

Implementação de um programa de exercício proprioceptivo em idosos

Sérgio Alberto Pires Garcia

Orientador: André Novo

Trabalho de Projeto apresentado à Escola Superior de Saúde de Bragança para
obtenção do grau de Mestre em Enfermagem de Reabilitação

maio de 2015

RESUMO

Com o envelhecimento, o corpo humano passa por um período de transformações que geram declínio de algumas capacidades físicas, tais como a diminuição da flexibilidade, agilidade, coordenação, mobilidade articular e equilíbrio, comprometendo a capacidade funcional dos idosos, que é fundamental para a realização das atividades de vida diárias. A prática de exercício físico é fundamental para melhorar a capacidade funcional dos idosos, nomeadamente com exercícios proprioceptivos, que estão a emergir em estudos recentes com idosos. O objetivo do nosso estudo é avaliar os efeitos de um programa de exercício proprioceptivo na capacidade funcional num grupo de idosos. Para atingir este objetivo, desenhamos um estudo quase experimental, com avaliação pré e pós-intervenção, com uma amostra de 24 idosos, 12 deles no grupo de intervenção ($67,25 \pm 2,01$ anos) e outros 12 no grupo de controlo ($68,08 \pm 1,73$ anos). Em todos os participantes foram avaliados a força de preensão manual, força de preensão digital, Índice de Tinetti para equilíbrio e marcha, teste de equilíbrio unipodal, avaliação da aptidão física pelos teste “flexão do antebraço”, “levantar e sentar na cadeira”, “levantar, caminhar 2,44m e voltar a sentar”, “alcançar atrás das costas” e “sentado e alcançar” da bateria de testes de Rikli & Jones. O programa teve uma periodicidade de 2 vezes por semana durante 12 semanas. De acordo com os resultados, no grupo de intervenção, houve melhoria estatisticamente significativa em todas as avaliações realizadas após o programa. No grupo de controlo, não houve melhoria significativa em nenhuma componente da capacidade funcional avaliada após as 12 semanas. O nosso programa de exercício proprioceptivo demonstrou ser determinante na melhoria da capacidade funcional dos idosos. Os Enfermeiros de Reabilitação têm um papel cada vez mais ativo na implementação de programas de exercícios, sendo este programa de treino proprioceptivo um dos pioneiros nesta área específica com grande potencial de utilização no futuro.

Palavras chave: Exercício proprioceptivo; idosos; capacidade funcional; reabilitação.

ABSTRACT

With aging, the human body goes through a period of transformation that generate decline of some physical capacities, such as decreased flexibility, agility, coordination, joint mobility and balance, compromising the functional capacity of older people, which is essential for carrying out Activities of Daily Living. The physical exercise is key to improving the functional capacity of the elderly, in particular with proprioceptive exercises, which have been used in recent studies with elderly. The aim of our study is to evaluate the effects of a proprioceptive exercise program on functional capacity in the elderly group. To achieve this objective, we designed a quasi-experimental study with pre- and post-intervention, with a sample of 24 elderly, 12 of them in the intervention group (67.25 ± 2.01 years) and the other 12 in control group (68.08 ± 1.73 years). In all participants were evaluated hand grip strength, finger pinch force, the Tinetti Gait and Balance Test , single leg balance test, evaluation of senior fitness test by the "arm curl test", "sit to stand test" "timed up and go test", "back scratch test" and "chair, sit and reach test " by Rikli & Jones. The program was conducted 2 times a week for 12 weeks. According to the results, the intervention group showed a statistically significant improvement in all evaluations performed after the program. In the control group, there was no significant improvement in functional capacity component evaluated after 12 weeks. Our proprioceptive exercise program proved to be decisive in improving the functional capacity of the elderly. Rehabilitation Nurses have an increasingly active role in implementing exercise programs, and this proprioceptive training program is one of the pioneers in this specific area with great potential for future use.

Keywords – Proprioceptive exercise; elderly; functional capacity; rehabilitation nurse.

AGRADECIMENTOS

A vida é feita de escolhas, e em todo o meu percurso de vida, estou eternamente grato aos meus pais, que sempre me ajudaram e motivaram a fazer as escolhas certas. Sem eles, e o seu amor, força e motivação, eu não teria tido este trajeto académico.

Durante este longo percurso, várias pessoas contribuíram de forma direta ou indireta para a consecução deste estudo. A essas pessoas quero expressar o meu agradecimento.

Agradeço ao meu orientador, Professor André Novo, por todos os conhecimentos que partilhou comigo, pela sua dedicação e amizade, a qualquer hora do dia ou da noite. Obrigado por tudo.

Agradeço à minha Coordenadora Enfermeira Emília Redondeiro por todo o apoio, bem como a todos os colegas que contribuíram direta ou indiretamente em alguma fase deste estudo.

Agradeço aos idosos que aceitaram participar neste estudo.

Agradeço aos meus sogros, por todo o apoio e carinho.

Agradeço aos meus pais pelo persistente incentivo, determinação e motivação que sempre me transmitiram para que pudesse sempre atingir os meus objetivos.

Por fim, agradeço à minha esposa Marisa e ao meu filho Martim por todo o amor, carinho e força que me transmitem diariamente, fundamental para ter a resiliência e determinação para concluir este trajeto académico. Amo-vos muito.

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AVD – Atividade de Vida Diária

cm - centímetros

INE – Instituto Nacional de Estatística

IPB – Instituto Politécnico de Bragança

Kg/f – quilograma força

N – tamanho da amostra

OMS – Organização Mundial de Saúde

p – significância estatística

rep. – repetições

seg – segundos

SNC – Sistema Nervoso Central

WHO – World Health Organization

ÍNDICE

INTRODUÇÃO	15
1 – ENVELHECIMENTO	17
2 – CAPACIDADE FUNCIONAL	21
2.1 – EQUILÍBRIO.....	22
2.2 – APTIDÃO FÍSICA	24
2.3 – PREENSÃO MANUAL	24
3 – PROPRIOCÇÃO	27
4 – EXERCÍCIO FÍSICO	31
4.1 – PROGRAMAS DE EXERCÍCIO FÍSICO	33
5 – ENFERMAGEM DE REABILITAÇÃO.....	37
6 – METODOLOGIA.....	41
6.1 – QUESTÃO DE INVESTIGAÇÃO.....	41
6.2 – OBJETIVOS DO ESTUDO.....	41
6.3 – TIPO DE ESTUDO	42
6.4 – PROCEDIMENTO	42
6.5 – AMOSTRAGEM	43
6.6 – CRITÉRIOS DE INCLUSÃO E EXCLUSÃO	43
6.7 – AVALIAÇÕES	44
6.7.1 – Equilíbrio estático e dinâmico/marcha.....	44
6.7.2 – Equilíbrio unipodal	45
6.7.3 – Aptidão física	46
6.7.4 – Força de prensão manual.....	49
6.8 – PROCEDIMENTO ESTATÍSTICO.....	50
6.9 – PROGRAMA DE EXERCÍCIO PROPRIOCETIVO	51
7 - APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS	57
8 – DISCUSSÃO DOS RESULTADOS.....	71
8.1 – GÉNERO	71
8.2 – IDADE.....	71
8.3 – EQUILÍBRIO.....	72

8.4 – APTIDÃO FÍSICA	73
8.5 – FORÇA DE PRENSÃO MANUAL E DIGITAL.....	75
CONCLUSÃO.....	77
LIMITAÇÕES E SUGESTÕES.....	81
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	83
ANEXOS.....	95
ANEXO I – Consentimento Informado	
ANEXO II – Pedido de autorização de uso de imagem e vídeo	
ANEXO III – Autorização pelo ACeS Tâmega II – Vale de Sousa Sul	
ANEXO IV – Parecer aprovado pela Comissão de Ética para a Saúde da ARS	

Norte

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1 – Participantes do estudo distribuídos segundo o género	57
Tabela 2 – Descritiva obtida na variável idade.....	58
Tabela 3 – Resultados obtidos para o equilíbrio unipodal (em segundos) nos dois grupos, pré e pós intervenção	58
Tabela 4 – Significância estatística do teste de Wilcoxon para o parâmetro equilíbrio unipodal.....	59
Tabela 5 – Resultados obtidos para o teste de Tinetti, para o equilíbrio estático, nos dois grupos, pré e pós intervenção.....	59
Tabela 6 – Significância estatística do teste de Wilcoxon para o parâmetro equilíbrio estático	60
Tabela 7 – Resultados obtidos para o teste de Tinetti, para o equilíbrio dinâmico (marcha), nos dois grupos, pré e pós intervenção.....	60
Tabela 8 – Significância estatística do teste de Wilcoxon para o parâmetro equilíbrio dinâmico.....	61
Tabela 9 – Resultados obtidos para o teste de levantar e sentar na cadeira em 30 segundos (em repetições) nos dois grupos, pré e pós intervenção	61
Tabela 10 – Significância estatística do teste de Wilcoxon para o parâmetro levantar e sentar na cadeira.....	62
Tabela 11 – Resultados obtidos para o teste de flexão do cotovelo com halteres em 30 segundos (em repetições) nos dois grupos, pré e pós intervenção	62
Tabela 12 – Significância estatística do teste de Wilcoxon para o parâmetro flexão do cotovelo	63
Tabela 13 – Resultados obtidos para o teste sentado e alcançar (distância em centímetros) nos dois grupos, pré e pós intervenção	63
Tabela 14 – Significância estatística do teste de Wilcoxon para o parâmetro sentado e alcançar.....	64
Tabela 15 – Resultados obtidos para o teste alcançar atrás das costas (distância em centímetros) nos dois grupos, pré e pós intervenção	64
Tabela 16 – Significância estatística do teste de Wilcoxon para o parâmetro alcançar atrás das costas	65

Tabela 17 – Resultados obtidos para o teste de levantar, caminhar 2,44 metros e voltar a sentar (tempo em segundos) nos dois grupos, pré e pós intervenção	65
Tabela 18 – Significância estatística do teste de Wilcoxon para o parâmetro levantar, caminhar 2,44 m e voltar a sentar	66
Tabela 19 – Resultados obtidos para a força de preensão manual direita (em Kg/f) nos dois grupos, pré e pós intervenção	66
Tabela 20 – Significância estatística do teste de Wilcoxon para o parâmetro força de preensão manual direita	67
Tabela 21 – Resultados obtidos para a força de preensão manual esquerda (em Kg/f) nos dois grupos, pré e pós intervenção	67
Tabela 22 – Significância estatística do teste de Wilcoxon para o parâmetro força de preensão manual esquerda	68
Tabela 23 – Resultados obtidos para a força de preensão digital direita (em Kg/f) nos dois grupos, pré e pós intervenção	68
Tabela 24 – Significância estatística do teste de Wilcoxon para o parâmetro força de preensão digital direita.....	69
Tabela 25 – Resultados obtidos para a força de preensão digital esquerda (em Kg/f) nos dois grupos, pré e pós intervenção	69
Tabela 26 – Significância estatística do teste de Wilcoxon para o parâmetro força de preensão digital esquerda.....	70

INTRODUÇÃO

Com o aumento da idade o corpo humano passa por um período de alterações que levam ao declínio de algumas capacidades físicas, tais como a diminuição da flexibilidade, agilidade, coordenação, mobilidade articular e, principalmente, o equilíbrio.

O envelhecimento compromete a habilidade do sistema nervoso central em realizar o processamento dos sinais vestibulares, visuais e proprioceptivos responsáveis pela manutenção do equilíbrio corporal.

A proprioção é o feedback sensorial que contribui para as sensações conscientes (musculares), postura geral (equilíbrio postural) e postura dos segmentos (estabilidade articular). O feedback proprioceptivo desempenha o papel principal na percepção consciente e inconsciente no movimento de uma articulação ou membro (Wang *et al.*, 2008). A proprioção abrange dois aspetos do sentido de posição: estático e dinâmico (Baltaci & Kohl, 2003).

A proprioção/proprioceptividade é um largo conceito que inclui o equilíbrio e o controlo postural com contribuições visuais e vestibulares (ouvido interno), cinestesia articular (sensação do movimento da articulação), sentido de posição, e tempo de reação muscular. O aumento da estabilidade articular funcional por treino proprioceptivo é importante na melhoria do equilíbrio (Ergen & Ulkar, 2008).

O equilíbrio é o processo pelo qual os indivíduos mantêm e movem os seus corpos numa relação específica com o meio. Trata-se de um processo automático e inconsciente que permite resistir aos efeitos desestabilizadores da gravidade. A sua manutenção requer contribuição de três áreas: a informação proveniente dos sensores do equilíbrio (visual, vestibular e proprioceptiva), a integração central no cérebro e a resposta motora (Hobeika, 1999).

Os idosos apresentam perdas proprioceptivas que aumentam o limiar para a deteção do movimento e dificultam a reprodução precisa de movimentos articulares, ou seja, dificultam a proprioção (Alfieri, 2008).

As manifestações dos distúrbios do equilíbrio corporal têm grande impacto para os idosos. Estas podem levar à diminuição da autonomia social, diminuindo as capacidades para

as atividades de vida diárias (AVD), pois há uma maior predisposição para quedas e fraturas que acarretam sofrimento, imobilidade corporal, medo de cair, bem como altos custos com o tratamento de saúde (Alfieri, 2008).

Assim, é de todo pertinente focarmos a nossa atenção no sistema proprioceptivo dos idosos e realizarmos um treino de exercício específico de forma a melhorar a proprioceptividade. Diversos estudos publicados têm comprovado a eficácia do treino proprioceptivo em jovens e adultos, mas são ainda escassos os estudos realizados em idosos.

O treino proprioceptivo, tão usado em desporto de alta competição e para atletas que necessitem de aprimorar o equilíbrio, força e o core, pode ser uma mais-valia para os idosos, grupo vulnerável e com as fragilidades decorrentes da idade, de forma a melhorar a sua capacidade funcional e conseqüente saúde.

