sujeitos de ambos os sexos com idades compreendidas entre os 54 e os 91 anos..

Movimento	Homens	Mulheres
Extensão activa	-34%	-14%
Extensão passiva	-30%	-11%
Flexão activa	-24%	-26%
Flexão passiva	-23%	-24%
Abdução activa	-30%	-40%
Abdução passiva	-29%	-37%

É interessante constatar que, nos homens, o movimento mais afectado foi o de extensão, enquanto que nas mulheres foi o de abdução. A diferença de resultados pode ser atribuída, entre outros motivos, ao facto do movimento de extensão fazer parte do quotidiano da mulher, devido às características do seu vestuário, levando a que a articulação mantenha a sua funcionalidade. Estes resultados estão de acordo com os referidos por Walker (1984), que estudaram homens e mulheres com idades compreendidas entre os 60 e os 84 anos. Estes autores verificaram que as mulheres apresentavam amplitudes superiores no movimento de extensão do ombro.

As razões da diminuição da amplitude articular estão relacionadas não apenas com a degeneração da estrutura da articulação, mas também com a perda de força nos músculos: grande dorsal, grande peitoral, grande e pequeno redondo, grande dentado, bicípite braquial, trapézio, supra e infra-espinhoso, tricípite braquial (longa porção) e, sobretudo, deltóide que é um músculo que participa em todos os movimentos da articulação do ombro (Weineck, 1986).

Os resultados deste estudo estão em conformidade com os de outros autores (Clarke et al, 1975; Allander, 1974; Walker, 1984), que referem que os sujeitos mais idosos apresentam uma diminuição mais acentuada de amplitude nos movimentos de flexão e extensão quando comparados com sujeitos mais jovens. Clarke et al (1975), numa investigação onde utilizaram uma técnica hidrogoniométrica para medir a amplitude de movimentos passiva em três grupos de indivíduos (normais, pacientes com movimentos dos ombros rígidos e dolorosos, e pacientes com ombros "caídos"), identificaram diferenças específicas para cada movimento não só relacionadas com a idade, mas também com o sexo. Constataram que no grupo normal, constituído por 60 homens e mulheres com idades compreendidas entre os 21 e 80 anos, os sub-grupos mais velhos apresentavam uma menor amplitude de movimentos na sua mobilização passiva. Os homens do grupo normal

apresentavam uma amplitude média articular 8% inferior à observada no grupo das mulheres, sendo esta diferença mais acentuada no movimento de abdução. No grupo de pacientes com problemas de movimentação do ombro, 15 homens e 15 mulheres com idades compreendidas entre os 31 e os 71 anos, os homens apresentavam a maior redução para todos os movimentos.

Quadro 109 Redução da amplitude articular registada nos diferentes movimentos testados da articulação tíbio-társica, em sujeitos de ambos os sexos com idades compreendidas entre os 54 e os 91 anos.

Movimento	Homens	Mulheres
Flexão plantar activa	-46%	-27%
Flexão plantar passiva	-43%	-19%
Dorsi-flexão activa	-50%	-40%
Dorsi-flexão passiva	-45%	-33%

Relativamente à articulação do tornozelo, verificámos que são as mulheres as que apresentam a menor redução de amplitude. Resultados semelhantes foram descritos por Bell e Hoshizaki (1981) que, em 124 mulheres e 66 homens com idades entre os 18 e 88 anos, observaram maiores valores de amplitude na dorsi-flexão e na flexão plantar no grupo das mulheres entre os 17 e os 30 anos, comparativamente ao mesmo escalão etário nos homens. Também Walker (1984), num estudo realizado com 30 homens e 30 mulheres com idades entre os 60 e 84 anos, verificaram que as mulheres superavam em 11° a amplitude observada na flexão plantar no grupo dos homens.

Segundo Phillips e Haskell (1995), esta articulação desempenha um papel muito importante na marcha, na manutenção da postura corporal e no desempenho das actividades diárias do idoso. Por estas razões, Vandervoort et al (1992) realizaram um estudo sobre a funcionalidade articular do tornozelo do idoso em ambos os sexos, tendo encontrado um decréscimo significativo da amplitude no movimento de dorsi-flexão activa, provocada pela diminuição da força nos músculos responsáveis por este movimento (tibial anterior, extensor comum dos dedos, extensor próprio do hálux e terceiro peroneal) e pela diminuição da capacidade de contracção/relaxamento dos antagonistas.

Tal como referimos várias vezes ao longo deste nosso trabalho, o idoso possui um estilo de vida muito sedentário. O hábito de andar a pé é dos primeiros a ser abolido das suas rotinas diárias, implicando não só perda de força nos músculos responsáveis pelo movimento, como também a degeneração da estrutura articular. A diminuição da força nos dorsi-flexores do tornozelo provoca uma dificuldade no desenrolar do pé durante a marcha, o que se traduz por um apoio inadequado do pé no solo, aumentando as hipóteses de desequilíbrios e quedas (Patla et al, 1990). Adicionalmente, gostaríamos de referir que esta

articulação foi, entre todas as testadas, aquela em que observámos menores valores de amplitude, provavelmente em consequência das razões anteriormente expostas.

5.3. Padrões de Declínio da Flexibilidade.

Dado que também os nossos resultados comprovam que o avançar da idade (do adulto jovem ao adulto idoso) influencia negativamente a FL (Allander, 1974; Sugahara et al, 1990), torna-se imperioso determinar se existe um padrão de declínio semelhante em todas as articulações. A nossa pesquisa sugere que este declínio não ocorre da mesma forma para cada articulação, nem para todos os movimentos. Para além da idade, factores adicionais como o grau de saúde, os níveis de força e o estilo de vida (mais ou menos activa), parecem também influenciar, embora de forma distinta, a funcionalidade articular (Bassey et. al, 1989). Esta multiplicidade de influências determina uma heterogeneidade nos padrões de declínio, já reportada por outros autores (Bell e Hoshizaki, 1981; Youdas et al, 1992; Moll e Wrigth, 1971; Shephard et al, 1990) que observaram padrões diferenciados quando comparadas diferentes articulações em grupos etários distintos. Contudo, não nos foi possível encontrar na literatura um suporte teórico justificativo que explique como os vários factores se interrelacionam de forma a justificar essa variabilidade.

Spirduso (1995) e Bell e Hoshizaki (1981), adiantam que as diferenças nos padrões de declínio podem estar associadas à inactividade dos idosos, uma vez que as articulações mais solicitadas nas actividades diárias tendem a ter uma perda menos acentuada. Com efeito, analisando os dados do nosso estudo, pudemos igualmente constatar que com o avançar da idade se verifica uma redução tanto dos níveis da AFH, como da FL, com as pessoas mais activas a evidenciar melhores níveis de FL. Evidentemente que outros factores, para além da inactividade, concorrem para que uma articulação perca mobilidade, nomeadamente os processos degenerativos da própria articulação e dos tecidos moles que a envolvem. No entanto, alguns autores sustentam que mesmo estes processos podem ser atenuados com a prática de exercício físico regular em programas específicos (Spirduso, 1985). Os nossos dados vêm corroborar estas opiniões, uma vez que constatámos padrões distintos de declínio da FL em função dos níveis de actividade física e da frequência de solicitação do movimento.

Neste contexto, verificámos maiores reduções de amplitude articular, particularmente no grupo com mais de 75 anos (G3), tanto na articulação coxo-femoral como na escápulo-umeral, tendo, até esta idade, sido observadas reduções pouco significativas. Estas articulações são bastante solicitadas no dia a dia, ao executarmos movimentos simples como,

levantar e sentar, subir e descer escadas, vestir e despir, cuidados de higiene pessoal, etc. No entanto, nas idades mais avançadas (G3), a actividade física do idoso parece ser escassa, não sendo solicitada toda a funcionalidade articular. Com efeito, muitos dos sujeitos nestas idades encontram-se em lares, ou a coabitar com familiares, situações em que o processo de autonomia não está favorecido, passando o idoso a maior parte do tempo sentado, uma vez que quase todas as tarefas lhe estão vedadas. Os movimentos onde constatámos maiores reduções foram, respectivamente, a extensão da coxo-femoral e a abdução da escápulo-umeral, precisamente os movimentos, habitualmente, menos solicitados nas actividades diárias.

A nível da coluna vertebral, na região dorso-lombar, verificámos uma perda progressiva de FL com a idade, com maior incidência a nível dos movimentos de extensão e flexão lateral, habitualmente menos solicitados. Segundo Péronnet (1985) as perdas de FL na coluna ocorrem mais cedo, podendo atingir 30 a 50% entre os 20 e os 60 anos. Este declínio progressivo, pode resultar de alterações precoces características do aparelho osteo-articular, pois segundo Gonçalves (1993) surgem com frequência proeminências ósseas (osteófitos) e calcificações das cartilagens e ligamentos, em especial das vértebras. Todas estas alterações têm repercussões funcionais, diminuindo a elasticidade a nível dos vários segmentos da coluna vertebral, sendo acompanhadas, frequentemente, por dores aquando da execução de movimentos. A partir dos 50 anos os processos de reabsorção óssea não são suficientemente compensados, surgindo a osteoporose. Embora esta patologia afecte principalmente as mulheres, ela ocorre invariavelmente nos indivíduos imobilizados e inactivos, pois a falta de exercício condiciona o seu aparecimento. Desta forma, a prática regular de uma actividade física específica e individualizada, pode ajudar a manter a tonicidade muscular como sistema de defesa da unidade funcional (Gonçalves, 1993).

