

## **Análise do Equilíbrio e da Amplitude Articular dos Segmentos Corporais em Gerontes**

*Analysis of the Balance and the Joint Amplitude of the Body Segments in Elderly*

*Análisis de Equilibrio y gama articulada de los segmentos corporales en gerontes*

Samuel Honório  
Marco Batista  
Rui Paulo  
Pedro Mendes  
Jorge Santos  
João Serrano  
João Petrica  
Júlio Martins

**RESUMO:** Verificar os efeitos de um programa de aulas de hidroginástica, em relação com o fator de equilíbrio avaliado pela escala de Berg, e com o da amplitude de movimentos na escala de Leighton. Foi utilizado um goniómetro e participaram 64 gerontes com idades entre 63 e 84. Realizou-se uma análise descritiva dos dados por meio da Escala de Berg e da Escala de Leighton. Os gerontes que praticam atividade física regularmente apresentaram maior nível de mobilidade, traduzido por valores mais favoráveis de equilíbrio, o que pode contribuir para melhoria de sua qualidade de vida.

**Palavras-chave:** Escala de Berg; Escala de Leighton; Gerontes.

**ABSTRACT:** *Determine the effects of a program of hydrogymnastics sessions, compared with the balance assessments by the Berg scale and range of movements in the scale of Leighton. It was used a goniometer and a sample of 64 elderly aged between 63 and 84 years. We performed a descriptive analysis of the data by Berg Scale and Leighton Scale. The elderly who practice regularly physical activity had a higher level of mobility, translated by more favorable values of balance and range of motion when compared with the sedentary group, , which may contribute to the improvement of their quality of life.*

**Keywords:** *Berg Scale; Leighton Scale; Elderly.*

**RESUMEN:** *Para evaluar los efectos de un programa de clases de ejercicios aeróbicos acuáticos en relación con el equilibrio evaluada por la escala de Berg y magnitud de los movimientos en la escala de Leighton. Se utilizó un goniómetro y una muestra de 64 sujetos, de entre 63 y 84 años de edad. Se realizó un análisis descriptivo de los datos utilizando la Escala de Berg y la Escala Leighton. Las personas mayores que practican una actividad física regular tuvieron un mayor nivel de movilidad, traducido por valores más favorables de equilibrio y amplitud de movimiento en comparación con el grupo sedentario, lo que puede ayudar a mejorar su calidad de vida.*

**Palabras clave:** *Escala de Berg; Escala de Leighton; Gerontes.*

## **Introdução**

Estudos demonstram que 30% dos idosos caem pelo menos uma vez ao ano (Pereira, & Marra, 2004), e que a maioria dessas quedas (51%) ocorre entre idosos com mais de 85 anos. Outros estudos demonstram que essa prevalência relaciona-se com o grau de independência; assim, idosos que requerem ajuda para a realização das Atividades da Vida Diária têm 14 vezes maior probabilidade de cair, quando comparados àqueles de mesma faixa etária, porém independentes. No que concerne às consequências, aproximadamente 5% das quedas levam a fracturas, mais frequentes entre mulheres do que homens – maior ocorrência de fractura de fêmur proximal em mulheres (90, 21/10.000) do que em homens (25, 46/10.000), apesar de os homens apresentarem um índice maior de mortes pós-fracturas.

O desenvolvimento de instrumentos para verificação de risco de quedas visa a avaliar a funcionalidade, o equilíbrio, a velocidade e a marcha de cada idoso que sofreu ou que tende a sofrer alguma queda. Dentre esses instrumentos, destacam-se o teste de levantar e caminhar cronometrado (“Timed up” and “Go test”), a escala de equilíbrio funcional de Berg, e a escala de mobilidade orientada ao desempenho de Tinetti.

A escala de equilíbrio de Berg está directamente relacionada a outros testes de equilíbrio e mobilidade, apresentando uma confiabilidade de teste e re-teste de 98%. Outra particularidade dessa escala é a relação não-linear entre a pontuação e o risco de queda correspondente. Os valores obtidos variam de 0 a 56 e, quanto maior o resultado, melhor o equilíbrio do sujeito avaliado. Assim, cada ponto a menos na escala corresponde a um aumento do risco de quedas; entre os resultados 56 a 54, cada ponto a menos é associado a um aumento de 3 a 4% no risco de quedas; entre 54 e 46, a um aumento de 6 a 8%, sendo que abaixo de 36 pontos o risco de quedas é de quase 100%. Whitney, Poole, e Cass (1998), num artigo de revisão, evidenciaram maior confiabilidade e validade para a utilização em pesquisas científicas da escala de equilíbrio de Berg do que outros instrumentos de avaliação, enquanto Van Swearingen, Paschal, Bonino, & Chen (1998), em outra revisão, destacaram sua utilização na prática clínica da reabilitação. Lajoie e Gallagher (2004) também demonstraram, por meio de elevados índices de sensibilidade e especificidade, que o teste de Berg pode ser considerado valioso para avaliação e previsão de futuras quedas.

Shumway-Cook, e Woollacott (2003) demonstraram ser a escala de equilíbrio de Berg a que pode prever, de forma mais adequada, o risco de quedas nos idosos residentes em uma comunidade, quando comparada ao teste de Tinetti. A saúde do idoso está amplamente relacionada a dois factores: hábitos de vida e nível de actividade física. Apesar de alguns estudos mostrarem a importância dos exercícios na melhora da saúde do idoso, ainda se faz necessário avaliar se os mesmos interferem na probabilidade de quedas. Assim, o objectivo do trabalho foi analisar a probabilidade de ocorrência de quedas em idosos sedentários e activos, por meio do teste de Berg.

O envelhecimento é um processo no qual ocorrem mudanças morfo-funcionais ao longo da vida, que começam após a maturação sexual e comprometem progressivamente a capacidade de resposta dos indivíduos ao estresse ambiental e à manutenção da homeostasia. O sedentarismo, a incapacidade e a dependência são importantes adversidades à saúde que, associadas ao envelhecimento, contribuem para a perda de autonomia de uma pessoa idosa.

De acordo com o Centro Nacional de Estatística para a Saúde, 84% das pessoas com idade igual ou superior a 65 anos são dependentes para realizar suas actividades cotidianas. Estima-se que em 2020 ocorrerá aumento de 84 a 167% no número de idosos com moderada ou grave incapacidade.