É importante dotar os idosos de competências específicas para dar resposta às necessidades decorrentes do declínio da saúde pelo envelhecimento natural.

1 – ENVELHECIMENTO

Projeções do Instituto Nacional de Estatística (INE) para 2013 estimavam que residiam em Portugal 136 idosos por cada 100 jovens, prevendo que em 2060 irão residir 271 idosos por cada 100 jovens, aproximadamente o dobro (INE, 2009). As projeções para a população portuguesa para 2060 são que a esperança média de vida à nascença venha a atingir os valores de 84,2 anos para homens e 89,9 anos para mulheres, em média 87,1 anos (INE, 2014). No triénio 2011-2013, o número médio de anos que uma pessoa à nascença podia esperar viver era de 80 anos (INE, 2014).

Atualmente, as sociedades modernas estão atentas à evolução demográfica e, no seguimento de todas as políticas de saúde instituídas e planeadas, surge uma nova perspetiva paradigmática integrada numa visão consciente e estruturada, o envelhecimento ativo. Este conceito surgiu no final dos anos 90 pela World Health Organization (WHO), assumindo-se com preponderância após a Segunda Assembleia Mundial sobre envelhecimento, realizado em Madrid em 2002 (WHO, 2002). Foi definido como “o processo de otimização de oportunidades para a saúde, a participação e a segurança, no sentido de aumentar a qualidade de vida durante o envelhecimento” (WHO, 2002). Este conceito tem como pilares os princípios das pessoas idosas: independência, participação, dignidade, acesso aos cuidados e realização pessoal (WHO, 2002).

Além das alterações músculo-esqueléticas que vamos abordar neste estudo, vamos enumerar resumidamente as principais alterações fisiológicas decorrentes do processo normal de envelhecimento, segundo Mota Pinto & Botelho (2007):

- Diminuição do número de células, provocando hipertrofia e hipotrofia celular por compensação;
- Fragilidade tecidual, com redução da capacidade regeneradora;
- Diminuição da espessura da pele e da camada lipídica, que leva ao surgimento de rugas;
- Diminuição da altura, provocada pelas alterações posturais e perda estrutural das vertebrae e discos intervertebrais;

- Diminuição da capacidade cardíaca em manter a força e o número de batimentos, da distensibilidade arterial e do aporte circulatório;
- Diminuição do consumo máximo de oxigênio derivado da diminuição de vascularidade e elasticidade pulmonar e alveolar;
- Diminuição da taxa de filtração glomerular e consequente redução da capacidade excretora renal;
- Tendência para desenvolver resistência à insulina, originando a Diabetes Mellitus tipo II;
- Possibilidade de aparecimento de atrofia cerebral, originando a perda de memória e diminuição do tempo de reação;
- Tendência para aumento da massa gorda e diminuição da massa muscular;
- Diminuição da acuidade visual;
- Diminuição da capacidade auditiva;
- Perda de massa óssea.

Os profissionais de saúde podem e devem interferir no processo de envelhecimento natural de uma forma positiva, capacitando os idosos de competências fundamentais para melhorar a sua vida.

O envelhecimento ativo é um conceito fulcral na sustentabilidade do problema que o crescente aumento de idosos acarretou para as sociedades (Lopes, 2007).

O envelhecimento pode ser considerado um fenómeno positivo global para sociedades e indivíduos, pois são resultantes do progresso do Homem em termos económicos, sociais e a nível da medicina. Não podemos é deixar de enquadrar este fenómeno num contexto paradoxal. O constante aumento da longevidade associado à diminuição de nascimentos gera consequências complexas nas nossas sociedades (Cabral & Ferreira, 2013).

Viver mais anos leva a um aumento dos riscos de doenças crónicas e incapacidade, aumentando assim o número de indivíduos sem autonomia que serão dependentes de apoios sociais e familiares (Cabral & Ferreira, 2013).

Há uma redução na capacidade funcional que acompanha o processo de envelhecimento mas que não deve ser fator de exclusão social, de dependência ou de outras limitações que levam a situações de solidão ou institucionalização (Cabral & Ferreira, 2013).

É assim importante tentarmos criar soluções para estes problemas atuais e abrangentes da nossa sociedade, percebendo os reais problemas das nossas comunidades para poder capacitar os idosos de competências necessárias à preservação da sua autonomia.

2 – CAPACIDADE FUNCIONAL

O envelhecimento humano é parte integrante do ciclo biológico da vida, constituindo-se como um conjunto complexo de alterações morfológicas e funcionais no sentido de manter um processo contínuo e irreversível de desorganização orgânica do Homem (Maciel & Guerra, 2007). Segundo Caromano & Jung (1999), este processo leva a modificações e desgaste nos diversos sistemas funcionais, de uma forma progressiva e inevitável. A cronicidade das doenças (e todas as repercussões das mesmas) bem como o aumento das limitações auditivas, visuais, motoras e intelectuais originam a perda de independência nas AVD's (Fiedler & Peres, 2008).

O termo capacidade funcional surge no contexto atual dada a problemática do paradigma do envelhecimento e todas as suas repercussões em toda a dimensão da saúde, de forma a instrumentalizar e operacionalizar a saúde do idoso (Maciel & Guerra, 2007).

Sendo a nossa sociedade cada vez mais envelhecida, é fundamental focarmos a nossa atenção na problemática contextual de um envelhecimento saudável, ativo e responsável. Uma população idosa, com baixo nível de capacidade funcional, acarreta não só um problema de saúde individual mas também uma necessidade de se reorganizarem os cuidados de saúde de forma a encontrarem-se soluções para que a dependência nas AVD's não traga mais custos para uma população que se encontra em crise económica. Os custos da incapacidade funcional dos idosos são avultados, sendo urgente determinar meios de atuação necessários a uma resolução efetiva dos problemas inerentes à incapacidade. Sociedades com idosos saudáveis não são apenas melhores sociedades em termos de saúde mas sim em termos económicos, pois vão ter menos custos associados a cada idoso.

De uma forma geral, o conceito de capacidade funcional foi alvo de atenção pela Organização Mundial de Saúde (OMS), depois de muita discussão sobre o tema, tendo publicado um documento sobre envelhecimento ativo, onde se relaciona o conceito de capacidade funcional do idoso com autonomia, independência, qualidade de vida e expectativa de vida saudável (OMS, 2005).

Muitos estudos e artigos se debruçam sobre a incapacidade funcional, sendo que definir e medir a incapacidade funcional não é uma tarefa fácil, devido à sua

complexidade, ao seu carácter dinâmico e multidimensional, que engloba aspetos variados como a limitação funcional, a deficiência e as patologias associadas (Alves *et al.*, 2008).

A capacidade funcional pode ser representada pela capacidade de um indivíduo em realizar as AVD's sem dificuldades (Arena *et al.*, 2007), além de estar associada a alterações clínicas provocadas pelo envelhecimento, pode ser útil para indicar futuras complicações relacionadas com a saúde do idoso, como incapacidade física, fragilidade, institucionalização e mortalidade (Coelho & Burini, 2009). Pode também ser definida pela capacidade de um indivíduo poder cuidar de si, desempenhar tarefas de cuidados pessoais, de forma adaptado ao meio envolvente, caracterizando-se pela habilidade em manter uma vida independente e autónoma.

O conceito de autonomia funcional pode também ser apelidado de competência funcional, focando-se no nível de bem-estar com que os indivíduos sentem, pensam, atuam e se comportam de forma congruente dentro do seu contexto (Rodrigues, 2009),

As variáveis da capacidade funcional que se consideraram pertinentes para avaliar neste estudo foram o equilíbrio, aptidão física e preensão manual. São fundamentais para a capacidade funcional dos idosos e tornaram-se foco importante dos profissionais de saúde pelo seu elevado impacto na vida dos idosos.

2.1 – EQUILÍBRIO

Dentro da variável equilíbrio podemos englobar o equilíbrio estático, dinâmico, agilidade e funcionalidade na marcha.

O equilíbrio é uma das componentes mais importantes do ser humano pela sua explícita necessidade de ser preservado e melhorado para realizar todas as atividades diárias do quotidiano dos idosos.

O equilíbrio pode ser definido pela capacidade de manter a posição do corpo sobre a sua base de sustentação (Lopes, 1996), quer esta seja estática ou em movimento (Spirduso, 1995; Daubney & Culham, 1999) e depende da integração de vários sistemas orgânicos.

Os efeitos da idade no equilíbrio estático e dinâmico, na locomoção e nas quedas variam de indivíduo para indivíduo (Carvalho, 1999).

O equilíbrio pode ser dividido em estático e dinâmico. Na posição ortostática, em apoio bipodal ou unipodal, o corpo oscila na sua base de sustentação. Chamamos equilíbrio estático ao controlo dessa oscilação corporal na posição de pé verticalizada (Spirduso, 1995).

O equilíbrio dinâmico pode ser definido pela utilização sistemática de informação por via interna e externa, de forma a reagir a perturbações da estabilidade, ativando os músculos a trabalharem de forma coordenada, antecipando as alterações de equilíbrio (Spirduso, 1995).

Para manter o equilíbrio corporal é necessário um conjunto de estruturas funcionalmente entrosadas: sistema vestibular, sistema visual, sistema proprioceptivo e o meio ambiente (Guidetti, 1997).

O desequilíbrio, gerado pela instabilidade postural, é um dos principais fatores que limitam a vida dos idosos. Cerca de 80% dos casos de instabilidade postural não podem ser atribuídos apenas a uma causa específica, mas a um comprometimento do equilíbrio como um todo (Ruwer *et al.*, 2005). Este comprometimento tem repercussões na degeneração estrutural dos três sistemas (vestibular, visual e proprioceptivo) e dos reflexos por eles gerados (Ruwer *et al.*, 2005).

A perda de equilíbrio dinâmico devido à diminuição da proprioceção e sensibilidade cutânea originam uma diminuição do controlo postural (Paixão Junior e Hackman, 2006). A marcha torna-se mais lenta, com a amplitude de passos inferior e com dificuldade nas mudanças de direção (Gobbi *et al.*, 2005).

Os idosos com baixa velocidade de marcha apresentam alto risco de mortalidade multicausal (Chen *et al.*, 2012). Vários estudos convergem na mesma direção, apontando a velocidade da marcha como preditiva de mortalidade (Cesari *et al.*, 2009; White *et al.*, 2013).

A instabilidade origina principalmente oscilações ântero-posteriores, que aumentam a dificuldade em manter o equilíbrio durante a realização de tarefas que requeiram mais atenção pelos idosos (Tideiskaar, 2003).

A agilidade é a componente resultante da combinação das capacidades físicas, cognitivas e técnicas (Sheppard & Young, 2006). A agilidade e o equilíbrio dinâmico têm uma estreita ligação e a sua conjugação determina a eficácia na realização de diversas tarefas de mobilidade (Rikli & Jones, 2001).

A agilidade é a qualidade física que tem um decréscimo mais precoce e que evolui mais rapidamente, constituindo um indicador importante de previsibilidade das taxas de morbidade e mortalidade (Donat & Ozcan, 2007).

2.2 – APTIDÃO FÍSICA

A aptidão física, pela definição de Rikli & Jones (2001), determina a capacidade física para realizar as AVD's com segurança e autonomia.

A aptidão física pode ser definida como o conjunto de características possuídas ou adquiridas por um indivíduo e que estão relacionadas com a capacidade de realizar atividades físicas (Caspersen, *et al.*, 1985). São variados os elementos da aptidão física, entre os quais se destacam a resistência, a força muscular, a velocidade, a coordenação, o equilíbrio, a flexibilidade (Mazo, *et al.*, 2004).

Para Pate (1988) a definição de aptidão física faz referência à capacidade funcional que inclui o que se designa por aptidão relacionada com a saúde.

Foram muitos os autores que ao longo dos anos tornaram a definição de aptidão física dinâmica e evolutiva, sendo a definição de Rikli & Jones (2001) a que melhor encaixa no contexto do nosso estudo, que designa a aptidão física como a capacidade fisiológica e/ou física para realizar as AVD's de forma segura e autónoma (Rikli & Jones, 2001).

Spiduso *et al.* (2005) referem que a prática regular de exercício físico promove a melhoria do estado de saúde nos idosos, a melhoria da capacidade funcional e física e que está associada à diminuição dos níveis de mortalidade e morbidade.

2.3 – PREENSÃO MANUAL

A preensão manual, embora muitas vezes descurada e menorizada, tem ganho cada vez mais preponderância nos estudos atuais, pois, segundo Wells e Grieg (2001), a preensão manual é um conjunto ordenado de ações musculares e estímulos neurais que possibilitam a independência dos indivíduos.

Pode-se afirmar que existem dois tipos de preensão: a força de preensão, referente à força de preensão palmar e a precisão de preensão, que corresponde à força de preensão digital. A força de preensão palmar acontece quando há a flexão dos dedos sobre a região palmar e a força de preensão digital verifica-se quando se aproximam o dedo polegar e indicador (Dias *et al.*, 2010).

Kapanji em 1980 referia que o ato de pegar em objetos com a mão não é uma característica exclusiva de nossa espécie, mas o polegar possibilitou que a preensão manual possibilitasse variadas funcionalidades biomecânicas nas atividades diárias.

A força de preensão da mão, de acordo com Blair (2001), não é apenas uma medida de força mas um indicador de força total do corpo e pode ser usada em testes de aptidão física, como apresentaram Balogun *et al.* (1990) em que verificaram a relação entre índices de massa corporal e preensão manual.

De acordo com Mital & Kumar (1998) a força de preensão digital tem um papel determinante na manipulação de pequenos objetos e, conseqüentemente, na execução de várias atividades da vida quotidiana (preparar alimentos, escrever, pinçar e manipular objetos pequenos, entre outras).

A força de preensão palmar é cada vez mais usada na investigação como forma de avaliar a força dos membros superiores, funcionando também como marcador da força total do indivíduo e de potência muscular (Ikemoto *et al.*, 2007). É um instrumento de fácil utilização, que não implica a utilização de equipamento sofisticado (Bassey, 1998).

