



Efeitos de um programa de treino de equilíbrio em idosos com demência e institucionalizados

Dissertação apresentada à Faculdade de Desporto da Universidade do Porto,
com vista à obtenção do grau de Mestre em Atividade Física para a Terceira
Idade, ao abrigo do Decreto-Lei nº74/2006 de 24 de Março.

Orientador: Professora Doutora Joana Carvalho

Margarida Joana Pimentel Ferreira

Porto, 30 de Setembro de 2015

Ferreira, M. J. P. (2015). *Efeitos de um programa de treino de equilíbrio em idosos com demência e institucionalizados*. Porto: Ferreira, M. Dissertação de Mestrado para obtenção do grau de Mestre em Atividade Física para a Terceira Idade apresentada à Faculdade de Desporto da Universidade do Porto.

Palavras-chave: IDOSOS, DEMÊNCIA, INSTITUCIONALIZADOS, TREINO DE EQUILÍBRIO

Esta dissertação foi realizada com base no projeto desenvolvido pelo Centro de Investigação em Atividade Física, Saúde e Lazer (CIAFEL), uma unidade de investigação e desenvolvimento situada na Faculdade de Desporto da Universidade do Porto (FCT: UID/DTP/00617/2013).



AGRADECIMENTOS

Agradeço à minha orientadora, Prof. Doutora Joana Carvalho, e à Mestre Arnaldina Sampaio, pela sua competência científica e por todo o apoio prestado na realização deste trabalho. Foi para mim um enorme privilégio.

A todos os indivíduos que fizeram parte deste estudo, às instituições e aos seus profissionais, sem os quais este projeto não teria viabilidade, os meus sinceros agradecimentos.

Um especial agradecimento à Direção Geral, à Direção Clínica e à Direção dos Recursos Humanos da Casa de Saúde do Bom Jesus por incentivarem e apoiarem os seus profissionais a progredirem nos seus conhecimentos, permitindo-os manterem as suas funções profissionais.

Um especial e sentido agradecimento às amigas e colegas Carla, Aurora, Teresa, Isabel, Ana Sofia, Teresinha, Alexandra e Edna que me ajudaram e apoiaram na realização deste trabalho, deram-me força, ânimo e coragem para nunca desistir.

Aos meus pais e irmão por todo o apoio incondicional, por fazerem sempre parte deste meu processo de crescimento pessoal, profissional e académico.

Ao João, pelo seu amor, pelo seu apoio e pela sua presença neste momento importante da minha vida. Obrigada!

A todos o meu sincero obrigado!

ÍNDICE GERAL

AGRADECIMENTOS.....	V
ÍNDICE GERAL	VII
ÍNDICE DE TABELAS.....	XI
ÍNDICE DE FIGURAS.....	XIII
ÍNDICE DE ANEXOS.....	XV
RESUMO	XVII
ABSTRACT	XIX
LISTA DE ABREVIATURAS.....	XXI
CAPÍTULO I.....	1
1.INTRODUÇÃO GERAL E ESTRUTURA DA DISSERTAÇÃO	1
1.1. Introdução geral	1
1.2. Estrutura da dissertação	4
CAPÍTULO II.....	5
2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	5
2.1. O Envelhecimento e os dados demográficos.....	5
2.2. O processo de envelhecimento	7
2.3. O envelhecimento e as alterações cognitivas.....	8
2.4. O envelhecimento, a demência e as alterações do equilíbrio.....	12
2.4.1. Alterações do sistema sensorial.....	13
2.4.2. Alterações da integração sensorial	16
2.4.3. Alterações do sistema motor	17
2.5. As quedas na demência	19
2.6. A institucionalização na demência	25
2.7. O exercício, o equilíbrio e a prevenção das quedas	27
CAPÍTULO III.....	33
3. OBJETIVOS E HIPÓTESES DE ESTUDO	33
3.1. OBJETIVO PRINCIPAL	33
3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	33

3.3. HIPÓTESES DE ESTUDO	33
CAPÍTULO IV.....	35
4. MATERIAL E MÉTODOS	35
4.1. Classificação do estudo.....	35
4.2. Descrição e caracterização da amostra	35
4.3. Instrumentos de avaliação.....	37
4.3.1. Questionário de Identificação Sociodemográfico	37
4.3.2. Avaliação Antropométrica	38
4.3.3. Índice de Katz - Atividades da Vida Diária.....	38
4.3.4. Mini Mental State Examination (MMSE)	39
4.3.5. Escala de Avaliação Clínica da Demência (CDR).....	39
4.3.6. Escala de Equilíbrio de Berg	40
4.3.7. Timed Up and Go (TUG)	41
4.3.8. Five Times Sit-to-Stand Test.....	42
4.3.9. Número de Quedas	43
4.4. Procedimentos.....	43
4.4.1. Intervenção	44
4.5. Consentimento informado	47
4.6. Análise estatística	48
CAPÍTULO V	49
5. RESULTADOS	49
5.1. Características da amostra	49
5.2. Resultados do programa de intervenção.....	54
CAPÍTULO VI.....	63
6. DISCUSSÃO DOS RESULTADOS.....	63
6.1. Amostra	63
6.2. Programa de Intervenção	66
CAPÍTULO VII	75
7. CONCLUSÃO	75
CAPÍTULO VIII.....	77
8. BIBLIOGRAFIA.....	77

CAPÍTULO IX..... 97

9. ANEXOS 97

9.1. Anexo 1 – Questionário de Identificação Sócio-demográfico.....	97
9.2. Anexo 2 – Índice de Katz – Atividades da Vida Diária	98
9.3. Anexo 3 – Mini Mental State Examination (MMSE)	99
9.4. Anexo 4 – Escala de Avaliação Clínica da Demência.....	101
9.5. Anexo 5 – Escala de Equilíbrio de Berg	110
9.6. Anexo 6 – <i>Timed Up and Go</i> (TUG)	117
9.7. Anexo 7 – Five Times Sit-to-Stand Test	118
9.8. Anexo 8 – Consentimento Informado	119

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1 - Idade, altura, peso e IMC dos participantes (N=37) representados pela média (x) $\pm$ o desvio padrão (dp).....	49
Tabela 2 - Distribuição da amostra em função do nível de escolaridade, dos valores do CDR e os resultados do Teste Qui-Quadrado. Todos os dados foram descritos pela frequência absoluta e pela frequência relativa.	50
Tabela 3 - Distribuição da amostra em função dos défices cognitivos, da funcionalidade nas AVD's, do tempo de institucionalização e do nº de medicação prescrita por dia. Todos os dados foram descritos pela média (x) $\pm$ o desvio padrão (dp).	52
Tabela 4 - Distribuição da amostra em função nível de autonomia e a utilização de auxiliares de marcha e as comorbilidades médicas. Todos os dados foram descritos pela frequência absoluta e pela frequência relativa.	53
Tabela 5 - Análise dos valores médios do equilíbrio corporal – Escala de Berg - entre o grupo controlo e o grupo experimental no momento inicial e no momento final do estudo. Todos os dados foram descritos pela média (x) $\pm$ o desvio padrão (dp).	54
Tabela 6 - Análise dos valores médios da variável equilíbrio corporal nos dois momentos de avaliação (inicial e final) no grupo controlo e no grupo experimental. Todos os dados foram descritos pela média (x) $\pm$ o desvio padrão (dp).....	55
Tabela 7 - Análise dos valores médios da mobilidade funcional – TUG - entre o grupo controlo e o grupo experimental no momento inicial e no momento final do estudo. Todos os dados foram descritos pela média (x) $\pm$ o desvio padrão (dp).	56
Tabela 8 - Análise dos valores médios da variável mobilidade funcional – TUG - nos dois momentos de avaliação (inicial e final) no grupo controlo e no grupo experimental. Todos os dados foram descritos pela média (x) $\pm$ o desvio padrão (dp).....	57

Tabela 9 - Análise dos valores médios da variável força muscular – *Five Times Sit-to-Stand Test* - entre o grupo controlo e o grupo experimental no momento inicial e no momento final do estudo. Todos os dados foram descritos pela média ($\bar{x}$) $\pm$ o desvio padrão (dp). 59

Tabela 10 - Análise dos valores médios da variável da força muscular – *Five Times Sit-to-Stand Test* - nos dois momentos de avaliação (inicial e final) no grupo controlo e no grupo experimental. Todos os dados foram descritos pela média ($\bar{x}$) $\pm$ o desvio padrão (dp). 60

Tabela 11 – Análise das proporções da variável nº de quedas nos dois momentos de avaliação (durante a aplicação do programa de treino e após a aplicação do programa de treino) no grupo controlo e no grupo experimental. 61

Tabela 12 - Análise dos valores médios da variável nº de quedas - nos dois momentos de avaliação (durante a aplicação do programa de treino e após a aplicação do programa de treino) no grupo controlo e no grupo experimental. Todos os dados foram descritos pela média ($\bar{x}$) $\pm$ o desvio padrão (dp). 62

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 - Fluxograma de recrutamento, randomização e <i>follow-up</i> da amostra	37
---	----

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1 – Questionário de Identificação Sociodemográfico.....	97
Anexo 2 - Índice de Katz - Atividades da Vida Diária.....	98
Anexo 3 - Mini Mental State Examination (MMSE)	99
Anexo 4 - Escala de Avaliação Clínica da Demência (CDR)	101
Anexo 5 - Escala de Equilíbrio de Berg	110
Anexo 6 - <i>Timed Up and Go</i> (TUG)	117
Anexo 7 - <i>Five Times Sit-to-Stand</i>	118
Anexo 8 - Consentimento Informado	119

RESUMO

Este estudo propôs-se avaliar os efeitos de um programa de treino de equilíbrio sobre o equilíbrio corporal, a força muscular dos membros inferiores, a mobilidade funcional e o número de quedas em idosos institucionalizados com demência.

A amostra foi constituída por 42 idosos com demência divididos aleatoriamente em dois grupos, o grupo experimental ($n=21$; idade média $73,33 \pm 6,92$ anos), submetido a um programa de treino de equilíbrio bissemanal com a duração de 6 meses e o grupo controlo ($n=21$; idade média $= 77,21 \pm 7,49$ anos), que manteve as suas rotinas diárias normais.

Para avaliar o equilíbrio corporal foi utilizado o Teste de Equilíbrio de Berg, a força muscular foi mensurada pelo *Five Times Sit-to-Stand Test* e a mobilidade funcional através do *Timed Up and Go*. Cada uma das avaliações foi efetuada no início do estudo e após 6 meses. A ocorrência de quedas também foi registada, durante a implementação do programa de treino e durante os dois meses após o término do programa.

Os resultados da investigação demonstram que: 1) no grupo experimental, ocorreu uma melhoria significativa na força muscular dos membros inferiores ($p<0,05$), após o treino; 2) o grupo controlo apresentou uma diminuição significativa do equilíbrio corporal após os 6 meses de intervenção; 3) foi observada uma diferença estatisticamente significativa entre o grupo experimental e o grupo controlo na percentagem de alteração no equilíbrio corporal e na mobilidade funcional; 4) não se verificaram diferenças significativas entre os dois grupos relativamente à ocorrência de quedas.

Podemos concluir que o programa de treino parece ter uma influência positiva sobre o equilíbrio, a mobilidade e particularmente sobre a força muscular dos membros inferiores sendo, no entanto, insuficiente para produzir alterações significativas no nº quedas.

PALAVRAS-CHAVE: IDOSOS, DEMÊNCIA, INSTITUCIONALIZADOS, TREINO DE EQUILÍBRIO

ABSTRACT

This study aimed to evaluate the effects of a balance training program regarding body balance, muscle strength of the lower limbs, functional mobility and the number of falls from institutionalized elderly people with dementia.

The sample consisted of 42 elderly people with dementia randomly divided in two groups, the experimental group (n=21 average age $73,33 \pm 6,92$ years) which was submitted to a biweekly balance training program which lasted 6 months and the control group (n=21; average age $77,21 \pm 7,49$ years), which kept its normal routine.

To evaluate the body balance the Berg Balance Scale was used, the muscular strength was measured through the Five Times Sit-to-Stand Test and the functional mobility by Timed up and go. Each of these evaluations was done in the beginning of the study and after 6 months. The frequency of falls was also record, during the training program and during two months after the training program ended.

The results of the investigation show that: 1) in the experimental group there was a significant improvement in lower limbs muscular strength ($p<0,05$), after 6 months of training; 2) the control group showed a significant decrease in body balance after 6 months of intervention; 3) a significant differences between the experimental group and control group was verified regarding the percentage of change in body balance and the functional mobility; 4) no statistically differences between both groups were verified regarding the number of falls.

We concluded that the balance training program seems to have a positive effect on body balance, functional mobility and particularly on lower limbs muscle strength, however insufficient to produce a significant changes in the number of falls.

KEY-WORDS: ELDERLY, DEMENTIA, INSTITUTIONALIZED, BALANCE TRAINING

LISTA DE ABREVIATURAS

AVD's – Atividades da Vida Diária

CDR – Escala Clínica da Demência

DCL – Défice Cognitivo Ligeiro

GC – Grupo Controlo

GE - Grupo Experimental

IMC – Índice de Massa Corporal

MMSE – Mini Mental State Examination

SNC – Sistema Nervoso Central

TEP – Tomografia de Emissão de Positrões

TUG – Timed Up and Go

CAPÍTULO I

1.INTRODUÇÃO GERAL E ESTRUTURA DA DISSERTAÇÃO

1.1. Introdução geral

O envelhecimento da população mundial é um dos sérios problemas sociais e económicos com que as sociedades se confrontam atualmente (Christensen et al., 2009). As tendências demográficas dos últimos anos são caracterizadas pelo aumento da população com idade superior a 65 anos e uma diminuição do número de indivíduos nas idades mais jovens. Este envelhecimento da estrutura etária da população é explicado pela diminuição da taxa de natalidade e pelo aumento da esperança média de vida (Instituto Nacional de Estatística, 2009).

Segundo Spirduso et al. (2005), o envelhecimento é um processo, ou um conjunto de processos, que ocorre nos organismos vivos e que conduz à perda de adaptabilidade, diminuição da capacidade funcional, alterações físicas e fisiológicas e, eventualmente, conduz à morte do organismo.

O comprometimento cognitivo, caracterizado pela perda ou declínio de determinadas funções cognitivas, tais como, a atenção, a memória, a percepção, a imaginação, o juízo crítico, o pensamento, a linguagem e a inteligência, é uma condição frequente neste processo de envelhecimento (World Health Organization, 2012). À medida que população idosa continua a aumentar progressivamente, é expectável que o número de idosos que apresentem défices cognitivos ou demência também aumente. A demência é uma síndrome crónica e degenerativa, sendo a sua evolução o fator mais preditivo da necessidade de institucionalização (Eska et al., 2013; Luppa et al., 2012)

Paralelamente ao comprometimento cognitivo, o envelhecimento tem sido associado a um comprometimento funcional evidente, onde as alterações do equilíbrio se destacam. O controlo postural - processo pelo qual o sistema nervoso central (SNC) integra e processa a informação sensorial proveniente dos sistemas visual, vestibular e somatossensorial de forma a coordenar e executar uma resposta motora apropriada para manter uma correta relação

entre o centro de gravidade e a base de suporte - está diminuído no idoso (Kerber et al., 1998). Os idosos não são capazes de restaurar o equilíbrio com a mesma precisão e rapidez com que os jovens o fazem e, por isso, tendem a experimentar instabilidade postural (Camicioli et al., 1997; Hay et al., 1996; Teasdale & Simoneau, 2001). Quando comparados os níveis de equilíbrio em idosos saudáveis e em idosos com défices cognitivos verifica-se que os idosos com demência tendem a apresentar valores ainda mais elevados de comprometimento do equilíbrio e, por isso, a sofrer quedas com maior prevalência (Manckoundia et al., 2006; Teasdale & Simoneau, 2001).

Cerca de 60% dos idosos com demência sofrem uma queda no período de 6 meses (Eriksson et al., 2008) e cerca de 70 a 80% no período de um ano (Shaw, 2003). Quando comparados com os idosos cognitivamente saudáveis, os idosos com demência apresentam uma prevalência de quedas duas a três vezes superior. E, as razões que conduzem a este aumento no risco de queda estão relacionadas com o declínio das funções mentais, com uma diminuição do equilíbrio e do controlo postural e com uma diminuição significativa da força muscular, resultante da diminuição da quantidade e qualidade do tecido muscular (sarcopenia) (Fabre et al., 2010). Como consequência de uma queda é frequente surgirem lesões físicas, como fraturas, luxações, lesões dos tecidos moles e contusões, assim como, alterações psicológicas relacionadas com o medo de sofrer uma nova queda (Kannus et al., 1999; Pawlson et al., 1986).

Dada a magnitude das potenciais consequências nefastas de uma queda para o idoso com demência, torna-se imperativo encontrar estratégias preventivas que permitam reduzir a ocorrência de quedas nesta população específica. Um grande número de programas de exercícios têm sido desenvolvidos, ao longo das últimas décadas, com o objetivo de melhorar o equilíbrio e, com isso, reduzir as quedas no idoso (Chang et al., 2004; Gardner et al., 2000; Sherrington et al., 2008).

Contudo, poucos são os estudos desenvolvidos nos últimos anos que avaliam o efeito de um programa de treino na performance do equilíbrio em

idosos com demência (Burgener et al., 2008; Christofolletti et al., 2008; Kwak et al., 2008; Pomeroy et al., 1999; Rolland et al., 2007; Santana-Sosa et al., 2008; Shaw et al., 2003). Para além de escassos, grande parte dos estudos afetos à população idosa com demência utilizam programas de treino multicomponente, onde para além dos exercícios de equilíbrio são realizados exercícios de flexibilidade, reforço muscular e resistência aeróbia (Blankevoort et al., 2010; Forbes et al., 2008). Deste modo, constata-se que são escassos os estudos que utilizam especificamente o treino de equilíbrio para melhorar o equilíbrio e reduzir as quedas em idosos com demência.

Este trabalho procurará colocar ênfase na melhoria do equilíbrio e do controlo postural, na prevenção de quedas em idosos com demência e das lesões que lhe estão associadas. Sendo o principal objetivo desta investigação avaliar a eficácia de um programa de exercícios no equilíbrio, na força muscular, na mobilidade funcional e no número de quedas em idosos com demência, que se encontrem institucionalizados.

1.2. Estrutura da dissertação

A presente dissertação foi elaborada segundo as normas e orientações de redação e apresentação da Faculdade de Desporto da Universidade do Porto e inclui nove capítulos.

O capítulo I contém uma introdução geral ao tema a ser desenvolvido e a descrição da forma como a dissertação está estruturada.

No capítulo II é apresentada a revisão da literatura que suporta o tema em estudo, onde é abordado o estado de conhecimento acerca do envelhecimento na população e as suas características, assim como, algumas considerações acerca das alterações cognitivas, alterações do equilíbrio e a prescrição de exercícios em idosos com demência.

No capítulo III são definidos os objetivos gerais e específicos que este estudo pretende alcançar, bem como, as hipóteses que a sustentam.

O capítulo IV diz respeito ao material e métodos empregues para este estudo. São descritos os instrumentos de avaliação e a metodologia utilizada para a obtenção dos resultados.

No capítulo V são apresentados os resultados obtidos nas diferentes variáveis, os quais serão objeto de discussão no capítulo seguinte, capítulo VI. Este último capítulo corresponde à discussão dos resultados, onde os resultados são discutidos numa lógica coerente com os problemas e questões fundamentais deste estudo, estabelecendo associações com outros estudos apresentados na revisão da literatura.

No capítulo VII são apresentadas as principais conclusões do estudo, assim como, serão dadas respostas aos objetivos formulados no início do estudo. Neste capítulo são referidas sugestões para futuras investigações.

O Capítulo VIII é referente à bibliografia consultada para a elaboração deste estudo.

Para finalizar, o capítulo IX, contém todos os anexos utilizados para a realização deste estudo.

CAPÍTULO II

2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1. O Envelhecimento e os dados demográficos

Um dos desafios centrais do século XXI está relacionado com o crescente envelhecimento da população (Christensen et al., 2009). Nas últimas décadas tem-se verificado, um pouco por todo o mundo, um aumento ininterrupto da proporção da população idosa sendo, sobretudo, nas sociedades mais desenvolvidas que este fenómeno ocorre com maior rapidez. Nas sociedades subdesenvolvidas, este aumento da população idosa também se verifica, no entanto, este ocorre a uma taxa de crescimento mais lenta (United Nations, 2013).

Em 2008, a Europa possuía cerca de 84,6 milhões de pessoas com 65 ou mais anos de vida, correspondente a cerca de 17,1% do total da população. Em 2060, este valor deverá aumentar para cerca de 151,5 milhões de idosos, ou seja, para cerca de 30% da população (Giannakouris, 2008). No entanto, este aumento é muito mais evidente nos mais idosos, ou seja, nos idosos com 80 ou mais anos, onde o seu valor deverá quase triplicar, passando de cerca de 21,8 milhões em 2008 para 61,4 milhões em 2060 (Giannakouris, 2008). Os resultados em Portugal acompanham a tendência mundial de envelhecimento da população. Em 2008, cerca de 17,4% da população tinha 65 ou mais anos, em 2013, este valor tinha já alcançado os 19,9% e, em 2060, este valor deverá quase duplicar para os 32,3% da população. Para este aumento da percentagem da população idosa contribuirá sobretudo o aumento da proporção da população mais idosa, com 80 ou mais anos de idade, passando de 4,2% do total da população em 2008 para 13,3% no cenário central, em 2060. (Instituto Nacional de Estatística, 2009; Instituto Nacional de Estatística, 2014).

O índice de envelhecimento da população tem vindo a aumentar progressivamente devido à diminuição da população jovem e ao aumento em simultâneo da população idosa. Em Portugal, em 2060, para cada 100 jovens

existirão cerca de 271 idosos, valor este que duplicará comparativamente com os valores de 2013, onde para cada 100 jovens existiram cerca de 136 idosos (Instituto Nacional de Estatística, 2009; Instituto Nacional de Estatística, 2014). Inclusive, pela primeira vez na história das sociedades, o número de idosos com 65 ou mais anos irá em breve ultrapassar o número de crianças com menos de 5 anos de idade (United Nations, 2013). Como consequência deste envelhecimento populacional, observam-se alterações na pirâmide populacional, com um estreitamento relativo da base da pirâmide, correspondente à população mais jovem, e um alargamento do topo, com o crescimento da população mais idosa (Instituto Nacional de Estatística, 2009; Giannakouris, 2008).

A esperança média de vida tem aumentado progressivamente ao longo dos últimos anos, continuando a ser superior para as mulheres (82,79 anos) comparativamente com os homens (76,91 anos), em Portugal (Instituto Nacional de Estatística, 2014). As melhorias na esperança de vida derivam, em particular no caso das mulheres, sobretudo dos ganhos sobre a mortalidade em idades cada vez mais avançadas.

A melhoria dos cuidados de saúde ao longo dos anos é outro dos fatores que tem contribuído significativamente para o aumento da esperança média de vida, permitindo sobretudo que os mais idosos vivam mais anos. Uma melhoria nas condições de vida, um aumento dos níveis educacionais, uma alimentação mais saudável e uma melhoria nas condições de salubridade são também fatores que têm contribuído para este aumento na esperança média de vida. Não obstante, o facto de as pessoas viverem mais anos levou a que houvesse um aumento consequente do número de idosos com doenças crónicas, tais como as doenças isquémicas cardíacas, o cancro, os acidentes vasculares encefálicos, a degenerações articulares, a demência, a depressão e outras patologias mentais (World Health Organization, 2011).

Neste sentido, este constante envelhecimento da população levanta questões importantes em termos sociais, económicos e de saúde pública. Os idosos tendem a representar elevados custos em cuidados de saúde, devido ao

aumento da mortalidade por doenças crônicas, à diminuição da funcionalidade e o consequente aumento da necessidade de apoio e cuidados médicos contínuos e paliativos.

2.2. O processo de envelhecimento

Segundo Filho & Alencar (2000), o envelhecimento pode ser definido como *“um processo dinâmico e progressivo, no qual existem modificações tanto morfológicas, funcionais, bioquímicas, psicológicas e sociais que determinam a perda progressiva da capacidade de adaptação do indivíduo ao meio, o que ocasiona maior vulnerabilidade e incidência de processos patológicos”*.

Para Spirduso et al. (2005), o envelhecimento pode ser caracterizado em dois tipos, o envelhecimento primário e o envelhecimento secundário. O primeiro corresponde às mudanças universais inerentes à idade e o segundo relaciona-se com a aceleração deste processo como resultado da influência de doenças e/ou fatores ambientais. Estes dois fatores estão relacionados e não podem ser facilmente dissociados, uma vez que, o processo natural de envelhecimento pode ser modificado/acelerado pelas doenças e/ou pelo ambiente em que o idoso se insere (Spirduso et al., 2005).

A genética, o estilo de vida e as patologias que vão surgindo ao longo da vida do ser humano são variáveis que vão interagindo entre si e determinando a evolução do envelhecimento. O envelhecimento é um processo único e individual, sendo que as alterações que ocorrem num indivíduo podem ocorrer de forma diferente num outro idoso (Spirduso et al., 2005).

O envelhecimento representa um processo biológico complexo e que conduz a alterações fisiológicas e biomecânicas nos vários sistemas do corpo humano, nomeadamente, na cognição, no sistema cardiovascular, no sistema respiratório, no sistema músculo-esquelético e no sistema ósseo, resultando numa diminuição da capacidade funcional do idoso, numa diminuição da

capacidade de permanecer ativo e de participar nas atividades sociais (Buonocore et al., 2011; Holstein et al., 2006).

2.3. O envelhecimento e as alterações cognitivas

Diversos estudos apontam que o envelhecimento é muitas vezes acompanhado pelo declínio progressivo das capacidades cognitivas, nomeadamente, verifica-se que os idosos tendem a demorar mais tempo a aprender novos conhecimentos, a manifestar dificuldades na realização de várias tarefas em simultâneo e a apresentar lapsos de memória e de concentração (Nevitt et al., 1989; Petersen et al., 1999; Zimprich, 2002). Este declínio é normalmente progressivo e vai interferindo lentamente com o desempenho quotidiano, o funcionamento social e ocupacional e vai diminuindo a qualidade de vida do indivíduo idoso (Petersen et al., 2001). Só quando a intensidade desta disfunção se torna significativa e é superior ao esperado para a idade do idoso passa a ser indicador de possível demência (Nelson & O'Connor, 2008).

O conceito de Défice Cognitivo Ligeiro (DCL) surgiu assim para denominar os casos patológicos intermédios entre o envelhecimento normal e a demência e, normalmente, os idosos com DCL apresentam um défice cognitivo ligeiro com uma repercussão igualmente ligeira no funcionamento das atividades da vida diária (AVD's) (Petersen et al., 2013; Petersen et al., 2014). Grande parte dos casos de DCL evolui para demência passado alguns anos. Num estudo longitudinal, Reisberg et al. (1986) verificaram que 16% dos pacientes com DCL apresentavam o diagnóstico de demência ao fim de 3 anos. Mais recentemente, Petersen (2004), verificou que, 10 a 15% dos indivíduos idosos com DCL evoluem para demência, ao final de um ano. Num outro estudo, aproximadamente 80% dos casos de DCL progrediram para a demência num período de 6 anos (Petersen et al., 2001).

Em 2010, cerca de 35,6 milhões de pessoas em todo o mundo tinham demência e, em 2013, esse valor tinha já aumentado consideravelmente para os 44 milhões de pessoas (Prince et al., 2013). As projeções apontam para que

sejam cerca de 115,4 milhões as pessoas com demência em 2050 (Prince et al., 2013). Quando se analisa a relação entre a prevalência de demência e o género, verifica-se que a prevalência de demência é superior nas mulheres do que nos homens, motivo que pode ser justificado em parte pelo facto das mulheres viverem mais anos que os homens (World Health Organization, 2012).

O principal fator de risco para a demência é a idade, uma vez que, 1-5% dos idosos com 65 ou mais anos têm demência, mas este valor aumenta para os 32% quando são referidos os idosos com 85 ou mais anos (Ritchie & Kildea, 1995; Ritchie & Lovestone, 2002). O estado nutricional (Yates et al., 2012), o nível educacional (Beydoun et al., 2014; Xu et al., 2015), a ocupação profissional (Li et al., 1991), o ser fumador (Rusanen et al., 2011) e a ausência de uma prática regular de exercício físico (Buchman et al., 2012) são alguns dos fatores que a curto ou a longo prazo poderão contribuir como fatores de risco para o desenvolvimento de demência. Outras patologias como as doenças vasculares (Iadecola, 2013), a diabetes (Barbagallo & Dominguez, 2014), a hipertensão (Kivipelto et al., 2001) e o colesterol elevado (Kivipelto et al., 2001) parecem predispor ao aparecimento de demências.

De acordo com os critérios da Classificação Internacional de Doença e do *Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders*, a demência é uma síndrome, de natureza crónica e progressiva, causada por uma degeneração cerebral, da qual resultam alterações das funções corticais superiores, nomeadamente a memória, o pensamento, a orientação, a compreensão, o cálculo, a capacidade de aprendizagem, a linguagem, a reconhecimento, a capacidade de julgamento, assim como, resulta em alterações do comportamento e da funcionalidade nas AVD'S (American Psychiatric Association, 2000).

Os principais sinais e sintomas das demências são o comprometimento precoce da memória, sobretudo da memória de acontecimentos recentes e a dificuldade de aprendizagem de novas informações (Dubois et al., 2009; Feldman et al., 2008; Neef & Walling, 2006).