### **Exercício Físico Associado ao Envelhecimento**

Pelas razões acima elencadas, cada vez mais têm sido criadas estratégias de acção, com o propósito de estimular as pessoas idosas a mudarem seu estilo de vida, estabelecendo, no quotidiano, hábitos saudáveis, bem como uma maior adesão à prática regular de actividade física. Este é um dos itens de mudança de comportamento mais empregado como medida preventiva. Recentemente, a Organização Mundial de Saúde (Programa de Saúde do Idoso) e instituições de diversos países, como da Inglaterra (*Moving On*), Canadá (*Participation*), Estados Unidos (*Health People 2000*) e Brasil (*Agita São Paulo*), lançaram programas de actividades físicas que têm como um dos principais objectivos estimular as pessoas idosas a manterem-se fisicamente activas, o que pode contribuir, assim, para uma melhoria na sua qualidade de vida (Raso, Andrade, Matsudo, S.M., & Matsudo, V.K.R., 1997). A diminuição dos níveis de flexibilidade está directamente ligada ao envelhecimento dos indivíduos (Boone, & Anzen, 1979; e Germain, & Blair, 1983, citados por Ueno, Okuma, Miranda, Jacob Filho, & Ho, 2000). A flexibilidade da coxa apresenta uma maior incidência e declina entre 20 a 30% entre os 20 e os 70 anos, com uma queda mais acentuada a partir dos 80 anos (Shephard, & Berridge, 1990). Este declínio pode ser devido a várias razões, incluindo a idade por si só, doenças como artrite (Raab, Agre, Mcadam, & Smith, 1988, citados por Ueno, *et al.*, 2000), desuso devido à redução dos níveis de actividade física (Heyward, 1991). Segundo Ueno, *et al.* (2000), destes factores, o desuso é a maior causa de declínio da flexibilidade em idosos, pois produz atrofia dos tecidos (ligamentos, tendões, músculos), restringindo a amplitude articular. Tal declínio ocorre em diferentes taxas com o avanço da idade, havendo uma grande variabilidade inter-individual, como já foi observado por Ueno (1998, 1999, citado em Ueno, *et al.*, 2000), no seu estudo com idosos. Indivíduos numa mesma faixa etária podem apresentar grande diferença no grau de flexibilidade da coxa.

Nesse sentido, é comum encontramos indivíduos idosos fisicamente independentes que conseguem, a partir da posição sentada, flectir a anca e ultrapassar com as mãos e os braços estendidos a própria ponta dos pés. Por outro lado, encontramos indivíduos de mesma faixa etária que não conseguem sentar sobre os isquiotibiais e alcançar o próprio tornozelo. Esta variabilidade inter-individual das capacidades físicas é uma das características mais importantes no processo de envelhecimento (Spirduso, 1995). A redução da flexibilidade da anca está ainda associada a dores na região lombo-sacral (Riihimaki, 1991), a desvios posturais (Jones, Rikli, & Noffal, 1997) e à susceptibilidade a lesões músculo-esqueléticas (Heyward, 1991; Jones, *et al.*, 1997, citados por Ueno, *et al.*, 2000). Relembrem ainda Ueno, *et al.* (2000) que a perda da flexibilidade da anca poderá limitar significativamente o desempenho funcional nas actividades de vida diárias dos idosos (Pollock, *et al.*, 1998), como vestir-se, andar, subir escadas, subir/descer do autocarro, e entrar em banheiras (Shephard, & Berridge, 1990), sendo consideradas por Jette e Battomley (1987) como a maior causa de desconforto e dependência física. Por outro lado, o exercício pode ser considerado um elemento importante para a manutenção e o aumento da flexibilidade neste grupo etário.

Alguns autores (Morey, *et al.*, 1989), citados por Ueno, *et al.*, 2000) realizaram um estudo longitudinal com 69 idosos acima de 64 anos de idade. O programa, que durou 12 semanas, com três sessões semanais de 90 minutos, incluiu a bicicleta, caminhada, e 20 minutos de força e flexibilidade. No final do programa, os sujeitos apresentaram uma melhoria significativa de 58,5° de rotação para 67,7° na flexibilidade da anca. Embora haja estudos que demonstrem ganhos na flexibilidade com treino generalizado, não se pode afirmar com segurança que tal treino aumente essas capacidades, visto que nem todos os ganhos observados na flexibilidade são estatisticamente significantes. Nessa perspectiva, encontram-se os estudos realizados por Rikli, e Edwards (1991) que avaliaram o efeito de três anos de programa de exercícios sobre a *performance* motora e a velocidade de processamento cognitivo em mulheres sedentárias de 57 a 85 anos. Das diversas variáveis testadas, a flexibilidade da anca foi avaliada por meio do teste de sentar e alcançar.

Os indivíduos participaram do programa com uma frequência de três vezes por semana, seguindo as recomendações de Ueno, *et al.*, 2000. No final, observaram-se melhorias, contudo não significativas ( $p < 0.03$ ). Raab, *et al.* (1988), utilizando a técnica activa e passiva de flexibilidade e exercícios de força muscular num programa de exercícios de 25 semanas, com frequência de três dias por semana, encontraram tendência de melhoria na flexibilidade da anca em 46 mulheres de 65 a 89 anos de idade.

## A Escala de Berg

A Escala de Equilíbrio de Berg, também chamada *Balance Scale* (Berg, & Norman, 1992), compreende uma escala de 14 tarefas relacionadas ao dia a dia, que envolvem o equilíbrio estático e dinâmico, tais como alcançar, girar, transferir-se, permanecer em pé e levantar-se. Os itens avaliados incluem a habilidade do indivíduo em manter posições de crescente dificuldade, com a diminuição da base de suporte para sentar até a postura confortável, ficar em pé com os pés juntos, e por final, postura em tandem (isto é, com um pé à frente do outro), e postura em uma única perna, os dois itens mais difíceis. Outros itens avaliam o quão bem o indivíduo está apto a mudar de posição, de sentado para em pé, ao baldear-se de uma cadeira para outra, ao pegar um objecto do piso, e ao sentar-se. A realização das tarefas é avaliada por meio da observação, e a pontuação varia de 0 a 4 em cada tarefa, totalizando um máximo de 56 pontos, sendo a pontuação baseada no tempo em que a posição pode ser mantida, a distância que o braço é capaz de alcançar para a frente, ou o tempo para completar uma tarefa. Assim sendo, esses pontos são subtraídos, caso o tempo ou a distancia não sejam atingidos; o sujeito necessite de supervisão para a execução da tarefa; ou se o sujeito se apoia num suporte externo; ou recebe ajuda do examinador. De acordo com Shumway-Cook, & Woollacott (2003), na amplitude de 56 a 54 pontos, cada ponto a menos é associado a um aumento de 3 a 4% abaixo no risco de quedas; de 54 a 46 a alteração de um ponto é associada a um aumento de 6 a 8% de hipóteses, sendo que abaixo de 36 pontos o risco de quedas é de quase 100%.