A força de preensão palmar pode ser denominada pela força exercida com o intuito de segurar objetos relativamente volumosos (Kapandji, 2004). Tem tido cada vez mais relevo e valor científico na medida em que parece estar relacionada com a incapacidade e com a dependência nos idosos (Silva *et al.*, 2013).

Em 2004, Snih *et al.* identificaram a força de preensão manual como um fator independente preditivo de incapacidade funcional.

3 – PROPRIOCEÇÃO

O termo proprioceção deriva do latim *(re)ceptus* (ato de receber) e *proprios* (nós próprios).

Em 1826, o fisiologista Charles Bell é responsável pelos primeiros registos científicos daquilo que é hoje conhecida como proprioceção. Bell, identificou a base anatómica da percepção e do movimento, introduzindo dois novos conceitos nas informações sensitivas musculares, além das percepções provocadas pelas contrações musculares: a percepção de posição e a percepção do movimento (Bell, 1826).

Passados mais de 50 anos, Henry Bastian designou como cinestesia o conjunto de sensações que resultam direta ou indiretamente dos movimentos corporais. Segundo o próprio, o cérebro capta informações inconscientes através da cinestesia (conjunto de impressões sensoriais) que usa para orientar os movimentos em geral. Esse conjunto de impressões sensoriais informam, por exemplo, os movimentos e posições dos segmentos corporais, podendo definir diferentes graus de resistência e peso (Bastian, 1887).

A proprioceção foi inicialmente definida por Sherrington em 1906 (cit. em Rozzi *et al.*, 2000) como “a percepção do movimento articular ou do corpo bem como a posição do corpo, ou dos segmentos, no espaço”, através de dois elementos: a sensação da posição articular e a sensação de movimento articular ou cinestesia (Rozzi *et al.*, 2000). É considerada como a aferência gerada pelo input de diferentes fontes de estímulo ao Sistema Nervoso Central (SNC), os quais integra para definir o movimento e a posição articular. Podem ser estímulos de ordem visual, auditiva, vestibular, cutânea, articular e muscular, que fornecem informação a três níveis distintos do controlo motor: medula espinal, células do tronco cerebral e centros superiores (cerebelo, gânglios basais e córtex motor) (Rozzi *et al.*, 2000).

O SNC é considerado o mediador da percepção, execução do controlo musculoesquelético e do movimento (Rozzi *et al.*, 2000).

Durante os movimentos corporais há informações que são adquiridas que podem ajudar a localizar a posição final desses movimentos, enquanto que as informações sobre as posições iniciais e finais auxiliam na dedução da característica desses movimentos.

Então, a percepção da posição e do movimento estão intimamente ligadas durante a realização das AVD's e podem ser designadas de somatossensação (Stillman, 2002).

A proprioção foi posteriormente definida como o input neural proveniente das terminações nervosas denominadas de mecanorreceptores (receptores sensoriais para a proprioção) localizados na pele, tendões, músculos, cápsulas articulares e ligamentos, cuja informação deriva para o SNC (Lephart, 1997).

Todas as informações são enviadas por estes receptores para o sistema proprioceptivo, que recebe e utiliza esses estímulos sensoriais para localizar os membros no espaço, para determinar a amplitude e a velocidade do movimento.

Cada um dos diferentes receptores tem um papel diferente na construção da proprioção articular. Os receptores musculares são os que mais contribuem para a construção da proprioção, seguidos dos receptores cutâneos e articulares (Silvestre & Lima, 2003).

Os receptores musculares, articulares e cutâneos contribuem de igual forma para a sensação de movimento, enquanto a sensação de posição é predominantemente enviada pelos receptores cutâneos (Proske, 2000).

Os receptores periféricos que temos localizados nos músculos, tendões e articulações, são responsáveis pelo envio de informação sobre o movimento, posição ou deformação que ocorre nestas estruturas ao SNC, que por sua vez processa, organiza e comanda o corpo de forma adequada a manter o controlo e postura correta do corpo (Silvestre & Lima, 2003; Tookuni *et al.*, 2005).

Segundo Camargo *et al.* (2004), todos os idosos têm um declínio da proprioção, mesmo sendo saudáveis e sem patologias associadas.

O processo de envelhecimento é acompanhado de alterações do sistema nervoso, locomotor e sensorial podendo provocar alterações na postura, equilíbrio e marcha (Sanglard & Pereira, 2005). Bulksman e Vilela (2004), referem que nos idosos as respostas motoras aos estímulos proprioceptivos, visuais e auditivos estão mais lentos, podendo interferir na qualidade da marcha e na realização das AVD's.

Deficiências no sistema proprioceptivo levam a insuficiências na estabilização articular neuromuscular, podendo contribuir para o aparecimento de lesões, principalmente distensões capsulares e ligamentares que levam a uma instabilidade postural (Silvestre & Lima, 2003).

Quando algum dos recetores propriocetivos é ativado, há informações sensoriais que são enviadas ao cérebro e à medula espinal, originando um feedback de movimentos e posicionamento do corpo (Lephart *et al.*, 1997).

Essa informação propriocetiva é importante para determinar movimentos e posições de segmentos corporais, determinar amplitudes de movimentos e identificar estímulos provenientes do exterior (Goble *et al.*, 2008). Os movimentos realizados nas AVD's são controlados constantemente pelo sistema propriocetivo.

Há diversas atividades que dependem muito do controle preciso da força de preensão e qualquer imperfeição no controle da força nas mãos, mesmo que leve ou moderada, pode comprometer a dependência na realização de uma tarefa básica ou AVD (Uygur *et al.*, 2010). A manipulação de objetos depende em parte da coordenação de sinergias musculares, controladas por recetores cutâneos, que por vezes mesmo em pequenas dimensões são sensíveis a mudanças de direção de força e capazes de distinguir os movimentos uni e bidirecional, auxiliando desta forma o SNC no ajuste e controle das respostas finas (Freitas *et al.*, 2008).

Quando ocorrem movimentos corporais lentos, o sistema propriocetivo monitoriza e ajusta o movimento enquanto ele ocorre. Quando o movimento é rápido e ocorrem mudanças rápidas e inesperadas de forças internas e externas, o sistema propriocetivo aciona imediatamente movimentos de contrações musculares compensatórias, de forma rápida e precisa (Stillman, 2002).

O sistema propriocetivo desempenha um papel determinante no controle motor na manutenção da postura em pé, através de estratégias de readaptação do tornozelo (Fukuoka, 2001). É também fundamental no controle e coordenação nas sequências motoras (Shield *et al.*, 2005). Por exemplo, ao descer escadas, o apoio do primeiro pé no degrau abaixo com sucesso implica um movimento eficiente, suave e certo do pé seguinte. Este fenómeno ocorre porque as informações propriocetivas geradas pelo movimento do primeiro pé a apoiar a escada permitem conhecer com exatidão o destino do segundo membro, e promove um movimento similar e mais efetivo que o primeiro (Wynchank *et al.*, 1997).

Depois de uma tarefa motora ser aprendida, os sinais aferentes vindos dos segmentos corporais envolvidos, são armazenados no cérebro como modelos de execução específico daquele movimento. Após a plena aprendizagem desse movimento, é necessário o mínimo de consciência propriocetiva, pois o nosso cérebro utiliza ao máximo os modelos de execução armazenados (Stillman, 2002; Wynchank *et al.*, 1997).

Na maioria dos seres vivos a marcha é um processo automatizado em que as informações sensoriais cumprem funções importantes no controle da locomoção, nomeadamente na frequência adequada dos passos. Desencadeiam ainda mecanismos de compensação automática das alterações nas cargas suportadas pelos músculos extensores durante a locomoção. Quando, por exemplo, um indivíduo sobe uma rampa, há um aumento da carga nos músculos extensores, aumentando o feedback dos órgãos tendinosos e automaticamente potencia a atividade dos músculos extensores (Shumway-Cook & Woollacott, 2003).

Ao correr, ajustamos a rigidez muscular de acordo com a superfície que se vai pisando. O SNC controla os movimentos musculares e o deslocamento mediante a rigidez da superfície, para manter constantemente o movimento do centro de massa e o tempo de contacto ao solo. Este permanente ajuste ocorre após o passo sobre a nova superfície e o conseqüente feedback proprioceptivo. Se usássemos sempre a mesma rigidez muscular em todas situações, a dinâmica da marcha e corrida era afetada pela rigidez ou flexibilidade do solo (Cohen, 2001).

O processo de envelhecimento é tipicamente acompanhado por mudanças estruturais e funcionais que alteram o relacionamento das pessoas idosas com o ambiente. A deterioração dos mecanismos fisiológicos faz com que idosos respondam mais lentamente e de uma forma menos eficaz às alterações ambientais (Farinatti, 2002).

Além disso, as adaptações que permeiam essas reduções envolvem processos motores e sensoriais, que influenciam a estabilidade do indivíduo e aumentam a probabilidade de quedas e lesões acidentais (Enoka, 2000). Alterações na composição corporal, nos parâmetros fisiológicos e neurofisiológicos, nos sistemas sensoriais, no sistema neuromuscular e na velocidade de processamento de informação no SNC são algumas das alterações decorrentes do envelhecimento (Spirduso, 1995). Todas elas, algumas em maior e outras em menor proporção, podem levar os idosos a apresentar problemas na manutenção do equilíbrio e na orientação corporal desejada (Freitas, 2003).

4 – EXERCÍCIO FÍSICO

O exercício físico é hoje um tema de debate permanente e um conceito em que a sociedade se debruça como forma de o melhor compreender e aproveitar todas as suas componentes, retirando partido de todas as valências inerentes à prática de exercício.

A primeira dúvida que se apresenta e muito comumente confundida quer por profissionais de saúde quer por leigos, é a diferença entre atividade física e exercício físico.

Segundo Ogden (2004), atividade física é qualquer movimento realizado pelo corpo através do sistema musculoesquelético que resulte em consumo de energia. Segundo o mesmo autor, exercício físico pode ser definido pelo movimento corporal realizado de forma estruturada, planeada, de forma repetida com o intuito de manter ou melhorar uma ou mais componentes da aptidão física. Os exemplos da atividade física podem ser considerados qualquer atividade de lazer, ocupacional ou doméstica (WHO, 2010).

Quanto ao exercício físico, este pode ser considerado um subgrupo da atividade física e que, de acordo com os objetivos ou resultados pretendidos, são necessários diferentes tipos de exercício físico (WHO, 2010).

Segundo Caracciolo (2012), o exercício físico pode ser classificado em dois tipos: exercícios aeróbios e anaeróbios. Os exercícios aeróbios estão relacionados com um esforço moderado ou ligeiro e recorrem ao uso de oxigénio para fornecer a energia exigida, como a marcha, natação ou ciclismo. Os exercícios anaeróbios são aqueles que implicam um esforço intenso de curta duração, como a musculação ou corrida de velocidade.

Os exercícios com atividades aeróbias podem ser praticados por várias horas, tendo assim uma ação benéfica sobre o sistema cardiovascular. Este tipo de exercício permite manter um equilíbrio entre o consumo de energia e o suporte energético proporcionado pelo organismo, colocando assim os exercícios aeróbios como recomendados em qualquer programa de exercício, quando o objetivo é a aptidão física relacionada com a saúde.

O exercício físico, além do valor já bem presente na prevenção e reabilitação de diferentes patologias crónicas e melhoria da funcionalidade geral, assume uma posição

preponderante na vertente psicológica e social, dando a possibilidade aos idosos de interação e contacto social, de forma a promoverem a melhoria das funções emocionais, cognitivas e sociais que contribuem para o tratamento da ansiedade e depressão (Donaldson, 2000).

Com o envelhecimento, torna-se fundamental a manutenção e melhoria da capacidade funcional a nível da saúde, possibilitando assim uma vida independente e com qualidade. Ao longo de todo o processo de envelhecimento humano, está presente a diminuição das capacidades físicas do indivíduo, fundamentalmente da capacidade aeróbia. Segundo Silva (2006), este processo é gerado pelo “declínio gradual do consumo máximo de oxigénio” mais conhecido como “ $VO_{2máx}$ ”. Esta pode ser causada por vários motivos como doença, vida social ou sedentarismo (Bortz, 2001). Quanto maior for a mobilidade, a capacidade funcional e exercício físico, maior será a retoma do seu “ $VO_{2máx}$ ” promovendo assim a saúde e combatendo de uma forma saudável os efeitos naturais do envelhecimento. Essa retoma não acontece de forma abrupta, sendo realizada de forma gradual, progressiva, resultado de um processo permanente, persistente e longo. Assim, é determinante que o exercício físico metódico e planeado seja iniciado o mais precocemente possível (Ogden, 2004).

Estamos numa era emergente de políticas encorajadoras da promoção da saúde e prevenção da doença para as pessoas idosas, de forma a manterem-se independentes e ativas à medida que vão envelhecendo (WHO, 2002). Estas políticas devem ser sensíveis às necessidades mais evidentes dos idosos e das suas famílias, estando acessíveis a todos, permitindo minimizar custos, evitando declínios de independência, humanizando os cuidados tendo em conta a singularidade que caracteriza o envelhecimento populacional e individual (DGS, 2004).

A parte mais visível e palpável de todas estas políticas, é a operacionalização no terreno e junto das populações que mais carecem destes cuidados específicos, de programas de exercício físico estruturado e metódico de forma a permitir a melhoria da mobilidade, independência e conseqüente qualidade de vida dos idosos.

4.1 – PROGRAMAS DE EXERCÍCIO FÍSICO

Segundo Barata (2005) o programa de exercício deve ter várias partes, direcionadas para a obtenção de objetivos específicos e que visem a melhoria enquanto sensação de bem-estar e nível de saúde dos idosos. Devem ser sempre respeitados e valorizados e nunca apelar à competição entre idosos.

