



FACULDADE DE DESPORTO
UNIVERSIDADE DO PORTO

**Efeito de um Programa de Exercício Multimodal em
Parâmetros da Coordenação Motora e na Assimetria
Motora Funcional em Idosos**

**Dissertação apresentada com vista à
obtenção do grau de Mestre em Ciências
do Desporto, área de Especialização de
Atividade Física para a Terceira Idade, nos
termos do Decreto-Lei n.º74/2006, de 24 de
Março.**

Orientadora: Professora Doutora Maria Olga Vasconcelos

Coorientadora: Professora Doutora Paula Rodrigues

Mónica Isabel Coelho da Silva Matos

Porto, 2015

Ficha de Catalogação: Matos, M. (2015). Efeito de um Programa de Exercício Multimodal em Parâmetros da Coordenação Motora e na Assimetria Motora Funcional em Idosos. Porto: Dissertação apresentada com vista à obtenção do grau de Mestre em Ciências do Desporto, na área de especialização de atividade física para a terceira idade.

Palavras-chave: ENVELHECIMENTO; DESTREZA MANUAL; DESTREZA PODAL; ASSIMETRIA MOTORA FUNCIONAL.

“Age does not protect you from
love, but love, to some extent,
protects you from age”

Jeanne Moreau

Agradecimentos

A concretização deste trabalho só foi possível graças aos alunos da Universidade Sénior de Oliveira de Azeméis, pelo que lhes tenho de expressar o meu profundo agradecimento.

À Professora Doutora Olga Vasconcelos, orientadora desta dissertação, pela amabilidade e generosidade demonstradas, pelo acompanhamento e aconselhamento acerca do tema do trabalho e sugestões acerca do mesmo.

À Professora Doutora Paula Rodrigues, coorientadora desta dissertação, pela simpatia, disponibilidade e ajuda dispensada para a realização deste trabalho.

À minha família, pelo apoio, compreensão e ajuda constantes.

Ao Jorge, pela amizade e por estar sempre presente nos momentos de alegria e tristeza, mostrando-se persistente na minha melhoria contínua.

Às funcionárias da biblioteca da Faculdade de Desporto, por serem sempre simpáticas e estarem disponíveis para ajudar.

A todos os que direta ou indiretamente contribuíram para a consecução deste trabalho, contribuindo para mais uma etapa do meu percurso académico, o meu sincero agradecimento.

ÍNDICE GERAL

Agradecimentos	V
Índice de Tabelas.....	IX
Índice de Figuras	XI
Resumo	XIII
Abstract	XV
Índice de Abreviaturas	XVII
Capítulo I - Introdução Geral	1
Propósitos e finalidades do estudo	3
Estrutura do estudo.....	6
Capítulo II - Revisão da Literatura	7
População idosa na União Europeia e em Portugal	8
O envelhecimento	10
Definições e teorias	12
Patologias associadas ao envelhecimento	14
Autonomia e independência na terceira idade.....	29
Coordenação motora.....	29
Destreza manual.....	31
Destreza podal e equilíbrio	36
Assimetria motora funcional	38
Capítulo III – Estudo Empírico	43
Resumo	45
Abstract.....	47
Introdução.....	49
Material e Métodos	50
Caracterização da amostra	50
Instrumentos	51

Avaliação da Preferência Manual.....	51
Avaliação da Preferência Podal	52
Avaliação da Função Cognitiva.....	53
Avaliação da Destreza Manual Global	54
Avaliação da Destreza Podal	57
Avaliação da Destreza Manual Fina.....	58
Avaliação da Força de Preensão Manual.....	60
Avaliação do Equilíbrio.....	61
Avaliação do Índice de Assimetria Manual e Podal.....	62
Procedimentos.....	62
Procedimentos estatísticos	64
Resultados.....	64
Discussão dos Resultados.....	71
Conclusões.....	85
Limitações e Sugestões.....	86
Referências bibliográficas.....	87
Capítulo IV – Anexos	XXI
Anexo I – Autorização requerida na Universidade Sénior de Oliveira de Azeméis.....	XXII
Anexo II – Consentimento Informado.....	XXIII
Anexo III - Declaração de Helsínquia.....	XXIV
Anexo IV – <i>Dutch Handedness Questionnaire</i>	XXXIV
Anexo V – <i>Lateral Preference Questionnaire</i>	XXXVI
Anexo VI – <i>Mini-Mental State Questionnaire</i>	XXXVII
Anexo VII – <i>Tinetti Test</i>	XLI
Anexo VIII – <i>Purdue Pegboard</i>	XLVI
Anexo IX – <i>Minnesota Manual Dexterity Test</i>	XLVIII
Anexo X – <i>Tapping Podal</i>	L
Anexo XI – Força de Preensão Manual	LII

Índice de Tabelas

Tabela 1 - Preferência Manual e Podal dos sujeitos da amostra.	65
Tabela 2 - Força de Preensão Manual (FPM) nos sujeitos da amostra no momento 1 (pré-teste) e momento 2 (pós-teste) em quilogramas (kg), média, desvio padrão e valores de p.	66
Tabela 3 – Valores de Tapping Podal (TP) no primeiro e segundo momentos de avaliação, assim como a média, desvio padrão e valores de p.	66
Tabela 4 - Resultados obtidos no primeiro e segundo momentos de avaliação do teste de Purdue Pegboard (PP), média, desvio padrão e valor de p.	67
Tabela 5 - Resultados obtidos para o teste de destreza manual (MMDT), média, desvio padrão e valor de p.	68
Tabela 6 - Resultados do questionário Mini-Mental State Examination (MMSE) em pontos no momento 1 e momento 2 juntamente com a escolaridade dos sujeitos da amostra.	69
Tabela 7 - Resultados do Tinetti Test (em valores totais) dos sujeitos no momento 1 e momento 2.	69
Tabela 8 - Resultados da assimetria motora funcional para os testes de Minnesota Manual Dexterity Test (MMDT), Força de Preensão Manual (FPM), Purdue Pegboard (PP) e Tapping Podal (TP).	70

Índice de Figuras

Figura 1 - MMDT - posição para o teste de colocação	54
Figura 2 - Sequência das filas para o teste da volta	56
Figura 3 - Purdue Pegboard Test	58
Figura 4 - Dinamómetro analógico	60

Resumo

O presente estudo pretende investigar os efeitos de um programa de exercício multimodal na coordenação motora, na assimetria motora funcional e na função cognitiva de um grupo de idosos, pertencentes à Universidade Sénior de Oliveira de Azeméis. Os participantes são completamente autónomos e residem de forma independente na comunidade. A amostra deste estudo é composta por 14 idosas do sexo feminino com idades compreendidas entre os 60 e os 73 anos.

Cada participante foi avaliado nas seguintes habilidades motoras: destreza manual (global e fina) avaliadas através dos testes *Minnesota Manual Dexterity Test* e *Purdue Pegboard Test* respetivamente, destreza podal avaliada com o teste de *Tapping Podal*, força de preensão manual avaliada pelo *Hand Grip Dynamometer*, e capacidade de equilíbrio avaliada pelo *Tinetti Test*. Nos testes aplicados a ambos os membros foi calculado o índice de assimetria funcional. Foram também avaliadas a preferência manual e podal, assim como a função cognitiva de cada participante, aplicando o *Dutch Handedness Questionnaire*, o *Lateral Preference Questionnaire* e o *Mini-Mental State Examination*, respetivamente.

Após a análise dos dados com o programa estatístico *Statistical Package for the Social Sciences*, e verificando uma distribuição não normal através do teste do *Shapiro-Wilk* foi aplicado o teste do *Wilcoxon* para verificar as diferenças nos momentos pré-teste e pós-teste.

Os resultados mostraram que o programa de exercício multimodal revelou melhorias significativas no desempenho de algumas habilidades, nomeadamente na destreza manual (fina e global) e podal, assim como na função cognitiva. Relativamente às capacidades de força de preensão manual e de equilíbrio não se verificaram alterações significativas após a aplicação do programa de intervenção.

Palavras chave: Envelhecimento, Destreza Manual; Destreza Podal; Assimetria Motora Funcional.

Abstract

This study investigated the effects of a multimodal exercise program in coordination, functional motor asymmetry and cognitive function in a group of older adults from Senior University in Oliveira de Azeméis. The participants are completely autonomous and they live independently in the society. The group is composed by 14 elderly females from 60 to 73 years old.

Each participant was assessed in the following motor skills: manual dexterity (global and fine) evaluated through *Minnesota Manual Dexterity Test* and *Purdue Pegboard Test* respectively, podal dexterity evaluated with the *Tapping Podal* test, grip strength measured with *Hand Grip Dynamometer*, and balance ability assessed by *Tinetti Test*. In tests measured with both limbs, it was calculated the functional asymmetry index. The manual and podal preference, as well as the cognitive function of each participant was evaluated by applying the *Dutch Handedness Questionnaire*, the *Lateral Preference Questionnaire* and the *Mini-Mental State Examination*, respectively.

At the end, the data was analyzed by the *Statistical Package for Social Sciences*, and we found a non-normal distribution using the *Shapiro-Wilk* test. Then with *Wilcoxon* test we verified the differences in pre-test and post-test.

Results suggest that the multimodal exercise program revealed a main positive effects in some skills, in particular manual dexterity (fine and global) podal dexterity, and cognitive function. Regarding to handgrip strength and balance, no significant changes was observed after the intervention program.

Keywords: Aging, Manual Dexterity, Podal Dexterity, Functional motor asymmetry.

Índice de Abreviaturas

INE – Instituto Nacional de Estatística

et al. – et alteri = e outros

cit. - citado

ACSM – American College of Sports Medicine

MMDT – Minnesota Manual Dexterity Test

MMSE – Mini-Mental State Examination

TP – Tapping Podal

PP –Purdue Pegboard

Mp – Mão Preferida

Mnp – Mão não preferida

IAM – Índice de Assimetria Manual

DP – Destreza Podal

DM – Destreza Manual

TV – Teste de Volta

FPM – Força de preensão manual

OMS – Organização Mundial de Saúde

p – valor da prova

SPSS – *Statistical Package for the Social Science*

Capítulo I - Introdução Geral

Propósitos e finalidades do estudo

O presente estudo foi desenvolvido no âmbito da Dissertação de Mestrado em Ciências do Desporto, variante Atividade Física para a Terceira Idade, a apresentar na Faculdade de Desporto da Universidade do Porto, elaborado sob a orientação da Professora Doutora Maria Olga Fernandes Vasconcelos e coorientado pela Professora Doutora Paula Cristina Santos Rodrigues.

Este ensaio pretende analisar e contribuir para a investigação da destreza motora (manual e podal) do equilíbrio, da força de preensão manual e assimetria motora funcional num grupo de idosos. O objetivo consubstancia-se no efeito que um programa de exercício multimodal promove na capacidade coordenativa e na força manual desta população específica.

O envelhecimento é um fenómeno cada vez mais visível que tem vindo a assumir evidência crescente na população mundial, mais particularmente na Europa e nos países desenvolvidos (Economic, 2010).

O aumento da população idosa, assim como o decréscimo da população jovem, irá contribuir para um desequilíbrio social, político e económico, estimulado por elevados custos relacionados com a saúde, graças ao aumento de doenças crónicas e degenerativas, comumente manifestadas em pessoas com idade avançada. Para tal fim, um dos grandes desafios do século XXI é conseguir uma melhoria da qualidade de vida na velhice (Bailey, 2001).

O processo de envelhecimento acarreta alterações e desgastes em vários sistemas funcionais ocorrendo de uma forma progressiva e irreversível. Este processo modifica o comportamento do indivíduo de uma forma negativa trazendo um declínio na sua capacidade funcional. Este declínio torna-se visível, ao longo do tempo, na capacidade de realizar as atividades de vida diária e o esforço para a sua execução torna-se cada vez mais marcado (Silva, 2006). Estas alterações fisiológicas visíveis na perda de capacidades funcionais do idoso comprometem a sua saúde assim como a sua qualidade de vida (Poston & Foreyt, 1999).

A qualidade de vida está intimamente ligada à capacidade que a pessoa tem de realizar uma atividade de vida diária, sem dor e durante o máximo tempo, logo, um nível adequado de aptidão física passa a ser fundamental para que o idoso mantenha a sua independência (Rikli & Jones, 2001).

A coordenação motora, nomeadamente a destreza manual e podal, é particularmente importante na vida dos idosos, pois permite que executem com eficiência as suas tarefas (Carmeli et al., 2003a).

No que diz respeito à destreza podal, a simples ação de caminhar que parece simples para um jovem ou uma pessoa saudável, pode tornar-se sofrível e complicada para uma pessoa idosa com patologias associadas. Os músculos e as articulações do joelho, do tornozelo e da anca, juntamente com o tronco e os membros superiores são imprescindíveis para um bom padrão de caminhada (Gallahue et al., 2013). A destreza podal é especificamente importante para enfrentar situações inesperadas, como atravessar uma rua movimentada, pois além de ser necessário um bom equilíbrio dinâmico e uma coordenação dos membros inferiores, é necessário conseguir reagir rapidamente face a um obstáculo (Kauranen et al., 1999).

Relativamente ao parâmetro da destreza manual, este é um importante indicador a ser analisado no envelhecimento. Diversos pesquisadores apontam para um declínio das capacidades ao nível da destreza manual, coordenação visuomanual, força de preensão e sensibilidade propriocetiva e demonstram ser aspetos que levam a um estado de dependência desta população (Carmeli et al., 2003b; Incel et al., 2009; Ranganathan et al., 2001b). Diversos movimentos funcionais, como por exemplo, abotoar, escrever, marcar um número de telefone, cortar algo com uma faca, são atos que são afetados no idoso, e estes défices irão atuar de uma forma negativa no nível de dependência da sua vida (Spirduso et al., 2005).

Sendo a mão uma “importante ferramenta criativa, e sendo uma extensão do intelecto, um meio de comunicação não-verbal e um órgão sensorial táctil, o desempenho nas atividades quotidianas é determinado em grande parte, pela

função de destreza manual, uma vez que a mão constitui a parte mais ativa e importante do membro superior do corpo humano” (Carmeli, Patish, et al., 2003 cit. por Moreira, 2011, p. 4).

Assim sendo, “a habilidade e o sucesso das atividades de vida diária, incluem uma integração completa de todas as competências manuais, sendo estas fundamentais para a autonomia do idoso” (Spirduso, 1995, cit. por Coelho, 2006, p. 2).

Tal como o declínio progressivo das várias habilidades motoras, também o equilíbrio é afetado. Este, sendo afetado irá desencadear um maior número de quedas por parte dos idosos, implicando um maior risco de fraturas, conduzindo o indivíduo a longos períodos de repouso, consequentemente imobilização e acelerando o processo degenerativo (Backer, 2000 cit. por Petiz, 2002).

É também de realçar a conexão/vínculo que existe entre o equilíbrio e a força manual. Vários autores estudaram esta relação, e os seus resultados mostram que um baixo nível de força muscular (nomeadamente na mão) é um forte preditor de quedas, uma vez que está associado a uma maior perda de massa muscular responsável pelos défices motores observados nos idosos (Geraldes, 2008; Novaes et al., 2009; Rebelatto, 2006).

Portanto, podemos afirmar que a capacidade funcional dos idosos surge como um novo paradigma de saúde, uma vez que esta variável é dos indicadores mais importantes do estado de saúde da pessoa idosa (Äijänseppä et al., 2005).

Pela importância da funcionalidade manual e podal torna-se pertinente compreender o desenvolvimento do comportamento assimétrico, quer ao nível da preferência quer da proficiência e funcionalidade. Por estarmos perante a necessidade de conhecermos cada vez mais os problemas ligados ao envelhecimento, sentimos a necessidade de investigar as assimetrias motoras funcionais, ao nível da execução da destreza manual fina e global, assim como da destreza podal face a este processo, uma vez que, “entender o processo de envelhecimento, não é somente essencial para determinar a etiologia associada aos processos degenerativos, mas é, acima de tudo, conhecer e desenvolver

estratégias que atenuem os efeitos de degenerescência com o objetivo de assegurar uma vivência final do ciclo de vida de forma autónoma e com qualidade” (Marques, 2001 cit. por Carneiro, 2009, p. 4).

Estrutura do estudo

O presente estudo está dividido em quatro capítulos, sendo o primeiro subordinado à apresentação dos propósitos e finalidades do estudo, bem como à descrição sumária da estrutura do trabalho.

O segundo capítulo remete-nos para a revisão da literatura com o enquadramento teórico da temática, apresentando alguns conceitos abordados na dissertação sobre o processo de envelhecimento, na perspetiva de vários autores e uma abordagem dos efeitos causados pelo envelhecimento ao nível de diversos sistemas fisiológicos e cognitivos. Abordamos ainda, conceitos a serem estudados neste trabalho, tais como, preferência lateral, destreza motora (manual e podal), assimetria motora funcional e função cognitiva.

Posteriormente, o terceiro capítulo é apresentado em forma de artigo, contendo uma breve introdução referente à revisão da literatura, e ao material e métodos utilizados, caracterizando a amostra sobre a qual o nosso objeto de estudo incide. De seguida apresentamos a metodologia utilizada para a realização do estudo, contendo os questionários e os testes que foram aplicados, assim como os seus procedimentos e a análise estatística. Por fim, apresentamos os resultados obtidos e a sua discussão. Finalmente são apresentadas as conclusões, as limitações da nossa investigação e as referências bibliográficas de todo o trabalho.

Por último, o quarto capítulo remete-nos para os anexos.

Capitulo II - Revisão da Literatura

População idosa na União Europeia e em Portugal

A população da União Europeia cresceu em geral, ao longo destes últimos sessenta anos, resultado de um crescimento demográfico e de um alargamento/adesão dos países do Estado Membro. Porém, a esmagadora maioria da população, é população idosa, que se espera aumentar nos próximos anos (Ivic, 2013).

O envelhecimento demográfico é definido pelo aumento exponencial de pessoas idosas em detrimento de pessoas jovens ou em detrimento da população em idade ativa (Costa et al., 2012).

Bravo (2013) afirma que esta tendência de uma população envelhecida, apesar de universal, é duas vezes mais acentuado na Europa se se comparar com o resto do mundo. Este autor refere que, de acordo com o *Relatório sobre o Envelhecimento de 2009*, o número de pessoas com idade igual ou superior a 80 anos irá praticamente triplicar, passando de 22 milhões (em 2008) para 61 milhões (em 2060) em toda a União Europeia. Este aumento tem causa na baixa taxa de natalidade assim como na baixa taxa de mortalidade, e assim, os adultos com idades mais avançadas estão em constante aumento. Nota-se um estreitamento na base da pirâmide de idades (redução dos jovens) e com um alargamento no topo (aumento de idosos).

Este fenómeno demográfico em várias áreas mundiais representa-se por inúmeros fatores de heterogeneidade, podendo realçar-se as diferenças administrativas como discrepâncias nas idades da reforma e diferenças demográficas, como por exemplo, as distintas esperanças de vida à nascença (Ferreira, 2014). Para este autor, as perspetivas sociais acerca do que é ser “velho” ou “idoso” dependem de uma variedade de fatores, nomeadamente as idades em que o sujeito deixa de participar ativamente no mundo do trabalho ou na sociedade, mudança de papéis ou perda de certas capacidades funcionais. Desta forma, quando apelidamos alguém de “idoso” temos de ter em conta a dinâmica específica de cada país e as alterações que esta definição tem ao longo do tempo.

Sendo a longevidade um aspeto positivo, estima-se que até 2060, a esperança média de vida aumente em 5,2 anos para homens e 4,9 anos para as mulheres, para cidadãos da União Europeia (num período de projeção de 50 anos). Porém, a quantidade de idosos aumentará em dobro, de 25,4% para 53,5% esperando que este aumento ocorra na sua maioria entre 2012 e 2035 (Apóstolo, 2013; Bravo, 2013).

Segundo INE (2012) na recolha de dados aquando dos *Censos 2011*, a população residente em Portugal é de 10 milhões de habitantes, e a tendência é que haja um contínuo crescimento, estreitando a base da pirâmide etária, consequência do envelhecimento.

Em Portugal, estima-se uma diminuição da situação de saúde da população idosa, uma vez que se prevê para 2050, que Portugal ocupe a quarta posição do ranking dos países da União Europeia com uma maior percentagem de população idosa. Atualmente ocupa o oitavo lugar, com o critério de classificação definido como proporção de indivíduos na população que tem idade igual ou superior a 60 anos (Economic, 2010 cit. por Lopes & Lemos, 2012).

Desta forma, as políticas de cada país devem estar pensadas e programadas para fazer face a esta problemática, criando medidas específicas, no contexto de uma política socialmente global, permitindo que os mais idosos continuem a fazer parte integrante da sociedade onde estão inseridos. Assim, é impreterível refletir sobre este assunto, identificando precocemente os potenciais problemas de saúde e problemas sociais, adquirindo uma nova atitude face ao envelhecimento populacional no sentido de obter soluções para uma vida mais longa e com qualidade (Costa et al., 2012).

No que diz respeito à qualidade de vida, e à medida que a população idosa aumenta, é de extrema importância que se consigam manter independentes, úteis e proficientes na sociedade, pois isso contribuirá para uma melhor qualidade da mesma, enquanto ser bio-psico-social (Bailey, 2001).

O envelhecimento

Podemos caracterizar o envelhecimento como um conjunto de alterações anatómicas e fisiológicas que ocorrem ao longo dos anos e que nos é inevitável (Spirduso, 1995). Estas alterações irão levar à vulnerabilidade do indivíduo, uma vez que o envelhecimento representa a deterioração gradual, progressiva e irreversível das funções celulares e dos vários processos fisiológicos. Podemos afirmar que a acumulação de detritos celulares e moleculares por falência dos mecanismos de reparação celular, irão de certo modo aumentar a vulnerabilidade do organismo a agressões exteriores/ambientais, o que irá desencadear um aumento de doenças crónicas e finalmente levará, á morte do indivíduo (Bernardes, 2014).

Segundo Spirduso (1995, p. 4), o envelhecimento é “um processo ou conjunto de processos fisiológicos que ocorrem em organismos vivos e que com o passar do tempo levam a uma perda de adaptabilidade, deficiência funcional e, finalmente à morte”

Este processo acontece a ritmos diferentes em individuo para individuo, sendo que a influência de fatores genéticos e ambientais determinam o mesmo. O processo normal de envelhecimento leva inevitavelmente a uma diminuição da capacidade física, mental e funcional que acaba por condicionar a sua autonomia e independência em estados mais avançados da vida (Bernardes, 2014). Alguns autores mais recentes, baseando-se em Spirduso referem que o envelhecimento “é considerado como uma alteração da capacidade adaptativa do organismo face às agressões a que o indivíduo está sujeito ao longo da vida” (Oliveira, 2014, p. 17), assim sendo, à medida que um individuo envelhece a capacidade de reparação após uma lesão que desencadeie uma resposta patológica vai sendo cada vez mais difícil, deixando mesmo de ser eficiente.

Alguns autores chamam de senescência ao processo de envelhecimento, definindo que são “as alterações deteriorativas e progressistas, durante o período de vida, que estão na base de uma crescente vulnerabilidade a desafios e, assim, haverá uma diminuição da capacidade do organismo para sobreviver”

(Masoro, 2008, p. 1281). Outros referem que esta senescência não se deve confundir com senilidade, pois a senilidade, segundo Fries & Pereira (2013) é caracterizada pela presença de doenças crónicas ou outras alterações que podem acometer a saúde do idoso.

Como curiosidade histórica e segundo Beauvoir (1990), sabe-se que até ao século XVIII, a prevenção da velhice era uma grande preocupação no seio médico, uma vez que esta era considerada como uma doença. Porém, com o avançar dos tempos, o racionalismo e o mecanicismo alteraram este modo de ver a vida e o corpo passou a ser encarado como uma máquina. A doença passou a ser encarada como uma avaria e a velhice era apenas o resultado do desgaste do corpo (Clara, 2014).

Apesar de todo o conhecimento adquirido até ao século XXI, o envelhecimento parece-nos ainda ser algo difícil de definir. Geralmente associamo-lo à nossa idade, que é definida pelo número de anos, meses ou dias que vivemos, que começa no dia do nosso nascimento e termina no dia em que morremos. Parece ser definido pela passagem do calendário anual, e a isto, os bio gerontologistas dão o nome de idade cronológica (Cotton, 1998). Esta avaliação é feita independentemente de fatores fisiológicos, psicológicos, sociológicos e culturais. Neste campo, “Spirduso considerando apenas o aspeto cronológico, divide os adultos em indivíduos de *meia idade (middle-age adults)* – 45 a 64 anos; em *idosos jovens (young-old)* – 65 a 74 anos; em *idosos (old)* – 75 a 84 anos; em *idosos-idosos (old-old)* – 84 a 99 anos; e finalmente em *extremamente idosos (oldest-old)* – mais de 100 anos” (Farinatti, 2008, p. 16).

Os bio gerontologistas, para além da idade cronológica distinguem também, a idade biológica, que segundo Masoro (2008) é baseado em fatores morfológicos e funcionais. Existe uma questão fundamental no que diz respeito à idade biológica de um indivíduo, que é o facto de o envelhecimento ser mais rápido ou mais lento do que uma mesma pessoa com mesma idade cronológica, ou seja, um indivíduo com um envelhecimento saudável pode ter uma idade biológica substancialmente inferior á sua idade cronológica, e um indivíduo com

enfermidades na velhice pode estar numa idade biologicamente superior á sua idade cronológica (Schwingel, 2013).

Podemos ainda associar o envelhecimento á idade psicológica, que diz respeito ao funcionamento da capacidade mental ou cognitiva do individuo, incluindo a autoestima e autoeficácia, bem como aprendizagem, memória e percepção (Schwingel, 2013). Este autor justifica ainda que “da mesma maneira que as pessoas da mesma idade cronológica muitas vezes diferem biologicamente, é agora reconhecido que pode ser possível que as pessoas tenham diferentes idades psicológicas” (p. 4).

Segundo Mckenzie (1980), a idade social é também importante, e está relacionada com as mudanças na idade que resultam de forças decorrentes da sociedade em que o individuo vive, ou a partir da resposta do individuo perante as restrições impostas socialmente (Bergeman, 1997).

Definições e teorias

Para explicar este processo complexo, multifatorial, biológico e fisiopatológico que é o envelhecimento, vários autores apresentam algumas teorias que podem estar na base do procedimento.

“O envelhecimento biológico é entendido consensualmente como uma falência progressiva da homeostasia, que envolve genes de manutenção e reparação e acontecimentos estocásticos que levam a lesão molecular e heterogeneidade molecular e a acontecimentos aleatórios que determinam a probabilidade de morrer” (Teixeira et al., 2014, p. 4).

Existem autores que defendem que a “descoberta do envelhecimento celular por Leonard Hayflick em 1961, é de longe a mais importante devido ao seu alcance, às suas consequências, bem como pela sua utilização experimental” (Robert, 1995, p. 79).

Podemos verificar por exemplo o caso da *Teoria do Erro Molecular*, que são atribuídas aos erros cometidos pelo organismo ao longo dos anos. Esta teoria baseia-se nos danos provocados pelo mau funcionamento das células atingidas por erros, erros ocorridos aquando da confeção das proteínas nas células em fase de envelhecimento. Porém, esta teoria vem mais tarde a ser apresentada por Leslie Orgel (*Error Catastrophe*), e referem que a sua vantagem, é realmente importante, pois pode ser diretamente “testável”, mas os resultados que dela se obtiveram foi que, as células (jovens e velhas) cometem realmente erros, mas esse número de erros não aumentam com o envelhecimento como se pensava que aumentavam. Há ainda autores que contestaram esta teoria, uma vez que afirmam que só faria sentido se o erro encontrado na transcrição da proteína conseguisse chegar de certa forma ao cromossoma homólogo, isto é, ao DNA (Shephard, 1997). Desta forma, esta teoria foi de certo modo deixada de parte pelos estudiosos da área (Robert, 1995).

Verificando a *Teoria dos Radicais Livres*, esta refere que, as espécies reativas de hidrogénio geradas maioritariamente durante a produção de energia na mitocôndria provocam lesões oxidativas no DNA mitocondrial (Wickens, 2001). Sendo nós, seres aeróbios este processo seria contínuo associado ao metabolismo (Oliveira, 2014). Segundo Teixeira et al. (2014), estas lesões oxidativas no ADN têm uma relação direta nas alterações na senescência.

Esta teoria é uma das mais aceites, todavia e contrapondo-a, inúmeros estudos surgiram, mostrando que o organismo está “dotado de meios eficazes de reparação e de proteção antiradicalar” (Robert, 1995, p. 320). Por outro lado, surgiram também estudos experimentais em animais mostrando que a administração de antioxidantes, ainda que não aumente a duração de vida máxima, permite em certos casos aumentar a esperança de vida média.

A *Teoria da Telomerase* refere que, à medida que a idade avança, os telómeros (estrutura localizada no final dos cromossomas das células eucarióticas) teriam tendência a encurtarem. Este processo seria responsável pelo envelhecimento, uma vez que os telómeros são responsáveis pela proteção dos cromossomas e da replicação do DNA (Fries & Pereira, 2013). Para além disso, Jeckel-Neto et

al. (2002) afirmam que esse encurtamento dos telómeros trariam também perdas de informação genética no decorrer da vida.

Finalizando, a *Teoria da Genética* mostra-nos que o processo de envelhecimento é o resultado de alterações bioquímicas programadas pelo próprio genoma, regulando a expectativa de vida por meio de diferentes genes, assim, cada ser vivo após nascer já estaria condicionado uma duração de vida estipulada pelo seu padrão genético (Fries & Pereira, 2013).

Patologias associadas ao envelhecimento

Sabe-se que com o envelhecimento, o organismo vai sofrendo alterações progressivas e vai perdendo as suas faculdades, no entanto, é fundamental percebermos que cada indivíduo é um ser único e individual, fazendo com que este processo ocorra a ritmos diferentes e varie de indivíduo para indivíduo (Pont Geis, 1996).

Podemos afirmar que o sujeito está em processo de envelhecimento, quando os processos mais visíveis aos olhos da sociedade começam a notar-se, como é o caso do aparecimento de cabelos brancos e de rugas na pele, redução da capacidade de locomoção, redução da força física, falta de robustez e solidez nas mãos e nas pernas, entre outros. No entanto, o envelhecimento provoca alterações fisiológicas ainda mais marcantes, como uma alteração das funções sensoriais, ou seja, uma redução da capacidade auditiva, redução da capacidade visual, diminuição ao nível do olfato, paladar e tato. Nota-se uma fragilidade capilar e uma perda das camadas adiposas e das glândulas sudoríparas e sebáceas. Assiste-se à diminuição de elastina e do colagénio, da renovação celular e dos lípidos. A pele fica mais seca e surgem as rugas. Existe uma menor sensibilidade ao calor e ao frio, menor resistência aos traumatismos e menor capacidade de cicatrização das feridas (Bernardes, 2014; Santos, 2009).

Sarcopenia

Quando falamos em envelhecimento, geralmente associamos a uma síndrome geriátrica que se chama: Sarcopenia (Cruz-Jentoft et al., 2010; Thomas, 2010). A sarcopenia diz respeito à redução da massa muscular assim como da força na função física. É primariamente definida como uma redução da massa muscular, no entanto, por vezes este conceito pode também incluir os processos celulares subjacentes envolvidos na perda do músculo-esquelético, bem como das suas manifestações clínicas (Baptista, 2009; Lang et al., 2010; Staunton et al., 2011; Trombetti, 2015).

O avançar da idade acarreta mudanças na composição corporal, nas propriedades contrateis do tecido muscular assim como na sua função e até na função dos tendões. Consequentemente o indivíduo terá alterações na força muscular e na sua função o que poderá levar a uma diminuição do desempenho e eficiência, aumentando o risco de lesões, quedas e fragilidade (Aagaard et al., 2010; Durakovic & Misigoj-Durakovic, 2006; Fielding et al., 2011; Kennis et al., 2014).

A partir dos 50 anos sensivelmente, verifica-se uma redução anual de 1-2% da massa muscular, podendo mesmo chegar a uma redução de 50% aquando da chegada aos 80 anos, verificando-se primeiramente uma redução do número de fibras musculares e posteriormente uma diminuição do seu tamanho (Bijlsma et al., 2013).

Estudos apontam para uma estimativa entre 5-13% de pessoas idosas entre os 60 e os 70 anos que são afetados pela sarcopenia. Este número aumenta significativamente para 11-50% quando nos referimos a pessoas com 80 anos ou mais (von Haehling et al., 2012). Não obstante, existem ainda autores que apontam uma redução da massa muscular dos membros inferiores entre 10-15% por década mesmo antes de chegar aos 70 anos, verificando-se maioritariamente nos indivíduos do sexo masculino relativamente aos indivíduos do sexo feminino (Malafarina et al., 2012).

Esta síndrome acontece maioritariamente pela inatividade física, porém a sua causa têm origem na perda de unidades motoras do tipo II, isto é, fibras rápidas que são inervadas por moto neurónios, porque graças á inatividade estes são recrutados/estimulados menos vezes. A consequência deste processo levará a uma redução de força na fibra muscular, assim como uma reação menos rápida aquando da receção de um estímulo o que causará uma maior fragilidade no organismo (Segal, 2009; Voltarelli, 2007). A sarcopenia é um forte preditor de fragilidade no idoso (Gruner, 2014).