## A Avaliação Goniométrica em Idosos

A goniometria é uma técnica utilizada para a mensuração da amplitude do movimento em articulações no corpo do ser humano. Devido a esta técnica ser de baixo custo e fácil utilização do aparelho chamado goniómetro, tem ela uma grande aceitação tributária a estas e outras vantagens apresentadas para tal técnica de mensuração da amplitude do movimento. De acordo com Marques (2003), este aparelho apresenta algumas desvantagens como, por exemplo, ser um instrumento barato, de fácil manuseio e as medidas tomadas rapidamente.

Goniometria é a forma mais precisa para medir a amplitude máxima de movimentos. É necessária muita informação técnica da parte do responsável pelo teste e necessita de um protocolo com medidas padronizadas dos movimentos.

Segundo Marques (2003), o termo goniometria é formado por duas palavras gregas, *gonia*, que significa ângulo, e *metron*, que significa medida. Goniometria refere-se à medida de ângulos articulares presentes nas articulações dos seres vivos. O instrumento mais utilizado para medir a amplitude de movimento é o goniómetro universal. Complementa, a autora, que a goniometria é uma importante parte da avaliação das articulações e dos tecidos moles que as envolvem. Uma avaliação completa começa por uma entrevista do indivíduo, a fim de obter informações relevantes sobre história clínica anterior, sintomas, habilidades funcionais, atividades ocupacionais e recreativas. A Tabela de Leighton é uma tabela de classificação muito utilizada para referenciar cada indivíduo em termos da amplitude total das ações articulares, para várias articulações. Abaixo, apresenta-se a Tabela de Leighton para Mulheres, a qual utilizámos como referência para a população em foco nesta pesquisa.

## **Objetivos**

- Avaliar a população geronte dos Centros-Dia do Concelho de Chamusca, Portugal, ao nível das articulações do ombro, joelho e quadril.
- Analisar as diferenças ao nível da goniometria, verificadas pelos gerontes dos Centros-Dia que participam nas atividades aquáticas, comparativamente aos que são sedentários.
- Analisar as diferenças verificadas em termos de equilíbrio, através da Escala de Berg, pelos gerontes dos Centros-Dia que participam das atividades aquáticas e terrestres, comparativamente aos que são sedentários.

## **Metodologia**

### ***Amostra***

Participaram da pesquisa 64 idosos dos Centros-Dia de Ulme, Carregueira e Vale de Cavalos, em Portugal, com idades entre 63 e 84 anos.

Estes são participantes de um programa de exercícios físicos que compreendeu aulas de hidroginástica com frequência de 1 a 2 vezes por semana e duração de 60 minutos por sessão.

Escolheram-se, os idosos (amostra por conveniência), dado apresentarem alguma estabilidade avaliativa, tanto em termos de factores externos, como de frequência às aulas de hidroginástica e expressão físico-motora, que servirão de controlo ao desempenho. A comparação de resultados foi feita entre 50 indivíduos praticantes e 14 indivíduos não praticantes de qualquer atividade.

Tabela I – Identificação da Amostra

Idade	60-70anos	70-80 anos	> 80 anos
		37	18
Género	Feminino		Masculino
	48		16
Actividade Desportiva	Regular (1 a 2x semana)		Não praticante
	50		14
Média	71,5		
Desvio-Padrão	6,175		

### ***Instrumentos e Procedimentos***

Para a realização desta pesquisa, foi necessária a utilização de um goniómetro universal; dois colchões ou marquesas; todas as mensurações necessitaram da utilização de colchão ou marquesa, pois os avaliados tinham que ficar em decúbito dorsal e ventral na hora da avaliação. Para a comparação e a análise dos dados obtidos com esta pesquisa, todos os resultados foram comparados com a tabela de flexibilidade de Leighton, a qual classifica o nível de flexibilidade de acordo com o grau obtido após a mensuração.

Inicialmente foram informados os objetivos do estudo, e feito o preenchimento da ficha de avaliação (anexo 1) pelas pessoas que participaram da amostra. Após esse procedimento foi dado início à medição das grandes articulações na amostra selecionada, com a utilização do goniómetro universal. Foi mensurada uma articulação por vez em toda a amostra, sendo assim, até o final da coleta de dados.



Todos os resultados colhidos com a amostra foram passados para uma ficha de avaliação, para posteriormente serem tabulados em tabela do Microsoft Office Excel, e classificados de acordo com o grau de flexibilidade de cada idoso que esteve participando da pesquisa. Os resultados foram classificados de acordo com a tabela de Leighton, pois com esta tabela verificou-se a classificação de cada articulação mensurada, classificando-a em baixo, abaixo da média, média, acima da média e alta.

Para a medição de todas as articulações envolvidas na pesquisa, foi utilizado o protocolo sugerido pelos autores Norkin e White (1997). Neste protocolo consta todo o procedimento para poder avaliar corretamente todas as articulações do corpo, em especial as articulações do ombro e quadril, como também a correta avaliação da coluna vertebral.

### *Tratamento Estatístico*

Os dados foram inseridos no Microsoft Excel para tratamento gráfico e algum tratamento estatístico básico, sendo utilizado, para tratamento estatístico, o IBM SPSS 11.0.

Os procedimentos estatísticos utilizados foram a análise descritiva com base em média e desvio-padrão, estatística inferencial através da aplicação da prova T para amostras emparelhadas.

		Média	N	Desvio- Padrão
Par 1	Flex. Ombro	139.455	64	24.1759
	Flex. Ombro2	142.273	64	25.1320
Par 2	Ext. Ombro	37.545	64	12.4448
	Ext. Ombro2	39.545	64	13.5452
Par 3	Abd. Ombro	83.091	64	12.2348
	Abd. Ombro2	84.273	64	12.0755
Par 4	Adu. Ombro	29.364	64	11.2718
	Adu. Ombro2	31.636	64	12.0936
Par 5	Flex. Coxa	71.909	64	8.8482
	Flex. Coxa2	73.091	64	7.7518
Par 6	Abdu. Coxa	34.636	64	5.6262
	Abdu. Coxa2	36.455	64	6.0061
Par 7	Flex. Joelho	59.545	64	9.2343
	Flex. Joelho2	60.636	64	9.2658

Quadro I – Valores de média e desvio-padrão de cada avaliação referente a cada articulação medida