Há determinados aspetos a ter em consideração no que se refere ao exercício físico em idosos. Além do benefício para quem o pratica, é imprescindível para a concretização dos objetivos que o exercício seja realizado nas melhores condições. Assim, para a planificação de programas de exercício físico, é necessário ter como linhas orientadoras alguns princípios: o exercício físico só deve ser realizado quando não houver contraindicações para o contrário; quando se verificar benefícios no bem-estar dos idosos; evitar ambientes com grandes variações de humidade/temperatura; treino direcionado para o nível de dependência dos idosos, aumentando a efetividade do mesmo; beber água de forma moderada antes, durante e após o exercício; usar roupas apropriadas e calçado confortável; nunca praticar exercício em jejum ou imediatamente após a uma refeição excessiva; respeitar sempre os limites de cada participante, interrompendo sempre que alguém refira dor ou desconforto; grau de exigência e intensidade gradual de forma a adaptação de todos os intervenientes aos exercícios (Matsudo, 1993).

A planificação do exercício deve ter em linha de conta que durante a realização de exercício este deve ser contínuo e regular; no mínimo duas vezes por semana, com cerca de 60 minutos; deve ser estruturado com aquecimento e relaxamento e sempre adequado aos participantes (Matsudo, 1993).

Há cada vez mais evidência científica no que diz respeito aos benefícios da prática de exercício físico (Wittink, Engelbert & Takken, 2001). Esta prática contribui para um estilo de vida saudável e independente, para uma melhoria acentuada da capacidade funcional e qualidade de vida da população idosa (Keinpaul *et al.*, 2008).

Sempre houve uma tendência nas nossas sociedades para aceitarmos e esperarmos que as pessoas à medida que vão envelhecendo se tornem menos ativas. Assim, a participação de idosos em programas de exercício físico regular pode alterar este panorama de sedentarismo, perda contínua da capacidade funcional e de precipitação da morbilidade, pois o exercício vai levar a um aumento significativo do tempo no qual os idosos possam manter um estilo de vida independente (Faria & Marinho, 2004).

As componentes da aptidão física mais importantes nos idosos são a função cardiorrespiratória, força, equilíbrio, flexibilidade, agilidade e coordenação. Estas componentes, no idoso, são preditores da capacidade funcional, pois essas qualidades físicas tornam o idoso capaz de realizar as suas tarefas diárias de uma forma competente e satisfatória (Faria & Marinho, 2004).

Na conceção de um programa de exercício físico para idosos é fundamental ter em consideração o tipo de exercícios a efetuar, a intensidade, a duração, a frequência, a progressão e as características individuais de saúde de cada idoso (doenças associadas, fatores de risco, comportamentos, objetivos pessoais, entre outros) (Faria & Marinho, 2008). É importante deste modo uniformizar e homogeneizar os grupos de intervenção, de forma a apropriar os exercícios da melhor forma possível para todos os participantes, sempre atendendo à individualidade de cada pessoa.

As recomendações de exercício físico para a saúde no envelhecimento são semelhantes às da população em geral, enfatizando no idoso aspetos que se consideram chave como as atividades aeróbias, o fortalecimento muscular, a flexibilidade e o equilíbrio (Matsudo, 2009).

Na prescrição de exercícios para a capacidade cardiorrespiratória, o consenso na literatura define como melhor opção os exercícios dinâmicos, privilegiando os grandes grupos musculares como a marcha. (Faria & Marinho, 2004).

A execução de exercícios com treino de força muscular e resistência é largamente vantajosa na capacitação do idoso para a realização das suas tarefas diárias, bem como atividades prazerosas (Faria & Marinho, 2004).

Os exercícios de flexibilidade, além de proporcionarem uma maior liberdade de movimentos, são importantes na manutenção da flexibilidade que interfere com a maioria das atividades de um idoso. A amplitude articular deve ser sempre confortável para o idoso, sem causar dor (Faria & Marinho, 2004).

A implementação de programas de exercício para o treino de equilíbrio em idosos devem envolver exercícios estáticos e dinâmicos, ausência de estímulos visuais, coordenação corporal e exercícios que operem na prevenção de quedas (Faria & Marinho, 2004).

No treino proprioceptivo o SNC integra os mecanorreceptores periféricos, receptores visuais e vestibulares que lhe fornecem informação neural de forma a gerar respostas motoras, sendo o objetivo do treino proprioceptivo encurtar o tempo de resposta entre o estímulo neural e a resposta motora (Pafis *et al.*, 2007).

Os efeitos de um programa proprioceptivo passam pela redução da instabilidade funcional e do risco de lesão, aumentando a estabilidade postural e tônus muscular nas atividades diárias (Baltaci & Kohl, 2003).

Os exercícios do treino proprioceptivo devem incluir sequências de movimentos repetidos, executados de forma lenta e repentina, realizada em várias superfícies de apoio, com e sem informação visual, com duplo apoio a unipodal, exercícios pliométricos, isocinéticos, treino de equilíbrio específico e apropriado ao grupo (Ergen & Ulkar, 2008).

Soares (2007) reitera que o treino proprioceptivo também deve ter exercícios de força muscular, de forma a melhorar os estímulos aferentes, de vários padrões de movimento, várias amplitudes articulares e níveis de tensão diferentes e de constante dinamismo.

Quanto à periodicidade dos treinos, Cumps *et al.*, (2007) e Pafis *et al.*, (2007) referem que pelo menos deve ser realizado duas vezes por semana.

O programa de exercício proposto pelo nosso estudo é baseado em exercícios proprioceptivos, podendo ser considerado um treino de várias componentes, devido às várias *skills* solicitadas, o que de acordo com a literatura é o treino ideal para idosos, trazendo maiores benefícios para a funcionalidade global da população idosa (Carvalho *et al.*, 2008; Toraman *et al.*, 2004).

5 – ENFERMAGEM DE REABILITAÇÃO

A Enfermagem de Reabilitação é uma área de intervenção específica de enfermagem com cada vez mais preponderância e afirmação na nossa sociedade. Podemos de uma forma sucinta, resumir os seus objetivos principais em maximizar a autodeterminação, restaurar a função e otimizar escolhas de estilos de vida dos doentes (Hoeman, 2011).

As competências específicas do Enfermeiro Especialista em Enfermagem de Reabilitação são as seguintes:

- a) Cuida de pessoas com necessidades especiais, ao longo do ciclo de vida, em todos os contextos da prática de cuidados;
- b) Capacita a pessoa com deficiência, limitação da atividade e ou restrição da participação para a reinserção e exercício da cidadania;
- c) Maximiza a funcionalidade desenvolvendo as capacidades da pessoa.

(Ordem dos Enfermeiros, 2011)

É presente que os idosos são um grupo específico da população com características especiais, com necessidades particulares, fruto do normal percurso do envelhecimento humano.

O permanente espírito dos Enfermeiros de Reabilitação em pensar no todo e não apenas em determinada função específica alterada, acarreta não só por si uma mais-valia mas também um sentido de responsabilidade mais presente. Se pensarmos em todo o percurso de vida, a fase final desse percurso tende a ser minorizada e por vezes esquecida pela sociedade. Sendo uma das competências do Enfermeiro de Reabilitação a prestação de cuidados a pessoas com necessidades especiais, os idosos são pessoas com características intrínsecas que os tornam únicos mas com défices provocados pelo envelhecimento que devem ser o foco de atenção destes profissionais de saúde.

Como já referido anteriormente, o envelhecimento acarreta um determinado número de alterações nos idosos. Essas alterações são, por norma, de deterioração das funções motoras, cognitivas, propriocetivas, entre outras, que tornam o idoso mais

limitado, com menos mobilidade e conseqüente menos participação na sociedade e no exercício da sua cidadania.

É importante focarmo-nos no idoso e percebermos as especificidades do seu percurso natural de vida. As limitações que vão advindo do envelhecimento têm que ser combatidas e ser alvo da nossa intervenção. Assim, a implementação de programas de exercício físico, especificamente proprioceptivo, é de primordial pertinência.

Inicialmente criado para o exercício físico de alta competição e com forte componente atlética, os programas de exercícios proprioceptivos eram mais focalizados na prevenção de lesões desportivas nas crianças, jovens e nos adultos, de forma a potenciar as performances dos atletas a curto e longo prazo (Silvestre & Lima, 2003; Ergen & Ulkar, 2008; Lopes, 2008; Domingues, 2008)

Gradualmente, este tipo de exercício, através da transversalidade do conhecimento científico, foi aplicado a pessoas idosas com sucesso. A aplicabilidade deste tipo de exercício na franja mais idosa da nossa sociedade é ainda alvo de fundamental interesse pela comunidade científica da área do exercício físico, estando ainda numa fase inicial de implementação. Os estudos mais comumente realizados são de programas proprioceptivos em contexto de reabilitação e não de programas de exercício físico proprioceptivo com objetivos bem definidos (Martimbianco *et al.*, 2008; Bacarin *et al.*, 2004). Há também muitos exemplos de estudos de implementação de programas combinados de treino proprioceptivo com outro tipo de programas (Lemos, 2012; Avelar, 2013), com sucesso demonstrado.

Os estudos de implementação de programas unicamente proprioceptivos efetuados com idosos ainda são escassos, comparados com o número de estudos realizados em jovens e adultos. Os poucos estudos existentes são com número de participantes relativamente baixo. Gertenbach (2002) implementou um programa proprioceptivo a 15 idosos; Martinez-Amat *et al.* (2012) estudaram um programa com 20 idosos; Botelho & Hespanha (2011) realizaram um estudo de caso para avaliar o impacto de um programa proprioceptivo num idoso.

Uma das competências específicas dos Enfermeiros de Reabilitação, segundo o Regulamento das Competências Específicas do Enfermeiro Especialista em Enfermagem de Reabilitação de 20 Novembro de 2010, é a de “Maximizar a funcionalidade desenvolvendo as capacidades da pessoa”, em que as unidades de competência são a “conceção e implementação de programas de treino motor e cardiorrespiratório” e a “avaliação e reformulação dos programas em função dos resultados esperados”. Assim,

assimilando e acomodando todos os conhecimentos adquiridos ao longo do nosso percurso acadêmico e experiência profissional/formação específica na área, é imperativo que os Enfermeiros de Reabilitação assumam cada vez mais um papel determinante e ativo na promoção de programas de treino motor e cardiorrespiratório. Não podemos deixar os nossos créditos e saberes por mãos alheias e devemos usar todas as nossas competências e *skills* de modo a otimizarmos os recursos disponíveis da melhor forma possível.

Os Enfermeiros de Reabilitação devem ser proativos e perceber as necessidades emergentes da nossa sociedade e intervir de forma consistente, pertinente e criteriosa, de forma a cimentar cada vez mais uma posição de excelência junto das nossas comunidades e assumir cada vez mais uma postura assertiva na sociedade. Sendo o envelhecimento da sociedade um problema de todos, é necessário encontrarmos soluções para este novo paradigma, pelo que é necessário intervir nesta franja da sociedade frágil e tantas vezes desprotegida de recursos.

A aposta nos idosos é uma aposta de presente, mas também de futuro. O investimento na capacitação do idoso é a aposta acertada de forma a garantir que os idosos possam viver mais anos de forma independente, capaz, com mais capacidade funcional, sem necessidade de utilizar recursos de saúde que acarretem cada vez mais custos para a sustentabilidade financeira.

A visão da nossa intervenção tem que ser global, integradora e sempre com a saúde do idoso em primeiro plano mas, no contexto atual, não devemos nunca descurar o aspeto economicista de todas as nossas intervenções e atuar de forma consciente, racional e promovendo estilos e hábitos de vida saudáveis. Os idosos são já uma grande preocupação para os nossos governantes e decisores políticos e é fundamental termos respostas concretas, operacionalizáveis e atingíveis de forma a melhorar a vida da população mais idosa da nossa sociedade.

As competências específicas do Enfermeiro de Reabilitação, ao conceber e implementar programas de exercício proprioceptivo, resultam também da experiência do treino proprioceptivo em programas de reabilitação. Assim, considerou-se pertinente isolar o treino proprioceptivo (normalmente usado em combinação com outros tipos de exercícios aeróbios, pliométricos, de força muscular ou hidrogenástica) e implementar um programa específico para idosos para perceber qual a sua implicação nas variáveis da capacidade funcional dos idosos em estudo.

6 – METODOLOGIA

Segundo Fortin (1999), a metodologia pode-se definir como o conjunto de métodos e técnicas que servem de guia à elaboração do processo de investigação que descreve os métodos e as técnicas utilizadas no quadro da investigação, sendo objetiva, operacionalizando o estudo, determinando o tipo de estudo, as variáveis, o local do estudo e a população que o constitui.

6.1 – QUESTÃO DE INVESTIGAÇÃO

A primeira etapa da nossa investigação começa neste capítulo, sob a forma de uma pergunta de partida. É fundamental que essa pergunta tenha as seguintes características: atualidade, exequibilidade, significado e importância da questão e operacionalização (Vaz Freixo, 2009).

Assim, formulou-se a nossa questão de investigação:

- Qual o efeito de um programa de exercício proprioceptivo na capacidade funcional em idosos?

6.2 – OBJETIVOS DO ESTUDO

Objetivo geral do estudo:

- Avaliar as alterações decorrentes de um programa de exercício proprioceptivo nas variáveis da capacidade funcional num grupo de idosos.

Objetivos específicos do estudo:

- Avaliar as alterações decorrentes de um programa de exercício proprioceptivo no equilíbrio e marcha num grupo de idosos.

- Avaliar as alterações decorrentes de um programa de exercício proprioceptivo na aptidão física num grupo de idosos.

- Avaliar as alterações decorrentes de um programa de exercício proprioceptivo na força de preensão manual e digital num grupo de idosos.

6.3 – TIPO DE ESTUDO

Para podermos atingir os objetivos a que nos propusemos realizámos um estudo quase experimental que segundo Pais Ribeiro (2007) se define como sendo uma variação dos estudos verdadeiramente experimentais, em que o controlo é menor. Neste estudo, o exercício proprioceptivo é controlado, assim como muitos outros aspetos da investigação, mas os participantes não são distribuídos de modo aleatório pelos grupos.