Porém, estudos apontam que a prática de atividade física regularmente pode atrasar este processo de perda de massa muscular, sendo uma ótima estratégia a utilizar, essencialmente com o avançar da idade (Mero et al., 2013; Valeria et al., 2014; Walston, 2012; Zampieri et al., 2015).

Fragilidade e mortalidade

A síndrome geriátrica de fragilidade é caracterizado pelo declínio de reservas fisiológicas e da função nos sistemas multiorgânicos, levando a um maior resultado de vulnerabilidade, o que acarretará maiores riscos para a saúde. Esta síndrome pode ser definida como um aglomerado clínico que comporte três ou mais dos seguintes critérios: fraqueza, lentidão, baixo nível de atividade física, cansaço e perda de peso não intencional (Chen et al., 2014).

Como temos vindo constatar, o envelhecimento está associado com uma perda de reservas fisiológicas. No entanto se conseguirmos identificar os idosos com a síndrome de fragilidade, podemos ter a capacidade de aplicar/prescrever tratamentos para aqueles que têm um risco acrescido de complicações fisiológicas, levando à sua morbilidade e mais grave ainda, de mortalidade (Gielen et al., 2012; Milte & Crotty, 2014).

Estudos apontam ainda, que a fragilidade é um forte indicador de mortalidade em pessoas com doenças cardiovasculares (Frisoli et al., 2015), independentemente da idade e da gravidade da doença (Ramsay et al., 2015).

Curiosamente, pessoas com prevalência de condições clínicas tais como, depressão e doença pulmonar obstrutiva crônica podem correr um risco maior de desenvolver o síndrome de fragilidade (Sergi et al., 2015).

A fragilidade pode levar ao sedentarismo, à solidão e até mesmo à depressão (Llibre Jde et al., 2014), uma vez que o indivíduo frágil começa a optar por não sair de casa, isolar-se e ficar privado da sua vida e da sua independência (Feng et al., 2014).

O fato de não existir (até ao momento) um tratamento específico para a síndrome de fragilidade, não significa que o sujeito tenha de se conformar com a chegada deste problema, uma vez que, vários estudos demonstram que a prática de exercício físico resistidos é o método mais eficaz de preservar a mobilidade e assim, prevenir o declínio funcional nos idosos. Para além disso, sabe-se que os idosos demonstram uma plasticidade adaptativa substancial nos sistemas músculo-esquelético em resposta ao treinamento da força (exercícios resistidos), podendo assim compensar o declínio do tamanho do músculo e da função neural, originando uma melhoria das capacidades funcionais, mesmo em idosos com idade muito avançada (Aagaard et al., 2010).

Desta forma, espera-se apaziguar os impactos negativos causados pelas limitações funcionais e sensoriais, consequência importante para a saúde de bem-estar das pessoas mais idosas para que de futuro não caiam no síndrome de fragilidade (Wahl et al., 2013). Em suma, diversos estudos têm demonstrado o quão importante é mantermo-nos ativos, praticar exercício físico, pois assim poderemos prolongar a nossa vida e a qualidade da mesma. Assim sendo, mesmo em idades mais avançadas, devemos ter a preocupação de continuar a praticar exercício físico moderado e exercício de força, pois assim poderemos aumentar o tamanho das fibras musculares, logo, aumentar a massa muscular. Desta forma não contribuiremos para inatividade e associado a ela, a morbilidade que prevalece cada vez mais na população idosa e também na sedentária (Mendoza-Ruvalcaba & Arias-Merino, 2015; Segal, 2008).

Perda de Audição e Visão

A perda sensorial é uma experiência comum para muitos indivíduos que entram na terceira idade (Kiely et al., 2013).

O processo de envelhecimento é muitas vezes acompanhado por uma perda progressiva da sensibilidade de audição e de visão. Este processo está geralmente associado a uma diminuição da função neural que se pensa ser causada por alterações celulares e moleculares no cérebro, embora estas sejam alterações diferentes daquelas associadas às doenças neurodegenerativas (Tremblay et al., 2012).

À medida que envelhecemos, o nosso diâmetro pupilar diminui cerca de 3 a 4 milímetros, o que, em consequência levará a uma menor reatividade das pupilas, condicionando uma diminuição da tolerância à claridade e à transição luz-escuro. Desta forma, o indivíduo tem uma maior necessidade de ocupar espaços iluminados, e o fato de ocorrerem também alterações ao nível da retina fará com que a percepção da cor e do contraste sejam menores. Além disso, o cristalino torna-se mais espesso, rígido e opaco, e desta forma, aos 70 anos apenas um terço da luz atinge a retina (Bernardes, 2014).

No que diz respeito à audição, o envelhecimento conduz à atrofia das células cocleares (Liberman et al., 2014), e de neurónios vestibulares, assim como a alterações degenerativas dos ossículos e das articulações entre estes, espessamento e diminuição da flexibilidade do tímpano e estreitamento do canal auditivo externo (Bernardes, 2014).

Evidências mostram que a partir dos 40 anos, ocorre uma perda gradual do epitélio sensorial e uma atrofia das células do labirinto, da cóclea, dos neurónios vestibulares periféricos e das fibras nervosas mielinizadas periféricas (Makary et al., 2011).

Investigadores estimam que por volta dos 80 anos, ocorra uma diminuição de cerca de 50% no número total de neurónios do núcleo coclear, levando a uma

deterioração progressiva da acuidade auditiva denominando-se presbiacusia (Bernardes, 2014).

Estes declínios relacionados com a idade levam a alterações das funções sensoriais como temos vindo a constatar, mas estas por vezes passam despercebidas, embora os seus impactos sejam substanciais e de grande importância. Por exemplo, grandes dificuldades de visão e de audição foram associados a indivíduos com uma saúde mais debilitada (Crews e Campbell, 2004 cit. por Kiely et al., 2013). Além do mais, investigadores encontraram uma associação entre a perda auditiva e declínio cognitivo, e para combater esse problema, seria positivo se conseguíssemos diagnosticar precocemente a perda de audição severa, pois poderíamos ajudar a retardar o aparecimento de doenças como a demência. Para além esta perda de audição em idosos estar relacionada com pior funcionamento cognitivo e demência está estritamente relacionada também com o risco de quedas (Peracino, 2014). Este autor refere que os dados epidemiológicos que se conhecem sobre pacientes com deficiência auditiva e declínio cognitivo são, um motivo de grande preocupação, especialmente quando consideramos os adultos com mais de 65 ou 75 anos de idade.

Peracino (2014) justifica que, as através de algumas avaliações a nível sensorial, podemos descobrir se o individuo tem bons de níveis de funcionamento cognitivo, (especialmente se tiver uma idade mais avançada). Mais importante é que alguns estudos transversais têm demonstrado que a perda auditiva é um melhor indicador/preditor de declínio cognitivo do que a perda de acuidade visual relacionado com a idade. Assim, os sistemas neuro-sensoriais, neste caso a audição, são janelas importantes para lançar luz sobre doenças neurodegenerativas, uma vez que a atividade cortical destes doentes com perda auditiva é caracterizada pela reorganização dos neurónios e da plasticidade adaptativa, mas nem sempre os resultados positivos (Martini et al., 2014).

Dados apontam para que existam cerca de 360 milhões de pessoas no mundo com surdez incapacitante e 91% deles são adultos e idosos. Sabe-se também que a prevalência de perda de audição aumenta com a idade, de modo que

aproximadamente 1 em cada 3 pessoas com mais de 65 anos sofre de surdez incapacitante (Peracino, 2014).

Os idosos são menos capazes de discriminar uma diferença de tempo entre um estímulo auditivo e visual do que os jovens e adultos, e essas diferenças (relacionadas à idade) são maiores quando nos referimos a estímulos com uma baixa frequência menor (Bernabei et al., 2014; Chan et al., 2014b). Numa tentativa de amenizar este processo de perda de capacidades sensoriais Kiely et al. (2013), suporta a ideia de que a manutenção de um estilo de vida ativo e comprometido através de participação em atividades dinâmicas e que exijam algum esforço físico, capaz de estimular os sistemas neuro-sensoriais, seja um aspecto importante a ter em conta.

Doenças Neurodegenerativas

“O cérebro é um órgão com um ritmo metabólico elevado e uma capacidade regenerativa reduzida, comparativamente aos outros órgãos do organismo humano. Por esta razão é muito suscetível ao efeito lesivo do stress oxidativo, que é um dos fatores envolvidos nos mecanismos fisiopatológicos que conduzem à neurodegenerescência” (Oliveira, 2014, p. 25).

O peso e volume do encéfalo decrescem 2% em cada década de vida (0,2% por ano), atingindo os 0,5% de volume anual a partir dos 60 anos, sendo que esta perda atinge o seu auge aos 80 anos. Juntamente com esta perda, verifica-se uma diminuição dos níveis de neurotransmissores, do número de circuitos interneurais e da densidade neural, os quais contribuem para uma atrofia cerebral (Bernardes, 2014).

Sendo esta carência mais denotada no lobo frontal, irá desencadear maior problema a nível da memória recente, atenção, concentração, inteligência fluida, pensamento abstrato (Veríssimo, 2014), velocidade e capacidade de aprendizagem e dificuldades fonéticas. Consequentemente, existirão alterações na capacidade de execução muitas tarefas. Estudos demonstram que aos 80

anos, o declínio das funções cognitivas podem ser na ordem dos 30-40% (Bernardes, 2014).

Observa-se ainda uma alteração ao nível da coordenação, havendo uma diminuição da proprioceção e do equilíbrio, por diminuição das células do cerebelo e das células vestibulares, como referimos anteriormente neste estudo. Assim, a lentidão na condução nervosa leva á diminuição da velocidade de reação e da sensibilidade (Bernardes, 2014).

Depressão

Sabemos que a prevalência clínica da depressão em idosos tem sido relatada aproximadamente entre 1% até 42%, e que a ligação entre esta doença e a atividade física está diretamente relacionada, na medida em que, as pessoas que são fisicamente menos ativas correm um maior risco para de entrar em depressão e as pessoas que são mais deprimidas tendem a ser menos ativas fisicamente (Etnier, 2013).

É de realçar que as pessoas que criam hábitos de um estilo de vida ativo, têm menos probabilidade de vir a desenvolver depressão, principalmente se esses hábitos os acompanharem desde cedo, isto é, desde a adolescência. Middleton et al. (2010) num estudo que desenvolveram, concluíram que as mulheres que foram fisicamente ativas enquanto adolescentes apresentam menos sintomas depressivos e têm um índice de massa corporal médio mais baixo no fim da vida do que as mulheres que foram inativas como adolescentes.

Etnier (2013) demonstra os resultados de uma meta-análise realizada recentemente mostrando que, relativamente à depressão, a atividade física tem grandes efeitos benéficos, nomeadamente quando comparamos as intervenções realizadas com atividade física com outras intervenções (psicológicas e farmacológicas) pois estas geralmente têm mostrado que a atividade física é tão benéfica quanto essas outras formas de tratamento.

Face a estas análises, podemos então declarar que existe uma relação inversa relativamente à atividade física e á depressão, e portanto, pode servir como um complemento antidepressivo ao tratamento da mesma (Lee et al., 2014).

Alusivamente ao estado de humor nestes indivíduos depressivos, podemos também referir os benefícios da atividade física, uma vez que, quando eles a praticam, tendem a sentir melhorias de humor e estes efeitos equivalem tanto a melhorias no humor positivo, como uma diminuição do humor negativo (Etnier, 2013).

Weber et al. (2015) sustentam também esta ideia, apontando a forte relação negativa entre depressão e qualidade de vida em toda a vida adulta, e que para uma menor probabilidade de vir a desenvolver depressão, devemos ter níveis elevados de atividade física diária.

Demência

O nosso cérebro passa por diversas alterações durante a idade adulta. Alterações essas relacionadas com inteligência e que, em parte são impulsionados pelos nossos genes (Brans et al., 2010).

Para Woodford & George (2007), as mudanças cognitivas e comportamentais, provenientes da idade, ficam difíceis de distinguir entre o que é normal e o que é patológico. As mudanças na capacidade cognitiva nem sempre são específicas quanto ao grau de comprometimento. Este comprometimento é mais elevado em pessoas com mais de 65 anos de idade, sendo que o comprometimento leve, em detrimento da demência é o mais incidente, atingindo valores de 17% entre os idosos.

Segundo Wood et al. (2005), quanto mais progredimos na idade, maior será o declínio das capacidades cognitivas e sensoriais, tendo consequências negativas na capacidade funcional do sujeito. Porém, poderíamos ser capazes de reduzir a variabilidade relacionada com a idade no que diz respeito às

habilidades funcionais se tomássemos partido de intervenções para melhorar as base cognitiva e as habilidades sensoriais do individuo.

Algumas pesquisas realizadas nesta área, revelaram que a inteligência e a alteração na espessura cortical podem ser, parcialmente associados através de genes compartilhados. A consistência nesta descoberta foi o facto de haver uma dependência ao nível da aprendizagem e da memória na plasticidade de circuitos neurais (Escobar et al., 2008 cit. por Brans et al., 2010). Além disso, estes autores corroboram esta ideia, afirmando que a atividade cerebral funcional durante as tarefas cognitivas foram recentemente consideradas hereditárias.

Podendo afirmar-se que as tarefas cognitivas têm uma componente hereditária, através dos genes compartilhados, podemos também afirmar que a demência tem um lado hereditário. A demência frontotemporal é considerada um termo genérico para um grupo heterogéneo de doenças neurodegenerativas que são caracterizadas por alterações na cognição, linguagem, personalidade e funcionamento social, e 40% dos indivíduos com demência são acompanhados por uma história clínica familiar contendo a presença da mesma (Quaid, 2011).

Estes casos geralmente surgem a partir da sexta década de vida, podendo excecionalmente surgir na juventude (Onyike & Diehl-Schmid, 2013).

Investigações têm demonstrado a influência positiva que a atividade física pode ter face a esta doença. James et al. (2012) analisaram um grupo de 700 idosos sem demência e concluiu que um nível moderado a elevado de atividade física diária estava associado a um menor risco de desenvolvimento subsequente de doença de Alzheimer.

A “doença de Alzheimer e a doença de Parkinson são as duas patologias neurodegenerativas mais prevalentes, e para as quais o envelhecimento é um dos principais fatores de risco.” (Oliveira, 2014, p. 25).

Verdelho et al. (2012) corroboram esta ideia, referindo através do seu estudo que a prática de atividade física demonstrou ter um impacto benéfico sobre a

progressão e o comprometimento cognitivo na fase de demência, mesmo para indivíduos já com doença de Alzheimer diagnosticada.

Apesar de todos estes factos, a demência não é uma consequência do processo de envelhecimento, pois aos 100 anos é expectável que os idosos apenas tenham perdido 20% das suas capacidades cognitivas, desta forma, não se espera que todas as pessoas no seu estado de velhice sejam acompanhadas desta patologia (Veríssimo, 2014).

Problemas cardiovasculares

De todos os órgãos presentes no corpo humano, o coração é o único órgão que aumenta de peso e tamanho com a idade, quer devido ao aumento da espessura das paredes do ventrículo esquerdo (cerca de 30% entre os 25 e os 80 anos), quer devido ao aumento das suas cavidades (Veríssimo, 2014).

Irá existir também uma diminuição da distensibilidade das artérias e um espessamento das mesmas, que por sua vez, levará a uma pressão sistólica mais elevada no funcionamento cardiovascular juntamente com uma leve diminuição da pressão diastólica, verificando-se no ventrículo esquerdo uma maior resistência na ejeção de sangue (Masoro, 2008), levando assim a que o indivíduo venha a sofrer de hipertensão, doença muito comum na terceira idade. Este espessamento juntamente com uma calcificação, favorece o aparecimento de estenose e/ou insuficiência cardíaca (Veríssimo, 2014).

Quando abordamos o assunto das doenças cardiovasculares, sabemos que a nossa qualidade de vida é extremamente responsável pelo aparecimento destes problemas. Cada vez mais, investigações apontam que a nossa alimentação e o estilo de vida sedentário, contribuem em grande percentagem para a origem de problemas cardíacos. É de realçar que sucessivamente surgem associações entre a inatividade física/sedentarismo e a doença coronária e a miocardiopatia isquémica (Morris & Crawford, 1958).

Sabe-se que o sedentarismo que geralmente acompanha a velhice é um fator de risco para o desenvolvimento de doenças crônicas degenerativas, especialmente infecções cardiovasculares, uma das principais causas de morte nos idosos para além de contribuir em grande parte para o declínio da função física (Kalache, 1995; Marques, 1999).

Função respiratória

Outro problema associado ao envelhecimento é a função respiratória menos eficiente. Como vimos anteriormente na função cardiovascular, também a função respiratória tende a perder o colagénio e a elastina que suportam esta estrutura. Deste modo, “as pequenas vias aéreas têm tendência a entrar em colapso” (Masoro, 2008, p. 1290).

A expansão da cavidade torácica assim como da abdominal fica comprometida devido à calcificação das cartilagens costais e das articulações que compõem a caixa torácica, uma vez que contribui para a rigidez e diminuição da elasticidade da parede da mesma. Verifica-se também uma atrofia dos músculos intercostais e do diafragma, assim como acentuação da curvatura da coluna vertebral, surgindo progressivamente problemas como cifoses e escolioses (Bernardes, 2014).

Segundo Veríssimo (2014), aos 60 anos a resistência elástica da parede torácica é o dobro da do adulto jovem. E pelos factos apresentados anteriormente, estas alterações no aparelho respiratório originam uma diminuição da capacidade vital no idoso, diminuição de reserva inspiratória, diminuição de reserva expiratória máxima por segundo, enquanto o volume corrente se mantém e o volume residual aumenta.

Analisando o sedentarismo na população idosa, cada vez mais estudos apontam para os benefícios do exercício físico quer a nível cardiovascular e respiratório, quer no controlo da diabetes e osteoporose, obesidade e depressão, o que ajudará a ultrapassar mais facilmente algumas patologias ao chegar à terceira

idade (Bailey, 2001, p. 18). Porém é necessário ter cuidados no que diz respeito à prescrição de exercício nesta população especial, uma vez que a capacidade de o corpo responder a estímulos físicos vão diminuindo, não respondendo da mesma forma como quando éramos jovens.

Osteoporose

Um sistema musculoesquelético saudável é vital para o funcionamento físico (Vuori, 1995). A osteoporose define-se como “uma doença sistêmica do esqueleto, constituindo uma diminuição da massa óssea e em distúrbios de microarquitetura tecidual, conduzindo à fragilidade óssea e ocorrência de fraturas após traumatismo mínimo.” (Carvalho, 2014, p. 265).

A osteoporose foi avaliada com base na densidade mineral óssea. De acordo com os critérios da Organização Mundial de Saúde (OMS), a osteoporose é definida como uma densidade mineral óssea que se situa 2,5 desvios padrão abaixo do valor médio para jovens mulheres saudáveis (Nakamura, 2004).

Esta doença geralmente origina consequências de elevada morbidade, o que faz com que a prevenção da mesma e as suas fraturas associadas, seja considerada essencial para a manutenção da saúde, assim como da qualidade de vida e independência da população idosa (Akune et al., 2014). Quando apontamos as fraturas no quadril, estas originam uma maior morbidade e mortalidade, e podem dar origem a altos custos diretos para os serviços de saúde. A incidência destas fraturas aumenta exponencialmente com a idade (Edwards et al., 2015).

É de evidenciar que existem algumas componentes às quais devemos estar atentos para um possível caso clínico de osteoporose, tais como: baixo peso e estatura, história pessoal ou familiar de fraturas de fragilidade, idade mais avançada, escassa exposição solar, toma de corticoides, ocorrência de quedas, entre outros (Carvalho, 2014).

A vitamina D tem um aspecto crucial no que diz respeito à osteoporose (Harvey et al., 2014). Esta vitamina é essencial para a manutenção da saúde óssea (Bell et al., 2012; Garriguet, 2011; Nowson, 2010; Quesada-Gomez et al., 2013), e pode ter um papel potencial na prevenção de perturbações não-esquelético, tais como problemas cardiovascular, neoplasias e problemas de doenças metabólicas (Aspray et al., 2014). A população idosa é uma população mais frágil no que diz respeito á captação de vitamina D, essencial para uma boa densidade mineral óssea. O problema é que os idosos têm uma redução alimentar baixa em vitamina D e como a sua síntese cutânea é menos eficaz do que a dos jovens e adultos, a radiação solar não tem o efeito desejado que deveria ter. As evidências epidemiológicas indicam a associação existente entre os baixos níveis de vitamina D e as doenças associadas ao envelhecimento, como por exemplo, declínio cognitivo, depressão, osteoporose, doenças cardiovasculares, hipertensão, diabetes tipo 2 e cancro (Meehan & Penckofer, 2014).

Ainda assim o tratamento desta doença através de fármacos deve ser individualizado e uma possível ingestão de vitamina D diária/semanal deve ser prescrita e adequada de individuo para individuo (Diab & Watts, 2013). Porém, mesmo existindo casos estudados das melhorias que a ingestão de cálcio e de vitamina D possam apresentar, como anteriormente referimos, outros autores referem não existir melhorias significativas aquando do aumento da ingestão de vitamina D ou cálcio (Fardellone et al., 2010; Hill et al., 2013; Reid et al., 2014). Daly & Ebeling (2010), apresentam um estudo referindo que a ingestão de suplementos de cálcio poderá ser questionada devido a potenciais efeitos adversos incidindo na doença vascular podendo vir a aumentar a mortalidade. Este autor cita um maior risco de enfarte do miocárdio em 30%, incluindo um aumento da pressão arterial, dos níveis de lipídicos e de calcificação vascular.

Osteoartrose

A osteoartrose é uma doença que se instala em pessoas idosas ou de meia-idade, afetando essencialmente articulações que estão sujeitas a um maior peso

corporal, como por exemplo, coluna, anca, joelhos e metatarsofalângica (sendo esta última, mais prevalente após a menopausa). Esta doença surge normalmente de forma poliarticular, afetando várias destas articulações, e a intensidade da dor vai aumentando de forma progressiva com a idade, o que irá levar a um aumento da limitação da mobilidade nestes doentes, assim como o número das articulações afetadas (Carvalho, 2014).

A osteoartrose é classificada como uma dor localizada na articulação, com ritmo claramente mecânico. Esta dor agrava-se pelo seu uso e alivia-se quando a pessoa entra em repouso e pode ainda agravar pela manhã, notando-se uma rigidez articular de curta duração (Carvalho, 2014). Este problema pode agravar-se quando o indivíduo tem excesso de peso, uma vez que as articulações estão mais sobrecarregadas do que um indivíduo com o peso normal (Messier et al., 2013).

Estudos relatam que estes doentes podem e devem praticar atividade física para uma melhoria da sua condição fisiológica. Piva et al. (2015) afirmam que existe uma melhoria a função física em doentes com osteoartrose quando estes praticam atividade física controlada. Shengelia et al. (2013) pormenorizam ainda mais o estudo, afirmando que estas práticas devem envolver o *Tai Chi* e o *Yoga* uma vez que conduzem a uma diminuição da dor articular.

Fisken et al. (2015) referem também os benefícios da atividade física aquática nesta doença, afirmando que para além de uma melhoria positiva na função física nota-se ainda alguns benefícios psicossociais, reduzindo o medo da queda nestes pacientes e melhorando a performance nas atividades de vida quotidianas.

Carvalho (2014, p. 265) relata que: “a terapêutica não farmacológica como o exercício físico, a educação em saúde e métodos psicológicos, comportamentais e cognitivos, diminuição de peso (particularmente quando existe osteoartrose do joelho) são medidas extremamente úteis para melhorar a compressão da doença e a capacidade de lidar com ela, melhorando os sintomas, a função e a qualidade de vida”.

Autonomia e independência na terceira idade

Com todas estas patologias, por vezes torna-se difícil aos idosos cumprir os desafios que o dia-a-dia lhes apresenta, podendo por em causa a sua autonomia e independência. Os dois conceitos embora sejam similares, não se devem confundir.

Quando falamos em autonomia, falamos num “conjunto de atitudes e comportamentos que aceitamos livremente. Sendo autónomo, definimos a nossa natureza, fornecemos sentido e coerência às nossas vidas e assumimos responsabilidades para com os indivíduos que somos. É o exercício da autonomia que torna a nossa vida verdadeiramente nossa e que estabelece as bases do que percebemos ser o nosso carácter” (Haworth, 1996 cit. por Farinatti, 2008, p. 56).

Este autor refere ainda, citando Leroux (1994, p. 58) que a “autonomia aparece como um conjunto das possibilidades biológicas e ecológicas, permitindo que o indivíduo realize os atos necessários á manutenção da vida”.

“A associação entre declínio das capacidades fisiológicas e a perda de independência física, apesar de evidente, consiste no nível da abordagem mais simplista que se pode encontrar quando se trata das relações entre autonomia, saúde e envelhecimento” (Farinatti, 2008, p. 58). O autor afirma ainda que: “a autonomia não procede de uma simples adequação mas de uma adaptação biopsicossocial permanente. Ela é complexa, cheia de nuances, como tantos outros componentes da nossa existência. Trata-se de um valor exposto a complexos, a preconceitos ideológicos, a práticas mal controladas.”

Coordenação motora

Como temos verificado ao longo deste trabalho, o envelhecimento do indivíduo leva a um declínio marcante das capacidades físicas consequentes de inúmeras

alterações decorrentes deste processo, porém, nunca esquecendo que este varia de indivíduo para indivíduo.

Deste modo, observa-se também um comprometimento da coordenação motora assim como uma crescente redução do rendimento motor dos idosos, diminuindo a capacidade de combinar movimentos e diminuindo as respostas/reações perante situações novas e inesperadas, o que pode levar à ocorrência de acidentes (Zago & Gobbi, 2003).

Sendo a coordenação motora um conceito difícil de definir e gerando algumas controvérsias, termos como agilidade, destreza, controlo motor, por vezes são tidos como equivalentes (Meinel & Schnabel, 1984).

Para conseguirmos realizar uma ação motora (que implica uma atividade através de um padrão cinético de movimento), deve existir uma interação entre vários processos motores, sensoriais, verbais e de pensamento, que acabam por ser visíveis pelas características externas do decurso do movimento. Então, segundo Meinel & Schnabel, 1984, cit. por Maia & Lopes (2002), a coordenação motora é a harmonização de todos estes processos parciais com o objetivo de alcançar a realização da ação motora.

Para corroborar esta ideia, Bernstein (1967) afirma que a coordenação motora é uma ordenação e organização de várias ações motoras tendo em conta um objetivo ou tarefa motora, sendo necessário ter a consideração entre os graus de liberdade do aparelho motor assim como a modelação das estruturas coordenativas pela informação perceptiva.

Maia & Lopes (2002, p. 22 e 23) citam Schilling & Kiphard (1974) que defendem esta ideia especificando que a coordenação motora é “a interação harmoniosa e económica do sistema músculo-esquelético, do sistema nervoso e do sistema sensorial com o fim de produzir ações motoras precisas e equilibradas e reações rápidas á situação exige: uma adequada medida de força que determina a amplitude e velocidade do movimento; uma adequada seleção dos músculos que

influenciam a condução e orientação do movimento; a capacidade de alternar rapidamente a tensão e relaxamento musculares”.

Já a insuficiência da coordenação diz respeito à instabilidade motora geral. Esta engloba os defeitos qualitativos na execução dos movimentos consequência de uma interação imperfeita das estruturas funcionais subjacentes (sensoriais, nervosas e musculares), provocando uma diminuição leve a mediana no rendimento motor (Kiphard et al., 1977).

Destreza manual

Fazendo uma revisão na literatura específica, vários autores referem que não é fácil definir destreza motora, pois como verificámos no item anterior, os termos habilidades motoras, coordenação e destreza são referidos de forma indistinta (Meinel & Schnabel, 1984).

A destreza motora pode ser vista como a capacidade do individuo ser eficiente numa determinada habilidade que possa ser adquirida por meio de aprendizagem. Existem diferentes níveis ou graus na qualidade de execução de uma habilidade motora, denominando-se esta, capacidade de destreza. Então, a destreza diz respeito ao nível de eficácia e consecução de uma habilidade (Lucea, 1999).

A destreza motora pode também ser definida como a capacidade para atingir determinados resultados com o máximo de êxito e com o menor tempo e gasto energético, podendo esta ser melhorada através da prática. Além disso, a destreza pode ser classificada em geral e específica, sendo a primeira, a capacidade de coordenar adequadamente os movimentos para a realização de uma tarefa motora, e a segunda, como sendo a capacidade de aplicar a técnica correta especificamente numa determinada tarefa correspondente a uma modalidade desportiva (está estritamente relacionada com a preparação técnica) (Schmidt & Wrisberg, 2004, 2010).

No que diz respeito à destreza manual, esta divide-se em duas categorias: destreza manual fina e destreza manual global. A destreza manual fina está relacionada com a habilidade para manipular objetos usando as partes distais dos dedos, envolvendo movimentos rápidos e precisos, principalmente quando são manuseados objetos pequenos. Já a destreza manual global está relacionada com a manipulação de objetos maiores e requer movimentos mais amplos e globais, em detrimento de movimentos interdigitais (Desrosiers et al., 1997b).

Num estudo realizado por Ostwald et al. (1989) a conclusão chegada foi que a dependência funcional dos sujeitos estava intimamente interligada com a realização das atividades de vida diária e, dessa forma, a destreza manual é apontada como uma medida objetiva da habilidade individual para a execução das tarefas diárias. Estes autores realçam ainda que, existe uma forte relação entre a destreza manual, força, visão, habilidade para caminhar e habilidade cognitiva, como sendo fundamentais para uma vida independente.

Uma vez que os membros superiores são amplamente utilizados nas tarefas diárias, a sua performance é muito importante ao nível da independência funcional do indivíduo. No entanto, com o avançar da idade, as mãos sofrem alterações anatómicas e fisiológicas, podendo perder alguma da sua funcionalidade. Doenças e patologias tais como, osteoporose, osteoartrose, artrite reumatoide, bem como problemas musculares, causam um declínio no funcionamento manual (Carmeli et al., 2003a; Desrosiers et al., 1994).

Como podemos verificar, a função motora manual está fortemente vinculada a processos autocuidado, independência e autoestima e que a integridade das capacidades manuais é fundamental para a realização das mais diversas atividades quotidianas e conseqüentemente a manutenção da autonomia funcional. Quando nos referimos ao termo funcionalidade (relativamente à capacidade manual), abrange a avaliação da mesma quanto à execução e adaptação ao desempenhar uma determinada tarefa exigida (Carmeli et al., 2003a; Dahaghin et al., 2005; Light et al., 2002; Lourenção et al., 2007; Teixeira, 2008).

Evidentemente que as tarefas que envolvam grande destreza e precisão de movimentos, essencialmente em tarefas bimanuais vão sendo mais difíceis de executar com o avançar da idade. Além do mais, esta execução de movimentos vai-se tornando mais lenta sendo esta um reflexo natural do envelhecimento, ou seja, consequência de um declínio sensorial, perceptivo e funcional.

Para Vasconcelos (2004) a preferência manual pode ser definida pela escolha da mão preferida em situações nas quais apenas uma das mãos pode ser utilizada para realizar determinada tarefa.

Segundo Teixeira (2006) o indivíduo pode apresentar preferência em usar uma das mãos para realizar tarefas como escrever e por outro lado, usar a outra mão para realizar outras tarefas de natureza distinta. Se um indivíduo possui preferência lateral de uma mão numa tarefa, não significa que o seu desempenho motor também seja melhor do lado preferido.

Rodrigues et al. (2010) afirmam que, quer destrímanos, quer sinistrómanos apresentam uma melhor performance com a mão preferida do que com a mão não preferida em tarefas unimanuais que exijam habilidades. Isto acontece porque, geralmente a mão preferida é a mais utilizada para realizar as tarefas, demonstrando maior desempenho, no entanto, pode ocorrer que a mão preferida não seja a mais proficiente na realização da tarefa. A autora refere ainda que, é possível que, em termos de desempenho, a variedade no grau de assimetria das mãos possa promover um desempenho superior da mão não preferida em detrimento da preferida, dependendo do tipo de tarefa.

A mão preferida é muitas vezes a mão mais forte, mais precisa e que se move mais rapidamente e é aquela que apresenta melhor desempenho, é mais hábil e mais fácil de usar (Cho et al., 2006).

De acordo com Teixeira & Gasparetto (2002) quanto mais proficiência é adquirida com a mão preferida, maior é a confiança na capacidade de desempenho com essa mão noutra qualquer tarefa, independentemente da similaridade entre elas. Os mesmos autores referem que as assimetrias de

desempenho em tarefas manuais tendem a ser específicas à tarefa, ou talvez a categorias ainda não identificadas de habilidades motoras. Esta especificidade pode ser devido a diferentes fatores, tais como, a quantidade de prática prévia, a quantidade de segmentos corporais envolvidos e complexidade de movimentos.

Rodrigues et al. (2010) fortalecem esta ideia, pronunciando que a especificidade da tarefa é uma condição que estabelece o grau de assimetria funcional. Esta especificidade pode ser afetada pelo tempo de duração do movimento, pela variabilidade espacial da trajetória do movimento e pelas mudanças espaciais durante o movimento.