		Diferenças entre Pares				Prova T	Valor de Significância
		Média	Desvio-Padrão	95% Nível de Significância			
				Menor	Maior		
Par 1	FlexOmbro -	2.8182	2.0405	4.1890	1.4474	4.581	.001
	FlexOmbro2						
Par 2	ExtOmbro -	2.0000	2.2804	3.5320	.4680	2.909	.016
	ExtOmbro2						
Par 3	AbdOmbro -	1.1818	1.5374	2.2147	.1490	2.550	.029
	AbdOmbro2						
Par 4	AduOmbro -	2.2727	2.8316	4.1750	.3704	2.662	.024
	AduOmbro2						
Par 5	FleCoxa -	1.1818	2.3587	2.7664	.4028	1.662	.128
	FleCoxa2						
Par 6	AbduCoxa -	1.8182	1.0787	2.5429	1.0935	5.590	.000
	AbduCoxa2						
Par 7	FleJoelho -	1.0909	1.5783	2.1512	.0306	2.292	.045
	FleJoelho2						

Quadro II – Valores de média, desvio-padrão e de significância estatística para cada avaliação referente a cada articulação medida

## Análise dos resultados

### *Escala de Berg*

Na aplicação da escala de Berg, todos os indivíduos constantes deste estudo obtiveram resultados de classificação de nível correspondente a “Baixo Nível de Queda”. Não se observaram diferenças entre o grupo correspondente a indivíduos com actividade física regular e o grupo de indivíduos sem actividade física, no que respeita ao resultado final da Escala de Berg, tendo, no entanto, sido encontradas diferenças significativas em alguns dos itens da escala, tal como apresentamos abaixo.

Entre ambos os grupos, encontramos diferenças de classificação significativa, em especial no que se refere aos itens: 6 – Permanecer em pé sem apoio, com os olhos fechados (8 indivíduos com actividade física regular apresentaram classificação 4, contra 0 indivíduos sem actividade física regular a obter esta classificação); 13 – Permanecer em pé, sem apoio, com um pé à frente (10 indivíduos com nível 4 entre os que praticam actividade física regular vs. entre os não praticantes); 14 – Permanecer em pé sobre uma perna (apenas 2 indivíduos da população que pratica actividade física regular conseguiram nível 4, enquanto dos não praticantes nenhum atingiu este nível, sendo a distribuição semelhante nas duas populações para ambos os níveis).

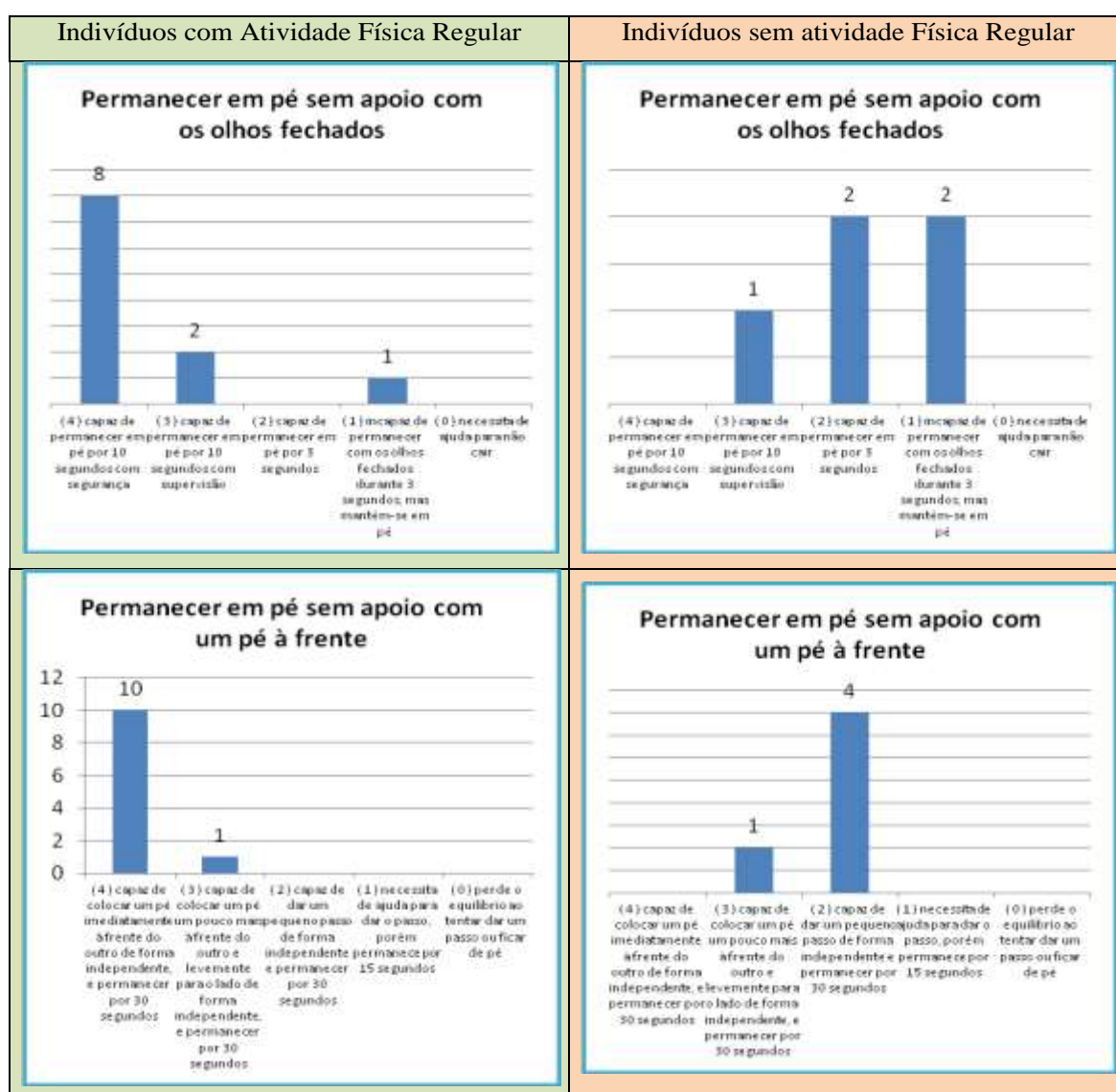


Figura 1 – Apresentação das classificações obtidas na Escala de Berg, para a população com Atividade Física Regular, no item “Permanecer em pé sem apoio com os olhos fechados” e “Permanecer em pé sem apoio com um pé à frente”

Perante esses resultados, verificamos que os indivíduos sem actividade física regular podem apresentar um pior desempenho nestes itens da escala de Berg, por uma menor solicitação de estímulos no seu dia a dia, apresentando algumas dificuldades especialmente ao nível proprioceptivo. Também em termos de força e domínio das suas capacidades, detectamos durante a aplicação do teste diferenças significativas. A escala de Berg, tendo uma classificação com uma precisão algo “larga”, não identifica com rigor estes problemas, que poderemos agora aprofundar juntamente com os dados de goniometria, mas que necessitariam obviamente de uma análise aprofundada às suas causas.