À medida que a doença progride, os sintomas manifestam-se como um distúrbio persistente da linguagem e dificuldades em completar as tarefas da vida diária mais complexas (Feldman et al., 2008). No entanto, verifica-se que para além das dificuldades cognitivas que afetam estes indivíduos, são também frequentes distúrbios emocionais e de comportamento que incluem: alterações do humor (depressão, euforia), psicoses (alucinações e delírios), apatia, irritabilidade, desinibição, ansiedade, desorientação, agressividade verbal e física, entre outras (Dubois et al., 2009). Cerca de 25 a 40% dos idosos com demência apresentam um diagnóstico de perturbação afetiva associado e 10 % manifestam sintomas psicóticos (Alzheimer's Disease International, 2009). O desenvolvimento dos sintomas decorrentes desta síndrome traz diversas limitações importantes na vida diária do seu portador.

Esta progressão nos défices cognitivos está relacionada com a progressão das lesões cerebrais existentes. Na fase inicial da doença, as áreas mais comprometidas pelas alterações neuropatológicas são as regiões do lobo temporal medial (hipocampo e circunvalação parahipocampal), áreas responsáveis pela memória. À medida que a doença evolui ocorrem alterações nas zonas cerebrais responsáveis pelas funções instrumentais, como a linguagem, a práxis e a capacidade espaço-visual (áreas associativas neocorticais) (Braak & Braak, 1991).

Esta síndrome é frequentemente diferenciada em duas categorias, as demências primárias – quando a condição afeta primariamente o cérebro - e as demências secundárias – quando a demência surge como consequência de uma outra patologia (Ritchie & Lovestone, 2002). A doença de Alzheimer é a forma mais comum de demência primária, ocorrendo em 50 a 70% dos casos (Santana et al., 2015). Outros subtipos de demência primária incluem a demência vascular (causada por alterações nos vasos sanguíneos cerebrais), demência de corpos de Lewy e um grupo de doenças que contribuem para a demência frontotemporal. É frequente em doentes com Parkinson, com Síndrome da Imunodeficiência Adquirida (SIDA), após acidentes vasculares, processos infecciosos e/ou traumatismos cranianos ocorrer o desenvolvimento de demência – denominada demência secundária (Ritchie & Lovestone, 2002).

Frequentemente, a fronteira entre os diferentes subtipos de demência não são facilmente distintos e podem inclusive coexistir formas mistas (Alzheimer's Disease International, 2009).

O aparecimento dos primeiros sintomas antes dos 60 anos de idade é pouco comum e, no caso da doença de Alzheimer, normalmente é indicativo de uma alteração genética (alterações na proteína precursora da amiloide e nas presenilinas 1 e 2). Para os casos do aparecimento mais tardio da doença de Alzheimer, os fatores ambientais (estilo de vida) e genético parecem ser determinantes (Breitner et al., 1995).

Atualmente, as investigações na área da neuroquímica e biologia molecular reconheceram a presença de marcadores específicos da demência, dos quais se destacam as alterações estruturais e as alterações dos biomarcadores do líquido cefalorraquidiano (Dubois et al., 2007). As principais alterações estruturais observáveis são o aumento da deposição de placas de β -amilóide e novelos de neurofilamentos da proteína tau no córtex central e no sistema límbico (Querfurth & LaFerla, 2010). Macroscopicamente, observa-se uma atrofia cerebral que afeta particularmente a região do hipocampo e que resulta da perda progressiva das sinapses entre os neurónios e a sua consequente morte (Lister & Barnes, 2009). Esta atrofia cerebral conduz a um aumento do espaço a ser ocupado pelo líquido cefalorraquidiano. Estas alterações são visíveis através de ressonância magnética e/ou através da tomográfica por emissão de positrões (TEP) (Dubois et al., 2007). A ressonância magnética permite visualizar as imagens morfológicas e funcionais do cérebro de forma não invasiva, enquanto que, a TEP permite observar as alterações na medida de concentração dos radiofármacos nos tecidos (Dubois et al., 2007). A combinação destas duas técnicas é uma mais-valia, pois permite avaliar a estrutura e a anatomia do cérebro, bem como, avaliar as funções dos tecidos cerebrais (Dubois et al., 2007).

A demência é considerada uma doença crónica e uma das principais contribuidoras para a disfunção e dependência entre os idosos (Colantuoni et al., 2010). Grande parte desta dependência resulta de um comprometimento da

capacidade funcional, onde as alterações do equilíbrio e a diminuição da mobilidade funcional são evidentes (Blankevoort et al., 2010; Feldman et al., 2005; Mazoteras Munoz et al., 2010).

2.4. O envelhecimento, a demência e as alterações do equilíbrio

O equilíbrio é definido como o processo pelo qual o SNC integra e processa a informação sensorial proveniente do sistema visual, vestibular e somatossensorial de forma a coordenar e executar uma resposta motora apropriada para manter uma correta relação entre o centro de gravidade e a base de suporte (Kerber et al., 1998). É, assim, a capacidade de manter o centro de massa de gravidade dentro dos limites da base de suporte, em situações estáticas (sentado ou em pé) ou em situações dinâmicas de transição de uma base de suporte para outra (tal como, durante a marcha) (Winter, 1995). A base de suporte é definida como a área entre todos os pontos de contacto do corpo com outra superfície, estando também incluídos os pontos de contacto dos auxiliares de marcha (bengalas, andarilhos).

O equilíbrio é um componente essencial para a realização das atividades da vida diária, mas a sua regulação é complexa e multifatorial. As tarefas a serem realizadas e o ambiente em que se desenvolvem afetam a capacidade do indivíduo de controlar o equilíbrio, devido, sobretudo às alterações da biomecânica corporal e devido às diferentes necessidades de processamento da informação (Huxham et al., 2001).

Com o envelhecimento, a correção da estabilidade corporal, face a uma perturbação está comprometida (Shkuratova et al., 2004). Os principais responsáveis pela perda do equilíbrio nos idosos são as alterações nos órgãos sensoriais, nos mecanismos centrais de processamento da informação e na integridade do sistema motor (Lord et al., 1999; Lord & Sturnieks, 2005).

2.4.1. Alterações do sistema sensorial

As informações sensoriais provenientes do sistema visual, vestibular e somatossensorial são essenciais para o controlo postural. Estes sistemas são fundamentais para monitorizar a relação entre a posição e o movimento do corpo no espaço e para controlar as forças que atuam no corpo e que podem causar perturbações (Kleiner et al., 2011; Lord & Sturnieks, 2005). Cada um destes sistemas contribui de uma forma única, através de recetores específicos (Kleiner et al., 2011).

As informações procedentes da visão são utilizadas pelo SNC para criar um mapa espacial do ambiente. A informação do movimento do corpo em relação ao meio que o rodeia é dado pelo movimento do campo visual que, por sua vez, ajuda a manter o controlo postural na posição de pé. Em pé, o corpo desliza ao longo da base de suporte e, como consequência, o campo visual adapta-se (Sturnieks et al., 2008).

A partir dos 50 anos de idade, a função visual deteriora-se progressivamente (Gittings & Fozard, 1986) devido às alterações fisiológicas associadas ao declínio de vários processos visuais, tais como: a acuidade visual (Jack et al., 1995), a sensibilidade de contraste (Lord et al., 1992), a adaptação à escuridão, a acomodação e a perceção da profundidade (Nevitt et al., 1989). Com o envelhecimento, a adaptação à escuridão após uma exposição à claridade aumenta em cerca de 8 segundos por cada década, devido à lentificação do reflexo pupilar (Owsley et al., 2001). Verifica-se, igualmente, uma diminuição do campo visual central e uma distorção das formas e das cores. Do ponto de vista funcional, este conjunto de alterações aumentam o risco do idoso cair na presença de degraus, ora por não os verem ora por pensarem que os degraus são mais altos ou mais baixos. O bordo de uma cadeira ou o bordo de uma cama podem não ser vistas por um idoso, caso não sejam utilizadas cores contrastantes (Carter et al., 1997). Estas alterações na informação visual, que ocorrem com o envelhecimento, tornam o controlo do equilíbrio e a capacidade de contornar obstáculos mais ineficazes, devido

sobretudo ao incorreto julgamento das distâncias e à má interpretação da informação espacial (Lord, 2006).

Os idosos são, de igual modo, suscetíveis de desenvolverem défices visuais devido a patologias comuns como as cataratas, a degeneração da mácula e/ou devido a glaucoma (Kahn et al., 1977).

O sistema vestibular é o sistema responsável pela deteção da informação acerca da posição e do movimento da cabeça e contribui para a manutenção do equilíbrio corporal. É constituído pelo utrículo, o sáculo e os três canais semicirculares. Os três canais semicirculares traduzem a informação acerca da aceleração angular e da inclinação da cabeça em relação à gravidade e enviam essa informação ao sistema otolítico através dos órgãos utrículo e do sáculo. Uma função vestibular íntegra é fundamental para que a cabeça se mantenha estável durante os movimentos e para a integração da informação visual e propriocetiva aquando da interação com o meio que nos rodeia (Di Fabio & Emasithi, 1997). O controlo do equilíbrio corporal é conseguido através de movimentos corretivos induzidos pelas vias vestibulo-ocular e vestibulo-espinal (Sturnieks et al., 2008). O reflexo vestibulo-ocular ajuda a manter a fixação visual durante o movimento da cabeça. O reflexo vestibulo-espinal estabiliza a cabeça e ajuda a manter a posição vertical através da ativação dos músculos do pescoço, do tronco e das extremidades (Lord & Sturnieks, 2005).

As evidências sugerem que com o envelhecimento ocorre uma diminuição da função vestibular (Fife & Baloh, 1993), devido em grande parte ao desgaste das células sensoriais e neurais dos labirintos periféricos (Herdman et al., 2000). Por volta dos 70 anos de idade, observa-se uma redução em 40% no número de folículos vestibulares e células nervosas (Rosenhall & Rubin, 1975). Um estudo longitudinal com idosos demonstrou um encurtamento significativo do tempo de ativação do reflexo vestibulo-ocular e um aumento do tempo de resposta sinusoidal (Richter, 1980). O envelhecimento dos componentes do sistema vestibular e a consequente

redução na informação sensorial vestibular faz com que os idosos confiem mais na informação visual e menos na informação propriocetiva, enquanto se movem e interagem com o meio.

O declínio estrutural e funcional do sistema somatossensorial ocorre com o avançar da idade e, grande parte destas alterações estão associadas à instabilidade postural. A informação sensorial proveniente dos recetores localizados nos músculos, nos tendões e nas articulações enviam um *feedback* em relação à sensação de posição articular e movimento do corpo. Durante a marcha, os mecanorecetores articulares e musculares enviam informação que ajuda a coordenar o movimento de cada passo e a correta colocação do pé no solo. O fuso neuromuscular é responsável pela informação acerca do comprimento muscular e da velocidade de contração e, por isso, contribui para a sensação de posição articular. Enquanto que os órgãos tendinoso de Golgi são sensíveis às alterações da tensão muscular resultante das contrações musculares ativas ou dos alongamentos passivos, os mecanorecetores articulares são sensíveis a distorções da cápsula articular e ligamentos (Sturnieks et al., 2008).

A informação propriocetiva proveniente dos membros inferiores e tronco é o principal responsável pela manutenção do controlo postural (Fitzpatrick & McCloskey, 1994). As alterações morfológicas resultantes do envelhecimento, como por exemplo, o aumento da espessura capsular e a diminuição do número de fibras intrafusais contribuem para a diminuição da sensibilidade dos fusos neuromusculares (Swash & Fox, 1972). Verificam-se, igualmente alterações na percepção da vibração, do toque e da sensação de posição articular (Perry, 2006; Verrillo et al., 2002). A sensibilidade tátil proveniente do toque do pé no solo durante as atividades em que o corpo está sujeito a cargas está igualmente diminuída o que, por sua vez, está correlacionada com uma diminuição do equilíbrio e da funcionalidade dos idosos (Menz et al., 2005).

Com o envelhecimento, a capacidade de utilizar a informação propriocetiva para a manutenção do equilíbrio está, assim, diminuída

(Kristinsdottir et al., 2001). Enquanto que, os jovens adultos saudáveis são capazes de rapidamente restabelecer o equilíbrio utilizando a informação sensorial disponível (Hay et al., 1996; Quoniam et al., 1995; Teasdale & Simoneau, 2001), os idosos interpretam e reintegram as informações propriocetivas com menor rapidez e menor precisão e, por isso, poderão experimentar instabilidade postural (Camicioli et al., 1997; Teasdale & Simoneau, 2001). Uma vez que, as informações sensoriais relacionadas com o ambiente estão sempre em constante mudança (Peterka, 2002), a capacidade de ajustar instantaneamente a uma mudança na informação sensorial é fundamental para diminuir o risco de queda entre a população idosa (Peterka & Loughlin, 2004).

2.4.2. Alterações da integração sensorial

Para além das alterações da informação proveniente dos canais sensoriais que ocorrem com o envelhecimento, existe também a evidência que os mecanismos de processamento a nível central estão também comprometidos e o que, por sua vez, pode afetar a capacidade de integrar a informação sensorial (Teasdale et al., 1991).

O controlo do equilíbrio diminui à medida que a capacidade do sistema nervoso central para controlar o movimento também diminui devido, por exemplo, à redução do número de células nervosas no cerebelo e no tronco cerebral, assim como, pela diminuição significativa de dendrites e do número de ramificações nervosas (Overstall et al., 1977). A redução do metabolismo e da perfusão cerebral bem como, a diminuição da velocidade de transmissão do impulso nervoso pelas vias aferentes e eferentes podem também afetar consideravelmente o sistema de controlo postural, principalmente em situações de perturbação, onde o tempo necessário para desencadear uma resposta postural é imprescindível para o sucesso da recuperação do equilíbrio (Rivner et al., 2001).

Aliado ao envelhecimento, o comprometimento neurológico verificado em indivíduos com demência, conduz igualmente a uma diminuição da

integração da informação sensorial, aumentando o comprometimento do equilíbrio (Chong et al., 1999).

2.4.3. Alterações do sistema motor

Entre os 20 e os 30 anos de idade, o sistema muscular alcança o seu pico de maturação, correspondendo ao momento em que a área de secção transversal do músculo é maior, assim como o é a produção de força muscular (Narici & Maffulli, 2010). A partir desse momento, a força muscular diminui na maior parte dos grupos musculares, primeiramente de uma forma mais lenta e gradual e posteriormente, a partir dos 50 anos, de uma forma mais acelerada (Sayer et al., 2008).

Com o avançar da idade vai diminuindo o número de fibras musculares (hipoplasia) e o seu diâmetro (atrofia), sendo o espaço anteriormente ocupado pelas fibras musculares substituído por tecido não contráctil, tecido conjuntivo e tecido adiposo (Taaffe et al., 2009). Apesar da perda da massa muscular ocorrer a partir dos 30 anos, é a partir da terceira idade que esta perda se torna mais evidente. Depois dos 50 anos, a diminuição da massa muscular ocorre a uma taxa de 1 a 2 % em cada ano (Doria et al., 2012). Este fenómeno de diminuição da quantidade e qualidade de tecido muscular designa-se por sarcopenia (Janssen et al., 2000).

A perda de massa muscular é mais patente nas fibras musculares rápidas (fibras tipo II) dos grupos músculos dos membros inferiores (Sayer et al., 2008). Estudos demonstram que as fibras tipo II apresentam uma redução da sua área de secção transversal em cerca de 26%, entre os 20 e os 80 anos, enquanto que as fibras tipo I parecem não sofrer grandes alterações ao longo do passar dos anos (Lexell et al., 1988). Ainda em relação às fibras tipo II, as do tipo IIb apresentam uma redução do diâmetro maior do que as do tipo IIa (Andersen, 2003). Como consequência, verifica-se uma perda progressiva da funcionalidade do sistema muscular, em particular na potência muscular, condicionando a uma maior probabilidade de ocorrência de quedas no idoso (Lexell et al., 1988; Sayer et al., 2008).

Para além das alterações morfológicas ao nível celular, muitos outros fatores parecem contribuir para o desenvolvimento da sarcopenia, tais como, a diminuição da capacidade oxidativa, o aumento do estado inflamatório, as alterações hormonais e nutricionais e a inatividade física (Burton & Sumukadas, 2010).

Lexell (1997) sugere que, após os 60 anos, o músculo passa por um processo contínuo de desnervação e reinervação incompleta, resultando numa redução do funcionamento das unidades motoras. A diminuição do número de neurónios motores e a reinervação incompleta das células musculares desnervadas levam à diminuição do número e do tamanho das fibras musculares, o que pode contribuir para a diminuição da produção de força muscular e diminuição da coordenação motora (Thompson, 1994).

Esta perda progressiva da capacidade de desempenho muscular nos idosos está associada a uma redução da aptidão para a realização de atividades funcionais. (Brill et al., 2000; Chakravarthy et al., 2002). Por outro lado, as investigações sugerem que como os idosos apresentam uma capacidade diminuída de ativar os músculos posturais necessários para estabilizar o corpo, ocorrem alterações significativas na mobilidade funcional e no equilíbrio (Maki & McIlroy, 2005).

O mecanismo automático responsável pela marcha envolve a coordenação entre a função motora e a função cognitiva, ambas conhecidas por estarem comprometidas na demência (Buracchio et al., 2010). Alguns estudos demonstram que elevados níveis de comprometimento do equilíbrio aliados às alterações do padrão de marcha foram encontrados em idosos com demência, comparativamente com idosos com um envelhecimento saudável (Manckoundia et al., 2006; Visser, 1983). As propriedades físicas que estão relacionadas com a perda de equilíbrio durante a deambulação são a diminuição da velocidade, a diminuição do comprimento e da altura do passo, o aumento da largura do passo e um aumento da proporção de tempo despendido na fase de duplo apoio (French et al., 2007; Taylor et al., 2013). A deambulação fica mais lenta, instável, com passos curtos e arrastados. O

défice de equilíbrio é perceptível na fase inicial e contribui para a instabilidade da marcha. Com a evolução da demência esta dificuldade acentua-se e verifica-se no indivíduo um aumento da flexão do tronco (aumento da curvatura cifótica), uma diminuição da amplitude de flexão da articulação da anca e do tornozelo, uma posição de flexão dos joelhos e falta de força para sustentar o corpo (King & Tinetti, 1996; Manckoundia et al., 2006; Winter et al., 1990)

O aumento da flexão do tronco causa uma anteriorização do centro da gravidade do corpo em relação aos pés, causando um aumento da instabilidade postural e a dificuldade em corrigir perturbações posturais (King & Tinetti, 1996). A presença de artroses nas articulações dos membros inferiores associado à dor, à fraqueza muscular e à diminuição das amplitudes articulares conduzem a uma redução da eficácia do equilíbrio e da marcha, de tal forma que, a sua presença é considerado como um fator preditor de quedas em idosos e em idosos com demência (Nevitt et al., 1989).

2.5. As quedas na demência

Com o envelhecimento, a suscetibilidade para a ocorrência de quedas entre os idosos está aumentada (Rubenstein, 2006). Inclusivamente, as quedas são reconhecidas, nos dias de hoje, como uma das principais causas de morbilidade e mortalidade em idosos e este problema torna-se ainda mais preocupantes nos idosos frágeis, nos idosos que residem em instituições e nos idosos com demência (Rubenstein et al., 1994; Shaw, 2003). Os estudos revelam ainda que o traumatismo resultante de quedas é a 5ª principal causa de morte em idosos (Fuller, 2000; Gill et al., 2005; Morris et al., 2004; O'Loughlin et al., 1993).

Uma queda é definida como sendo o deslocamento não intencional do corpo para um nível inferior à posição inicial com a incapacidade de correção em tempo útil e que surge como consequência de circunstâncias multifatoriais que comprometem a estabilidade corporal (Hauer, Lamb, et al., 2006).

A presença de um comprometimento cognitivo constitui, por si só, um forte fator de risco para a ocorrência de quedas nos idosos (Shaw, 2007). Comparativamente com os idosos cognitivamente saudáveis cuja prevalência de sofrerem uma queda por ano é de cerca 30%, os idosos com demência apresentam uma prevalência muito superior, com 60% dos idosos com demência a sofrerem uma queda no período de 6 meses (Eriksson et al., 2008) e de 70 a 80% a sofrerem uma queda por ano (Shaw, 2003; van Dijk et al., 1993). Correspondendo a um risco de queda duas a três vezes superior nos idosos com demência (Horikawa et al., 2005; Jensen et al., 2002; Kerse et al., 2008).

Os fatores de risco para as quedas em idosos são de natureza multifatorial e incluem fatores de risco intrínsecos e fatores de risco extrínsecos. Os fatores intrínsecos são decorrentes das alterações anátomo-fisiológicas e psicossomáticas, das condições patológicas e dos efeitos adversos da medicação (Fuller, 2000). Os fatores extrínsecos são definidos como aqueles que dependem de circunstâncias sociais e ambientais em que o idoso se insere (Shaw, 2007).

Os estudos que avaliam os fatores de risco para as quedas em idosos com demência, classicamente dividem os fatores de risco em: 1) fatores comuns entre os idosos com comprometimento cognitivo e os idosos cognitivamente saudáveis, mas são fatores que têm uma relevância particular em idosos com demência e 2) fatores de risco específicos dos idosos com comprometimento cognitivo (Shaw, 2003, 2007).

A instabilidade postural (comprometimento da marcha e do equilíbrio), a medicação, a instabilidade neurocardiovascular, os perigos de quedas ambientais e o comprometimento visual são exemplos de fatores de risco para uma queda presentes em todos os idosos, mas que em idosos com comprometimento cognitivo assumem uma importância acrescida (Shaw, 2007). A desorientação espacial, a agitação e as dificuldades de percepção constituem exemplos de fatores de risco específicos da população idosa com demência (Shaw, 2007). Num estudo levado a cabo por Shaw (2003), verificou-

se que em média cada sujeito com demência analisado apresentava quatro fatores de risco para as quedas. Com 99% da amostra a apresentar como fator de risco a instabilidade postural (comprometimento da marcha e do equilíbrio), 80% os perigos ambientais e 60% a instabilidade neurocardiovascular.

Um dos principais fatores contribuidores para as quedas é a diminuição do equilíbrio corporal (Visser, 1983; Waite et al., 2000). Segundo autores como Visser (1983) e Waite et al. (2000), a maioria das quedas em idosos ocorre em situações nas quais o equilíbrio postural é desafiado ou perturbado. Como os idosos têm dificuldades em desencadear respostas posturais rápidas e adequadas, necessitam de um maior tempo para discriminar e responder apropriadamente a situações de perturbação, originando a ocorrência de quedas. A capacidade de reação aos estímulos e desafios do meio está diminuída, o que se relaciona com a diminuição da percepção e um aumento do tempo de reação (Lin & Woollacott, 2005; Whitney et al., 2012). As evidências sugerem que o comprometimento a nível central da organização da informação sensorial ocorre devido ao processo de demência e pode ser um contribuidor importante para a instabilidade postural dos idosos com demência (Chong et al., 1999).

A fraqueza dos músculos quadricípites, dorsiflexores, flexores plantares e extensores da anca estão relacionados com a instabilidade anteroposterior e a consequente queda nessa direção (Hauer et al., 2002), uma das causas frequentes pelas quedas em idosos com demência (Leandri et al., 2009). As investigações demonstram que a estabilidade mediolateral está também diminuída, o que interfere numa marcha eficaz e no equilíbrio corporal, em parte devido à fraqueza dos adutores e abdutores da anca (Leandri et al., 2009; Low Choy et al., 2003).

Os idosos com demência experienciam um declínio das funções motoras básicas, como a marcha, e um declínio mais acentuado na mobilidade (Krenz et al., 1988; Magaziner et al., 1990; Visser, 1983). Um idoso com demência que apresente uma alteração do padrão de marcha tem um risco de cair 3 vezes

superior ao risco de um idoso sem alterações da marcha (O'Keeffe et al., 1996).

Para além das atividades motoras básicas, estão também comprometidas outras funções motoras mais complexas (Njegovan et al., 2001). Como exemplo, verifica-se que as funções motoras dependentes da cognição, tais como, a realização de duas tarefas em simultâneo estão comprometidas logo no início do estadio da demência (Baddeley et al., 1991; Perry & Hodges, 1999). A realização de uma simples tarefa postural, como o caminhar, e uma tarefa cognitiva, como o falar ou o contar, sofre interferências significativas (Beauchet et al., 2005; Dubost et al., 2006) e parece estar relacionado com o elevado risco de queda em idosos com comprometimento cognitivo (Hauer et al., 2003; Lundin-Olsson et al., 1997). A instabilidade da marcha e o risco de queda estão portanto aumentados quando duas tarefas são realizadas ao mesmo tempo.

À medida que a doença evolui, a função motora é marcada por sinais extra-piramidais (tremores, rigidez e bradicinesia) e contraturas (Ellis et al., 1996). O comprometimento do equilíbrio e da função motora torna-se mais prevalente com o aumento da severidade da demência (Mazoteras Munoz et al., 2010).

Os antipsicóticos e os psicotrópicos, tais como, os antidepressivos, ansiolíticos e os sedativos/hipnóticos são as principais classes de fármacos que apresentam uma associação consistente, ainda que pequena, com um aumento do risco de queda (Leipzig et al., 1999). Em particular, na população idosa com demência este tipo de medicação está associado a um risco de queda duas vezes superior (Thapa et al., 1995). Este aumento no risco de queda deve-se ao efeito da medicação no equilíbrio, no tempo de reação e em outras funções sensoriomotoras, assim como, pelo efeito na hipotensão postural e nos sintomas extrapiramidais (Shaw, 2003). A medicação anti-parkinsonica e dopaminérgica, frequentemente prescrita para os doentes com demência, pode levar ao aumento do risco de queda por causar ou piorar a hipotensão postural, discinesia ou alucinações (Shaw, 2003).

Shaw (2003) afirma que é pouco provável que exista uma interação entre a medicação psicotrópica e a evolução da demência. Para Shaw (2003) esta aparente relação entre os psicofármacos e a demência pode ser explicada pelo aumento da prescrição destes fármacos nesta população. Thapa et al. (1995) verificou que, cerca de 63% dos idosos com demência que residem em instituições tomam medicação psicotrópica, comparativamente com apenas 4% dos idosos cognitivamente saudáveis e que vivem em comunidade (Tinetti et al., 1988).

A hipotensão postural, a síncope vasovagal, o sinus carotídeo e a hipersensibilidade são patologias comuns entre os idosos com demência e a sua presença revela o comprometimento da regulação cardiovascular (Ballard et al., 1998). A prevalência de hipotensão postural em idosos com demência é de cerca de 40% e está identificada como um fator de risco para as quedas (Passant et al., 1997; Thapa et al., 1995).

A presença de tapetes, calçado inadequado, superfícies escorregadias, iluminação inadequada e degraus são alguns dos fatores de risco que contribuem para a ocorrência de quedas e exercem uma interferência com a realização das atividades da vida diária, em idosos com demência (Nevitt et al., 1989).

Algumas evidências sugerem que os pacientes com demência vascular, também designada por demência de corpos de Lewis, podem apresentar um risco de queda superior comparativamente com os doentes com Alzheimer (McKeith et al., 1992; Tanaka et al., 1995). Os indivíduos com demência vascular apresentam alterações do padrão de marcha, uma diminuição da velocidade da marcha e uma diminuição do comprimento do passo mais significativos comparativamente com idosos saudáveis e pacientes com Alzheimer (Tanaka et al., 1995).

As quedas frequentemente levam a limitações da funcionalidade, perda de independência, diminuição da confiança, doenças associadas e mortalidade na população idosa (Hill et al., 2002; Scaf-Klomp et al., 2003; Tiedemann et al., 2008; Zijlstra et al., 2007). As lesões resultantes das quedas parecem afetar

mais seriamente os idosos com demência, comparativamente com os idosos saudáveis (van Dijk et al., 1993).

Cerca de 20% das quedas necessitam de cuidados médicos, com cerca de 15% destas quedas a resultar em lesões como luxações articulares, lesões dos tecidos moles e contusões; os restantes 5% resultam em fraturas (Kannus et al., 1999). As fraturas no colo do fémur são o tipo de fratura mais frequente nos idosos e apresentam uma taxa de cerca de 15% do total de fraturas (Owens et al., 2006). Os idosos com demência apresentam aproximadamente um risco três vezes superior de sofrerem uma fratura e, de entre os vários tipos de fraturas, apresentam um risco adicional três vezes superior de sofrer uma fratura do colo do fémur (Tinetti et al., 1988; van Dijk et al., 1993). Este tipo de fratura está associado a baixos resultados em termos de saúde e um elevado grau de dificuldade de reabilitação física (Gruber-Baldini et al., 2003). No estudo de van Dijk et al. (1993), foi estudada uma população com demência e institucionalizada que tinha sofrido uma fratura do colo do fémur e, esta amostra apresentou um aumento de cerca de 50% da taxa de mortalidade durante o primeiro ano, comparativamente com idosos saudáveis.

Para além dos custos financeiros dos serviços de saúde públicos, as quedas afetam os indivíduos idosos levando a uma diminuição da qualidade de vida, causando restrições na mobilidade e declínio funcional (Tideiksaar, 1996). Tem sido comprovado que os idosos com comprometimento cognitivo têm uma recuperação mais lenta após uma queda quando comparados com idosos sem comprometimento cognitivo (Rubenstein, 2006; Shaw, 2002).

Para além dos danos físicos causados pelas quedas, a experiência de sofrer uma queda afeta negativamente a saúde mental dos idosos. A maioria dos idosos depois de sofrerem uma queda desenvolvem medo de cair novamente, causando ansiedade e restrições na mobilidade (Pawlson et al., 1986). Esta inibição da mobilidade, causada pelo medo, diminui a condição física e os níveis de atividade nos idosos, aumentando o risco do idoso experienciar uma outra queda (Vellas et al., 1997). Li et al. (2003) verificaram uma correlação entre os elevados níveis de medo de cair e uma menor

funcionalidade na realização nas atividades da vida diária, funcionalidade dos membros inferiores e menor qualidade de vida.