Analisando a preferência manual da população, estudos apontam para que ao longo da vida a percentagem de sinistrómanos (sujeitos que utilizam maioritariamente a mão esquerda) diminui à medida que a idade aumenta, particularmente se nos referirmos aos idosos. Numa amostra de três gerações, existe uma percentagem de sinistrómanos de 19% nos indivíduos com idade superior a 64 anos, de 8,6% em indivíduos entre 35 e 54 anos, e de 19,8% de indivíduos com idades entre os 20 e os 29 anos. Este aumento na população mais jovem pode ser atribuída a um relaxamento das atitudes sociais e uma maior permissão face ao uso da mão esquerda como a mão preferida. (Beukelaar & Kroonenberg, 1986; Bryden, 2001). Curiosamente, a hipótese de acumulação de pressões num mundo construído para destrímanos (sujeitos que usam a mão direita para realizar tarefas), ou uma expectativa de vida mais reduzida nos sinistrómanos a uma incidência mais elevada de morte natural, tem merecido alguma atenção por parte dos estudiosos nesta área (Coren & Halpern, 1991; Persson & Allebeck, 1994).

Agregando as várias explicações para o declínio da preferência manual esquerda com o avançar da idade, Coren & Halpern (1991) sugerem duas grandes hipóteses: a hipótese da eliminação e a hipótese da modificação. A primeira sugere as grandes dificuldades encontradas pelos sinistrómanos face a um mundo destro, estando por conseguinte, mais sujeitos a sofrerem acidentes e por este fato, encontram-se mais vulneráveis a riscos relacionados com a

saúde, tendo assim, uma esperança média de vida mais baixa. A segunda hipótese sugere que as pressões impostas pela sociedade para modificar os comportamentos de preferência manual, diferem de geração para geração, sendo mais flexíveis na sociedade atual. Podemos então concluir que a hipótese da eliminação remete para os fatores de ordem mais biológica, enquanto a hipótese da modificação sugere fatores de ordem social e histórica.

Fazendo uma revisão acerca deste assunto específico, encontramos alguns estudos contraditórios em relação à hipótese da eliminação. Por exemplo, Martin & Freitas (2002) e Hicks et al. (1994) afirmam que não existe uma vantagem significativa de sobrevivência mais elevada nos sinistrómanos. Outros autores relatam até que existe uma frequência mais elevada de acidentes, ferimentos acidentais e quedas nos indivíduos sinistrómanos. (Bhushan & Khan, 2006; Hicks et al., 1998; Hicks et al., 1999; Hicks et al., 1993; Porac & Searleman, 2006). Relatos mais recentes referem até um aumento da vulnerabilidade face a doenças cardíacas e à morte acidental (Hughes et al., 2008).

Reforçando a hipótese da modificação, sustentada por Coren & Halpern (1991), é referido que a maior ou menor pressão exercida pelas sociedades e culturas sobre os sinistrómanos, origina que estes sujeitos entrem num ciclo de constrangimento perante o meio onde estão inseridos, levando a uma modificação dos seus comportamentos, (Coudé et al., 2006; Leask & Beaton, 2007), embora esta ideia não seja sustentada por Iwasaki (2000).

Não obstante, esta hipótese não explica totalmente a baixa incidência de sinistrómanos na população idosa, visto que as tentativas para mudar o uso da mão são muito específicas a determinadas tarefas, como por exemplo, comer, escrever, mesmo quando de fato essas mudanças não tendem a produzir um efeito generalizado (Hughes et al., 2008; Porac, 1996).

Destreza podal e equilíbrio

A destreza podal é de extrema importância na vida do idoso, quase sempre necessária em praticamente todas as atividades. É particularmente importante se nos referirmos a situações inesperadas tal como, atravessar uma rua muito movimentada, uma vez que, ela ajuda a ter um bom equilíbrio dinâmico e a reagir a estímulos inesperados. Por isso, é impreterível que idoso seja capaz de reagir de forma rápida e eficiente (Kauranen et al., 1999).

Como a mobilidade em idosos se refere geralmente à dimensão do contexto ambiental, nem sempre as tarefas ou obstáculos solicitados são vistos de forma segura, e como o sistema músculo-esquelético vai entrando em debilidade com a idade, os problemas ao nível da mobilidade em idosos aumentam substancialmente (Heikkinen & Ageing, 1998; Rikli & Jones, 1999).

O desempenho dos membros inferiores acaba por ter dois papéis distintos mas ainda assim complementares. Enquanto o pé preferido é sempre o escolhido para realizar a ação motora, o pé não preferido é aquele que vai ser responsável por fornecer a coordenação e o suporte necessário para uma melhor estabilização corporal (Hart & Gabbard, 1998; Olex-Zarychta & Raczek, 2008; Zverev & Mipando, 2007). Desta forma, podemos afirmar que os membros inferiores são usados predominantemente com o objetivo de manter a postura bípede e para originar a locomoção, e podemos ainda afirmar que cerca de 80% da população possui uma preferência podal direita em relação á preferência podal esquerda (Carey et al., 2009; Kapreli et al., 2006; Olex-Zarychta & Raczek, 2008).

Se analisarmos o termo equilíbrio, podemos defini-lo como sendo a capacidade de manter a posição do corpo sobre a sua base de apoio, seja estática ou dinâmica. A atuação constante da força gravitacional contra a postura ereta do homem apresenta os primeiros sinais decorrentes do envelhecimento quando percebemos que começamos a ter alguns problemas na postura e conseqüentemente diminuindo a forma eficiente de agir a uma perda súbita de equilíbrio (Massion, 1998; Spirduso et al., 2005).

O controlo do equilíbrio requer o controlo do centro de massa de uma pessoa, dentro dos limites da sua estabilidade que é definida como a sua base de apoio. O controlo do equilíbrio indica a capacidade de regular a posição ereta estática ou de recuperá-la perante ameaças inesperadas ao equilíbrio, como as que ocorrem em pé dentro de um autocarro que se começa a mover (Woollacott & Shumway-Cook, 2002).

O equilíbrio não pode ser considerado uma capacidade isolada, mas está subjacente à nossa capacidade de assumir uma vasta gama de atividades que constituem uma vida normal. As atividades como levantar depois de estar sentado, pegar numa criança ao colo, limpar uma janela ou atravessar uma rua movimentada, requer mudanças da tonicidade muscular e mudanças ao nível do controlo do equilíbrio (Huxham et al., 2001; Mergner et al., 2003).

No que diz respeito a este tema, o equilíbrio comporta duas categorias: o equilíbrio estático e o equilíbrio dinâmico. No que respeita o primeiro, consiste no controlo da oscilação de uma posição imóvel, enquanto o segundo consiste no uso de informações internas e externas para reagir a perturbações de estabilidade e ativar os músculos para trabalhar a coordenação no sentido de prevenir mudanças no equilíbrio (Spirduso et al., 2005).

A perda de equilíbrio no idoso é consequência de mudanças nos órgãos sensoriais, mecânicos centrais e do sistema articular. Podemos atribuir esta culpa também a outras causas como, musculatura fraca, limitações na amplitude articular, aumento do tempo de reação e deficiência no controlo motor (Barreiros et al., 2006). O equilíbrio é maioritariamente influenciado pela mobilidade do tornozelo, uma vez que, quanto maior a movimentação do tornozelo maior a capacidade do sujeito se manter em equilíbrio, isto é, um sujeito que tem uma capacidade limitada de mobilização articular do tornozelo corre maior o risco de tropeçar e cair, o que por sua vez, pode levar a lesões graves e de dependência (Vandervoort, 1999).

Um estudo efetuado nesta área avaliou 172 idosos entre os 62 e os 96 anos de idade, com o objetivo de verificar as características de desempenho do pé e

tornozelo, para saber se eram um fator determinantes para o equilíbrio e habilidades funcionais. Concluíram que tais características contribuíam significativamente, dando maior ênfase à sensibilidade tátil da superfície plantar e da flexibilidade do tornozelo (Menz et al., 2005).

Assimetria motora funcional

Quando falamos de assimetria lateral, referimo-nos ao uso diferencial ou preferencial de um membro na execução de uma tarefa na qual só um dos membros pode ser usado. Assim, a preferência manual ou a preferência podal é uma consequência da tendência que o sujeito tem para utilizar mais um membro do que o outro relativamente ao contralateral (Provins, 1997; Vasconcelos & Rodrigues, 2008).

Assim, a “escolha de uma mão em detrimento da outra é o reflexo mais evidente da assimetria no comportamento motor humano” (Rodrigues et al., 2010, p. 42).

Deste modo, a mão escolhida frequentemente para a realização de uma atividade que seja necessária a coordenação motora fina é designada como sendo a mão preferida. Em contrapartida, a mão não preferida é responsável essencialmente por realizar ações de suporte e geralmente é aquela que segura, agarra e sustenta, tornando-se preferida neste tipo de tarefa (secundária) (Vasconcelos, 2007).

O desempenho de uma atividade refere-se à diferença na capacidade de controlar uma ação em diferentes aspetos da motricidade, tais como, precisão, velocidade de execução, coordenação e latência para iniciar movimentos (Teixeira, 2006). A assimetria de desempenho é uma característica dinâmica da motricidade, onde as predisposições inatas passam a ser moldadas ao longo de um processo contínuo de experiências quotidianas e que por vezes nos são impostas pela sociedade. Assim, a decisão manual do sujeito assim como a respetiva assimetria motora quando consideramos as tarefas unimanuais,

diferenciam-se principalmente quanto à modulação da força e à variabilidade na geração de movimentos (Rodrigues et al., 2010; Teixeira, 2001).

Cerca de 90% da população no mundo, utiliza a mão direita para realizar as mais diversas tarefas do dia-a-dia, uma vez que a mão esquerda é geralmente menos hábil (Bryden & Roy, 2005; Roeder et al., 2008; Sun & Walsh, 2006; Vasconcelos, 2007). Sabe-se também que a preferência lateral direita pode estar ligada a ideais culturais e sociais, pelo fato de haver uma obrigação/adaptação dos sujeitos a certos utensílios e a um mundo maioritariamente destrímano. Esta ideia é fortemente corroborada pela literatura, notando-se uma diferença com os tempos modernos, pois os jovens atualmente têm mais opções na execução de tarefas, podendo optar mais livremente pelos membros esquerdos (quer manual, quer podal). Constata-se ainda que existe um declínio na percentagem de sinistrómanos à medida que os sujeitos avançam na idade, notando-se a dominância manual direita mais vincada (Bryden & Roy, 2005; Faria, 2001; Rodrigues, 2007; Vasconcelos, 1993).

Para Vasconcelos (2004) na realização de determinadas tarefas a preferência em utilizar mais uma mão em detrimento da outra nem sempre é sinónimo de uma maior proficiência por parte dessa mão. Em contrapartida, em termos de desempenho a mão não preferida pode igualar ou até mesmo superar a mão preferida. Desta forma, parece existir uma variabilidade no que toca ao desempenho entre as mãos quando se executam diferentes tipos de movimentos, mostrando uma especificidade da tarefa que poderá ditar o grau da assimetria motora (Rodrigues et al., 2010).

Alguns estudos como Hervé et al. (2009) e Kalisch et al. (2006) sustentam a ideia de que a assimetria motora se mantém inalterada com a idade, podendo mesmo verificar-se uma diminuição da mesma (Beaton et al., 2000; Gabbard & Helbig, 2004). Porém, autores como Teixeira (2008) e Francis & Spirduso (2000) afirmam que a assimetria manual ao longo da idade é influenciada pelo tipo de tarefas realizadas bem como o tipo de complexidade das mesmas.

As mudanças verificadas ao longo da idade ao nível da assimetria manual têm sido fortemente apontadas como uma adaptação compensatória às mudanças do processamento neural relacionadas com o processo de envelhecimento. Para explicar esta ideia, foram sugeridas duas hipóteses: a hipótese diferencial da idade, sustentada por Goldstein & Shelly (1981) e a hipótese da redução da assimetria hemisférica em idosos, sustentada por Cabeza (2001). A primeira remete-nos para o avançar da idade, referindo que existe um declínio mais acentuado das funções do hemisfério direito do cérebro relativamente ao hemisfério esquerdo. A segunda hipótese, é sustentada com a ideia que o envelhecimento conduz o cérebro a um padrão simétrico bilateral das funções hemisféricas. Para testar esta segunda ideia, Hausmann et al. (2003) estudaram idosos na realização de tarefas que exigiam um processamento específico de cada um dos lados do hemisférios cerebrais, concluindo que as mudanças nas assimetrias relativamente à idade, são diferentes para tarefas com processamento específico do hemisfério direito e do esquerdo, não corroborando nenhuma das hipóteses, levando assim a uma inconsistência dos resultados dos estudos anteriormente mencionados.

Segundo Pacher & Fischer (2003) o hemisfério direito do cérebro controla a metade esquerda do corpo, enquanto o hemisfério esquerdo controla a metade direita do corpo. Havendo um domínio do hemisfério esquerdo, teremos um indivíduo destrímmano, ao passo que se houver domínio do hemisfério direito teremos um indivíduo sinistrómmano. Então, suportando a teoria de Teixeira & Guariento (2010), o controlo corporal pelo córtex cerebral é predominantemente cruzado, logo o lado corporal contrário ao hemisfério cerebral dominante, tem maior potencial de controlo do que o lado corporal ipsilateral.

Para Levy (1976), desde o momento em que o indivíduo nasce que já tem a sua preferência lateral definida, uma vez que ele explica esta hipótese como uma predisposição genética para tal (excepto os casos de patologias neurais).

Já para Collins (1975) a preferência lateral é influenciada em grande parte, pelos modelos culturais, sociais e/ou ambientais, ou então, são baseados na experiência e na aprendizagem (Provins, 1997). Para outros, a lateralidade não

é mais do que um fenómeno multifatorial e o comportamento dessa preferência surge de uma variedade de mecanismos (Porac et al., 1986).

De acordo com Rodrigues et al. (2010) a tendência para pessoas destrímanas em relação às sinistrómanas em diferentes populações, faixas etárias e contexto cultural pode também ser desencadeado por algum tipo de patologia, casos estes que têm sido alvo de algumas investigações. Exemplo disso, são os estudos em relação à preferência manual esquerda ou mista, em pessoas associadas a condições físicas e mentais particulares, tais como, apneia do sono (Hoffstein et al., 1993), doenças do foro respiratório (Kaynar & Dane, 2003) e doença de Alzheimer (Doody et al., 1999). Nestes casos, as patologias são apontadas pelos autores dos estudos, como sendo causadoras de danos no hemisfério esquerdo do cérebro, causando uma maior incidência em sujeitos sinistrómanos.

Capítulo III – Estudo Empírico

Efeito de um Programa de Exercício Multimodal em Parâmetros da Coordenação Motora e na Assimetria Motora Funcional em Idosos

Artigo a ser submetido à *Revista Portuguesa de Ciências do Desporto*.

Autores: Mónica Matos¹, Afonso Fernandes¹, Paula Rodrigues^{1,2}, Olga Vasconcelos^{1,3}

¹ *Faculty of Sport, University of Porto*

² *RECI, Research in Education and Community Intervention, Instituto Piaget*

³ *Research Center in Physical Activity, Health and Leisure, CIAFEL, Faculty of Sport, University of Porto*

Resumo

O presente estudo pretende investigar os efeitos de um programa de exercício multimodal na coordenação motora, na assimetria motora funcional e na função cognitiva de um grupo de idosos, pertencentes à Universidade Sénior de Oliveira de Azeméis. Os participantes são completamente autónomos e residem de forma independente na comunidade. A amostra deste estudo é composta por 14 idosas do sexo feminino com idades compreendidas entre os 60 e os 73 anos.

Cada participante foi avaliado nas seguintes habilidades motoras: destreza manual (global e fina) avaliadas através dos testes Minnesota Manual Dexterity Test e Purdue Pegboard Test respetivamente, destreza podal avaliada com o teste de Tapping Podal, força de preensão manual avaliada pelo Hand Grip Dynamometer, e capacidade de equilíbrio avaliada pelo Tinetti Test. Nos testes aplicados a ambos os membros foi calculado o índice de assimetria funcional. Foram também avaliadas a preferência manual e podal, assim como a função cognitiva de cada participante, aplicando o Dutch Handedness Questionnaire, o Lateral Preference Questionnaire e o Mini-Mental State Examination, respetivamente.

Após a análise dos dados com o programa estatístico *Statistical Package for the Social Sciences*, e verificando uma distribuição não normal através do teste do *Shapiro-Wilk* foi aplicado o teste do *Wilcoxon* para verificar as diferenças nos momentos pré-teste e pós-teste.

Os resultados mostraram que o programa de exercício multimodal revelou melhorias significativas no desempenho de algumas habilidades, nomeadamente na destreza manual (fina e global) e podal, assim como na função cognitiva. Relativamente às capacidades de força de preensão manual e de equilíbrio não se verificaram alterações significativas após a aplicação do programa de intervenção.

Palavras chave: Envelhecimento, Destreza Manual; Destreza Podal; Assimetria Motora Funcional.

Abstract

This study investigated the effects of a multimodal exercise program in coordination, functional motor asymmetry and cognitive function in a group of older adults from Senior University in Oliveira de Azeméis. The participants are completely autonomous and they live independently in the society. The group is composed by 14 elderly females from 60 to 73 years old.

Each participant was assessed in the following motor skills: manual dexterity (global and fine) evaluated through *Minnesota Manual Dexterity Test* and *Purdue Pegboard Test* respectively, podal dexterity evaluated with the *Tapping Podal* test, grip strength measured with *Hand Grip Dynamometer*, and balance ability assessed by *Tinetti Test*. In tests measured with both limbs, it was calculated the functional asymmetry index. The manual and podal preference, as well as the cognitive function of each participant was evaluated by applying the *Dutch Handedness Questionnaire*, the *Lateral Preference Questionnaire* and the *Mini-Mental State Examination*, respectively.

At the end, the data was analyzed by the Statistical Package for Social Sciences, and we found a non-normal distribution using the *Shapiro-Wilk* test. Then with *Wilcoxon* test we verified the differences in pre-test and post-test.

Results suggest that the multimodal exercise program revealed a main positive effects in some skills, in particular manual dexterity (fine and global) podal dexterity, and cognitive function. Regarding to handgrip strength and balance, no significant changes was observed after the intervention program.

Keywords: Aging, Manual Dexterity; Podal Dexterity; Functional motor asymmetry.

Introdução

O processo de envelhecimento acarreta diversas modificações no indivíduo, nomeadamente processos degenerativos no organismo, quer a nível antropométrico, muscular, articular, cardiovascular, pulmonar e sistema neural, originando consequências das quais podemos discriminar sendo o declínio das habilidades funcionais e declínio das funções fisiológicas (Akgun et al., 2012; Vaillancourt & Newell, 2002; Woolf & Pflieger, 2003).

Este declínio é afetado diretamente por uma fragilidade musculoesquelética que causará uma menor capacidade de equilíbrio no sujeito, uma fragilidade no que diz respeito à força muscular (principalmente dos membros inferiores) e consequentemente levará a um maior risco de queda (Jalali et al., 2015; Tinetti, 2003), a uma maior dependência, menor autonomia e menor capacidade de realizar as tarefas da vida quotidiana (Guralnik et al., 1995; Narita et al., 2015; Sharifi et al., 2015).

Começa a observar-se uma maior dificuldade na execução de tarefas complexas podendo estas complicar-se até mesmo em tarefas mais simples como é o caso de escrever. Começam a executar movimentos mais lentos em tarefas simples, como é o caso de apanhar/agarrar algum objeto, podendo mesmo a alterarem o seu padrão de movimento para realizarem algumas atividades (Carmeli et al., 2003a; Spirduso, 1995; Vaillancourt & Newell, 2003). Estes autores indicam que a partir dos 65 anos a fisiologia e anatomia das mãos sofrem alterações, trazendo consequências principalmente na preensão e destreza manual. Estas alterações associadas ao processo de envelhecimento são, na sua maioria das vezes, acompanhadas por condições patológicas (osteoporose, osteoartrites, artrite reumatoide, etc). Este processo degenerativo irá afetar o manuseamento de objetos, e causará uma diminuição ao nível do controlo fino dos movimentos na realização de diversas tarefas diárias. A destreza manual e a destreza podal são extremamente importantes na vida dos idosos, uma vez que sem elas, é difícil realizar tarefas com eficiência, como por exemplo, mexer no telemóvel, apertar botões, subir degraus e/ou caminhar rápido ultrapassando objetos, entre

outros. Para tal, é necessário que o idoso tenha um bom desenvolvimento da coordenação entre o olho e a mão, e entre o olho e o pé (Gill et al., 1986; Spirduso, 1995; Williams, 1989).

Cada vez mais estudos corroboram o conceito de uma estimulação frequente do Sistema Nervoso Central através do treino sistemático da destreza e da coordenação em todas as fases da vida, numa perspetiva de reforçar a ideia de que as variáveis neuromotoras quando são treinadas parecem impedir perdas acentuadas ao longo do desenvolvimento do sujeito. Porém, os programas de aptidão física parecem ainda recair essencialmente no trabalho das variáveis cardio-pulmonares e músculo-articulares (Carvalho, 2002; Scherder et al., 2008).

Deste modo, a nossa investigação acabou por abordar e incidir no aspeto onde, pensamos haver uma maior escassez de estudos, ou seja, na influência que o exercício físico produz na área das variáveis coordenativas, relacionadas com a eficiência do Sistema Nervoso Central, especialmente na população idosa Portuguesa. Por conseguinte, este estudo teve o propósito de analisar e investigar o efeito de um programa de exercício multimodal, nas variáveis da destreza manual, da destreza podal e da força de preensão manual bem como da assimetria motora funcional dos idosos. Assim sendo, pretendemos estudar os problemas ligados ao envelhecimento verificando quais os benefícios que o exercício físico acarreta nas alterações da assimetria motora das mãos e dos pés.

Material e Métodos

Caracterização da amostra

A amostra foi composta por 14 idosos do sexo feminino inscritos na Universidade Sénior provenientes do concelho de Oliveira de Azeméis pertencente ao distrito de Aveiro. A faixa etária está compreendida entre os 60 e os 73 anos. A média de idades é de 66 anos \pm 4,53. Segundo a Organização Mundial de Saúde (OMS) o indivíduo é considerado idoso a partir dos 60 anos.

O critério de exclusão estabelecido para a participação da amostra neste estudo diz respeito a:

- apresentação de alterações motoras impeditivas da realização dos testes aplicados;
- apresentação de problemas de saúde que comprometessem o idoso durante o programa de treino;
- apresentação de perturbações mentais e cognitivas clinicamente diagnosticadas.

Os participantes da amostra eram idosos completamente independentes, que participavam em atividades e aulas lecionadas na Universidade Sénior, logo, não eram indivíduos totalmente sedentários. Para além disso, alguns participantes do presente estudo, já praticavam aulas de hidroginástica uma vez por semana acerca de 2 anos.

É de relevar que todos os procedimentos científicos aplicados nesta investigação foram realizados respeitando as Normas do Concelho Nacional de Ética para as Ciências da Vida, nomeadamente a Declaração de Helsínquia modificada em Edimburgo (anexo III).

Instrumentos

Avaliação da Preferência Manual

Para obtermos uma avaliação mais eficaz relativamente à preferência manual e podal de cada participante, recorreremos à realização de tarefas motoras manuais e podais, tal como requer o *Dutch Handedness Questionnaire* de Van Strien (2002) (anexo IV), e o *Lateral Preference Questionnaire* de Porac & Coren (1981) (anexo V). Através da realização de várias tarefas motoras, foi anotado o membro preferido (direito, esquerdo ou sem preferência) para a execução das diferentes atividades descritas.

Desta forma, para a avaliação da preferência manual foi solicitado aos participantes que executassem um conjunto de 15 tarefas, como podemos analisar no anexo IV. Cada idoso, individualmente, sentou-se numa cadeira, ao centro da mesa, ambos ajustados á sua altura, com o avaliador sentado á sua frente. Este colocou os objetos no centro da mesa, um a um. Após os objetos estarem devidamente colocados, o avaliador anotou qual a mão utilizada pelo idoso em cada tarefa realizada.

Para cada atividade do questionário, os participantes referiam se utilizavam a mão direita, a mão esquerda ou ambas. Cada item foi codificado entre 0 e 2, sendo que a mão esquerda recebiam o valor de 0, a mão direita recebia o valor 2, e ambas as mãos recebem o valor 1. Desta forma, a contagem variou entre os valores 0 e 30 (sinistrómano fortemente lateralizado e destrímano fortemente lateralizado respetivamente).

A nossa amostra (N=14) é constituída por 11 sujeitos com uma preferência manual direita consistente (30 valores), 2 sujeitos com preferência manual direita embora não consistentes (24 e 27 valores) e 1 sujeitos com preferência manual esquerda não consistentes (4 valores).

O material utilizado: lápis, tesoura e papel, garrafa com rolha de enroscar, baralho de cartas, escova de dentes, bola, martelo, agulha e linha, raquete de ténis, caixa, chave, faca, corda, colher, borracha, fósforo.

Avaliação da Preferência Podal

Posteriormente para a avaliação da preferência podal, foi pedido aos idosos que executassem um conjunto de cinco tarefas motoras. Os movimentos pretendidos foram devidamente explicados e os idosos partiram de uma posição bípede, com os pés paralelos. Mais uma vez, cada idoso foi avaliado individualmente e o avaliador registou o pé utilizado na realização de cada tarefa motora.

Material utilizado: bola, step, pedrinha.

Relativamente à classificação da preferência podal foi aplicado o cálculo de um quociente denominado Quociente de Lateralidade (QLat), que estabeleceu uma proporção entre a diferença do número de vezes que cada membro (direito ou esquerdo) foi utilizado e o número total de tarefas. Assim sendo:

$$\text{QLat} = \frac{(\text{n}^\circ \text{ de tarefas com o pé direito} - \text{n}^\circ \text{ de tarefas com o pé esquerdo})}{\text{N}^\circ \text{ total de tarefas}} \times 100$$

O valor do quociente resulta numa escala contínua que varia desde -100 (consistente na preferência à esquerda) a +100 (consistente na preferência à direita). Os restantes valores são classificados como preferência direita (valores maior do que zero mas menores do que 100) e preferência esquerda (valores menores do que zero mas maiores do que -100).

A nossa amostra (N=14) foi constituída por 10 sujeitos com uma preferência podal direita consistente (100 valores), 2 sujeitos com preferência podal direita embora não consistentes (80 e 60 valores) e 2 sujeitos com preferência podal esquerda não consistentes (-20 e -60 valores).

Avaliação da Função Cognitiva

Para a avaliação da função cognitiva global, seleccionámos o teste *Mini-Mental State Examination* (MMSE) de Folstein et al. (1983), (anexo VI), sendo este um dos testes mais utilizados em todo o mundo para a avaliação a performance cognitiva, tanto num nível clínico como em pesquisas e estudos epidemiológicos (Harvan & Cotter, 2006; Tombaugh & McIntyre, 1992). O *Mini-Mental State Examination* foi desenvolvido para examinar a orientação temporal e espacial, memória a curto prazo (imediate ou atenção) e evocação, cálculo, coordenação dos movimentos, habilidades de linguagem e visuo-espaciais, em pacientes geriátricos (Lourenço & Veras, 2006). No entanto, não deve ser usado para diagnosticar a demência (Chaves, 2006).

Este teste tem um conjunto de 6 itens, atingindo uma pontuação total de 30 valores. Considera-se defeito cognitivo, os participantes que: sejam analfabetos e atinjam uma pontuação inferior a 15 valores; tenham frequentado entre o primeiro ano de escolaridade e o décimo primeiro ano e atinjam uma pontuação inferior a 22 pontos; tenham escolaridade superior ao décimo primeiro ano e atinjam uma pontuação inferior a 27 valores.

Além disso, as pontuações demasiado baixas neste teste (MMSE) podem prever a mortalidade, daí que o défice cognitivo deva ser considerado aquando da identificação do risco de mortalidade nos idosos (Park et al., 2013).

Avaliação da Destreza Manual Global

Para a avaliação da destreza manual global, foi selecionado o Teste de Destreza Manual de Minnesota (MMDT) (*Minnesota Manual Dexterity Test* (1998) – *Lafayette Instruments nº32023*), (anexo IX).

Este teste é composto por um tabuleiro (matriz) com orifícios e por um conjunto de 60 discos (pretos/vermelhos) que se encaixam perfeitamente. São realizados dois sub-testes: o Teste de Colocação e o Teste da Volta.

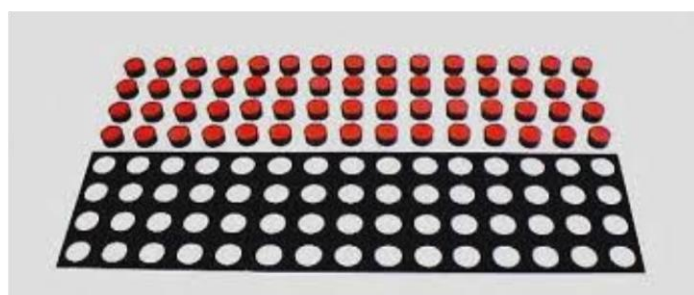


Figura 1 - MMDT - posição para o teste de colocação

No primeiro, foi pedido ao participante que colocasse todos os discos no tabuleiro, no menor tempo possível, utilizando somente uma das mãos. Após a colocação dos discos no tabuleiro, este foi levantado, permitindo que os discos

caíssem dos orifícios e deste modo, as colunas ficassem em linha reta. Posteriormente, o tabuleiro ficou diretamente à frente dos discos. Começou-se pela coluna da direita, no qual o idoso pegou no disco que se encontrava na base da coluna e inseriu-o no canto superior direito do tabuleiro. Depois, pegou no próximo disco, da mesma coluna, e colocou-o no orifício abaixo, e assim sucessivamente, de modo a que o último disco a ser colocado, obrigasse o participante a passar por cima dos três discos anteriormente colocados.

Neste teste, o sentido da sua realização foi da coluna direita para a esquerda (caso o participante iniciasse a tarefa com a mão direita) ou o sentido da coluna esquerda para a direita (caso o participante iniciasse a tarefa com a mão esquerda). Sempre que se completasse uma coluna, repetia-se a sequência anterior, até ser preenchido todo o tabuleiro. Os discos deveriam estar completamente inseridos no tabuleiro antes da tentativa estar completa. O participante podia segurar o tabuleiro com a mão livre, se assim o entendesse. No fim de cada tentativa, o avaliador anotou o tempo separadamente e arranjou novamente o tabuleiro assim como os discos na posição inicial, antes de iniciar a próxima tentativa.

Moveu-se o tabuleiro (com os discos colocados) para o topo, levantou-se o tabuleiro para cima, de forma a deixar cair os discos alinhados. Depois colocou-se o tabuleiro á frente destes de forma a iniciar a próxima tentativa.

Posteriormente os sujeitos realizaram o teste de colocação dos 30 segundos, ou seja, teriam de colocar o maior número de peças no tabuleiro com uma contagem decrescente de 30 segundos para zero. Quanto mais peças fossem colocadas, maior seria a performance dos participantes. Realizaram o teste com a mão direita e depois com a mão esquerda, no sentido igual ao teste de colocação anterior, isto é, o sentido da sua realização foi da coluna direita para a esquerda (caso o participante iniciasse a tarefa com a mão direita) ou o sentido da coluna esquerda para a direita (caso o participante iniciasse a tarefa com a mão esquerda). Sempre que se completasse uma coluna, repetia-se a sequência anterior, até ser preenchido todo o tabuleiro.

O Teste de Volta teve como base a recolocação de todos os discos nos orifícios do tabuleiro após voltar cada um deles. Inseriram-se todos os discos no tabuleiro com o lado preto ou vermelho, voltados para cima (desde que a cor fosse uniforme em todo o tabuleiro). Neste teste, o participante usou ambas as mãos, num percurso em S. Assim, começou com a mão esquerda no disco do canto superior direito, que se encontrava na linha de cima do tabuleiro. Foi pedido ao participante que virasse o disco enquanto este o passava para a mão direita e colocasse no orifício onde ele estava com o lado de baixo virado para cima. Realizou-se a direção da direita para a esquerda, ao longo do tabuleiro, até se completar a linha que está no topo. Na segunda linha, o participante pegou no disco com a mão direita, virou-o enquanto passava para a mão esquerda e colocou-o no orifício onde ele estava, com a parte de baixo virada para cima. Desta forma, seguiu-se a direção da esquerda para a direita, até se completar a segunda linha. Na linha seguinte sucedeu-se o contrário e assim sucessivamente. Os discos deveriam estar completamente inseridos antes da tentativa estar completa. Se eventualmente um disco caísse, este deveria ser apanhado e ser inserido no próprio orifício antes da tentativa estar terminada. No final da tentativa, o tabuleiro e os discos deviam estar na posição de início para a outra tentativa, e a cor oposta nos discos estava agora oposta à inicial. O avaliador registou o tempo no espaço correspondente na folha dos resultados. Repetiu-se o processo até que todas as tentativas desejadas estivessem realizadas. Torna-se importante referir que se encorajou o participante a cada tentativa.