Relativamente ao “teste do alcance”, item 8 da escala de Berg, ambas as populações em estudo obtiveram pontuação de nível 3 na quase totalidade, o que para as faixas etárias em estudo é bastante positivo.

Os resultados obtidos na escala de Berg deixaram bons indicadores relativamente à população idosa do concelho, o que muito correlacionamos com o passado profissional dos indivíduos, fundamentalmente com ocupações de exigência e experiências motoras, como a agricultura e actividades afins.

Especificamente no teste do alcance, os indivíduos sem actividade física regular obtiveram uma média em cm, ligeiramente superior a dos indivíduos sem actividade física regular, porém sem valor de relevância dada à amostra. Associamos esta pequena superioridade e normal desempenho dos indivíduos sem actividade física regular ao passado profissional e ocupacional dos indivíduos, os quais referiram na entrevista prévia ainda realizar várias pequenas tarefas e actividades que realizavam enquanto mais jovens. Nestas localidades é comum aos idosos, manterem pequenas actividades na horta, domésticas e outras que lhes trazem algumas solicitações ao nível físico.

Rho de Spearman		Flex Ombro2	Ext Ombro2	Abd Ombro2	Adu Ombro2	Flex Coxa2	Abdu Coxa2	Flex Joelho2
Escala de Berg	Coefficiente de correlação	,300	,200	,200	,667	,500	,821	,821
	Significância	,624	,747	,747	,219	,391	,089	,089

Quadro III – Valores de correlação entre a escala de equilíbrio de Berg e amplitudes articulares dos segmentos corporais avaliados

Verificamos, através do quadro III, que os valores apresentados têm uma correlação bastante positiva, nomeadamente ao nível dos membros inferiores, depreendendo-se que uma melhoria ao nível articular traduz-se em valores benéficos em relação ao equilíbrio dos idosos.

### **Análise Goniométrica**

Analisando os valores médios encontrados para cada uma das articulações, ao nível dos indivíduos praticantes e não praticantes, encontramos diferenças significativas, em especial na articulação do ombro. Apenas a variável *Flexão do Joelho*, apresentou valores superiores para a população não praticante, bem como em nível da *Abdução do Ombro* verificamos valores muito semelhantes. Todas as restantes variáveis denotam amplitudes articulares médias bastante superiores na população praticante, diante da não praticante. Ao nível da flexão do ombro, identificamos diferenças significativas entre o grupo que pratica actividade física regular, e o grupo que não pratica actividade regular. Em termos da evolução do grupo com actividade física regular, verificamos ligeiras melhorias na quase totalidade dos indivíduos, sugerindo um impacto positivo das aulas de hidroginástica e actividade física ao nível da mobilidade da articulação do ombro.

Quando realizamos a segunda medição, cada uma das alunas participantes neste estudo tinha já efectuado cerca de 20 aulas com exercícios específicos para a população em causa. Ao nível da extensão do ombro as diferenças entre ambas as populações não são tão distintas. Contudo, mais uma vez se identificam melhorias na quase totalidade dos indivíduos, após o período de prática desportiva nas aulas de hidroginástica e actividade física. Ao nível da abdução do ombro, os valores registados foram bastante próximos entre ambas as populações, sem termos qualquer diferença significativa entre elas. Mais uma vez registamos pequenas evoluções em termos de mobilidade articular, quando da aplicação da segunda medição, na qual as alunas tinham já realizado cerca de 20 aulas de hidroginástica e actividade física. Em termos de adução do ombro, voltamos a identificar algumas diferenças a valorizar, na comparação dos grupos com \ sem actividade física regular. Identificamos também neste movimento articular diferenças significativas em algumas das alunas do estudo, após a participação nas aulas de hidroginástica e actividade física.

Não sendo um movimento tão natural às actividades do dia a dia, pensamos que poderá estar fortemente correlacionado com o que também detetamos na aplicação da escala de Berg, em que os nossos idosos mantêm algumas das capacidades funcionais em níveis bastante positivos, dadas as pequenas tarefas que mantêm no seu quotidiano, fortemente ligadas a seu passado ocupacional, e predominantemente manuais. Relativamente aos membros inferiores, podemos dizer que existem algumas diferenças de mobilidade entre o grupo com actividade física regular e o que não a pratica.

A amplitude articular ao nível da flexão da coxa é bastante superior no grupo com actividade física regular, comparativamente ao grupo sem actividade.

Nesta variável encontrámos mais uma vez diferenças evolutivas, entre os dois períodos de medição, para o grupo com actividade física regular. Muito embora nos fique aqui a clara sensação de que o facto de termos efectuado estas medições já com um largo período de aulas a decorrer, não nos permitiu ter aqui a verdadeira noção do nível inicial das alunas a que a esta variável diz respeito. À semelhança da flexão da coxa, também ao nível da abdução encontramos valores significativamente superiores no grupo com actividade física regular e a denotarem melhorias evidentes após o período de aulas, quando da segunda medição. Da análise das medições de Flexão do Joelho, curiosamente registamos níveis de amplitude articular significativamente superiores no grupo que não pratica actividade física regular. Identificámos ténues melhorias nesta variável com a intervenção feita nas aulas de hidroginástica e actividade física.

Verificamos mais melhorias neste período de intervenção, ao nível da articulação do ombro, que como poderemos ver na análise seguinte, de classificação na tabela de Leighton, era também aquela que mais classificações de nível “Baixo” apresentava. Verificamos um aumento de amplitude articular mais ou menos uniforme, pelas várias articulações, relativamente à medição inicial e final.

### **Tabela de Leighton**

Após a introdução dos resultados para a classificação dos indivíduos na tabela de Leighton, identificamos que a articulação do ombro é aquela em que a nossa população apresenta piores resultados, o que se verifica em ambos os grupos.

As diferenças evolutivas verificadas entre o período de medição inicial e o período de medição final, não são suficientemente significativas para representar um salto de nível na tabela de Leighton, em qualquer dos indivíduos.

Ao nível da Flexão \ Extensão da coxa, obtivemos os melhores resultados para o grupo com actividade física regular, em todas as variáveis medidas. 39 Indivíduos do grupo com actividade física regular apresentam resultados de nível Média \ Acima da Média. No grupo sem actividade física regular, todos os 14 indivíduos apresentam resultados de nível Baixo \ Abaixo da Média. Mais uma vez verificamos que as ligeiras melhorias de amplitude articular, obtidas na medição final, não são suficientes para alterar o nível de classificação na tabela de Leighton. Em termos de Abdução e Adução da Coxa, os valores medidos mostram-nos uma maioria de indivíduos na zona “Abaixo da Média”, com 11 indivíduos do grupo que pratica actividade física regular, e em ambas as medições, enquanto apenas 1 apresenta nível “Baixo” e 1 nível “Médio”.