Quando comparados os valores da prevalência de quedas dos idosos com demência que vivem em comunidade com os que vivem institucionalizados verifica-se, neste ultimo caso, uma incidência muito superior (Horikawa et al., 2005). Os valores indicam uma prevalência de cerca de 42% para os idosos com demência moderada que vivem em comunidade e de cerca de 60% para as pessoas com demência que vivem em instituições (Horikawa et al., 2005; Jensen et al., 2003). É assim frequente que pessoas idosas com défices cognitivos, com alterações do equilíbrio associado, se encontrem institucionalizadas (Garre-Olmo et al., 2002).

2.6. A institucionalização na demência

Mais de metade dos motivos que conduzem à institucionalização dos idosos está relacionada com sintomas neuropsiquiátricos, consequência das alterações cognitivas decorrentes das demências (Dagneaux et al., 2008). Isto acontece porque, segundo Luppá et al. (2010), os indivíduos com alterações da função cognitiva necessitam de cuidados mais prolongados, conduzindo assim à necessidade de institucionalização de forma a receberem um maior apoio e supervisão. Para os idosos com demência, a institucionalização pode inclusive apresentar alguns efeitos positivos, nomeadamente na melhoria do risco de fuga e desorientação e a presença constante do apoio das equipas técnicas (Cheng et al., 2009; Seyfried et al., 2011).

A prevalência de demência em unidades de cuidado institucional estima-se ser de cerca de 60 a 80% (Matthews & Denning, 2002). Para a Organização Mundial de Saúde, o cuidado residencial/institucional é ainda uma marca significativa no cuidado a longo prazo do doente com demência (World Health Organization, 2012).

Ritchie & Lovestone (2002) afirmam que as alterações neuropsiquiátricas, que ocorrem em cerca de 90% dos casos com demência,

são a principal causa de sobrecarga física e psicológica para os cuidadores, levando à necessidade de admitir o idoso com demência em unidades institucionais.

O declínio no equilíbrio e da performance motora, que explica o aumento da incidência de quedas em indivíduos com demência, tem também sido apontado como um importante fator preditor para a necessidade do idoso com demência permanecer em instituições de apoio (Kenny et al., 2008). A perda destas capacidades motoras aliadas à falta de estimulação física que ocorre frequentemente nos cuidados institucionais conduz a uma diminuição dos níveis de atividades físicas (Fabre et al., 2010). Por outro lado, um estilo de vida sedentário, tal como o que é vivido em instituições, leva a consequências patofisiológicas graves, tais como, atrofias musculares, comprometimento do equilíbrio, hipotensão postural e comprometimento da função cardiorrespiratória, assim como, alterações na função psicológica, como a apatia, a depressão e o declínio cognitivo (Shumway-Cook & Woollacott, 2000).

Os idosos que residem em instituições têm em média pior saúde que os seus pares que vivem na comunidade, tornando-os especialmente propensos a problemas de saúde. Idosos institucionalizados têm também a tendência para ter baixos níveis de clarividência, frequentemente exacerbadas pela utilização excessiva de medicação. A combinação destes fatores coloca os idosos que vivem institucionalizados em alto risco de queda devido às suas limitações funcionais e elevados níveis de fragilidade (Richardson et al., 2001).

Tendo a demência uma elevada prevalência global e um elevado impacto económico nas famílias, nos cuidadores e nas comunidades, e associado à presença de um estigma e exclusão social, torna-se num desafio para o sistema de saúde público (WHO, 2012).

2.7. O exercício, o equilíbrio e a prevenção das quedas

É espectável que a incidência das demências continuará a aumentar com o passar dos anos, com o impacto social e económico também a aumentar. Os estudos epidemiológicos revelam uma forte associação entre a função cognitiva e a função motora (Black & Rush, 2002). Os idosos com demência apresentam um declínio das funções motoras básicas, como a diminuição da mobilidade, a diminuição das capacidades físicas, como o equilíbrio e a força muscular (Ellis et al., 1996; Krenz et al., 1988; Njegovan et al., 2001). Estes indicadores conduzem à necessidade de identificar intervenções efetivas para atrasar e/ou reverter as alterações do equilíbrio, da força muscular, da mobilidade funcional e, assim, diminuir o número de quedas na população com demência. Neste sentido, é imperativo que potenciais estratégias preventivas e/ou de tratamento sejam desenvolvidas para fazer face a este aumento na incidência de idosos com demência.

Muitos estudos têm demonstrado ser possível prevenir as quedas em idosos sem demência (Howe et al., 2011). Mas a evidência de que as quedas em idosos com demência podem ser prevenida é ainda pouco robusta e inconclusiva (Shaw, 2003).

Os programas de exercício, segundo o que as revisões sistemáticas defendem, parecem desempenhar um papel crucial na prevenção de quedas, juntamente com sessões educativas e a alteração dos fatores de risco, como a utilização de um calçado adequado, a revisão e modificação da medicação e a avaliação da função visual (Gillespie et al., 2012). Estudos recentes realizados com idosos sem défices cognitivos (Gillespie et al., 2012; Sherrington et al., 2008) demonstram claramente o seu efeito preventivo nas quedas. Contudo, quando analisamos os resultados dos efeitos dos programas de treino em idosos com défices cognitivos na diminuição das quedas, os resultados são pouco conclusivos. Hauer, Becker, et al. (2006) na sua revisão bibliográfica não encontraram uma forte evidência da efetividade do treino físico na performance motora e na prevenção de quedas em idosos com comprometimento cognitivo. Suttanon et al. (2010) também não afirmaram conclusivamente se o programa

de exercícios melhora o equilíbrio e a performance física relacionada com o equilíbrio em indivíduos com comprometimento cognitivo. Na sua meta-análise, Forbes et al. (2008) concluíram que a evidência era insuficiente para afirmar que os programas de exercício físico são benéficos para os idosos com comprometimento cognitivo.

Em sentido contrário, Blankevoort et al. (2010) verificaram que um programa de exercício multicomponente (12 semanas, 3 vezes por semana) é benéfico em todas as fases da demência, melhorando o equilíbrio e a mobilidade funcional. Toulotte et al. (2003) e Pitkala et al. (2013) verificaram uma melhoria na instabilidade postural, na flexibilidade, na mobilidade e na velocidade da marcha, após um programa de treino em idosos com demência moderada e história de queda. Também Telenius et al. (2015) utilizando um programa de treino de alta intensidade encontraram resultados positivos na melhoria do equilíbrio e força muscular em idosos com demência.

A dificuldade de análise e interpretação destes resultados também resulta do facto de existir uma grande variedade metodológica, com diferentes programas de exercícios a serem utilizados, com intensidades de treino baixas ou altas, implementados de forma individual ou em grupo (Pitkala et al., 2013). Contudo, uma conclusão parece poder ser retirada que é o facto da inclusão de programas de treino de equilíbrio ser fundamental (Blankevoort et al., 2010). Assim sendo, para reduzir as quedas em idosos, os programas de exercícios necessitam de incorporar de forma segura exercícios que estimulem os sistemas do equilíbrio (Chang et al., 2004; Gardner et al., 2000; Sherrington et al., 2008). A fundamentação para a inclusão do treino de equilíbrio para reduzir as quedas nos idosos parece residir no facto de as informações sensoriais das condições ambientais estarem sempre em constante mudança e, por isso, a capacidade de se ajustar instantaneamente às alterações das informações sensoriais é fundamental na redução do risco de queda (Peterka & Loughlin, 2004). Um programa de treino desenhado para induzir alterações específicas na recognição e utilização efetiva da informação sensorial é, assim, fundamental na redução das quedas.

Segundo Howe et al. (2011), as principais intervenções para melhorar o equilíbrio em idosos são categorizadas em 8 tipos de exercícios:

- Marcha, equilíbrio, coordenação e tarefas funcionais;
- Exercício de fortalecimento (incluindo o treino de força e resistência);
- 3D (incluindo o Tai Chi, qi gong, dança, yoga);
- Atividade física geral (incluindo caminhar);
- Atividade física geral (incluindo bicicleta);
- Treino de equilíbrio computadorizado utilizando o feedback visual;
- Plataformas vibratórias;
- Intervenções múltiplas (combinação de duas ou mais intervenções anteriores).

Das várias intervenções apresentadas, os programas de exercício que envolvem o treino da marcha, do equilíbrio, da coordenação, dos exercícios funcionais, os exercícios de fortalecimento muscular, os exercícios em 3D e os exercícios combinados parecem apresentar um maior impacto na avaliação do equilíbrio (Howe et al., 2011). Autores como Sherrington et al. (2008) e Thomas et al. (2010), utilizando intervenções através de exercícios que se concentram no treino do equilíbrio demonstraram uma redução eficaz na redução do risco de queda em idosos com história anterior de quedas. Madureira et al. (2007) também observaram uma redução significativa na incidência de quedas após um ano de treino de equilíbrio em mulheres idosas.

Os programas de treino desenhados para melhorar o equilíbrio são tipicamente aqueles em que os participantes realizam os exercícios em pé e/ou em posições de movimento com grau de dificuldade aumentada de forma a desafiar a capacidade do corpo de antecipar e responder às exigências das diferentes tarefas e ambientes (Winter, 1995).

Para que o equilíbrio melhore, os participantes têm que solicitar a atividade muscular (e, a consequente, resposta neuromuscular) contra uma força externa, como consequência de um movimento voluntário ou em resposta

a um estímulo/perturbação não esperada, de forma a manter o centro de massa corporal dentro dos limites controláveis da base de suporte (Rose, 2005).

Os exercícios de equilíbrio, tais como o treino em superfícies de suporte instáveis com a transição entre ambientes sensoriais, conduz a um aumento maior da estabilidade postural comparativamente com intervenções não específicas, tais como corrida ou treino de força (Beard et al., 1994; Gauchard et al., 2003; Xu et al., 2004). Além disso, promovem igualmente o controlo postural, melhoram o controlo postural médio-lateral e as perturbações da marcha em idosos (Granacher et al., 2006).

O sistema sensorial é altamente adaptativo e se o idoso estiver sujeito a uma atividade física progressivamente mais desafiadora que envolva a ativação de estratégias corretivas do equilíbrio, facilmente o idoso readquire as estratégias de controlo postural mais adequadas e, assim melhorar o equilíbrio corporal (Hu & Woollacott, 1994). Numa meta-análise, Sherrington et al. (2008) verificaram que para prevenir as quedas é necessário pelo menos 50 horas de treino de equilíbrio altamente desafiador.

De salientar também que, a presença de um elevado risco de queda na população com demência pode comprometer consideravelmente a capacidade para realizar as AVD's, assim como, pode comprometer a participação nas atividades sociais (Becker & Rapp, 2010). Sabendo que as AVD's são inaptamente dependentes da função cognitiva, envolvem componentes de equilíbrio corporal, integridade do sistema neuromuscular e sistemas sensoriais (Menz et al., 2007; Skelton et al., 2005), é fundamental incluir exercícios que envolvam tarefas funcionais nos programas de treino de equilíbrio. Os exercícios funcionais são tipicamente aqueles que envolvem a interação complexa entre a função física e cognitiva, como por exemplo abrir a porta com a chave ou subir um lanço de escadas (Law et al., 2013).

Algumas intervenções que combinam os componentes de equilíbrio corporal e fortalecimento muscular dos membros inferiores têm também demonstrado uma redução eficaz no número de quedas em idosos (Campbell

et al., 1997; Robertson et al., 2001; Skelton et al., 2005). O *biofeedback* e o *feedback* visual têm sido utilizados para melhorar o controlo do equilíbrio, uma vez que, utilizam fatores internos importantes para o controlo do equilíbrio (Geiger et al., 2001; Walker et al., 2000).

Existem alguns fatores importante a ter em consideração aquando da realização de programas de treino para a população com demência. Os pacientes com demência tendem a interpretar as variações ou alterações das suas atividades ou do ambiente como algo perturbador das suas rotinas diárias, podendo tornar o momento da prática de exercício físico num momento de stress e de ansiedade e desmotivando-os para a continuação do mesmo (Hinrichsen & Niederehe, 1994). Algumas estratégias de comunicação recomendadas incluem a utilização de gestos, pistas verbais simples, expressões faciais, voz suave, frases curtas, feedbacks positivos, e conceder o tempo suficiente para o idoso com demência processar a informação (Kelly & Dowling, 2004).

Em contraste com os idosos que vivem na comunidade, os idosos com demência e que se encontrem institucionalizados são física, cognitiva e psicologicamente mais vulneráveis (Luppa et al., 2010). Tendo por base a dualidade de variáveis, viver na comunidade versus viver numa instituição e ter demência e viver na comunidade versus ter demência e viver numa instituição, procuramos compreender, junto da informação científica, se os programas de treino de equilíbrio são eficazes na redução do número de quedas e na melhoria do equilíbrio corporal.

Os estudos que utilizam programas de exercício com vista a melhorar o equilíbrio têm demonstrado resultados evidentes e positivos na melhoria do equilíbrio e na redução do número de quedas em idosos cognitivamente saudáveis que vivem na comunidade (Chang et al., 2004; Gardner et al., 2000; Sherrington et al., 2008), assim como, em idosos com demência que vivem em comunidade (Arkin, 1999; Stevens & Killeen, 2006), mesmo nos estados mais avançados da doença (Buettner, 2002; Cott et al., 2002).

Rolland et al. (2007) e Rosendahl et al. (2006) utilizando programas de exercícios que incluíam componentes de equilíbrio demonstraram resultados positivos no equilíbrio, a mobilidade funcional na força muscular em idosos institucionalizados com e sem demência.

CAPÍTULO III

3. OBJETIVOS E HIPÓTESES DE ESTUDO

3.1. OBJETIVO PRINCIPAL

Investigar os efeitos de um programa de treino de equilíbrio em idosos com demência, que se encontrem institucionalizados.

3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Avaliar o efeito de um programa de treino de equilíbrio no equilíbrio corporal, na mobilidade funcional e na força muscular em idosos com demência e que se encontrem institucionalizados.

- Avaliar o efeito de um programa de treino de equilíbrio no número de quedas em idosos com demência e que se encontrem institucionalizados.

3.3. HIPÓTESES DE ESTUDO

H1: Os idosos com demência e institucionalizados que participam no programa de treino de equilíbrio apresentam melhores resultados de equilíbrio corporal, mobilidade funcional e força muscular dos membros inferiores.

H2: Os idosos com demência e institucionalizados que participam no programa de treino de equilíbrio apresentam melhores resultados no número de quedas.

CAPÍTULO IV

4. MATERIAL E MÉTODOS

4.1. Classificação do estudo

De acordo com a formulação do problema, o estudo em questão é classificado como um estudo experimental – ensaio clínico randomizado. Trata-se de um estudo experimental, pois a população em estudo foi distribuída aleatoriamente em dois grupos, procedendo-se posteriormente à manipulação da variável independente (intervenção terapêutica, um programa treino de equilíbrio em indivíduos idosos e com demência que se encontravam institucionalizados) e à avaliação da relação causa-efeito sobre as variáveis dependentes (o equilíbrio, a mobilidade funcional, a força muscular e número de quedas).

4.2. Descrição e caracterização da amostra

A amostra deste estudo foi selecionada de uma população de 276 indivíduos a residir na Casa de Saúde do Bom Jesus, em Braga. A amostra final foi constituída por um grupo de 42 idosos institucionalizados, com idades compreendidas entre os 65 e os 95 anos, todos do sexo feminino.

Os indivíduos que foram de encontro aos seguintes critérios de inclusão foram envolvidos no estudo:

- a) idade igual ou superior a 65 anos;
- b) estar institucionalizados à pelo menos 1 ano;
- c) demência moderada a severa (avaliada pelo *Clinical Dementia Rating Scale* e pelo MMSE);
- d) ser capazes de compreender instruções verbais simples;
- e) não apresentar condição médica instável;
- f) ser capaz de se mobilizar de forma independente.

Como critérios de exclusão foram considerados:

a) problemas visuais e/ou auditivos e/ou de comunicação que interfiram com a participação no estudo;

b) história médica ortopédica dos membros inferiores que comprometa a mobilidade funcional, tais como, instabilidade do tornozelo grave, osteoartrite severa;

c) doença pulmonar e/ou cardíaca que comprometa a prática de exercício físico, tais como, hipertensão não controlada ou insuficiência cardíaca severa.

O fluxograma do recrutamento, da randomização e do *follow up* dos participantes em estudo é apresentado na Figura 1. A um total de 276 idosos a residir na instituição e, como tal potenciais participantes do estudo, foi avaliada a legitimidade para a sua participação. Cerca de 211 idosos foram excluídos após a aplicação dos critérios de inclusão e exclusão, perfazendo um total de 65 idosos suscetíveis de poderem participar no estudo. 23 idosos recusaram participar no estudo sendo a amostra final constituída por 42 idosos.

Ocorreram 3 desistências no grupo experimental, durante o decorrer do estudo, uma participante por não se sentir motivada para continuar a participar no programa de exercício e as outras duas por possuírem uma percentagem de participação inferior a 75% das sessões de treino. Quanto ao grupo controlo, verificou-se 2 abandonos por questões de saúde, uma por ter sofrido uma queda da qual resultou uma fratura do colo do fémur e a outra por necessidade de hospitalização e cuidados médicos.

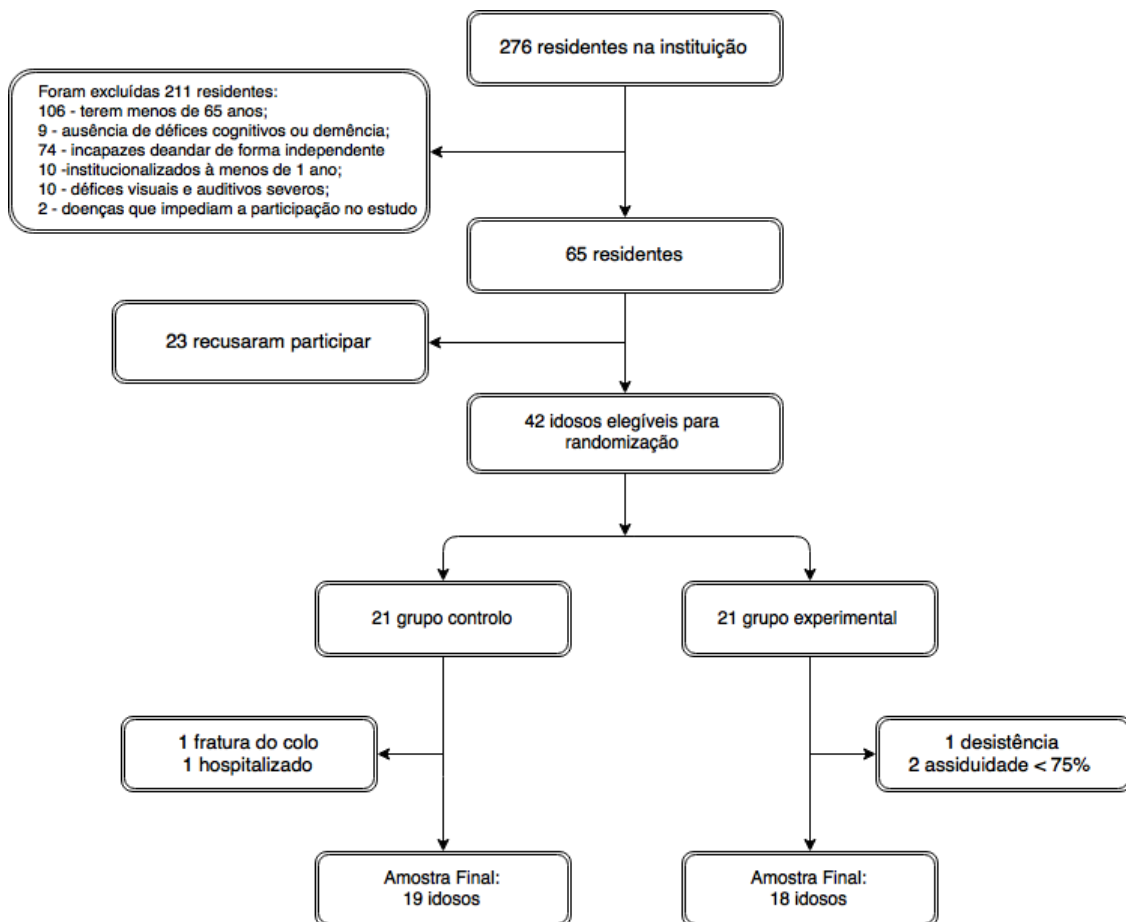


Figura 1 - Fluxograma de recrutamento, randomização e follow-up da amostra

4.3. Instrumentos de avaliação

4.3.1. Questionário de Identificação Sociodemográfico

Com o intuito de recolher informações para uma melhor caracterização da amostra foi utilizado um questionário de Identificação Sociodemográfico (Anexo 1). Este questionário incluiu questões relacionadas com informações pessoais (a idade e o nível de escolaridade), informações sobre o estado de saúde (comorbilidade médicas como problemas visuais, auditivos, cardiovasculares, osteoarticulares e/ou outros, medicação atual e nível de mobilidade) e ainda informação relativa ao tempo de institucionalização.

4.3.2. Avaliação Antropométrica

Para a avaliação da massa corporal foi utilizada uma balança digital portátil da marca SECA, modelo 769, com precisão até aos 100 gramas e capacidade máxima de 200Kg. A unidade de medida utilizada foi o Kg.

A altura dos participantes foi medida através de um estadiómetro da marca SECA, modelo 220 e, em que a unidade de medida utilizada foi o cm.

O Índice de Massa Corporal (IMC), expresso em kg/m^2 foi calculado através da fórmula standard [peso (kg) dividido pela altura² (m)] (Thompson, 2004). Foram utilizados os valores de referência da Organização Mundial de Saúde (World Health Organization, 2000) para a categorização do IMC: baixo peso ($< 18,50 \text{ kg/m}^2$); peso normal ($18,50$ e $24,99 \text{ kg/m}^2$); pré-obesidade (25 e $29,99 \text{ kg/m}^2$); obesidade classe I (30 e $34,99 \text{ kg/m}^2$); obesidade classe II (35 e $39,99 \text{ kg/m}^2$); obesidade classe III (superior a $40,00 \text{ kg/m}^2$).

4.3.3. Índice de Katz - Atividades da Vida Diária

O Índice de Katz foi utilizado para avaliar a funcionalidade nas atividades da vida diária (Katz et al., 1970) (Anexo 2). É um instrumento que avalia a funcionalidade em 6 domínios das atividade da vida diária básicas que estão hierarquicamente relacionadas: o banho, o vestir e o despir, o uso da casa de banho, as transferências, a incontinência e a alimentação. Cada questão é avaliada com 0 pontos, se o idoso não é capaz de realizar a atividade, 1 ponto, se é capaz de realizar a atividade mas necessita de assistência, supervisão ou orientação para o fazer e, 2 pontos, se não é necessária nenhum tipo de assistência, supervisão ou orientação. É considerado um idoso muito dependente para as atividades da vida diária, se o total da pontuação for igual ou inferior a 2 pontos, moderadamente dependente, para uma pontuação total de 3-5 pontos, e para um total superior ou igual a 6, é considerado independente nas AVD's (Katz et al., 1970).

4.3.4. Mini Mental State Examination (MMSE)

Com o objetivo de avaliar a função cognitiva dos participantes idosos em estudo foi utilizado o Mini Mental State Examination (MMSE) (Folstein et al., 1975) (Anexo 3). O MMSE foi traduzido e adaptado para a população portuguesa por Guerreiro et al. (1994) e apresenta valores de fiabilidade e validade adequados.

É um instrumento de avaliação constituído por questões agrupadas em categorias, em que cada categoria avalia uma função cognitiva específica: a orientação no tempo e no espaço (subdividida em dez questões), a retenção (composta por uma tarefa que consiste na repetição de três palavras), a atenção e o cálculo (o sujeito tem que realizar sucessivas subtrações a um número facultado pelo clínico/investigador), a evocação/memória (é solicitado ao sujeito que repita as três palavras aprendidas na tarefa da retenção), a linguagem (composta por sete tarefas: nomear dois objetos, repetir uma frase, realizar instruções, uma lida pelo sujeito e outra verbalizada pelo investigador/clínico, escrever uma frase) e a habilidade construtiva (é pedido ao sujeito que copie um desenho) (Guerrero-Berroa et al., 2009). Este instrumento utiliza 11 questões que pretendem avaliar 7 domínios cognitivos.

A pontuação do MMSE varia de um mínimo de 0 pontos (maior grau de comprometimento cognitivo) até um total de 30 pontos (melhor capacidade cognitiva). Uma vez que, que este instrumento é influenciado pelo nível educacional, os valores de corte necessitam de ser ajustados de acordo com esta variável. Os défices cognitivos estão presentes nos casos em que os indivíduos obtêm um valor inferior ou igual a 15 pontos (nos analfabetos), a 22 pontos (nos indivíduos com 1 a 11 anos de escolaridade) e a 27 pontos (nos indivíduos com mais de 11 anos de escolaridade) (Guerreiro et al., 1994).

4.3.5. Escala de Avaliação Clínica da Demência (CDR)

A Escala de Avaliação Clínica da Demência (Garrett et al, 2007) foi traduzida para a língua portuguesa da Clinical Dementia Rating (CDR), por

Grupo de Estudos do Envelhecimento Cerebral e Demências (Hughes et al., 1982) (Anexo 4). É uma escala que avalia a memória, a orientação, o julgamento e a resolução de problemas, as atividades domésticas e recreativas e o cuidado pessoal, permitindo avaliar a severidade e a evolução dos sintomas da demência. O profissional de saúde utilizando uma entrevista semiestruturada com o doente e com o cuidador avalia a função cognitiva e a capacidade funcional, de cada uma das 6 áreas anteriormente referidas. Cada uma das categorias é classificada em: 0 (nenhuma alteração); 0,5 (suspeita de demência); 1 (demência leve); 2 (demência moderada); e 3 (demência severa), exceto a categoria cuidados pessoais, que não tem o nível 0,5. A categoria memória é considerada principal, ou seja, com maior significado e as demais categorias são secundárias. A classificação final do CDR é obtida pela análise dessas classificações por categorias, seguindo um conjunto de regras. A pontuação global da CDR varia entre 0 e 3 pontos, de acordo com o seguinte: ausência de evidência de demência (CDR=0), problemas de memória ligeiros mas consistentes ou problemas ligeiros em duas ou mais áreas cognitivas que não a memória (CDR=0,5), demência ligeira - defeito moderado na memória, nomeadamente na evocação de material recente, que interfere com as atividades da vida diária ou dificuldades ligeiras de memória e defeito moderado em outras três ou mais áreas cognitivas além da memória, podendo incluir já necessidades de ajuda ao nível da higiene pessoal (CDR=1), demência moderada (CDR=2) e demência grave (CDR=3) (Juva et al., 1994; O'Bryant et al., 2008).

4.3.6. Escala de Equilíbrio de Berg

A Escala de Equilíbrio de Berg (Berg et al., 1992) é um instrumento de avaliação válido e fiável que quantifica objetivamente o equilíbrio em idosos (Anexo 5). Este instrumento avalia 14 tarefas de mobilidade e equilíbrio: levantar, sentar, rodar em torno de si mesmo, transferência de carga para a frente e para os lados, apanhar um objeto do chão, entre outras.

Cada tarefa é avaliada numa escala ordinal de cinco pontos (0-4), 0 - incapaz de realizar a tarefa, 4 – capaz de realizar a tarefa com segurança, num máximo de 56 pontos alcançáveis. Valores superiores a 45 pontos estão relacionados com um baixo risco de queda (Bogle Thorbahn & Newton, 1996). As pontuações finais entre os 0 e os 36 pontos correspondem a uma percentagem de 100% de risco de queda e os valores de 37 a 44 pontos indicam uma locomoção segura mas com a necessidade de supervisão ou apoio externo. Para Shumway-Cook et al. (2003), a escala de Berg não apresenta uma progressão linear na sua pontuação, isto porque, na amplitude de 54 a 56 cada ponto a menos está associado a um aumento de 3 a 4% no risco de queda, de 46 a 54 pontos, a alteração de um ponto está associada a um aumento de 6 a 8 % no risco de queda e abaixo de 36 pontos o risco de queda é quase de 100%.

Este instrumento encontra-se validado para a população idosa e apresenta bons índices de fiabilidade interobservador ($n=20$, $r=0.94$ (0.42) e $n=33$, Kendall= 0.88 a 0.82 (0.000))(Santos et al., 2005).

Trata-se de um teste simples e fácil de aplicar e em que a segurança do idoso está garantida (Conradsson et al., 2007). O material necessário para a aplicação desta escala é uma régua, um relógio, duas cadeiras (com e sem braços) e um degrau.

4.3.7. *Timed Up and Go (TUG)*

O *Timed Up and Go (TUG)* (Large et al., 2006; Mathias et al., 1986; Podsiadlo & Richardson, 1991) é uma versão modificada do “Get Up and Go” (Mathias et al., 1986) e, apresenta uma elevada fiabilidade intra-observador ($ICC=0,99$) e inter-observador ($ICC=0,99$) (Anexo 6). A validade foi testada comparando-o com a escala de equilíbrio de Berg, tendo demonstrado um $r=-0,81$ (Podsiadlo & Richardson, 1991).

O TUG tem como objetivo descrever e quantificar a mobilidade funcional, relacionando-a com o equilíbrio dinâmico (Hayes & Johnson, 2003). O tempo que o idoso demora a completar o teste está fortemente correlacionado com a

mobilidade funcional do idoso. Idosos que demorem menos de 20 segundos a completar o teste são considerados mais independentes na realização das AVD's, enquanto que, aqueles que demorem mais de 30 segundos são considerados mais dependentes e necessitam de alguma ajuda nas AVD's (Bennie et al., 2003). Quanto mais tempo demorar a realizar este percurso maior é o risco de queda (Bennie et al., 2003).