Relativamente à articulação do joelho, esta mantém-se funcional até idades avançadas, sobretudo no movimento de flexão (Roach e Miles, 1991; Walker, 1984; Mollinger e Steffan, 1993). No entanto, foi precisamente nesta articulação que os indivíduos menos idosos da nossa amostra (G1) evidenciaram queixas de carácter doloroso. Deste modo, serão, muito provavelmente, os aspectos relacionados com a degeneração da estrutura articular que estarão na origem da diminuição de FL, em idades menos avançadas.

Quando anteriormente falámos nas alterações sofridas ao longo da idade na coluna vertebral, não referimos que estas promovem, a longo prazo, modificações posturais no idoso. Deste modo, os idosos adoptam uma postura que se caracteriza pelo avançar dos ombros e um contacto permanente dos pés com o solo. O equilíbrio mecânico do corpo durante a marcha processa-se, assim, sem requerer grande amplitude, conduzindo a uma

perda progressiva de mobilidade da articulação tibio-társica. Os nossos resultados relativos à articulação do tornozelo demonstraram uma quebra abrupta de FL no G1 masculino, comparativamente ao verificado nas mulheres em que o declínio foi gradual nos 3 grupos de idade. Das articulações avaliadas, foi aquela em que a influência sexual se revelou mais determinante, embora não tenhamos encontrado uma relação causal que nos permitisse, de algum modo, explicar as diferenças encontradas.

Em suma, os nossos resultados sugerem um padrão de declínio distinto para as várias articulações e movimentos, sendo as mais solicitadas nas actividades diárias as que evidenciam perdas mais tardias. No entanto, é ainda necessária investigação adicional de modo a serem discriminados todos os factores que determinam os diferentes padrões, se inerentes ao processo de envelhecimento ou resultantes de graus diferenciados de AFH.

5.4. Actividade Física Habitual e Idade Cronológica

Tal como ocorre para os valores médios da FL, também os níveis de AFH decrescem na passagem do adulto jovem para o adulto idoso. Esta diminuição está bem explícita nos resultados obtidos para os três índices de AF, tanto nos homens como nas mulheres. Contudo, o que não é tão evidente, é a identificação de um padrão diferenciado de declínio de AFH nos homens e nas mulheres. Com efeito, verificámos que os índices de Act.F.T. nas mulheres diminuem ao longo da idade de uma forma significativa (Quadro 92), fundamentalmente no que se refere às componentes domésticas e desportivas. Nas Act.Tl, o decréscimo ao longo da idade não se mostrou relevante, talvez pelo facto das mulheres do G1 apresentarem já valores muito baixos nesta componente e/ou porque não se verificaram mudanças no seu quotidiano. Espera-se que uma grande percentagem do tempo diário do idoso não seja preenchida pela "obrigatoriedade" de uma actividade de cariz laboral, permitindo que estes usufruam de tempos livres que podem preencher com distintas actividades de recreação e lazer. Contudo, a ausência de variação nos valores desta componente sugere que não o fazem. Talvez na sua génese estejam factores de natureza sócio-cultural Antecedentes de inactividade física são extremamente difíceis de transpor. Os idosos de hoje não foram educados no sentido de adoptarem estilos de vida activos, enquanto crianças e adultos jovens. Como refere McPherson (1994), a geração com mais de 75 anos trabalhou longas horas na juventude, com reduzidas oportunidades de tempo livre, tendo esse trabalho, na generalidade, acentuado desgaste físico, o que diminuía a necessidade de AF no tempo limitado de lazer disponível.

É importante salientar que na sociedade portuguesa foram estabelecidos estereótipos sobre o que se espera que fossem os comportamentos típicos dos idosos, frequentemente associados à passividade e à imobilidade e com reduzida actividade física. Em tempos acreditava-se que os idosos não usufruíam de benefícios físicos, sociais ou cognitivos, decorrentes da participação em actividades físicas, por não serem apropriadas para eles. Quem não ouviu já a máxima 'já sou demasiado velho para isto'? Por razões de natureza social ou médica não deviam aderir a outro tipo de AF do que as requeridas pelos trabalhos domésticos ou profissionais (McPherson, 1994). Acreditamos, no entanto, que o comportamento das pessoas idosas não é apenas determinado pelos estereótipos existentes na sociedade e que os condicionam, mas é também resultante da ideia que o idoso faz de si próprio (auto-estima). Ambos os factores contribuem para a elaboração do seu estilo de vida. Nas mulheres idosas, em particular, depois dos filhos "criados" e de atingida a idade da reforma, a falta de identificação com um papel social é um factor de isolamento. Normalmente não está habituada a ter outra ocupação que não seja o marido e os filhos. Também os recursos económicos reduzidos se assumem como factores limitativos da procura de tempos de lazer. Livros, filmes, passeios, etc. custam dinheiro que a maioria dos idosos não têm. Actualmente alguns municípios promovem programas organizados e gratuitos de actividade física ao dispor dos idosos . No entanto, a falta de informação, do local onde são efectuados (por vezes longe do local de habitação) e a falta de programas adequados são factores de desmotivação, impedindo a adesão da mulher idosa.

Em relação ao sexo masculino não se verificaram variações significativas nos valores da AF ao longo da idade, muito embora se constate um ligeiro decréscimo (quadro 97) da Act.F.T. devido, sobretudo, à redução das componentes domésticas e desportivas. É interessante constatar que a Act.Tl. não se mostrou muito afectada com a idade para os homens. Estes sempre tiveram contemplados no seu estilo de vida alguns momentos de lazer, variando o género consoante aspectos sócio-culturais. Contudo, o abandono de uma actividade profissional ocasiona, com frequência, que a pessoa reformada se sinta algo rejeitada pelo espaço sócio-profissional a que pertenceu durante muitos anos. Os amigos do trabalho com quem se encontrava por vezes, estão agora menos acessíveis e os encontros vão escasseando. A saúde tanto física como psicológica vai-se alterando e a ideia dos limites cronológicos ocorre ao pensamento. Os encontros e participações desportivas deixam de ter sentido, surgindo o isolamento e a inactividade.

Quando comparamos os valores médios de homens e mulheres em grupos de idade equivalentes verificamos que: (1) em nenhum dos grupos de idade as diferenças entre os níveis de Act.F.T foram significativas. Os resultados médios da presente pesquisa não são,

por isso, totalmente concordantes com os dados da literatura que sugerem que os homens são sempre mais activos que as mulheres (Sallis et. al, 1985; Van Der Homberg et. al, 1995). Muito provavelmente a discordância em relação aos estudos referidos prende-se com diferenças nos escalões etários da amostra, com a utilização de diferentes instrumentos de avaliação da AF bem como factores de ordem socio-cultural; (2) em relação às diferentes componentes da AF testadas, somente foram encontradas diferenças significativas nos índices de Act.D e Act.Desp., no G1 de idade, onde os valores destas componentes foram mais elevados para as mulheres. Este resultado pode estar relacionado com o facto de muitas mulheres deste grupo de idade se encontrarem envolvidas em programas de actividade física organizada o que justifica os valores do índice Act. Desp, e ainda pelo motivo de algumas destas mulheres terem filhos ou netos em casa o que as obriga a serem mais activas nas funções domésticas.

De realçar que todos os valores encontrados para os diferentes índices de AF foram muito baixos, verificando-se uma diminuição da AFH com o aumentar da idade (Pate et al, 1995; Van Der Homberg et al, 1995 e Pols, 1996). Apesar da constatação e aceitação de inúmeros benefícios decorrentes da participação em actividades físicas generalizadas, verificamos que a grande maioria dos idosos não adere a estas actividades, prevalecendo nas suas vidas a inactividade física e o sedentarismo. Barreiras de tipo cultural e de envolvimento social em que vivemos podem determinar e influenciar a não adesão dos idosos às práticas de actividade física.

5.5. Relação entre os valores da AFH e a FL

Pela observação dos quadros nº 50 e 51 pode constatar-se que o grupo mais activo (Act.FT.Gr.E2) apresenta valores médios de FL superiores relativamente ao menos activo (Act.FT.Gr.E1), para todos os movimentos articulares em ambos os sexos. Isto reforça os dados de outros estudos acerca dos efeitos positivos da AFH sobre a FL (Bauman, 1994; Bouchard, 1994; Spirduso, 1995).

A AFH manifesta-se como uma forma de atenuar os efeitos da idade nos processos degenerativos a nível da morfologia do tecido conjuntivo (Noyes e Grood, 1976), factor que prejudica a FL. Harris (1983) refere que estudos clínicos confirmam a hipótese do exercício físico adequado retardar as perdas da capacidade funcional do indivíduo relacionadas com a idade, mantendo ou melhorando, entre outras coisas, a amplitude articular. A este propósito, são bem conhecidos os benefícios que podem advir da adopção de um estilo de vida activo por parte da pessoa idosa. Hoje em dia os sectores profissionais, tanto no campo da

Medicina, como na área do Desporto e Lazer, estão cada vez mais conscientes da necessidade de definir planos de actuação tendentes a melhorar a qualidade de vida neste sector tão representativo da população (Garcia e Murcia, 1995). Neste sentido, é fundamental assinalar a grande importância de que se reveste o trabalho de Fl dentro dos programas de AF adaptados à terceira idade, como um meio privilegiado de proporcionar autonomia e independência ao indivíduo e, consequentemente, permitir-lhe sensações de bem-estar e confiança dentro da sociedade e na família. Se assegurarmos a funcionalidade em todas as actuações do indivíduo idoso, estaremos contribuindo de forma decisiva para a sua integração total como membro útil de uma comunidade, ao mesmo tempo que aumentaremos as suas expectativas de melhoria da qualidade de vida (Garcia & Murcia, 1995).