6.4 – PROCEDIMENTO

Os locais onde o estudo decorreu foram Lordelo e Rebordosa, pela proximidade com o local de trabalho do investigador (Rebordosa). Foram então divididos os idosos em 2 grupos, 12 em cada grupo.

Em Lordelo foi implementado um programa de exercício proprioceptivo. No grupo de idosos de Rebordosa foram apenas realizadas as avaliações iniciais e finais, sem qualquer intervenção do investigador entre as avaliações.

O estudo teve a duração de 12 semanas, com 2 sessões por semana.

O planeamento e a realização do programa foram da inteira responsabilidade do investigador, tendo a colaboração de uma professora de Educação Física presente nas sessões, de forma a colaborar com os idosos na realização de alguns exercícios mais complexos.

Todos os participantes assinaram o consentimento informado (Anexo I), tendo sido explicado detalhadamente o estudo em questão e pedido de autorização de uso de imagem e vídeo (Anexo II).

Este estudo teve autorização pelo ACeS Tâmega II – Vale de Sousa Sul (Anexo III) e o parecer aprovado pela Comissão de Ética para a Saúde da ARS Norte (Anexo IV).

6.5 – AMOSTRAGEM

A população do estudo são os idosos do concelho de Paredes.

Na impossibilidade de investigar toda a população, foi constituída uma amostra por conveniência da proximidade do local de trabalho do investigador.

A amostra é a fração de uma população sobre a qual incide determinado estudo e é caracterizada de acordo com as necessidades do investigador (Fortin, 2009). A técnica de amostragem selecionada para este estudo foi não probabilística por conveniência.

Uma amostra não probabilística consiste em adotar um procedimento de seleção segundo o qual cada elemento da população não tem uma probabilidade igual de ser escolhido para formar a amostra (Fortin, 2009).

A amostra por conveniência envolve a seleção, de entre toda a população, das pessoas que estejam mais acessíveis no momento (Hicks, 2000). Neste estudo foram selecionados idosos do concelho de Paredes, não institucionalizados, das Unidades de Saúde Familiar de Rebordosa e Lordelo pela sua proximidade com o local de trabalho do investigador (Rebordosa), sendo por este motivo considerada uma amostra por conveniência.

6.6 – CRITÉRIOS DE INCLUSÃO E EXCLUSÃO

Foram definidos os seguintes critérios de inclusão: idade igual ou superior a 65 anos de idade, clinicamente estáveis, com capacidades músculo-esqueléticas para a realização de todas as avaliações, com capacidade para entender e cumprir ordens simples e participação de livre vontade no estudo. Como critério de exclusão foi definida a contraindicação para a prática de exercício físico.

Para constituir a amostra foi estabelecido um contacto personalizado antes dos pacientes iniciarem as avaliações, foram-lhes explicados os objetivos, as finalidades, os benefícios/riscos do estudo, o carácter voluntário da participação e um compromisso de honra de confidencialidade.

6.7 – AVALIAÇÕES

Para avaliar as alterações decorrentes do programa de exercício proprioceptivo na capacidade funcional dos idosos foram utilizados o Índice de Tinetti (avaliação do equilíbrio e da marcha), a bateria de testes de Rikli-Jones (avaliação da aptidão física), o teste de equilíbrio unipodal (avaliação do equilíbrio estático), o dinamómetro de preensão manual Jamar[®] (avaliação da força de preensão manual) e o dinamómetro digital Pinch-Gauge (avaliação da força de preensão digital).

Todas as avaliações foram realizadas nos dois grupos de idosos participantes no estudo, com 12 semanas de intervalo. No grupo de intervenção as avaliações foram efetuadas antes do início do programa e no final do mesmo.

As avaliações foram realizadas nos dois grupos no mesmo horário e na mesma semana e foi pedido a todos os participantes para utilizarem roupa desportiva e cómoda.

Foram avaliadas as variáveis da capacidade funcional, nomeadamente: Equilíbrio estático e dinâmico; Equilíbrio unipodal; Aptidão física; Força de preensão manual.

6.7.1 – Equilíbrio estático e dinâmico/marcha

O equilíbrio é fundamental para os idosos terem uma capacidade funcional que os capacite para uma vida independente, com qualidade e de forma autónoma, durante o maior número de anos possível.

Segundo Spirduso (2005), o treino de equilíbrio aumenta a autoconfiança das pessoas idosas, melhora a sua capacidade funcional e, conseqüentemente, a sua mobilidade. Por isso, melhorar o desempenho nas tarefas quotidianas que requerem equilíbrio é fundamental para as pessoas idosas.

Alterações no equilíbrio e na mobilidade têm graves conseqüências ao nível da capacidade funcional, pois há atividades diárias que necessitem da posição de pé, enquanto se realizam outras tarefas manuais como levantar, caminhar, que necessitam de um bom controlo do equilíbrio (Bunghariu & Fung, 2007; Harlings *et al.*, 2008).

Usou-se, com o objetivo de avaliar o equilíbrio dos idosos da amostra, a Versão Portuguesa da Performance Oriented Mobility Assessment (POMA I), conhecida como Teste/Índice de Tinetti. Este instrumento que foi criado por Tinetti (1986) foi validado

para a população portuguesa por Petiz (2002). Avalia, através de uma avaliação quantitativa de um determinado número de tarefas ligadas à mobilidade e ao equilíbrio, a predisposição para quedas em idosos. Todas as tarefas são realizadas pelo sujeito a pedido do investigador, com explicação prévia (Manckoundia *et al.*, 2008). Está dividido em duas partes: a primeira, referente à avaliação do equilíbrio estático tem 9 itens, dos quais dois são pontuáveis de 0 a 1 e sete de 0 a 2, permitindo um máximo de 16 pontos; a segunda parte avalia o equilíbrio dinâmico e tem 10 itens, dos quais oito podem ser pontuados de 0 a 1 e dois de 0 a 2, num total de 12 pontos. A soma das duas partes perfaz um total de 28 pontos, sendo que uma maior pontuação corresponde a um melhor equilíbrio.

O Índice de Tinetti apresenta diversas componentes. A primeira parte corresponde ao equilíbrio sentado; levantar-se rapidamente; equilíbrio em pé com os pés juntos; pequenos desequilíbrios por instabilidade externa na mesma posição; manter os olhos fechados na mesma posição; apoio unipodal; rodar sobre si 360° duas vezes e sentar-se. A segunda parte contém o início da marcha; largura dos passos; altura do passo direito e esquerdo; simetria e continuidade dos passos; desvios da marcha; estabilidade do tronco e base de sustentação durante o ciclo da marcha. A sua correta aplicação requer apenas a utilização de uma cadeira com costas e de um percurso de 3m devidamente assinalado sem obstáculos. Este teste tem um tempo de aplicação médio de cerca de 15 minutos, não é necessário o avaliador ter treino prévio e pode ser aplicado em qualquer local (Petiz, 2002).

De realçar que a marcha/agilidade também é avaliada pelo teste “levantar, caminhar 2,44m e voltar a sentar”, integrante da bateria de teste de Rikli & Jones para a aptidão física.

6.7.2 – Equilíbrio unipodal

O objetivo deste teste é avaliar o equilíbrio estático dos participantes. Inicia-se o teste com o idoso na posição de pé, com as mãos na cintura. Foi também pedido aos idosos para manterem os olhos abertos. Ao sinal do avaliador e durante o tempo máximo de 30 segundos, foi solicitado aos participantes que apenas se mantivessem apoiados num único membro inferior, sendo de preferência o dominante, com o outro membro elevado, com o joelho em flexão. O teste termina quando o idoso perde o equilíbrio e necessita de colocar

o outro membro inferior para se manter em equilíbrio bipodal (Bohannon, 1994). O registo de tempo foi controlado pelo avaliador através de um cronómetro digital utilizado para o efeito.

6.7.3 – Aptidão física

Pode-se afirmar que a aptidão física expressa a capacidade funcional orientada para a prática da atividade física e é categorizada na componente relacionada com a saúde, onde se integram parâmetros como a resistência cardiorrespiratória, a flexibilidade, a força e a resistência muscular (ACSM, 2009).

Neste estudo foi aplicado o protocolo dos testes de Aptidão Física da bateria de testes de Rikli & Jones (1999), também conhecido como Senior Fitness Test.

A Bateria de testes de Rikli & Jones é constituído por um conjunto de testes que avaliam a capacidade física do idoso, considerada essencial para a realização das AVD's. Foi elaborada para avaliar pessoas entre os 60 e os 90 anos, independentes, mas em risco de perder a sua independência funcional associada ao normal envelhecimento (Rikli & Jones, 2008).

Fazendo uso da avaliação de parâmetros fisiológicos através de movimentos/tarefas funcionais (manter-se em pé, inclinar-se, alcançar, levantar-se e andar) permite identificar idosos com risco de perder a sua mobilidade funcional, elaborar programas de intervenção personalizados (com base nas alterações demonstradas) e monitorizar os efeitos desses mesmos programas (Rikli & Jones, 2002).

Os valores de referência para cada parâmetro foram definidos pelas autoras (Rikli & Jones) com base em estudos alargados em idosos.

Através destes testes de aptidão física, avaliou-se:

- A força muscular dos membros superiores (utilizou-se o teste de “flexão do antebraço”) e inferiores (utilizou-se o teste de “levantar e sentar na cadeira”, conhecido também por “sit to stand”);

-O equilíbrio dinâmico/agilidade, através do teste “levantar, caminhar 2,44m e voltar a sentar”, comumente designado por “Timed Up and Go”;

-A flexibilidade dos membros superiores (usou-se o teste de “alcançar atrás das costas”) e inferiores (por meio do teste “sentado e alcançar”).

Levantar e Sentar na Cadeira (conhecido também por “Sit to Stand”)

O objetivo deste teste é avaliar a força e resistência dos membros inferiores (contabilizar o número de repetições em 30 segundos sem a utilização dos membros superiores).

Para a realização deste teste é necessário cronómetro, cadeira com encosto (sem braços) com altura do assento aproximadamente de 45 cm. A cadeira deve ser colocada contra uma parede, ou colocada de forma segura, evitando que se mova durante o teste.

Dá-se início ao teste com o idoso sentado na cadeira, com as costas direitas e os pés afastados e apoiados no solo. Um dos pés deve estar ligeiramente avançado em relação ao outro para ajudar a manter o equilíbrio. Os membros superiores devem estar cruzados ao nível do peito.

Ao sinal do enfermeiro, o idoso deve levantar-se (posição vertical) e regressar à posição inicial de sentado. O idoso é encorajado a realizar o máximo de repetições durante 30 segundos. Além de controlar o desempenho do idoso, cabe ao enfermeiro contar as elevações corretas.

Durante a realização do teste podem-se motivar os idosos através de incentivos verbais ou gestuais de forma a conseguirem um desempenho mais eficiente.

Na pontuação é contabilizado o número total de execuções (deve-se contar quando o idoso se senta), num intervalo de 30 segundos.

Flexão do antebraço

O objetivo deste teste é avaliar a força e resistência dos membros superiores.

O equipamento necessário para a sua realização é um cronómetro; cadeira com encosto (sem braços); halteres de mão de 2,3 kg para as mulheres e 3,6 kg para os homens, sendo que para o presente estudo se efetuou uma adaptação às unidades métricas europeias, adaptando o peso dos halteres para 2kg nas mulheres e 3kg nos homens.

O teste inicia com o idoso sentado com as costas direitas e os pés apoiados no chão e afastados. O haltere deverá ser utilizado na mão dominante. No início do teste, o idoso deve estar com o antebraço em posição inferior, ao lado da cadeira, perpendicular ao solo.

Ao sinal do enfermeiro, o idoso deve rodar gradualmente a palma da mão para cima enquanto faz a flexão do antebraço no movimento completo.

O enfermeiro deve estar junto do participante do lado do braço dominante, colocando a sua mão no bicípite do executante, de modo a estabilizar o antebraço e assegurar a extensão completa.

É contabilizado o número total de flexões corretas realizadas, num intervalo de 30 segundos.

Sentado e alcançar

O objetivo é avaliar a flexibilidade dos membros inferiores.

Para a realização deste teste é necessário uma cadeira com encosto e uma régua.

No início do teste, o idoso encontra-se sentado na extremidade da cadeira, um dos membros inferiores está fletido e totalmente apoiado no solo, o outro membro inferior deve fazer extensão, com o calcanhar no chão e o pé fletido a 90°.

O idoso deve fletir lentamente para a frente, deslizando as mãos ao longo do membro inferior que se encontra esticado, tentando alcançar a ponta do pé, ou ultrapassá-la, se possível durante 2 segundos. Deve ser encorajado a expirar à medida que flete o tronco para a frente.

Mede-se a distância, em centímetros, das pontas dos dedos (médios) até à ponta do pé. Se o idoso não conseguir alcançar a ponta do pé o resultado é negativo e se ultrapassar a ponta do pé, o resultado é positivo (a ponta do pé é o ponto zero).

Levantar, caminhar 2,44 m e voltar a sentar (também denominado por “Timed Up and Go”)

Este teste é realizado com o intuito de avaliar a mobilidade física – velocidade, agilidade e equilíbrio dinâmico.

É necessário um cronómetro, fita métrica, cone (ou objecto sinalizador) e uma cadeira com encosto.

O idoso deverá estar sentado no meio da cadeira, com as mãos nas coxas e com os pés totalmente assentes no solo. Ao sinal de “partida”, levanta-se da cadeira, caminha o mais rápido possível à volta do cone (ou objeto sinalizador, colocado à distância de 2,44m entre a cadeira e o cone) e regressa à cadeira.

O enfermeiro deve iniciar a contagem do tempo ao sinal de “partida” quer o participante tenha ou não iniciado o movimento e pará-lo no momento exato em que a pessoa se senta.