Este instrumento tem uma rápida e fácil aplicação, consistindo na medição do tempo, em segundos, que o indivíduo demora a levantar-se de uma cadeira standard com apoio de braços, percorrer 3 metros, rodar 180° e voltar à cadeira para se sentar novamente. O indivíduo deverá usar o seu calçado habitual, não sendo concedida qualquer ajuda ou assistência física durante a realização do teste. O indivíduo é instruído a não conversar durante a realização do teste e a realizá-lo numa velocidade habitual, autoseleccionada e de forma segura.

A pontuação é dada pelo tempo total, em segundos, que o indivíduo demora a completar o teste. Nos casos em que este não consiga completar a tarefa ou necessite de assistência para não cair durante a execução do teste, não é atribuída pontuação. O teste foi realizado duas vezes, com um minuto de repouso entre as repetições.

4.3.8. Five Times Sit-to-Stand Test

Para avaliar a força muscular dos membros inferiores foi utilizado o *Five Times Sit-to-Stand Test* (Anexo 7) (Csuka & McCarty, 1985; Whitney et al., 2005). Este teste consiste em levantar e sentar de uma cadeira cinco vezes, o mais rápido possível. O teste inicia e termina com o idoso sentado, com os pés bem apoiados no chão, os joelhos fletidos aproximadamente a 90°, as costas bem apoiadas nas costas da cadeira e os braços cruzados sobre o peito. A cadeira do teste deverá ter, aproximadamente, as medidas standard (43cm de altura e 47,5cm de profundidade) (Whitney, 2005). É, então, dado o comando: "Vamos", controlando o investigador, o tempo gasto, em segundos, para realizar a tarefa através de um cronómetro.

Este teste apresenta uma sensibilidade de 66% e uma especificidade de 67%, para indivíduos com idade superior a 60 anos (Whitney et al., 2005). A fiabilidade (teste-reteste) deste instrumento de avaliação foi estabelecido em estudos com idosos (Lord et al., 2002).

4.3.9. Número de Quedas

Para efeito deste estudo foi utilizada a seguinte definição de quedas: “um deslocamento não intencional do corpo para um nível inferior à posição inicial, com a incapacidade de correção em tempo útil, determinado por circunstâncias multifatoriais e que comprometem a estabilidade” (“The prevention of falls in later life. A report of the Kellogg International Work Group on the Prevention of Falls by the Elderly”, 1987). Tendo sido excluído quedas que resultaram de condições médicas agudas, como desmaios ou tonturas, ou quedas resultantes de forças externas, como colisões.

O registo das quedas foi feito através da observação dos registos dos processos médicos e por interrogação dos funcionários. Todas as semanas os funcionários foram consultados acerca de quedas ocorridas. Foi registado o número de quedas e o número de idosos que caíram. O registo das quedas que ocorreram foi efetuado durante os 6 meses de implementação do programa de treino de equilíbrio e nos dois primeiros meses após o término do programa de treino.

4.4. Procedimentos

Este estudo teve início em Setembro de 2014 e terminou em Junho de 2015 tendo sido aprovado pela comissão de ética da Casa de Saúde do Bom Jesus (Braga).

Os idosos que foram de encontro aos critérios de inclusão foram divididos aleatoriamente em dois grupos, o grupo controlo (n=21) e o grupo experimental (n=21). A randomização foi efetuada com recurso a um computador que aleatoriamente gerou um grupo de números para o grupo

controlo e para o grupo experimental. Os idosos incluídos no grupo experimental participaram num programa de treino de equilíbrio, durante 6 meses, tendo este grupo sido dividido em dois grupos de forma a criar grupos mais pequenos (n=10 e n=11) e mais facilmente supervisionados pelo investigador. Os idosos incluídos no grupo controlo mantiveram as suas rotinas diárias, durante o período em estudo.

Todas as variáveis em estudo foram avaliadas antes da randomização e repetidas no final de 6 meses. Todos os instrumentos de avaliação utilizados estão validados para a população idosa e com comprometimento cognitivo. O programa de treino e as avaliações foram todas realizadas pelo mesmo investigador.

Antes de cada teste, os sujeitos em estudo tiveram um período de adaptação e familiarização com os testes a ser aplicados, foi-lhes explicado e demonstrado pelo investigador como é que cada teste se realizava, permitido posteriormente a realização de algumas tentativas não cronometradas. Aquando da avaliação foram realizadas 2 repetições para cada teste, tendo sido escolhido o melhor resultado.

A medicação foi controlada e mantida inalterada nos dois grupos durante o tempo da investigação. Se por algum motivo o estado de saúde de algum participante piorasse e fosse necessário alterar a medicação, o participante seria excluído do estudo.

4.4.1. Intervenção

O programa de treino de equilíbrio consistiu de 2 sessões semanais, com a duração média de 50 minutos, durante 6 meses (de Novembro de 2014 a Abril de 2015).

Foi utilizado um formato de supervisão mais individualizada com 2 grupos mais pequenos dado que os doentes com demência apresentam alterações comportamentais, tais como apatia ou agitação o que causa muitas vezes inatividade e dificuldade de compreensão e realização de exercícios

(Perri et al., 2014). Os dois grupos realizaram exatamente os mesmos exercícios. As sessões foram realizadas em dias não consecutivos (terças e sábados; quintas e sábados).

O programa de exercícios incluiu 5-10 minutos de aquecimento, para promover a mobilidade e o alongamento dos grandes grupos musculares dos membros superiores e inferiores, 30 minutos de exercícios para melhorar o equilíbrio, a coordenação e a força muscular e 5-10 minutos de exercícios de alongamento e flexibilidade.

Os exercícios escolhidos para o treino de equilíbrio e coordenação tiveram um componente funcional sempre presente, através de movimentos de sentar e levantar, de transferências de peso e de exercícios de alcançar. Foram também incluídos exercícios de subida e descida de degraus ou steps, mudanças de direção, apanhar e lançar a bola. Os exercícios de equilíbrio enfatizaram sobretudo os exercícios de equilíbrio na sua componente estática e dinâmica, com alteração das condições sensoriais. As tarefas incluíram estar em pé e caminhar sobre diferentes superfícies de suporte, tais como, superfícies duras, moles, estreitas e colocar-se num pé só, em pés juntos ou um pé à frente do outro. A progressão nestas tarefas envolveu alterações nas informações sensoriais e vestibulares. As alterações da informação vestibular foram conseguidas pedindo aos participantes para mover a cabeça ou outras partes do corpo enquanto realizavam a tarefa. As alterações da informação visual consistiu em pedir aos participantes para fechar os olhos, realizar a tarefa com a solicitação de outra tarefa visual. Foi também treinado o equilíbrio aquando da realização, em simultâneo, de uma segunda tarefa (cognitiva), como por exemplo, o contar quantas portas existem ou quantas pessoas estão na sala enquanto caminhavam.

Os exercícios de fortalecimento muscular focaram-se no fortalecimento dos membros inferiores para ativar os grandes grupos musculares conhecidos por contribuírem para o equilíbrio, a mobilidade e a marcha (Chandler et al., 1998; Krist et al., 2013). Para o treino de força muscular foram utilizados exercícios de flexão/extensão do joelho, flexão plantar, abdução e extensão da

anca. A intensidade e a complexidade dos exercícios foram progressivamente aumentadas ao longo das sessões, aumentando o número de repetições e pela utilização de pesos colocados no corpo ou através do aumento da resistência das bandas elásticas.

Os 5-10 minutos de retorno à calma foram ocupados com exercícios de alongamento suaves, exercícios de relaxamento e exercícios de controlo da respiração.

Foi prestada atenção ao aspeto emocional dos participantes, tentando sempre criar um ambiente familiar, de respeito e de empatia para com os participantes, tendo sido utilizado instruções simples e a utilização do espelho. O programa de treino foi ajustado à idade e aos défices relacionados com a doença de forma a prevenir o cansaço, a frustração e a exaustão por parte dos participantes idosos.

Cada sessão iniciou-se sempre com a orientação no espaço e no tempo e com o relembrar dos objetivos propostos para cada sessão. Todas as sessões foram realizadas ao som de música ambiente ao gosto dos participantes.

A adesão ao programa de treino foi calculada como a percentagem do número total de sessões em que cada indivíduo participou. O critério utilizado para uma participação válida foi uma percentagem superior a 75%, ou seja, 34 das 45 sessões realizadas.

4.5. Consentimento informado

No que concerne ao consentimento informado, a aprovação para esta investigação foi obtida pela comissão de ética da Casa de Saúde do Bom Jesus.

Foi, também, solicitado o consentimento informado a todos os intervenientes no estudo (Anexo 8), sendo que todos os indivíduos que constituíram a amostra foram informados de todos os procedimentos que iriam ser utilizados, de todas as avaliações de que seriam alvo, bem como, da finalidade/propósito das mesmas.

Para além disso, todos os participantes estavam a par de todas as etapas que se desenvolveriam para a realização deste estudo, sendo que lhes foi dada a possibilidade de aceitarem ou recusarem participar no estudo, bem como, a oportunidade de abandonarem ou interromperem o projeto a qualquer momento se assim fosse o seu desejo.

Aos participantes foi assegurado que a sua participação no estudo fosse voluntária, e que a sua participação não iria influenciar os seus cuidados /tratamentos habituais, assim como desta investigação não decorriam quaisquer custos ou riscos.

Se o participante não foi capaz de conceder o seu consentimento informado, devido à condição médica subjacente (a demência) o mesmo foi requerido ao cuidador/familiar/técnico de referência.

Toda a informação obtida durante a investigação e que poderá identificar os participantes foi mantida confidencial e será utilizada exclusivamente para esta investigação. Todos os resultados/informações obtidos serão mantidos num local seguro.

4.6. Análise estatística

A análise estatística dos resultados obtidos foi realizada mediante a utilização do programa informático SPSS (*Statistical Package for Social Sciences*) versão 20.0 para o *Windows*.

Para a descrição e a caracterização da amostra foi utilizada a análise descritiva, com recurso à medida de caráter central (média) e às medidas de dispersão (desvio padrão, mínimos e máximos).

Após se verificar, através do teste de *Kolmogorov-Smirnov*, o pressuposto da distribuição normal da amostra, utilizaram-se testes paramétricos nas variáveis que seguiam a distribuição normal (idade, peso, altura, IMC, tempo de institucionalização, medicação e o índice de Katz) e testes não paramétricos nas restantes variáveis (MMSE, nível de escolaridade, autonomia na marcha, comorbilidades médicas e CDR). Para comparar variáveis nominais dicotómicas utilizamos o teste do Qui-quadrado.

Para a análise da existência de diferenças estatisticamente significativas entre a média das diferenças das variáveis foi utilizado o teste t-student para amostras emparelhadas e o teste t para amostras independentes, nas variáveis equilíbrio e força muscular. Para as variáveis que não seguiam a distribuição normal, a variável mobilidade funcional e o nº de quedas, utilizou-se os testes não paramétricos, teste de Wilcoxon e o teste de Mann-Whitney.

Para os testes estatísticos foi considerado para todas as variáveis um intervalo de confiança de 95%, com um nível de significância de 0,05.

CAPÍTULO V

5. RESULTADOS

5.1. Características da amostra

A amostra deste estudo foi constituída unicamente por idosas do sexo feminino. As principais informações demográficas a cerca da idade, do peso, da altura e do IMC das participantes alocadas em cada um dos grupos encontram-se descritas na tabela 1. As idades dos sujeitos do Grupo Controlo (GC) variam entre os 65 e os 95 anos e apresentam uma idade média de $77,21 \pm 7,49$ anos, enquanto que, no Grupo Experimental (GE) a idade dos participantes varia entre os 65 e os 86 anos e apresentam uma idade média de $73,33 \pm 6,92$ anos. Não se verificaram diferenças estatisticamente significativas em relação à idade dos participantes do GC e do GE, no início da investigação.

Relativamente às variáveis antropométricas em estudo, verificou-se que o peso, a altura e o IMC médio no GC e no GE são semelhantes, não sendo a sua diferença estatisticamente significativa ($p = 0,833$, $p=0,959$ e $p=0,866$, respetivamente), no início do estudo. Os valores do IMC indicam que quer os sujeitos do GC ($x=28,56 \pm 4,38$), quer do GE ($x=28,79 \pm 3,74$) se enquadram na categoria de pré-obesidade (World Health Organization, 2000).

Tabela 1 - Idade, altura, peso e IMC dos participantes (N=37) representados pela média (x) $\pm$ o desvio padrão (dp).

Variáveis	Grupo Experimental (n=18) $x \pm dp$	Grupo Controlo (n=19) $x \pm dp$	Valor de p
Idade (anos)	$73,33 \pm 6,92$	$77,21 \pm 7,49$	0,111
Altura (m)	$1,51 \pm 0,06$	$1,51 \pm 0,08$	0,833
Peso (Kg)	$65,26 \pm 8,88$	$65,44 \pm 12,08$	0,959
IMC (Kg.m^{-2})	$28,79 \pm 3,74$	$28,56 \pm 4,38$	0,866

Os resultados obtidos em relação ao nível de escolaridade encontram-se descritos na tabela 2. No GC, 47,4% dos sujeitos possuem o 1º ciclo de escolaridade, seguido de 42,1% sem escolaridade e apenas um (1) idoso terminou o ensino superior. Quanto aos sujeitos que participaram no programa de treino de equilíbrio, verificou-se que 61,1% dos sujeitos concluíram o 1º ciclo, 33,3% não apresentam escolaridade e um (1) idoso concluiu o ensino superior. O teste do Qui-Quadrado ($p=0,692$; valor = 1,460) revelou que as amostras do grupo controlo e do grupo experimental não diferem significativamente.

Ainda na tabela 2, observam-se os resultados da aplicação do *Clinical Dementia Rating*, no início do estudo, em ambos os grupos. Através da análise dos resultados pode verificar-se que em ambos os grupos, a categoria de demência severa prevalece, com 68,4% dos idosos no GC e cerca de 55,6% no GE. Segue-se a categoria de demência moderada, com 26,3% dos sujeitos no GC e 33,3% no GE. Com uma menor percentagem, estão os idosos com demência leve, com apenas 5,3% dos idosos no GC e 11,1% no GE. Apesar de existirem diferenças percentuais entre os grupos, estas não são estatisticamente significativas, podendo assim concluir que os grupos são comparáveis entre si.

Tabela 2 - Distribuição da amostra em função do nível de escolaridade, dos valores do CDR e os resultados do Teste Qui-Quadrado. Todos os dados foram descritos pela frequência absoluta e pela frequência relativa.

		Grupo Experimental (n=18)		Grupo Controlo (n=19)		Valor	p
		N	%	N	%		
Escolaridade	Sem escolaridade	6	33,3	8	42,1	1,460	0,692
	1º Ciclo	11	61,1	9	47,4		
	2º Ciclo	0	0,0	1	5,3		
	3º Ciclo	0	0,0	0	0,0		
	Ensino superior	1	5,6	1	5,3		

CDR	Demência leve (CDR=1)	2	11,1	1	5,3	0,789	0,674
	Demência moderada (CDR=2)	6	33,3	5	26,3		
	Demência grave (CDR=3)	10	55,6	13	68,4		

Em seguida foi analisado os níveis da função cognitiva, a funcionalidade nas atividades da vida diária, o tempo médio de institucionalização e a medicação prescrita da amostra em estudo (tabela 3).

Os resultados da avaliação da função cognitiva dos participantes do estudo, através do somatório da pontuação dos diferentes itens que compõem o MMSE, revelam que a média do MMSE no GE ($x=13,00$ pontos) é ligeiramente superior à verificada no GC ($x=12,53$ pontos), embora esta diferença não tenha significado estatístico, $p=0,647$. Estes resultados demonstram que ambos os grupos apresentam défices cognitivos significativos.

Ainda que, os sujeitos pertencentes ao GC pareçam demonstrar uma melhor performance, ainda que ligeira, nos testes avaliação da funcionalidade nas AVD's, 8,37 pontos, comparativamente com os 7,94 pontos, da performance do GE, esta diferença não é estatisticamente significativa. Ambos os grupos encontram-se em média na categoria de independentes para as AVD's mas muito próximos do seu limite inferior.

Os sujeitos pertencentes ao GC encontra-se institucionalizados à cerca de 31 anos, enquanto que os do GE encontra-se na instituição à cerca de 19,72 anos. Os resultados indicam que ambos os grupos se encontram institucionalizados há muitos anos, mas as diferenças entre os grupos não são estatisticamente significativos (valor de $p = 0,069$ num teste paramétrico, teste t para amostra independente).

Os resultados obtidos através da análise da prescrição médica da medicação dos idosos demonstra que em média os sujeitos do GC tomam

cerca 5,74 fármacos por dia, enquanto que nos sujeitos do GE a média é de 6,11 fármacos por dia.

Tabela 3 - Distribuição da amostra em função dos défices cognitivos, da funcionalidade nas AVD's, do tempo de institucionalização e do nº de medicação prescrita por dia. Todos os dados foram descritos pela média ($\bar{x}$) $\pm$ o desvio padrão (dp).

Variáveis	Grupo Experimental (n=18)	Grupo Controlo (n=19)	Valor
MMSE (pontuação)	13,00 $\pm$ 5,75	12,53 $\pm$ 5,10	0,647
Katz (pontuação)	7,94 $\pm$ 2,58	8,37 $\pm$ 2,54	0,618
Tempo de institucionalização (anos)	19,72 $\pm$ 18,87	31,47 $\pm$ 19,15	0,069
Nº de medicação por dia	6,11 $\pm$ 2,32	5,74 $\pm$ 2,38	0,631

A tabela 4 apresenta uma síntese dos dados recolhidos no questionário sobre o nível de autonomia para a marcha e a utilização de auxiliares de marcha, dos dois grupos em estudo. Podendo verificar-se que, cerca de 90% dos sujeitos do GC não necessitam de auxiliar marcha, realizando a sua marcha de forma autónoma, com ou sem supervisão; sendo que apenas dois utilizam auxiliar de marcha para se deslocarem (um andarilho e outro uma canadiana). No GE, a maioria dos sujeitos também se desloca de forma autónoma, sem necessidade de auxiliar de marcha, sendo apenas um sujeito a utiliza um auxiliar de marcha, no caso uma canadiana.

Por último e de forma a melhor caracterizar o estado de saúde dos idosos pertencentes a cada um dos grupos em estudo, analisou-se quais as condições/comorbilidades médicas mais frequentes (tabela 4). Quer no GC, quer no GE as patologias do foro cardiovascular apresentam uma prevalência superior, com cerca de 68,4% dos idosos no GC e cerca de 66,7% no GE a possuírem alterações na função cardiovascular. Em seguida, denotam-se as alterações auditivas e as patologias do foro osteoarticular. Os resultados

verificados indicam que apenas as alterações do foro osteoarticular diferem significativamente entre os grupos, $p < 0,05$.

Tabela 4 - Distribuição da amostra em função nível de autonomia e a utilização de auxiliares de marcha e as comorbilidades médicas. Todos os dados foram descritos pela frequência absoluta e pela frequência relativa.

Variáveis		Grupo Experimental (n=18)		Grupo Controlo (n=19)		Valor	p
		N	%	N	%		
Auxiliar de Marcha	Sim	1	5,6	2	10,5	0,307	0,580
	Não	17	94,4	17	89,5		
Visuais	Sim	3	16,7	8	42,1	2,863	0,091
	Não	15	83,3	11	57,9		
Auditivas	Sim	8	44,4	12	63,2	1,303	0,245
	Não	10	55,6	7	36,8		
Cardiovasculares	Sim	12	66,7	13	68,4	0,013	0,909
	Não	6	33,3	6	31,6		
Osteoarticulares	Sim	1	5,6	6	31,6	4,081	0,043*
	Não	17	94,4	13	68,4		
Outras	Sim	4	22,2	5	26,3	0,084	0,772
	Não	14	77,2	14	37,7		

Não foram encontradas diferenças estatisticamente significativas entre o grupo controlo e grupo experimental relativamente as características descritivas dos grupos, no início do estudo. Nenhum problema de saúde maior/efeito adverso ocorreu aos sujeitos em estudo, durante o programa de treino.

5.2. Resultados do programa de intervenção

5.2.1. Equilíbrio – Escala de Berg

De forma a comparar o equilíbrio corporal nos grupos controlo e experimental no momento inicial e final do estudo utilizou-se o teste t para amostras independentes (tabela 5).

Tabela 5 - Análise dos valores médios do equilíbrio corporal – Escala de Berg - entre o grupo controlo e o grupo experimental no momento inicial e no momento final do estudo. Todos os dados foram descritos pela média ($\bar{x}$) $\pm$ o desvio padrão (dp).

	Antes da Intervenção			Depois da Intervenção		
	Grupo Experimental (n=18)	Grupo Controlo (n=19)	p	Grupo Experimental (n=18)	Grupo Controlo (n=19)	p
Equilíbrio (pontuação)	45,6 $\pm$ 7,74	39,42 $\pm$ 9,94	0,042*	46,44 $\pm$ 9,56	35,21 $\pm$ 12,37	0,004*

Como os resultados indicam, no início do estudo, os valores do equilíbrio corporal eram superiores no GE ($\bar{x}$ =45,6 $\pm$ 7,74) comparativamente com os resultados do GC ($\bar{x}$ =39,42 $\pm$ 9,94). O valor de p (0,042) sendo inferior a 0,05 demonstra que esta diferença é estatisticamente significativa, podendo assim concluir que os grupos apresentavam diferenças no equilíbrio corporal aquando do início da intervenção.

Após a aplicação do programa de exercícios, estas diferenças nos grupos mantiveram-se estatisticamente diferentes, conclusão retirada pela análise do valor de p (0,004). A média do equilíbrio corporal manteve-se superior no grupo experimental ($\bar{x}$ =46,44 $\pm$ 9,56).

Posteriormente procedeu-se à comparação dos resultados, em cada um dos grupos individualmente, relativamente às alterações verificadas entre o início e o fim do estudo (tabela 6).

Tabela 6 - Análise dos valores médios da variável equilíbrio corporal nos dois momentos de avaliação (inicial e final) no grupo controlo e no grupo experimental. Todos os dados foram descritos pela média ($\bar{x}$) $\pm$ o desvio padrão (dp).

Grupo Experimental (n=18)					
	Início do estudo	Após 6 meses	Média das diferenças	% de variação	Valor prova (p)
Equilíbrio (pontuação)	45,61 $\pm$ 7,74	46,44 $\pm$ 9,56	0,86 $\pm$ 4,58	1,8%	0,226
Grupo Controlo (n=19)					
	Início do estudo	Após 6 meses	Média das diferenças	% de variação	Valor prova (p)
Equilíbrio (pontuação)	39,42 $\pm$ 9,94	35,21 $\pm$ 12,37	-4,21 $\pm$ 6,43	-10,68%	0,005*

A análise da tabela 6 permite-nos verificar que os idosos do GE após a participação num programa de treino de equilíbrio de 6 meses melhoraram os níveis de equilíbrio corporal em cerca de 1,8%, passando de um valor médio na Escala de Berg de 45,61 pontos para 46,44 pontos, no final dos 6 meses. Contudo esta melhoria não pode ser considerada como estatisticamente significativa, uma vez que, o valor de prova é superior a 0,05 ($p=0,226$).

Os resultados no GC são ligeiramente diferentes e demonstram que, após 6 meses em que este grupo ficou sujeito às suas rotinas normais, os valores do equilíbrio diminuíram significativamente. De um valor médio inicial de 39,42 pontos na Escala de Berg regrediu para um valor médio de 35,21

pontos. Esta diferença negativa pode ser considerada como estatisticamente significativa.

Tendo em consideração que o grupo controlo, durante 6 meses, diminuiu os seus valores de equilíbrio corporal de uma forma significativa e, o grupo experimental melhorou ligeiramente (ainda que estatisticamente não possa ser considerado significativo) procedemos à comparação da diferença na percentagem de alteração entre estes grupos, utilizando um teste t para amostras independentes. O resultado do valor p ($p=0,011$) indica que existe uma diferença estatisticamente significativa em relação à percentagem de variação entre os grupos.

5.2.2. Mobilidade Funcional – *Timed Up and Go*

Em seguida procedeu-se à análise da variável mobilidade funcional (Tabela 7).

Tabela 7 - Análise dos valores médios da mobilidade funcional – TUG - entre o grupo controlo e o grupo experimental no momento inicial e no momento final do estudo. Todos os dados foram descritos pela média ($\bar{x}$) $\pm$ o desvio padrão (dp).

	Antes da Intervenção			Depois da Intervenção		
	Grupo experimental (n=18)	Grupo controlo (n=19)	p	Grupo experimental (n=18)	Grupo controlo (n=19)	p
Mobilidade Funcional (seg)	20,91 $\pm$ 11,67	29,28 $\pm$ 15,20	0,025*	18,27 $\pm$ 9,58	35,55 $\pm$ 18,62	0,004*

Os resultados indicam que no início deste estudo, os idosos do GE concluíram o teste TUG, em média, em 20,91 segundos, enquanto que, os idosos do GC, necessitaram de mais tempo para realizar o mesmo teste, cerca

de 29,28 segundos. Para verificar se existem diferenças estatisticamente significativas entre a média dos dois grupos no início do estudo foi utilizado o teste não paramétrico de *Mann-Whitney*. Como o valor de p é inferior a 0,05 ($p=0,025$), podemos concluir que existem diferenças estatisticamente significativas no início do estudo entre os dois grupos.

Verificamos também que, no momento após a intervenção, as diferenças entre os grupos são estatisticamente significativas ($p=0,004$). Mantendo o GE um tempo médio menor para a concretização do teste TUG ($x=18,27$ segundos), comparativamente com o tempo médio no GC ($x=35,55$ segundos).

Tabela 8 - Análise dos valores médios da variável mobilidade funcional – TUG - nos dois momentos de avaliação (inicial e final) no grupo controlo e no grupo experimental. Todos os dados foram descritos pela média (x) $\pm$ o desvio padrão (dp).

Grupo Experimental (n=18)					
	Início do estudo	Após 6 meses	Média das diferenças	% de variação	Valor prova (p)
Mobilidade Funcional (seg)	20,91 $\pm$ 11,67	18,27 $\pm$ 9,58	-2,64	-13%	0,055*
Grupo Controlo (n=19)					
	Início do estudo	Após 6 meses	Média das diferenças	% de variação	Valor prova (p)
Mobilidade Funcional (seg)	29,28 $\pm$ 15,20	35,55 $\pm$ 18,62	3,26	21%	0,085*

Como é possível verificar, após 6 meses de intervenção no grupo experimental, o tempo para a realização do teste diminuiu, mas essa diminuição não foi significativa (Tabela 8).

No grupo controlo o tempo necessário aumentou, mas esse aumento não foi significativo.

Como os resultados indicam que no final do estudo ocorreu uma melhoria nos valores da mobilidade funcional no GE (ainda que não tenha sido estatisticamente significativa) e uma diminuição significativa no GC, procedeu-se à comparação da diferença na percentagem de alteração desta variável entre estes grupos. O teste não paramétrico para amostras independentes de *Mann-Whitney* revelou um valor de p inferior a 0,05 ($p=0,036$), indicando que existe uma diferença estatisticamente significativa em relação à percentagem de variação entre os grupos.

5.2.3. Força Muscular - Five Times Sit-to-Stand Test

Na tabela 9 são apresentados os valores médios do desempenho dos idosos do grupo controlo e do grupo experimental no teste *Five Times Sit-to-Stand Test*. Uma vez que, os resultados deste teste se traduzem pelo tempo que o idoso demora a completar o teste, podemos verificar que, no início do estudo, os idosos do GC e do GE apresentavam valores médios muito semelhantes, 27,64 seg e 27,59 seg, respetivamente. O teste estatístico, teste t para amostra independentes, demonstrou que, no início do estudo, não haviam diferenças estatisticamente significativas entre os dois grupos ($p=0,992$).

Quando comparadas as diferenças nos valores médios deste teste nos dois grupos, no final da intervenção, verifica-se que as diferenças encontradas são já significativas ($p=0,015$). O GC demonstrou demorar mais tempo a realizar o teste que o GE, 29,51seg e 19,64 seg, respetivamente no GC e no GE.

Tabela 9 - Análise dos valores médios da variável força muscular – Five Times Sit-to-Stand Test - entre o grupo controlo e o grupo experimental no momento inicial e no momento final do estudo. Todos os dados foram descritos pela média ($\bar{x}$) $\pm$ o desvio padrão (dp).

	Antes da Intervenção			Depois da Intervenção		
	Grupo Experimental (n=18)	Grupo Controlo (n=19)	p	Grupo Experimental (n=18)	Grupo Controlo (n=19)	p
Força Muscular (seg)	27,59 $\pm$ 13,47	27,64 $\pm$ 11,03	0,992	19,64 $\pm$ 11,08	29,51 $\pm$ 12,34	0,015*

Na tabela 10 está representada a análise da evolução dos resultados obtidos, em cada um dos grupos, desde o início até ao fim do estudo. Entre o momento inicial e o momento final, o GE melhorou a sua performance através da diminuição do tempo necessário para a realização do teste em 29%. O teste t para amostra emparelhadas confirma que esta diferença é considerada estatisticamente significativa, valor $p = 0,000$.

Por seu lado, no GC, após os 6 meses, os idosos necessitaram de mais tempo para completar a mesma tarefa, contudo, esta diferença não pode ser considerada como significativa, uma vez que, o valor p do teste t para amostra emparelhadas é igual a 0,224.

Ainda em relação a esta variável, procedeu-se à comparação das diferenças na percentagem de alteração da força dos membros inferiores entre os dois grupos, através no teste t para amostra independentes. Como os resultados indicam, para um valor p inferior a 0,05 ($p=0,001$) existe uma diferença estatisticamente significativa em relação à percentagem de variação entre os grupos.

Tabela 10 - Análise dos valores médios da variável da força muscular – Five Times Sit-to-Stand Test - nos dois momentos de avaliação (inicial e final) no grupo controlo e no grupo experimental. Todos os dados foram descritos pela média ($\bar{x}$) $\pm$ o desvio padrão (dp).