Relativamente à comparação entre sexos nos diferentes grupos de idade, de uma forma geral, não foram encontradas diferenças com significado estatístico quer a nível da AFH, quer a nível da FL. No entanto, foram encontradas diferenças relevantes nos valores da FL, quando dividida a amostra em grupos distintos de Act.F., favorecendo o grupo das mulheres. Com efeito, considerando os grupos extremos, verificámos que os homens do Act.FT.Gr.E2 evidenciavam níveis significativamente superiores de amplitude articular em 11 dos 20 movimentos avaliados (55%), comparativamente ao Act.FT.Gr.E1. Já no sexo feminino, em 16 dos movimentos avaliados (80%), foram observados valores mais elevados no Act.Gr.E2. Pensamos que a diferença percentual entre ambos os sexos pode ser justificada, entre outros factores, pelo facto de muitas das mulheres do grupo mais activo se encontrarem envolvidas em programas de Act.F. organizada, o que não se verificou no caso dos homens.

Ainda a propósito da divisão da amostra em dois grupos extremos de AF (menos e mais activos), gostariamos de referir que não nos foi permitido conhecer com precisão a intensidade da AF dos sujeitos mais activos, muito embora o questionário de Baecke modificado fornecesse algumas indicações. Deste modo, apesar de termos obtido uma informação quantitativa acerca do trabalho total realizado, ficámos impossibilitados de analisar a qualidade desses dados, o que só seria possível através de uma caracterização mais aprofundada das actividades realizadas, nomeadamente das que se efectuam em sessões orientadas.

VI. CONCLUSÕES

Hipótese 1 - Com o avançar da idade verifica-se uma diminuição dos valores da FL articular.

Conclusão - Esta pesquisa permitiu-nos constatar que a FL das diversas articulações, medida em diferentes movimentos, apresenta uma redução significativa em função da idade, para ambos os sexos. Tal como seria de esperar, os níveis mais baixos de FL nas diferentes articulações e na coluna dorso-lombar, foram observados nos sujeitos com idades iguais ou superiores a 75 anos, independentemente do sexo. Estes resultados são concordantes com o que sobre esta matéria é referido na literatura internacional (Greey, 1955; Jervey, 1961; Wright, 1973; Bell e Hoshizaki, 1981; Weineck, 1986; Spirduso, 1995).

Hipótese 2 - Verificam-se padrões distintos no declínio da FL para cada articulação e para cada movimento.

Conclusão - O nosso estudo sugere que o declínio da FL com a idade, não se manifesta da mesma forma para cada articulação, nem para todos os movimentos. Com efeito, factores como o grau de saúde, os níveis de força e o estilo de vida (mais ou menos activo) parecem influenciar de forma distinta a funcionalidade articular. Deste modo, a análise dos nossos dados permitiu constatar a existência de uma variabilidade nos padrões de declínio da amplitude de movimentos nas diferentes articulações, cuja funcionalidade parece estar dependente do grau de solicitação .

Hipótese 3 - Com o avançar da idade cronológica verifica-se uma redução nos níveis de AFH.

Conclusão - Os valores encontrados para os diferentes índices de AFH foram muito baixos, verificando-se a sua diminuição em função da idade. No entanto, encontrámos um padrão de declínio diferenciado para homens e mulheres, i.e., a diminuição dos níveis de AFH nas mulheres revelou-se estatisticamente significativa, fundamentalmente no que se refere às componentes doméstica e desportiva, enquanto nos homens não foram observadas variações significativas.

Hipótese 4 - Quanto menor for o nível de AFH de um indivíduo maior será o decréscimo dos valores da FL articular.

Conclusão - Com efeito, pudemos constatar que os indivíduos com maiores índices de AFH manifestaram valores médios de FL mais elevados, quando comparados com os menos activos. Assim, a AFH parece atenuar os efeitos da idade na redução da FL. Os nossos resultados sobre o impacto positivo da actividade física regular e sistemática nos valores da FL, evidenciaram uma relação causal directa entre estes factores e estão de acordo com os descritos por outros autores (Chapman et al, 1972; DeVries, 1962; Munns, 1981; Hartley-O'Brien, 1980; Farinatti et al, 1985; Puggar et al, 1984; Rider e Daly, 1991).

VII. BIBLIOGRAFIA

Adrian, M. (1981) - Flexibility in the aging adult.In: E.L. Smith e R.C. Serfass (Ed). *Exercise and Aging*: *The Scientific basis*. Enslow. New Jersey.

Ainsworth, B.; Haskell, W.; Leon, A.; Jacobs, D.; Montoye, H.; Sallis J. e Paffenbarger, R. (1993) - Compendium of Physical Activies: classification of energy costs of human physical activity.*Medicine and Science in Sport and Exercise,* Vol.25, nº 1, 71-80.

Allander, E. (1974) - Normal range of joint movements in shoulder, hip, wrist and thumb with special reference to side: Acomparison between two populations.*Int. J Epidemiol.* 3, 253.

Allsen, P.; Harrison, J. e Vance, B. (1993) - *Fitness for life* (5ª Ed.). In: Brown e Benchmark (Ed). Indianapolis.

Alter, M. (1996) - *Los Estiramientos*. 3ª edição. Barcelona. Editorial Paidotribo.

Alter, M. (1988) - *Los Estiramientos. Desarrollo de ejercicios.* Editorial Paidotribo. Barcelona

American Academy of Orthopedic Surgeons (1965) - *Joint motion; Methods of measuring and recording.* Chicago; Author.

American College of Sports Medicine (1990) - The recommended quantity and quality of exercise for developing and mantaining cardirespiratory and muscular fitness in health adults. *Medicine and Science in Sport and Exercise*, vol.22, nº2, 265-274.

American College of Sports Medicine (1991) - *Guidelines for exercise testing and prescription.* (4ª edição.) Philadelphia: Lea e Febiger (Ed.)

American College of Sports Medicine (1993) - Physical Activity, physical fitness, and hypertension. *Medicine and Science in Sport and Exercise,* 25,i-x.

American College of Sports Medicine (1995) - *Guidelines for exercise testing and prescription.*(5ª Ed). Lea e Febiger (Ed.). Philadelphia.

American Alliance for Health, Physical Education, Recreation and dance (1980) -*Health Related Physical Fitness Manual.* Washington. D.C.

Aniansson, A, e Gustafsson, E. (1981) - Physical training in elderly men with special reference to quadriceps muscle strength and morphology.*Clinical Physiology*, Nº1, 73-86.

Aniansson, **A.;** Hedberg, M.;Henning, G. e Grimby, G. (1986) - Muscle Morphology, enzimatic activity, and muscle strength in elderly men: A follow-up study*Muscle e Nerve*, Vol. 9, 585-591*

Appell, H. e Mota, J. (1992) – Desporto e Envelhecimento. *Revista Horizonte*, Nº44, 43-46.

Araújo,C.(1987) - Contributo para o Estudo do Movimento- Aspectos que se relacionam com o desenvolvimento da Flexibilidade. Dissertação apresentada às provas de Capacidade Cientifica e Aptidão Pedagógica. I:S.E.F. Universidade do Porto.

Araújo,C.(1990) Dossier Flexibilidade - Flexibilidade: Uma vida a trabalhá-la- Um trabalho para toda a vida *Revista Horizonte*, Vol.VI, Nº36.

Arber, S. e Ginn, J. (1991) - Gender and later life: A Sociological Analysis of resources and constrains. London. SAGE Publications Ltd.

Associação Médica Americana (1990) - *Guides to the Evaluation of Permanent Impairment* (3ª ed.). AMA, Milwaukee.

Astrand, P. e Rodahl, K. (1986) - *Textbook of Work Physiology*. McGraw-Hill. New York.

Baecke, J. ;Burema, J. e Frytters, J, (1982) - A short questionnaire for the measurement of habitual physical activity in epidemiological studies.*American Journal Of Clinical Nutrition,* Vol.36, 932-942

Baker, G. e Martin, G. (1994) - Biological Aging and longevity: Underlying mechanisms and potential intervention strategies *Journa of aging and Physical activity,* Vol.2, 304-328.

Barata et al (1997) - *Actividade Física e Medicina Moderna*, parte 3, Avaliação dos Praticantes de Actividade Física; cap.14, 184-186; parte 5, Cap.19, A Actividade Física nos Idosos. Europress, Editores e distribuidores de Publicações, Lda-Odivelas

Barry, H.; Scott, W. e Eathorne, S. (1994) - Exercise and aging – Issues for the practitioner. *Medical Clinics of North American*, Vol. 78, Nº 2, 357-375

Bassey, E.J.; Morgan, K.; Dallosso, H.M. e Ebrahim, S.B.J. (1989) - Flexibility of the shoulder joint measured as range of abduction in a large representative sample of men and women over 65 years of age. *European Journal of Applied Physiology,* 58(4), 353-360.

Baumann, H. (1994) - Motricity and Aging. In A. Marques, A. Gaya, J. Constantino (Eds). Physical Activity and Health in the Elderly*Proceedings of the first Conference of EGREPA*. 90: 101. Universidade do Porto, Egrepa, C.M. Oeiras

Baumann, H. (1995) - Motricité et sénescence. Sport *"Les ainés en mouvement",* Nº152, 22-29.

Beaulieu, J. E., (1980) - *Stretching for All Sports.* Pasadena, CA.: The Athletic Press.

Beighton, P. (1983) - *Hypermobility of Joints*. Springer-Verlag. Berlin

Beigthon, P., Solomon, L. and Soskolne, C.L. (1973) - Articular mobility in na African population. *Ann Rheum. Dis*., 32, 23.

Bell, R. e Hoshizaki, T. (1981) - Relationship of age and Sex with range of motion of seventeen joint actions humans. *Canadian Journal of Applied Sports and Sciences,* Vol.6, Nº4, 202-206.

Berger, B. (1989) - The role of Physical Activity in the Life Quality of Older Adults. In: Americam Academy of Physical Education Papers Nº22. Human Kinectics Publishers. Champaign. Illinois.*Physical Activity and Aging* , 42-58.