Figura 2 - Sequência das filas para o teste da volta

Optámos pela realização de somente uma tentativa, uma vez que quatro tentativas seria demasiado cansativo e não realista para a população idosa, pois para além de exigir demasiado tempo, a sua energia não seria a mesma e os resultados seriam influenciados por esse fato (Desrosiers et al., 1997a; Williams & Singer, 1975).

Em ambos os testes (teste de colocação e teste de volta), a pontuação registada refere-se ao tempo total necessário para completar o número escolhido de tentativas, sendo que uma pontuação mais baixa indica uma melhor performance.

No que se refere à mão de início da tarefa, os participantes foram contrabalançados entre a mão preferida e a mão não preferida, iniciando-se a tarefa unimanual com a mão preferida ou com a mão não preferida, seguindo-se do desempenho contralateral.

Avaliação da Destreza Podal

Para a realização da avaliação da destreza podal foi selecionado o teste *Tapping Podal* (TP) (sapateado) adaptado de Human Performance Measurement/Basic Elements of Performance, (Kondraske, 1991) (anexo X). Para a realização deste teste pediu-se ao participante para se sentar na cadeira, com os membros inferiores em ângulo reto e ligeiramente afastados, para que cada calcanhar ficasse próximo de cada uma das pernas anteriores da cadeira. Colocou-se a régua a meia distância entre os dois pés no sentido longitudinal, e fixou-se ao chão com fita adesiva. Seguidamente, o avaliador colocou o cronómetro nos 10 segundos e em contagem decrescente. Ao sinal sonoro do avaliador “3,2,1... começa”, com um pé de cada vez, cada participante executou um sapateado o mais rapidamente possível, num período de 10 segundos, batendo alternadamente com o pé nos autocolantes que se encontravam de cada lado da régua, com uma distância de 45 cm entre eles. Relativamente ao pé de início da tarefa, os participantes foram igualmente contrabalançados entre o pé preferido e o pé não preferido. Os participantes iniciaram a tarefa unipodal com o pé

preferido ou com o pé não preferido, seguindo-se do desempenho com o pé contralateral. Este teste foi composto por duas tentativas para cada pé, realizadas alternadamente e com um intervalo de sensivelmente 120 segundos.

O registo dos resultados anotado na matriz diz respeito ao maior número de batimentos efetuados com cada pé, entre as duas tentativas. De salientar que demonstrámos ao participante como se executava o teste, antes de este iniciar as suas tentativas.

Material utilizado: cadeira, régua de madeira (1 metro de comprimento, 1 cm de largura e 2 mm de altura), dois autocolantes sinalizadores (10 cm de largura e comprimento), um cronómetro.

Avaliação da Destreza Manual Fina

Para a avaliação da destreza manual fina foi selecionado o *Purdue Pegboard Test* (PP) (Lafayette Instrument, nº 32020), (anexo VIII). Este teste avalia a destreza manual fina e a habilidade para integrar a velocidade e precisão dos movimentos dos dedos da mão.

Este teste é constituído por uma matriz com duas colunas verticais, contendo 25 orifícios cada uma. Entre outras peças, existem 50 pequenos pinos que foram os selecionados para a execução da tarefa neste teste.

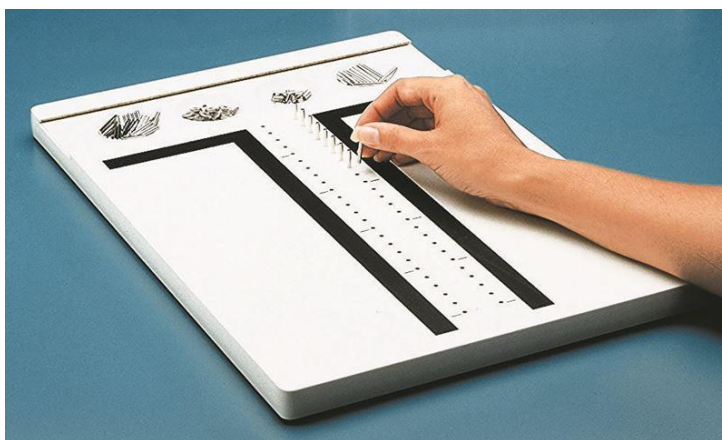


Figura 3 - *Purdue Pegboard Test*

Na realização da tarefa do *Purdue Pegboard Test*, o participante sentou-se numa cadeira com uma mesa á sua frente, devidamente ajustados à sua altura, e em cima desta, colocou-se o teste. No início, deixámos o participante familiarizar-se com o teste, de forma a colocar alguns pinos nos orifícios. Para a execução do teste com a mão direita, o participante pegou os pinos da concavidade direita, tirou-os um de cada vez e colocou na fila da direita, começando sempre do orifício superior para o inferior. No final, contabilizou-se o número de pinos que foram inseridos e registou-se o resultado. Desta forma, obtivemos o número total de pinos que o participante colocou com a mão direita.

O mesmo procedimento foi realizado para a mão esquerda, na coluna esquerda da matriz, e por último, realizou-se o teste com as duas mãos em simultâneo, onde os idosos teriam de pegar no pino da concavidade direita com a mão direita e inseri-lo na coluna da direita, e ao mesmo tempo, com a mão esquerda, retirar um pino da concavidade esquerda e colocar na coluna esquerda.

Todos os participantes tiveram três tentativas de realizar os testes, quer somente com a mão direita, quer somente com a mão esquerda, e com ambas as mãos. Caso o participante deixasse cair um pino sem o ter inserido no orifício o teste continuaria até atingir o tempo adotado para a finalização.

Nos testes realizados unilateralmente (quer apenas com a mão direita, quer apenas com a mão esquerda), a pontuação registada diz respeito ao número de pinos inseridos nos respetivos orifícios, durante 30 segundos (cada tentativa) selecionados no cronómetro e em contagem decrescente.

No teste realizado com ambas as mãos, a pontuação registada diz respeito ao número de pares de pinos inseridos (não o número total de pinos), durante 30 segundos para cada tentativa.

Quer no teste unilateral quer no bilateral, uma pontuação mais elevada significa uma melhor performance. Entre as tentativas principais foi dado um descanso de 30 segundos a cada participante e um descanso de 60 segundos entre os testes.

Importa referir que nos testes unilaterais os sujeitos foram contrabalançados em relação à mão de início da tarefa, e todos os participantes foram encorajados individualmente enquanto realizavam o teste.

Avaliação da Força de Preensão Manual

A medida de avaliação da força de preensão manual (FPM) foi determinada usando o dinamómetro analógico (*Hand Grip Dynamometer Analogical - Takei Scientific Instruments*, modelo 1201) (anexo XI). Respeitando o protocolo recomendado pela *American Association of Hand Therapists* (Mbada et al., 2009), e conforme o indicado por Desrosiers et al. (1995) para executar o teste, os participantes estavam sentados numa cadeira, com os ombros posicionados numa posição neutra, com uma das mãos apoiadas na coxa enquanto que o cotovelo do membro a ser medido era mantido flexionado a 90 graus, com o antebraço em rotação neutra. Para todos os participantes, a pega do dinamómetro foi ajustada (individualmente), de acordo com o tamanho das mãos de forma a que a haste mais próxima do corpo do dinamómetro estivesse posicionada sobre as segundas falanges dos dedos: indicador, médio e anelar (Geraldes, 2008).



Figura 4 - Dinamómetro analógico

Foi demonstrado previamente aos participantes, a forma correta da utilização do dinamómetro, e posteriormente foi permitida uma tentativa de familiarização pré

teste. A realização deste teste foi composta por três tentativas para cada uma das mãos, de forma alternada. Registou-se a melhor marca das três tentativas para cada uma das mãos, dando-se um período de recuperação entre tentativas de sensivelmente 60 segundos.

Avaliação do Equilíbrio

O instrumento utilizado para avaliar o equilíbrio em idosos foi desenvolvido nos Estados Unidos da América pela Doutora Mary Tinetti, na sua versão original (Tinetti, 1986) (anexo VII). Denomina-se *Performance-Oriented Mobility Assessment-POMA I*, (*Tinetti-POMA*) e avalia a predisposição para as quedas em idosos através da avaliação quantitativa de um conjunto de tarefas relacionadas com a mobilidade e equilíbrio, efetuadas pelo sujeito a pedido do investigador, com explicação prévia. O teste é simples, fácil de administrar e seguro para a avaliação dos pacientes idosos (Province et al., 1995; Tinetti et al., 1994) sendo que é um teste já validado para a população portuguesa.

As tarefas encontram-se divididas em duas partes, a primeira dizendo respeito à avaliação do equilíbrio estático, com um conjunto de 9 itens, podendo ser atribuída uma pontuação de 0 a 2, em escala ordinal, permitindo um máximo de 16 pontos. A segunda parte avalia o equilíbrio dinâmico, e contém um conjunto de 10 itens com uma pontuação compreendida entre 0 e 1 em escala dicotómica, e de 0 a 2, em escala ordinal, permitindo um valor máximo de 12 pontos (verificar anexo VII). No total, as duas partes contabilizam um valor máximo de 28 pontos. Os sujeitos que alcançassem menos de 19 pontos tinham um maior risco de queda, e os que alcançassem entre 19 e 24 pontos tinham um risco moderado de queda (Lin et al., 2004; Shumway-Cook et al., 1997; Tinetti et al., 1988).

Durante a execução das tarefas, os participantes começaram o teste sentados numa cadeira, e durante a segunda parte, realizaram um percurso de 3 metros previamente marcados num terreno sem obstáculos e com o piso não escorregadio.

Este teste apresenta as seguintes componentes:

1ª parte: - equilíbrio sentado; levantar-se; equilíbrio imediato; equilíbrio em pé e com os pés paralelos; pequenos desequilíbrios na mesma posição; fechar os olhos na mesma posição; apoio unipodal; volta de 360º duas vezes; sentar-se.

2ª parte: - início da marcha; largura do passo direito e do passo esquerdo; altura do passo direito e do passo esquerdo; simetria do passo; desvios do percurso; estabilidade do tronco; base de sustentação durante a marcha.

Avaliação do Índice de Assimetria Manual e Podal

Para verificar o índice de assimetria manual e podal, isto é, as diferenças entre mãos e pés, utilizou-se o seguinte cálculo:

$$IAM = \frac{(Mp - Mnp)}{(Mp + Mnp)} \times 100$$

Este índice foi usado nos testes de Destreza Manual Global, Destreza Manual Fina, Força de Preensão Manual e Destreza Podal.

Importa referir que para cada um dos testes, os valores apresentados dizem respeito às suas médias. Os valores próximos de zero indicam uma menor assimetria entre os membros.

Procedimentos

Numa fase prévia do estudo, foi enviado um pedido de autorização à instituição em causa (anexo I) explicando aos responsáveis, quais os objetivos e propósitos do estudo. Após resposta afirmativa, os idosos foram contactados e preencheram individualmente um consentimento informado de forma a estarem informados acerca do estudo e de qual a sua participação no mesmo (anexo II).

Numa segunda fase, os participantes responderam ao questionário de preferência manual Dutch Handedness Questionnaire de Van Strien (2002) e ao questionário de preferência podal Lateral Preference Questionnaire de C. Porac & S. Coren (1981). Deste modo, a amostra ficou controlada relativamente à preferência podal e manual.

Seguidamente aplicámos o questionário do Mini-Mental State Examination de Bertolucci et al. (1994) para avaliar a capacidade cognitiva de cada participante. Posteriormente foram aplicados o teste de Destreza Manual Minnesota (Minnesota Manual Dexterity Test – Lafayette Instrument 32023), o teste de Destreza Pedal (Tapping Pedal), o teste de Destreza Manual Fina (Purdue Pegboard Model 32020 – Lafayette instrument company 1-800-428-7545), o teste de Força de Prensão Manual (Hand Grip Dynamometer Analogical - Takei Scientific Instruments, modelo 1201) e o teste de Tinetti (Tinetti Test (POMA) - Performance-Oriented Mobility Assessment) de Tinetti et al. (1986).

O programa de treino foi realizado entre Fevereiro e Junho de 2015, com 3 sessões semanais de 60 minutos cada. As sessões foram conduzidas por um professor de educação física especializado e acompanhadas com música apropriada para a realização das tarefas. O programa de treino foi elaborado de forma a desenvolver as capacidades coordenativas, proprioceptivas e visuomotoras, assim como desenvolver o equilíbrio, flexibilidade, força, capacidade de reação, velocidade de movimentos manuais e podais sem esquecer o aspeto psico-social de cada idoso.

Cada sessão de treino foi composta por três partes: aquecimento, parte fundamental e parte final, mais propriamente:

- Parte inicial: 10 minutos de aquecimento;
- Parte fundamental: 45 minutos de exercício físico de intensidade leve a moderada;
- Parte final: 5 minutos de retorno à calma.

Os primeiros testes (pré-testes) foram realizados antes do programa de treino, e os segundos testes (pós-testes) foram realizados após os 4 meses de intervenção.

Procedimentos estatísticos

Após a recolha dos dados, procedemos à sua organização. Para o tratamento dos resultados do nosso estudo recorreremos ao programa estatístico *Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS Statistics Version 23).

Na estatística descritiva foram calculadas as médias e o desvio padrão para todas as variáveis.

Efetou-se uma análise exploratória dos dados, com o objetivo de averiguar, através do teste de *Shapiro-Wilk*, se os nossos valores correspondiam a uma distribuição normal, e verificamos que os nossos resultados não cumprem os pressupostos de normalidade. Os dados trabalhados na estatística descritiva correspondem às médias das variáveis.

De seguida aplicou-se o teste de *Wilcoxon* para testar os dados dos momentos pré-treino e pós-treino, averiguando as diferenças significativas que possam ter ocorrido do primeiro para o segundo momento.

O nível de significância em todos os testes estatísticos foi fixado em $p \leq 0,05$.

Resultados

A apresentação dos resultados tem como ponto de partida a exibição dos dados relativamente à estatística descritiva obtida em cada uma das tarefas.

Na tabela 1 estão representados os resultados da direção da preferência manual e podal.

Os valores foram obtidos através da aplicação do *Dutch Handedness Questionnaire* e do *Lateral Preference Questionnaire*.

Tabela 1 - Preferência Manual e Podal dos sujeitos da amostra.

Preferência Manual	N	%	Preferência Podal	N	%
Sinistrómanos	1	7%	Esquerda	2	14%
Destrímanos	13	92%	Direita	12	86%
Total	14	100%	Total	14	100%

Através da tabela 1 verificamos, relativamente à preferência manual, que apenas um participante da amostra é sinistrómano. Quando consideramos a preferência podal, o número de participantes com preferência esquerda é de dois, correspondendo a 14% da amostra.

De seguida apresentaremos as médias dos tempos, relativamente a cada teste aplicado a cada um dos idosos.

No teste da força de prensão manual (tabela 2), podemos verificar as médias dos valores da realização do teste antes do programa de treino (momento1) e após o programa de treino (momento 2). Verificamos que, quer com a mão preferida, quer com a mão não preferida os quilogramas de força mantiveram-se praticamente constantes. Desta forma, fazendo a análise estatística para a mão preferida no primeiro e segundo momentos da avaliação, o resultado demonstrou não existir diferenças estatisticamente significativas ($p=0,706$). Para a avaliação da mão não preferida, comparando o primeiro e segundo momento da avaliação, também não verificamos diferenças estatisticamente significativas ($p=0,615$).

Tabela 2 - Força de Preensão Manual (FPM) nos sujeitos da amostra no momento 1 (pré-teste) e momento 2 (pós-teste) em quilogramas (kg), média, desvio padrão e valores de p .

	Mão	Momentos		Wilcoxon
		Momento 1	Momento 2	p
FPM	Mão preferida	23,00 ± 5,00	23,01 ± 4,66	0,706
	Mão não preferida	22,57 ± 4,64	22,42 ± 5,08	0,615

No teste de TP, quando comparamos o pé preferido no primeiro e segundo momentos verificamos uma diferença estatisticamente significativa ($p=0,006$), tendo o mesmo ocorrido com o pé não preferido ($p=0,025$). Quer um pé quer o outro melhoraram a sua prestação após o programa de treino (tabela 3). Para além disso, podemos verificar valores mais elevados do pé preferido comparativamente ao pé não preferido em ambos os momentos, apesar de, neste caso, não ter sido aplicada estatística inferencial para comparação entre os dois pés em cada momento.

Tabela 3 – Valores de *Tapping Podal* (TP) no primeiro e segundo momentos de avaliação, assim como a média, desvio padrão e valores de p .

	Pé	Momentos		Wilcoxon
		Momento 1	Momento 2	p
TP	Pé preferido	25,25 ± 4,12	28,21 ± 5,20	0,006
	Pé não preferido	24,17 ± 3.84	27,53 ± 6.39	0,025

No que diz respeito ao teste do PP (tabela 4), e comparando o primeiro momento com o segundo, constatamos uma melhoria de resultados quer para a mão preferida ($p=0,001$) quer para ambas as mãos em simultâneo ($p=0,001$). Porém, quando analisamos a evolução da mão não preferida, não encontramos diferenças estatisticamente significativas entre os momentos ($p=0,074$).

Verificamos valores mais elevados na tarefa com a mão preferida contrastando com a mão não preferida.

Tabela 4 - Resultados obtidos no primeiro e segundo momentos de avaliação do teste de *Purdue Pegboard* (PP), média, desvio padrão e valor de p .

	Mão	Momentos		Wilcoxon
		Momento 1	Momento 2	p
PP	Mão preferida	14,66 ± 2,16	16,35 ± 2,39	0,001
	Mão não preferida	13,88 ± 1,68	14,80 ± 2,57	0,074
	Ambas as mãos	11,23 ± 1,67	12,64 ± 2,18	0,001

Ao analisarmos o quadro de resultados de valores para o MMDT (tabela 5), mais uma vez verificamos que os melhores resultados nas tarefas foram realizados com a mão preferida uma vez que as tarefas foram executadas com um menor tempo. No que diz respeito ao teste de colocação dos 30 segundos, aferimos que a mão preferida colocou mais discos quer no primeiro momento quer no segundo. Respeitante ao teste da volta, pela tabela, podemos concluir que do momento 1 para o momento 2, os participantes obtiveram menos tempo ao virar todos os discos no tabuleiro, apesar de não ter sido aplicada uma análise estatística inferencial para comparação.

Tabela 5 - Resultados obtidos para o teste de destreza manual (MMDT), média, desvio padrão e valor de p .

	Mão	Momentos		Wilcoxon
		Momento 1	Momento 2	p
MMDT	Mão preferida	1,12 ± 0,19	0,91 ± 0,33	0,001
	Mão não preferida	1,24 ± 0,25	1,12 ± 0,34	0,002
	Mão preferida 30s	26,93 ± 4,21	30,79 ± 5,79	0,002
	Mão não preferida 30s	25,29 ± 4,42	28,07 ± 5,70	0,002
	Teste volta	0,95 ± 0,29	0,74 ± 0,32	0,001

Averiguando o nível de significância dos testes, os resultados mostram que existem diferenças significativas do momento 1 comparativamente ao momento 2, ao nível da mão preferida ($p=0,001$), ao nível da mão não preferida ($p=0,002$), ao nível da mão preferida no teste dos 30 segundos ($p=0,002$), ao nível da mão não preferida no teste dos 30 segundos ($p=0,002$) e por último, ao nível do teste da volta ($p=0,001$). Conclui-se portanto, que na destreza manual global os participantes evoluíram em todas as situações.

Explorando os resultados do questionário MMSE (tabela 6) verificamos um aumento da pontuação, conseguindo obter uma diferença estatisticamente significativa, uma vez que ($p=0,002$). As médias dos valores totais deste teste foram de $27,86 \pm 1,29$ (momento 1) e de $29,36 \pm 0,74$ (momento 2).

Apenas duas idosas obtiveram um resultado de 26 pontos, no entanto têm escolaridade máxima até ao 9º ano, o que está considerado dentro dos parâmetros normais. As restantes idosas obtiveram desde início uma pontuação

elevada, no primeiro momento de avaliação (pré-treino) e não a regrediram no segundo momento.

Tabela 6 - Resultados do questionário *Mini-Mental State Examination* (MMSE) em pontos no momento 1 e momento 2 juntamente com a escolaridade dos sujeitos da amostra.

MMSE			
Sujeitos	Momento 1	Momento 2	Escolaridade
1	27	28	Licenciatura
2	28	30	9º ano
3	27	29	4º ano
4	27	29	Licenciatura
5	28	29	Licenciatura
6	30	30	Licenciatura
7	28	30	12º ano
8	27	29	12º ano
9	26	28	4º ano
10	30	30	12º ano
11	29	30	Licenciatura
12	28	30	Licenciatura
13	29	30	4º ano
14	26	29	6º ano

Analisando o *Tinetti Test*, verificamos que os valores totais aumentaram de 25,78 \pm 3,01 (momento 1) para 26,78 \pm 2,35 (momento 2), porém este resultado não se mostrou estatisticamente significativo ($p=0,121$).

Tabela 7 - Resultados do *Tinetti Test* (em valores totais) dos sujeitos no momento 1 e momento 2.

Teste de TINETTI (POMA)		
Sujeitos	Momento 1	Momento 2
1	28	27

2	26	27
3	28	28
4	22	27
5	28	28
6	28	28
7	28	28
8	28	28
9	25	26
10	28	28
11	23	27
12	20	19
13	21	26
14	28	28

Índice de Assimetria Manual e Podal

Na tabela 8 podemos observar para cada teste [destreza manual global (MMDT), destreza manual fina (PP) Força de Preensão Manual (FPM) e *Tapping Podal* (TP)], o valor de p relativamente à comparação entre os índices de assimetria manual e podal do primeiro e segundo momentos.

Tabela 8 - Resultados da assimetria motora funcional para os testes de *Minnesota Manual Dexterity Test* (MMDT), Força de Preensão Manual (FPM), *Purdue Pegboard* (PP) e *Tapping Podal* (TP).

Assimetria motora funcional			
MMDT	Teste colocação	p	0,152
	Teste 30s	p	0,397
FPM		p	0,064
PP		p	0,331
TP		p	0,778

Os resultados mostram-nos que não houve alterações na assimetria motora (quer manual quer podal) em nenhum dos testes analisados (MMDT teste colocação, $p=0,152$, teste dos 30s, $p=0,397$, FPM $p=0,064$, PP, $p=0,331$ e TP, $p=0,778$).

Discussão dos Resultados

Preferência Lateral

Analisando a preferência lateral considerou-se as medidas da mão e do pé. As medidas da mão porque é o indicador mais evidente do comportamento motor, e, por outro lado, as medidas do pé por terem uma maior associação em relação à preferência manual (Porac & Coren, 1981), sendo estes indicadores os mais estudados na preferência lateral (Bell & Gabbard, 2000; Carey et al., 2009; Greenwood et al., 2007; Hatta et al., 2005; Kalaycolu et al., 2008; Kang & Harris, 1999; Maupas et al., 2002; Nicholls et al., 2005; Olex-Zarychta & Raczek, 2008; Vasconcelos, 2004; Zverev & Mipando, 2007).

Verificando os resultados obtidos na direção da preferência lateral manual constatamos que a maioria dos sujeitos da amostra apresentam preferência manual direita, exceto uma que apresenta preferência manual esquerda. Desta forma, a percentagem de destrímanos da nossa amostra é muito superior à percentagem de sinistrómanos. Este fenómeno é corroborado por muitos autores, constatando a incidência da preferência manual direita na população em geral (Beukelaar & Kroonenberg, 1986; Bryden & Roy, 2005; Bryden, 2001; Rodrigues, 2007; Roeder et al., 2008; Vasconcelos, 2007), sendo que esta tendência da mão preferida torna-se mais vincada com o avançar da idade (Bryden & Roy, 2005; Faria, 2001). Corroborando esta ideia, Vasconcelos (1993) apresenta um estudo onde avaliou a preferência manual com um grupo de crianças e com um grupo de adultos, concluindo que existe uma clara tendência para um declínio na percentagem de sinistrómanos através dos grupos de idades. Este conceito está bem corroborada pela literatura, constatando que os

mais idosos foram sujeitos a pressões culturais e sociais no âmbito da preferência manual direita, contrariamente aos jovens de atualmente têm uma liberdade maior para a sua preferência pela mão esquerda sem serem obrigados a adaptar-se a utensílios com orientação à direita. Alexander & Annett (1996) reforçam esta ideia afirmando que a pressão sociocultural parece ser o fator mais evidente para a baixa incidência de pessoas sinistrómanas.

No que se refere à preferência podal, os nossos resultados não têm uma expressividade tão grande, embora a maioria dos idosos continue a ter preferência podal direita. No entanto, esta expressividade menor nos resultados da preferência podal são corroborados pela literatura, devido ao fato de a maioria das atividades podais serem maioritariamente bipedais (Carey et al., 2009; Kalaycolu et al., 2008; Maupas et al., 2002; Olex-Zarychta & Raczek, 2008; Zverev & Mipando, 2007).

A preferência podal é a capacidade que um indivíduo tem de executar, manipular ou estabilizar uma ação, enquanto o membro não dominante, neste caso o pé não preferido, se centra essencialmente no suporte e estabilização enquanto realiza a ação (Peters, 1988). Ainda ao encontro da literatura, podemos verificar que cerca de 80% da população em geral tem preferência podal direita (Carey et al., 2009).

Um estudo realizado por Barut et al. (2007) com uma amostra de 633 indivíduos de ambos os sexos com idades compreendidas entre os 18 e os 42 anos, com o objetivo de avaliar a relação entre a mão e o pé preferidos, revelou que 75,5% dos indivíduos do sexo masculino têm preferência podal direita, e 89,9% dos indivíduos do sexo feminino apresenta preferência podal direita. Bell & Gabbard (2000) estudaram também uma amostra de 1356 indivíduos, divididos em quatro grupos consoante a idade (G1=18-29 anos; G2=30-45 anos; G3=46-59 anos e G4> 60 anos) e verificaram que a preferência podal do lado direito foi significativa e consistente em 76% no grupo mais jovem (G1), e em 86% no grupo mais velho (G4). Os autores concluíram, concordando com outros pesquisadores neste domínio (Bryden, 2000; Coren & Halpern, 1991; Zverev & Mipando, 2007) que a preferência podal pode ser mais fidedigna do que a preferência manual para

avaliar a lateralidade de um sujeito, uma vez que o membro superior é mais suscetível a pressões culturais e sociais no universo destrímalo.

Destreza manual e destreza podal

Com o envelhecimento, a capacidade de destreza motora vai diminuindo, porém, várias evidências têm sido apontadas no sentido que, após a prática regular de exercício, pode verificar-se uma regressão do declínio desta capacidade ou então a sua manutenção (Botelho & Azevedo, 1999; Desrosiers et al., 1997b).

Estas melhorias podem estar relacionadas com uma melhor resposta muscular a certos movimentos e a sua integração nas tarefas necessárias do dia-a-dia. No geral, a destreza manual é essencial para um controlo mais preciso e de uma manipulação de objetos nas atividades de vida diárias, e este controlo está associado a performances mais eficazes quando apontamos a mão preferida na realização das mesmas (Carmeli et al., 2003a).

No nosso estudo, verificámos também uma tendência para a mão preferida apresentar melhor desempenho nas tarefas comparativamente à mão não preferida. Os nossos resultados corroboram vários estudos (Elalmis et al., 2003; Elalmis & Tan, 2008; Francis & Spirduso, 2000; Gazzaniga, 2000; Hopkins et al., 2007; Vallortigara, 2006).

Rodrigues et al. (2010) afirmam que, quer destrímalo quer sinistrímalo apresentam uma melhor performance com a mão preferida comparativamente à mão não preferida em tarefas unimanuais. Isto acontece porque, geralmente a mão preferida é a mais utilizada para realizar as tarefas, demonstrando maior desempenho. Carneiro (2009) concluiu que a prática de exercício físico leva a melhores desempenhos motores, na destreza manual e podal, nomeadamente nos parâmetros da mão preferida, mão não preferida e ambas as mãos avaliadas com o MMDT e TP, assim como uma diminuição do diferencial manual.

Um estudo realizado por Silva (2013) com 72 idosos (>65 anos) pertencentes a um centro hospitalar, a um centro de dia e a um lar, mostrou existir diferenças significativas após um programa exercício, na destreza manual global com a aplicação do MMDT, em todos os grupos em estudo, o que se verificou na nossa investigação. Ao aplicar também o teste de PP, o autor verificou que em todos os contextos, os sujeitos obtiveram melhores resultados na destreza manual fina após o programa de treino, nas variáveis da mão preferida, mão não preferida e ambas as mãos. Porém, as melhores performances foram obtidas pelos indivíduos do sexo masculino, em todos os grupos estudados (centro hospitalar, centro de dia e lar) comparativamente aos indivíduos do sexo feminino.

Analisando os nossos resultados obtidos na avaliação da destreza manual, verificamos que os nossos participantes obtiveram melhores resultados após o programa de exercício, quer no que se refere à destreza manual fina, quer à global. Os nossos resultados estão em concordância com a literatura, tais como os estudos de Botelho & Azevedo (1999) e Ranganathan et al. (2001a), referindo os autores que os idosos quando são submetidos a um programa de exercício físico melhoram a sua destreza manual comparativamente aos idosos sedentários. Corroboram também estudos que sugerem que a prática de exercício em idosos leva a um maior desenvolvimento do controlo motor e funcionalidade, aspeto este, muito importante quando nos referimos a sujeitos que vivem sozinhos em suas casas, têm uma vida independente, e executam as atividades de vida diárias necessitando de uma capacidade grande de habilidades motoras manuais (Carmeli et al., 2003a; Desrosiers et al., 1997b; Francis & Spirduso, 2000).

Os nossos resultados relativos a uma melhoria positiva na generalidade das capacidades avaliadas, no grupo de idosas do sexo feminino, são apoiados por alguns pesquisadores desta área específica, referindo a superioridade das mulheres na destreza manual relativamente aos homens (Amirjani et al., 2007; Desrosiers et al., 1997b; Sarfaraz et al., 2008), embora no nosso estudo não possamos comparar os dois sexos, na medida em que a nossa amostra é constituída apenas por mulheres. No entanto, verificando os resultados do nosso

estudo, na destreza manual fina (com o teste PP), concluímos que não existiram diferenças significativas na variável da mão não preferida quando comparados os dois momentos de avaliação. Nas restantes variáveis com o teste do PP, verificaram-se diferenças significativas na mão preferida e em ambas as mãos, quando comparadas o momento pré-treino e pós-treino, mostrando que existiu uma evolução das participantes.

No que diz respeito à destreza podal, os nossos resultados mostram melhor desempenho nas tarefas realizadas pelo pé preferido contrariamente ao pé não preferido (no teste de TP), no entanto, em ambas as variáveis foram verificadas diferenças estatisticamente significativas comparando os dois momentos de avaliação. Estudos realizados neste âmbito por autores como Carneiro (2009), Freitas (2008) e Oliveira (2010) são sustentados pela nossa investigação.

Silva (2013) demonstrou também os benefícios de um programa de exercício na habilidade de destreza podal em idosos de diferentes contextos (centro hospitalar, centro de dia e lar), concluindo que todos os sujeitos conseguiram obter uma melhor performance após o programa.

Os nossos resultados suportam outros estudos, mostrando que um programa de exercício físico melhora a funcionalidade motora podal, quer em homens quer em mulheres idosas (Freiberger et al., 2012; Leszczak et al., 2013; McCartney et al., 1995, 1996; Rooks et al., 1997).

Assimetria Motora Funcional

Relativamente ao índice de assimetria motora, quer manual quer podal, não se verificaram alterações entre o pré e o pós-teste.

A assimetria motora funcional é caracterizada por um maior desempenho motor de um membro relativamente ao outro, muitas vezes estando independente da preferência lateral (Vasconcelos, 2007).

O tema da assimetria que estuda os membros inferiores está em desvantagem quando verificamos estudos de assimetria nos membros superiores, e por isso, é usual que os maiores desempenhos ocorram ao nível da mão preferida do que ao nível do pé preferido, uma vez que são os mais estudados (Bryden, 2000).

Se verificarmos a literatura, esta mostra-nos que o avançar da idade desencadeia uma perda progressiva de massa, força e qualidade muscular (Maupas et al., 2002) o que poderá contribuir para um maior nível de assimetria entre os membros.

Os nossos resultados estão em discordância com o estudo de Carneiro (2009) que constatou a existência de uma menor assimetria manual com um grupo de 40 idosos praticantes de exercício físico. Também (Moreira, 2011) constatou uma diminuição no nível da assimetria motora após um programa de exercício com idosos, o que não se verificou na nossa amostra.

Porém, a nossa investigação corrobora o estudo de (Teixeira, 2008), que analisou assimetrias manuais em indivíduos com idades compreendidas entre 18 e 63 anos e os seus resultados concluíram que a especificidade da tarefa e as diferentes exigências sensório-motoras estavam relacionadas com as experiências motoras que o indivíduo adquire ao longo da sua vida, podendo esta causa justificar as diferenças de desempenho entre os membros.