O resultado corresponde ao tempo decorrido entre o sinal de “partida” até ao momento em que o participante se senta na cadeira.

Alcançar atrás das costas

O objetivo é avaliar a flexibilidade dos membros superiores. É necessário apenas uma régua.

O participante encontra-se de pé, põe a mão dominante por cima do ombro do mesmo lado e alcança o mais baixo possível em direção ao meio das costas. A palma da mão deve estar para baixo e dedos estendidos e a outra mão é colocada por baixo e atrás, com a palma virada para cima. O participante tenta tocar, ou ultrapassar, os dedos médios de ambas as mãos.

A pontuação é obtida pela distância de sobreposição (em valores positivos) ou distância entre as pontas dos dedos médios (em valores negativos). Antes de medir, o enfermeiro pode ajustar as mãos do sujeito manualmente para orientar os dedos médios na direção um do outro.

6.7.4 – Força de preensão manual

A força de preensão manual é cada vez mais utilizada como indicador de força global e de funcionalidade (Curb *et al.*, 2006).

Tem sido demonstrado que a força de preensão manual tem uma associação significativa com a capacidade funcional: indivíduos com menores valores de força apresentaram menor velocidade de andar e risco duas vezes maior de incapacidade funcional no autocuidado, podendo servir como fator prognóstico de risco de incapacidade física nos idosos (Rantonen, 2000).

A força de preensão manual palmar foi avaliada recorrendo a dinamometria de sistema hidráulico (usando o dinamómetro universal Jamar[®]).

O dinamómetro de Jamar® (de sistema hidráulico) é um dos instrumentos com maior precisão na avaliação da força isométrica máxima de preensão manual (Mathiowetz *et al.*, 1985) e o método mais simples para avaliar a função muscular é a medição da força máxima voluntária da mão (Bohannon, 2001).

O dinamómetro regista o valor máximo de força isométrica voluntária em quilogramas/força, até 90 Kg (Amaral, 2010).

A avaliação da força de preensão manual palmar com o dinamómetro de Jamar® neste estudo obedeceu aos critérios definidos pela ASHT (American Society of Hand Therapists).

A posição adotada pelo voluntário foi sentado confortavelmente, com o ombro aduzido e sem rotação, com o antebraço fletido a 90° e em posição neutra e posição do punho variando entre os 0 e 30 ° de extensão” (Shyam, 2008).

Foi também avaliada neste estudo a força de preensão digital, também denominada por força de precisão. Este tipo de preensão pode ser avaliada de 3 formas: pinça polpa-a-polpa, pinça tridigital e pinça lateral (Abdalla & Brandão, 2005). No presente estudo usámos a pinça lateral por ser considerada precisa, delicada e ser o tipo de preensão onde normalmente se exerce mais força (Dempsey & Ayoub, 1996; Peebles & Norris, 2003).

O procedimento da avaliação da preensão digital foi realizado com os participantes sentados, com o membro superior em extensão, perpendicular ao corpo, com o dinamómetro digital Pinch Gauge à altura do cotovelo, sendo realizada entre a polpa digital do polegar e a face latero-radial da falange média do indicador (ex: permite segurar objetos pequenos).

Quer para a avaliação da força de preensão manual, quer para avaliação da força de preensão digital, realizaram-se duas avaliações para a mão direita e duas avaliações para a mão esquerda, sendo escolhido o maior valor obtido.

Em ambas as avaliações foi dado um feedback positivo em voz alta para os idosos se esforçarem no momento da preensão.

6.8 – PROCEDIMENTO ESTATÍSTICO

O procedimento referente ao tratamento dos dados estatísticos foi efetuado com recurso ao programa informático IBM SPSS (Statistical Package for the Social Sciences) Statistics 20, apresentando-se a estatística descritiva mediante o valor média±desvio

padrão, valores mínimos e máximos. O número de indivíduos determinados pelas avaliações é indicado pelo N da amostra.

Para o estudo da comparação entre os dois momentos de avaliação de cada grupo, recorreu-se à aplicação do teste não paramétrico Wilcoxon. O nível de significância para este estudo foi estabelecido para um $p \leq 0,05$.

6.9 – PROGRAMA DE EXERCÍCIO PROPRIOCETIVO

O programa foi realizado durante 12 semanas, com 2 sessões por semana de 60 minutos cada.

Quanto à duração e frequência semanal do programa de treino podemos concluir que o nosso estudo está dentro dos limites considerados pela literatura revista.

Segundo Mynark & Koceja (2002) a frequência ideal dos programas de exercício seriam de 2 vezes por semana. Shimada, Uchyama e Kakurai (2003) realizaram um estudo com exercício propriocetivos com idosos durante 12 semanas, sendo cada sessão de 1 hora. Lemos (2012) estudou o efeito de um programa de exercícios propriocetivos combinados num grupo de idosos durante 13 semanas, 1 hora cada sessão. Lopes, em 2009, estudou o efeito de um programa propriocetivo durante 8 semanas em indivíduos com síndrome de Down, 3 vezes por semanas, completando 24 sessões. Alfieri (2004) realizou um estudo de 12 semanas com idosos, com treino de estimulação proprioceptiva.

Todos os exercícios foram realizados pelos participantes sem calçado, de forma a potenciar o efeito propriocetivo dos exercícios nos participantes, com a exceção de alguns exercícios em que os idosos não se sentiam tão confortáveis sem calçado.

As sessões foram constituídas por 3 partes como Brower (2003) e Eyigor *et al.* (2007) descreveram:

- Aquecimento/alongamento (10 min);
- Exercícios propriocetivos (40 min);
- Alongamento/relaxamento (10 min).

A fase de aquecimento é a fase inicial do programa, devendo sempre ser executada antes do trabalho físico. Permite ao corpo ajustar-se ao início da atividade muscular e prepará-lo para as necessidades futuras, nomeadamente os grupos musculares envolvidos para serem alongados e fortalecidos pelo aumento de temperatura e circulação sanguínea

muscular sem provocar fadiga, tornando os músculos mais flexíveis, reduzindo o risco de lesões (Fátima *et al.*, 2003).

De realçar que o aquecimento teve sempre por base exercícios propriocetivos.

Aquecimento:

- Corrida ligeira em círculo, iniciando em marcha, tendo os participantes que passar por cima de tapetes com diferentes texturas.

- Marcha, dobrando um joelho à frente de cada vez; calcanhares até às nádegas, alternado o ritmo dos passos; levantar os braços durante a marcha, rodá-los para a frente e para atrás; rodar o tronco em movimento; bater palmas à frente atrás das costas; parar a marcha e só retomar após apito/indicação sonoro/verbal do enfermeiro; marcha de lado; marcha em bicos de pés; marcha apoiada nos calcanhares; marcha apoiada nos bordos laterais exteriores dos pés; marcha em linha reta; marcha de pernas afastadas para a frente e marcha de costas.

Os alongamentos são imprescindíveis na prática de exercício pois aumentam a flexibilidade, diminuindo o risco de lesões por estiramento, devendo o segmento corporal ser mantido em alongamento pelo menos durante 14 segundos (Fátima *et al.*, 2003).

Alongamentos:

- Pescoço, ombros, tríceps, braços, pulsos, tronco, coluna, quadricípites e gêmeos.

Exercícios propriocetivos:

Foram realizados ao longo das 12 semanas diversos exercícios, que foram aumentando de intensidade, complexidade, velocidade e alguns com restrição visual, tendo em conta sempre se os participantes tinham capacidade para os executar sem queixas ou desconforto.

Foram formados circuitos com várias estações com exercícios diferentes nas várias sessões, com a duração de 2 a 3 minutos em cada exercício (Avelar, 2013).

Os exercícios foram realizados por fases, divididos por 3 etapas de evolução dos idosos, tendo em conta a adaptação aos exercícios, resistência, força muscular e equilíbrio apresentados.

Sumariamente, as primeiras 4 semanas representaram a 1ª etapa, da 5ª à 8ª semana considerámos a 2ª etapa e da 9ª à 12ª semana a 3ª etapa.

Exercícios na 1ª etapa:

- Caminhar sobre superfícies instáveis e de diferentes texturas (sempre com apoio bipodal e base alargada) e contorno de obstáculos sobre colchões de várias espessuras e texturas.

- Rolar com os pés em cima de cilindros de espuma.

- Transposição de obstáculos (cordas e bastões colocados no solo).

- Posição estática sobre almofada propriocetiva (inicia com auxílio do enfermeiro, com apoio bipodal, até equilibrar sem apoios externos, marchar sobre a almofada).

- Tábua de Freeman com auxílio do enfermeiro.

- Subir e descer do step em posição normal.

- Andar sobre pirâmide de espuma com apoio.

- Pisar bolas com várias texturas e rola-las debaixo da planta do pé.

- Agarrar bolas de vários tamanhos e texturas e eleva-los até ao peito (desde bolas de ténis a bolas de pilates).

- Mini trampolim com a ajuda do investigador, marcha sobre o trampolim, flexão dos joelhos.

- Apertar bolas de várias texturas e densidades enquanto marcham sobre colchão.

- Sentar e levantar de cadeiras com almofadas propriocetivas.

- Exercícios no Bosu com elásticos, com auxílio do investigador.

- Marcha sobre corda com auxílio.

- Sentado, usar os pés para segurar e elevar bolas (de ténis, futebol e pilates) de diferentes tamanhos e texturas do chão até ao nível dos joelhos.

- Sentado, dobrar os joelhos e colocar os pés sobre a bola de pilates, fazendo extensão e flexão dos membros inferiores com os pés em cima da bola.

- Sentar sobre bola de pilates, com auxílio do enfermeiro.

- Caminhar sobre colchão enquanto sofre pancadas laterais, com almofadas, pelo enfermeiro para causar mais instabilidade postural.

Exercícios na 2ª etapa:

- Caminhar sobre superfícies instáveis e de diferentes texturas (colchões de várias espessuras e texturas, com pulseiras de 0,5 kg nos tornozelos) com apoio bipodal e base estreita com mais velocidade e apoio unipodal estático em algumas fases da marcha.
- Transposição de obstáculos (objetos com altura a nível da canela, "jogo do elástico").
- Posição estática bipodal em cima de almofada propriocetiva, marchar na mesma posição (flexão dos joelhos alternadamente), apoio unipodal com e sem apoio externo.
- Posição estática bipodal em cima de disco propriocetivo, marchar na mesma posição (flexão dos joelhos alternadamente), tentar apoio unipodal.
- Tabua de Freeman sem apoios.
- Subir e descer do step em posição mais alta, para a frente e para atrás.
- Andar sobre várias pirâmides de espuma com apoio.
- Pisar bolas com várias texturas e rola-las debaixo da planta do pé.
- Agarrar bolas de vários tamanhos e texturas e eleva-los até ao peito e andar sobre colchões com as bolas (desde bolas de ténis a bolas de pilates).
- Mini trampolim com a ajuda do enfermeiro, marcha sobre o trampolim, flexão dos joelhos, elevação dos joelhos e realização de exercícios sem apoios.
- Apertar bolas de várias texturas e densidades enquanto marcham sobre colchão.
- Sentar e levantar de cadeiras com almofadas propriocetivas, com os braços cruzados ao peito (com pulseiras de 1kg em cada pulso).
- Exercícios no Bosu com elásticos com auxílio do enfermeiro, com períodos sem apoios.
- Marcha lenta sobre corda.
- Sentado, usar os pés para segurar e elevar bolas de diferentes tamanhos e texturas (de ténis a pilates) do chão até ao nível dos joelhos.
- Sentado, dobrar os joelhos e colocar os pés sobre a bola de pilates, fazendo extensão e flexão dos membros inferiores com os pés em cima da bola.
- Sentar sobre bola de pilates, com auxílio do enfermeiro por períodos.
- Caminhar sobre colchão enquanto sofre pancadas laterais, anteriores e posteriores, com almofadas, pelo enfermeiro para causar mais instabilidade postural.

Exercícios na 3ª etapa:

- Caminhar sobre superfícies instáveis e de diferentes texturas (com apoio bipodal e base estreita, em linha reta, com fases em apoio unipodal estático), colchões de varias espessuras e texturas com obstáculos para transpor, com pesos nas mãos com braços estendidos e pulseiras de 1 kg nos tornozelos.

- Transposição de obstáculos (vários objetos com altura a nível do joelho, em cima de colchões).

- Posição estática bipodal em cima de almofada propriocetiva, marcha no mesmo sítio, flexão de ambos os joelhos simultaneamente, apoio unipodal, apoio unipodal e dar pontapés no ar, chegar com a ponta dos dedos das mãos aos pés, e resistir a desequilíbrios provocados pelo enfermeiro e realizar todos os exercícios de olhos fechados.

- Posição estática bipodal em cima de disco propriocetivo, marcha no mesmo sítio, flexão de ambos os joelhos simultaneamente, apoio unipodal, apoio unipodal e dar pontapés no ar, chegar com a ponta dos dedos aos pés, e resistir a desequilíbrios provocados pelo enfermeiro e realizar todos os exercícios de olhos fechados.

- Tábua de Freeman sem apoios e com desequilíbrios provocados pelo enfermeiro.

- Subir e descer do step em bicos de pés, de lado e usar o step com coreografia.

- Andar sobre várias pirâmides de espuma sem apoios.

- Pisar bolas com várias texturas e rola-las debaixo da planta do pé de olhos fechados.

- Agarrar bolas de vários tamanhos e texturas e eleva-los até ao peito, estender os braços e eleva-los sobre a cabeça com a bola nas mãos (desde bolas de ténis a bolas de pilates).

- Mini trampolim sem a ajuda do enfermeiro, marcha sobre o trampolim, flexão dos joelhos, elevação dos joelhos, pequenos saltos, transposição de carga lateral.

- Apertar bolas de várias texturas e densidades enquanto marcham sobre colchão.