Bick, E.M. (1961) - Aging in the connective tissues of the human musculoskeletal system. *Geriatrics,* 16(9), 448-453.

Biering-Sorensen, F. (1984) - Physical mesurements as risk indicatores for low back truble ovver a one-year period. *Spine,* Nº 9, 106-119.

Bijnen, F.; Caspersen, C. e Mosterd, W. (1994) - Physical inactivity as a risk factor for coronary heart disease: A WHO and international society and federation of cardiology position. *Bulletin of the World Health Organization*, Vol. 72, Nº 1, 1-4.

Bird, H. A.; Calguneri, M. e Wrigth, V. (1981) - Changes in joint laxity occurring during pregnancy. *Annals of Rheumatic Diseases*. 40(2), 209-212.

Blair, S.; Kohl, H.; Paffenbarger, R.; Debra, D.; Cooper, K. e Gibbons, L. (1989) - Physical Fitness and All-Cause Mortality: a prospective study of healthy men and women. JAMA, Vol. 262, 2395-2401.

Blair, S. (1993) - 1993 C. McCloy Research Lecture: Physical Activity, Physical Fitness and Health. *Reaserch Quaterly for Exercise and Sport,* Vol 64, Nº4. 365-376

Blair, S. e Connelly, J. (1996) - How much physical activity sould we do? The case for

moderate amounts and intensities of physical activity.*Research Quarterly for Exercise and Sport,* Vol. 67, Nº 2, 193-205.

Blair, S.; Haskell, W.; Ho, P.; Paffenbarger, R.; Vranizan, K.; Farquhar, J. e Wood, P.(1985) - Assessement of habitual Physical Fitness by a seven-day recall in a community survey and controlled experiments. *American Journal of Epidemiology*, Vol. 122, Nº5, 794-804.

Boone, D. C. (1979) - Techniques of measurement of joint motion. (Unpublished supplement to Boone, D.C. and Azen, S. P. Normal range of motion in male subjects. *J. Bone Joint Surg. Am*. 61, 756.

Boone, D. C.; Walker, J.M. and Perry, J.(1981)-Age and sex differences in lower extremity joint motion. Presented at Annual Conference,*American Physical Therapy Association.*

Boone, D. C. e Azen, S. P.(1979) - Normal range of motion of joints in male subjects. *J. Bone Joint Surg*. Am. 61:756.

Boone, D. C. (1978) - Reliability of goniometric measurements *Phys. Ther*. 58: 1355.

Bouchard C. e Shephard, R (1994) - Physical Activity, Fitness and Health: The Model and Key Concepts. In: C. Bouchard, R. Shephard; T. Stephans (Ed). *Physical Activity, Fitness and Health: International Proceedings and Concensus Statement* .Human Kinetics Publishers, Inc. Champaign, Illinois. 77-88.

Bouchard C. e Shephard, R (1994) - The Consensus Statement. In: C. Bouchard, R.J. Shephard; T. Stephans; J.R. Sutton & B. McPherson (Ed). *Exercise Fitness and Health: A Consensus of Current Knowledge.* Human Kinetics Publishers, Inc. Champaign, Illinois. 9-28.

Bouchard C.; Lesage R.; Lortie G.; Simoneau J.; Hamel P.; Boulav MR.; Perusse L.; Therault G. & Leblanc C. (1986) - Aerobic performance in brothers, dizygotic and monozygotic twins. *Medicine and Science in Sports and Exercise,* Vol.18, 639-646.

Bouchard, C. (1994) - Physical activity, fitness and health: Overview of the concensus symposium. In: H. Quinney; L. Gauvin e A. Wall (Ed. *Toward Active living –Proccedings of the International Conference on Physical Activity, Fitness and Health*, 7-14. Human Kinetics Publishers, Inc. Champaign, Illinois.

Bouchard, C. e Després, J. (1995) - Physical activity and health: atherosclerotic, metabolic and hipertensive diseases *Research Quartlery for Exercise and Sport*, Vol. 66, Nº4, 268-275.

Bouchard, C.; Shepard, R. e Stephens, T. (1994) - Physical activity, fitness and health The concensus statement. In: George E. Stelmach (Ed*). Physical Activity and Aging: Sensory and Perceptual Processing,*chapter 33, 504-510. Human Kinetics Publishers, Inc. Champaign, Illinois.

Bouchard, C.; Shepard, R. e Stephens, T. (1994) - The concensus statement. In: C.; Bouchard, R. Shepard .e. T. Stephens, (Ed*). Physical Activity, Fitness and Health: International Proceedings and Concensus Statement,* chapter 2, 9-76. Human Kinetics Publishers, Inc. Champaign, Illinois.

Bouchard, C.; Shephard, R e Stephens, T. (1993) - *Physical Activity, Fitness and Health: Consensus Statement*. Human Kinetics Publishers, Inc. Champaign, Illinois.

Bouchard, C.; Shephard, R.; Stephens;T.; Sutton, J. e McPherson, B. (1990) - A Consensus of Current Knowledge. In: C. Bouchard; R. Shephard; T. Stephens; J.Sutton e B. McPherson (Eds). *Exercise, Fitness and Health: A Consensus of Current Knowledge.*

Human Kinetics Publishers, Inc. Champaign, Illinois.

Bouten, C. (1995) - Assessment of daily physical activity by registration of body movement. Dissertação de Mestrado. Eindhoven University of Technology.

Dickinson, R.V. (1968) - The specificity of flexibility*Research Quarterly*, 3, 792-793.

Brewer, V.; Hinson, M. (1978) - Relationship of pregnancy to lateral knee inestability. *Medicine Science in Sports*, 10(1), 39.

Broer, M.R. e Galles; N.R. (1958) - Importance of relationship between various body measurements in performance of the toe-touch test. *Research Quarterly*, 29, 253-263.

Brown, M. e Holloszy, J. (1991) - Effects of a low intensity programon selected physical performance characteristics of 60 to 71 years-old.*Aging,* Nº3, 129-139.

Bryant, S. (1984) - Flexibility and streching.*The Physician and Sportsmedicine*, 12(2), 171.

Buskirk, E. (1990) - Exercise, fitness and aging. In: C. Bouchard; R. Shephard; T. Stephens; J. Sutton e McPherson (Eds*). Exercise, Fitness and Health: A Consensus of Current Knowledge,*cap. 59, 687-697. Human Kinetics Publishers, Inc. Champaign, Illinois.

Cachapuz, C. (1998) - Actividade Física em Adultos Idosos: Um estudo realizado no conselho do Porto. Dissertação de Mestrado. Não Publicada. FCDEF-UP.

Calejo, S. (1997) - Aptidão Física e Actividade Física em Adultos Idosos. Um estudo realizado no Concelho de Matosinhos. Dissertação de Mestrado. Não publicada. FCDEF-UP. Porto

Carrilho, M. J. (1993) - O processo de Envelhecimento em Portugal: Que perspectivas...? *Revista do Gabinete de Estudos Demográficos do Instituto Naciooonal de Estatística,* Lisboa, Nº31, 75-98.

Carrol, C. e Miller, D. (1991) - *Health: The Science of Human Adaptation.* 5ª Edição, Wm. C. Brown Pub. Dubuque. Iowa.

Caspersen, C. (1989) - Physical activity epidemiology: concepts, methods, and applications to exercise science. *Exercise and Sport Sciences Reviews*, Vol. 18, 423-473.

Caspersen, C. J.; Powell, K.E. e Christenson, G. M. (1985) - Physical activity, exercise and physical fitness. Definitions and distinctions for health-related research.*Public Health Reports,*vol.100, nº2, 126-131.

Caspersen, C.; Merritt, R.; Health, G. e Yeager, K. (1990) - Physical Activity of adults aged 60 years and older.*Medicine and Science in Sports and Exercise,* Vol. 22, Nº2,sup.,s 79 (conference communication).

Caspersen, C.; Kriska, A. e Dearwater, S. (1994) – Physical activity epidemiology as applied to elderly populations.*Baillièreś Clinical Rheumatology* Vol.8, Nº1, 7-27.

Cave, E.F. e Roberts, S.M. (1936) - A metod for measuring and recording joint function. *J. Bone Joint Surg*. 18, 455.

Chapman, E.; DeVries, H. E Swezey, R. (1972) – Joint stifness: effects of exercise on young and old men. Journal of Gerontology, Vol.27, 218-221.

Chodzko-Zajko, W. (1994) – Assessing physical performance in older adult population. *Journal of Aging and Physical Activity*, Vol.2, 103-104.

Clarke, G.R. *et al* (1975) - Preliminary studies in measuring range of motion in normal and painful stiff shoulders.*Rheumatology and Rehabilitation* 14, 39.

Clarke, H. (1976) - *Application of measurement to health and physical Education*, A. edição,120-125. Prentice-Hall, Inc., Englewood Cliffs, New Jersey.

Clippinger-Robertson, K. (1988) - Understanding contraindicated exercises. *Dance Exercise Today,*6(1), 57-60.

Corbin, C.B. e Lindsey, R. (1985) - Conceitos de aptidão física (5ª ed.),Dubuque, Iwoa: Wm. C. Brown Publishers.

Corbin, C.B. e Noble, L. (1980) - Flexibility: A major component of physical fitness.*The Journal of Physical Education and Recreation,* 51(6), 23-24, 57-60.

Corbin, C.B.(1980) - *A textbook of motor development.* (2ª ed.). Dubuque, IA: Brown.

Corbin, C.B.; Dowell, L.J.; Lindsey, R. e Tolson, H. (1978) - *Concepts in physical education* (3ª ed.). Dubuque.IA: Brown.

Costa, O (1991): Desporto e qualidade de vida. J. Bento; A. Marques(Eds). Actas das Jornadas Científicas- Desporto, Saúde e Bem-Estar. Porto.