Força de Preensão manual

Analisando os resultados da FPM, constatamos que a tarefa motora quando foi realizada com a mão preferida mostrou-se com valores superiores comparativamente à mão não preferida. Estes resultados vão de acordo com outros estudos, como por exemplo, Incel et al. (2009), Nicolay & Walker (2005), Özcan et al. (2004), Petersen et al. (1989) e Yelder et al. (2009) que apontam para a mão dominante como a detentora de 5-10% mais de força de preensão do que a mão não dominante em medidas dinamométricas.

É de realçar alguns valores da força de preensão manual estarem próximos de 20 quilogramas fato esse que pode ser considerado como um risco acrescido de dependência e indica baixo nível de saúde (Chan et al., 2014a; Ling et al., 2012; Sallinen et al., 2010; Taekema et al., 2010).

Porém, verificamos que após três meses com um programa de exercício físico, não existiram alterações relevantes, uma vez que os valores da força praticamente se mantiveram inalteráveis. Conseqüentemente, não verificamos diferenças estatisticamente significativas no presente estudo, quando comparámos o momento pré e pós treino na medição da força de preensão manual. Resultado este que contraria estudos como os de Krenn et al. (2011) e Zampieri et al. (2015) os quais sugerem que a contratilidade muscular regular, voluntária ou através de um estimulador elétrico neuromuscular projetado especificamente pode representar uma boa terapia para atenuar ou reverter o declínio do tamanho das fibras musculares, força e potência associada ao declínio ultra-estrutural observada durante o processo de envelhecimento. Desta forma, um programa de exercício específico e bem conduzido pode melhorar o equilíbrio do corpo, a estrutura muscular, e as propriedades contráteis em pessoas idosas. Assim sendo, os autores afirmam que a atividade física regular é uma boa estratégia para atenuar a deterioração geral da estrutura e função muscular relacionada com a idade.

No entanto, os resultados obtidos no nosso estudo vão ao encontro do estudo de Mero et al. (2013) onde foram analisados os benefícios da atividade física relativamente à massa muscular em indivíduos destreinados quer jovens (média de 26 anos) quer idosos (média de 61 anos). Os autores concluíram que após um programa de exercício de resistência muscular, o tamanho da fibra muscular aumentou menos nos idosos quando compara aos dos indivíduos mais jovens, sendo que o desenvolvimento da fibra muscular, assim como da força é mais difícil de se conseguir em indivíduos com uma idade mais avançada.

O fato de o avançar da idade estar relacionado com a perda de massa muscular e a perda de força provocados pela sarcopenia, pode ser uma das causas apontadas para explicar este resultado (Abellan van Kan et al., 2013; Barbat-

Artigas et al., 2013; Batsis et al., 2014; Berger & Doherty, 2010; Kim et al., 2013; Kohara, 2014; Lang et al., 2010; Meng et al., 2014; Thomas, 2010; Trombetti, 2015; Walston, 2012) assim como o fato de haver tendência para a degeneração neural, que conseqüentemente levará a menos impulsos nervosos para a contração das fibras musculares (Marcell, 2003).

Outro estudo realizado por Abe et al. (2014) com 55 participantes do sexo masculino, com idades entre os 18 e os 79 anos sujeitos a um programa de exercício físico, mostrou que os sujeitos mais velhos obtiveram um menor desempenho no que diz respeito à força de preensão manual quando comparados com o grupo de jovens ou sujeitos de meia-idade. Mostrou também que o fator idade está inversamente relacionado com o desempenho da força máxima de preensão da mão, pé, força de extensão e flexão do joelho. Esta ideia é também corroborada pelo estudo de Goins et al. (2011) com uma amostra majoritariamente de indivíduos do sexo feminino (64,5%) com uma média de 69 anos de idade. Os autores concluíram que existe uma relação inversa significativa entre o aumento da idade e a força de preensão quer para mulheres quer para homens.

Alguns pesquisadores afirmam ainda que a força de preensão manual é vista como um bom indicador de força geral, e a sua diminuição está associada a uma redução da mobilidade, logo a força de preensão manual é um bom método para aferir a sarcopenia, o estado nutricional e a debilidade física (Cruz-Jentoft et al., 2010; Norman et al., 2011; Rantanen et al., 2003; Syddall et al., 2003).

Equilíbrio

Verificando os resultados do teste de *Tinetti*, concluímos que não se verificaram diferenças estatisticamente significativas entre o momento pré-treino e pós-treino.

Segundo Resnick et al. (2004) os sujeitos com um resultado acima de 24 pontos apresentam um baixo risco de queda (têm melhor equilíbrio), os sujeitos com um

resultado entre 19 e 24 pontos têm um risco moderado de queda (equilíbrio moderado) e os sujeitos com um resultado abaixo de 19 pontos apresentam um alto risco de queda (têm pior equilíbrio). Analisando os nossos resultados, verificamos que no primeiro momento da avaliação, existem 4 sujeitos com valores entre os 23 e os 20, o que, segundo a literatura nos indica um moderado risco de queda, porém, após o programa de treino apenas um desses indivíduos mantém o risco de queda moderado, e todos os outros melhoraram o seu equilíbrio para valores acima de 24 pontos. Os restantes indivíduos apresentam um baixo risco de queda.

Os nossos resultados sustentam um estudo realizado por Petiz (2002). Este avaliou o nível de agregação entre o equilíbrio, a ocorrência de quedas e a prática de atividade física em 113 idosos institucionalizados, entre os 67 e os 99 anos, aplicando o teste de *Tinetti* e verificou que os níveis regulares de atividade física esteve associado aos sujeitos com melhores valores médios de equilíbrio e conseqüentemente uma menor ocorrência de quedas.

Um estudo idêntico foi realizado por Lojudice et al. (2008) avaliando o equilíbrio e a marcha em 105 idosos institucionalizados, com idades compreendidas entre os 60 e os 97 anos, e concluiu que os resultados mais baixos no teste de *Tinetti* (POMA) foram obtidos pelos sujeitos com idade mais avançada.

Os resultados dos estudos de Pinto et al. (2005) e Ribeiro (2009) mostram que os idosos que praticam atividade física (idosos ativos) apresentam melhores resultados no teste de *Tinetti*, ou seja, melhor equilíbrio e mobilidade, quando comparados a idosos que não praticam atividade física (idosos inativos). Perrin et al. (1999) verificaram também que o efeito do exercício físico e a prática desportiva produzem um efeito positivo no controlo postural em idosos, mesmo sem antecedentes de prática de atividade física. Constatou-se que os distúrbios do equilíbrio estático e dinâmico, assim como a ocorrência de quedas relacionadas com o envelhecimento, foram minimizadas aplicando um programa de exercício físico regular em idosos com mais de 60 anos.

Granacher et al. (2009) referem que os programas de prevenção de quedas devem incluir exercícios de equilíbrio e força, devendo estes ser treinador de forma complementar, e Gillespie et al. (2009) afirmam que a combinação de exercícios de equilíbrio e de força apresentam um forte impacto nos dois fatores de queda intrínsecos, isto é, tanto no deficit postural como na fraqueza muscular, reduzindo assim uma taxa de prevalência de quedas superior a 50%.

Ademais, a diminuição da força muscular tem uma ligação direta com a velocidade da marcha, incapacidade de levantar de uma cadeira, maior risco de quedas e maior fragilidade. Para além disso, o treino da força aliado ao treino da proprioceção pode ser fundamental no aumento da mobilidade funcional, podendo ocorrer uma redução em cerca de 36% no tempo despendido para executar o teste de equilíbrio dinâmico de *Tinetti* (levantar da cadeira, caminhar e voltar a sentar) (Cruz-Jentoft et al., 2010; Newman et al., 2003; Resende & Rassi, 2008).

Os programas de intervenção para apresentarem maiores benefícios devem considerar maior frequência semanal e maior duração no tempo e na intensidade (progressiva). Assim, segundo os protocolos de treino, uma frequência semanal superior a duas vezes, e duração superior a 15 semanas, demonstraram alterações positivas na aptidão física do idoso e na diminuição do risco de quedas (Gillespie et al., 2009). Sherrington et al. (2008) especificam mais ainda, afirmando que as melhorias são mais significativas quando o programa de exercício é composto por 50 horas de exercícios, do que um programa de treino composto por menos de 50 horas, com uma frequência semanal de duas a três vezes, e uma duração do programa de 15 a 25 semanas.

Thomas et al. (2010) realizaram um estudo incluindo um programa de exercícios de força dos membros inferiores e de equilíbrio, respeitando o princípio da individualidade e de dificuldade progressiva dos exercícios (aumento da resistência, mais tempo e maior dificuldade nos exercícios de equilíbrio) e um programa de marcha para complementar o treino de equilíbrio e força, com uma frequência de 3 vezes por semana, durante 12 meses. Verificou-se uma redução significativa do risco de morte e do risco de quedas.

Podemos verificar no nosso estudo, que a duração do nosso programa vai ao encontro ao que é considerado na literatura, este para ter alguns resultados pode ter um mínimo de 4 semanas (Sihvonen et al., 2004) e um período máximo de 12 meses (Menz et al., 2007; Salminen et al., 2009), sendo que a duração mais frequente usada na literatura é de 12 semanas. No que diz respeito á sua frequência, as sessões descritas na literatura apontam para pelo menos duas vezes por semanas e poderá ir até uma frequência diária/semanal, sendo o mais comum, três vezes por semana (Chodzko-Zajko, 2013; Nelson et al., 2007; Zhang et al., 2006). A duração ótima do programa de treino é de 2 vezes por semana durante 4 a 13 semanas (Silsupadol et al., 2009) até 12 meses. (Madureira et al., 2007).

Verificando na nossa investigação que não existiu um aumento dos valores totais no teste de equilíbrio dinâmico e estático de *Tinetti* face a um programa de intervenção de atividade física regular, sugere-se a participação neste tipo de programas com uma maior frequência (uma vez que a participação dos nossos idosos não era a mais regular) e com um programa mais extenso no tempo. Para além dessa importância, se o programa de exercício tivesse ocorrido em idosos totalmente sedentários, as diferenças entre o momento pré-treino e pós-treino poderiam ter sido mais significativas, tal como referem Gazola et al. (2001) e ACSM (2003).

Em suma, a atividade física está associada a melhores valores de equilíbrio. Os nossos resultados vão ao encontro às ideias de Buchner et al. (1997), Fuller (2000), Gregg et al. (1998), Hu & Woollacott (1994) e Spirduso (1995) que concluíram que após a participação num programa de atividade física com idosos, registaram-se claras adaptações ao esforço, melhorando a saúde dos indivíduos em aspetos como, força, flexibilidade, massa muscular, redução de osteoporose, estabilidade da postura, mobilidade e prevenção no risco de quedas.

Função cognitiva

Analisando os resultados do nosso estudo relativamente ao MMSE, concluímos que nenhuma das nossas participantes obteve um resultado demasiado baixo. No segundo momento de avaliação (pós-treino) verificamos uma diferença significativa na sua evolução, comparativamente ao momento 1, ou seja, todas as participantes aumentaram a sua pontuação no teste do MMSE, chegando mesmo a atingir a pontuação máxima de 30 valores (7 idosas) e outras com 29 valores (5 idosas). Desta forma, a aplicação deste teste permitiu-nos aferir que nenhuma das nossas participantes apresenta um défice cognitivo, embora as funções como a atenção, memória e cálculo tenham apresentado menor taxa de sucesso. Este resultado aferido vai ao encontro de estudos como Folstein & Folstein (2010), Glisky (2007) e Wahlin et al. (1993) referindo estes autores que as funções cognitivas mais afetadas com o envelhecimento são a atenção e a memória.

A pontuação resultante do teste do MMSE é afetada pela escolaridade dos indivíduos (Crum et al., 1993), por esse motivo, é essencial a interpretação dos resultados juntamente com esta variável (nível de escolaridade). É importante que a classificação obtida seja realizada de acordo com a escolaridade dos sujeitos, uma vez que existem evidências que demonstram que menores níveis de educação ou de inteligência aumentam a probabilidade de se classificar erroneamente pessoas normais com um défice cognitivo. No mesmo sentido, níveis mais elevados de educação e de inteligência podem mascarar a existência de um défice (Wafsa et al., 2011).

Assim, o nosso estudo aponta para resultados positivos para este grupo de idosos independentes na sua vida quotidiana uma vez que as pontuações obtidas neste teste foram superiores nas idosas com um maior nível de escolaridade, evidenciando assim, uma relação positiva entre estas duas variáveis.

Um estudo de Žalik & Zalar (2013) averiguou 32 indivíduos que vivem em casa, 22 idosos que visitam o centro de dia e 49 indivíduos institucionalizados, e

concluíram que os sujeitos que vivem em casa obtiveram melhores resultados no teste do MMSE, seguido dos sujeitos do centro de dia, e posteriormente os sujeitos institucionalizados. Os resultados diziam respeito a todos os itens do teste, nomeadamente orientação espacial e temporal.

Os nossos resultados apoiam vários estudos, pois mostram uma relação positiva entre a prática de atividade física e a performance no MMSE (Iwasa et al., 2012; Karimooy et al., 2012; Legrand et al., 2013; Prohaska et al., 2009; Yaffe et al., 2001). Estudos recentes robustecem estas conceções acerca dos benefícios da atividade física na função cognitiva em idosos, notando-se uma melhoria da sua performance e diminuindo o risco de demência e do declínio cognitivo (Abbott et al., 2004; Barnes et al., 2003; Bowen, 2012; Hogan et al., 2013; Larson et al., 2006; Laurin et al., 2001; Lautenschlager et al., 2008; Middleton et al., 2008; Weuve et al., 2004; Williamson et al., 2009). Todavia, outros estudos na área não conseguiram demonstrar os benefícios da atividade física na cognição (Broe et al., 1998; Hill et al., 1993; Madden et al., 1989; Verghese et al., 2003).

Também diversos estudos concluíram que o treino aeróbio traz benefícios ao nível da força muscular, da flexibilidade e coordenação na cognição dos idosos (Forte et al., 2013; Hötting et al., 2012; Liu-Ambrose et al., 2010; Muscari et al., 2010; Netz et al., 2011; Suzuki et al., 2012).

Ao contrário do nosso estudo, Crispim & de Lima Resende (2013) observaram uma relação negativa entre a idade e a pontuação do MMSE em idosas residentes na comunidade, ou seja, quanto mais avançada era a idade, menos pontuação era obtida. Segundo Matthews et al. (2012) a população feminina apresenta uma maior modificação na performance do MMSE com a idade do que a população masculina, evidenciando um declínio mais profundo, no entanto, os nossos resultados não apontam nesse caminho. Porém, vários estudos apoiam os nossos resultados obtidos no presente estudo, uma vez que menores idades e maiores níveis de educação estão associados a melhores resultados (Bravo & Hébert, 1997; Crum et al., 1993; Harvan & Cotter, 2006; Millán-Calenti et al., 2009; Moraes et al., 2010; Piccinin et al., 2013; Stein et al., 2012; Tombaugh, 2005).

Outros estudos evidenciaram que um nível educacional superior pode atenuar o declínio cognitivo decorrente do envelhecimento e apesar do número de anos de escolaridade ser importante a qualidade dessa educação pode também influenciar a cognição (Crowe et al., 2013; Meijer et al., 2009; Watfa et al., 2011).

Mesmo perante uma ausência de doença neurológica há uma perda gradual e progressiva de alguns processos cognitivos com o aumento da idade. Em termos biológicos podemos identificar alterações macroscópicas do cérebro (por exemplo, perda de volume), alterações microscópicas (por exemplo, redução do número de neurónios) e metabólicas (perda dos níveis dos principais neurotransmissores) (Costarella et al., 2010; Rabbitt, 1977).

No entanto, outros fatores podem conduzir à associação entre escolaridade e cognição, uma vez que a educação e outras experiências sociais de aprendizagem fornecem as capacidades, o conhecimento e o interesse em continuar a procurar desafios intelectuais ao longo da vida, e assim, acaba por promover uma estimulação cognitiva contínua (Parisi et al., 2012). Todavia, a baixa escolaridade tem sido considerada um fator de risco crucial para o desenvolvimento do declínio cognitivo assim como da demência na população idosa (Fratiglioni & Wang, 2007; Hughes & Ganguli, 2009; Kramer et al., 2004).

Alguns pesquisadores encontraram associações entre força e função cognitiva. Eles afirmam que os indivíduos com um défice cognitivo são menos ativos fisicamente e desta forma, apresentam menores níveis de massa muscular que podem comprometer a execução de algumas tarefas diárias (Raji et al., 2005), ademais, níveis baixos de atividade física na velhice, além de promover mais rapidamente a perda de massa muscular, estão associados a uma diminuição da performance cognitiva (Karimooy et al., 2012; Stenholm et al., 2012). A associação entre a baixa força muscular e o défice cognitivo pode ser explicado por diversos fatores, embora comuns, entre eles, a presença de marcadores inflamatórios e hormonais, e o processo de stress oxidativo (Bayer & Hausmann, 2011; Caldow et al., 2013; Crispim & de Lima Resende, 2013; Insel et al., 2011; Mooijaart et al., 2013; Peterson et al., 2012; Raji et al., 2005; Schaap et al., 2009; Schaap et al., 2005; Ulubaev et al., 2009).

Alguns pesquisadores verificaram também que o exercício regular diminui o risco de demência, mesmo quando nos reportamos a exercício leve/moderado como é o simples caso da caminhada, jardinagem, chegando a níveis mais elevados como o caso do exercício desportivo (Andel et al., 2008). Por outro lado, os idosos acabam por reter outros benefícios do exercício, não só a nível mental, mas a nível da performance de habilidades motoras, como a coordenação e a proprioceção. Assim, o exercício pode ser “tomado como um medicamento” para atrasar estas transformações decorrentes do envelhecimento. Em contrapartida, a inatividade leva a uma diminuição da funcionalidade, da mobilidade, da saúde em geral, originando uma privação da autonomia e conseqüentemente da qualidade de vida (Carmeli et al., 2003b; Spirduso et al., 2005; Umphred & Lazaro, 2007).

Conclusões

O presente estudo pretendeu avaliar os benefícios de um programa de atividade física nos parâmetros da coordenação motora, da força de preensão manual e na assimetria motora funcional de um grupo das idosas. Pretendeu ainda comparar entre os dois momentos de avaliação (pré-teste e pós-teste) o desempenho em diversas tarefas, aquando da sua realização com a mão preferida e com a mão não preferida.

Os resultados demonstraram que o exercício físico atrasa o declínio na função motora provocado pelo processo de envelhecimento, uma vez que, i) existiram melhorias na destreza motora manual e podal após o programa de treino; ii) os valores mais elevados nas tarefas manuais e podais foram evidenciados pelo membro superior e pelo membro inferior preferidos comparativamente aos membros não preferidos; iii) o índice de assimetria motora não se alterou; iv) a função cognitiva dos idosos melhorou significativamente após o programa de intervenção. Relativamente às capacidades de força de preensão manual e de equilíbrio não se verificaram alterações significativas após a aplicação do programa de intervenção.

Limitações e Sugestões

Após concluir este trabalho, julgamos pertinente sugerir algumas possibilidades futuras de investigação neste âmbito a fim de retificar algumas limitações que este estudo poderá apresentar.

Desta forma, sugerimos:

- A realização de uma temática similar que englobe um maior número de indivíduos na amostra de investigação e posteriormente subdividi-los em diferentes escalões etários.
- Englobar um grupo de controlo na amostra, a fim de comparar os efeitos de um programa de treino no grupo experimental e no grupo de controlo.
- Englobar na amostra indivíduos também do sexo masculino podendo investigar o efeito de um programa de treino nas habilidades motoras comparando os sexos.

Referências bibliográficas

- Aagaard, P., Suetta, C., Caserotti, P., Magnusson, S. P., & Kjaer, M. (2010). Role of the nervous system in sarcopenia and muscle atrophy with aging: strength training as a countermeasure. In *Scand J Med Sci Sports* (Vol. 20, pp. 49-64). Denmark.
- Abbott, R. D., White, L. R., Ross, G. W., Masaki, K. H., Curb, J. D., & Petrovitch, H. (2004). Walking and dementia in physically capable elderly men. *Jama*, *292*(12), 1447-1453.
- Abe, T., Ogawa, M., Thiebaud, R. S., Loenneke, J. P., & Mitsukawa, N. (2014). Is muscle strength ratio a criterion for diagnosis of site-specific muscle loss? *Geriatr Gerontol Int*, *14*(4), 837-844.
- Abellan van Kan, G., Cesari, M., Gillette-Guyonnet, S., Dupuy, C., Nourhashemi, F., Schott, A. M., Beauchet, O., Annweiler, C., Vellas, B., & Rolland, Y. (2013). Sarcopenia and cognitive impairment in elderly women: results from the EPIDOS cohort. In *Age Ageing* (Vol. 42, pp. 196-202). England.
- ACSM. (2003). *Manual de pesquisa das diretrizes do ACSM para os testes de esforço e sua prescrição*: Guanabara Koogan.
- Äijänseppä, S., Notkola, I.-L., Tijhuis, M., Van Staveren, W., Kromhout, D., & Nissinen, A. (2005). Physical functioning in elderly Europeans: 10 year changes in the north and south: the HALE project. *Journal of Epidemiology and Community Health*, *59*(5), 413-419.
- Akgun, K. M., Crothers, K., & Pisani, M. (2012). Epidemiology and management of common pulmonary diseases in older persons. In *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* (Vol. 67, pp. 276-291). United States.
- Akune, T., Muraki, S., Oka, H., Tanaka, S., Kawaguchi, H., Nakamura, K., & Yoshimura, N. (2014). Exercise habits during middle age are associated with lower prevalence of sarcopenia: the ROAD study. *Osteoporos Int*, *25*(3), 1081-1088.
- Alexander, M. P., & Annett, M. (1996). Crossed aphasia and related anomalies of cerebral organization: case reports and a genetic hypothesis. *Brain and language*, *55*(2), 213-239.
- Amirjani, N., Ashworth, N. L., Gordon, T., Edwards, D. C., & Chan, K. M. (2007). Normative values and the effects of age, gender, and handedness on the Moberg Pick-Up Test. *Muscle & nerve*, *35*(6), 788-792.
- Andel, R., Crowe, M., Pedersen, N. L., Fratiglioni, L., Johansson, B., & Gatz, M. (2008). Physical exercise at midlife and risk of dementia three decades later: a population-based study

- of Swedish twins. *The Journals of Gerontology Series A: Biological Sciences and Medical Sciences*, 63(1), 62-66.
- Apóstolo, J. L. A. (2013). Envelhecimento Saúde e Cidadania. *Revista de Enfermagem Referência, serIII*, 205-208.
- Aspray, T. J., Bowring, C., Fraser, W., Gittoes, N., Javaid, M. K., Macdonald, H., Patel, S., Selby, P., Tanna, N., & Francis, R. M. (2014). National osteoporosis society vitamin D guideline summary. In *Age Ageing* (Vol. 43, pp. 592-595). England.
- Bailey, S. (2001). *Physical activity and ageing*. Oxford: Meyer & Meyer Sport.
- Baptista, R. R. V., M. A. (2009). Arquitetura muscular e envelhecimento: adaptação funcional e aspectos clínicos; revisão da literatura. *Fisioterapia e Pesquisa*, 16(4), 368-373.
- Barbat-Artigas, S., Rolland, Y., Cesari, M., Abellan van Kan, G., Vellas, B., & Aubertin-Leheudre, M. (2013). Clinical relevance of different muscle strength indexes and functional impairment in women aged 75 years and older. In *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* (Vol. 68, pp. 811-819). United States.
- Barnes, D. E., Yaffe, K., Satariano, W. A., & Tager, I. B. (2003). A longitudinal study of cardiorespiratory fitness and cognitive function in healthy older adults. *Journal of the American Geriatrics Society*, 51(4), 459-465.
- Barreiros, J., Espanha, M., & Correia, P. (2006). Envelhecimento, degeneração, desuso e lentidão psicomotora. *Actividade física e Envelhecimento. FMH Edições, Lisboa*.
- Barut, C., Ozer, C. M., Sevinc, O., Gumus, M., & Yuntun, Z. (2007). Relationships between hand and foot preferences. *International Journal of Neuroscience*, 117(2), 177-185.
- Batsis, J. A., Mackenzie, T. A., Barre, L. K., Lopez-Jimenez, F., & Bartels, S. J. (2014). Sarcopenia, sarcopenic obesity and mortality in older adults: results from the National Health and Nutrition Examination Survey III. In *Eur J Clin Nutr* (Vol. 68, pp. 1001-1007). England.
- Bayer, U., & Hausmann, M. (2011). Sex hormone therapy and functional brain plasticity in postmenopausal women. *Neuroscience*, 191, 118-128.
- Beaton, A. A., Hugdahl, K., & Ray, P. (2000). Lateral asymmetries and interhemispheric transfer in aging: a review and some new data. In *Side bias: A neuropsychological perspective* (pp. 101-152): Springer.
- Bell, J., & Gabbard, C. (2000). Foot preference changes through adulthood. *Laterality*, 5(1), 63-68.

- Bell, J. S., Blacker, N., Edwards, S., Frank, O., Alderman, C. P., Karan, L., Husband, A., & Rowett, D. (2012). Osteoporosis - pharmacological prevention and management in older people. *Aust Fam Physician*, *41*(3), 110-118.
- Bergeman, C. S. (1997). *Aging genetic and environmental influences*. Thousand Oaks: SAGE.
- Berger, M. J., & Doherty, T. J. (2010). Sarcopenia: prevalence, mechanisms, and functional consequences. In *Interdiscip Top Gerontol* (Vol. 37, pp. 94-114). Switzerland.
- Bernabei, R., Bonuccelli, U., Maggi, S., Marengoni, A., Martini, A., Memo, M., Pecorelli, S., Peracino, A. P., Quaranta, N., Stella, R., Lin, F. R., participants in the Workshop on Hearing, L., & Cognitive Decline in Older, A. (2014). Hearing loss and cognitive decline in older adults: questions and answers. *Aging Clin Exp Res*, *26*(6), 567-573.
- Bernardes, A. P., Susana. (2014). Anatomia do Envelhecimento. In M. T. Verissimo (Ed.), *Geriatrics Fundamental - Saber e Praticar* (pp. 41-58): Lidel.
- Bernstein, N. A. (1967). The co-ordination and regulation of movements.
- Beukelaar, L. J., & Kroonenberg, P. M. (1986). Changes over time in the relationship between hand preference and writing hand among left-handers. *Neuropsychologia*, *24*(2), 301-303.
- Bhushan, B., & Khan, S. M. (2006). Laterality and accident proneness: a study of locomotive drivers. *Laterality*, *11*(5), 395-404.
- Bijlsma, A. Y., Meskers, C. G., Ling, C. H., Narici, M., Kurrle, S. E., Cameron, I. D., Westendorp, R. G., & Maier, A. B. (2013). Defining sarcopenia: the impact of different diagnostic criteria on the prevalence of sarcopenia in a large middle aged cohort. *Age (Dordr)*, *35*(3), 871-881.
- Botelho, M. F., & Azevedo, A. (1999). Manual reaction speed and manual dexterity in elderly people: A comparative study between elderly practitioners and non-practitioners of physical activity. *Methods*, *1999*(2001).
- Bowen, M. E. (2012). A prospective examination of the relationship between physical activity and dementia risk in later life. *American Journal of Health Promotion*, *26*(6), 333-340.
- Brans, R. G., Kahn, R. S., Schnack, H. G., van Baal, G. C., Posthuma, D., van Haren, N. E., Lepage, C., Lerch, J. P., Collins, D. L., Evans, A. C., Boomsma, D. I., & Hulshoff Pol, H. E. (2010). Brain plasticity and intellectual ability are influenced by shared genes. In *J Neurosci* (Vol. 30, pp. 5519-5524). United States.

- Bravo, G., & Hébert, R. (1997). Age-and education-specific reference values for the Mini-Mental and Modified Mini-Mental State Examinations derived from a non-demented elderly population. *International journal of geriatric psychiatry*, 12(10), 1008-1018.
- Bravo, J. (2013). *World population ageing report 2013*. New York: United Nations, Department of Economic and Social Affairs. Relatório de Estágio apresentado a
- Broe, G., Creasey, H., Jorm, A., Bennett, H., Casey, B., Waite, L., Grayson, D., & Cullen, J. (1998). Health habits and risk of cognitive impairment and dementia in old age: a prospective study on the effects of exercise, smoking and alcohol consumption. *Australian and New Zealand journal of public health*, 22(5), 621-623.
- Bryden, P., & Roy, E. (2005). Unimanual performance across the age span. *Brain and cognition*, 57(1), 26-29.
- Bryden, P. J. (2000). Lateral Preference, Skilled Behaviour and Task Complexity: Hand and Foot. In *Side Bias: A Neuropsychological Perspective* (pp. 225-248): Springer.
- Bryden, P. J. (2001). Pushing the limits of task difficulty for the right and left hands in manual aiming. *Brain and cognition*, 48(2-3), 287-291.
- Buchner, D. M., Cress, M. E., de Lateur, B. J., Esselman, P. C., Margherita, A. J., Price, R., & Wagner, E. H. (1997). The effect of strength and endurance training on gait, balance, fall risk, and health services use in community-living older adults. *The Journals of Gerontology Series A: Biological Sciences and Medical Sciences*, 52(4), M218-M224.
- Cabeza, R. (2001). Cognitive neuroscience of aging: contributions of functional neuroimaging. *Scandinavian journal of psychology*, 42(3), 277-286.
- Caldow, M. K., Cameron-Smith, D., Levinger, P., McKenna, M. J., & Levinger, I. (2013). Inflammatory markers in skeletal muscle of older adults. *European journal of applied physiology*, 113(2), 509-517.
- Carey, D. P., Smith, D. T., Martin, D., Smith, G., Skriver, J., Rutland, A., & Shepherd, J. W. (2009). The bi-pedal ape: Plasticity and asymmetry in footedness. *cortex*, 45(5), 650-661.
- Carmeli, E., Patish, H., & Coleman, R. (2003a). The aging hand. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*, 58(2), 146-152.
- Carmeli, E., Wertheim, M., & Katz-Luerer, M. (2003b). Combined tests to measure functional capability in elderly people. *Harefuah*, 142(4), 257-262, 319.
- Carneiro, I. J. R. S. (2009). *Destreza motora (manual e pedal) e assimetria funcional em idosos praticantes e não praticantes de exercício físico*. Porto: Iva Carneiro.

- Carvalho, J. M., J. (2002). *A actividade física no idoso. Justificação e prática*. Lisboa: Câmara Municipal de Oeiras: Divisão do Desporto.
- Carvalho, P. S., Maria; Silva, José. (2014). Patologia Reumática e Envelhecimento. In M. T. Veríssimo (Ed.), *Geriatría Fundamental - saber e praticar* (pp. 438): Lidel.
- Chan, O. Y., van Houwelingen, A. H., Gussekloo, J., Blom, J. W., & den Elzen, W. P. (2014a). Comparison of quadriceps strength and handgrip strength in their association with health outcomes in older adults in primary care. *Age (Dordr)*, 36(5), 9714.
- Chan, Y. M., Pianta, M. J., & McKendrick, A. M. (2014b). Older age results in difficulties separating auditory and visual signals in time. *J Vis*, 14(11).
- Chaves, M. L. F. (2006). Testes de avaliação cognitiva: Mini-exame do estado mental. *Departamento Científico de Neurologia Cognitiva e do Envelhecimento da ABN– Biênio, 2008*.
- Chen, X., Mao, G., & Leng, S. X. (2014). Frailty syndrome: an overview. In *Clin Interv Aging* (Vol. 9, pp. 433-441). New Zealand.
- Cho, J., Park, K.-S., Kim, M., & Park, S.-H. (2006). Handedness and asymmetry of motor skill learning in right-handers. *Journal of Clinical Neurology*, 2(2), 113-117.
- Chodzko-Zajko, W. A. (2013). *ACSM's exercise for older adults*: Lippincott Williams & Wilkins.
- Clara, J. G. (2014). Para que serve a Geriatría? In M. T. Veríssimo (Ed.), *Geriatría Fundamental - Saber e Praticar* (pp. 438): Lidel.
- Coelho, P. (2006). Assimetria manual na antecipação-coincidência: efeitos da idade e da complexidade da tarefa.
- Collins, R. L. (1975). When left-handed mice live in right-handed worlds. *Science*, 187(4172), 181-184.
- Coren, S., & Halpern, D. F. (1991). Left-handedness: a marker for decreased survival fitness. *Psychological bulletin*, 109(1), 90.
- Costa, T., Rego, A., Festa, A., Taborda, A., & Campos, C. (2012). Caracterização demográfica, socioeconómica e de saúde da população idosa portuguesa.
- Costarella, M., Monteleone, L., Steindler, R., & Zuccaro, S. M. (2010). Decline of physical and cognitive conditions in the elderly measured through the functional reach test and the mini-mental state examination. *Archives of gerontology and geriatrics*, 50(3), 332-337.
- Cotton, R. T. (1998). *Exercise for older adults: ACE's guide for fitness professionals*: Human Kinetics 1.