A população de indivíduos que não pratica apresenta 7 indivíduos no nível “Médio”, 4 no nível “Abaixo da Média” e 2 no nível “Baixo”. Mais uma vez as diferenças verificadas na primeira e segunda medição não foram significativas, a ponto de alterar o nível na tabela, o que reforçamos, em muito se deve ao curto espaço temporal entre ambas as medições, bem como ao termo realizado a primeira já com muitas aulas decorridas. Relativamente à Flexão e Extensão do Joelho, temos uma forte distribuição no nível “Médio” com 25 indivíduos do grupo praticante regular, e 4 do grupo não praticante.

Ao contrário do verificado na articulação do ombro, o nível “Baixo” apresenta a menor distribuição, com 12 elementos do grupo praticante em ambas as medições, e 1 indivíduo do grupo não praticante. 4 elementos do grupo praticante estão classificados como “Abaixo da Média” e 2 do grupo não praticante.

## **Discussão dos resultados**

Nieman (1999) comenta que a flexibilidade está relacionada com a idade e com a actividade física. Conforme a pessoa envelhece, a flexibilidade diminui, embora se acredite que isso ocorra mais devido à inatividade do que ao processo em si. Parece-nos inegável esta conclusão, tendo mesmo neste pequeno período de tempo, de controlo do nosso estudo, verificado resultados positivos em todas as variáveis estudadas.

O planeamento definido para a aula é um factor determinante para a sua eficácia, bem como a periodicidade e regularidade. Parece-nos adequado um sistema de participação baseado em 2x \ semana com sessões de 60 a 75min, bem como manter a actividade durante o ano, sem interrupções de grande espaço temporal.

Praticamente todos os sujeitos demonstraram evolução no nível das amplitudes articulares, o que nos indica que o planeamento delineado para as aulas foi eficaz e contribuiu decisivamente para a melhoria de qualidade de vida das idosas, através da evolução nas suas capacidades de locomoção e movimento para as tarefas diárias.

Parece claro que a prática regular de actividades físicas é uma medida importante na melhoria da qualidade de vida dos gerontes. A realização de actividades físicas pode ter efeitos positivos sobre a estabilidade postural e proporcionar o aumento do equilíbrio, da habilidade funcional, da mobilidade, força e da coordenação.

Pela análise dos nossos resultados, e no que concerne aos objectivos do nosso estudo destacamos as seguintes conclusões:

1. A população geronte estudada, dos Centros-Dia do Concelho de Chamusca, apresenta níveis Baixos, no nível da articulação do ombro, destacando-se, porém, em termos de articulação da coxa e joelho, quando observamos níveis Médios e Abaixo da Média. Não sendo níveis satisfatórios em nenhum dos grupos articulares estudados, verifica-se, prioritário, o investimento em actividades de intervenção sobre o ombro, mas também nas várias articulações em geral.
2. A população sedentária apresenta diferenças significativas ao nível da goniometria, pelo que seria importante o estímulo de mais gerontes a participar das actividades desportivas a seu dispor. O impacto destas actividades sobre os participantes é bastante significativo e contribui em escala para o desenvolvimento dos mesmos nesses aspectos;
3. Em termos de equilíbrio, todos os indivíduos estudados apresentam Baixo Risco de Queda, segundo a Escala de Berg. Verificamos nesta análise que muitos dos gerontes mantêm pequenas actividades que lhes vão mantendo esta autonomia e capacidade.

Este estudo será um pequeno contributo inicial para a análise da população, mas que permite retirar conclusões bastante importantes e que nos trazem já uma noção mais aproximada do que será a realidade dos gerontes do Concelho de Chamusca.



No futuro, o desenvolvimento deste estudo, e a contribuição de outros estudos complementares, permitirão uma adequação o mais correcta possível da oferta desportiva às necessidades e motivações dos participantes. Desporto é saúde e a velhice é uma fase crucial em que a saúde será, com certeza, uma grande prioridade. Vários estudos mostram que a flexibilidade diminui em razão do aumento da idade. Ela só aumenta na infância até o princípio da adolescência e diminui ao longo da vida (Achour Junior, 1996). Nesse sentido, Nieman (1999) comenta que a flexibilidade está relacionada com a idade e com a atividade física. Conforme a pessoa envelhece, a flexibilidade diminui, embora se acredite que isso ocorra mais devido à inatividade do que ao processo em si. Hollman, & Hettinger (1983), citados por Dantas (1999), enfatizam que, quanto mais velha a pessoa, menor sua flexibilidade, “sendo a flexibilidade natural maior que a observada posteriormente” (p.64).

Com referência à classificação na tabela de Leighton, não se verificaram diferenças de nível significativas, excepto quanto à flexão e extensão da coxa, denotando que nossa população necessita de bastante investimento na prevenção da degradação das capacidades motoras, e que a continuação do programa de hidroginástica e educação física é bastante importante.

Pensamos que efectuando estas medições num prazo de seis meses já poderíamos encontrar indivíduos com resultados bastante melhores nesta classificação da Tabela de Leighton. Parece-nos também, pela análise dos dados, importante reforçar as aulas para uma periodicidade de 3x \ semana e a decorrer na quase totalidade do ano. Manter aulas de hidroginástica, e actividade física em simultâneo, verifica-se também como uma boa forma de efectuar um trabalho global com os alunos. Existiram algumas diferenças significativas, fundamentalmente em itens que solicitam capacidades pouco utilizadas no quotidiano, o que vem reforçar o que antes dissemos, e também a importância das aulas de hidroginástica e actividade física, de acordo com a idade e com a actividade física, pois conforme a pessoa envelhece, a flexibilidade diminui. Podemos depreender que um programa de treino na água, que inclua exercícios de alongamento, de fortalecimento, de resistência e de equilíbrio, apresente alguns resultados significativos na melhoria do equilíbrio. Por meio da escala de Berg, um dos fatores mais marcantes nesta comparação de população idosa foi, portanto, o desequilíbrio em relação aos gerontes sedentários. Este distúrbio no equilíbrio corporal pode levar os idosos a uma redução da sua autonomia física e social.

## Conclusões

Podemos depreender que as atividades aquáticas e a atividade física apresentem, de fato, resultados significativos na melhoria do equilíbrio; contudo, sem diferenças muito significativas em relação à altura dos testes feitos apenas com três meses de intervalo, o que poderá ser muito pouco eficaz, em relação ao espaço de tempo muito curto para comparação; no entanto, com amostras e tempos de intervenção maiores, poderíamos generalizar ainda mais os resultados obtidos e assim, dessa forma, poderemos tirar conclusões mais credíveis.