- Sentar e levantar de cadeiras com almofadas propriocetivas, com os braços esticados ao nível dos ombros (com pulseiras de 1kg em cada pulso).

- Exercícios no Bosu com elásticos sem auxílio do investigador.

- Marcha sobre corda com bola de pilates nas mãos.

- Sentado, segurar numa bola de pilates com as mãos e tentar elevá-la até acima da cabeça.

- Sentado, usar os pés para segurar e elevar bolas de diferentes tamanhos e texturas (de ténis a pilates) do chão até ao nível dos joelhos e lateralizar.

- Sentado, dobrar os joelhos e colocar os pés sobre a bola de pilates, fazendo extensão e flexão dos membros inferiores com os pés em cima da bola.

- Sentar sobre bola de pilates, sem auxílio do enfermeiro, e balançar lateralmente.

- Caminhar sobre colchão enquanto sofre pancadas laterais, anteriores e posteriores (duas simultaneamente) com almofadas, pelo enfermeiro para causar mais instabilidade postural.

Alongamentos e relaxamento

-Alongamento com flexão lateral do pescoço.

-Alongamento com extensão dos braços.

-Alongamento de braços e dedos.

- Alongamento membros inferiores.

- Alongamento dos gémeos.

- Alongamento coluna e isquiotibiais.

- Alongamento tronco lateral.

- Alongamento abdutores.

- Alongamento de punhos.

No final de cada sessão, os idosos eram convidados a permanecer nas instalações por mais algum tempo, de forma a repousarem um pouco após o esforço realizado para garantir que não surgia nenhuma intercorrência imediatamente após o exercício. Todos os participantes ficavam algum tempo juntos, para conviver um pouco e socializarem em conjunto.

Este momento era também aproveitado pelo enfermeiro para obter feedback dos idosos relativamente a todos os aspetos envolventes do programa.

7 - APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS

A amostra é constituída por 24 idosos, 12 integram o grupo de intervenção e os outros 12 o grupo de controlo.

Tal como podemos verificar na Tabela 1, o género feminino predominou tanto no grupo de intervenção (66,7%), como no grupo controlo (75%), tendo assim uma distribuição semelhante relativamente ao género em ambos os grupos.

Tabela 1 – Participantes do estudo distribuídos segundo o género

Grupo		Feminino	Masculino	Total
Intervenção	N	8	4	12
	%	66,7	33,3	100
Controlo	N	9	3	12
	%	75	25	100
Total	N	17	7	24
	%	70,8	29,2	100

Relativamente à média de idades, podemos verificar a homogeneidade dos dois grupos na Tabela 2, tendo o grupo de intervenção uma média de $67,25 \pm 2,01$ anos e o grupo de controlo $68,08 \pm 1,73$ anos. De realçar que o mínimo de idade é 65 anos e o máximo é de 71 anos (nos dois grupos).

Tabela 2 – Descritiva obtida na variável idade

Grupo	Descritivas	Idade (anos)
Intervenção	N	12
	Média	67,25
	Desvio Padrão	2,01
	Mínimo	65
	Máximo	71
Controlo	N	12
	Média	68,08
	Desvio Padrão	1,73
	Mínimo	66
	Máximo	71
Total	N	24
	Média	67,67
	Desvio Padrão	1,88
	Mínimo	65
	Máximo	71

Como está descrito nas Tabelas 3 e 4 verificou-se que, quanto ao “equilíbrio unipodal”, o grupo de intervenção teve uma melhoria acentuada da média do tempo de equilíbrio, de $12,75 \pm 12,37$ segundos para $29,75 \pm 21,78$ segundos, diferença com significado estatístico ($p=0,002$). No grupo controlo, a média desceu de $4,92 \pm 6,6$ segundos para $3,75 \pm 3,86$ segundos, com significado estatístico ($p=0,034$).

Tabela 3 – Resultados obtidos para o equilíbrio unipodal (em segundos) nos dois grupos, pré e pós intervenção

Grupo		Equilíbrio unipodal Pré (s)	Equilíbrio unipodal Pós (s)
Intervenção	N	12	12
	Média	12,75	29,75
	Desvio Padrão	12,37	21,78
	Mínimo	2	5
	Máximo	45	60
Controlo	N	12	12
	Média	4,92	3,75
	Desvio Padrão	6,6	3,86
	Mínimo	1	1
	Máximo	25	15

Tabela 4 – Significância estatística do teste de Wilcoxon para o parâmetro equilíbrio unipodal

Significado estatístico do teste de Wilcoxon (valor de p)	
Grupo	Equilíbrio unipodal
Intervenção	0,002
Controlo	0,034

Quanto à avaliação do equilíbrio estático, visível na Tabela 5 através do “Índice de Tinetti”, o grupo de intervenção apresentou uma melhoria ligeira dos valores médios entre avaliações, de $14,08 \pm 2,02$ para $15,67 \pm 1,16$, com significado estatístico ($p=0,011$), descrito na Tabela 6.

No grupo de controlo observa-se uma ligeira diminuição dos resultados entre as duas avaliações, de $14,67 \pm 2,39$ para $14,33 \pm 2,27$, com significado estatístico ($p=0,046$).

Tabela 5 – Resultados obtidos para o teste de Tinetti, para o equilíbrio estático, nos dois grupos, pré e pós intervenção

Grupo		Equilíbrio estático - Pré	Equilíbrio estático - Pós
Intervenção	N	12	12
	Média	14,08	15,67
	Desvio Padrão	2,02	1,16
	Mínimo	10	12
	Máximo	16	16
Controlo	N	12	12
	Média	14,67	14,33
	Desvio Padrão	2,39	2,27
	Mínimo	8	8
	Máximo	16	16

Tabela 6 – Significância estatística do teste de Wilcoxon para o parâmetro equilíbrio estático

Significado estatístico do teste de Wilcoxon (valor de <i>p</i>)	
Grupo	Índice de Tinetti - Equilíbrio estático
Intervenção	0,011
Controlo	0,046

Como se pode constatar nas Tabelas 7 e 8, relativamente aos resultados obtidos na avaliação da marcha/equilíbrio dinâmico através do “Índice de Tinetti”, podemos observar que no grupo de intervenção houve um aumento da média de valores entre avaliação, de $9,75 \pm 1,14$ para $11,83 \pm 0,58$, com resultado estatisticamente significativo ($p=0,003$).

No grupo de controlo verificou-se uma ligeira diminuição da média de valores, de $10,83 \pm 0,94$ para $10,75 \pm 1,14$, sem significância estatística.

Tabela 7 – Resultados obtidos para o teste de Tinetti, para o equilíbrio dinâmico (marcha), nos dois grupos, pré e pós intervenção

Grupo		Equilíbrio dinâmico - Pré	Equilíbrio dinâmico - Pós
Intervenção	N	12	12
	Média	9,75	11,83
	Desvio Padrão	1,14	0,58
	Mínimo	8	10
	Máximo	12	12
Controlo	N	12	12
	Média	10,83	10,75
	Desvio Padrão	0,94	1,14
	Mínimo	9	9
	Máximo	12	12

Tabela 8 – Significância estatística do teste de Wilcoxon para o parâmetro equilíbrio dinâmico

Significado estatístico do teste de Wilcoxon (valor de <i>p</i>)	
Grupo	Índice de Tinetti - Equilíbrio dinâmico
Intervenção	0,003
Controlo	0,564

Nas duas tabelas seguintes temos os valores obtidos na avaliação do “teste de levantar e sentar na cadeira”, que avalia a força dos membros inferiores, podemos observar que no grupo de intervenção, a média do número de repetições teve um aumento considerável entre os dois momentos de avaliação, de $9,08 \pm 2,11$ repetições para $17,17 \pm 5,02$ repetições, com significância estatística ($p=0,002$). No grupo de controlo, houve uma ligeira diminuição das médias do número de repetições entre avaliações, passando de $10,42 \pm 3,37$ repetições para $10,08 \pm 3,55$ repetições, sem significado estatístico ($p=0,357$).

Tabela 9 – Resultados obtidos para o teste de levantar e sentar na cadeira em 30 segundos (em repetições) nos dois grupos, pré e pós intervenção

Grupo		Levantar e sentar na cadeira - Pré (rep.)	Levantar e sentar na cadeira - Pós (rep.)
Intervenção	N	12	12
	Média	9,08	17,17
	Desvio Padrão	2,11	5,02
	Mínimo	5	10
	Máximo	12	26
Controlo	N	12	12
	Média	10,42	10,08
	Desvio Padrão	3,37	3,55
	Mínimo	4	4
	Máximo	16	18

Tabela 10 – Significância estatística do teste de Wilcoxon para o parâmetro levantar e sentar na cadeira

Significado estatístico do teste de Wilcoxon (valor de p)	
Grupo	Levantar e sentar na cadeira
Intervenção	0,002
Controlo	0,357

Relativamente à avaliação da força dos membros superiores, avaliada pelo “teste de flexão do cotovelo com halteres em 30 segundos” e descrita nas Tabelas 11 e 12, obteve-se no grupo de intervenção uma média de repetições de $11,33 \pm 3,92$ na fase pré-intervenção e de $21,33 \pm 6,92$ repetições na fase pós-intervenção, com franca melhoria com significado estatístico ($p=0,002$).

No grupo de controlo, a média de repetições na primeira avaliação foi de $15,58 \pm 6,14$ repetições e na segunda avaliação foi de $15,08 \pm 5,79$, sem significado estatístico.

Tabela 11 – Resultados obtidos para o teste de flexão do cotovelo com halteres em 30 segundos (em repetições) nos dois grupos, pré e pós intervenção

Grupo		Flexão do cotovelo - Pré (rep.)	Flexão do cotovelo - Pós (rep.)
Intervenção	N	12	12
	Média	11,33	21,33
	Desvio Padrão	3,92	6,92
	Mínimo	5	10
	Máximo	17	33
Controlo	N	12	12
	Média	15,58	15,08
	Desvio Padrão	6,14	5,79
	Mínimo	6	6
	Máximo	23	23

Tabela 12 – Significância estatística do teste de Wilcoxon para o parâmetro flexão do cotovelo

Significado estatístico do teste de Wilcoxon (valor de p)	
Grupo	Flexão do cotovelo
Intervenção	0,002
Controlo	0,196

Na Tabela 13 podemos verificar os resultados obtidos na avaliação da flexibilidade inferior, dos membros inferiores/tronco com o teste “sentado e alcançar”, medido em centímetros. Sabendo que quanto maior for o valor, melhor a flexibilidade, no grupo de intervenção houve uma acentuada melhoria da flexibilidade com uma redução da média das distâncias de $-11,92 \pm 12,06$ centímetros para $-0,33 \pm 8,14$ centímetros, com significância estatística ($p=0,002$).

No grupo de controlo, a média aumentou ligeiramente, de $-7,92 \pm 7,8$ centímetros para $-8,25 \pm 8,05$ centímetros, sem significância estatística ($p=0,621$).

Tabela 13 – Resultados obtidos para o teste sentado e alcançar (distância em centímetros) nos dois grupos, pré e pós intervenção

Grupo		Sentado e alcançar - Pré (cm)	Sentado e alcançar - Pós (cm)
Intervenção	N	12	12
	Média	-11,92	-0,33
	Desvio Padrão	12,06	8,14
	Mínimo	-36	-18
	Máximo	0	9
Controlo	N	12	12
	Média	-7,92	-8,25
	Desvio Padrão	7,8	8,05
	Mínimo	-20	-19
	Máximo	0	2

Tabela 14 – Significância estatística do teste de Wilcoxon para o parâmetro sentado e alcançar

Significado estatístico do teste de Wilcoxon (valor de p)	
Grupo	Sentado e alcançar
Intervenção	0,002
Controlo	0,621

Na Tabela 15 estão apresentados os valores da flexibilidade dos membros superiores (através do teste “alcançar atrás das costas”), medida pela distância em centímetros. Nesta variável, quanto maior for o valor melhor será a flexibilidade. No grupo de intervenção, a média da distância aumentou significativamente de $-26 \pm 5,88$ centímetros para $-18,33 \pm 6,27$ centímetros, com significado estatístico ($p=0,002$).

No grupo controlo, obteve-se uma ligeira variação das médias de $-32,25 \pm 9,73$ para $-33,5 \pm 10,2$ centímetros, sem relevância estatística ($p=0,072$).

Tabela 15 – Resultados obtidos para o teste alcançar atrás das costas (distância em centímetros) nos dois grupos, pré e pós intervenção

Grupo		Alcançar atrás das costas - Pré (cm)	Alcançar atrás das costas - Pós (cm)
Intervenção	N	12	12
	Média	-26	-18,33
	Desvio Padrão	5,88	6,27
	Mínimo	-38	-32
	Máximo	-17	-12
Controlo	N	12	12
	Média	-32,25	-33,5
	Desvio Padrão	9,73	10,2
	Mínimo	-50	-52
	Máximo	-16	-14

Tabela 16 – Significância estatística do teste de Wilcoxon para o parâmetro alcançar atrás das costas

Significado estatístico do teste de Wilcoxon (valor de <i>p</i>)	
Grupo	Alcançar atrás das costas
Intervenção	0,002
Controlo	0,072

Para avaliar a mobilidade física (velocidade, agilidade e equilíbrio dinâmico) foi usado o teste de “levantar, caminhar 2,44m e voltar a sentar”, também conhecido por “Timed Up and Go”, com os resultados obtidos e significância estatística descritas nas Tabelas 17 e 18. No grupo de intervenção houve uma franca diminuição da média de tempo despendido na realização do teste, passando de $11,5 \pm 2,47$ segundos para $6,08 \pm 1,51$ segundos, com resultado estatisticamente significativo ($p=0,002$).

No grupo de controlo, a média de tempo aumentou discretamente, de $11 \pm 3,46$ segundos para $11,17 \pm 4,69$ segundos. Este resultado não teve significado estatístico ($p=0,272$).