- Coudé, F., Mignot, C., Lyonnet, S., & Munnich, A. (2006). Discontinuity in the fall of left-handedness in a French population: A May'68 effect? *Laterality: Asymmetries of Body, Brain, and Cognition*, 11(1), 33-35.
- Crispim, C. S., & de Lima Resende, T. (2013). Preensão palmar e cognição em idosas institucionalizadas e residentes na comunidade. *Ciência & Saúde*, 6(1), 44-51.
- Crowe, M., Clay, O. J., Martin, R. C., Howard, V. J., Wadley, V. G., Sawyer, P., & Allman, R. M. (2013). Indicators of childhood quality of education in relation to cognitive function in older adulthood. *The Journals of Gerontology Series A: Biological Sciences and Medical Sciences*, 68(2), 198-204.
- Crum, R. M., Anthony, J. C., Bassett, S. S., & Folstein, M. F. (1993). Population-based norms for the Mini-Mental State Examination by age and educational level. *Jama*, 269(18), 2386-2391.
- Cruz-Jentoft, A. J., Landi, F., Topinkova, E., & Michel, J.-P. (2010). Understanding sarcopenia as a geriatric syndrome. *Current Opinion in Clinical Nutrition & Metabolic Care*, 13(1), 1-7.
- Dahaghin, S., Bierma-Zeinstra, S., Reijman, M., Pols, H., Hazes, J., & Koes, B. (2005). Prevalence and determinants of one month hand pain and hand related disability in the elderly (Rotterdam study). *Annals of the Rheumatic Diseases*, 64(1), 99-104.
- Daly, R. M., & Ebeling, P. R. (2010). Is excess calcium harmful to health? In *Nutrients* (Vol. 2, pp. 505-522). Switzerland.
- Desrosiers, J., Bravo, G., & Hébert, R. (1997a). Isometric grip endurance of healthy elderly men and women. In *Arch Gerontol Geriatr* (Vol. 24, pp. 75-85). Ireland.
- Desrosiers, J., Bravo, G., Hébert, R., & Dutil, E. (1995). Normative data for grip strength of elderly men and women. *Am J Occup Ther*, 49(7), 637-644.
- Desrosiers, J., Bravo, G., Hébert, R., Dutil, E., & Mercier, L. (1994). Validation of the Box and Block Test as a measure of dexterity of elderly people: reliability, validity, and norms studies. *Archives of physical medicine and rehabilitation*, 75(7), 751-755.
- Desrosiers, J., Rochette, A., Hébert, R., & Bravo, G. (1997b). The Minnesota Manual Dexterity Test: reliability, validity and reference values studies with healthy elderly people. *Canadian Journal of Occupational Therapy*, 64(5), 270-276.
- Diab, D. L., & Watts, N. B. (2013). Diagnosis and treatment of osteoporosis in older adults. *Endocrinol Metab Clin North Am*, 42(2), 305-317.

- Doody, R. S., Vacca, J. L., Massman, P. J., & Liao, T.-y. (1999). The influence of handedness on the clinical presentation and neuropsychology of Alzheimer disease. *Archives of neurology*, 56(9), 1133-1137.
- Durakovic, Z., & Misigoj-Durakovic, M. (2006). Does chronological age reduce working ability? *Coll Antropol*, 30(1), 213-219.
- Economic, U. N. D. o. (2010). *World population ageing 2009* (Vol. 295): United Nations Publications.
- Edwards, M. H., Dennison, E. M., Aihie Sayer, A., Fielding, R., & Cooper, C. (2015). Osteoporosis and sarcopenia in older age. *Bone*.
- Elalmis, D. D., ÖZGÜNEN, K. T., Binokay, S., Tan, M., ÖZGÜNEN, T., & TAN, Ü. (2003). Differential contributions of right and left brains to paw skill in right-and left-pawed female rats. *International journal of neuroscience*, 113(8), 1023-1041.
- Elalmis, D. D., & Tan, Ü. (2008). Dynamics of manual skill: a computerized analysis of single peg movements and stochastic resonance hypothesis of cerebral laterality. *International Journal of Neuroscience*, 118(3), 399-432.
- Etnier, J. L. K., William B. (2013). Physical and Psychological Benefits of Physical Activity and Exercise for Healthy Older Adults. In W. J. Chodzko-Zajko (Ed.), *ACSM's Exercise for Older Adults* (First ed., pp. 256): Lippincott Williams and Wilkins.
- Fardellone, P., Cotte, F. E., Roux, C., Lespessailles, E., Mercier, F., & Gaudin, A. F. (2010). Calcium intake and the risk of osteoporosis and fractures in French women. In *Joint Bone Spine* (Vol. 77, pp. 154-158). France.
- Faria, A. M. (2001). *Lateralidade: implicações no desenvolvimento infantil*.
- Farinatti, P. d. T. V. (2008). *Envelhecimento promoção da saúde e exercício*. Barueri: Manole.
- Feng, L., Nyunt, M. S., Feng, L., Yap, K. B., & Ng, T. P. (2014). Frailty predicts new and persistent depressive symptoms among community-dwelling older adults: findings from Singapore longitudinal aging study. *J Am Med Dir Assoc*, 15(1), 76 e77-76 e12.
- Ferreira, A. (2014). Demografia e epidemiologia do envelhecimento. In M. T. Veríssimo (Ed.), *Geriatrics Fundamental - Saber e Praticar* (pp. 59-64): Lidel.
- Fielding, R. A., Vellas, B., Evans, W. J., Bhasin, S., Morley, J. E., Newman, A. B., van Kan, G. A., Andrieu, S., Bauer, J., & Breuille, D. (2011). Sarcopenia: an undiagnosed condition in older adults. Current consensus definition: prevalence, etiology, and consequences. International working group on sarcopenia. *Journal of the American Medical Directors Association*, 12(4), 249-256.

- Fisken, A. L., Waters, D. L., Hing, W. A., Steele, M., & Keogh, J. W. (2015). Comparative effects of 2 aqua exercise programs on physical function, balance, and perceived quality of life in older adults with osteoarthritis. *J Geriatr Phys Ther*, 38(1), 17-27.
- Folstein, M., & Folstein, S. (2010). Functional expressions of the aging brain. *Nutrition reviews*, 68(suppl 2), S70-S73.
- Folstein, M. F., Robins, L. N., & Helzer, J. E. (1983). The Mini-Mental State Examination. *Arch Gen Psychiatry*, 40(7), 812.
- Forte, R., Boreham, C. A., Leite, J. C., De Vito, G., Brennan, L., Gibney, E. R., & Pesce, C. (2013). Enhancing cognitive functioning in the elderly: multicomponent vs resistance training. *Clinical interventions in aging*, 8, 19.
- Francis, K. L., & Spirduso, W. W. (2000). Age differences in the expression of manual asymmetry. *Exp Aging Res*, 26(2), 169-180.
- Fratiglioni, L., & Wang, H.-X. (2007). Brain reserve hypothesis in dementia. *Journal of Alzheimer's disease*, 12(1), 11-22.
- Fries, A. T., & Pereira, D. C. (2013). Teorias do envelhecimento humano. *Revista Contexto & Saúde*, 11(20), 507-514.
- Frisoli, A., Jr., Ingham, S. J., Paes, A. T., Tinoco, E., Greco, A., Zanata, N., Pintarelli, V., Elber, I., Borges, J., & Camargo Carvalho, A. C. (2015). Frailty predictors and outcomes among older patients with cardiovascular disease: Data from Fragicor. *Arch Gerontol Geriatr*, 61(1), 1-7.
- Fuller, G. F. (2000). Falls in the elderly. *American family physician*, 61(7), 2159-2168, 2173-2154.
- Gabbard, C., & Helbig, C. R. (2004). What drives children's limb selection for reaching in hemispace? *Experimental Brain Research*, 156(3), 325-332.
- Gallahue, D. L., Ozmun, J. C., & Goodway, J. D. (2013). *Compreendendo o Desenvolvimento Motor-: Bebês, Crianças, Adolescentes e Adultos: AMGH*.
- Garriguet, D. (2011). Bone health: osteoporosis, calcium and vitamin D. *Health Rep*, 22(3), 7-14.
- Gazola, V. A., Ferreira, G., Bazotte, R. B., & Souza, S. d. V. (2001). A atividade física no tratamento de pacientes portadores de diabetes mellitus. *Arq. ciências saúde UNIPAR*, 5(1), 25-32.
- Gazzaniga, M. S. (2000). Cerebral specialization and interhemispheric communication. *Brain*, 123(7), 1293-1326.
- Geraldes, A. A. R. O., Angysnoelia R M de; Albuquerque, Rodrigo B de; Carvalho, Joana M de; Farinatti, Paulo de Tarso V. (2008). A força de preensão manual é boa preditora do

- desempenho funcional de idosos frágeis: um estudo correlacional múltiplo. *Rev. bras. med. esporte*, 14(1), 12-16.
- Gielen, E., Verschueren, S., O'Neill, T. W., Pye, S. R., O'Connell, M. D., Lee, D. M., Ravindrarajah, R., Claessens, F., Laurent, M., Milisen, K., Tournoy, J., Dejaeger, M., Wu, F. C., Vanderschueren, D., & Boonen, S. (2012). Musculoskeletal frailty: a geriatric syndrome at the core of fracture occurrence in older age. *Calcif Tissue Int*, 91(3), 161-177.
- Gill, D. M., Reddon, J. R., Stefanyk, W. O., & Hans, H. S. (1986). Finger tapping: effects of trials and sessions. *Percept Mot Skills*, 62(2), 675-678.
- Gillespie, L. D., Robertson, M. C., Gillespie, W. J., Lamb, S. E., Gates, S., Cumming, R. G., & Rowe, B. H. (2009). Interventions for preventing falls in older people living in the community. *Cochrane Database Syst Rev*, 2(CD007146).
- Glisky, E. L. (2007). Changes in cognitive function in human aging. *Brain aging: models, methods, and mechanisms*, 3-20.
- Goins, R. T., Pignataro, R. M., Dong, L., & Rogers, J. C. (2011). Handgrip strength among older American Indians: the Native Elder Care Study. In *Age Ageing* (Vol. 40, pp. 523-527). England.
- Goldstein, G., & Shelly, C. (1981). Does the right hemisphere age more rapidly than the left? *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 3(1), 65-78.
- Granacher, U., Gruber, M., & Gollhofer, A. (2009). The impact of sensorimotor training on postural control in elderly men. *Deutsche Zeitschrift fur Sportmedizin*, 60(12), 387-393.
- Greenwood, J. G., Greenwood, J. J., McCullagh, J. F., Beggs, J., & Murphy, C. A. (2007). A survey of sidedness in Northern Irish schoolchildren: The interaction of sex, age, and task. *Laterality*, 12(1), 1-18.
- Gregg, E. W., Cauley, J. A., Seeley, D. G., Ensrud, K. E., & Bauer, D. C. (1998). Physical activity and osteoporotic fracture risk in older women. *Annals of internal medicine*, 129(2), 81-88.
- Gruner, H. A., Margarida; Magalhães, Francisco; Castro, Sara. (2014). O idoso frágil. In M. T. Veríssimo (Ed.), *Geriatría Fundamental - Saber e Praticar* (pp. 438): Lidel.
- Guralnik, J. M., Ferrucci, L., Simonsick, E. M., Salive, M. E., & Wallace, R. B. (1995). Lower-extremity function in persons over the age of 70 years as a predictor of subsequent disability. *N Engl J Med*, 332(9), 556-561.
- Hart, S., & Gabbard, C. (1998). Examining the mobilizing feature of footedness. *Perceptual and motor skills*, 86(3c), 1339-1342.

- Harvan, J. R., & Cotter, V. T. (2006). An evaluation of dementia screening in the primary care setting. *Journal of the American Academy of Nurse Practitioners*, 18(8), 351-360.
- Harvey, N., Dennison, E., & Cooper, C. (2014). Osteoporosis: a lifecourse approach. *J Bone Miner Res*, 29(9), 1917-1925.
- Hatta, T., Ito, Y., Matsuyama, Y., & Hasegawa, Y. (2005). Lower-limb asymmetries in early and late middle age. *Laterality: Asymmetries of Body, Brain, and Cognition*, 10(3), 267-277.
- Hausmann, M., Güntürkün, O., & Corballis, M. (2003). Age-related changes in hemispheric asymmetry depend on sex. *Laterality: Asymmetries of Body, Brain and Cognition*, 8(3), 277-290.
- Heikkinen, R.-L., & Ageing, W. (1998). Growing Older-Staying Well: Ageing and physical activity in everyday life.
- Hervé, P. Y., Leonard, G., Perron, M., Pike, B., Pitiot, A., Richer, L., Veillette, S., Pausova, Z., & Paus, T. (2009). Handedness, motor skills and maturation of the corticospinal tract in the adolescent brain. *Human brain mapping*, 30(10), 3151-3162.
- Hicks, R. A., Inman, G., Ching, P., BAUTISTA, J., DEHARO, D., & HICKS, G. J. (1998). Consistency of hand use and accidents with injury. *Perceptual and motor skills*, 87(3), 851-854.
- Hicks, R. A., Inman, G., Deharo, D., & HICKS, G. J. (1999). Consistency of hand use and frequent falls. *Perceptual and motor skills*, 88(3c), 1107-1110.
- Hicks, R. A., Johnson, C., Cuevas, T., DEHARO, D., & BAUTISTA, J. (1994). Do right-handers live longer? An updated assessment of baseball player data. *Perceptual and motor skills*, 78(3c), 1243-1247.
- Hicks, R. A., Pass, K., Freeman, H., Bautista, J., & Johnson, C. (1993). Handedness and accidents with injury. *Perceptual and motor skills*, 77(3f), 1119-1122.
- Hill, R. D., Storandt, M., & Malley, M. (1993). The impact of long-term exercise training on psychological function in older adults. *Journal of Gerontology*, 48(1), P12-P17.
- Hill, T. R., Aspray, T. J., & Francis, R. M. (2013). Vitamin D and bone health outcomes in older age. In *Proc Nutr Soc* (Vol. 72, pp. 372-380). England.
- Hoffstein, V., Chan, C., & Slutsky, A. (1993). Handedness and sleep apnea. *CHEST Journal*, 103(6), 1860-1862.
- Hogan, C. L., Mata, J., & Carstensen, L. L. (2013). Exercise holds immediate benefits for affect and cognition in younger and older adults. *Psychology and aging*, 28(2), 587.

- Hopkins, W. D., Dunham, L., Cantalupo, C., & Tagliatela, J. (2007). The association between handedness, brain asymmetries, and corpus callosum size in chimpanzees (*Pan troglodytes*). *Cerebral Cortex*, *17*(8), 1757-1765.
- Hötting, K., Reich, B., Holzschneider, K., Kauschke, K., Schmidt, T., Reer, R., Braumann, K.-M., & Röder, B. (2012). Differential cognitive effects of cycling versus stretching/coordination training in middle-aged adults. *Health Psychology*, *31*(2), 145.
- Hu, M.-H., & Woollacott, M. H. (1994). Multisensory training of standing balance in older adults: I. Postural stability and one-leg stance balance. *Journal of gerontology*, *49*(2), M52-M61.
- Hughes, J. R., Dorner, E., & Wind, M. (2008). Is the decreased longevity among left-handers related to an increase in heart disease? *Clinical EEG and neuroscience*, *39*(4), 182-184.
- Hughes, T. F., & Ganguli, M. (2009). Modifiable midlife risk factors for late-life cognitive impairment and dementia. *Current psychiatry reviews*, *5*(2), 73.
- Huxham, F. E., Goldie, P. A., & Patla, A. E. (2001). Theoretical considerations in balance assessment. *Australian Journal of Physiotherapy*, *47*(2), 89-100.
- Incel, N. A., Sezgin, M., As, I., Cimen, O. B., & Sahin, G. (2009). The geriatric hand: correlation of hand-muscle function and activity restriction in elderly. *International Journal of Rehabilitation Research*, *32*(3), 213-218.
- INE, I. (2012). Censos 2011 Resultados Definitivos-Portugal. *Lisboa-Portugal: Instituto Nacional de Estatística, IP*.
- Insel, K. C., Moore, I. M., Vidrine, A. N., & Montgomery, D. W. (2011). Biomarkers for cognitive aging—part II: oxidative stress, cognitive assessments, and medication adherence. *Biological research for nursing*, 1099800411406527.
- Ivic, S. (2013). O Direito dos Idosos na União Europeia. *Dados-Revista de Ciências Sociais*, *56*(1), 185-205.
- Iwasa, H., Yoshida, Y., Kai, I., Suzuki, T., Kim, H., & Yoshida, H. (2012). Leisure activities and cognitive function in elderly community-dwelling individuals in Japan: a 5-year prospective cohort study. *Journal of Psychosomatic Research*, *72*(2), 159-164.
- Iwasaki, S. (2000). Age and generation trends in handedness: an eastern perspective. In *Side bias: A neuropsychological perspective* (pp. 83-100): Springer.
- Jalali, M. M., Gerami, H., Heidarzadeh, A., & Soleimani, R. (2015). Balance performance in older adults and its relationship with falling. *Aging Clin Exp Res*, *27*(3), 287-296.

- James, B. D., Boyle, P. A., Bennett, D. A., & Buchman, A. S. (2012). Total daily activity measured with actigraphy and motor function in community-dwelling older persons with and without dementia. *Alzheimer Dis Assoc Disord*, 26(3), 238-245.
- Jeckel-Neto, E. A., Cunha, G. L. d., Vianna, E., Py, L., Neri, A., Cançado, F., Gorzoni, M., & Rocha, S. (2002). Teorias biológicas do envelhecimento. *Vianna EFM, Py L, Neri AL, Cançado FAX, Gorzoni ML, Rocha SM, organizadores. Tratado de geriatria e gerontologia. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan*, 13-19.
- Kalache, A. C., Y. (1995). Population aging and care of the elderly. *Clinical Review of Gerontology - Latina America and the Caiblear*, 5, 347-255.
- Kalaycolu, C., Kara, C., Atbaolu, C., & Nalçac, E. (2008). Aspects of foot preference: Differential relationships of skilled and unskilled foot movements with motor asymmetry. *Laterality*, 13(2), 124-142.
- Kalisch, T., Wilimzig, C., Kleibel, N., Tegenthoff, M., & Dinse, H. R. (2006). Age-related attenuation of dominant hand superiority. *PLoS One*, 1(1), e90.
- Kang, Y., & Harris, L. (1999). Handedness and footedness in Korean college students. *Brain and cognition*, 43(1-3), 268-274.
- Kapreli, E., Athanasopoulos, S., Papathanasiou, M., Van Hecke, P., Strimpakos, N., Gouliamos, A., Peeters, R., & Sunaert, S. (2006). Lateralization of brain activity during lower limb joints movement. An fMRI study. *Neuroimage*, 32(4), 1709-1721.
- Karimooy, H. N., Hosseini, M., Nemati, M., & Esmaily, H. O. (2012). Lifelong physical activity affects mini mental state exam scores in individuals over 55 years of age. *Journal of bodywork and movement therapies*, 16(2), 230-235.
- Kauranen, K., Siira, P., & Vanharanta, H. (1999). Strength training for 1h in humans: effect on the motor performance of normal upper extremities. *Eur J Appl Physiol Occup Physiol*, 79(5), 383-390.
- Kaynar, H., & Dane, S. (2003). Prevalence of left-handedness among patients with different respiratory diseases. *International journal of neuroscience*, 113(10), 1371-1377.
- Kennis, E., Verschueren, S., Van Roie, E., Thomis, M., Lefevre, J., & Delecluse, C. (2014). Longitudinal impact of aging on muscle quality in middle-aged men. *Age (Dordr)*, 36(4), 9689.
- Kiely, K. M., Anstey, K. J., & Luszcz, M. A. (2013). Dual sensory loss and depressive symptoms: the importance of hearing, daily functioning, and activity engagement. *Front Hum Neurosci*, 7, 837.

- Kim, J. H., Choi, S. H., Lim, S., Yoon, J. W., Kang, S. M., Kim, K. W., Lim, J. Y., Cho, N. H., & Jang, H. C. (2013). Sarcopenia and obesity: gender-different relationship with functional limitation in older persons. *J Korean Med Sci*, *28*(7), 1041-1047.
- Kiphard, E. J., Hinkelbein, F., Muros, R. C., & Thomas, J. J. (1977). *Insuficiencias de movimiento y de coordinación en la edad de la escuela primaria*: Kapelusz.
- Kohara, K. (2014). Sarcopenic obesity in aging population: current status and future directions for research. *Endocrine*, *45*(1), 15-25.
- Kondraske, G. (1991). *HPM/BEP manual*. Arlington.
- Kramer, A. F., Bherer, L., Colcombe, S. J., Dong, W., & Greenough, W. T. (2004). Environmental influences on cognitive and brain plasticity during aging. *The Journals of Gerontology Series A: Biological Sciences and Medical Sciences*, *59*(9), M940-M957.
- Krenn, M., Haller, M., Bijak, M., Unger, E., Hofer, C., Kern, H., & Mayr, W. (2011). Safe neuromuscular electrical stimulator designed for the elderly. *Artificial organs*, *35*(3), 253-256.
- Lang, T., Streeper, T., Cawthon, P., Baldwin, K., Taaffe, D. R., & Harris, T. B. (2010). Sarcopenia: etiology, clinical consequences, intervention, and assessment. *Osteoporos Int*, *21*(4), 543-559.
- Larson, E. B., Wang, L., Bowen, J. D., McCormick, W. C., Teri, L., Crane, P., & Kukull, W. (2006). Exercise is associated with reduced risk for incident dementia among persons 65 years of age and older. *Annals of internal medicine*, *144*(2), 73-81.
- Laurin, D., Verreault, R., Lindsay, J., MacPherson, K., & Rockwood, K. (2001). Physical activity and risk of cognitive impairment and dementia in elderly persons. *Archives of neurology*, *58*(3), 498-504.
- Lautenschlager, N. T., Cox, K. L., Flicker, L., Foster, J. K., van Bockxmeer, F. M., Xiao, J., Greenop, K. R., & Almeida, O. P. (2008). Effect of physical activity on cognitive function in older adults at risk for Alzheimer disease: a randomized trial. *Jama*, *300*(9), 1027-1037.
- Leask, S. J., & Beaton, A. A. (2007). Handedness in Great Britain. *Laterality*, *12*(6), 559-572.
- Lee, H., Lee, J. A., Brar, J. S., Rush, E. B., & Jolley, C. J. (2014). Physical activity and depressive symptoms in older adults. *Geriatr Nurs*, *35*(1), 37-41.
- Legrand, D., Adriaensen, W., Vaes, B., Matheï, C., Wallemacq, P., & Degryse, J. (2013). The relationship between grip strength and muscle mass (MM), inflammatory biomarkers and physical performance in community-dwelling very old persons. *Archives of gerontology and geriatrics*, *57*(3), 345-351.

- Levy, J. (1976). Lateral dominance and aesthetic preference. *Neuropsychologia*, 14(4), 431-445.
- Liberman, M. C., Liberman, L. D., & Maison, S. F. (2014). Efferent feedback slows cochlear aging. In *J Neurosci* (Vol. 34, pp. 4599-4607). United States.
- Light, C. M., Chappell, P. H., & Kyberd, P. J. (2002). Establishing a standardized clinical assessment tool of pathologic and prosthetic hand function: normative data, reliability, and validity. *Archives of physical medicine and rehabilitation*, 83(6), 776-783.
- Lin, M. R., Hwang, H. F., Hu, M. H., Wu, H. D., Wang, Y. W., & Huang, F. C. (2004). Psychometric comparisons of the timed up and go, one-leg stand, functional reach, and Tinetti balance measures in community-dwelling older people. In *J Am Geriatr Soc* (Vol. 52, pp. 1343-1348). United States.
- Ling, C. H., de Craen, A. J., Slagboom, P. E., Westendorp, R. G., & Maier, A. B. (2012). Handgrip strength at midlife and familial longevity : The Leiden Longevity Study. *Age (Dordr)*, 34(5), 1261-1268.
- Liu-Ambrose, T., Nagamatsu, L. S., Graf, P., Beattie, B. L., Ashe, M. C., & Handy, T. C. (2010). Resistance training and executive functions: a 12-month randomized controlled trial. *Archives of internal medicine*, 170(2), 170-178.
- Llibre Jde, J., Lopez, A. M., Valhuerdi, A., Guerra, M., Llibre-Guerra, J. J., Sanchez, Y. Y., Bosch, R., Zayas, T., & Moreno, C. (2014). Frailty, dependency and mortality predictors in a cohort of Cuban older adults, 2003-2011. *MEDICC Rev*, 16(1), 24-30.
- Lojudice, D. C., Laprega, M. R., Gardezani, P. M., & Vidal, P. (2008). Equilíbrio e marcha de idosos residentes em instituições asilares do município de Catanduva, SP. *Rev. bras. geriatr. gerontol*, 11(2), 181-189.
- Lopes, A., & Lemos, R. (2012). Envelhecimento demográfico: percursos e contextos de investigação na Sociologia Portuguesa. *Revista da Faculdade de Letras: Sociologia, Número temático (2012)*, p. 13-31.
- Lourenção, M. I. P., Tsukimoto, G. R., & Battistela, L. R. (2007). O teste de destreza manual Minnesota adaptado utilizado como avaliação do potencial de uso de membros superiores de pacientes hemiplégicos. *Acta fisiátrica*, 14(1).
- Lourenço, R. A., & Veras, R. P. (2006). Mini-Exame do Estado Mental: características psicométricas em idosos ambulatoriais. *Rev Saúde Pública*, 40(4), 712-719.
- Lucea, J. D. (1999). *La enseñanza y aprendizaje de las habilidades y destrezas motrices básicas* (Vol. 133): Inde.

- Madden, D. J., Blumenthal, J. A., Allen, P. A., & Emery, C. F. (1989). Improving aerobic capacity in healthy older adults does not necessarily lead to improved cognitive performance. *Psychology and aging, 4*(3), 307.
- Madureira, M. M., Takayama, L., Gallinaro, A., Caparbo, V., Costa, R., & Pereira, R. M. (2007). Balance training program is highly effective in improving functional status and reducing the risk of falls in elderly women with osteoporosis: a randomized controlled trial. *Osteoporosis International, 18*(4), 419-425.
- Maia, J. A., & Lopes, V. P. (2002). *Estudo do crescimento somático, aptidão física, atividade física e capacidade de coordenação corporal de crianças do 1º ciclo do ensino básico da Região Autónoma dos Açores: Região Autónoma dos Açores, Universidade do Porto. Faculdade de Ciências do Desporto e Educação Física.*
- Makary, C. A., Shin, J., Kujawa, S. G., Liberman, M. C., & Merchant, S. N. (2011). Age-related primary cochlear neuronal degeneration in human temporal bones. *J Assoc Res Otolaryngol, 12*(6), 711-717.
- Malafarina, V., Úriz-Otano, F., Iniesta, R., & Gil-Guerrero, L. (2012). Sarcopenia in the elderly: diagnosis, physiopathology and treatment. *Maturitas, 71*(2), 109-114.
- Marcell, T. J. (2003). Review article: sarcopenia: causes, consequences, and preventions. *The Journals of Gerontology Series A: Biological Sciences and Medical Sciences, 58*(10), M911-M916.
- Marques, A. G., A. (1999). Atividade Física, Aptidão Física e Educação para a Saúde: Estudos na área pedagógica em Portugal e no Brasil. *Revista Paulista de Educação Física, 13*, 83-102.
- Martin, W. L. B., & Freitas, M. B. (2002). Mean mortality among Brazilian left-and right-handers: modification or selective elimination? *Laterality: Asymmetries of Body, Brain and Cognition, 7*(1), 31-44.
- Martini, A., Castiglione, A., Bovo, R., Vallesi, A., & Gabelli, C. (2014). Aging, cognitive load, dementia and hearing loss. In *Audiol Neurootol* (Vol. 19 Suppl 1, pp. 2-5). Switzerland.
- Masoro, E. J. (2008). The Physiology of Aging. In W. F. B. E. L. Boulpaep (Ed.), *Medical Physiology* (Second ed., pp. 1352): Elsevier.
- Massion, J. (1998). Postural control systems in developmental perspective. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews, 22*(4), 465-472.

- Matthews, F., Marioni, R., & Brayne, C. (2012). Examining the influence of gender, education, social class and birth cohort on MMSE tracking over time: a population-based prospective cohort study. *BMC geriatrics*, *12*(1), 45.
- Maupas, E., Paysant, J., Datie, A., Martinet, N., & Andre, J. (2002). Functional asymmetries of the lower limbs. A comparison between clinical assessment of laterality, isokinetic evaluation and electrogoniometric monitoring of knees during walking. *Gait & posture*, *16*(3), 304-312.
- Mbada, C. E., Ayanniyi, O., & Adedoyin, R. A. (2009). Reference values of static back extensor muscle endurance in healthy Nigerian adults. In *Med Princ Pract* (Vol. 18, pp. 345-350). Switzerland.
- Meehan, M., & Penckofer, S. (2014). The Role of Vitamin D in the Aging Adult. *J Aging Gerontol*, *2*(2), 60-71.
- Meijer, W. A., van Boxtel, M. P., Van Gerven, P. W., van Hooren, S. A., & Jolles, J. (2009). Interaction effects of education and health status on cognitive change: a 6-year follow-up of the Maastricht Aging Study. *Aging & mental health*, *13*(4), 521-529.
- Meinel, K., & Schnabel, G. (1984). Desenvolvimento motor do ser humano desde o nascimento até a idade avançada. *Meinel, K.; Schnabel, G. Motricidade II. O desenvolvimento motor do ser humano*, 366-382.
- Mendoza-Ruvalcaba, N. M., & Arias-Merino, E. D. (2015). "I am active": effects of a program to promote active aging. In *Clin Interv Aging* (Vol. 10, pp. 829-837). New Zealand.
- Meng, P., Hu, Y. X., Fan, L., Zhang, Y., Zhang, M. X., Sun, J., Liu, Y., Li, M., Yang, Y., Wang, L. H., Zhang, Y., Gao, W., Han, X. Q., & Chen, L. K. (2014). Sarcopenia and sarcopenic obesity among men aged 80 years and older in Beijing: prevalence and its association with functional performance. *Geriatr Gerontol Int*, *14 Suppl 1*, 29-35.
- Menz, H. B., Lord, S. R., & Fitzpatrick, R. C. (2007). A structural equation model relating impaired sensorimotor function, fear of falling and gait patterns in older people. *Gait & posture*, *25*(2), 243-249.
- Menz, H. B., Morris, M. E., & Lord, S. R. (2005). Foot and ankle characteristics associated with impaired balance and functional ability in older people. *The Journals of Gerontology Series A: Biological Sciences and Medical Sciences*, *60*(12), 1546-1552.
- Mergner, T., Maurer, C., & Peterka, R. (2003). A multisensory posture control model of human upright stance. *Progress in brain research*, *142*, 189-201.