Grupo experimental (n=18)					
	Início do estudo	Após 6 meses	Média das diferenças	% de variação	Valor prova (p)
Força Muscular (seg)	27,59 $\pm$ 13,47	19,64 $\pm$ 11,08	1,87	-29%	0,000*
Grupo Controlo (n=19)					
	Início do estudo	Após 6 meses	Média das diferenças	% de variação	Valor prova (p)
Força Muscular (seg)	27,64 $\pm$ 11,03	29,51 $\pm$ 12,34	-7,96	7%	0,224

5.2.4. N° de quedas

Por último, analisou-se os resultados da variável n° de quedas. A tabela 11 apresenta a proporção de idosos que sofreram uma ou mais quedas, em cada um dos grupos em estudo, durante a implementação do programa de treino e durante os dois meses após a implementação do programa de treino.

Durante a implementação do programa de exercícios, 3 idosos (16,7%) no GE sofreram uma queda, enquanto que, no GC este valor foi superior, cerca de 6 idosos (31,6%).

Durante o período de 2 meses após a implementação do programa de treino, no GC verificou-se igualmente uma proporção superior de idosos a

sofrer uma queda comparativamente com a proporção de idosos a cair no GE, respetivamente, 4 e 2 quedas.

A aplicação do teste do Qui-Quadrado demonstrou, para um valor de p igual a 0,291 e um p igual a 0,412, as amostras não diferem significativamente.

Tabela 11 – Análise das proporções da variável nº de quedas nos dois momentos de avaliação (durante a aplicação do programa de treino e após a aplicação do programa de treino) no grupo controlo e no grupo experimental.

	Durante a Intervenção					Depois da intervenção				
	Grupo experimental (n=18)		Grupo controlo (n=19)		p	Grupo experimental (n=18)		Grupo controlo (n=19)		p
	N	%	N	%		N	%	N	%	
Sim	3	16,7	6	31,6	0,291	2	11,1	4	21,1	0,412
Não	15	83,3	13	68,4		16	88,9	15	78,9	

Na tabela 12 estão descritos os valores médios do número de quedas que ocorreram em cada um dos grupos, durante a implementação do programa de treino e durante o período de 2 meses após a implementação do programa de treino. Os resultados demonstram que, durante a implementação do programa de treino, ocorreram em média mais quedas no GC, 0,37 quedas, do que no GE, cujo valor médio de quedas foi 0,22. Contudo, esta diferença não foi considerada como estatisticamente significativa. Após dois meses da implementação do programa de treino verificou-se, igualmente, que ocorreram em média mais quedas no GC do que no GE, cerca de 0,26 quedas no GC, em contraste com a média de 0,11 quedas no GE. Estatisticamente, esta diferença também não pode ser considerada significativa. O teste estatístico utilizado para analisar a diferença na percentagem de variação no número de quedas

entre os dois grupos não revelou uma diferença estatisticamente significativa, $p > 0,05$.

Tabela 12 - Análise dos valores médios da variável nº de quedas - nos dois momentos de avaliação (durante a aplicação do programa de treino e após a aplicação do programa de treino) no grupo controlo e no grupo experimental. Todos os dados foram descritos pela média ($\bar{x}$) $\pm$ o desvio padrão (dp).

	Durante a Intervenção			Depois da intervenção		
	Grupo experimental (n=18)	Grupo controlo (n=19)	p	Grupo experimental (n=18)	Grupo controlo (n=19)	p
Nº de quedas	0,22 $\pm$ 0,55	0,37 $\pm$ 0,60	0,330	0,11 $\pm$ 0,32	0,26 $\pm$ 0,56	0,393

CAPÍTULO VI

6. DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

6.1. Amostra

Este estudo surgiu no contexto de um dos mais sérios problemas com que as sociedades se deparam nos dias de hoje, o aumento da incidência de demências como resultado do aumento do envelhecimento da população. Aliadas às alterações da função cognitiva, com o envelhecimento ocorre uma diminuição do equilíbrio, da força muscular, da mobilidade funcional e a consequente diminuição da capacidade funcional. Nos idosos com demência, estas alterações funcionais parecem afetar mais gravemente a capacidade do idoso de manter o controlo postural e, neste sentido, as quedas ocorrem com uma maior frequência nesta população. O objetivo deste trabalho consistiu em avaliar o impacto de um programa de treino de equilíbrio sobre o equilíbrio corporal, a mobilidade funcional, a força muscular dos membros inferiores e o número de quedas, numa população idosa com demência e que se encontravam institucionalizados há pelo menos um ano. Para o conseguir estudou-se uma amostra constituída por 42 idosos divididos aleatoriamente em dois grupos, um grupo submetido a um programa de treino de equilíbrio – grupo experimental - e um outro grupo - o grupo controlo - que manteve as suas rotinas diárias.

A amostra deste estudo foi constituída exclusivamente por idosas do sexo feminino. Segundo o que os estudos mais recentes indicam são os idosos do sexo feminino que são mais frequentemente acometidas pelo comprometimento da função cognitiva, assim como, sofrem quedas com maior frequência (Elley et al., 2007; Kwan et al., 2011). Tal como neste estudo, também Kwan et al. (2011) e utilizando uma amostra de 30 idosas com demência verificaram ser possível melhorar a capacidade funcional através de um programa de treino. Os resultados relativos à idade da amostra demonstram que esta variou entre os 65 e os 85 anos ($GE = 73,33 \pm 6,92$ anos; $GI = 77,21 \pm 7,49$ anos) e estatisticamente a diferença na média das idades nos dois grupos não foi significativa ($p > 0,05$). A idade é considerado o principal

fator de risco para o aparecimento de demência sendo que à medida que a idade avança maior é a prevalência de idosos com demência (Ritchie & Kildea, 1995). Por outro lado, à medida que a população envelhece verifica-se um comprometimento progressivo da capacidade funcional, com as alterações do equilíbrio, da força muscular e da mobilidade funcional a serem evidentes (Blankevoort et al., 2010; Mazoteras Munoz et al., 2010).

Foi também avaliado as características antropométricas da amostra em estudo, tendo-se verificado que as diferenças na altura, no peso e no IMC nos dois grupos não são significativamente significativas. Os valores do IMC observados indicam que os idosos do grupo controlo ($x=28,56 \pm 4,38$) e do grupo experimental ($x=28,79 \pm 3,74$) apresentam um valor médio de IMC que se enquadra na categoria de pré-obesidade. À medida que os idosos envelhecem verifica-se uma diminuição dos níveis de atividade física, o que predispõe os idosos ao aumento de peso, e associado ao aumento de peso surge a diminuição da mobilidade funcional, o aumento da dependência nas AVD's e a diminuição da capacidade funcional, assim como, as alterações da força e do equilíbrio. A ausência de uma prática regular de exercício físico (Buchman et al., 2012) e o estado nutricional são fatores que predispõem ao aparecimento de demência (Yates et al., 2012).

Os resultados obtidos para caracterização da amostra permite-nos verificar que a amostra em estudo apresentava um conjunto de características típicas de uma população com elevado risco de queda. Segundo Kwan et al. (2011), a prevalência de quedas é superior na população idosa, no sexo feminino, com défices cognitivos, com alterações do equilíbrio e da força muscular e que ingere diariamente múltiplos fármacos. Analisando os resultados obtidos da avaliação da função cognitiva verifica-se que a média do resultado de MMSE é muito semelhante nos dois grupos, 13 pontos no GE e, 12,53 pontos, no GC. Enquanto os resultados no CDR, demonstram que 68,4 % dos idosos apresentavam demência severa e 26,3% demência moderada, no grupo controlo, no grupo experimental, 55,6% apresentavam demência severa e 33,3% demência moderada. Estes resultados demonstram ser uma amostra com elevado grau de comprometimento cognitivo.

A presença de défices cognitivos aliados ao facto de os idosos desta amostra apresentarem baixos níveis educacionais pode influenciar a capacidade de compreensão dos exercícios e o desempenho físico. 94,4% dos idosos no grupo experimental não tinham escolaridade ou tinham apenas o 1º ciclo, enquanto que no grupo controlo eram cerca de 89,5% os idosos com baixos níveis educacionais.

A história médica é um preditor significativo de futuras quedas. Existe um conjunto de patologias médicas que contribuem para o comprometimento da mobilidade e do equilíbrio, o que predispõe os idosos para as quedas (Rubenstein, 2006). Nesta amostra, a principal patologia associada à demência foram as alterações da função cardiovascular, com 64% dos idosos do GC e 66,7% do GE a apresentarem este tipo de patologia. Assim como, o facto dos idosos em estudo tomarem um número elevado de fármacos por dia coloca esta amostra em estudo em alto risco de sofrerem uma queda devido a alterações do controlo postural. A utilização de vários fármacos e a utilização de certos fármacos, como os anti-hipertensores, os hipnóticos, sedativos/tranquilizantes e anti-depressivos, estão associados a um aumento duas vezes superior do risco de queda na população com demência (Thapa et al., 1995).

Por último, avaliou-se os níveis de funcionalidade da amostra nas atividades da vida diária e a utilização de auxiliares de marcha. Tendo-se verificado que os idosos eram relativamente autónomos para a marcha, sem necessidade de utilizarem auxiliares de marcha. Segundo o estudo de Kwan et al. (2011) a utilização de auxiliares de marcha aumenta o risco de quedas. No entanto, este fator não constituiu um aumento de risco de queda para a população em estudo.

Após a análise das características da amostra que compõem este estudo pode-se verificar que os dois grupos eram constituídos por um conjunto de idosos com demência relativamente homogéneo em todas as características estudadas.

6.2. Programa de Intervenção

As recomendações para a diminuição de quedas na população idosa são claras ao afirmar que os programas de exercícios são fundamentais para se conseguir uma redução efetiva do número de quedas em idosos. Os estudos indicam que o programa de treino deve ser realizado pelo menos duas vezes por semana, com um mínimo de 25 semanas e em que cada sessão deve ter a duração de 60 minutos. A intensidade dos exercícios deverá ser moderada e os exercícios deverão ser progressivos e individualizados para a obtenção de um efeito máximo. Quanto ao tipo de exercícios, estes deverão incluir o treino de equilíbrio e de coordenação, fortalecimento dos membros inferiores, resistência e flexibilidade (Luk et al., 2015). As recomendações para a redução do número de quedas em idosos com demência não se encontram também claramente definidas na bibliografia científica, mas os principais estudos indicam que a redução de quedas deverá seguir as recomendações utilizadas para os idosos sem défices cognitivos (Blankevoort et al., 2010; Pitkala et al., 2013).

Sabendo que, independentemente, do fator contribuidor para a queda, ela ocorre em última instância devido à incapacidade do indivíduo idoso de recuperar após uma perturbação do controlo postural e do equilíbrio E, assim sendo, é fundamental melhorar o equilíbrio corporal, melhorar a força muscular dos membros inferiores e melhorar a mobilidade funcional, no sentido de diminuir o número de quedas em idosos com alterações da função cognitiva.

Neste estudo, o grupo experimental esteve submetido a um programa de treino de equilíbrio, 2 vezes por semana, durante 6 meses, com cada sessão a ter a duração média de 50 minutos, enquanto, o grupo controlo manteve as suas rotinas diárias. Para avaliar o efeito do programa de treino no equilíbrio corporal foi utilizado o Teste de Equilíbrio de Berg, por ser considerado um teste com bons níveis de fiabilidade e validade.

Ao final de 6 meses de programa de treino, os resultados indicam uma melhoria ligeira nos valores do equilíbrio corporal no grupo experimental, não

sendo, no entanto, as diferenças consideradas estatisticamente significativas. No grupo controlo, pelo contrário, verificou-se uma diminuição dos valores do equilíbrio corporal e esta diferença foi estatisticamente significativa. As diferenças significativas na percentagem de alteração, encontradas entre o grupo controlo e o grupo experimental, decorridos os 6 meses do período experimental são devidas à ligeira melhoria observada no GE e, sobretudo devido à diminuição significativa dos valores no grupo GC, sugerindo, deste modo o efeito positivo do treino sobre o equilíbrio corporal.

Estes resultados foram semelhantes aos encontrados por Burgener et al. (2008), com uma população semelhante com idosos com demência. Assim como, Rolland et al. (2007) no seu estudo também não verificaram um aumento significativo no equilíbrio do grupo submetido a uma programa de treino específico para melhorar o equilíbrio corporal.

O programa de treino de equilíbrio utilizado neste estudo foi insuficiente para induzir melhorias significativas nos idosos submetidos ao programa de treino pelo que podemos especular que a duração e o número de sessões propostos podem ter sido insuficientes para provocar efeitos efetivos no equilíbrio. Um estímulo maior nos exercícios deveria ter sido aplicado, nomeadamente, aumentando a intensidade dos exercícios, aumentando a duração e a frequência das sessões de exercícios. Todavia, quando observada a evolução do grupo experimental e a involução significativa do grupo controlo ao longo dos 6 meses, é possível perceber o efeito positivo do programa de treino sobre o equilíbrio corporal. Este não declínio, mesmo sem melhoria significativa após treino, é de extrema importância nos idosos, particularmente naqueles institucionalizados e com demência, cuja tendência para o declínio desta capacidade física é bem evidente, tal como observado no nosso grupo controlo.

Por outro lado, é importante realçar o facto de o grupo controlo ter piorado os seus resultados em relação ao equilíbrio corporal. Mesmo não se tendo verificado diferenças significativas entre o início e o final do estudo, no grupo experimental, podemos sugerir a efetividade do programa de treino na

manutenção do equilíbrio. Uma vez que, o grupo de controlo diminuiu e de forma significativa o valor do equilíbrio corporal, enquanto o grupo experimental conseguiu manter os seus valores. Os resultados obtidos da comparação da percentagem de variação do equilíbrio corporal entre os grupos vem reforçar esta conclusão e demonstrar a importância dos programas de treino de equilíbrio nos idosos com demência. Tal como referido anteriormente, tendo em consideração que a progressão natural do envelhecimento conduz a uma diminuição progressiva do equilíbrio corporal, a manutenção dos valores de equilíbrio é, por si, só um fator positivo.

Assim sendo, os resultados do nosso estudo reforçam o preconizado por Petridou et al. (2009) que defendem que a intervenção através do exercício físico é cinco vezes mais eficaz na redução de quedas na população idosa comparativamente com as intervenções que não incluem a prática de exercício físico.

Autores como Cree et al. (2003) e Gruber-Baldini et al. (2003) identificaram a presença de défices cognitivos como um preditor negativo para a recuperação física. No entanto, no nosso estudo mesmo tendo em consideração as características da amostra em estudo, nomeadamente os elevados níveis de défices cognitivos (MMSE de 13 pontos no GE e, 12,53 pontos, no GC), indicativos da presença de demência moderada a severa, foi possível observar a efetividade deste programa de treino no equilíbrio corporal.

Um outro motivo que poderá justificar a melhoria ligeira no equilíbrio no grupo experimental, é o facto do valor médio inicial do equilíbrio ser por si só já um valor relativamente elevado (GE=45,61 pontos na escala de Berg). Segundo Bogle Thorbahn & Newton (1996), valores de equilíbrio superiores a 45 pontos na Escala de Berg representam bons níveis de equilíbrio corporal e estão relacionados com um baixo risco de queda.

Christofolletti et al. (2008) observaram resultados ligeiramente diferentes dos observados neste estudo, com a amostra em estudo a apresentar uma melhoria do equilíbrio, contudo, os valores de equilíbrio iniciais eram mais baixos ($x=35,2\pm2,6$; $x=37,4\pm2,0$; $x=39,5\pm1,9$).

A escala de Berg é uma escala que avalia a performance do equilíbrio de um ponto de vista mais funcional e sendo o equilíbrio uma dimensão complexa e multidimensional, deveria ter sido utilizada uma bateria de testes com elevados valores de validação de forma a identificar as alterações no equilíbrio e, assim, identificar os aspetos do programa de exercício que necessitaram de maior foco (Duncan et al., 1993). Como os valores iniciais do equilíbrio eram já considerado bons teria assim sido pertinente utilizar uma avaliação mais compreensiva e exaustiva de forma a identificar mais especificamente a melhoria do equilíbrio nesta amostra.

O equilíbrio corporal é fundamental para as atividades funcionais da vida diária e para impedir a ocorrência de quedas. O equilíbrio é a capacidade de manter o controlo postural e providenciar respostas posturais automáticas a alterações do corpo e dos seus segmentos, assim como, a alterações do meio ambiente (Berg et al., 1992). Sendo neste sentido, fundamental continuar as investigações para melhorar o equilíbrio corporal em idosos com demência.

Os resultados da avaliação da mobilidade funcional indicam que apesar de existir uma tendência para que no grupo experimental o tempo necessário para completar o Teste TUG diminuiu-se, essa diminuição não foi estatisticamente significativa. No grupo controlo, contrariamente ao observado no grupo experimental, o tempo necessário para completar o teste aumentou. Pomeroy et al. (1999) no seu estudo com uma amostra semelhante à utilizada neste estudo também não encontraram resultados significativos na mobilidade funcional e na velocidade da marcha.

No entanto, tal como verificado para o equilíbrio corporal, também a análise das diferenças entre os grupos na percentagem de variação demonstrou um efeito positivo e significativo do treino sobre esta variável.

Assim e na tentativa de atenuar as diferenças significativas verificadas, entre o grupo controlo e o grupo experimental, no início do treino, foi calculada a percentagem de alteração em ambos os grupos. Apesar dos valores médios iniciais serem relativamente altos, indicando já um bom nível de mobilidade,

influenciando possivelmente a janela de adaptação após treino, foi possível observar a efetividade deste tipo de programas de exercício físico.

Este não declínio da mobilidade funcional é determinante para esta população uma vez que, uma boa mobilidade é fundamental para manter o controlo postural. Por exemplo, uma adequada amplitude de movimento da articulação túbio-társica é fundamental para evitar quedas durante a marcha, uma vez que são necessário 10º de amplitude de dorsiflexão para o destaque do dedo do solo, bem como uma adequada flexão plantar na fase de duplo apoio para que ocorra um rápido movimento do corpo. Esta amplitude é, também, necessária para permitir que as reações musculares utilizadas na manutenção do equilíbrio corporal.

Para avaliar a força muscular foi utilizado o *Five Times Sit-to-Stand Test*, é um teste funcional e mais diretamente relacionado com as atividades da vida diária a que os idosos estão habituados a realizar. Dá-nos um resultado indireto mas válido da força muscular dos membros inferiores.

Os resultados da avaliação da força muscular indicam que o grupo submetido ao programa de treino melhorou a força muscular dos membros inferiores, pela diminuição do tempo necessário para completar o teste, enquanto o grupo controlo permaneceu inalterado.

O aumento da força muscular como resposta ao treino observada neste estudo é comparável com os resultados de outras intervenções anteriores em idosos com demência e que utilizavam métodos de treino semelhantes aos utilizados neste estudo (Hauer, Becker, et al., 2006; Hauer et al., 2012; Rolland et al., 2007). O efeito induzido pelo treino no sistema muscular pode também ser confirmado pelo facto de, em média, os participantes do grupo controlo diminuírem a sua força muscular, enquanto no início do estudo não foram encontradas diferenças significativas entre os grupos. De salientar também que, no final do estudo, a diferença na força muscular entre os grupos foi estatisticamente significativa, fruto da diminuição da força no grupo controlo e do aumento no grupo experimental. A análise das diferenças entre os grupos

na percentagem de variação na força muscular veio fortalecer a ideia que o programa de treino foi eficaz no aumento da força muscular.

O facto do programa de exercícios se concentrar na estimulação do equilíbrio e da força muscular pode explicar a magnitude da efetividade do programa de exercícios na avaliação da força muscular.

Fraqueza dos músculos dos membros inferiores está relacionado com o declínio das funções responsáveis pelas quedas. Fraqueza dos músculos quadricípites, dorsiflexores, flexores plantares e extensores da anca estão relacionados com instabilidade anteroposterior e a consequente queda nessa direção (Hauer et al., 2002). A diminuição da força muscular é igualmente considerada um fator de risco para as quedas e a sua disfunção compromete a funcionalidade nas tarefas diárias do idoso como o caminhar, transferências de sentado para de pé, subir degraus e o vestir o membro inferior. (Suzuki et al., 2012). Os níveis de força de extensão do joelho podem prever os níveis de disfunção da extremidade inferior dos doentes com demência (Suzuki et al., 2012).

A diminuição da força muscular resulta principalmente do processo de envelhecimento e da inatividade física. É plausível que a inatividade física dos idosos do grupo controlo tenha contribuído para os níveis mais baixos de força muscular verificados no grupo controlo no final do estudo. Em sentido contrário verificou-se que os idosos do grupo experimental submetidos a um programa de exercícios que melhoraram a sua força.

Para a realização dos exercícios de força muscular, optou-se por utilizar pesos como forma de progredir na intensidade dos exercícios, isto porque, a utilização de pesos nos tornozelos tem sido amplamente utilizados em programas de treino com indivíduos com comprometimento cognitivo (Campbell & Robertson, 2006). Foram também utilizados exercícios de sentar e levantar e que seria, então, um exercício com o intuito de melhorar a força muscular, exercícios de extensão da coxo-femoral (Kerrigan et al., 1998; Riley et al., 2001) e exercícios para a atrofia dos músculos abdutores da coxo-femoral (Hausdorff et al., 2001). A força dos músculos extensores dos joelhos é

fundamental para o movimento de sentar-levantar (Aagaard et al., 2007). Gillespie et al. (2012) referem que a combinação de exercícios de equilíbrio com exercícios de fortalecimento muscular apresentam um forte impacto em ambos os fatores de risco intrínsecos para as quedas, ou seja, tanto no controlo postural como na fraqueza muscular, na população idosa com demência. Podemos assim afirmar que o programa de treino utilizado parece ser fundamental para melhorar a força muscular dos membros inferiores e assim, permitir melhorar o equilíbrio corporal e diminuir o risco de queda em idosos com demência.

Ao reduzir os défices na performance funcional e muscular é possível melhorar a qualidade do movimento e, desse modo, melhorar o controlo postural e diminuir o risco de queda em indivíduos idosos com elevado risco de queda (Buchner & Larson, 1987).

A avaliação da eficácia do programa de treino sobre o nº de quedas não demonstrou resultados significativos entre os dois grupos.

Shaw et al. (2003) num estudo com uma população com demência também não encontraram resultados positivos na redução do número de quedas. Assim como, Mahoney et al. (2007) no seu estudo também não encontraram resultados positivos na redução das quedas.

Um dos motivos que poderá ter contribuído para a fraca resposta do nosso programa de treino em relação ao número de quedas pode estar relacionado com as características da amostra, nomeadamente o facto de se tratar de idosos com demência moderada a severa (GE: MMSE= 13,00 $\pm$ 5,75; GI:12,53 $\pm$ 5,10). Shaw et al. (2003) no seu estudo, também não encontraram resultados positivos com uma amostra em que os níveis cognitivos era igualmente baixos (GE: MMSE=14 e o GI: MMSE=12). De igual modo, Mackintosh & Sheppard (2005) também não verificaram resultados positivos na diminuição do número de quedas em idosos com demência.

O aumento no número de quedas em idosos com demência parece estar relaciona por um lado com a detioração da função física e percetual e, por

outro lado, com o agravamento da função cognitiva. É a ação conjunta deste dois fatores que aumenta o risco de queda em idosos com demência. Assim sendo, é possível que o potencial de resposta do treino de equilíbrio sobre o número de quedas possa ser mais limitada ou mais lenta de atingir em pessoas com défices cognitivos maiores.

Grande parte dos exercícios utilizados foram exercícios simples, utilizando atividades funcionais da vida diária, sem grandes complexidades. Foram supervisionados devido às dificuldades de concentração e planeamento que os idosos com demência normalmente apresentam. Os resultados parecem indicar que a utilização de uma abordagem mais individualizada, tendo em consideração as características cognitivas da amostra, trouxe resultados positivos.

Ainda de referir que, os idosos residentes em instituições geralmente têm um grau de demência mais elevado e maiores comorbilidades do que idosos com demência que vivem em comunidade. O facto deste estudo ter ido desenvolvido em idosos com demência e que simultaneamente se encontravam a residir numa instituição pode ter também condicionado os resultados obtidos, uma vez que, os idosos institucionalizados tendem a apresentar níveis de severidade da demência maiores do que os idosos com demência que vivem na comunidade. Por outro lado, são escassos os estudos, com um desenho de estudo semelhante a este, que avaliem programas de treino de equilíbrio em idosos com demência e institucionalizados, dificultando a comparação e discussão dos resultados.

Apesar de não existir diferenças no número de quedas, parece-nos importante realçar as diferenças significativas na percentagem de alteração entre o grupo experimental e o grupo controlo no equilíbrio corporal, na mobilidade funcional e na força muscular que são importantes fatores de risco de queda, indicando, deste modo um potencial benefício dos programas de treino em idosos.

CAPÍTULO VII

7. CONCLUSÃO

Tendo em consideração os objetivos de estudo definidos e, após a análise e a discussão dos resultados é possível chegar às seguintes conclusões:

1. Existiu um efeito positivo do programa de treino de equilíbrio em idosos com demência e institucionalizados sobre o equilíbrio corporal, a mobilidade funcional e a força muscular dos membros inferiores.
2. Apesar das melhorias verificadas anteriormente, os idosos com demência institucionalizados que participaram no programa de treino de equilíbrio não apresentaram melhores resultados no número de quedas, uma vez que o número de quedas no grupo controlo e no grupo experimental, durante a implementação do programa de treino e após o mesmo, não foi estatisticamente diferente.

Os resultados obtidos neste estudo sugerem que apesar deste programa de treino de equilíbrio ter um papel fundamental na manutenção dos valores de equilíbrio e mobilidade funcional e na melhoria da força muscular dos membros inferiores em idosos com demência moderada a severa e que se encontrem institucionalizados, não foi suficiente para reduzir o número de quedas destes idosos, sugerindo a influência de outros fatores, para além daqueles por nós avaliados, neste quadro clínico desta população específica, a demência.

É também possível que o tamanho reduzido da amostra, o comprometimento severo da demência dos participantes, a dificuldade de recrutamento da amostra e o programa de exercício escolhido (intensidade, duração e tipo de exercícios), sejam fatores que possam ter influenciado os resultados obtidos após a implementação deste programa de treino.

O recrutamento da amostra foi difícil devido à inexistência em muitos casos de um diagnóstico médico definitivo de demência na população em

estudo. A presença de um diagnóstico médico traria maior fiabilidade ao estudo. A utilização de uma amostra maior, recolhida de vários serviços públicos, seria um outro fator que podia trazer maiores benefícios para o estudo.

Adicionalmente, para futuros estudos é recomendado aumentar a frequência e a intensidade do programa de treino para atingir um impacto mais significativo. Futuros estudos com um desenho de estudo mais rigoroso e com um tamanho da amostra adequado poderão dar uma maior evidência acerca do efeito do treino de equilíbrio em idosos com demência. Seria ainda pertinente avaliar o efeito de programa de treino de equilíbrio em idosos com um grau de severidade da demência menor, quando a sua participação será mais efetiva.

CAPÍTULO VIII

8. BIBLIOGRAFIA

- Aagaard, P., Magnusson, P. S., Larsson, B., Kjaer, M., & Krstrup, P. (2007). Mechanical muscle function, morphology, and fiber type in lifelong trained elderly. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 39(11), 1989-1996.
- Alzheimer's Disease International. (2009). World Alzheimer's Report 2009. London.
- American Psychiatric Association. (2000). *Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders*. (4th ed. Text Revision). Washington, DC: American Psychiatric Association.
- Andersen, J. L. (2003). Muscle fibre type adaptation in the elderly human muscle. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 13(1), 40-47.
- Arkin, S. M. (1999). Elder rehab: a student-supervised exercise program for Alzheimer's patients. *The Gerontologist*, 39(6), 729-735.
- Baddeley, A. D., Bressi, S., Della Sala, S., Logie, R., & Spinnler, H. (1991). The decline of working memory in Alzheimer's disease. A longitudinal study. *Brain*, 114(Pt 6), 2521-2542.
- Ballard, C., Shaw, F., McKeith, I., & Kenny, R. (1998). High prevalence of neurovascular instability in neurodegenerative dementias. *Neurology*, 51(6), 1760-1762.
- Barbagallo, M., & Dominguez, L. J. (2014). Type 2 diabetes mellitus and Alzheimer's disease. *World Journal of Diabetes*, 5(6), 889-893.
- Beard, D. J., Dodd, C. A., Trundle, H. R., & Simpson, A. H. (1994). Proprioception enhancement for anterior cruciate ligament deficiency. A prospective randomised trial of two physiotherapy regimes. *The Journal of Bone and Joint Surgery. British volume*, 76(4), 654-659.
- Beauchet, O., Dubost, V., Herrmann, F. R., & Kressig, R. W. (2005). Stride-to-stride variability while backward counting among healthy young adults. *Journal of Neuroengineering and Rehabilitation*, 2, 26.
- Becker, C., & Rapp, K. (2010). Fall prevention in nursing homes. *Clinics in Geriatric Medicine*, 26(4), 693-704.
- Bennie, S., Bruner, K., Dizon, A., Fritz, H., Goodman, B., & Peterson, S. (2003). Measures of balance: comparison of the time up and go test and functional reach test with the berg balance scale. *Journal of Physical Therapy Science*, 15(2), 93-97.
- Berg, K. O., Wood-Dauphinee, S. L., Williams, J. I., & Maki, B. (1992). Measuring balance in the elderly: validation of an instrument. *Canadian Journal of Public Health*, 83 (Suppl 2), S7-11.