Cumming, R. e Klineberg (1994) - A study of the reproducibility of long term recall in elderly. *Epidemiology,* Nº5, 116-119.

Cunningham, D. A. e D. H. Paterson, (1990) - Discussion: Exercise, fitness and aging.In:C.Bouchard,R.J.Shephard, T. Stephens, J.R. Sutton, and McPherson(Eds) *Exercise, Fitness and Health. A Consensus of Current Knowledge.*Human Kinetics Publishers,699-704.Champaign,Illinois.

Cureton, T. (1941) - Flexibility as na aspect of physical fitness.*Supplement of Research Quarterly*, Vol. 12, Nº.2, 381-390.

Dantas, E.- H. M. (1989) - *Flexibilidade: Alongamento e flexionamento,* 1ªedição, Rio de Janeiro: Shape Editora, Ldª.

DeVries, H. (1962) - Evaluation of static streching procedures for improvement of flexibility *Research Quarterly*, Vol. 33, 222-229.

DeVries, H.A.(1986) - *Physiology of exercise* (4ª ed.). Dubuque, IA: Brown.

Dehn, M. e Bruce, R. (1972) - Longitudinal variations on maximal oxigen intake with age and activity. *Journal of Applied Physiology*, vol33, 805-807.

Dickinson, R.V. (1968) - The specificity of flexibility*Research Quarterly*, 3, 792-793.

DiPietro, L.; Caspersen, C.; Ostfeld, A. e Nadel, E. (1993) - A survey for assessing physical activity among older adults. *Medicine and Science in Sports and Exercise*,vol.25, nº5, 628-642.

Elia, E. (1991) - Exercise and elderly. *Clinics in Sports Medicine*, vol. 10, nº1, 141-155.

Farinatti, P.; Soares, P. e Vanfraechem, J. (1995) - Influence de deux mois d'activités physiques sur la souplesse de femmes de 61 à 83 ans à partir d'un programme de promotion de la santé. *Sport "Les ainés en mouvement* !", Nº. 152, 36-45.

Fiatarone, M.; Marks, E.; Ryan, N.; Meredith, C.; Lipsitz, L. e Evans, W. (1990) – High intensity strength training in nonagenarians. Effects on skeletal muscle*JAMA*, Vol. 263, 3029-3034.

Fitzgerald, G. K, et al(1983) - Objective assessment with establishment of normal values for lumbar spinal range of motion.*Phys. Ther.*63: 1776.

Flemming, K.; Evans, J.; Weber, D. e Chutka, D. (1995) - Pratical functional assessment of

elderly persons: A Primary-care approach*Mayo Clinical Proc.,* Vol. 70, 890-909.

Fleischman, E.A.(1964) - *The structure and measurement of physical fitness.* Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall.

Fox, E.; Bowers, R.; Foss, M. (1991) - Bases Fisiológicas de Educaçáo Física dos Desportos (4ª Ed). Ed. Guanabara Koogan S.A., Rio de Janeiro.

Fox, M., e Atwood, J. (1955) - Results of testing Iowa school children health and fitness. *Journal of Health, Physical Education, and Recreation,* 26, 20-21.

Fox, R. F. e Van Breemen, J. (1934) - Chronic Rheumatism, Causation and Treatment. Churchill, London, 327.

Frontera, W.; Meredith, C.; OReilly, K.; Knuttgen, H. e Evans, W. (1988) - Strength condition in older men: skeletal muscle hypertrophy and improved function.*Journal of Applied Physiology,* Vol.64, 451-456.

Garcia, L. e Murcia, J. (1995) - Importância del trabajo de movilidad articular en la Tercera Edad. *Actividad Física y Salud en la Tercera Edad*. III Confeerência Internacional da EGREPA, Madrid. 199.

Gonçalves, C. J. (1993) - Coluna vertebral e envelhecimento ósseo. Importância e contra-indicações da Actividade Física.*Proceedings of the 1st Conference of EGREPA.* Oeiras. Portugal

Gordon, G. A. (1990) - A molecular basis for low back pain in western industrialized cultures. *Med. Hipotheses,* Nº33, 251-256

Gosline, J.M. (1976) - The physical properties of elastic tissue: In D.A. Hull and D.S. Jackson (Eds.), *International review of connective tissue research* (Vol. *7,* 211-257). New York: Academic Press.

Greey, G. (1955) - *A Study of the flexibility in five Selected Joint of Adults Males ages 17 to 71.* Ph. D. dissertation. Ann Arbour. Univ. of Michigan.

Grimby, G. (1995) - Physical performance, physical activity and quality of life in elderly people. *Scand. Journal of Medicine and Science in Sports* , Vol. 5, 127-128.

Grob, D. (1983) - Common disorders of muscles in the aged. In W. Reichel (ed.)*Clinical aspects of aging* (2ª ed.), 329-343. Baltimore: Williams e Wilkins.

Gutman ,E. e V. Hanzlikova (1972) - *Age Changes in the Neuromuscular System.* Bristol, Scientechnica.

Gutman, E. (1977) - Muscle. In C.E. Finch and L. Hayflick (Eds.),*Handbook of the biology of aging,* 445-469. New York: Van Nostrand Reinhold.

Hall, D. A. (1974) - *The aging of Connective tissue*. London, Academic Press.

Hagberg, J. (1987) - Effect of trainning on the decline of VO2max.. with aging. *Fed. Proc.,* vol.46, 1830-1833.

Ham, A. W. (1975) - Tratado de Histologia,208-210, 428-429. 7ª edição. Española Editora Interamericana. Madrid.

Harre, D. (1975) - Traininglehre. Sport Verlag, Berlin.

Harris, M. (1969) - A factor analytic study of flexibility.*Research Quarterly*. Vol.40, Nº1, 62-70.

Harris, R. (1984) - Diagnostic and therapeutic aspects of physical exercise and sport in

clinical health care of the aging. In: B. McPherson (Ed).*Sport and Aging*, Cap.16, 157-163.

Hartley-O'Brien, S.J. (1980) - Six mobilization exercises for active range of hip flexion. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 51, 625-635.

Harvey, V.P., e Scott, F.P. (1967) - Realiability of a measure of forward flexibility and its relation to physical dimension of college women.*Research Quarterly*, 38 (1), 28-33.

Haskell, W.; Montoye, H. e Orenstein, D. (1985) - Physical Activity and Exercise, to achieve health related Physical Fitness components.*Public Health Reports,* Vol. 100, 202-212.

Haskell, W.; Yee, M.; Evans, A e Irby, P. (1993) - Simultaneous Measurement of Heart Rate and Body Motion to Quantitate Physical Activity.*Medicine and Science in Sports and Exercise,* Vol. 25, nº1, 109-115.

Haskell, W.L. e Vodak, P. (1983) - Assessing the athletic potential of young athletes. In: *Committee on Sports Medicine 1979-1983.* Smith NJ (ed) *Sports medicine: Health care for young athletes. American Academy of Pediatrics.* Evanston, ILLI 1983: 32-58.

Haskell, William L.e Phillips, Wayne T. (1995) – Exercise Training, Fitness, Health, and Longevity. In: Lamb, David R., 1939, *Perspectives in excercise Science and Sports Medicine:* Vol.8, chapter 2, 11-51.

Hasselkus, B.R. (1974) - Aging and the human nervous system*American Journal of Occupational Therapy,* 28, 16-21.

Hassmén, P.; Ceci, R. e Backman, L. (1992) - Exercise for older women: a training method and its influences on physical and cognitive performance.*European Journal of Applied Physiology,* nº64, 466.

Haymes, E. M. e Byrnes, W. C. (1993) - Walking and running energy expenditure estimated by Caltrac and indirect calorimetry. Medicine and Science in Sports and Exercise, vol.25, 1365-1369.

Haywood, K (1993) - *Life Span Motor Developmen*t (2ª ed.). Human Kinetics Publishers, Inc. Champaign, Illinois.

Hebbelinck, M. (1988)-Flexibility. In. A. Dirix, H.G. Knutggen, and K. Tittel (Eds),*The Olympic book of sports medicine* , 213-217. Oxford: Blackwell Scientific.

Heyward, V.H. (1991) - *Advanced fitness assessment and exercise prescription,* cap.I, 1-17. Assessing health, lifestyle and physical fitness.

Heyward, V.H.(1984) - *Designs for fitness.*Minneapolis: Burgess.

Heyward,V.H.(1992) – *Advanced Fitness Assessment and Exercise Prescription* . Human Kinetics Publishers, Inc. Champaign, Illinois.

Holland, G.J. e Davis,E.L. (1975)-*Values of physical activity* (3ªed.) Dubuque, IA: Brown.

Holland, G.J.(1968) - The physiology of flexibility. A review of the literature.*Kinesiology Review,*1, 49-62.

Hollman, W. (1964) - Changes in the capacity for maximal and continuous effort in relation to age. In E. Jokl e E. Simon (Eds.), *International research in sport and physical education,* 369-371. Springfield, IL: C:C Thomas.

Holloszy, J. (1988) - Exercise and longevity: Studies on rats. *Journal of Gerontology: Biological Sciences,*43, B149-B151.

Holm, S.; Nachemson, A. (1983) - Variations in the nutrition of the canine intervertebral

disc induced by motion. *Spine.* Nº 8, 866-874.

Hooke, A e Zoller, M. (1992) - *Active older adults in YMCA*: *A resource manual,* Human Kinetics Publisher, Inc. Champaign, Illinois.

Hopkins, D. e Hoegger, W. (1986) - The modified sit-and-reach test. In: W.K. Hoegger (Ed). *Lifetime Physical Fitness and Welness: A Personalized Program.* Morton. Englewood.