- Mero, A. A., Hulmi, J. J., Salmijarvi, H., Katajavuori, M., Haverinen, M., Holviala, J., Ridanpaa, T., Hakkinen, K., Kovanen, V., Ahtiainen, J. P., & Selanne, H. (2013). Resistance training induced increase in muscle fiber size in young and older men. *Eur J Appl Physiol*, *113*(3), 641-650.
- Messier, S. P., Mihalko, S. L., Legault, C., Miller, G. D., Nicklas, B. J., DeVita, P., Beavers, D. P., Hunter, D. J., Lyles, M. F., Eckstein, F., Williamson, J. D., Carr, J. J., Guermazi, A., & Loeser, R. F. (2013). Effects of intensive diet and exercise on knee joint loads, inflammation, and clinical outcomes among overweight and obese adults with knee osteoarthritis: the IDEA randomized clinical trial. In *JAMA* (Vol. 310, pp. 1263-1273). United States.
- Middleton, L. E., Barnes, D. E., Lui, L. Y., & Yaffe, K. (2010). Physical activity over the life course and its association with cognitive performance and impairment in old age. In *J Am Geriatr Soc* (Vol. 58, pp. 1322-1326). United States.
- Middleton, L. E., Mitnitski, A., Fallah, N., Kirkland, S. A., & Rockwood, K. (2008). Changes in cognition and mortality in relation to exercise in late life: a population based study.
- Millán-Calenti, J. C., Tubío, J., Pita-Fernández, S., González-Abraldes, I., Lorenzo, T., & Maseda, A. (2009). Prevalence of cognitive impairment: effects of level of education, age, sex and associated factors. *Dementia and geriatric cognitive disorders*, *28*(5), 440-445.
- Milte, R., & Crotty, M. (2014). Musculoskeletal health, frailty and functional decline. *Best Pract Res Clin Rheumatol*, *28*(3), 395-410.
- Mooijaart, S., Sattar, N., Trompet, S., Lucke, J., Stott, D., Ford, I., Jukema, J., Westendorp, R., & Craen, A. (2013). Circulating interleukin-6 concentration and cognitive decline in old age: the PROSPER study. *Journal of internal medicine*, *274*(1), 77-85.
- Moraes, C., Pinto Jr, J. A., Lopes, M. A., Litvoc, J., & Bottino, C. M. (2010). Impact of sociodemographic and health variables on mini-mental state examination in a community-based sample of older people. *European archives of psychiatry and clinical neuroscience*, *260*(7), 535-542.
- Moreira, S. R. A. (2011). *Destreza motora (Manual e Pedal) e assimetrias motoras funcionais em idosos com demência*. Porto: Sílvia Moreira.
- Morris, J. N., & Crawford, M. D. (1958). Coronary heart disease and physical activity of work; evidence of a national necropsy survey. *Br Med J*, *2*(5111), 1485-1496.
- Muscari, A., Giannoni, C., Pierpaoli, L., Berzigotti, A., Maietta, P., Foschi, E., Ravaioli, C., Poggiopollini, G., Bianchi, G., & Magalotti, D. (2010). Chronic endurance exercise training

- prevents aging-related cognitive decline in healthy older adults: a randomized controlled trial. *International journal of geriatric psychiatry*, 25(10), 1055-1064.
- Nakamura, T. (2004). [WHO diagnostic criteria for osteoporosis and trends in Europe and USA]. *Nihon Rinsho*, 62 Suppl 2, 235-239.
- Narita, M., Islam, M. M., Rogers, M. E., Koizumi, D., & Takeshima, N. (2015). Effects of customized balance exercises on older women whose balance ability has deteriorated with age. *J Women Aging*, 27(3), 237-250.
- Nelson, M. E., Rejeski, W. J., Blair, S. N., Duncan, P. W., Judge, J. O., King, A. C., Macera, C. A., & Castaneda-Sceppa, C. (2007). Physical activity and public health in older adults: recommendation from the American College of Sports Medicine and the American Heart Association. *Circulation*, 116(9), 1094.
- Netz, Y., Dwolatzky, T., Zinker, Y., Argov, E., & Agmon, R. (2011). Aerobic fitness and multidomain cognitive function in advanced age. *International Psychogeriatrics*, 23(1), 114.
- Newman, A. B., Kupelian, V., Visser, M., Simonsick, E., Goodpaster, B., Nevitt, M., Kritchevsky, S. B., Tyllavsky, F. A., Rubin, S. M., & Harris, T. B. (2003). Sarcopenia: alternative definitions and associations with lower extremity function. *Journal of the American Geriatrics Society*, 51(11), 1602-1609.
- Nicholls, M., Orr, C., & Lindell, A. (2005). Magical ideation and its relation to lateral preference. *Laterality: Asymmetries of Body, Brain, and Cognition*, 10(6), 503-515.
- Nicolay, C. W., & Walker, A. L. (2005). Grip strength and endurance: Influences of anthropometric variation, hand dominance, and gender. *International journal of industrial ergonomics*, 35(7), 605-618.
- Norman, K., Stobäus, N., Gonzalez, M. C., Schulzke, J.-D., & Pirlich, M. (2011). Hand grip strength: outcome predictor and marker of nutritional status. *Clinical Nutrition*, 30(2), 135-142.
- Novaes, R. D., Miranda, A. S. d., Silva, J. d. O., Tavares, B. V. F., & Dourado, V. Z. (2009). Equações de referência para a predição da força de preensão manual em brasileiros de meia idade e idosos. *Fisioterapia e Pesquisa*, 16(3), 217-222.
- Nowson, C. A. (2010). Prevention of fractures in older people with calcium and vitamin D. In *Nutrients* (Vol. 2, pp. 975-984). Switzerland.
- Olex-Zarychta, D., & Raczek, J. (2008). The relationship of movement time to hand-foot laterality patterns. *Laterality*, 13(5), 439-455.
- Oliveira, C. P., Anabela. (2014). Biologia e Fisiopatologia do envelhecimento. In M. T. Veríssimo (Ed.), *Geriatría Fundamental - Saber e Praticar* (pp. 17-28): Lidel.

- Onyike, C. U., & Diehl-Schmid, J. (2013). The epidemiology of frontotemporal dementia. *Int Rev Psychiatry*, 25(2), 130-137.
- Ostwald, S. K., Snowdon, D. A., Rysavy, S., Keenan, N. L., & Kane, R. L. (1989). Manual dexterity as a correlate of dependency in the elderly. *Journal of the American Geriatrics Society*, 37(10), 963-969.
- Özcan, A., Tulum, Z., Pinar, L., & Başkurt, F. (2004). Comparison of pressure pain threshold, grip strength, dexterity and touch pressure of dominant and non-dominant hands within and between right-and left-handed subjects. *Journal of Korean medical science*, 19(6), 874-878.
- Pacher, L. A. G., & Fischer, D. J. (2003). Lateralidade e educação física. *Instituto Catarinense de Pós-Graduação. Documento disponível em:< <http://www.icpg.com.br/artigos/rev03-09.pdf>>, acesso em, 7.*
- Parisi, J. M., Rebok, G. W., Xue, Q.-L., Fried, L. P., Seeman, T. E., Tanner, E. K., Gruenewald, T. L., Frick, K. D., & Carlson, M. C. (2012). The role of education and intellectual activity on cognition. *Journal of aging research*, 2012.
- Park, M., Kwon, D., Jung, J., Han, C., Jo, I., & Jo, S. (2013). Mini-Mental Status Examination as predictors of mortality in the elderly. *Acta psychiatrica Scandinavica*, 127(4), 298-304.
- Peracino, A. (2014). Hearing loss and dementia in the aging population. In *Audiol Neurootol* (Vol. 19 Suppl 1, pp. 6-9). Switzerland.
- Perrin, P. P., Gauchard, G. C., Perrot, C., & Jeandel, C. (1999). Effects of physical and sporting activities on balance control in elderly people. *British journal of sports medicine*, 33(2), 121-126.
- Persson, P.-G., & Allebeck, P. (1994). Do Left-Handers Have Increased Mortality? *Epidemiology*, 5(3), 337-340.
- Peters, M. (1988). Footedness: asymmetries in foot preference and skill and neuropsychological assessment of foot movement. *Psychological Bulletin*, 103(2), 179.
- Petersen, P., Petrick, M., Connor, H., & Conklin, D. (1989). Grip strength and hand dominance: challenging the 10% rule. *American Journal of Occupational Therapy*, 43(7), 444-447.
- Peterson, C. M., Johannsen, D. L., & Ravussin, E. (2012). Skeletal muscle mitochondria and aging: a review. *Journal of aging research*, 2012.
- Petiz, E. (2002). *Atividade física, equilíbrio e quedas—um estudo em idosos institucionalizados. Porto: E. Pertiz. dissertação apresentada com vista à obtenção do grau de mestre em*

- ciências do Desporto, área de especialização de atividade física para terceira idade.
Relatorio de Estagio apresentado a
- Piccinin, A. M., Muniz-Terrera, G., Clouston, S., Reynolds, C. A., Thorvaldsson, V., Deary, I. J., Deeg, D. J., Johansson, B., Mackinnon, A., & Spiro, A. (2013). Coordinated analysis of age, sex, and education effects on change in MMSE scores. *The Journals of Gerontology Series B: Psychological Sciences and Social Sciences*, 68(3), 374-390.
- Pinto, J. I. D. M., Mota, J., & Porto, U. d. (2005). *Atividade Física, Equilíbrio e Medo de Cair: um estudo em idosos institucionalizados*.
- Piva, S. R., Susko, A. M., Khoja, S. S., Josbeno, D. A., Fitzgerald, G. K., & Toledo, F. G. (2015). Links between osteoarthritis and diabetes: implications for management from a physical activity perspective. *Clin Geriatr Med*, 31(1), 67-87, viii.
- Pont Geis, P. (1996). *Tercera edad, actividad fisica y salud teoria y practica* (2ª ed ed.). Barcelona: Paidotribo.
- Porac, C. (1996). Attempts to switch the writing hand: Relationships to age and side of hand preference. *Laterality: Asymmetries of Body, Brain and Cognition*, 1(1), 35-44.
- Porac, C., & Coren, S. (1981). Lateral preferences and human behavior.
- Porac, C., Coren, S., & Searleman, A. (1986). Environmental factors in hand preference formation: Evidence from attempts to switch the preferred hand. *Behavior genetics*, 16(2), 251-261.
- Porac, C., & Searleman, A. (2006). The relationship between hand preference consistency, health, and accidents in a sample of adults over the age of 65 years. *Laterality*, 11(5), 405-414.
- Poston, W. S. C., & Foreyt, J. P. (1999). Obesity is an environmental issue. *Atherosclerosis*, 146(2), 201-209.
- Prohaska, T. R., Eisenstein, A. R., Satariano, W. A., Hunter, R., Bayles, C. M., Kurtovich, E., Kealey, M., & Ivey, S. L. (2009). Walking and the preservation of cognitive function in older populations. *The Gerontologist*, 49(S1), S86-S93.
- Province, M. A., Hadley, E. C., Hornbrook, M. C., Lipsitz, L. A., Miller, J. P., Mulrow, C. D., Ory, M. G., Sattin, R. W., Tinetti, M. E., & Wolf, S. L. (1995). The effects of exercise on falls in elderly patients: a preplanned meta-analysis of the FICSIT trials. *Jama*, 273(17), 1341-1347.

- Provins, K. (1997). Handedness and speech: a critical reappraisal of the role of genetic and environmental factors in the cerebral lateralization of function. *Psychological review*, 104(3), 554.
- Quaid, K. A. (2011). Genetic counseling for frontotemporal dementias. *J Mol Neurosci*, 45(3), 706-709.
- Quesada-Gomez, J. M., Diaz-Curiel, M., Sosa-Henriquez, M., Malouf-Sierra, J., Nogues-Solan, X., Gomez-Alonso, C., Rodriguez-Manas, L., Neyro-Bilbao, J. L., Cortes, X., & Delgadillo, J. (2013). Low calcium intake and inadequate vitamin D status in postmenopausal osteoporotic women. *J Steroid Biochem Mol Biol*, 136, 175-177.
- Rabbitt, P. (1977). Changes in problem solving ability in old age. *Handbook of the psychology of aging*, 606-625.
- Raji, M. A., Kuo, Y. F., Snih, S. A., Markides, K. S., Kristen Peek, M., & Ottenbacher, K. J. (2005). Cognitive status, muscle strength, and subsequent disability in older Mexican Americans. *Journal of the American Geriatrics Society*, 53(9), 1462-1468.
- Ramsay, S. E., Arianayagam, D. S., Whincup, P. H., Lennon, L. T., Cryer, J., Papacosta, A. O., Iliffe, S., & Wannamethee, S. G. (2015). Cardiovascular risk profile and frailty in a population-based study of older British men. In *Heart* (Vol. 101, pp. 616-622). England.
- Ranganathan, V. K., Siemionow, V., Sahgal, V., Liu, J. Z., & Yue, G. H. (2001a). Skilled finger movement exercise improves hand function. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*, 56(8), M518-522.
- Ranganathan, V. K., Siemionow, V., Sahgal, V., & Yue, G. H. (2001b). Effects of aging on hand function. In *J Am Geriatr Soc* (Vol. 49, pp. 1478-1484). United States.
- Rantanen, T., Volpato, S., Ferrucci, L., Heikkinen, E., Fried, L. P., & Guralnik, J. M. (2003). Handgrip Strength and Cause-Specific and Total Mortality in Older Disabled Women: Exploring the Mechanism. *Journal of the American Geriatrics Society*, 51(5), 636-641.
- Rebelatto, J. C., Jr; Orejuela, JR; Portillo, JC. (2006). Influência de um programa de atividade física de longa duração sobre a força muscular manual e a flexibilidade corporal de mulheres idosas. *Revista brasileira de fisioterapia*, 10(1), 127-132.
- Reid, I. R., Bolland, M. J., & Grey, A. (2014). Effects of vitamin D supplements on bone mineral density: a systematic review and meta-analysis. *Lancet*, 383(9912), 146-155.
- Resende, S., & Rassi, C. (2008). Effects of hydrotherapy in balance and prevention of falls among elderly women. *Brazilian Journal of Physical Therapy*, 12(1), 57-63.

- Resnick, B., Corcoran, M., & Spellberg, A. (2004). Desordens da marcha e do equilíbrio. A. Adelman & M. Daly, *Problemas mais comuns/Geriatria*, 272-273.
- Ribeiro, T. (2009). *Estudo do equilíbrio estático e dinâmico em indivíduos idosos*. Porto: dissertação apresentada com vista à obtenção do grau de mestre em ciências do Desporto, área de especialização de atividade física para terceira idade. Dissertação de apresentada a
- Rikli, R. E., & Jones, C. J. (1999). Development and validation of a functional fitness test for community-residing older adults. *Journal of aging and physical activity*, 7, 129-161.
- Rikli, R. E., & Jones, C. J. (2001). Senior fitness test. *Champaign (IL): Human Kinetics*.
- Robert, L. (1995). *O Envelhecimento*. Lisboa: Instituto Piaget.
- Rodrigues, P. (2007). Assimetrias laterais na infância. *Desenvolvimento Motor da criança*, 135-141.
- Rodrigues, P. C., Vasconcelos, M. O., & Barreiros, J. M. (2010). Desenvolvimento da assimetria manual. *Revista Portuguesa de Ciências do Desporto*, 10(1), 230-241.
- Roeder, M. B., Mahone, E. M., Gidley Larson, J., Mostofsky, S., Cutting, L. E., Goldberg, M. C., & Denckla, M. B. (2008). Left-right differences on timed motor examination in children. *Child Neuropsychology*, 14(3), 249-262.
- Sallinen, J., Stenholm, S., Rantanen, T., Heliövaara, M., Sainio, P., & Koskinen, S. (2010). Hand-Grip Strength Cut Points to Screen Older Persons at Risk for Mobility Limitation. *Journal of the American Geriatrics Society*, 58(9), 1721-1726.
- Salminen, M., Vahlberg, T., Sihvonen, S., Sjösten, N., Piirtola, M., Isoaho, R., Aarnio, P., & Kivelä, S.-L. (2009). Effects of risk-based multifactorial fall prevention on postural balance in the community-dwelling aged: A randomized controlled trial. *Archives of gerontology and geriatrics*, 48(1), 22-27.
- Santos, F. A., V.; Bueno, O. (2009). Envelhecimento: um processo multifatorial. *Psicologia em Estudo*, 14(1), 3-10.
- Sarfaraz, Z., Vahedi, Z., Feizy, A., & Behnia, F. (2008). Hand function related to Age and Sex. *Iranian Rehabilitation Journal*, 6(7), 10-15.
- Schaap, L. A., Pluijm, S. M., Deeg, D. J., Harris, T. B., Kritchevsky, S. B., Newman, A. B., Colbert, L. H., Pahor, M., Rubin, S. M., & Tylavsky, F. A. (2009). Higher inflammatory marker levels in older persons: associations with 5-year change in muscle mass and muscle strength. *The Journals of Gerontology Series A: Biological Sciences and Medical Sciences*, 64(11), 1183-1189.

- Schaap, L. A., Pluijm, S. M., Smit, J. H., Van Schoor, N. M., Visser, M., Gooren, L. J., & Lips, P. (2005). The association of sex hormone levels with poor mobility, low muscle strength and incidence of falls among older men and women. *Clinical endocrinology*, *63*(2), 152-160.
- Scherder, E., Dekker, W., & Eggermont, L. (2008). Higher-level hand motor function in aging and (preclinical) dementia: its relationship with (instrumental) activities of daily life--a mini-review. In *Gerontology* (Vol. 54, pp. 333-341). Switzerland.
- Schilling, F., & Kiphard, E. J. (1974). *Körperkoordinationstest für Kinder: KTK*: Beltz.
- Schmidt, R. A., & Wrisberg, C. A. (2004). Motor learning and performance.
- Schmidt, R. A., & Wrisberg, C. A. (2010). *Aprendizagem e performace motora: uma abordagem da aprendizagem baseada na situação*: Artmed.
- Schwengel, A. (2013). Understanding Human Aging. In W. J. Chodzko-Zajko (Ed.), *ACSM's Exercise for Older Adults* (first ed., pp. 256): Lippincott Williams & Wilkins.
- Segal, S. S. (2008). Exercise Physiology and Sports Science. In W. F. B. E. L. Boulpaep (Ed.), *Medical Physiology* (Second ed., pp. 1352): Elsevier.
- Segal, S. S. (2009). Exercise Physiology and Sports Science. In E. L. B. Walter F. Boron (Ed.), *Medical Physiology: a celular and molecular approach* (second ed.). Philadelphia: Elsevier Health Sciences.
- Sergi, G., Veronese, N., Fontana, L., De Rui, M., Bolzetta, F., Zambon, S., Corti, M. C., Baggio, G., Toffanello, E. D., Crepaldi, G., Perissinotto, E., & Manzato, E. (2015). Pre-frailty and risk of cardiovascular disease in elderly men and women: the pro.v.a. study. *J Am Coll Cardiol*, *65*(10), 976-983.
- Sharifi, F., Fakhrzadeh, H., Memari, A., Najafi, B., Nazari, N., Khoei, M. A., Arzaghi, S. M., Bakhtiari, F., Ghasemi, S., Salavatian, S. N., Mehrdad, N., Fadaayevatan, R., Alizad, V., & Philp, I. (2015). Predicting risk of the fall among aged adult residents of a nursing home. *Arch Gerontol Geriatr*.
- Shengelia, R., Parker, S. J., Ballin, M., George, T., & Reid, M. C. (2013). Complementary therapies for osteoarthritis: are they effective? *Pain Manag Nurs*, *14*(4), e274-288.
- Shephard, R. (1997). *Aging, physical activity and health*. Champaign, IL.: Human Kinetics.
- Sherrington, C., Whitney, J. C., Lord, S. R., Herbert, R. D., Cumming, R. G., & Close, J. C. (2008). Effective exercise for the prevention of falls: a systematic review and meta-analysis. *Journal of the American Geriatrics Society*, *56*(12), 2234-2243.

- Shumway-Cook, A., Gruber, W., Baldwin, M., & Liao, S. (1997). The effect of multidimensional exercises on balance, mobility, and fall risk in community-dwelling older adults. *Phys Ther*, 77(1), 46-57.
- Sihvonen, S. E., Sipilä, S., & Era, P. A. (2004). Changes in postural balance in frail elderly women during a 4-week visual feedback training: a randomized controlled trial. *Gerontology*, 50(2), 87-95.
- Silsupadol, P., Shumway-Cook, A., Lugade, V., van Donkelaar, P., Chou, L.-S., Mayr, U., & Woollacott, M. H. (2009). Effects of single-task versus dual-task training on balance performance in older adults: a double-blind, randomized controlled trial. *Archives of physical medicine and rehabilitation*, 90(3), 381-387.
- Silva, J. M. C. d. (2013). *Effects of a multimodal exercise program in motor fitness, functional motor asymmetry and intermanual transfer of learning study with portuguese older adults of different contexts*. Porto: João Silva.
- Silva, P. (2006). Envelhecimento e decréscimo da potência aeróbia máxima. *Actividade Física e Envelhecimento*, 29-48.
- Spiriduso, W. W. (1995). *Physical dimensions of aging*. Champaign, IL: Human Kinetics.
- Spiriduso, W. W., Francis, K. L., & MacRae, P. G. (2005). *Physical dimensions of aging* (2nd ed ed.). Champaign, IL: Human Kinetics.
- Staunton, L., Jockusch, H., & Ohlendieck, K. (2011). Proteomic analysis of muscle affected by motor neuron degeneration: the wobbler mouse model of amyotrophic lateral sclerosis. In *Biochem Biophys Res Commun* (Vol. 406, pp. 595-600). United States.
- Stein, J., Luppä, M., Maier, W., Wagner, M., Wolfsgrubner, S., Scherer, M., Köhler, M., Eisele, M., Weyerer, S., & Werle, J. (2012). Assessing cognitive changes in the elderly: Reliable Change Indices for the Mini-Mental State Examination. *Acta Psychiatrica Scandinavica*, 126(3), 208-218.
- Stenholm, S., Tiainen, K., Rantanen, T., Sainio, P., Heliovaara, M., Impivaara, O., & Koskinen, S. (2012). Long-term determinants of muscle strength decline: prospective evidence from the 22-year mini-Finland follow-up survey. *J Am Geriatr Soc*, 60(1), 77-85.
- Sun, T., & Walsh, C. A. (2006). Molecular approaches to brain asymmetry and handedness. *Nature Reviews Neuroscience*, 7(8), 655-662.
- Suzuki, T., Shimada, H., Makizako, H., Doi, T., Yoshida, D., Tsutsumimoto, K., Anan, Y., Uemura, K., Lee, S., & Park, H. (2012). Effects of multicomponent exercise on cognitive function

- in older adults with amnesic mild cognitive impairment: a randomized controlled trial. *BMC neurology*, 12(1), 128.
- Syddall, H., Cooper, C., Martin, F., Briggs, R., & Sayer, A. A. (2003). Is grip strength a useful single marker of frailty? *Age and ageing*, 32(6), 650-656.
- Taekema, D. G., Gussekloo, J., Maier, A. B., Westendorp, R. G., & de Craen, A. J. (2010). Handgrip strength as a predictor of functional, psychological and social health. A prospective population-based study among the oldest old. *Age and ageing*, 39(3), 331-337.
- Teixeira, I., & Guariento, M. E. (2010). Biologia do envelhecimento: teorias, mecanismos e perspectivas. *Cien Saude Colet*, 15(6), 2854-2857.
- Teixeira, J., Feio, M., & Figueira, M. L. (2014). O papel do stress oxidativo no envelhecimento e na demência.
- Teixeira, L. A. (2001). *Lateralidade e comportamento motor: assimetrias laterais de desempenho e transferência interlateral de aprendizagem*. Escola de Educação Física e Esporte da Universidade de São Paulo. Relatório de Estágio apresentado a
- Teixeira, L. A. (2006). *Controle motor: Manole*.
- Teixeira, L. A. (2008). Categories of manual asymmetry and their variation with advancing age. *Cortex*, 44(6), 707-716.
- Teixeira, L. A., & Gasparetto, E. R. (2002). Lateral asymmetries in the development of the overarm throw. *Journal of Motor Behavior*, 34(2), 151-160.
- Thomas, D. R. (2010). Sarcopenia. In *Clin Geriatr Med* (Vol. 26, pp. 331-346). United States.
- Thomas, S., Mackintosh, S., & Halbert, J. (2010). Does the 'Otago exercise programme' reduce mortality and falls in older adults?: a systematic review and meta-analysis. *Age and ageing*, afq102.
- Tinetti, M. E. (1986). Performance-oriented assessment of mobility problems in elderly patients. *J Am Geriatr Soc*, 34(2), 119-126.
- Tinetti, M. E. (2003). Clinical practice. Preventing falls in elderly persons. In *N Engl J Med* (Vol. 348, pp. 42-49). United States.
- Tinetti, M. E., Baker, D. I., McAvay, G., Claus, E. B., Garrett, P., Gottschalk, M., Koch, M. L., Trainor, K., & Horwitz, R. I. (1994). A multifactorial intervention to reduce the risk of falling among elderly people living in the community. *New England Journal of Medicine*, 331(13), 821-827.
- Tinetti, M. E., Speechley, M., & Ginter, S. F. (1988). Risk factors for falls among elderly persons living in the community. *N Engl J Med*, 319(26), 1701-1707.

- Tombaugh, T. N. (2005). Test-retest reliable coefficients and 5-year change scores for the MMSE and 3MS. *Archives of clinical neuropsychology*, 20(4), 485-503.
- Tombaugh, T. N., & McIntyre, N. J. (1992). The mini-mental state examination: a comprehensive review. *Journal of the American Geriatrics Society*, 40(9), 922-935.
- Tremblay, M. E., Zettel, M. L., Ison, J. R., Allen, P. D., & Majewska, A. K. (2012). Effects of aging and sensory loss on glial cells in mouse visual and auditory cortices. *Glia*, 60(4), 541-558.
- Trombetti, A. (2015). [Definition of sarcopenia and diagnostic evaluation in clinical practice]. *Rev Med Suisse*, 11(466), 651-656.
- Ulubaev, A., Lee, D., Purandare, N., Pendleton, N., & Wu, F. (2009). Activational effects of sex hormones on cognition in men. *Clinical endocrinology*, 71(5), 607-623.
- Umphred, D., & Lazaro, R. (2007). Aging and the central nervous system. *Geriatric Rehabilitation Manual*, 2.
- Vaillancourt, D. E., & Newell, K. M. (2002). Changing complexity in human behavior and physiology through aging and disease. In *Neurobiol Aging* (Vol. 23, pp. 1-11). United States.
- Vaillancourt, D. E., & Newell, K. M. (2003). Aging and the time and frequency structure of force output variability. In *J Appl Physiol (1985)* (Vol. 94, pp. 903-912). United States.
- Valeria, Z., Renato, G., Luisa, C., Bruno, V., Mauro, Z., & Matteo, C. (2014). Interventions against sarcopenia in older persons. In *Curr Pharm Des* (Vol. 20, pp. 5983-6006). Netherlands.
- Vallortigara, G. (2006). The evolutionary psychology of left and right: costs and benefits of lateralization. *Developmental psychobiology*, 48(6), 418-427.
- Van Strien, J. (2002). The dutch handedness questionnaire.
- Vandervoort, A. A. (1999). Ankle mobility and postural stability. *Physiotherapy theory and practice*, 15(2), 91-103.
- Vasconcelos, O. (1993). Asymmetries of manual motor response in relation to age, sex, handedness, and occupational activities. *Perceptual and motor skills*, 77(2), 691-700.
- Vasconcelos, O. (2004). Preferência lateral e assimetria motora funcional: uma perspectiva de desenvolvimento. *Desenvolvimento e aprendizagem: perspectivas cruzadas*. Lisboa: FMH.
- Vasconcelos, O. (2007). O desenvolvimento da preferência manual em tarefas de coordenação motora de diferente complexidade. *Desenvolvimento Motor da Criança*, 125-134.

- Vasconcelos, O., & Rodrigues, P. (2008). Métodos de avaliação dos comportamentos de assimetria lateral: medidas de preferência e medidas de performance. *Desenvolvimento motor da criança*, 105-114.
- Verdelho, A., Madureira, S., Ferro, J. M., Baezner, H., Blahak, C., Poggesi, A., Hennerici, M., Pantoni, L., Fazekas, F., Scheltens, P., Waldemar, G., Wallin, A., Erkinjuntti, T., & Inzitari, D. (2012). Physical activity prevents progression for cognitive impairment and vascular dementia: results from the LADIS (Leukoaraiosis and Disability) study. In *Stroke* (Vol. 43, pp. 3331-3335). United States.
- Verghese, J., Lipton, R. B., Katz, M. J., Hall, C. B., Derby, C. A., Kuslansky, G., Ambrose, A. F., Sliwinski, M., & Buschke, H. (2003). Leisure activities and the risk of dementia in the elderly. *New England Journal of Medicine*, 348(25), 2508-2516.
- Veríssimo, R. B., Benilde; Veríssimo, Manuel. (2014). Particularidades clínicas do doente idoso. In M. T. Veríssimo (Ed.), *Geriatría Fundamental - Saber e Praticar* (pp. 129-135): Lidel.
- Voltarelli, F. M., M; Duarte, José. (2007). Apoptose e sarcopenia do músculo esquelético no envelhecimento. *Revista Motriz*, 13(2), 137-144.
- von Haehling, S., Morley, J. E., & Anker, S. D. (2012). From muscle wasting to sarcopenia and myopenia: update 2012. *Journal of cachexia, sarcopenia and muscle*, 3(4), 213-217.
- Vuori, I. (1995). Exercise and physical health: musculoskeletal health and functional capabilities. *Res Q Exerc Sport*, 66(4), 276-285.
- Wahl, H. W., Heyl, V., Drapaniotis, P. M., Hormann, K., Jonas, J. B., Plinkert, P. K., & Rohrschneider, K. (2013). Severe vision and hearing impairment and successful aging: a multidimensional view. In *Gerontologist* (Vol. 53, pp. 950-962). United States.
- Wahlin, T.-B. R., Bäckman, L., Wahlin, Å., & Winblad, B. (1993). Visuospatial functioning and spatial orientation in a community-based sample of healthy very old persons. *Archives of gerontology and geriatrics*, 17(3), 165-177.
- Walston, J. D. (2012). Sarcopenia in older adults. *Curr Opin Rheumatol*, 24(6), 623-627.
- Watfa, G., Husson, N., Buatois, S., Laurain, M., Miget, P., & Benetos, A. (2011). Study of minimal state exam evolution in community-dwelling subjects aged over 60 years without dementia. *The journal of nutrition, health & aging*, 15(10), 901-904.
- Weber, K., Canuto, A., Giannakopoulos, P., Mouchian, A., Meiler-Mititelu, C., Meiler, A., Herrmann, F. R., Delaloye, C., Ghisletta, P., Lecerf, T., & de Ribaupierre, A. (2015). Personality, psychosocial and health-related predictors of quality of life in old age. *Aging Ment Health*, 19(2), 151-158.

- Weuve, J., Kang, J. H., Manson, J. E., Breteler, M. M., Ware, J. H., & Grodstein, F. (2004). Physical activity, including walking, and cognitive function in older women. *Jama*, *292*(12), 1454-1461.
- Wickens, A. P. (2001). Ageing and the free radical theory. *Respiration physiology*, *128*(3), 379-391.
- Williams, H. G. (1989). *Perceptual and motor development*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall.
- Williams, J., & Singer, R. N. (1975). Muscular fatigue and the learning and performance of a motor control task. *J Mot Behav*, *7*(4), 265-269.
- Williamson, J. D., Espeland, M., Kritchevsky, S. B., Newman, A. B., King, A. C., Pahor, M., Guralnik, J. M., Pruitt, L. A., Miller, M. E., & Investigators, L. S. (2009). Changes in cognitive function in a randomized trial of physical activity: results of the lifestyle interventions and independence for elders pilot study. *The Journals of Gerontology Series A: Biological Sciences and Medical Sciences*, *64*(6), 688-694.
- Wood, K. M., Edwards, J. D., Clay, O. J., Wadley, V. G., Roenker, D. L., & Ball, K. K. (2005). Sensory and cognitive factors influencing functional ability in older adults. In *Gerontology* (Vol. 51, pp. 131-141). Switzerland.
- Woodford, H. J., & George, J. (2007). Cognitive assessment in the elderly: a review of clinical methods. In *QJM* (Vol. 100, pp. 469-484). England.
- Woolf, A. D., & Pfleger, B. (2003). Burden of major musculoskeletal conditions. In *Bull World Health Organ* (Vol. 81, pp. 646-656). Switzerland.
- Woollacott, M., & Shumway-Cook, A. (2002). Attention and the control of posture and gait: a review of an emerging area of research. In *Gait Posture* (Vol. 16, pp. 1-14). Netherlands.
- Yaffe, K., Barnes, D., Nevitt, M., Lui, L.-Y., & Covinsky, K. (2001). A prospective study of physical activity and cognitive decline in elderly women: women who walk. *Archives of internal medicine*, *161*(14), 1703-1708.
- Yielder, P., Gutnik, B., Kobrin, V., & Hudson, G. (2009). A possible anatomical and biomechanical explanation of the 10% rule used in the clinical assessment of prehensile hand movements and handed dominance. *Journal of Electromyography and Kinesiology*, *19*(6), e472-e480.
- Zago, A. S., & Gobbi, S. (2003). Valores normativos da aptidão funcional de mulheres de 60 a 70 anos. *R Bras Ci e Mov*, *11*(2), 77-86.
- Žalik, E., & Zalar, B. (2013). Differences in mood between elderly persons living in different residential environments in Slovenia.

- Zampieri, S., Pietrangelo, L., Loeffler, S., Fruhmann, H., Vogelauer, M., Burggraf, S., Pond, A., Grim-Stieger, M., Cvecka, J., Sedliak, M., Tirpakova, V., Mayr, W., Sarabon, N., Rossini, K., Barberi, L., De Rossi, M., Romanello, V., Boncompagni, S., Musaro, A., Sandri, M., Protasi, F., Carraro, U., & Kern, H. (2015). Lifelong physical exercise delays age-associated skeletal muscle decline. In *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* (Vol. 70, pp. 163-173). United States.
- Zhang, J.-G., Ishikawa-Takata, K., Yamazaki, H., Morita, T., & Ohta, T. (2006). The effects of Tai Chi Chuan on physiological function and fear of falling in the less robust elderly: an intervention study for preventing falls. *Archives of gerontology and geriatrics*, 42(2), 107-116.
- Zverev, Y., & Mipando, M. (2007). Cultural and environmental influences on footedness: cross-sectional study in urban and semi-urban Malawi. *Brain and cognition*, 65(2), 177-183.

Capítulo IV – Anexos

Anexo I – Autorização requerida na Universidade Sénior de Oliveira de Azeméis

Exmo Senhor Diretor da Universidade Sénior de Oliveira de Azeméis

Assunto: Solicitação para ministrar aulas de exercício físico regular aos alunos inscritos na Universidade Sénior de Oliveira de Azeméis

Eu, Mónica Isabel Coelho da Silva Matos, mestranda da Faculdade de Desporto da Universidade do Porto na área da Atividade Física para a Terceira Idade, venho por este meio solicitar a V. Exa. autorização para a colaboração dos alunos da Universidade Sénior no sentido de integrarem a amostra para o meu estudo de mestrado.