- Beydoun, M. A., Beydoun, H. A., Gamaldo, A. A., Teel, A., Zonderman, A. B., & Wang, Y. (2014). Epidemiologic studies of modifiable factors associated with cognition and dementia: systematic review and meta-analysis. *Bio Medical Center Public Health*, 14, 643.
- Black, S. A., & Rush, R. D. (2002). Cognitive and functional decline in adults aged 75 and older. *Journal of the American Geriatrics Society*, 50(12), 1978-1986.
- Blankevoort, C. G., van Heuvelen, M. J., Boersma, F., Luning, H., de Jong, J., & Scherder, E. J. (2010). Review of effects of physical activity on strength, balance, mobility and ADL performance in elderly subjects with dementia. *Dementia and Geriatric Cognitive Disorders*, 30(5), 392-402.
- Bogle Thorbahn, L. D., & Newton, R. A. (1996). Use of the Berg Balance Test to predict falls in elderly persons. *Physical Therapy*, 76(6), 576-583.
- Braak, H., & Braak, E. (1991). Neuropathological staging of Alzheimer-related changes. *Acta Neuropathologica*, 82(4), 239-259.
- Breitner, J. C., Welsh, K. A., Gau, B. A., McDonald, W. M., Steffens, D. C., Saunders, A. M., Magruder, K. M., Helms, M. J., Plassman, B. L., Folstein, M. F., & et al. (1995). Alzheimer's disease in the National Academy of Sciences-National Research Council Registry of Aging Twin Veterans. III. Detection of cases, longitudinal results, and observations on twin concordance. *Archives of Neurology*, 52(8), 763-771.
- Brill, P. A., Macera, C. A., Davis, D. R., Blair, S. N., & Gordon, N. (2000). Muscular strength and physical function. *Medical & Science in Sports & Exercise*, 32(2), 412-416.
- Buchman, A. S., Boyle, P. A., Yu, L., Shah, R. C., Wilson, R. S., & Bennett, D. A. (2012). Total daily physical activity and the risk of AD and cognitive decline in older adults. *Neurology*, 78(17), 1323-1329.
- Buchner, D. M., & Larson, E. B. (1987). Falls and fractures in patients with Alzheimer-type dementia. *The Journal of the American Medical Association*, 257(11), 1492-1495.
- Buettner, L. L. (2002). Focus on caregiving. Falls prevention in dementia populations. *Provider Magazine*, 28(2), 41-43.
- Buonocore, D., Rucci, S., Vandoni, M., Negro, M., & Marzatico, F. (2011). Oxidative system in aged skeletal muscle. *Muscles, Ligaments and Tendons Journal*, 1(3), 85-90.
- Buracchio, T., Dodge, H. H., Howieson, D., Wasserman, D., & Kaye, J. (2010). The trajectory of gait speed preceding mild cognitive impairment. *Archives of Neurology*, 67(8), 980-986.
- Burgener, S. C., Yang, Y., Gilbert, R., & Marsh-Yant, S. (2008). The effects of a multimodal intervention on outcomes of persons with early-stage dementia. *American Journal of Alzheimer's Disease & Other Dementias*, 23(4), 382-394.

- Burton, L. A., & Sumukadas, D. (2010). Optimal management of sarcopenia. *Clinical Intervention in Aging*, 5, 217-228.
- Camicioli, R., Panzer, V. P., & Kaye, J. (1997). Balance in the healthy elderly: posturography and clinical assessment. *Archives of Neurology*, 54(8), 976-981.
- Campbell, A. J., & Robertson, M. C. (2006). Implementation of multifactorial interventions for fall and fracture prevention. *Age and Ageing*, 35(Suppl 2), ii60-ii64.
- Campbell, A. J., Robertson, M. C., Gardner, M. M., Norton, R. N., Tilyard, M. W., & Buchner, D. M. (1997). Randomised controlled trial of a general practice programme of home based exercise to prevent falls in elderly women. *British Medical Journal*, 315(7115), 1065-1069.
- Carter, S. E., Campbell, E. M., Sanson-Fisher, R. W., Redman, S., & Gillespie, W. J. (1997). Environmental hazards in the homes of older people. *Age and Ageing*, 26(3), 195-202.
- Chakravarthy, M. V., Joyner, M. J., & Booth, F. W. (2002). An obligation for primary care physicians to prescribe physical activity to sedentary patients to reduce the risk of chronic health conditions. *Mayo Clinic Proceedings*, 77(2), 165-173.
- Chandler, J. M., Duncan, P. W., Kochersberger, G., & Studenski, S. (1998). Is lower extremity strength gain associated with improvement in physical performance and disability in frail, community-dwelling elders? *Archives of Physical Medicine & Rehabilitation*, 79(1), 24-30.
- Chang, J. T., Morton, S. C., Rubenstein, L. Z., Mojica, W. A., Maglione, M., Suttrop, M. J., Roth, E. A., & Shekelle, P. G. (2004). Interventions for the prevention of falls in older adults: systematic review and meta-analysis of randomised clinical trials. *British Medical Journal*, 328(7441), 680.
- Cheng, T. W., Chen, T. F., Yip, P. K., Hua, M. S., Yang, C. C., & Chiu, M. J. (2009). Comparison of behavioral and psychological symptoms of Alzheimer's disease among institution residents and memory clinic outpatients. *International Psychogeriatrics*, 21(6), 1134-1141.
- Chong, R. K., Horak, F. B., Frank, J., & Kaye, J. (1999). Sensory organization for balance: specific deficits in Alzheimer's but not in Parkinson's disease. *The Journals of Gerontology. Series A, Biological Sciences and Medical Sciences*, 54(3), M122-128.
- Christensen, K., Doblhammer, G., Rau, R., & Vaupel, J. W. (2009). Ageing populations: the challenges ahead. *Lancet*, 374(9696), 1196-1208.
- Christofoletti, G., Olini, M. M., Gobbi, S., Stella, F., Bucken Gobbi, L. T., & Renato Canineu, P. (2008). A controlled clinical trial on the effects of motor intervention on balance and cognition in institutionalized elderly patients with dementia. *Clinical Rehabilitation*, 22(7), 618-626.

- Colantuoni, E., Surplus, G., Hackman, A., Arrighi, H. M., & Brookmeyer, R. (2010). Web-based application to project the burden of Alzheimer's disease. *Alzheimer's Dementia*, 6(5), 425-428.
- Conradsson, M., Lundin-Olsson, L., Lindelof, N., Littbrand, H., Malmqvist, L., Gustafson, Y., & Rosendahl, E. (2007). Berg balance scale: intrarater test-retest reliability among older people dependent in activities of daily living and living in residential care facilities. *Physical Therapy*, 87(9), 1155-1163.
- Cott, C. A., Dawson, P., Sidani, S., & Wells, D. (2002). The effects of a walking/talking program on communication, ambulation, and functional status in residents with Alzheimer disease. *Alzheimer Disease & Associated Disorders*, 16(2), 81-87.
- Cree, M. W., Juby, A. G., & Carriere, K. C. (2003). Mortality and morbidity associated with osteoporosis drug treatment following hip fracture. *Osteoporosis International*, 14(9), 722-727.
- Csuka, M., & McCarty, D. J. (1985). Simple method for measurement of lower extremity muscle strength. *American Journal of Medicine*, 78(1), 77-81.
- Dagneaux, I., Vercruysse, D., & Degryse, J. (2008). Motifs d'institutionnalisation des personnes âgées: une enquête auprès des médecins généralistes. *La Revue de la Médecine Générale*, 225(9), 295-297.
- Di Fabio, R. P., & Emasithi, A. (1997). Ageing and the mechanisms underlying head and postural control during voluntary motion. *Physical Therapy*, 77(5), 458-475.
- Doria, E., Buonocore, D., Focarelli, A., & Marzatico, F. (2012). Relationship between human aging muscle and oxidative system pathway. *Oxidative Medicine and Cellular Longevity*, 2012, 830257.
- Dubois, B., Feldman, H. H., Jacova, C., Dekosky, S. T., Barberger-Gateau, P., Cummings, J., Delacourte, A., Galasko, D., Gauthier, S., Jicha, G., Meguro, K., O'Brien, J., Pasquier, F., Robert, P., Rossor, M., Salloway, S., Stern, Y., Visser, P. J., & Scheltens, P. (2007). Research criteria for the diagnosis of Alzheimer's disease: revising the NINCDS-ADRDA criteria. *The Lancet Neurology*, 6(8), 734-746.
- Dubois, B., Picard, G., & Sarazin, M. (2009). Early detection of Alzheimer's disease: new diagnostic criteria. *Dialogues in Clinical Neurosciences*, 11(2), 135-139.
- Dubost, V., Kressig, R. W., Gonthier, R., Herrmann, F. R., Aminian, K., Najafi, B., & Beauchet, O. (2006). Relationships between dual-task related changes in stride velocity and stride time variability in healthy older adults. *Human Movement Science*, 25(3), 372-382.
- Duncan, P. W., Shumway-Cook, A., Tinetti, M. E., Whipple, R. H., Wolf, S., & Woollacott, M. (1993). Is there one simple measure for balance? *Physical Therapy Magazine*, 1, 74-80.

- Elley, C. R., Robertson, M. C., Kerse, N. M., Garrett, S., McKinlay, E., Lawton, B., Moriarty, H., & Campbell, A. J. (2007). Falls Assessment Clinical Trial (FACT): design, interventions, recruitment strategies and participant characteristics. *Bio Medical Center Public Health*, 7, 185.
- Ellis, R. J., Caligiuri, M., Galasko, D., & Thal, L. J. (1996). Extrapyrarnidal motor signs in clinically diagnosed Alzheimer disease. *Alzheimer Disease and Associated Disorders*, 10(2), 103-114.
- Eriksson, S., Gustafson, Y., & Lundin-Olsson, L. (2008). Risk factors for falls in people with and without a diagnose of dementia living in residential care facilities: a prospective study. *Archives of Gerontology and Geriatrics*, 46(3), 293-306.
- Eska, K., Graessel, E., Donath, C., Schwarzkopf, L., Lauterberg, J., & Holle, R. (2013). Predictors of institutionalization of dementia patients in mild and moderate stages: a 4-year prospective analysis. *Dementia and Geriatric Cognitive Disorders EXTRA*, 3(1), 426-445.
- Fabre, J. M., Ellis, R., Kosma, M., & Wood, R. H. (2010). Falls risk factors and a compendium of falls risk screening instruments. *Journal of Geriatric Physical Therapy*, 33(4), 184-197.
- Feldman, H. H., Jacova, C., Robillard, A., Garcia, A., Chow, T., Borrie, M., Schipper, H. M., Blair, M., Kertesz, A., & Chertkow, H. (2008). Diagnosis and treatment of dementia: 2. Diagnosis. *Canadian Medical Association Journal*, 178(7), 825-836.
- Feldman, H. H., Van Baelen, B., Kavanagh, S. M., & Torfs, K. E. (2005). Cognition, function, and caregiving time patterns in patients with mild-to-moderate Alzheimer disease: a 12-month analysis. *Alzheimer Disease and Associated Disorders*, 19(1), 29-36.
- Fife, T. D., & Baloh, R. W. (1993). Disequilibrium of unknown cause in older people. *Annals of Neurology*, 34(5), 694-702.
- Filho, E., & Alencar, M. (2000). *Teorias do envelhecimento*. (1ªEd. ed.). São Paulo: Geriatria fundamentis, clínica e terapêutica.
- Fitzpatrick, R., & McCloskey, D. I. (1994). Proprioceptive, visual and vestibular thresholds for the perception of sway during standing in humans. *Journal of Physiology*, 478 (Pt 1), 173-186.
- Folstein, M. F., Folstein, S. E., & McHugh, P. R. (1975). "Mini-mental state". A practical method for grading the cognitive state of patients for the clinician. *Journal fo Psychiatry Research*, 12, 189-198.
- Forbes, D., Forbes, S., Morgan, D. G., Markle-Reid, M., Wood, J., & Culum, I. (2008). Physical activity programs for persons with dementia. *Cochrane Database Systematic Reviews*, (3).
- French, D. D., Werner, D. C., Campbell, R. R., Powell-Cope, G. M., Nelson, A. L., Rubenstein, L. Z., Bulat, T., & Spehar, A. M. (2007). A multivariate fall risk assessment model for VHA nursing homes using the minimum data

- set. *Journal of the American Medical Directors Association* , 8(2), 115-122.
- Fuller, G. F. (2000). Falls in the elderly. *American Family Physician*, 61(7), 2159-2168.
- Gardner, M. M., Robertson, M. C., & Campbell, A. J. (2000). Exercise in preventing falls and fall related injuries in older people: a review of randomised controlled trials. *British Journal of Sports Medicine*, 34(1), 7-17.
- Garre-Olmo, J., Lopez-Pousa, S., Vilalta-Franch, J., Turon-Estrada, A., Hernandez-Ferrandiz, M., Lozano-Gallego, M., Fajardo-Tibau, C., Puig-Vidal, O., Moriente-Munoz, V., & Cruz-Reina, M. M. (2002). Carer's burden and depressive symptoms in patients with Alzheimer s disease. State after twelve months. *Revista de Neurologia*, 34(7), 601-607.
- Garrett, C., Santos, F., Tracana, I., Barreto, J., Sobral, M., & Fonseca, R. (2007). *Avaliação Clínica da Demência*. Tradução e Organização. In Mendonça, A. & Guerreiro, M. *Escala e Testes na Demência*. Lisboa: Novartis.
- Gauchard, G. C., Gangloff, P., Jeandel, C., & Perrin, P. P. (2003). Influence of regular proprioceptive and bioenergetic physical activities on balance control in elderly women. *Journals of Gerontology. Series A, Biological Sciences and Medical Sciences*, 58(9), M846-850.
- Geiger, R. A., Allen, J. B., O'Keefe, J., & Hicks, R. R. (2001). Balance and mobility following stroke: effects of physical therapy interventions with and without biofeedback/forceplate training. *Physical Therapy*, 81(4), 995-1005.
- Giannakouris, K (2008) 'Ageing characterises the demographic perspectives of the European societies', *EUROSTAT Statistics in Focus, Population and Social Conditions*, 72, 1–12.
- Gill, T., Taylor, A. W., & Pengelly, A. (2005). A population-based survey of factors relating to the prevalence of falls in older people. *Gerontology*, 51(5), 340-345.
- Gillespie, L. D., Robertson, M. C., Gillespie, W. J., Sherrington, C., Gates, S., Clemson, L. M., & Lamb, S. E. (2012). Interventions for preventing falls in older people living in the community. *Cochrane Database Systematic Review*, 9.
- Gittings, N. S., & Fozard, J. L. (1986). Age related changes in visual acuity. *Experimental Gerontology*, 21(4-5), 423-433.
- Granacher, U., Gollhofer, A., & Strass, D. (2006). Training induced adaptations in characteristics of postural reflexes in elderly men. *Gait and Posture*, 24(4), 459-466.
- Gruber-Baldini, A. L., Zimmerman, S., Morrison, R. S., Grattan, L. M., Hebel, J. R., Dolan, M. M., Hawkes, W., & Magaziner, J. (2003). Cognitive

- impairment in hip fracture patients: timing of detection and longitudinal follow-up. *Journal of the American Geriatrics Society*, 51(9), 1227-1236.
- Guerreiro, M., Silva, A. P., Botelho, M. A., Leitão, O., Castro-Caldas, A., & Garcia, C. (1994). Adaptação à população portuguesa da tradução do "Mini Mental State Examination" (MMSE). *Revista Portuguesa de Neurologia*, 3(suppl 1), 9-10.
- Guerrero-Berroa, E., Luo, X., Schmeidler, J., Rapp, M. A., Dahlman, K., Grossman, H. T., Haroutunian, V., & Beeri, M. S. (2009). The MMSE orientation for time domain is a strong predictor of subsequent cognitive decline in the elderly. *International Journal of Geriatric Psychiatry*, 24(12), 1429-1437.
- Hauer, K., Becker, C., Lindemann, U., & Beyer, N. (2006). Effectiveness of physical training on motor performance and fall prevention in cognitively impaired older persons: a systematic review. *American Journal of Physical Medicine & Rehabilitation*, 85(10), 847-857.
- Hauer, K., Lamb, S. E., Jorstad, E. C., Todd, C., & Becker, C. (2006). Systematic review of definitions and methods of measuring falls in randomised controlled fall prevention trials. *Age and Ageing*, 35(1), 5-10.
- Hauer, K., Pfisterer, M., Weber, C., Wezler, N., Kliegel, M., & Oster, P. (2003). Cognitive impairment decreases postural control during dual tasks in geriatric patients with a history of severe falls. *Journal of the American Geriatric Society*, 51(11), 1638-1644.
- Hauer, K., Schwenk, M., Zieschang, T., Essig, M., Becker, C., & Oster, P. (2012). Physical training improves motor performance in people with dementia: a randomized controlled trial. *Journal of the American Geriatrics Society*, 60(1), 8-15.
- Hauer, K., Specht, N., Schuler, M., Bartsch, P., & Oster, P. (2002). Intensive physical training in geriatric patients after severe falls and hip surgery. *Age and Ageing*, 31(1), 49-57.
- Hausdorff, J. M., Nelson, M. E., Kaliton, D., Layne, J. E., Bernstein, M. J., Nuernberger, A., & Singh, M. A. (2001). Etiology and modification of gait instability in older adults: a randomized controlled trial of exercise. *Journal of Applied Physiology*, 90(6), 2117-2129.
- Hay, L., Bard, C., Fleury, M., & Teasdale, N. (1996). Availability of visual and proprioceptive afferent messages and postural control in elderly adults. *Experimental Brain Research*, 108(1), 129-139.
- Hayes, K., & Johnson, M. (2003). Measures of adult general performance tests: The Berg Balance Scale, Dynamic Gait Index (DGI), Gait Velocity, Physical Performance Test (PPT), Timed Chair Stand Test, Timed Up and Go, and Tinetti Performance-Oriented Mobility Assessment (POMA). *Arthritis Care & Research*, 49(5), 28-42.

- Herdman, S. J., Blatt, P., Schubert, M. C., & Tusa, R. J. (2000). Falls in patients with vestibular deficits. *American Journal of Otolaryngology*, 21(6), 847-851.
- Hill, K., Kerse, N., Lentini, F., Gilsenan, B., Osborne, D., Browning, C., Harrison, J., & Andrews, G. (2002). Falls: a comparison of trends in community, hospital and mortality data in older Australians. *Aging Clinical and Experimental Research*, 14(1), 18-27.
- Hinrichsen, G. A., & Niederehe, G. (1994). Dementia management strategies and adjustment of family members of older patients. *The Gerontologist*, 34(1), 95-102.
- Holstein, B. E., Avlund, K., Due, P., Martinussen, T., & Keiding, N. (2006). The measurement of change in functional ability: dealing with attrition and the floor/ceiling effect. *Archives of Gerontology and Geriatrics*, 43(3), 337-350.
- Horikawa, E., Matsui, T., Arai, H., Seki, T., Iwasaki, K., & Sasaki, H. (2005). Risk of falls in Alzheimer's disease: a prospective study. *Internal Medicine Journal*, 44(7), 717-721.
- Howe, T. E., Rochester, L., Neil, F., Skelton, D. A., & Ballinger, C. (2011). Exercise for improving balance in older people. *Cochrane Database Systematic Review*, (11).
- Hu, M. H., & Woollacott, M. H. (1994). Multisensory training of standing balance in older adults: II. Kinematic and electromyographic postural responses. *Journal of Gerontology*, 49(2), M62-71.
- Hughes, C. P., Berg, L., Danziger, W. L., Coben, L. A., & Martin, R. L. (1982). A new clinical scale for the staging of dementia. *The British Journal of Psychiatry*, 140(6), 566-572.
- Huxham, F. E., Goldie, P. A., & Patla, A. E. (2001). Theoretical considerations in balance assessment. *Australian Journal of Physiotherapy*, 47(2), 89-100.
- Iadecola, C. (2013). The pathobiology of vascular dementia. *Neuron*, 80(4), 844-866.
- Instituto Nacional de Estatística. (2009). Projeções para a população residente em Portugal (2008-2009). Destaque - Informação à Comunicação social.
- Instituto Nacional de Estatística. (2014). Estatísticas demográficas 2013. Instituto Nacional de Estatística, IP.Lisboa.
- Jack, C. I., Smith, T., Neoh, C., Lye, M., & McGalliard, J. N. (1995). Prevalence of low vision in elderly patients admitted to an acute geriatric unit in Liverpool: elderly people who fall are more likely to have low vision. *Gerontology*, 41(5), 280-285.
- Janssen, I., Heymsfield, S. B., Wang, Z. M., & Ross, R. (2000). Skeletal muscle mass and distribution in 468 men and women aged 18-88 yr. *Journal of Applied Physiology*, 89(1), 81-88.

- Jensen, J., Lundin-Olsson, L., Nyberg, L., & Gustafson, Y. (2002). Falls among frail older people in residential care. *Scandinavian Journal of Public Health*, 30(1), 54-61.
- Jensen, J., Nyberg, L., Gustafson, Y., & Lundin-Olsson, L. (2003). Fall and injury prevention in residential care--effects in residents with higher and lower levels of cognition. *Journal of the American Geriatric Society*, 51(5), 627-635.
- Juva, K., Sulkava, R., Erkinjuntti, T., Ylikoski, R., Valvanne, J., & Tilvis, R. (1994). Staging the severity of dementia: comparison of clinical (CDR, DSM-III-R), functional (ADL, IADL) and cognitive (MMSE) scales. *Acta Neurologica Scandinavica*, 90(4), 293-298.
- Kahn, H. A., Leibowitz, H. M., Ganley, J. P., Kini, M. M., Colton, T., Nickerson, R. S., & Dawber, T. R. (1977). The Framingham Eye Study. I. Outline and major prevalence findings. *American Journal of Epidemiology*, 106(1), 17-32.
- Kannus, P., Parkkari, J., Koskinen, S., Niemi, S., Palvanen, M., Jarvinen, M., & Vuori, I. (1999). Fall-induced injuries and deaths among older adults. *The Journal of the American Medical Association*, 281(20), 1895-1899.
- Katz, S., Downs, T. D., Cash, H. R., & Grotz, R. C. (1970). Progress in development of the index of ADL. *The Gerontologist*, 10(1), 20-30.
- Kelly, A., & Dowling, M. (2004). Reducing the likelihood of falls in older people. *Nursing Standard*, 18(49), 33-40.
- Kenny, A. M., Bellantonio, S., Fortinsky, R. H., Dauser, D., Kleppinger, A., Robison, J., Gruman, C., Trella, P., & Walsh, S. J. (2008). Factors associated with skilled nursing facility transfers in dementia-specific assisted living. *Alzheimer Disease and Associated Disorders*, 22(3), 255-260.
- Kerber, K. A., Enrietto, J. A., Jacobson, K. M., & Baloh, R. W. (1998). Disequilibrium in older people: a prospective study. *Neurology*, 51(2), 574-580.
- Kerrigan, D. C., Todd, M. K., Della Croce, U., Lipsitz, L. A., & Collins, J. J. (1998). Biomechanical gait alterations independent of speed in the healthy elderly: evidence for specific limiting impairments. *Archives in Physical Medicine and Rehabilitation*, 79(3), 317-322.
- Kerse, N., Peri, K., Robinson, E., Wilkinson, T., von Randow, M., Kiata, L., Parsons, J., Latham, N., Parsons, M., Willingale, J., Brown, P., & Arroll, B. (2008). Does a functional activity programme improve function, quality of life, and falls for residents in long term care? Cluster randomised controlled trial. *British Medical Journal*, 3(6), a2423.
- King, M. B., & Tinetti, M. E. (1996). A multifactorial approach to reducing injurious falls. *Clinics in Geriatric Medicine*, 12(4), 745-759.
- Kivipelto, M., Helkala, E. L., Laakso, M. P., Hanninen, T., Hallikainen, M., Alhainen, K., Soininen, H., Tuomilehto, J., & Nissinen, A. (2001). Midlife

- vascular risk factors and Alzheimer's disease in later life: longitudinal, population based study. *British Medical Journal*, 322(7300), 1447-1451.
- Kleiner, A. F. R., Schlittler, D. X. C., & R., S.-A. M. D. (2011). O papel dos sistemas visual, vestibular, somatosensorial e auditivo para o controle postural. *Reviews in the Neurociences*, 19(2), 349-357.
- Krenz, C., Larson, E. B., Buchner, D. M., & Canfield, C. G. (1988). Characterizing patient dysfunction in Alzheimer's-type dementia. *Medical Care*, 26(5), 453-461.
- Krist, L., Dimeo, F., & Keil, T. (2013). Can progressive resistance training twice a week improve mobility, muscle strength, and quality of life in very elderly nursing-home residents with impaired mobility? A pilot study. *Journal of Clinical Intervention in Aging*, 8, 443-448.
- Kristinsdottir, E. K., Fransson, P. A., & Magnusson, M. (2001). Changes in postural control in healthy elderly subjects are related to vibration sensation, vision and vestibular asymmetry. *Acta Otolaryngologica*, 121(6), 700-706.
- Kwak, Y. S., Um, S. Y., Son, T. G., & Kim, D. J. (2008). Effect of regular exercise on senile dementia patients. *International Journal of Sports Medicine*, 29(6), 471-474.
- Kwan, M. M., Close, J. C., Wong, A. K., & Lord, S. R. (2011). Falls incidence, risk factors, and consequences in Chinese older people: a systematic review. *Journal of the American Geriatrics Society*, 59(3), 536-543.
- Large, J., Gan, N., Basic, D., & Jennings, N. (2006). Using the timed up and go test to stratify elderly inpatients at risk of falls. *Clinical Rehabilitation*, 20(5), 421-428.
- Law, L. L., Barnett, F., Yau, M. K., & Gray, M. A. (2013). Development and initial testing of functional task exercise on older adults with cognitive impairment at risk of Alzheimer's disease - FcTSim programme - a feasibility study. *Occupational Therapy International*, 20(4), 185-197.
- Leandri, M., Cammisuli, S., Cammarata, S., Baratto, L., Campbell, J., Simonini, M., & Tabaton, M. (2009). Balance features in Alzheimer's disease and amnesic mild cognitive impairment. *Journal of Alzheimer's Disease*, 16(1), 113-120.
- Leipzig, R. M., Cumming, R. G., & Tinetti, M. E. (1999). Drugs and falls in older people: a systematic review and meta-analysis: I. Psychotropic drugs. *Journal of The American Geriatric Society*, 47(1), 30-39.
- Lexell, J. (1997). Evidence for nervous system degeneration with advancing age. *Journal of Nutrition*, 127(5 Suppl), 1011S-1013S.
- Lexell, J., Taylor, C. C., & Sjostrom, M. (1988). What is the cause of the ageing atrophy? Total number, size and proportion of different fiber types studied in whole vastus lateralis muscle from 15- to 83-year-old men. *Journal of the Neurological Sciences*, 84(2-3), 275-294.

- Li, F., Fisher, K. J., Harmer, P., McAuley, E., & Wilson, N. L. (2003). Fear of falling in elderly persons: association with falls, functional ability, and quality of life. *The Journals of Gerontology. Series B, Psychological Sciences and Social Sciences*, 58(5), 283-290.
- Li, G., Shen, Y. C., Chen, C. H., Zhau, Y. W., Li, S. R., & Lu, M. (1991). A three-year follow-up study of age-related dementia in an urban area of Beijing. *Acta Psychiatrica Scandinavica*, 83(2), 99-104.
- Lin, S. I., & Woollacott, M. (2005). Association between sensorimotor function and functional and reactive balance control in the elderly. *Age and Ageing*, 34(4), 358-363.
- Lister, J. P., & Barnes, C. A. (2009). Neurobiological changes in the hippocampus during normative aging. *Archives of Neurology*, 66(7), 829-833.
- Lord, S. R. (2006). Visual risk factors for falls in older people. *Age and Ageing*, 35(2), 42-45.
- Lord, S. R., McLean, D., & Stathers, G. (1992). Physiological factors associated with injurious falls in older people living in the community. *Gerontology*, 38(6), 338-346.
- Lord, S. R., Murray, S. M., Chapman, K., Munro, B., & Tiedemann, A. (2002). Sit-to-stand performance depends on sensation, speed, balance, and psychological status in addition to strength in older people. *Journals of Gerontology. Series A, Biological Sciences and Medical Sciences*, 57(8), M539-543.
- Lord, S. R., Rogers, M. W., Howland, A., & Fitzpatrick, R. (1999). Lateral stability, sensorimotor function and falls in older people. *Journal of the American Geriatrics Society*, 47(9), 1077-1081.
- Lord, S. R., & Sturnieks, D. L. (2005). The physiology of falling: assessment and prevention strategies for older people. *Journal of Science & Medicine in Sport*, 8(1), 35-42.
- Low Choy, N., Isles, R., Barker, R., & Nitz, J. (2003). The efficacy of a workstation intervention programme to improve functional ability and flexibility in ageing clients with Cerebral Palsy: a pilot study. *Disability and Rehabilitation*, 25(21), 1201-1207.
- Luk, J. K., Chan, T. Y., & Chan, D. K. (2015). Falls prevention in the elderly: translating evidence into practice. *Hong Kong Medical Journal*, 21(2), 165-171.
- Lundin-Olsson, L., Nyberg, L., & Gustafson, Y. (1997). "Stops walking when talking" as a predictor of falls in elderly people. *Lancet*, 1, 617.
- Luppa, M., Luck, T., Weyerer, S., König, H. H., Brahler, E., & Riedel-Heller, S. G. (2010). Prediction of institutionalization in the elderly. A systematic review. *Age and Ageing*, 39(1), 31-38.
- Luppa, M., Riedel-Heller, S. G., Stein, J., Leicht, H., König, H. H., van den Bussche, H., Maier, W., Scherer, M., Bickel, H., Mosch, E., Werle, J.,

- Pentzek, M., Fuchs, A., Eisele, M., Jessen, F., Tebarth, F., Wiese, B., & Weyerer, S. (2012). Predictors of institutionalisation in incident dementia-results of the German Study on Ageing, Cognition and Dementia in Primary Care Patients (AgeCoDe study). *Dementia and Geriatric Cognitive Disorders*, 33(4), 282-288.
- Mackintosh, S., & Sheppard, L. (2005). A pilot falls-prevention programme for older people with dementia from a predominantly Italian background. *Hong Kong Physiotherapy Journal*, 23(1), 20-26.
- Madureira, M. M., Takayama, L., Gallinaro, A. L., Caparbo, V. F., Costa, R. A., & 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.
- Magaziner, J., Simonsick, E. M., Kashner, T. M., Hebel, J. R., & Kenzora, J. E. (1990). Predictors of functional recovery one year following hospital discharge for hip fracture: a prospective study. *Journal of Gerontology*, 45(3), M101-107.
- Mahoney, J. E., Shea, T. A., Przybelski, R., Jaros, L., Gangnon, R., Cech, S., & Schwalbe, A. (2007). Kenosha County falls prevention study: a randomized, controlled trial of an intermediate-intensity, community-based multifactorial falls intervention. *Journal of the American Geriatrics Society*, 55(4), 489-498.
- Maki, B. E., & McIlroy, W. E. (2005). Change-in-support balance reactions in older persons: an emerging research area of clinical importance. *Neurologic Clinics*, 23(3), 751-783.
- Manckoundia, P., Pfitzenmeyer, P., d'Athis, P., Dubost, V., & Mourey, F. (2006). Impact of cognitive task on the posture of elderly subjects with Alzheimer's disease compared to healthy elderly subjects. *Movement Disorders*, 21(2), 236-241.
- Mathias, S., Nayak, U. S., & Isaacs, B. (1986). Balance in elderly patients: the "get-up and go" test. *Archives of Physical Medicine & Rehabilitation*, 67(6), 387-389.
- Matthews, F. E., & Denning, T. (2002). Prevalence of dementia in institutional care. *Lancet*, 360(9328), 225-226.
- Mazoteras Munoz, V., Abellan van Kan, G., Cantet, C., Cortes, F., Ousset, P. J., Rolland, Y., & Vellas, B. (2010). Gait and balance impairments in Alzheimer disease patients. *Alzheimer Disease and Associated Disorders*, 24(1), 79-84.
- McKeith, I. G., Perry, R. H., Fairbairn, A. F., Jabeen, S., & Perry, E. K. (1992). Operational criteria for senile dementia of Lewy body type (SDLT). *Psychological Medicine*, 22(4), 911-922.