Hornby, A.; Gatenby, E. e Wakefield, H. (1963) - The Advced Learners Dictionary of Current English (2ª Ed). Oxford University Press, London.

Hoshizaki, T. B. e Bell, R. D. (1984) - Factor analysis of seventeen joint flexibility measures. *Journal of Sports Sciences*, Nº 2, 97-103.

Hubley-Kozey, C.L. (1991) - Testing Flexibility. In E.D. MacDougall, H.A.Wenger, and H.J. Green (Eds.).*Physiological testing of the high-performance athlete.* (2ª ed), 309-359. Champaign, IL: Human Kinetics.

Hupprish, F.L. e Sigerseth, P.º (1950) - The specificity of flexibility in girls*Research Quarterly*, 21(1), 25-33.

Jackson, A. W. e Langford, N.J. (1989) - The criterion-related validity of the sit-and-reach test: Replication and extension of previous findings.*Research Quarterly for Exercise and Sport,*60, 384-387.

James, B e Parker, AW (1989) - Active and passive mobility of lower limb joints in elderly men and women. *Am J. Phys. Med. Rehabil 68: 162.*

Janz, K. (1996) - Validation of the CSA accelerometer for assessing children's physical activity. Medicine and Science in Sports and Exercise, vol.26, 369-375.

Janz, K.; Witt, J. e Mahoney, L.(1995) - The stability of children's physical activity as measured by accelerometry and self-report. Medicine and Science in Sports and Exercise, vol.25, nº1, 81-91.

Jennekens, F. (1971) - Histochemical aspects of five limb muscles in old age. Na autopsy study.*Journal of Neurological Sciences,* 14, 259-276.

Jervey, A. (1961) - A study of flexibility of selected joints in specified groups on adults females. Ph.D. dissertation. Ann Arbor: University of Michigan.

Jette, A. e Branch, L. (1981) - The Framingham Disability Study: II. Physical Disability Among the Aging. *Am.J.Public Health;* 71, 1211-1216.

Johns, R. e Wright, V. (1962) - Relative importance of various tissues in joint stiffness. *Journal of Applied Physiology*, 17, 824-828.

Joisten, U. e Albrecht, H. (1992) - Physical Activity and spondylarthritis.In H.W. Baenkler,*Rheumatic diseases and sport. Rheumatology* (Vol.16, 153-159). Basel. Karger.

Kallinen, M. e Markku, A. (1995) . Aging, physical activity and sports injuries.*Sports Medicine,* Vol.29,Nº.1, 41-52.

Kallman, D.; Plato, C. e Tobin, J. (1990) - The role of muscle loss in the age-related decline of grip strength: Cross-sectional and longitudinal perspectives *Journal of Gerontology: Medical Sciences*, 45, M82-M88.

Karpovich, P. e Karpovich, G.(1959) - Electrogoniometer: A new device for study of joints in action. *Federation Proceedings.* 18, 79

Kasch, F.; Boyer, J.; Van Camp, S.; Nettl, F.; Verity, L. e Wallace, J. (1995) -

Cardiovascular changes with age and exercise.*Scandinavian Journal of Medicine e Science in Sports,* Vol.5, 147-151.

Katz, S.; Branch, L.; Branson, M.; Papsidero, J.; Beck, J. e Greek, D. (1983) - Active life expectancy. New England Journal of Medicine, Vol309, 1218-1224.

Kiebzak, G.M. (1991) - Age-releated bone changes*Experimental Gerontology,*26, 171-187.

Kirchnen, G., e Glines, D. (1957) - Comparative analysis of Eugene, Oregon elementary school children using the Kraus-Weber test of minimum muscular fitness.*Research Quarterly,* 28, 16-25.

Klitgaard, H.; Zhou, M.; Schiaffio, S.; Betto, R.; Salvicti, G.; Saltin, B. (1990) - Ageing alters the myosin heavy chain composition of the single fibres from human skeletalmuscle. *Acta Physiol. Scand.* 140: 55-62, 1990.

Krahenbuhl, G. e Martin, S.(1977) - Adolescence body size and flexibility.*Research Quarterly*, 48(4), 797-799.

Kraus, H. e Hirschand, R. (1954) - Minimum muscular fitness tests in school children.*Research Quarterly,* 25, 178-188.

Kunz, J. (1982) - *The American Medical Association. Family Medical Guide.* Random House. New York.

La Porte, R.; Montoye, H. e Caspersen, C. (1985) - Assessment of physical activity in epidemiologic research: Problems and prospects.*Public Health Reports*, Vol.100, 131-146.

Ladislas, R. (1996) - *O Envelhecimento, Factos e Teorias.* Biblioteca Básica de Ciência e Cultura. Instituto Piaget

Larson, L.; Grymby, G. e Karlsson, J. (1979) - Muscle strength and speed of movement in relation to age and muscle morphology.*Journal of Applied Physiology,* Vol.46, 451-456.

Laubach, L. e McConville, J. (1966) - Muscle strength, flexibility, and body size of adult males. *Research Quarterly*, 37(3), 384-392.

Leal, A. (1991) - *Desporto e Medicina Preventiva*. J. Bento; A. Marques (Eds). Actas das Jornadas Científicas – Desporto Saúde e Bem-Estar. Porto.

Leigthon, J. (1955) - An instrument and thecnique for measurement of range of motion. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation* Vol. 36, 571-578.

Levarlet-Joyce, H. e Debaize, A (1991) - La condition physique des adultes et des personnes agées à la lumière des tests Eurofit. Sport, vol.1, Nº133, 14-21.

Lewis, C. (1985) - Aging, the Health care Challenge: na Interdisciplinary Approach to Assessement and Reabilitation Managment of the Elderly. F. A. Davis Company. Philadelphia.

Lexell, J. (1993) - Ageing and human muscle: Observations from Sweden. *Canadian Journal of Apll. Physiology,* Vol. 18, Nº.1, 2-18.

Liemohm, W. (1988) - Flexibility and muscular strength*Journal of Physical Education, Recreation and Dance*, 59(7), 37-40.

Linaza, J.; Ruiz, L.;Meléndez, A. e Graupera, J. (1995) - Play Memory in the Elderly. In Physical Activity in the Elderly*III International Conference EGREPA.* INSERSO, Madrid.

Loebl, W.Y. (1967) - Measurement of spinal posture and range of spinal movement.*Annals of Physical Medicine* 9, 103.

Lopes, D. N. (1996) - Aptidão Física e Auto-Estima- Estudo em Adultos Idosos dos dois sexos do Concelho de Matosinhos. Dissertação de Mestrado. Não publicada. FCDEF-UP.

MacDougall,J.; Wenger, H. e Green, H. (1988) - *Èvaluation Physiologique de Làthlète de haut niveau.* Vigot Publishing Company. Lausanne.

Malina, R. (1989) - *The child and physical activity*.In: Plechtige Promotie Prof. Dr. R.M. Malina Doctor Honoris Causa Katholieke, Uleuven.

Maliszewki, A.; Freedson, C.; Ebbeling, J.; Crussmeyer, J. e Kastango, K. (1991) - Validity of the Caltrac accelerometer in estimating energy expenditures and activity in children and adults. *Pediatric Exercise Science*,vol.3, 141-151.

Manno, R. (1990) - *Fondamenti dellàllenamento sportivo.* In:.Azanichelli (Ed). Milan,120.

Marques, A. (1996) - A prática da Actividade Física nos Idosos: As questões pedagógicas. *Revista Horizonte*, Vol.VIII, N°.74, 11-17.

Marsh, H. (1993) – The multidimensional structure of physical fitness: Invariance over gender and age. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, Vol.64, N°3, 256-273.

Martin, E. Junod, J. (1978) - *Abrége de Gerontologie*, 2e éd., Paris, Masson.

Mathews, D.K,V.Shaw and J.B. Wood (1959) - *Research Quarterly* 30(3):297-302.

Mathews, D. K., V. Shaw and Bohnen (1957) - Hip flexibility of college women as related to length of body segments. *Resarch Quartely* 28(4): 352-356.

Matsudo, S. e Matsudo, V. (1993)– Prescrição e benefícios da actividade física na terceira idade. *Revista Horizonte*, N°.54, 221-228. Lisboa.

Matthews, C. e Freedson, P. (1996) - Field trial of a three-dimensional activity monitor: comparison with self report. Medicine and Science in Sports and Exercise, vol.27, 1071-1078.

Matveyev, L, (1981) - *Fundamentals of sports training.*Moscow: Progress.

Maud, P. e Cortez-Cooper,M.(1995) - Static Thecniques for the Evaluation of Joint Range of Motion;In: *Physiological Assessment of Human Fitness*,cap.12,222-243.Human Kinectics.Champaign.Illinois.

McArdle, W.D, Katch, F.I., et Katch, V.L. (1991) - *Exercise physiology*. Philadelphia: Lea e Febiger.

McCue, B. F.(1953) - Flexibility Measures of College Women.*Research Quartely*, 24, N°3,(Outubro 1953) 316-324.

McMurdo, M.E., e Burnett, L. (1992) - Randomized controlled trial of exercise in the elderly. *Gerontology,*38, 292-298.

McPherson, B. (1984) – Sport, health, well-being, and aging: some conceptual and methodological issues and questions for sport scientists. In: B. McPherson (Ed).*Sport and Aging,* Cap.1, 3-23.

McPherson, B. (1994) - Sociocultural Perspectives on aging and physical activity.*Journal of Aging and Physical Activity*, Vol.2, 329-353.

Melanson, E. e Freedson, P. (1995) - Validity of the Computer Scienceand Applications. Inc., (CSA) activity monitor. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, vol.27, 934-940.

Merni, F.; Balboni, M.; e Menegatti, G. (1981) - Differences in males and females in joint movement range during growth. *Medicine and Sportt,* 15, 168-175.