O meu estudo, orientado pela Professora Doutora Maria Olga Fernandes Vasconcelos e co-orientado pela Professora Doutora Paula Cristina dos Santos Rodrigues, do Laboratório de Aprendizagem e Controlo Motor, ambas da Faculdade de Desporto da Universidade do Porto pretende avaliar o contributo do exercício físico na melhoria da qualidade de vida de pessoas idosas, mais propriamente, averiguar efeito de um programa de treino na melhoria da capacidade física, mental e social, e visando analisar a melhoria da capacidade visuo-motora e da assimetria motora funcional. O tema do estudo é: Efeito de um programa de treino em parâmetros da coordenação motora e da satisfação com a vida em idosos.

A minha intervenção nas aulas terá um carácter voluntário e consistirá na monitorização e condução das mesmas, no horário já estabelecido, isto é, segundas-feiras e quartas-feiras das 16h às 17h, podendo existir a hipótese de realizar uma terceira aula conforme a disponibilidade dos alunos. Essas aulas terão a duração de 60 minutos, durante 5 meses.

Será importante referir que todos os exercícios serão adaptados à mobilidade de cada aluno e às características da sua faixa etária.

Relembro ainda que em conversa informal com o Professor Alexandre (que atualmente conduz as aulas de educação física da vossa universidade), considerou que seria um estudo pertinente e deu-me resposta afirmativa para participar nas aulas.

Com os meus melhores cumprimentos,

(Mónica Isabel Coelho da Silva Matos)

Anexo II – Consentimento Informado

Eu, _____, fui convidada a participar num estudo visando averiguar o efeito de um programa de atividade física na melhoria da capacidade física, mental e social, e visando analisar a melhoria da capacidade visuo-motora e da assimetria motora funcional. Os investigadores envolvidos neste estudo são: Mónica Isabel Coelho da Silva Matos e Afonso Ferreira Fernandes (Faculdade de Desporto da Universidade do Porto).

O objetivo e os procedimentos deste estudo foram-me explicados e a minha participação é voluntária, não auferindo de qualquer tipo de remuneração. Ser-me-á ainda permitido o acesso a todo e qualquer tipo de informação que me diga respeito, relativa a esta investigação.

Fui também informado que durante o estudo serão respeitadas as recomendações constantes da Declaração de Helsínquia (com as emendas de Tóquio 1975, Veneza 1983, Hong-Kong 1989, Sommerset West 1996, Edimburgo 2000, Washington 2002, Tóquio 2004 e Seoul 2008) e da Organização Mundial de Saúde, no que se refere à experimentação que envolve seres humanos.

Face aos fatos enunciados, manifesto o meu livre consentimento em participar neste estudo.

Oliveira de Azeméis, _____ de _____ de 2015.

Anexo III - Declaração de Helsínquia



CONSELHO NACIONAL DE ÉTICA PARA AS CIÊNCIAS DA VIDA

RELATÓRIO E PARECER

34/CNECV/2001

sobre a

DECLARAÇÃO DE HELSÍNQUIA

Modificada em Edimburgo (Outubro 2000)

A Declaração de Helsínquia, adotada em 1964 pela Associação Médica Mundial e sucessivamente alterada em Tóquio (1975), Veneza (1983), HongKong (1989) e Sommerset West (1996), é um documento oficial da organização internacional representativa dos médicos e constitui, desde a sua adoção, a magna carta da experimentação levada a cabo em seres humanos. Embora não tenha estatuto legal, é tratada e reconhecida como código de conduta à escala global da investigação médica, tendo sido nomeadamente aceite pela CIOMS (organização de pesquisa médica estreitamente ligada à OMS) e sendo referida praticamente em todos os protocolos de pesquisa ou de ensaios clínicos apresentados a comissões de ética institucionais.

Recentemente, a Associação Médica Mundial, na sua assembleia geral, realizada em Outubro de 2000 em Edimburgo, procedeu à revisão da Declaração e introduziu-lhe substanciais modificações, algumas causadoras de polémica, mas todas tendentes a garantir e aumentar a proteção dos seres humanos, sujeitos de investigação. Esta quinta emenda resultou da análise realizada durante os últimos anos, de estudos conduzidos dentro e fora da Associação e

da consulta a peritos, associações profissionais, cientistas, associações de doentes e participantes em reuniões científicas.

O Conselho Nacional de Ética para as Ciências da Vida, que desta importantíssima matéria se ocupou várias vezes (pareceres 4/CNECV/93, 9/CNECV/94 e 13/CNECV/95, comentário ao decreto-lei 97/94 (1994), não podia ficar indiferente a esta inovadora redação da Declaração de Helsínquia.

Regista com satisfação o cuidado posto na clarificação de objetivos da investigação, a reafirmação da superioridade do bem-estar do sujeito em relação aos interesses da ciência e da sociedade, a imposição de transparência no que concerne aos incentivos económicos dos projetos de investigação e a exigência de que, uma vez terminada a investigação, os sujeitos nela participantes não sejam privados do tratamento (ou dos meios de profilaxia ou diagnóstico) que o estudo tenha identificado como sendo os melhores.

São do maior alcance as medidas recomendadas: na prática vêm limitar o uso de placebos apenas às situações em que não existam meios eficazes e exigem a continuação do uso ("compassivo") do tratamento que se tenha revelado mais eficaz e mais seguro em todos os sujeitos do ensaio. Na sua forma actual, a Declaração propõe a publicação de todos os resultados de uma investigação ou ensaio (ou pelo menos que sejam postos à disposição do público), independentemente da sua natureza "positiva" ou "negativa".

Embora se reconheça de algumas destas disposições levantarão problemas consideráveis e trarão adicionais dificuldades à execução de investigações em seres humanos, nomeadamente quando revestem a forma de ensaios clínicos, parece justo realçar os indiscutíveis benefícios que resultarão da adopção dos princípios enunciados, sobretudo para a preservação da dignidade, saúde e bem-estar dos sujeitos da investigação, mas também para a qualidade e significado dos resultados obtidos pelos investigadores.

O Relator,
Prof. Doutor
Walter Osswald



CONSELHO NACIONAL DE ÉTICA PARA AS CIÊNCIAS DA VIDA

PARECER

Tendo em conta o relatório anexo, os seus anteriores pareceres sobre ensaios clínicos e sua avaliação (4/CNECV/93, 9/CNECV/94, 13/CNECV/95) e os princípios orientadores das disposições normativas introduzidas na Declaração de Helsínquia pela Associação Médica Mundial, o Conselho Nacional de Ética para as Ciências da Vida:

- regozija-se com a recente revisão da Declaração de Helsínquia (Edimburgo 2000), por ver nela consignados e reforçados o respeito pela dignidade e pelos direitos do ser humano sujeito de investigação, com o conseqüente aumento da proteção que lhe é garantida;
- recomenda às comissões de ética em saúde que tenham presentes as recomendações desta versão revista da Declaração de Helsínquia, ao procederem à avaliação dos protocolos de investigação que lhes sejam apresentados;
- recomenda que os estabelecimentos de saúde tenham na devida conta, nos seus programas curriculares, esta revisão da Declaração de Helsínquia;
- espera que a presente versão da Declaração de Helsínquia seja tomada em consideração, aquando da revisão dos decretos-leis 97/94 e 97/95, que se espera seja brevemente efectuada.

Lisboa 13 de Fevereiro de 2001

Prof. Doutor

Luís Archer

Presidente do Conselho Nacional de Ética para as Ciências da Vida



CONSELHO NACIONAL DE ÉTICA PARA AS CIÊNCIAS DA VIDA

(tradução de O Papel do Médico, corrigida por H. Carmona da Mota)

DECLARAÇÃO DE HELSÍNQUIA modificada em Edimburgo (Outubro 2000)

Associação Médica Mundial

Adotada pela 18^a Assembleia Médica Mundial - Helsinki, Finlândia, Junho 1964

e

emendada pela 29^a Assembleia Médica Mundial - Tokio, Japão, Outubro 1975,

35^a

Assembleia Médica Mundial - Veneza, Itália, Outubro 1983, 41^a Assembleia

Médica Mundial - Hong Kong, Setembro 1989, 48^a Assembleia Geral -

Somerset West, África do Sul, Outubro 1996 e a 52^a Assembleia Geral -

Edimburgo, Escócia, Outubro 2000

A. INTRODUÇÃO

1. A Associação Médica Mundial promulgou a Declaração de Helsínquia como uma proposta de princípios éticos que servem para orientar os médicos e outras pessoas que realizam investigação médica em seres humanos. A investigação médica em seres humanos inclui a investigação sobre material humano ou sobre dados identificáveis.

2. O dever do médico é promover e velar pela saúde das pessoas. Os conhecimentos e a consciência do médico têm de se subordinar ao cumprimento desse dever.
3. A Declaração de Genebra da Associação Médica Mundial vincula o médico com a fórmula "velar solícitamente e antes de tudo pela saúde do meu paciente", e o Código Internacional de Ética Médica afirma que: "O médico deve atuar somente no interesse do paciente ao proporcionar cuidados médicos que possam debilitar a condição mental ou física do paciente".
4. O progresso da medicina baseia-se na investigação, a qual em última análise, tem que recorrer muitas vezes à experimentação em seres humanos.
5. Em investigação médica em seres humanos, a preocupação pelo bem-estar destes deve ter sempre primazia sobre os interesses da ciência e da sociedade.
6. O propósito principal da investigação médica em seres humanos é melhorar os procedimentos preventivos, diagnósticos e terapêuticos, e também compreender a etiologia e a patogenia das doenças. Mesmo os melhores métodos preventivos, diagnósticos e terapêuticos disponíveis devem ser continuamente reavaliados pela investigação para que se prove que são eficazes, efetivos, acessíveis e de qualidade.
7. Na atual prática da medicina e da investigação médica, a maioria dos procedimentos preventivos, diagnósticos e terapêuticos implicam alguns riscos e custos.
8. A investigação médica está sujeita a normas éticas que servem para promover o respeito por todos os seres humanos e para proteger a sua saúde e os seus direitos individuais. Algumas populações submetidas a investigação são vulneráveis e necessitam proteção especial. Devem reconhecer-se as necessidades particulares dos que têm desvantagens económicas e médicas. Também se deve prestar atenção especial aos que não podem dar ou recusar o consentimento por si mesmos, aos que podem dar consentimento sob pressão, aos que não beneficiarão pessoalmente com a investigação e aos que têm a investigação combinada com a assistência médica.
9. Os investigadores devem conhecer os requisitos éticos, legais e jurídicos para a investigação em seres humanos nos seus próprios países, assim como os

requisitos internacionais vigentes. Não se deve permitir que um requisito ético, legal ou jurídico diminua ou elimine qualquer medida de proteção para os seres humanos estabelecida nesta Declaração.

B. PRINCÍPIOS BÁSICOS PARA TODA A INVESTIGAÇÃO MÉDICA

10. Na investigação médica, é dever do médico proteger a vida, a saúde, a intimidade e a dignidade do ser humano.

11. A investigação médica em seres humanos deve conformar-se com os princípios científicos geralmente aceites, e deve apoiar-se num profundo conhecimento da bibliografia científica, noutras fontes de informação pertinentes, assim como em experiências de laboratório corretamente realizadas e, quando apropriado, em animais.

12. Ao investigar, há que prestar atenção adequada aos fatores que possam prejudicar o meio ambiente. Deve-se cuidar também do bem-estar dos animais utilizados nas experiências.

13. O projeto e o método de todo o procedimento experimental em seres humanos deve formular-se claramente num protocolo experimental. Este deve enviar-se, para consideração, comentário, conselho e, quando seja oportuno, aprovação, a um comissão de avaliação ética especialmente designada, a qual deve ser independente do investigador, do patrocinador ou de qualquer outro tipo de influência indevida. Subentende-se que essa comissão independente deve atuar em conformidade com as leis e regulamentos vigentes no país onde se realiza a investigação experimental. A comissão tem o direito de controlar os ensaios em curso. O investigador tem obrigação de proporcionar informação à comissão, em especial sobre qualquer incidente adverso grave. O investigador também deve apresentar à comissão, para que a reveja, informação sobre financiamento, patrocinadores, afiliações institucionais, outros possíveis conflitos de interesse e incentivos para as pessoas do estudo.

14. O protocolo da investigação deve fazer sempre referência às considerações éticas atinentes e deve indicar que se observam os princípios enunciados nesta Declaração.

15. A investigação médica em seres humanos só deve ser levada a cabo por pessoas cientificamente qualificadas e sob a supervisão de um médico competente. A responsabilidade pelos participantes deve ser sempre atribuída a uma pessoa com competência médica e nunca aos participantes na investigação, ainda que tenham dado o seu consentimento.

16. Todo projeto de investigação médica em seres humanos deve ser precedido de uma cuidadosa comparação dos riscos calculados com os benefícios previsíveis, para o indivíduo ou para os outros. Isto não impede a participação de voluntários sãos na investigação médica. O desenho de todos os estudos deve estar acessível ao público.

17. Os médicos devem abster-se de participar em projetos de investigação em seres humanos quando não estiverem seguros de que os riscos inerentes foram adequadamente avaliados e de que é possível fazer-lhes frente de maneira satisfatória. Devem suspender a experiência em curso se observarem que os riscos que implicam são mais importantes que os benefícios esperados ou se existirem provas concludentes de resultados positivos ou benéficos.

18. A investigação médica em seres humanos só deve realizar-se quando a importância do seu objetivo for maior que os inerentes riscos e incómodos para o indivíduo. Isto é especialmente importante quando os seres humanos são voluntários sãos.

19. A investigação médica só se justifica se existirem probabilidades razoáveis de que a população, sobre a qual a investigação se realiza, poderá beneficiar dos seus resultados.

20. Para tomar parte num projeto de investigação, os participantes devem ser voluntários e informados.

21. Deve respeitar-se sempre o direito dos participantes na investigação protegerem sua integridade. Devem tomar-se toda a espécie de precauções para resguardar a intimidade dos indivíduos, a confidencialidade da informação do paciente e para reduzir ao mínimo as consequências da investigação sobre a sua integridade física e mental e a sua personalidade.

22. Em toda investigação em seres humanos, cada potencial sujeito deve receber informação adequada acerca dos objetivos, métodos, fontes de

financiamento, possíveis conflitos de interesses, afiliações institucionais do investigador, benefícios calculados, riscos previsíveis e incomodidades inerentes à experiência. A pessoa deve ser informada do direito de participar ou não na investigação e de retirar o seu consentimento em qualquer momento, sem se expor a represálias. Depois de se assegurar de que o indivíduo compreendeu a informação, o médico deve obter, de preferência por escrito, o consentimento informado e voluntário da pessoa. Se o consentimento não puder ser obtido por escrito, o processo para obtê-lo deve ser documentado formalmente ante testemunhas.

23. Ao obter o consentimento informado para o projeto de investigação, o médico deve ter especial cuidado quando o indivíduo estiver vinculado a ele por uma relação de dependência ou se consentir sob pressão. Em tal caso, o consentimento informado deve ser obtido por um médico bem informado que não participe na investigação e que nada tenha que ver com aquela relação.

24. Quando a pessoa for menor ou incapaz, legal, física ou mentalmente de dar consentimento, o investigador deve obter o consentimento informado do representante legal, de acordo com a lei vigente. Estes grupos não devem ser incluídos na investigação a menos que esta seja necessária para promover a saúde da população representada e esta investigação não puder realizar-se em pessoas com capacidade legal.

25. Se uma pessoa considerada legalmente incapaz, como é o caso de um menor, for capaz de dar o seu assentimento a participar ou não na investigação, o investigador deverá obtê-lo, além do consentimento do representante legal.

26. A investigação em indivíduos dos quais se não puder obter consentimento, nomeadamente por representante ou antecipadamente, só deve realizar-se se a condição física/mental que impede obter o consentimento informado for uma característica necessária da população investigada. As razões específicas pelas quais se utilizarão participantes na investigação que não possam dar o seu consentimento informado devem ser estipuladas no protocolo experimental que se apresentar para consideração e aprovação da comissão de avaliação. O protocolo deve estabelecer que o consentimento para se manter na investigação

deverá obter-se com a brevidade possível do indivíduo ou de um representante legal.

27. Tanto os autores como os editores têm obrigações éticas. Ao publicar os resultados da sua investigação, o médico está obrigado a manter a exatidão dos dados e resultados. Devem publicar-se tanto os resultados negativos como os positivos ou em alternativa estar disponíveis publicamente. Na publicação deve citar-se a fonte de financiamento, as afiliações institucionais e qualquer possível conflito de interesses. Os informes sobre investigações que não se cinjam aos princípios descritos nesta Declaração não devem ser aceites para publicação.

C. PRINCÍPIOS APLICÁVEIS QUANDO A INVESTIGAÇÃO MÉDICA COINCIDE COM A ASSISTÊNCIA MÉDICA

28. O médico pode combinar a investigação médica com os cuidados médicos, apenas quando tal investigação estiver justificada pelo seu potencial valor preventivo, diagnóstico ou terapêutico. Quando a investigação médica se combinar com a assistência médica, as normas adicionais aplicam-se para proteger os pacientes que participam na investigação.

29. Os possíveis benefícios, riscos, custos e eficácia de todo procedimento novo devem ser avaliados por comparação com os melhores métodos preventivos, diagnósticos e terapêuticos disponíveis. Isso não exclui que possa usar-se um placebo, ou nenhum tratamento, em estudos para os quais se não dispõem de procedimentos preventivos, diagnósticos ou terapêuticos provados.

30. No final da investigação, todos os pacientes que participam no estudo devem ter a certeza de que contaram com os melhores métodos preventivos, diagnósticos e terapêuticos disponíveis, identificados pelo estudo.

31. O médico deve informar cabalmente o paciente qual a parte dos cuidados exigida pela investigação. A recusa do paciente em participar numa investigação nunca deve perturbar a relação médico-paciente.

32. Quando os métodos preventivos, diagnósticos ou terapêuticos disponíveis, se revelaram ineficazes no tratamento do doente, o médico, com o consentimento informado do paciente, pode permitir-se usar procedimentos preventivos, diagnósticos e terapêuticos novos ou não provados se, na sua

opinião, houver alguma esperança de salvar a vida, restituir a saúde ou aliviar o sofrimento. Sempre que seja possível, tais medidas devem ser investigadas a fim de avaliar sua segurança e eficácia. Em todos os casos, essa informação nova deve ser registada e, quando for oportuno, publicada. Devem seguir-se todas as outras normas pertinentes desta Declaração.

Morada

R. Prof. Gomes Teixeira, Edifício da PCM, 8º andar, sala 814
1399-022 LISBOA **Contactos** tel. 351.213927688, novo fax 351.213900032,
E.mail: cnecv.etica@mail.telepac.pt www.cnecv.gov.pt

Anexo IV – Dutch Handedness Questionnaire

Nome: _____

Idade: _____ Sexo: _____ Local: _____ Data do Teste: ____/____/____

Em baixo está especificada uma lista de atividades, nas quais poderá usar a mão direita ou a mão esquerda. Indique a mão que normalmente usa em cada uma dessas atividades. Se não tiver a certeza em alguma das respostas, tente visualizar a atividade em questão. Se não tiver uma preferência clara, indique que usa qualquer uma das mãos.

Coloque uma cruz no quadrado que lhe parecer mais exato. Obrigado pela sua colaboração.

Atividades	Esquerda	Direita	Qualquer delas
Mão			
1 - Qual das mãos usa para segurar uma tesoura quando recorta papel?			
2 - Qual das mãos usa para pegar no lápis quando desenha?			
3 - Qual das mãos usa para desenroscar a rolha de uma garrafa?			
4 - Qual das mãos usa para dar as cartas de um baralho?			
5 - Qual das mãos usa para segurar a escova quando lava os dentes?			
6 - Qual das mãos usa para lançar uma bola?			
7 - Qual das mãos usa para segurar no martelo quando crava um prego?			
8 - Qual das mãos usa para segurar a linha quando a enfia numa agulha?			
9 - Qual das mãos usa para pegar numa raquete de ténis?			
10 - Qual das mãos usa para abrir a tampa de uma caixa?			
11 - Qual das mãos usa para abrir uma porta com uma chave?			

12 - Qual das mãos usa para segurar a faca quando corta uma corda?			
13 - Qual das mãos usa para pegar numa colher quando come sopa?			
14 - Qual das mãos usa para apagar com uma borracha?			
15 - Qual das mãos usa para segurar no fósforo quando o acende?			

Anexo V – Lateral Preference Questionnaire

Nome: _____

Idade: _____ Sexo: _____ Local: _____ Data do Teste: ____/____/____

Agora, em baixo está especificada uma lista de atividades, nas quais poderá usar o pé direito ou o pé esquerdo. Indique o pé que normalmente usa em cada uma dessas atividades. Se não tiver a certeza em alguma das respostas, tente visualizar a atividade em questão. Se não tiver uma preferência clara, indique que usa qualquer um dos pés.

Coloque uma cruz no quadrado que lhe parecer mais exato. Obrigado pela sua colaboração.

Atividades	Esquerda	Direita	Qualquer delas
Pé			
1- Qual dos pés usa para saltar ao pé-coxinho?			
2 - Qual dos pés usa para chutar uma bola?			
3 - Qual dos pés usa para fazer um desenho com o pé no chão?			
4 - Qual dos pés usa para subir para um plano superior?			
5 - Qual dos pés usaria se tivesse que apanhar uma pedrinha com os dedos?			

Anexo VI – Mini-Mental State Questionnaire

NOME: _____

IDADE: _____ Anos

DATA: _____ de _____ de _____

1. ORIENTAÇÃO (1 ponto por cada resposta correta)

Em que ano estamos? _____

Em que mês estamos? _____

Em que dia do mês estamos? _____

Em que dia da semana estamos? _____

Em que estação do ano estamos? _____

Em que país estamos? _____

Em que distrito vive? _____

Em que terra vive? _____

Em que casa estamos? _____

Em que andar estamos? _____

Nota:

2. RETENÇÃO (contar 1 ponto por cada palavra corretamente repetida).

“Vou dizer três palavras; queria que as repetisse, mas só depois de eu as dizer todas; procure ficar a sabê-las de cor”.

Pêra _____

Gato _____

Bola _____

Nota:

3. ATENÇÃO E CÁLCULO (1 ponto por cada resposta correta. Se der uma errada mas depois continuar a subtrair bem, consideram-se as seguintes como corretas. Parar ao fim das 5 respostas).

“Agora peço-lhe que me diga quantos são 30 menos 3 e depois ao número encontrado volta a tirar 3 e repete assim até eu lhe dizer para parar”.

27 _____ 24 _____ 21 _____ 18 _____ 15 _____

Nota:

4. EVOCAÇÃO (1 ponto por cada resposta correta).

“Veja se consegue dizer as três palavras que lhe pedi há pouco para decorar”.

Pêra _____

Gato _____

Bola _____

Nota:

5. LINGUAGEM (1 ponto por cada resposta correta).

a. “Como se chama isto? Mostrar os objetos:

Relógio _____

Lápis _____

Nota:

b. “Repita a frase que eu lhe vou dizer: O RATO ROEU A ROLHA”.

Repetiu a frase _____

Nota:

c. “Quando eu lhe der esta folha de papel, pegue nela com a mão direita, dobre-a ao meio e ponha sobre a mesa”, (ou “sobre a cama”, se for o caso); dar a folha segurando com as duas mãos.

Pega com a mão direita _____

Dobra ao meio _____

Coloca onde deve _____

Nota:

d. “Leia o que está neste cartão e faça o que lá diz”. Mostrar um cartão com a frase bem legível, “FECHE OS OLHOS”; sendo analfabeto ler-se a frase.

Fechou os olhos _____

Nota:

e. "Escreva uma frase inteira aqui". Deve ter sujeito e verbo e fazer sentido; os erros gramaticais não prejudicam a pontuação.

Escreveu a frase _____

Nota:

6. HABILIDADE CONSTRUTIVA (1 ponto pela cópia correta)

Deve copiar o desenho. Dois pentágonos parcialmente sobrepostos; cada um deve ficar com 5 lados, dois dos quais intercetados. Não valorizar, tremor ou rotação.

Desenho



Cópia _____

(Máximo 30 pontos)

Nota:

Pontos de Corte
(População Portuguesa)

Considera-se com Defeito Cognitivo

- Analfabetos ≤ 15
- 1 a 11 anos de escolaridade ≤ 22
- Com escolaridade superior a 11 anos ≤ 27

FECHE OS OLHOS

Folstein M.F., Folstein S.E., McHugh P.R., 1975, segundo adaptação portuguesa de Manuela Guerreiro e colaboradores, 1994. Laboratório de Estudos de Linguagem do Centro de Estudos Egas Moniz, Hosp. Sta. Maria

Anexo VII – Tinetti Test

Teste de Tinetti (1986) – Avaliação da Mobilidade e Equilíbrio Estático e Dinâmico (POMA – Performance-Oriented Assessment of Mobility and Balance)

EQUILÍBRIO ESTÁTICO (Pontuação: _/16)

CADEIRA

1. EQUILÍBRIO SENTADO

0 - Inclina-se ou desliza na cadeira

1 - Inclina-se ligeiramente ou aumenta a distância das nádegas ao encosto da cadeira

2-estável, seguro

2. LEVANTAR-SE

0 - Incapaz sem ajuda ou perde o equilíbrio

1 - Capaz, mas utiliza os braços para ajudar ou faz excessiva flexão do tronco ou não consegue à 1ª tentativa

2- Capaz à 1ª tentativa sem usar os braços

3. EQUILÍBRIO IMEDIATO (primeiros 5 segundos)

0 - Instável (cambaleante, move os pés, marcadas oscilações do tronco, tenta agarrar algo para suportar-se)

1 - Estável, mas utiliza auxiliar de marcha para suportar-se

2 - Estável sem qualquer tipo de ajudas

4. EQUILÍBRIO EM PÉ COM OS PÉS PARALELOS

0 - Instável

1 – Estável, mas alargando a base de sustentação (calcanhares afastados> 10cm) ou recorrendo a auxiliar de marcha para apoio

2 - Pés próximos e sem ajudas

5. PEQUENOS DESEQUILIBRIOS NA MESMA POSIÇÃO (sujeito de pé com os pés próximos, o observador empurra-o levemente com a planta da mão, 3 vezes ao nível do esterno)

0 - Começa a cair

1 - Vacilante, agarra-se, mas estabiliza

2- Estável

6. FECHAR OS OLHOS NA MESMA POSIÇÃO

0 - Instável

1 – Estável

7. VOLTA DE 360° (2 vezes)

0 - Instável (agarra-se, vacila)

1 - Estável, mas dá passos descontínuos

2 - Estável e passos contínuos

8. APOIO UNIPODAL (aguenta pelo menos 5 segundos de forma estável)

0 - Não consegue ou tenta segurar-se a qualquer objeto

1 - Aguenta 5 segundos de forma estável

9. SENTAR-SE

0 - Pouco seguro ou cai na cadeira ou calcula mal a distância

1 - Usa os braços ou movimento não harmonioso

2 - Seguro, movimento harmonioso

EQUILÍBRIO DINÂMICO (Pontuação: _ /12)

MARCHA

Instruções: O sujeito faz um percurso de 3m na sua passada normal e volta com passos mais rápidos até à cadeira. Deverá utilizar os seus auxiliares de marcha habituais.

10. INÍCIO DA MARCHA (imediatamente após o sinal de partida)

0 - Hesitação ou múltiplas tentativas para iniciar

1 - Sem hesitação

11. LARGURA DO PASSO (pé direito)

0- Não ultrapassa a frente do pé em apoio

1 - Ultrapassa o pé esquerdo em apoio

12. ALTURA DO PASSO (pé direito)

0 - O pé direito não perde completamente o contacto com o solo

1 - O pé direito eleva-se completamente do solo

13. LARGURA DO PASSO (pé esquerdo)

0- Não ultrapassa à frente do pé em apoio

1 - Ultrapassa o pé direito em apoio

14. ALTURA DO PASSO (pé esquerdo)

0 - O pé esquerdo não perde totalmente o contacto com o solo

1 - O pé esquerdo eleva-se totalmente do solo

15. SIMETRIA DO PASSO

0 - Comprimento do passo aparentemente assimétrico

1 - Comprimento do passo aparentemente simétrico

16. CONTINUIDADE DO PASSO

0 - Pára ou dá passos descontínuos

1 - Passos contínuos

17. PERCURSO DE 3M (previamente marcado)

0 - Desvia-se da linha marcada

1 - Desvia-se ligeiramente ou utiliza auxiliar de marcha

2 - Sem desvios e sem mudas

18. ESTABILIDADE DO TRONCO

0 - Nítida oscilação ou utiliza auxiliar de marcha

1 - Sem oscilação, mas com flexão dos joelhos ou coluna ou afasta os braços do tronco enquanto caminha

2 - Sem oscilação, sem flexão; não utiliza os braços nem auxiliares de marcha

19. BASE DE SUSTENTAÇÃO DURANTE A MARCHA

0 - Calcânhares muito afastados

1 - Calcânhares próximos, quase se tocam

EQUILIBRIO TOTAL – Pontuação Final: _ / 28

Tinetti Test (Poma I – Performance Oriented Assessment of Mobility and Balance) (1986)

Nº	Equilíbrio Estático									Total	Equilíbrio Dinâmico										Total	Total
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	EE	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	ED	EE/ED
1																						
2																						
3																						
4																						
5																						
6																						
7																						
8																						
9																						
10																						
11																						
12																						
13																						
14																						
15																						
16																						

Legenda: EE – Equilíbrio Estático ED – Equilíbrio Dinâmico

Anexo VIII – Purdue Pegboard (folha de resultados)

Purdue Pegboard – Grupo I

Local: _____

Data do teste: ____ / ____ / ____

N	Nome	Sexo	Idade	Teste com a mão direita			Teste com a mão esquerda			Teste com ambas as mãos		
				1ª	2ª	3ª	1ª	2ª	3ª	1ª	2ª	3ª
1												
2												
3												
4												
5												
6												
7												
8												

Familiarização: Alguns
Intervalo de descanso: 30”tentativas; 60”inter-testes

Purdue Pegboard – Grupo II

Local: _____

Data do teste: ____ / ____ / ____

N	Nome	Sexo	Idade	Teste com a mão direita			Teste com a mão esquerda			Teste com ambas as mãos		
				1ª	2ª	3ª	1ª	2ª	3ª	1ª	2ª	3ª
1												
2												
3												
4												
5												
6												
7												
8												

Familiarização: Alguns
Intervalo de descanso: 30''tentativas; 60''inter-testes

Anexo IX – Minnesota Manual Dexterity Test (folha de resultados)

Minnesota Manual Dexterity Test – Grupo I
--

Local: _____

Data: ____ / ____ / ____

Nº	Nome	Sexo	Idade	Teste de Colocação				Teste de Volta
				1ª - MP	2ª - MNP	1ª – MP (30'')	2ª – MNP (30'')	1ª
1								
2								
3								
4								
5								
6								
7								
8								

Legenda: MP – Mão Preferida; MNP – Mão Não Preferida

Familiarização: Alguns Intervalo de descanso: 30''tentativas; 60''inter-testes

Minnesota Manual Dexterity Test – Grupo II

Local: _____

Data: ____ / ____ / ____

Nº	Nome	Sexo	Idade	Teste de Colocação				Teste de Volta
				1ª - MP	2ª - MNP	1ª – MP (30'')	2ª – MNP (30'')	1ª
1								
2								
3								
4								
5								
6								
7								
8								

Legenda: MP – Mão Preferida; MNP – Mão Não Preferida

Familiarização: Alguns
Intervalo de descanso: 30''tentativas; 60''inter-testes

Anexo X – Tapping Podal (folha de resultados)

Tapping Podal – Grupo I

Local: _____

Data do teste: ____/____/____

N ^a	Nome	Sexo	Idade	Tapping Pedal (10'')			
				Mão Preferida		Mão Não Preferida	
				1 ^a	2 ^a	1 ^a	2 ^a
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							

Familiarização: 1 tentativa
Intervalo de descanso: 30''tentativas; 60''inter-testes

Tapping Podal – Grupo II

Local: _____

Data do teste: ____/____/____

N ^a	Nome	Sexo	Idade	Tapping Pedal (10'')			
				Mão Preferida		Mão Não Preferida	
				1 ^a	2 ^a	1 ^a	2 ^a
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							

Familiarização: 1 tentativa

Intervalo de descanso: 30''tentativas; 60''inter-testes

Anexo XI – Força de Preensão Manual (folha de resultados)

Força de Preensão Manual – Grupo I

Local: _____

Data do teste: ____/____/____

N ^a	Nome	Sexo	Idade	Dinamómetro Manual					
				1 ^a - MP	2 ^a - MNP	3 ^a - MP	4 ^a - MNP	5 ^a - MP	6 ^a - MNP
1									
2									
3									
4									
5									
6									
7									
8									

Legenda: MP – Mão Preferida; MNP – Mão Não Preferida

Familiarização: 1 tentativa
Intervalo de descanso: 30''tentativas; 60''inter-testes

Força de Preensão Manual – Grupo II

Local: _____

Data do teste: ____ / ____ / ____

N ^a	Nome	Sexo	Idade	Dinamómetro Manual					
				1 ^a - MP	2 ^a - MNP	3 ^a - MP	4 ^a - MNP	5 ^a - MP	6 ^a - MNP
1									
2									
3									
4									
5									
6									
7									
8									

Legenda: MP – Mão Preferida; MNP – Mão Não Preferida

Familiarização: 1 tentativa
Intervalo de descanso: 30''tentativas; 60''inter-testes