- 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 and 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.
- Morris, M., Osborne, D., Hill, K., Kendig, H., Lundgren-Lindquist, B., Browning, C., & Reid, J. (2004). Predisposing factors for occasional and multiple falls in older Australians who live at home. *Australian Journal of Physiotherapy*, 50(3), 153-159.
- Narici, M. V., & Maffulli, N. (2010). Sarcopenia: characteristics, mechanisms and functional significance. *British Medical Bulletin*, 95, 39-159.
- Neef, D., & Walling, A. D. (2006). Dementia with Lewy bodies: an emerging disease. *American Family Physician*, 73(7), 1223-1229.
- Nelson, A. P., & O'Connor, M. G. (2008). Mild cognitive impairment: a neuropsychological perspective. *CNS Spectrums*, 13(1), 56-64.
- Nevitt, M. C., Cummings, S. R., Kidd, S., & Black, D. (1989). Risk factors for recurrent nonsyncopal falls. A prospective study. *Journal of the American Medical Association*, 261(18), 2663-2668.
- Njegovan, V., Hing, M. M., Mitchell, S. L., & Molnar, F. J. (2001). The hierarchy of functional loss associated with cognitive decline in older persons. *The Journals of Gerontology. Series A, Biological Sciences and Medical Sciences*, 56(10), M638-643.
- O'Bryant, S. E., Waring, S. C., Cullum, C. M., Hall, J., Lacritz, L., Massman, P. J., Lupo, P. J., Reisch, J. S., & Doody, R. (2008). Staging dementia using Clinical Dementia Rating Scale Sum of Boxes scores: a Texas Alzheimer's research consortium study. *Archives of Neurology*, 65(8), 1091-1095.
- O'Keefe, S. T., Kazeem, H., Philpott, R. M., Playfer, J. R., Gosney, M., & Lye, M. (1996). Gait disturbance in Alzheimer's disease: a clinical study. *Age and Ageing*, 25(4), 313-316.
- O'Loughlin, J. L., Robitaille, Y., Boivin, J. F., & Suissa, S. (1993). Incidence of and risk factors for falls and injurious falls among the community-dwelling elderly. *American Journal of Epidemiology*, 137(3), 342-354.
- Overstall, P. W., Exton-Smith, A. N., Imms, F. J., & Johnson, A. L. (1977). Falls in the elderly related to postural imbalance. *British Medical Journal*, 1(6056), 261-264.
- Owens, P. L., Russo, C. A., Spector, W., & Mutter, R. (2006). Emergency Department Visits for Injurious Falls among the Elderly, 2006: Statistical Brief #80. In *Healthcare Cost and Utilization Project (HCUP) Statistical Briefs*. Rockville (MD).

- Owsley, C., Jackson, G. R., White, M., Feist, R., & Edwards, D. (2001). Delays in rod-mediated dark adaptation in early age-related maculopathy. *Ophthalmology*, 108(7), 1196-1202.
- Passant, U., Warkentin, S., & Gustafson, L. (1997). Orthostatic hypotension and low blood pressure in organic dementia: a study of prevalence and related clinical characteristics. *International Journal of Geriatric Psychiatry*, 12(3), 395-403.
- Pawlson, L. G., Goodwin, M., & Keith, K. (1986). Wheelchair use by ambulatory nursing home residents. *Journal of the American Geriatrics Society*, 34(12), 860-864.
- Perri, R., Monaco, M., Fadda, L., Caltagirone, C., & Carlesimo, G. A. (2014). Neuropsychological correlates of behavioral symptoms in Alzheimer's disease, frontal variant of frontotemporal, subcortical vascular, and lewy body dementias: a comparative study. *Journal of Alzheimer's Disease*, 39(3), 669-677.
- Perry, R. J., & Hodges, J. R. (1999). Attention and executive deficits in Alzheimer's disease. A critical review. *Brain*, 122(Pt 3), 383-404.
- Perry, S. D. (2006). Evaluation of age-related plantar-surface insensitivity and onset age of advanced insensitivity in older adults using vibratory and touch sensation tests. *Neuroscience Letters*, 392, 62-67.
- Peterka, R. J. (2002). Sensorimotor integration in human postural control. *Journal of Neurophysiology*, 88(3), 1097-1118.
- Peterka, R. J., & Loughlin, P. J. (2004). Dynamic regulation of sensorimotor integration in human postural control. *Journal of Neurophysiology*, 91(1), 410-423.
- Petersen, R. C. (2004). Mild cognitive impairment as a diagnostic entity. *Journal of Internal Medicine*, 256(3), 183-194.
- Petersen, R. C., Aisen, P., Boeve, B. F., Geda, Y. E., Ivnik, R. J., Knopman, D. S., Mielke, M., Pankratz, V. S., Roberts, R., Rocca, W. A., Weigand, S., Weiner, M., Wiste, H., & Jack, C. R., Jr. (2013). Mild cognitive impairment due to Alzheimer disease in the community. *Annals of Neurology*, 74(2), 199-208.
- Petersen, R. C., Caracciolo, B., Brayne, C., Gauthier, S., Jelic, V., & Fratiglioni, L. (2014). Mild cognitive impairment: a concept in evolution. *Journal of Internal Medicine*, 275(3), 214-228.
- Petersen, R. C., Doody, R., Kurz, A., Mohs, R. C., Morris, J. C., Rabins, P. V., Ritchie, K., Rossor, M., Thal, L., & Winblad, B. (2001). Current concepts in mild cognitive impairment. *Archives of Neurology*, 58(12), 1985-1992.
- Petersen, R. C., Smith, G. E., Waring, S. C., Ivnik, R. J., Tangalos, E. G., & Kokmen, E. (1999). Mild cognitive impairment: clinical characterization and outcome. *Archives of Neurology*, 56(3), 303-308.
- Petridou, E. T., Manti, E. G., Ntinapogias, A. G., Negri, E., & Szczerbinska, K. (2009). What works better for community-dwelling older people at risk to

- fall?: a meta-analysis of multifactorial versus physical exercise-alone interventions. *Journal of Aging and Health*, 21(5), 713-729.
- Pitkala, K., Savikko, N., Poysti, M., Strandberg, T., & Laakkonen, M. L. (2013). Efficacy of physical exercise intervention on mobility and physical functioning in older people with dementia: a systematic review. *Experimental Gerontology*, 48(1), 85-93.
- Podsiadlo, D., & Richardson, S. (1991). The timed "Up & Go": a test of basic functional mobility for frail elderly persons. *Journal of the American Geriatrics Society*, 39(2), 142-148.
- Pomeroy, V. M., Warren, C. M., Honeycombe, C., Briggs, R. S., Wilkinson, D. G., Pickering, R. M., & Steiner, A. (1999). Mobility and dementia: is physiotherapy treatment during respite care effective? *International Journal of Geriatric Psychiatry*, 14(5), 389-397.
- Prince, M., Bryce, R., Albanese, E., Wimo, A., Ribeiro, W., & Ferri, C. P. (2013). The global prevalence of dementia: a systematic review and metaanalysis. *Alzheimer's Dementia*, 9(1), 63-75.
- Querfurth, H. W., & LaFerla, F. M. (2010). Alzheimer's disease. *The New England Journal of Medicine*, 362(4), 329-344.
- Quoniam, C., Hay, L., Roll, J. P., & Harlay, F. (1995). Age effects on reflex and postural responses to propriomuscular inputs generated by tendon vibration. *The journals of gerontology. Series A, Biological sciences and medical sciences*, 50(3), B155-165.
- Reisberg, B., Ferris, S. H., Shulman, E., Steinberg, G., Buttinger, C., Sinaiko, E., Borenstein, J., de Leon, M. J., & Cohen, J. (1986). Longitudinal course of normal aging and progressive dementia of the Alzheimer's type: a prospective study of 106 subjects over a 3.6 year mean interval. *Progress in Neuropsychopharmacology & Biological Psychiatry*, 10(3-5), 571-578.
- Richardson, J., Bedard, M., & Weaver, B. (2001). Changes in physical functioning in institutionalized older adults. *Disability and Rehabilitation*, 23(15), 683-689.
- Richter, E. (1980). Quantitative study of human Scarpa's ganglion and vestibular sensory epithelia. *Acta Oto-laryngologica*, 90(3-4), 199-208.
- Riley, P. O., DellaCroce, U., & Kerrigan, D. C. (2001). Effect of age on lower extremity joint moment contributions to gait speed. *Gait and Posture*, 14(3), 264-270.
- Ritchie, K., & Kildea, D. (1995). Is senile dementia "age-related" or "ageing-related"?--evidence from meta-analysis of dementia prevalence in the oldest old. *Lancet*, 346, 931-934.
- Ritchie, K., & Lovestone, S. (2002). The dementias. *Lancet*, 360, 1759-1766.
- Rivner, M. H., Swift, T. R., & Malik, K. (2001). Influence of age and height on nerve conduction. *Muscle & Nerve*, 24(9), 1134-1141.

- Robertson, M. C., Devlin, N., Gardner, M. M., & Campbell, A. J. (2001). Effectiveness and economic evaluation of a nurse delivered home exercise programme to prevent falls. 1: Randomised controlled trial. *British Medical Journal*, 322(7288), 697-701.
- Rolland, Y., Pillard, F., Klapouszczak, A., Reynish, E., Thomas, D., Andrieu, S., Riviere, D., & Vellas, B. (2007). Exercise program for nursing home residents with Alzheimer's disease: a 1-year randomized, controlled trial. *Journal of the American Geriatrics Society*, 55(2), 158-165.
- Rose, D. J. (2005). *Balance and mobility training*. In: Jones, C. J., Rose, D. J. editor(s). *Physical activity instruction of older adults*. Champaign, Illinois: Human kinetics.
- Rosendahl, E., Lindelof, N., Littbrand, H., Yifter-Lindgren, E., Lundin-Olsson, L., Haglin, L., Gustafson, Y., & Nyberg, L. (2006). High-intensity functional exercise program and protein-enriched energy supplement for older persons dependent in activities of daily living: a randomised controlled trial. *Australian Journal of Physiotherapy*, 52(2), 105-113.
- Rosenhall, U., & Rubin, W. (1975). Degenerative changes in the human vestibular sensory epithelia. *Acta Oto-laryngologica*, 79(1-2), 67-80.
- Rubenstein, L. Z. (2006). Falls in older people: epidemiology, risk factors and strategies for prevention. *Age and Ageing*, 35(Suppl 2), ii37-ii41.
- Rubenstein, L. Z., Josephson, K. R., & Robbins, A. S. (1994). Falls in the nursing home. *Annals of Internal Medicine*, 121(6), 442-451.
- Rusanen, M., Kivipelto, M., Quesenberry, C. P., Jr., Zhou, J., & Whitmer, R. A. (2011). Heavy smoking in midlife and long-term risk of Alzheimer disease and vascular dementia. *Archives of Internal Medicine*, 171(4), 333-339.
- Santana-Sosa, E., Barriopedro, M. I., Lopez-Mojares, L. M., Perez, M., & Lucia, A. (2008). Exercise training is beneficial for Alzheimer's patients. *International Journal of Sports Medicine*, 29(10), 845-850.
- Santana, I., Farinha, F., Freitas, S., Rodrigues, V., & Carvalho, A. (2015). Epidemiologia da demência e da doença de Alzheimer e dos encargos financeiros com a medicação. *Acta Médica Portuguesa*, 28(2), 182-188.
- Santos, A. P., Ramos, N. C., Estevão, P. C., Lopes, A. M. F., & Pascoalinho, J. (2005). Instrumentos de Medida Úteis no Contexto da Avaliação em Fisioterapia. *Revista da Escola Superior de Saúde do Alcoitão*, 1, 131-156.
- Sayer, A. A., Syddall, H., Martin, H., Patel, H., Baylis, D., & Cooper, C. (2008). The developmental origins of sarcopenia. *The Journal of Nutrition Health and Aging*, 12(7), 427-432.
- Scaf-Klomp, W., Sanderman, R., Ormel, J., & Kempen, G. I. (2003). Depression in older people after fall-related injuries: a prospective study. *Age and Ageing*, 32(1), 88-94.

- Seyfried, L. S., Kales, H. C., Ignacio, R. V., Conwell, Y., & Valenstein, M. (2011). Predictors of suicide in patients with dementia. *Alzheimer's Dementia*, 7(6), 567-573.
- Shaw, F. E. (2002). Falls in cognitive impairment and dementia. *Clinics in Geriatric Medicine*, 18(2), 159-173.
- Shaw, F. E. (2003). Falls in older people with dementia. *Geriatric Aging*, 6(7), 37-40.
- Shaw, F. E. (2007). Prevention of falls in older people with dementia. *Journal of Neural Transmission*, 114(10), 1259-1264.
- Shaw, F. E., Bond, J., Richardson, D. A., Dawson, P., Steen, I. N., McKeith, I. G., & Kenny, R. A. (2003). Multifactorial intervention after a fall in older people with cognitive impairment and dementia presenting to the accident and emergency department: randomised controlled trial. *The British Medical Journal*, 326(7380), 73.
- 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.
- Shkuratova, N., Morris, M. E., & Huxham, F. (2004). Effects of age on balance control during walking. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 85(4), 582-588.
- Shumway-Cook, A., Hutchinson, S., Kartin, D., Price, R., & Woollacott, M. (2003). Effect of balance training on recovery of stability in children with cerebral palsy. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 45(9), 591-602.
- Shumway-Cook, A., & Woollacott, M. (2000). Attentional demands and postural control: the effect of sensory context. *The Journals of Gerontology. Series A, Biological Sciences and Medical Sciences*, 55(1), 10-16.
- Skelton, D., Dinan, S., Campbell, M., & Rutherford, O. (2005). Tailored group exercise (Falls Management Exercise - FaME) reduces falls in community-dwelling older frequent fallers (an RCT). *Age and Ageing*, 34(6), 636-639.
- Spirduso, W. W., Francis, K. L., Macrae, P. G. (2005), *Physical dimensions of ageing*. Champaign: Human Kinetics.
- Stevens, J., & Killeen, M. (2006). A randomised controlled trial testing the impact of exercise on cognitive symptoms and disability of residents with dementia. *Contemporary Nurse*, 21(1), 32-40.
- Sturnieks, D. L., St George, R., & Lord, S. R. (2008). Balance disorders in the elderly. *Neurophysiologie Clinique*, 38(6), 467-478.
- Suttanon, P., Hill, K., Said, C., & Dodd, K. (2010). Can balance exercise programmes improve balance and related physical performance measures in people with dementia? A systematic review. *European Review of Aging and Physical Activity*, 7(1), 13-25.

- Suzuki, M., Kirimoto, H., Inamura, A., Yagi, M., Omori, Y., & Yamada, S. (2012). The relationship between knee extension strength and lower extremity functions in nursing home residents with dementia. *Disability and Rehabilitation*, 34(3), 202-209.
- Swash, M., & Fox, K. P. (1972). The effect of age on human skeletal muscle. Studies of the morphology and innervation of muscle spindles. *Journal of the Neurological Science*, 16(4), 417-432.
- Taaffe, D. R., Henwood, T. R., Nalls, M. A., Walker, D. G., Lang, T. F., & Harris, T. B. (2009). Alterations in muscle attenuation following detraining and retraining in resistance-trained older adults. *Gerontology*, 55(2), 217-223.
- Tanaka, A., Okuzumi, H., Kobayashi, I., Murai, N., Meguro, K., & Nakamura, T. (1995). Gait disturbance of patients with vascular and Alzheimer-type dementias. *Perceptual Motor Skills*, 80(3 Pt 1), 735-738.
- Taylor, M. E., Delbaere, K., Mikolaizak, A. S., Lord, S. R., & Close, J. C. (2013). Gait parameter risk factors for falls under simple and dual task conditions in cognitively impaired older people. *Gait & Posture*, 37(1), 126-130.
- Teasdale, N. & Simoneau, M. (2001). Attentional demands for postural control: the effects of aging and sensory reintegration. *Gait & Posture*, 14(3), 203-210.
- Teasdale, N., Stelmach, G. E., Breunig, A., & Meeuwssen, H. J. (1991). Age differences in visual sensory integration. *Experimental Brain Research*, 85(3), 691-696.
- Telenius, E. W., Engedal, K., & Bergland, A. (2015). Effect of a high-intensity exercise program on physical function and mental health in nursing home residents with dementia: an assessor blinded randomized controlled trial. *PLoS One*, 10, e0126102.
- Thapa, P. B., Gideon, P., Fought, R. L., & Ray, W. A. (1995). Psychotropic drugs and risk of recurrent falls in ambulatory nursing home residents. *American Journal of Epidemiology*, 142(2), 202-211.
- The prevention of falls in later life. (1987). A report of the Kellogg International Work Group on the Prevention of Falls by the Elderly. *Danish Medical Bullutin*, 34 Suppl 4, 1-24.
- 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*, 39(6), 681-687.
- Thompson, J. K. (2004). The (mis)measurement of body image: ten strategies to improve assessment for applied and research purposes. *Body Image*, 1(1), 7-14.
- Thompson, L. V. (1994). Effects of age and training on skeletal muscle physiology and performance. *Physical Therapy*, 74(1), 71-81.
- Tideiksaar, R. (1996). Preventing falls: how to identify risk factors, reduce complications. *Geriatrics*, 51(2), 43-53.

- Tiedemann, A. C., Murray, S. M., Munro, B., & Lord, S. R. (2008). Hospital and non-hospital costs for fall-related injury in community-dwelling older people. *New South Wales Public Health Bulletin*, 19(9-10), 161-165.
- Tinetti, M. E., Speechley, M., & Ginter, S. F. (1988). Risk factors for falls among elderly persons living in the community. *The New England Journal of Medicine*, 319(26), 1701-1707.
- Toulotte, C., Fabre, C., Dangremont, B., Lensel, G., & Thevenon, A. (2003). Effects of physical training on the physical capacity of frail, demented patients with a history of falling: a randomised controlled trial. *Age and Ageing*, 32(1), 67-73.
- United Nations.(2013). *World population ageing 2013*. Department of Economics and Social Affairs, Population Division..
- van Dijk, P. T., Meulenberg, O. G., van de Sande, H. J., & Habbema, J. D. (1993). Falls in dementia patients. *Gerontologist*, 33(2), 200-204.
- Vellas, B. J., Wayne, S. J., Romero, L. J., Baumgartner, R. N., & Garry, P. J. (1997). Fear of falling and restriction of mobility in elderly fallers. *Age and Ageing*, 26(3), 189-193.
- Verrillo, R. T., Bolanowski, S. J., & Gescheider, G. A. (2002). Effect of aging on the subjective magnitude of vibration. *Somatosensory and Motor Research*, 19(3), 238-244.
- Visser, H. (1983). Gait and balance in senile dementia of Alzheimer's type. *Age and Ageing*, 12(4), 296-301.
- Waite, L. M., Broe, G. A., Grayson, D. A., & Creasey, H. (2000). Motor function and disability in the dementias. *International Journal of Geriatric Psychiatry*, 15(10), 897-903.
- Walker, C., Brouwer, B. J., & Culham, E. G. (2000). Use of visual feedback in retraining balance following acute stroke. *Physical Therapy*, 80(9), 886-895.
- Whitney, J., Close, J. C., Jackson, S. H., & Lord, S. R. (2012). Understanding risk of falls in people with cognitive impairment living in residential care. *Journal of the American Medical Directors Association*, 13(6), 535-540.
- Whitney, S. L., Wrisley, D. M., Marchetti, G. F., Gee, M. A., Redfern, M. S., & Furman, J. M. (2005). Clinical measurement of sit-to-stand performance in people with balance disorders: validity of data for the Five-Times-Sit-to-Stand Test. *Physical Therapy*, 85(10), 1034-1045.
- World Health Organization. (2000). *Obesity - Preventing and Managing the Global Epidemic*. The world Health Report 2000. Geneva
- World Health Organization. *World Health Statistics 2011*. (2011). Geneva, World Health Organization
- World Health Organization. (2012). *Dementia:a public health priority*. WM 200. WHO Press. Geneva.

- Winter, D. A. (1995). *ABC: Anatomy, biomechanics and control of balance during standing and walking*. Waterloo, Ont: Waterloo Biomechanics.
- Winter, D. A., Patla, A. E., Frank, J. S., & Walt, S. E. (1990). Biomechanical walking pattern changes in the fit and healthy elderly. *Physical Therapy*, 70(6), 340-347.
- Xu, D., Hong, Y., Li, J., & Chan, K. (2004). Effect of tai chi exercise on proprioception of ankle and knee joints in old people. *British Journal of Sports Medicine*, 38(1), 50-54.
- Xu, W., Tan, L., Wang, H. F., Tan, M. S., Tan, L., Li, J. Q., Zhao, Q. F., & Yu, J. T. (2015). Education and Risk of Dementia: Dose-Response Meta-Analysis of Prospective Cohort Studies. *Molecular Neurobiology*.
- Yates, K. F., Sweat, V., Yau, P. L., Turchiano, M. M., & Convit, A. (2012). Impact of metabolic syndrome on cognition and brain: a selected review of the literature. *Arteriosclerosis, Thrombosis, and Vascular Biology*, 32(9), 2060-2067.
- Zijlstra, G. A., van Haastregt, J. C., van Eijk, J. T., van Rossum, E., Stalenhoef, P. A., & Kempen, G. I. (2007). Prevalence and correlates of fear of falling, and associated avoidance of activity in the general population of community-living older people. *Age and Ageing*, 36(3), 304-309.
- Zimprich, D. (2002). Cross-sectionally and longitudinally balanced effects of processing speed on intellectual abilities. *Experimental Aging Research*, 28(3), 231-251.

CAPÍTULO IX

9. ANEXOS

9.1. Anexo 1 – Questionário de Identificação Sociodemográfico

1 Nome: _____

2. Data de Nascimento: _____

3. Idade: _____

4. Nível Educacional: Sem escolaridade: _____ 1º Ciclo _____
2º Ciclo _____ 3º Ciclo _____ Ensino Superior: _____

5. Coormobilidades médicas: Problemas visuais: _____

Problemas auditivos: _____

Problemas Cardiovasculares: _____

Problemas Osteoarticulares: _____

Outros: _____

6. Mobilidade: Marcha autónoma: _____ Auxiliar de marcha: _____

7. Auxiliares de marcha: Qual: _____

8. Medicação: Nº/dia : _____

Nome: _____

9. Tempo de institucionalização: _____

Anexo 1 – Questionário de Identificação Sociodemográfico

9.2. Anexo 2 – Índice de Katz – Atividades da Vida Diária

ÍNDICE DE KATZ* Escala de Atividades de Vida Diária

ASPECTO A AVALIAR	PONTUAÇÃO
TOMAR BANHO (esponja, duche ou imersão)	
Toma banho sem necessitar de qualquer ajuda	2
Precisa de ajuda para lavar apenas uma parte do corpo (costas ou extremidades)	1
Precisa de ajuda para mais que uma parte do corpo, para entrar ou sair do banho ou não se lava sozinho	0
USO DO WC	
Vai ao WC, limpa-se e veste-se, sem ajuda (mesmo usando um objecto para suporte como bengala, andarilho ou cadeira de rodas). Pode usar urinol ou arrastadeira durante a noite, mas ser capaz de a limpar e arrumar.	2
Necessita de ajuda para ir ao WC, para se limpar, para se vestir depois de usar o WC, ou para uso do urinol à noite	1
Não consegue usar o WC	0
CONTROLO DE ESFÍNCTERES	
Controla completamente os esfíncteres, anal e vesical, não tendo perdas	2
Tem incontinência ocasional	1
Necessita de supervisão/ajuda para manter controlo de urina ou intestino, usa catéter ou é incontinente	0
VESTIR	
Escolhe as roupas e veste-se por completo, sem necessitar de ajuda	2
Apenas precisa de ajuda para apertar os sapatos	1
Precisa de ajuda para escolher a roupa e não se veste por completo	0
MOBILIDADE	
Entra e sai da cama, senta-se e levanta-se da cadeira sem ajuda (pode usar objecto para suporte como bengala e andarilho)	2
Entra e sai da cama, senta-se e levanta-se da cadeira, com ajuda	1
Não sai da cama	0
ALIMENTAÇÃO	
Come sem qualquer ajuda	2
Necessita de ajuda só para cortar os alimentos ou para barrar o pão	1
Necessita de ajuda para comer, ou é alimentado parcial ou totalmente, por via entérica ou parentérica	0
PONTUAÇÃO TOTAL	
≥ 6 - INDEPENDENTE ☐ 4 - DEPENDÊNCIA MODERADA ☐ ≤ 2 - MUITO DEPENDENTE ☐	

Anexo 2 - Índice de Katz - Atividades da Vida Diária

9.3. Anexo 3 – Mini Mental State Examination (MMSE)

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? _____

Nota:

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 de 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 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:

Anexo 3 - Mini Mental State Examination (MMSE)

b. "Repita a frase que eu vou dizer: "O RATO ROEU A ROLHA."

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"; 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 lê-se a frase.

Fechou os olhos ____

Nota:

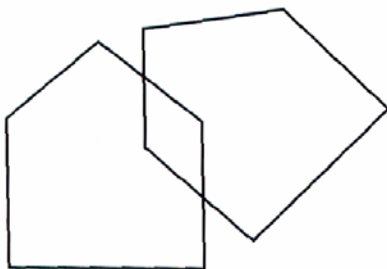
e. "Escreva uma frase inteira aqui". Deve ter sujeito e verbo e fazer sentido; os erros gramaticais não prejudicam a pontuação.

Nota:

6. Habilidade Construtiva (1 ponto pela cópia correcta.)

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

Cópia:



Nota:

TOTAL (Máximo 30 pontos):

Considera-se com alteração cognitiva:

- analfabetos ≤ 15 pontos
- 1 a 11 anos de escolaridade ≤ 22
- com escolaridade superior a 11 anos ≤ 27

9.4. Anexo 4 – Escala de Avaliação Clínica da Demência

Questionário de Avaliação Clínica da Demência

Esta é uma entrevista semiestruturada. Coloque todas as perguntas que se seguem. Coloque quaisquer outras perguntas necessárias para determinar a Avaliação Clínica da Demência (CDR) do doente. Anote as informações das perguntas adicionais.