Meusel, H. (1984) – Health and well-being for older adults through physical exercises and sport – outline of the giessen model. In: B. McPherson (Ed). *Sport and Aging,* Cap.10, 107-115.

Milne, C.; Seefeldt, V. e Reuschlein, P. (1976) - Relationship between grde, Sex, race, and motor performance in young children*Research Quarterly,* 47(4), 726-730.

Mitra,G. e Mogos, A. (1982) - *O desenvolvimento das qualidades motoras no jovem atleta*. Livros Horizonte.Lisboa.

Moll, J.M.H.; Liange, S.P. and Wright, V.(1972)-An objective method to measure lateral spinal flexion *Rheumathology and Physical Medicine*, 11, 225.

Moll, J. M. H and Wright, V. (1971) - Normal range of spinal mobility *Ann Rheum Dis* 30, 381.

Mollinger, L. A et Steffan, T. M. (1993) - Knee flexion contractures in institutionalized elderly: Prevalence, severity, stability and releated variables*Phys Ther 64:919.*

Montoye, H. (1975) – Na Epidemiologis Study of na Entire Community. *Physical Activity and Health.*. Prentice-Hall, Inc., Englewood Cliffs, NJ.

Montoye, H. e Taylor, H. (1984) - Measurement of Physical Activity in Population Studies: A Review. *Human Biology*,vol.56, nº2, 195-216.

Montoye, H.; Kemper, H.; Saris; W. e Washburn, R. (1996) – *Measuring Physical Activity and Energy Expenditure*. Human Kinectics. Champaing. Illinois.

Montoye; H. (1971) - Estimationof habitual physical activity by questionnaire and interview. *The American Journal of Clinical Nutrition*,24, 1113-1118.

Moore, M.L. (1949) - The measurement of joint motion. Part.II: The technic of goniometry. *Physical Therapy Review* 29, 256.

Moore, M.L.(1984) - Clinical assessment of joint motion. In Basmajian, JV (Ed.): *Therapeutic Exercise* (4ª ed.). Williams e Wilkins, Baltimore.

Moras, G. (1992) - Anàlisi critica dels actuals tests de flexibilitat. Correlació entre alguns dels tests actuals i diverses mesures antropomètriques, *Apunts. Educació Física* i *Esport,* 24, 127-137.

Moreno, A. (1991) - *Desporto Saúde e Bem-Estar*, 33-40. Bento, J. e Marques, A. (Eds). Actas das Jornadas Científicas Desporto, Saúde e Bem-Estar. FCDEF-UP. Porto

Munns, K. (1981) – Effects of exercise on the range of motion in elderly subjects. In: E.L. Smith e R.C. Serfass (Ed). *Exercise and Aging: the Scientific Basis.* Enslow. New Jersey.

Munroe, R.A. e Romance, T.J. (1975) - Use of the Leigthon flexometer in the development of a short flexibility test battery.*American Corrective Therapy Journal,* 29(1), 22-25.

Norkin, C. e White, D. (1997) - *Medida do Movimento articular: Manual de Goniometria*- (2ª ed.); Traduzido por Luiz Irineu Cibils Settineri; Porto Alegre: Artes Médicas

Noyes, R., e Grood, S. (1976) – The strength of the anterior cruciat ligament in humans and Rhesus monkeys. *J. Bone Joint Surg.* 58 – A, 1074 – 1082.

Osness, W. (1996a) - *Assessment of physical function among older adults*. Comunicação pessoal, University of Kansas, USA.

Osness, W. (1996b) - *Eye-hand coordination, hand steadiness, reaction time and movement time among older adults.* Comunicação pessoal, University of Kansas, USA.

Paffenbarger, R. & Lee, I. (1996) - Physical activity and fitness for health and longevity.*Research Quarterly for Exercise and Sport,* Vol. 67, N°3, 11-28.

Paffenbarger, R.; Blair, S.; Lee, I. e Hyde, R. (1993) - Measurement of Physical Activity to assess health effects in free-living populations. *Medicine and Science in Sport and Exercise,* Vol. 25, 60-70.

Paffenbarger, R.; Hyde, R.; Wing, A.; Lee, I-Min e Kampert, J. (1994) - Na active and fit way-of-life influencing health and longevity., In: H. Quinney; L. Gauvin, e A. Wall, (Ed). *Toward Active Living. Proceedings of the International Conference on Physical Activity, Fitness, and Health.* Human Kinetics Publishers, Inc. Champaign, Illinois.61-68

Pate, R. (1995) - Physical activity and health: dose- response issues*Research Quarterly for Exercise and Sport,* Vol. 66, n°4, 313-317.

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

Patla, A., Frank, J., et Winter, D. (1990) - Assessment of balance control in elderly: Major issues. *Physiotherapy Canada,* 42, 89-97.

Pereira, S.; Silva, M.; Fonseca, R.; Silva, R. (1997) - Redução da Flexibilidade na Motricidade do quotidiano: Influência da Idade cronológica, Sexo e Actividade Física. *Actas da V Conferência Internacional do EGREPA*. Oeiras. Portugal

Pereira, M.; FitzGerald, S.; Gregg, E.; Joswiak, M.; Ryan, W.; Sumninski, R.; Utter, A. e Zmuda, J. (1998) - A Collection of Physical Activity Questionnaires for Health- Related Research. In A. Krika e C. Casperson (Ed.). *Medicine and Science in Sports and Exercise,* Vol. 29, 117-145.

Péronnet, F. (1985) - A terceira idade e a actividade física. In: Péronnet, F., Nadeau, M. (eds.). *Fisiologia aplicada à Actividade Física*, Cap.IV, 40-50.São Paulo: Manole.

Phillips and Haskell (1995) - "Muscular Fitness"- Easing the Burden of Disability for Elderly Adults. *Journal of Aging and Physical Activity, 3, 261-289.*

Pollock, M.; Gaesser, G.; Butcher, J.; Després, J.P.; Dishman, R.; Franklin, B. e Garber (1998) - The recommended quantity and quality of exercise for developing and maintaining cardiorespiratory and muscular fitness, and flexibility in healthy adults*Medicine Science in Sports and Exercise,* vol.30, n°6, 975-991.

Pols, M. (1996) - Physical activity in older women: Experience in the Dutch EPIC cohort. Dissertação de Mestrado. Faculteit Geneeskunde, Vrije Universiteit Amesterdam.

Powel, K. E., Thompson, P. D., Caspersen, C. J., e Kendrick, J. S. (1987) - Physical Activity and the Incidence of Coronary Heart Disease. *Annual Review Public Health,* 8, 253-287.

Powel, K e Paffenbarger, R. (1985) - Workshop in epidemiologic and public health aspects of physical activity and exercise.*A Summary Public Health Reports*, Vol. 100, n°2, 118-126.

Prista, A. (1994) - Influência da actividade física e dos factores sócio-económicos sobre as componentes da estrutura do valor físico relacionadas com a saúde. Estudo em crianças e jovens Moçambicanos, Dissertação apresentada às provas de Doutoramento no Ramo de

Ciências do Desporto. FCDEF-UP. Porto.

Puggaard, L.; Pedersen, H.; Sandager, E. e Klitgaard, H. (1994) - Physical condition in elderly people. *Scan. Journal Medicine and Science in Sports*, Vol.4, 47-56.

Raab, D,M,, Agre, J.C., McAdam, M., et Smith, E.L. (1988) - Light resistance and stretching exercise in elderly women: Effect upon flexibility*Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 69, 268-272.

Rantanen, R., Era, P., Heikkinen, E. (1994) - Maximal isometric strenght and mobility among 75 year old men and women. *Age and Ageing*,23, 132-137.

Relatório Nacional do Governo Português para a Conferência Europeia sobre a População (Genebra, 23-26 de Março de 1993) - documento elaborado por representantes de Departamento do Ministério da Administração Interna, Ministério do Emprego e da Segurança Social, Ministério dos Negócios Estrangeiros, Ministério do Planeamento e Administração do Território e Ministério da Saúde (1993) - *Revista do Gabinete de Estudos Demográficos do Instituto Nacional de Estatística*, Lisboa, Nº31, 113-123.

Rider, R. e Daly, J. (1991) - Effects of flexibility training on enhancing spinal mobility in older women. *The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness,* Vol.13. Nº.2, 213-217.

Riley, M. (1994) - Changing lives and changing social strutures: Common concerns of social science and public health*American Journal of Public Health,* Vol. 84, Nº8, 1214-1217.

Roach, KE e Miles, TP (1991) - Normal hip and knee active range of motion: The relationship to age.*Phys Ther* 71:656.

Rockstein, M. e Sussman, M. (1979) - *Biology of aging.*. Belmont, CA: Wadsworth.

Rodriguez, F.A. e Aragonés, M.T. (1992) - Valoración funcional de la capacidad de rendimiento físico. In: Javier Gonzalez Gallego (Ed).*Fisiología de la Actividad física y del deporte.*Madrid: Interamericana. McGraw-hill, 269-271.

Rogers, M. e Evans, W. (1993) - Changes in skeletal muscle with training. Exercise*Sport Science Reviews.* A.C.S.M. Series 21, 65-102.

Safrit, M. (1990) - *Introduction to measurement in Physical Education*. Times Mirror. Mosby College Pub.

Sallis, J.; Buono, M.; Roby, J.; Calrson, D. e Nelson, J. (1990) - The Caltrac accelerometer as a physical activity monitor for school-age children.*Medicine and Science in Sports and Exercise*, vol.22, 698-703.

Sallis, J.; Haskell, W.; Wood, P.; Fortman, S.; Rogers, T.; Blair, S. e Paffenbarger, R. (1985) - Physical activity assesment methodology in the five-city project.*American Journal of Epidemiology,* Vol. 121, Nº1, 91-104.