Os resultados permitem concluir que o desempenho no teste de Berg foi pior no grupo sedentário do que no grupo que pratica natação e atividade física, sugerindo que idosos sedentários têm maior risco de desequilíbrio, e que a prática regular de atividades físicas pode vir a ser útil nesse desempenho.

Os valores apresentados evidenciam que os melhores resultados estão no grupo de mulheres idosas que praticam atividade física. Assim, é possível mencionar o quanto a atividade física contribui para o aumento da flexibilidade.

Dantas (1999) comenta que, até para o sedentário, este aspecto da flexibilidade influencia, permitindo que ele realize sem ajuda, tarefas do cotidiano, como subir uma escada, vestir um casaco apertado, entrar num carro baixo, e semelhantes. Ratificam mais uma vez o quanto a atividade física contribui para o aumento da flexibilidade vários autores: Alter (1999), citado por Diogo, *et al.* (2004), em um estudo de revisão, quando descreveu que, como regra geral, realizar exercícios de alongamento por 30 a 60 segundos, uma vez por dia, é suficiente para manter e aumentar a flexibilidade. Na mesma direção, Yazawa, Rivet, França, e Souza (1989) compararam variáveis antropométricas e de flexibilidade de joelhos e ombro em senhoras de 50 a 72 anos, divididas em grupos de não praticantes de atividade física, praticantes de ginástica aquática e praticantes de ginástica com música, e verificaram melhoras significativas nas variáveis mensuradas.

## Referências

Achour Junior, A. (1996). *Bases para Exercícios de Alongamento: Relacionado com a Saúde e no Desempenho Atlético*. Londrina, PR: Midiograf.

Adams, G. M. (1998). *Exercise Physiology. Laboratory Manual*. (3<sup>th</sup> ed.). California State University of Fullerton. McGraw-Hill Companies.

- Alter, M. J. (1999). *Science of stretching*. Champaign: Human Kinetics.
- Berg, K. O., & Norman, K. E. (1996). Functional assessment of balance and gait. *Clinics in Geriatrics Medicine*, 12(4), 705-723. Recuperado em 01 dezembro, 2015, de: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/8890112>.
- Boone, & Anzen (1979). Normal range of motion of joints in male subjects. *Journal of Bone Joint Surgeons*, 61-A(5), 756-759. Recuperado em 01 dezembro, 2015, de: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/457719>.
- Dantas, E. (1999). *Flexibilidade, alongamento e flexionamento*. (4ª ed.). Rio de Janeiro, RJ: Shape.
- Dantas, E., & Estélio, H. M. (1997). *Preponderância na limitação da flexibilidade em adultos: elasticidade muscular ou mobilidade articular*. Rio de Janeiro, RJ: UFRJ.
- Diogo, M. J. D'É., Neri, A. L., Cachioni, M. (Orgs.). (2004). *Saúde e Qualidade de Vida na Velhice*. Campinas, SP: Alínea, 2004.
- Germain, N. W., & Blair, S. N. (1978). Variability of shoulder flexion with age, activity and sex. *American Corrective Therapy Journal*, 32(6), 118-122. Como citado em: Ueno, L. M., Okuma, S. S., Miranda, M. L., Jacob Filho, W., & Ho, L. L. (2000). Análise dos Efeitos Quantitativos e Qualitativos de um Programa de Educação Física sobre a flexibilidade do quadril em indivíduos com mais de 60 Anos. *Motriz*, 6(1), 09-16. Recuperado em 01 dezembro, 2015, de: <http://www.rc.unesp.br/ib/efisica/motriz/06n1/6n1Linda.pdf>.
- Heyward, V. (1991). *Advanced Fitness Assessment and Exercise Prescription*. (2<sup>th</sup> ed.). Illinois, Human Kinetics Books.
- Jette, A. M., & Bottomley, J. M. (1987). The graying of America. Opportunities for physical therapy. *Physical Therapy*, 67(10), 1537-1542. Recuperado em 01 dezembro, 2015, de: DOI: <https://doi.org/10.1093/ptj/67.10.1537>.
- Jones, J., Rikli, R., & Noffal, G. (1997). Reability and Validity a Chair Sit-and-Reach Test to measure hamstring flexibility in older adults (abstract). *Journal Aging and Physical Activity*, 5(4), 375.
- Lajoie, Y., & Gallagher, S. P. (2004). Predicting falls within the elderly community: comparison of postural sway, reaction time, the Berg balance scale and the Activities-specific Balance Confidence (ABC) scale for comparing fallers and non-fallers. *Arch Gerontol Geriatr*, 238, 11-26. Recuperado em 01 dezembro, 2015, de: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/14599700>.
- Marques, A. P. (2003). *Manual de Goniometria*. (2ª ed., revisada e ampliada). Barueri, SP: Manole.
- Marques, A. P. (2003). Ângulos articulares dos membros superiores. In: Marques, A. P. (2003). *Manual de Goniometria*, 12-17. (2ª ed.). São Paulo, SP: Manole.
- Matsudo, S. M. M., Matsudo, V. K. R., & Barros, N. T. L. (2000). Impacto de envelhecimento nas variáveis antropométricas, neuromotoras e metabólicas da aptidão física. *Revista Brasileira de Ciência & Movimento*, 8(4), 21-32. Recuperado em 01 dezembro, 2015, de: <https://portalrevistas.ucb.br/index.php/RBCM/article/view/372>.

Morey, M. C., Cowper, P. A., Feussner, J. R., DiPasquale, R. C., Crowley, G. M., Kitzman, D. W., & Sullivan, R. J. (1989). Evaluation of a supervised exercise program in a geriatric population. *Journal of the American Geriatric Society*, 37(4), 348-354. Recuperado em 01 dezembro, 2015, de: DOI: 10.1111/j.1532-5415.1989.tb05503.x.

Nieman, D. C. (1999). *Exercício e Saúde: Como se prevenir de doenças usando o exercício como seu medicamento*. São Paulo, SP: Manole, 1999.

Oliveira, R., & Furtado, A. (1999). Envelhecimento, Sistema Nervoso e Exercício Físico. Buenos Aires, Argentina: *Revista Digital*, 15. Recuperado em 01 dezembro, 2015, de: <http://www.efdeportes.com/efd15/exercic.htm>.

OMS (2004). *Prevention and Management of Osteoporosis: Report of a WHO Scientific Group*. Genebra, Suisse: World Health Organization.