Perguntas sobre a memória para o informante (pessoa próxima do doente):

1. O doente tem problemas de memória ou raciocínio? Sim ___ Não ___
1a. Se respondeu sim, o problema é constante (no sentido oposto de inconstante)? Sim ___ Não ___
 2. O doente consegue lembrar-se de acontecimentos recentes?
Geralmente ___ Às vezes ___ Raramente ___
 3. O doente consegue memorizar uma pequena lista de coisas (compras)?
Geralmente ___ Às vezes ___ Raramente ___
 4. Verificou-se algum declínio na memória ao longo do último ano?
Sim ___ Não ___
 5. A memória do doente apresenta limitações ao ponto de estas poderem ter interferido com as suas atividades do dia-a-dia há alguns anos (ou durante a sua vida ativa)? (opinião de pessoas próximas do doente) Sim ___ Não ___
 6. O doente esquece-se completamente de um acontecimento importante (por exemplo: viagem, festa, casamento de família) algumas semanas depois do acontecimento? Geralmente ___ Às vezes ___ Raramente ___
 7. O doente esquece-se de pormenores marcantes desse acontecimento importante? Geralmente ___ Às vezes ___ Raramente ___
 8. O doente esquece-se completamente de informações importantes do passado distante (por exemplo: data de nascimento, data de casamento, local de emprego)? Geralmente ___ Às vezes ___ Raramente ___
 9. Fale-me de um acontecimento recente na vida do doente do qual ele se deveria lembrar. (Obtenha pormenores tais como o local do acontecimento, hora, convidados, duração, quando acabou e como o doente ou outros convidados chegaram lá, para posterior comparação com as respostas do doente).
No espaço de 1 semana: _____
No espaço de 1 mês: _____
 10. Quando é que o doente nasceu? _____
- Anexo 4 - Escala de Avaliação Clínica da Demência (CDR)*
11. Onde é que o doente nasceu? _____

12. Qual foi a última escola que o doente frequentou? _____

Nome _____

Cidade _____

Classe _____

13. Qual foi a ocupação/emprego principal do doente (ou emprego do parceiro, caso o doente não tivesse emprego)? _____

14. Qual foi o último emprego principal do doente (ou emprego do parceiro, caso o doente não tivesse emprego)? _____

15. Quando se reformou o doente (ou o parceiro) e porquê? _____

Perguntas sobre a orientação para o informante:

Com que frequência sabe o doente exatamente:

1. O dia do mês? Geralmente ____ Às vezes ____ Raramente ____ Não sei ____

2. O mês? Geralmente ____ Às vezes ____ Raramente ____ Não sei ____

3. O ano? Geralmente ____ Às vezes ____ Raramente ____ Não sei ____

4. O dia da semana? Geralmente ____ Às vezes ____ Raramente ____ Não sei ____

5. O doente tem dificuldades de orientação em relação ao tempo (situar os acontecimentos no tempo)? Geralmente ____ Às vezes ____ Raramente ____ Não sei ____

6. O doente consegue orientar-se em ruas que lhe são familiares? Geralmente ____ Às vezes ____ Raramente ____ Não sei ____

7. Com que frequência sabe ele/ela como deslocar-se de um local para o outro, fora da sua área de residência? Geralmente ____ Às vezes ____ Raramente ____ Não sei ____

8. Com que frequência consegue o doente orientar-se dentro de casa? Geralmente ____ Às vezes ____ Raramente ____ Não sei ____

Perguntas sobre o discernimento e resolução de problemas para o informante:

1. De um modo geral, se tivesse de avaliar a capacidade do doente para resolver problemas presentemente, consideraria essa capacidade:

Tão boa como no passado ____ Boa, mas não tanto como no passado ____
Razoável ____ Má ____ Inexistente ____

2. Avalie a capacidade do doente para lidar com pequenas quantias de dinheiro (por exemplo: calcular trocos, deixar uma pequena gorjeta):

Nenhuma perda de capacidade ____ Alguma perda de capacidade ____
Grave perda de capacidade ____

3. Avalie a capacidade do doente para lidar com assuntos financeiros ou comerciais complicados (por exemplo: verificar o livro de cheques, pagar contas):

Nenhuma perda de capacidade ____ Alguma perda de capacidade ____
Grave perda de capacidade ____

4. O doente consegue lidar com uma pequena emergência doméstica (por exemplo: fuga de água nas canalizações, pequeno incêndio)?

Tão bem como antes ____

Pior do que antes, devido às dificuldades de raciocínio ____

Pior do que antes, outra razão (porquê) _____

5. O doente consegue compreender situações ou explicações?

Geralmente ____ Às vezes ____ Raramente ____ Não sei ____

6. O doente comporta-se* de forma adequada [isto é, no seu estado habitual (pré-mórbido)] em situações sociais e interações com outras pessoas?

Geralmente ____ Às vezes ____ Raramente ____ Não sei ____

Perguntas sobre o relacionamento com a comunidade para o informante:

Trabalho

1. O doente ainda trabalha?

Sim ____ Não ____ N/A ____

Se não for aplicável, prossiga para a pergunta 4

Se respondeu Sim, prossiga para a pergunta 3

Se respondeu Não, prossiga para a pergunta 2

2. Os problemas de memória ou raciocínio contribuíram para a decisão do doente em se reformar? (A pergunta 4 é a seguinte)

Sim ____ Não ____ N/S ____

3. O doente tem dificuldades significativas no emprego, devido aos problemas de memória ou raciocínio?

Raramente ou nunca ____ Às vezes ____ Geralmente ____ Não sei ____

Vida social

4. O doente já alguma vez conduziu? Sim ____ Não ____

O doente conduz atualmente? Sim ____ Não ____

Se respondeu Não, é devido aos problemas de memória ou raciocínio? Sim ____
Não ____

4. O doente já alguma vez conduziu? Sim ____ Não ____

O doente conduz atualmente? Sim ____ Não ____

Se respondeu Não, é devido aos problemas de memória ou raciocínio?

Sim ____ Não ____

*Esta pergunta avalia o comportamento, não a aparência.

5. Se o doente ainda conduz, verificam-se problemas ou riscos devido a um raciocínio insuficiente? Sim___ Não___

*6. O doente consegue fazer compras sozinho?

Raramente ou nunca (Tem de ser acompanhado em qualquer ida às compras) _____

Às vezes (Compra apenas um número limitado de coisas; compra coisas a dobrar ou esquece-se de coisas necessárias) _____

Geralmente _____

Não sei _____

7. O doente consegue realizar atividades fora de casa sozinho?

Raramente ou nunca (De um modo geral não é capaz de realizar atividades sem ajuda) _____

Às vezes (Participação limitada e/ou rotineira, por exemplo: participação superficial em atividades religiosas ou reuniões; votações idas por exemplo, ao cabeleireiro) _____

Geralmente _____

Não sei _____

8. O doente é levado para atividades sociais fora de casa? Sim___ Não___

Se respondeu Não, porque não? _____

9. Avaliando o comportamento do doente, um observador casual diria que o doente está doente? Sim___ Não___

10. Caso se encontre num lar de terceira idade, o doente participa ativamente em atividades sociais (raciocínio)? Sim___ Não___

IMPORTANTE:

Existem informações suficientes para avaliar o nível de limitação do doente nas atividades em comunidade? Se respondeu Não, tente obter mais informações

.

Relacionamento com a comunidade: Tais como atividades religiosas, visitas a amigos ou familiares, atividades políticas, organizações profissionais, como a Ordem dos Advogados, outros grupos profissionais, clubes, organizações de serviços, programas educativos.

*Se for necessário, acrescente notas para esclarecer o nível de funcionamento do doente nesta área.

Perguntas sobre as atividades domésticas e passatempos para o informante:

1a. Que alterações ocorreram na capacidade do doente em realizar tarefas domésticas? _____

1b. Quais são as tarefas que o doente ainda faz bem? _____

2a. Quais são as alterações verificadas na capacidade do doente em realizar passatempos? _____

2b. Quais são os passatempos que o doente ainda realiza bem? _____

3. Caso se encontre num lar de terceira idade, quais são as atividades que o doente já não faz bem (tarefas domésticas e passatempos)? _____

Atividades do dia-a-dia (The Dementia Scale of Blessed):

4. Capacidade de desempenhar tarefas domésticas

Nenhuma perda (0) _____ (0,5) _____

Grave perda de capacidade de capacidade (1) _____

Descreva: _____

5. O doente tem capacidade para realizar tarefas ao nível de: (Selecione uma resposta. Não é necessário perguntar diretamente ao informante).

Nenhum funcionamento significativo. (Realiza atividades simples, como fazer a cama, apenas com muita supervisão) _____

Funciona apenas em atividades limitadas. (Com alguma supervisão, lava a loiça com uma eficiência aceitável; põe a mesa) _____

Funciona de forma independente em algumas atividades. (Utiliza aparelhos, como um aspirador; prepara refeições simples) _____

Funciona em atividades habituais, mas não ao nível habitual. _____

Funciona normalmente em atividades habituais. _____

IMPORTANTE:

Existem informações suficientes para avaliar o nível de limitação do doente nas atividades domésticas e passatempos? Se respondeu Não, tente obter mais informações.

Tarefas Domésticas: Como cozinhar, tratar da roupa, limpar, fazer compras, levar o lixo à rua, trabalhar no quintal, realizar tarefas simples de manutenção e reparações domésticas básicas.

Passatempos: Costura, pintura, trabalhos manuais, leitura, entretenimento, fotografia, jardinagem, assistir a peças de teatro ou concertos, carpintaria, prática de desporto

Perguntas sobre os cuidados pessoais para o informante:

*Qual é a sua estimativa da capacidade mental do doente nas seguintes áreas:

A. Vestir-se (The Dementia Scale of Blessed)

Sem ajuda (0) ____ Botões ocasionalmente mal abotoados, etc. (1) ____
Sequência errada, peças frequentemente esquecidas (2) ____
Incapaz de se vestir (3) ____

B. Lavar-se, arranjar-se

Sem ajuda (0) ____ Necessita de instruções (1) ____ Às vezes necessita de ajuda (2) ____ Necessita sempre ou quase sempre de ajuda (3) ____

C. Hábitos alimentares

De forma limpa: talheres adequados (0) ____
De forma desordenada; colher (1) ____
Sólidos simples (2) ____ Tem de ser alimentado (3) ____

D. Controlo dos esfíncteres(The Dementia Scale of Blessed)

Controlo completo normal (0) ____ Às vezes urina na cama (1) ____
Urina frequentemente na cama (2) ____
Incontinência dupla (urina e fezes) (3) ____

Perguntas sobre a memória para o doente:

1. Tem problemas de memória ou raciocínio? Sim ____ Não ____

2. Há poucos instantes, o seu (parceiro, etc.) contou-me um acontecimento que se passou recentemente. Quer contar-me o que aconteceu? (Se for necessário, obtenha pormenores tais como o local, hora, pessoas envolvidas, qual foi a duração, quando acabou e como o doente ou outras pessoas chegaram lá).

No espaço de 1 semana

1,0 (Correto (em grande parte)) ____
0,5 ____
0,0 (Incorreto (em grande parte)) ____

No espaço de 1 mês

1,0 (Correto (em grande parte)) ____
0,5 ____
0,0 (Incorreto (em grande parte)) ____

* Pode ser considerada a classificação de 1, se os cuidados pessoais do doente estiverem limitados face a um nível anterior, mesmo não recebendo instruções

3. Vou dar-lhe um nome e um endereço para memorizar durante alguns minutos. Repita este nome e endereço: (Repita até a frase ser repetida corretamente ou até um máximo de três tentativas).

Elementos	1	2	3	4	5
	João	Borges,	Rua do Mercado,	42	Guimarães
	João	Borges,	Rua do Mercado,	42	Guimarães
	João	Borges,	Rua do Mercado,	42	Guimarães

(Sublinhe os elementos repetidos de forma correta em cada uma das tentativas).

4. Quando nasceu? _____

5. Onde nasceu? _____

6. Qual foi a última escola que frequentou?

Nome _____

Cidade _____ Classe _____

7. Qual foi a sua ocupação/emprego principal (ou do seu parceiro, caso não tivesse emprego)? _____

8. Qual foi o seu último emprego principal (ou do seu parceiro, caso não tivesse emprego)? _____

9. Quando se reformou (ou o seu parceiro) e porquê? _____

10. Repita o nome e endereço que lhe pedi para memorizar:

Elementos	1	2	3	4	5
	João	Borges,	Rua do Mercado,	42	Guimarães

(Sublinhe os elementos repetidos corretamente)

Perguntas sobre a orientação para o doente:

Registe literalmente a resposta do doente a cada pergunta

1. Qual é a data de hoje? _____ Correto ____ Incorreto ____

2. Qual é o dia da semana? _____ Correto ____ Incorreto ____

3. Qual é o mês? _____ Correto ____ Incorreto ____

4. Qual é o ano? _____ Correto ____ Incorreto ____

5. Qual é o nome deste local? _____ Correto ____ Incorreto ____

6. Em que terra nos encontramos? _____ Correto ____ Incorreto ____

7. Que horas são? _____ Correto ____ Incorreto ____

8. (Na sua opinião), o doente sabe quem é o informante? _____ Correto
_____ Incorreto _____

Perguntas sobre o discernimento e resolução de problemas para o doente:

Instruções: Caso a resposta inicial do doente não mereça uma avaliação de 0, insista no assunto para identificar o melhor entendimento do problema por parte do doente. Marque com um círculo a resposta que mais se aproxima.

Semelhanças: Exemplo: “Em que aspeto se assemelha um lápis a uma caneta? (instrumentos de escrita)

Em que aspeto se assemelham estas coisas?” Respostado doente

1. nabo.....couve-flor _____

(0 = vegetais)

(1 = alimentos comestíveis, seres vivos, podem sercozinhados, etc.)

(2 = respostas não pertinentes; diferenças; compram-se)

2. escrivaninha.....estante de livros _____

(0 = mobiliário, mobiliário de escritório; ambos servem para guardar livros)

(1 = em madeira, pernas)

(2 = não pertinentes; diferenças)

Diferenças: Exemplo: “Qual é a diferença entre açúcar e vinagre? (doce vs. ácido). Qual é a diferença entre estas coisas?”

3. mentira.....erro _____

(0 = um é intencional, o outro não)

(1 = um é mau, o outro é bom – ou explica apenas um)

(2 = tudo o resto, semelhanças)

4. rio.....canal _____

(0 = natural - artificial)

(2 = tudo o resto)

Cálculos:

5. Quantos cêntimos perfazem um euro? _____ Correto _____ Incorreto _____

6. Quantas moedas de 50 cêntimos perfazem 13,50 euros? _____

Correto _____ Incorreto _____

7. Subtraia 3 a 20 e continue a subtrair 3 a cada número novo até ao fim.

_____ Correto Incorreto

Discernimento:

8. Depois de chegar a uma cidade que não conhece, de que forma tentaria localizar um amigo que gostaria de visitar? _____

(0 = tentar a lista telefónica; telefonar a um amigo comum)

(1 = telefonar à polícia, telefonar para as Informações (normalmente não facultam endereços)

(2 = nenhuma resposta clara)

9. Avaliação do doente relativamente à sua incapacidade e posição na vida e a sua perceção das razões porque está presente neste exame (mesmo que já tenha avaliado este aspeto, classifique aqui):

Bom discernimento _____

Discernimento parcial _____

Pouco discernimento _____

9.5. Anexo 5 – Escala de Equilíbrio de Berg

A realização das tarefas é avaliada através de observação e a pontuação varia de 0-4 totalizando um máximo de 56 pontos. Estes pontos devem ser subtraídos caso o tempo ou a distância não sejam atingidos, o sujeito necessite de supervisão para a execução da tarefa, ou se o sujeito se apoia num suporte externo ou recebe ajuda do examinador. De acordo com Shumway-Cook & Woollacott (2003), na amplitude de 56 a 54, cada ponto a menos é associado a um aumento de 3 a 4% abaixo no risco de quedas, de 54 a 46 a alteração de um ponto é associada a um aumento de 6 a 8% de chances, sendo que abaixo de 36 pontos o risco de quedas é quase de 100%.

DESCRIÇÃO DOS ITENS	PONTUAÇÃO (0 - 4)
1. Sentado para em pé	_____
2. Em pé sem apoio	_____
3. Sentado sem apoio	_____
4. Em pé para sentado	_____
5. Transferências	_____
6. Em pé com os olhos fechados	_____
7. Em pé com os pés juntos	_____
8. Reclinar á frente com os braços estendidos	_____
9. Apanhar objecto do chão	_____
10. Virando-se para olhar para trás	_____
11. Girando 360 graus	_____
12. Colocar os pés alternadamente sobre um banco	_____
13. Em pé com um pé em frente ao outro	_____
14. Em pé apoiado num dos pés	_____
TOTAL	_____

Anexo 5 - Escala de Equilíbrio de Berg

INSTRUÇÕES GERAIS

- Demonstre cada tarefa e/ou instrua o sujeito da maneira que está descrito abaixo. Quando reportar a pontuação, registre a categoria da resposta de menor pontuação relacionada a cada item.
- Na maioria dos itens pede-se ao sujeito para manter uma determinada posição por um tempo determinado. Progressivamente, mais pontos são subtraídos caso o tempo ou a distância não sejam atingidos, caso o sujeito necessite de supervisão para a execução da tarefa, ou se o sujeito se apoia a um suporte externo ou se necessitar da ajuda do examinador.
- É importante que se torne claro aos sujeitos que estes devem manter os seus equilíbrios enquanto tentam executar a tarefa. A escolha de qual perna permanecerá como apoio e o alcance dos movimentos ficam a cargo dos sujeitos. Julgamentos inadequados irão influenciar negativamente na performance e na pontuação.
- Os equipamentos necessários são um cronómetro (ou relógio comum com ponteiro dos segundos) e uma régua ou outro medidor de distância com fundos de escala de 5, 12,5 e 25cm. As cadeiras utilizadas durante os testes devem ser de altura razoável. Um degrau ou um banco (da altura de um degrau) podem ser utilizados para o item #12.

1. SENTADO PARA DE PÉ

- INSTRUÇÕES: Por favor, fique de pé. Tente não usar suas mãos como suporte.

() 4 capaz de permanecer em pé sem o auxílio das mãos e estabilizar de maneira independente

() 3 capaz de permanecer em pé independentemente usando as mãos

() 2 capaz de permanecer em pé usando as mão após várias tentativas

() 1 necessidade de ajuda mínima para ficar em pé ou estabilizar

() 0 necessidade de moderada ou máxima assistência para permanecer em pé

2. EM PÉ SEM APOIO

- INSTRUÇÕES: Por favor, fique de pé por dois minutos sem se segurar em nada.

() 4 capaz de permanecer em pé com segurança por 2 minutos

() 3 capaz de permanecer em pé durante 2 minutos com supervisão

() 2 capaz de permanecer em pé durante 30 segundos sem suporte

() 1 necessidade de várias tentativas para permanecer 30 segundos sem suporte

() 0 incapaz de permanecer em pé por 30 segundos sem assistência

- *Se o sujeito é capaz de permanecer em pé por 2 minutos sem apoio, marque pontuação máxima na situação sentado sem suporte. Siga directamente para o item #4.*

3. SENTADO SEM SUPORTE PARA AS COSTAS MAS COM OS PÉS APOIADOS SOBRE O CHÃO OU SOBRE UM BANCO

- INSTRUÇÕES: Por favor, sente-se com os braços cruzados durante 2 minutos.

() 4 capaz de sentar com segurança por 2 minutos

() 3 capaz de sentar com por 2 minutos sob supervisão

() 2 capaz de sentar durante 30 segundos

() 1 capaz de sentar durante 10 segundos

- () 0 incapaz de sentar sem suporte durante 10 segundos

4. EM PÉ PARA SENTADO

- INSTRUÇÕES: Por favor, sente-se.

- () 4 senta com segurança com o mínimo uso das mãos
- () 3 controla descida utilizando as mãos
- () 2 apoia a parte posterior das pernas na cadeira para controlar a descida
- () 1 senta independentemente mas apresenta descida descontrolada
- () 0 necessita de ajuda para sentar

5. TRANSFERÊNCIAS

- INSTRUÇÕES: Pedir ao sujeito para passar de uma cadeira com descanso de braços para outra sem descanso de braços (ou uma cama)

- () 4 capaz de passar com segurança com o mínimo uso das mãos
- () 3 capaz de passar com segurança com uso das mãos evidente
- () 2 capaz de passar com pistas verbais e/ou supervisão
- () 1 necessidade de assistência de uma pessoa
- () 0 necessidade de assistência de duas pessoas ou supervisão para segurança

6. EM PÉ SEM SUPORTE COM OLHOS FECHADOS

- INSTRUÇÕES: Por favor, feche os olhos e permaneça parado por 10 segundos

- () 4 capaz de permanecer em pé com segurança por 10 segundos
- () 3 capaz de permanecer em pé com segurança por 10 segundos com supervisão
- () 2 capaz de permanecer em pé durante 3 segundos
- () 1 incapaz de manter os olhos fechados por 3 segundos mas permanecer em pé
- () 0 necessidade de ajuda para evitar queda

7. EM PÉ SEM SUPORTE COM OS PÉS JUNTOS

- INSTRUÇÕES: Por favor, mantenha os pés juntos e permaneça em pé sem se segurar

() 4 capaz de permanecer em pé com os pés juntos independentemente com segurança por 1 minuto

() 3 capaz de permanecer em pé com os pés juntos independentemente com segurança por 1 minuto, com supervisão

() 2 capaz de permanecer em pé com os pés juntos independentemente e se manter por 30 segundos

() 1 necessidade de ajuda para manter a posição mas capaz de ficar em pé por 15 segundos com os pés juntos

() 0 necessidade de ajuda para manter a posição mas incapaz de se manter por 15 segundos

8. ALCANCE A FRENTE COM OS BRAÇOS EXTENDIDOS PERMANECENDO EM PÉ

- INSTRUÇÕES: Mantenha os braços estendidos a 90 graus. Estenda os dedos e tente alcançar a maior distância possível. (o examinador coloca uma régua no final dos dedos quando os braços estão a 90 graus. Os dedos não devem tocar a régua enquanto executam a tarefa. A medida registada é a distância que os dedos conseguem alcançar enquanto o sujeito está na máxima inclinação para frente possível. Se possível, pedir ao sujeito que execute a tarefa com os dois braços para evitar rotação do tronco).

() 4 capaz de alcançar com confiança acima de 25cm (10 polegadas)

() 3 capaz de alcançar acima de 12,5cm (5 polegadas)

() 2 capaz de alcançar acima de 5cm (2 polegadas)

() 1 capaz de alcançar mas com necessidade de supervisão

() 0 perda de equilíbrio durante as tentativas / necessidade de suporte externo

9. APANHAR UM OBJECTO DO CHÃO A PARTIR DA POSIÇÃO DE PÉ

- INSTRUÇÕES: Pegar um sapato/chinelo localizado a frente de seus pés

() 4 capaz de apanhar o chinelo facilmente e com segurança

() 3 capaz de apanhar o chinelo mas necessita supervisão

() 2 incapaz de apanhar o chinelo mas alcança 2-5cm (1-2 polegadas) do chinelo e manter o equilíbrio de maneira independente

() 1 incapaz de apanhar e necessita supervisão enquanto tenta

() 0 incapaz de tentar / necessita assistência para evitar perda de equilíbrio ou queda

10. EM PÉ, VIRAR E OLHAR PARA TRÁS SOBRE OS OMBROS DIREITO E ESQUERDO

- INSTRUÇÕES: Virar e olhar para trás sobre o ombro esquerdo. Repetir para o direito. O examinador pode pegar um objecto para olhar e colocá-lo atrás do sujeito para encorajá-lo a realizar o giro.

- () 4 olha para trás por ambos os lados com mudança de peso adequada
- () 3 olha para trás por ambos por apenas um dos lados, o outro lado mostra menor mudança de peso
- () 2 apenas vira para os dois lados mas mantém o equilíbrio
- () 1 necessita de supervisão ao virar
- () 0 necessita assistência para evitar perda de equilíbrio ou queda

11. VIRAR EM 360 GRAUS

- INSTRUÇÕES: Virar completamente fazendo um círculo completo. Pausa. Fazer o mesmo na outra direcção
- () 4 capaz de virar 360 graus com segurança em 4 segundos ou menos
- () 3 capaz de virar 360 graus com segurança para apenas um lado em 4 segundos ou menos
- () 2 capaz de virar 360 graus com segurança mas lentamente
- () 1 necessita de supervisão ou orientação verbal
- () 0 necessita de assistência enquanto vira

12. COLOCAR PÉS ALTERNADOS SOBRE DEGRAU OU BANCO PERMANECENDO EM PÉ E SEM APOIO

- INSTRUÇÕES: Colocar cada pé alternadamente sobre o degrau/banco. Continuar até cada pé ter tocado o degrau/banco quatro vezes.
- () 4 capaz de ficar em pé independentemente e com segurança e completar 8 passos em 20 segundos
- () 3 capaz de ficar em pé independentemente e completar 8 passos em mais de 20 segundos

- () 2 capaz de completar 4 passos sem ajuda mas com supervisão
- () 1 capaz de completar mais de 2 passos necessitando de mínima assistência
- () 0 necessita de assistência para prevenir queda / incapaz de tentar

13. PERMANECER EM PÉ SEM APOIO COM OUTRO PÉ A FRENTE

• INSTRUÇÕES: (DEMOSTRAR PARA O SUJEITO) Colocar um pé directamente em frente do outro. Se você perceber que não pode colocar o pé directamente na frente, tente dar um passo largo o suficiente para que o calcanhar de seu pé permaneça a frente do dedo de seu outro pé. (Para obter 3 pontos, o comprimento do passo poderá exceder o comprimento do outro pé e a largura da base de apoio pode se aproximar da posição normal de passo do sujeito).

- () 4 capaz de posicionar o pé independentemente e manter por 30 segundos
- () 3 capaz de posicionar o pé para frente do outro independentemente e manter por 30 segundos
- () 2 capaz de dar um pequeno passo independentemente e manter por 30 segundos
- () 1 necessidade de ajuda para dar o passo mas pode manter por 15 segundos
- () 0 perda de equilíbrio enquanto dá o passo ou enquanto fica de pé

14. PERMANECER EM PÉ APOIADO EM UMA PERNA

• INSTRUÇÕES: Permaneça apoiado numa perna quanto tempo puder sem se apoiar

- () 4 capaz de levantar a perna independentemente e manter por mais de 10 segundos
- () 3 capaz de levantar a perna independentemente e manter entre 5 e 10 segundos
- () 2 capaz de levantar a perna independentemente e manter por 3 segundos ou mais
- () 1 tenta levantar a perna e é incapaz de manter 3 segundos, mas permanece em pé independentemente
- () 0 incapaz de tentar ou precisa de assistência para evitar queda

() PONTUAÇÃO TOTAL (máximo = 56)

9.6. Anexo 6 – *Timed Up and Go (TUG)*

Monica Rodrigues Perracini, Juliana Gazzola, Lílian Okuma, Paulo Roberto Santos Medeiros.

Autores: O Time Up and Go Test (TUGT) é uma versão modificada do 'Get-up and Go' (PODSIADLO & RICHARDSON, 1991) desenvolvido por Mathias, Nayak e Isaacs (1986).

Objectivo: avaliar a mobilidade e o equilíbrio. É amplamente utilizado por ser de fácil aplicação. O teste quantifica em segundos a mobilidade funcional através do tempo que o individuo realiza a tarefa, ou seja, em quantos segundos ele levanta de uma cadeira padronizada com apoio e braços e de aproximadamente 46 cm de altura e braços de 65 cm de altura, caminha 3 metros, vira, volta rumo à cadeira e senta novamente. Alguns autores têm usado uma versão modificada do TUG associado a uma tarefa cognitiva para se avaliar a influência da demanda atencional sobre o equilíbrio dos idosos.

Procedimento de Avaliação: o teste é realizado com o uso de seus calçados habituais e se necessário de bengala. No TUG, o idoso parte da posição inicial com as costas apoiadas na cadeira, e é instruído a se levantar, andar um percurso linear de 3 metros até um ponto pré-determinado marcado no chão, regressar e tornar a sentar-se apoiando as costas na mesma cadeira. O paciente é instruído a não conversar durante a execução do teste e realizá-lo numa velocidade habitual auto-selecionada, de forma segura.

O teste tem início após o sinal de partida representado simultaneamente pela flexão do braço esquerdo do avaliador e pelo comando verbal "vá" (instante em que inicia a cronometragem). A cronometragem será parada somente quando o idoso colocar-se novamente na posição inicial sentado com as costas apoiadas na cadeira. Versão: Timed Up & Go Test (TUG)

Instrução: sujeito sentado em uma cadeira com braços, com as costas apoiadas, usando seus calçados usuais e seu dispositivo de auxílio à marcha. Após o comando "vá", deve se levantar da cadeira e andar um percurso linear de 3 metros, com passos seguros, retornar em direção à cadeira e sentar-se novamente.

TEMPO GASTO NA TAREFA: _____ segundos

Anexo 6 - Timed Up and Go (TUG)

9.7. Anexo 7 – Five Times Sit-to-Stand Test

Equipamento necessário:

- uma cadeira com altura do assento aproximadamente de 43 cm
 - um cronómetro
-

Instruções:

- o teste inicia-se com os braços cruzados sobre o peito e com as costas apoiadas na cadeira.
 - são dadas as seguintes instruções: Levante e sente 5 vezes o mais rapidamente que conseguir quando dizer “vamos”
 - Inicia com o sinal “Vamos” e termina quando as nádegas pousam na cadeira na quinta repetição.
 - Instrua a levantar-se totalmente entre as repetições
-

Anexo 7 - Five Times Sit-to-Stand

9.8. Anexo 8 – Consentimento Informado

*Considerando a “Declaração de Helsínquia” da Associação Médica Mundial
(Helsínquia 1964; Tóquio 1975; Veneza 1983; Hong Kong 1989; Somerset West 1996 e Edimburgo 2000)*

Designação do Estudo (em português):

“Efeitos de um programa de treino de equilíbrio em idosos com demência e institucionalizados”

Eu, abaixo-assinado, (nome completo) _____

_____, compreendi a explicação que me foi fornecida acerca da investigação que se tenciona realizar, bem como do estudo em que serei incluído. Foi-me dada oportunidade de fazer as perguntas que julguei necessárias, e de todas obtive resposta satisfatória.

Tomei conhecimento de que a informação ou explicação que me foi prestada versou os objetivos, os métodos, os benefícios previstos, os riscos potenciais e o eventual desconforto. Além disso, foi-me afirmado que tenho o direito de recusar a todo o tempo a minha participação no estudo, sem que isso possa ter como efeito qualquer prejuízo na assistência que me é prestada.

Por isso, consinto que me seja aplicado o método, o tratamento ou o inquérito proposto pelo investigador.

Data: ____ / ____ / 20__

Assinatura do Cuidador/Familiar/Técnico de Referência:

O Investigador responsável:

Nome: Margarida Joana Pimentel Ferreira

Assinatura:

Anexo 8 - Consentimento Informado