Sallis, J.; Simons- Morton, B.; Stone, E.; Corbin, C.; Epstein, L.; Faucette, N.;Iannoti, R.; Killen, J.; Klegges, R.; Petray, R. e Taylor, W. (1992) – Determinants of Physical Activity and Interventions in Youth. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 24, S248-S257.

Santana,F.; Ramirez, A.; Calbet,J.; Pablos, J.; Romero, R.; Manso,J.; Sequeros,O. (1990) - Les bases de la flexibilitat.*Apunts*, Vol.XXVII, 61-68.

Schenkar, W.W. (1956) - Improved method of joint motion measurement. *New York Journal of Medicine* 56, 539.

Schubert, M. e Hammerman, D. (1968) - *A primer on connective tissue biochemistry.* Philadelphia: Lea e Febiger.

Shephard, R. (1986) - Physical training for the elderly. *Clinics in Sports Medicine*,Vol.5,Nº3, 515-533.

Shephard, R. (1978) - *Physical Activity and Aging*. Year Book. Chicago.

Shephard, R. (1984) - Physiological aspects of sport and physical activity in the middle and later years of life. In: B. McPherson (Ed).*Sport and Aging*, Cap.22, 221-232.

Shephard, R. (1987) - *Physical Activity and Aging*. Aspen Publishers. Rockville, M.D.

Shephard, R. (1993) - Physical training in the elderly.*Cardiology in the Elderly*, 1, 551-557.

Shephard, R. e Bouchard, C. (1994) - Population evaluations of health related fitness from perceptions of physical activity and fitness.*Canadian Journal Appl. Physiology*, Vol.19, Nº.2, 151-173.

Shephard, R. e Pacelli, L. (1990) - Why your patients shouldnt take aging sitting down. *The Physician and Sports Medicine*, 18, 83-90.

Shinkai, S; Konishi, M.; Shephard, R. (1988) - Aging and Immune Response to Exercise. *Can. J. Physiol. Pharmac.* 76, 562-572.

Sigerseth, P.C.(1971) - *Encyclopedia of Sport and Medicine*, en L.A. Larson (Ed), 280-281, Mcmillan. New York.

Silver, D. (1923) - Measurement of the range of motion in joints.*J. Bone Joint Surg*., 21, 569.

Simon e Macmillan, S. (1997) - Aging and performance. Jonh Zumerchik (Ed); In: *Encyclopedia of sports science,* Vol.2, 583-602. U.S.A.

Skinnar, J. e Oja, P. (1994) - Laboratory and fields tests for assessing health-related fitness. In: Bouchard, C.; Shephard, R. e Stevens, T. (Eds). *Physical Activity, Fitness and Health-International Proceedings and Consensus Statement.* Human Kinetics Publishers, Inc. Champaign, Illinois, 160-179.

Spirduso, W. (1975) - Reaction time as a function of age and physical activity level. *Journal of gerontology*, Vol.30, 435-440.

Spirduso, W. (1994) - Physical activity and aging: Retrospections and visions for the future. *Journal of Aging and Physical Activity,* 2, 233-242.

Spirduso, W. (1995) - *Physical dimensions of aging.* Human Kinetics Publishers, Inc. Champaign, Illinois.

Steindler, A. (1977) - *Kinesiology of the Human body*. Springfield, IL: Charles C. Thomas

Stone, W.J., e Kroll, W.A (1986) - *Sports conditioning and wheight training programs for athletic competition* (2ª ed.).Boston: Allyn and Bacon.

Sugahara, M.; Nakamura, M.; Sugahara, K. (1990) - Epidemiological study on the change of mobility of the thoraco-lumbar spine and body height with age as indices for senility*J. Human Eraol*, n.10, 49-60.

Taylor, H.; Jacobs, D.; Schucker, B.; Knudsen, J.; Leon, A. e Debacker, G. (1978) - A questionnaire for the assessment of leisure time physical activity.*Journal of Chronic Disease*, vol.31, 741-755.

Taylor, J. e Tucker, L. (1996) – Comparison of the cardioglide, crosswalk, and treadmill walking in development of cardiovascular endurance, dynamic strength, and flexibility in

middle-age men and women.*Preceptual and motor skills*, Vol.82, 875-882.

Thompson, C.W.(1981) - *Manual of strutural Kinesiology* (9th ed.) St. Louis: C.V. Mosby.

Tinetti, M. e Speechley, M. (1989) – Prevention of falls among the elderly.*New England Journal of Medicine*, Vol.320, 1055-1059.

Tobis, J.; Friis, R. e Reinsch, S. (1989) - Impaired strength leads to falls in the community. The Gerontologist, vol.29, 256^{A}-257^{A}

Tobis, J.S., Reinsch, S., Swanson, J.M., Byrd, M., & Scharf, T. (1985) - Visual perception dominance of fallers amoung community-residing older adults*Journal of the American Geriatrics Society,*33, 330-333.

Tubino, M.J.G. (1980) - Metodologia Científica do Treinamento Desportivo- IBRASA, São Paulo.

Tyrance, H. J. (1958) - Relationship of extreme body types to ranges of flexibility. *Research Quarterly*,29(3): 349-359.

UNESCO (1998) - Lettre Circulaire Adresséer oux secrétaires Généraux des Comissions Nationales pour lUNESCO, 1998

Van Der Hombergh, C.; Schouten, E.; Van Staveren, W.; Van Amelsvoort, L. e Kok, F. (1995) – Physical activities of noninstitutionalized Dutch elderly and characteristics of inactive elderly.*Medicine and Science in Sports and Exercise,* Vol.27, N°.3, 334-339.

Vandervoort, A. A.; Chesworth, B. M.; Cunningham,D. A.; Paterson, D. H.; Rechnitzer, P.A. e Koval, J.J. (1992) - Age and Sex effects on mobility of the human ankle.*Journal of Gerontology: Medical Sciences,* 47, M17-M21.

Verducci, F.M. (1980) - *Measurement concepts in physical education*. St. Louis: Mosby.

Villar, C.A.del (1983) - Preparacion del Futbolista basada en el Atletismo, 501-538. Madrid.

Vinuesa Lope, M. e Benejam Coll, J. (1987) - Teoria Básica del Entreinamiento.Esteban Sanz Martinez (Ed). Madrid, 183-186.

Voorrips, L.E., A. C. J. Ravelli; P.C.A. Dongelmans; P. Deurenberg e W.A. Van Staveren (1991) - A physical activity questionnaire for the elderly.*Med. Sci. Sports Exerc*. 23,, Vol.8, 974-979.

Vuori, I. (1995) - Exercise and physical health: Musculoskeletal health and functional capabilities.*Research Quarterly for Exercise and Sport.* Vol 66, N°4, 276-285.

Wagner, E., LaCroix, A., Buchner, D. e Larson, E. (1992) - Effects of physical activity on health status in older adults: I. Observational studies.Annual*Review of Public Health,*13, 451-468.

Walker, J. (1984) - Active mobility of the extremities in older subjects.*Physical Therapy,* Vol.64, N°.6, 919-923

Washburn, R.; Jetté, A e Janney, C. (1990) - Using age-neutral physical activity questionnaires in research with elderly*Journal of Aging and Health*, 2, 341-356.

Washburn, R. e Montoye, H. (1986) - The assessment of physical activity by a questionnaire. American Journal of Epidemiology, Vol. 123, N°4, 563-576.

Washburn, R.; Smith, K.; Jette, A. e Janney, C. (1993) - The physical activity scale for the elderly (PASE): Development and evaluation *Journal of Clinical Epidemiology*, 46, 153-162.

Wear, C. (1963) - The relationship of flexibility measurements to length of body segments. *Research Quarterly*, Vol.34, 234-238.

Weineck, J. (1986) - *Manuel dEntrainment* .Editions Vigot, Paris.

Weineck, J. (1988) - *Entrenamiento Óptimo*, 251-274. Hispano-European (Ed). Barcelona.

Wells, K. e Dillon, E. (1952) - The Sit-and-reach: A test of Back and Leg Flexibility. *Research Quarterly*, 23, nº1.

West, C.C.(1945) - Measurementof joint motion. *Arch. Phys. Med. Rehabil*., 26, 414.

Williams, H. (1983) - *Perceptual and Motor Development*. Prentice-Hall. Englewood Cliffs, NJ

Williams, P. L. e Warwick, R. (1985) - *Grayś Anatomy* , ed. 37, Williams, P. L. e Warwick, R. (eds.) WB Saunders, Philadelphia.

Wright, J. (1973) - Stifness: a review of its measurements and physiological importance. *Physiotherapy,*Vol.59, 107-111.

Youdas, JW, et al (1992) - Normal range of motion of the cervical spine: Na initial goniometric study. *Phys. Ther*.72: 770.

Youngs, A.; Strokes, M. e Growe, M. (1984) - Size and strength of the quadriceps musle of old and young women. *European Journal Clin. Invest*., vol.14, 282-287.

Yu, S. H., e Blumenthal, H. (1967) - The calcification of elastic tissue. In B. M. Wagner and D.E. Smith (Eds.), *The connective tissue,* 17-49. Baltimore: Williams e Wilkins.

Zambrana, M. (1991) - O desporto na sociedade. Revista Horizonte, VIII(45),1-8 .

Ziegler, L.; Ziegler, G.; Grisot, C.; Leloire, P. (1985)- Rachis et sports apres 40 ans. *Journal of Cinesiologie.* Nº24, 358-362. Paris.

Zylstra, S.; Hopkins, A.; Erk, M.; Hreshchyshyn, M. e Anbar, M. (1989)- Effect of physicalactivity on lumbar spine and femoral neck bone densities*Int J Sports Med*, Nº10, 181-186.