Pereira, L. S. M., & Marra, T. A. (2004). Protocolos de avaliação funcional em idosos com deficit cognitivo: revisão bibliográfica. In: *Anais do XIV Congresso Brasileiro de Geriatria e Gerontologia*, 59. Rio de Janeiro, RJ: Sociedade Brasileira de Geriatria e Gerontologia.

Pollock, M. L., Gaesser, G. A., Butcher, J. D., Deprés, J. P., Dishman, R. K., Franklin, B. A., & Garber, C. E. (1998). The recommended quantity and quality of exercise for developing and maintaining cardiorespiratory and muscular fitness in healthy adults. *Medicine Science Sports and Exercise*, 30(6), 975-991. Recuperado em 01 dezembro, 2015, de: <http://www.medscape.com/viewarticle/716399>.

Raab, D. M., Agre, J. C., McAdam, M., & Smith, E. L. (1988). Light resistance and stretching exercise in elderly women: effect upon flexibility. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 69(4), 268-272. Recuperado em 01 dezembro, 2015, de: <http://europepmc.org/abstract/med/3355356>.

Raso, V., Andrade, E. L., Matsudo, S. M., & Matsudo, V. K. R. (1997). Exercício aeróbico ou de força muscular melhora as variáveis da aptidão física relacionadas à saúde em mulheres idosas? *Revista Brasileira de Atividade Física e Saúde*, 2(3), 36-49. Recuperado em 01 dezembro, 2015, de: <https://periodicos.ufpel.edu.br/ojs2/index.php/RBAFS/article/view/1130/1323>.

Riihimaki, H. (1991). Low-back pain, its originated risk indicators. *Scandinavian Journal of Work and Environmental Health*, 17(2), 81-90. Recuperado em 01 dezembro, 2015, de: [file:///C:/Users/Dados/Downloads/a\\_17\\_2\\_081.pdf](file:///C:/Users/Dados/Downloads/a_17_2_081.pdf).

Rikli, R. E., & Edwards, D. J. (1991). Effects of a three-year exercise program on motor function and cognitive processing speed in older women. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 62(1), 61-67. Recuperado em 01 dezembro, 2015, de: <http://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/02701367.1991.10607519>.

Shephard, R. J., & Berridge, M. (1990). On the generality of the “sit and reach” test: An analysis of flexibility data for aging population. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 61(4), 326-330. Recuperado em 01 dezembro, 2015, de: doi: 10.1080/02701367.1990.106007495.

Shephard, R. J. (1991). *Aging into the Twenty First Century. Fitness and Aging*. Ontario, Canada.

Shumway-Cook, A., & Woollacott, M. H. (2003). *Controle motor: teorias e aplicações práticas*. (2ª ed.). Barueri: Manole.

Spiriduso, W. W. (1995). *Physical Dimensions of Aging*. Champaign, IL: Human Kinetics.

Ueno, L. M., Okuma, S. S., Miranda, M. L., Jacob Filho, W., & Ho, L. L. (2000). Análise dos Efeitos Quantitativos e Qualitativos de um Programa de Educação Física sobre a flexibilidade do quadril em indivíduos com mais de 60 Anos. *Motriz*, 6(1), 09-16. Recuperado em 01 dezembro, 2015, de: <http://www.rc.unesp.br/ib/efisica/motriz/06n1/6n1Linda.pdf>.

Woollacott, M. H. (2003). *Controle Motor: Teoria e prática*. (2<sup>a</sup> ed.). São Paulo, SP: Manole.

Van Swearingen, J. M., Paschal, K. A., Bonino, P., & Chen, T. W. (1998). Assessing recurrent fall risk of community-dwelling, frail older veterans using specific tests of mobility and the physical performance test of function. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*, 53(6), M457-464. Recuperado em 01 dezembro, 2015, de: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/9823750>.

Yazawa, R. H., Rivet, R. E., França, N. M., & Souza, M. T. (1989). Antropometria e flexibilidade em senhoras praticantes de ginástica aquática. *Revista Brasileira de Ciência e Movimento*, 3(4), 23-29. Recuperado em 01 dezembro, 2015, de: <https://portalrevistas.ucb.br/index.php/RBCM/article/view/108/285>.

Whitney, S. L., Poole, J. L., & Cass, S. P. (1998). A review of balance instruments for older adults. *Am J Occup, Ther*, 52(8), 666-671. Recuperado em 01 dezembro, 2015, de: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/9739401>.

Recebido em 04/09/2016

Aceito em 30/12/2016

---

**Prof. Doutor Samuel Honório** - Instituto Politécnico de Castelo Branco; Departamento de Desporto e Bem-Estar; Centro de Investigação Research, Education and Community Intervention; Portugal.

E-mail: [samuelhonorio@ipcb.pt](mailto:samuelhonorio@ipcb.pt)

**Prof. Doutor Marco Batista** - Instituto Politécnico de Castelo Branco; Departamento de Desporto e Bem-Estar; Centro de Investigação Research, Education and Community Intervention; Portugal.

E-mail: [marco.batista@ipcb.pt](mailto:marco.batista@ipcb.pt)

**Prof. Doutor Rui Paulo** - Instituto Politécnico de Castelo Branco; Departamento de Desporto e Bem-Estar; Centro de Investigação Research, Education and Community Intervention; Portugal.

E-mail: [ruipaulo@ipcb.pt](mailto:ruipaulo@ipcb.pt)

**Prof. Doutor Pedro Mendes** - Instituto Politécnico de Castelo Branco; Departamento de Desporto e Bem-Estar; Centro de Investigação Research, Education and Community Intervention; Portugal.

E-mail: pedromendes@ipcb.pt

**Mestre Jorge Santos** - Instituto Politécnico de Castelo Branco; Departamento de Desporto e Bem-Estar; Portugal.

E-mail: jorge.santos@ipcb.pt

**Prof. Doutor João Serrano** - Instituto Politécnico de Castelo Branco; Departamento de Desporto e Bem-Estar; Centro de Investigação FCT and CI&DETS (PEst-OE/CED/UI4016/2011), Portugal.

E-mail: j.serrano@ipcb.pt

**Prof. Doutor João Petrica** - Instituto Politécnico de Castelo Branco; Coordenador do Departamento de Desporto e Bem-Estar; Centro de Investigação FCT and CI&DETS (PEst-OE/CED/UI4016/2011), Portugal.

E-mail: j.petrica@ipcb.pt

**Prof. Doutor Júlio Martins** – Universidade da Beira Interior, Covilhã; Departamento de Ciências do Desporto; Centro de Investigação em Desporto, Saúde e Desenvolvimento Humano. Portugal.

E-mail: jmartins4@gmail.com