Tabela 17 – Resultados obtidos para o teste de levantar, caminhar 2,44 metros e voltar a sentar (tempo em segundos) nos dois grupos, pré e pós intervenção

Grupo		Levantar, caminhar e voltar a sentar - Pré (seg)	Levantar, caminhar e voltar a sentar - Pós (seg)
Intervenção	N	12	12
	Média	11,5	6,08
	Desvio Padrão	2,47	1,51
	Mínimo	8	5
	Máximo	15	9
Controlo	N	12	12
	Média	11	11,17
	Desvio Padrão	3,46	4,69
	Mínimo	8	4
	Máximo	20	22

Tabela 18 – Significância estatística do teste de Wilcoxon para o parâmetro levantar, caminhar 2,44 m e voltar a sentar

Significado estatístico do teste de Wilcoxon (valor de p)	
Grupo	Levantar, caminhar e voltar a sentar
Intervenção	0,002
Controlo	0,272

Nas seguintes tabelas (19 e 20) apresentam-se os resultados obtidos e significância estatística na variável “força de preensão manual direita”. Como se pode verificar, houve uma melhoria significativa na média do grupo de intervenção, de $21,67 \pm 8,88$ kg/f para $24 \pm 8,77$ kg/f, com significância estatística ($p=0,005$). No grupo de controlo houve uma ligeira diminuição, de $16,92 \pm 5,47$ kg/f para $16,25 \pm 5,33$ kg/f com significado estatístico ($p=0,046$).

Tabela 19 – Resultados obtidos para a força de preensão manual direita (em Kg/f) nos dois grupos, pré e pós intervenção

Grupo		Força de preensão manual direita Pré (Kg/f)	Força de preensão manual direita Pós (Kg/f)
Intervenção	N	12	12
	Média	21,67	24
	Desvio Padrão	8,88	8,77
	Mínimo	9	10
	Máximo	36	36
Controlo	N	12	12
	Média	16,92	16,25
	Desvio Padrão	5,47	5,33
	Mínimo	8	8
	Máximo	26	24

Tabela 20 – Significância estatística do teste de Wilcoxon para o parâmetro força de prensão manual direita

Significado estatístico do teste de Wilcoxon (valor de <i>p</i>)	
Grupo	Força de prensão manual direita
Intervenção	0,005
Controlo	0,046

Nas Tabelas 21 e 22 estão representados os resultados da variável “força de prensão manual esquerda” nos dois grupos, pré e pós intervenção.

No grupo de intervenção houve uma melhoria na média, quando comparados os dois tempos de avaliação, de 22,33±8,77 para 24,83±8,82 kg/f, com significado estatístico ($p=0,002$). No grupo de controlo a média obtida diminuiu ligeiramente de 15,08±4,21 kg/f para 14,67±3,82 kg/f, sem significado estatístico ($p=0,258$).

Tabela 21 – Resultados obtidos para a força de prensão manual esquerda (em Kg/f) nos dois grupos, pré e pós intervenção

Grupo		Força de prensão manual esquerda Pré (Kg/f)	Força de prensão manual esquerda Pós (Kg/f)
Intervenção	N	12	12
	Média	22,33	24,83
	Desvio Padrão	8,77	8,82
	Mínimo	12	14
	Máximo	36	40
Controlo	N	12	12
	Média	15,08	14,67
	Desvio Padrão	4,21	3,82
	Mínimo	10	9
	Máximo	26	24

Tabela 22 – Significância estatística do teste de Wilcoxon para o parâmetro força de prensão manual esquerda

Significado estatístico do teste de Wilcoxon (valor de p)	
Grupo	Força de prensão manual esquerda
Intervenção	0,002
Controlo	0,258

Relativamente à “força de prensão digital direita”, os resultados obtidos e expressos na Tabela 23 traduziram uma melhoria da força no grupo de intervenção de $6,08 \pm 1,51$ kg/f para $7,42 \pm 2,28$ kg/f, com significância estatística descrita na Tabela 24 ($p=0,004$). No grupo de controlo verificou-se uma ligeira diminuição da força, de $5,92 \pm 1,78$ kg/f para $5,75 \pm 1,42$ kg/f, sem significado estatístico ($p=0,317$).

Tabela 23 – Resultados obtidos para a força de prensão digital direita (em Kg/f) nos dois grupos, pré e pós intervenção

Grupo		Força de prensão digital direita Pré (Kg/f)	Força de prensão digital direita Pós (Kg/f)
Intervenção	N	12	12
	Média	6,08	7,42
	Desvio Padrão	1,51	2,28
	Mínimo	4	5
	Máximo	9	13
Controlo	N	12	12
	Média	5,92	5,75
	Desvio Padrão	1,78	1,42
	Mínimo	3	3
	Máximo	10	8

Tabela 24 – Significância estatística do teste de Wilcoxon para o parâmetro força de preensão digital direita

Significado estatístico do teste de Wilcoxon (valor de p)	
Grupo	Força de preensão digital direita
Intervenção	0,004
Controlo	0,317

Nas Tabelas 25 e 26 apresentam-se os resultados obtidos na “força de preensão digital esquerda” em ambos os grupos, nos dois tempos de avaliação.

Podemos verificar que no grupo de intervenção a média passou de $5,58 \pm 1,31$ kg/f no primeiro momento de avaliação, para $7,25 \pm 2,26$ kg/f no momento da avaliação final, com significado estatístico ($p=0,007$). No grupo de controlo houve uma diminuição da força, de $5,25 \pm 1,77$ kg/f para $4,92 \pm 1,51$ kg/f, com significado estatístico ($p=0,046$).

Tabela 25 – Resultados obtidos para a força de preensão digital esquerda (em Kg/f) nos dois grupos, pré e pós intervenção

Grupo		Força de preensão digital esquerda Pré (Kg/f)	Força de preensão digital esquerda Pós (Kg/f)
Intervenção	N	12	12
	Média	5,58	7,25
	Desvio Padrão	1,31	2,26
	Mínimo	3	5
	Máximo	7	12
Controlo	N	12	12
	Média	5,25	4,92
	Desvio Padrão	1,77	1,51
	Mínimo	2	2
	Máximo	9	8

Tabela 26 – Significância estatística do teste de Wilcoxon para o parâmetro força de preensão digital esquerda

Significado estatístico do teste de Wilcoxon (valor de p)	
Grupo	Força de preensão digital esquerda
Intervenção	0,007
Controlo	0,046

Após a apresentação e análise dos resultados, a sua discussão permite verificar a concretização dos objetivos definidos, relacionando o enquadramento teórico com o estudo realizado, contextualizando os resultados mais pertinentes.

8 – DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Nesta etapa do trabalho é a fase de discutir os resultados obtidos e de os confrontar com resultados de outros estudos, de forma a perceber de que forma este trabalho tem sentido no nosso contexto atual.

8.1 – GÉNERO

A nossa amostra é maioritariamente feminina, tanto no grupo de intervenção (66,7%), como no grupo controlo (75%), tendo assim uma distribuição semelhante relativamente ao género em ambos os grupos. Muitos estudos consultados também apresentaram uma predominância do género feminino (Figliolino *et al.* 2009 com 72,5% de género feminino, Morgan *et al.* 2004 com 70,2%, Weerdesteyn *et al.* 2006 com 73,5%).

8.2 – IDADE

Quanto à média de idades, podemos verificar uma homogeneidade dos dois grupos, tendo o grupo de intervenção uma média um pouco superior a 67 anos e o grupo de controlo pouco mais que 68 anos. De realçar que o mínimo de idade é 65 e o máximo nos dois grupos é de 71 anos. Estes valores são semelhantes aos encontrados na literatura para programas proprioceptivos. Lemos, em 2012, desenvolveu um estudo com treino proprioceptivo com idosos, em que a média de idades se situava nos 66,83 anos. Carvalho *et al.*, em 2008, analisaram o equilíbrio em idosos após treino proprioceptivo com uma média de idades de 67,3 anos.

8.3 – EQUILÍBRIO

No nosso estudo houve uma melhoria significativa no equilíbrio unipodal, equilíbrio estático e dinâmico/marcha, segundo o Índice de Tinetti.

No equilíbrio unipodal no grupo de intervenção, em média, o tempo em equilíbrio passou de 12,75 segundos na avaliação pré intervenção para 29,75 segundos após o programa. No grupo de controlo houve uma ligeira diminuição entre avaliações. Os resultados estão de acordo com literatura consultada. Lustosa *et al.* (2010), num estudo de 8 semanas com 7 idosas com treino funcional, verificaram uma melhoria significativa no equilíbrio unipodal das idosas que participaram no programa.

No que se refere ao equilíbrio estático, no grupo de intervenção, houve melhoria estatisticamente significativa da média do score entre avaliações, de 14,08 para 15,67. Quanto ao equilíbrio dinâmico/marcha, no grupo de idosos que realizou o nosso programa, houve uma melhoria com significância estatística do score entre as avaliações, de 9,75 para 11,83.

Os resultados obtidos são corroborados por vários estudos na literatura.

Nascimento *et al.* (2012), num estudo de 4 semanas de treino proprioceptivo em 9 idosos, verificaram melhoria significativa no equilíbrio postural dos idosos.

Santos *et al.* (2008) verificaram uma melhoria do equilíbrio de mulheres idosas após programa de exercícios sensoriais, tal como Costa *et al.* (2009), que estudaram o efeito de um circuito de exercícios multisensoriais em 26 idosos durante 10 sessões, com resultados com significativa melhoria.

Estudos como os de Silsupadol *et al.* (2009) enfatizaram a importância de programas de exercícios específicos para melhoria do equilíbrio.

Beling & Roller (2009) incluíram no seu estudo exercícios dinâmicos e estratégias de equilíbrio, exercícios de flexibilidade e de força dos membros inferiores, concluindo melhorias significativas nos testes de equilíbrio, tal como no nosso estudo.

Ribeiro, em 2003, num estudo de 3 meses com 15 idosas em programa de treino com componente proprioceptiva, não verificaram diferenças estatisticamente significativas entre os dois grupos e entre os dois momentos de avaliação quando comparados pelo Índice de Tinetti.

Também Lemos (2012), num estudo de um programa de exercício com a componente proprioceptiva em idosos, não encontrou diferenças estatisticamente significativas entre grupos entre momentos de avaliação com o mesmo instrumento de

avaliação. A explicação encontrada por ambos os estudos seria que o Índice de Tinetti é um teste relativamente fácil para uma amostra muito ativa e independente.

8.4 – APTIDÃO FÍSICA

Relativamente aos testes da bateria de Rikli & Jones de aptidão física, verificou-se melhoria estatisticamente significativa em todos os parâmetros avaliados. No teste flexão do cotovelo, houve uma melhoria de 11,33 para 21,33 repetições, em média. No teste levantar e sentar da cadeira, de 9,08 para 17,17 repetições, no teste sentado e alcançar de -11,92 para -0,33 cm, no teste atrás das costas de -26cm para -18,33cm e no teste levantar, caminhar 2,44m e voltar a sentar houve uma melhoria de 11,5 para 6,08 segundos.

Spirduso *et al.* (2005) consideram a força como a componente mais importante da aptidão física, relacionando-a com a capacidade de realizar as tarefas das AVD's. Avelar (2013), num estudo de um programa de 12 semanas de circuitos sensoriais, verificou uma melhoria na aptidão física dos idosos participantes no estudo e Lemos (2012), num estudo de um programa combinado de treino envolvendo exercícios proprioceptivos durante 13 semanas em idosos, verificou um aumento da força muscular dos membros inferiores através do teste “sentado e levantar”, tal como Teixeira *et al.* (2010) que verificaram que o treino proprioceptivo combinado com treino de força muscular dos quadricípites provocava um aumento significativo na força dos membros inferiores.

Kim *et al.* (2010) concluíram que um programa de equilíbrio resultou num aumento da força muscular nos membros inferiores e superiores. Tal facto pode ser explicado devido à aplicação de exercícios com contrações dos membros inferiores utilizando o peso corporal como carga, como sentar, levantar, agachar, flexões de quadril, joelhos e ainda às adaptações neurais ao treino com maior inervação e ativação das fibras musculares e uma melhor coordenação intra e intermuscular (Fleck e Kraemer, 2006).

Gomes (2010), num estudo com 110 idosos em programa de atividade física combinada, verificou melhoria significativa na força dos membros superiores do grupo de intervenção, através do teste do “número de flexões de braço completas”.

Desta forma, os resultados obtidos vão de encontro ao estipulado por Martins, Rosado, Cunha, Martins & Teixeira, (2008), cujo estudo indica que existe também um

aumento da força muscular dos membros superiores em idosos após um programa de exercício.

A melhoria do desempenho do “levantar, caminhar 2,44m e voltar a sentar” é consistente com os resultados de estudos que aplicaram exercícios semelhantes aos do nosso estudo e com o mesmo número de sessões (Eyigor *et al.* 2007; Donat & Ozcan, 2007; Fu *et al.* 2009; Alfieri *et al.* 2010; Avelar, 2013).

Carvalho *et al.* (2008) também analisaram os efeitos de um treino multicomponente, realizado duas vezes por semana, em mulheres idosas, onde houve aumento significativo do desempenho no teste “levantar, caminhar 2,44m e voltar a sentar”.

Alfieri (2004), num estudo de 12 semanas com idosos com treino com ênfase em estimulação propriocetiva, verificou uma melhoria significativa no mesmo teste entre o grupo de intervenção e o grupo de controlo.

Não foram encontrados estudos de treino propriocetivo que avaliassem diretamente a flexibilidade, mas podemos concluir que as diferenças estatisticamente significativas no nosso programa se devem à diversidade de exercícios de componente propriocetiva com base noutra tipo de exercícios, que implicam alongamentos e aumento da flexibilidade dos idosos.

Sousa (2008), num programa de 32 semanas com idosos com exercícios combinados, não encontrou diferenças estatisticamente significativas a nível da flexibilidade dos membros superiores e inferiores.

Num estudo com idosos que realizaram treino de hidroginástica observou-se uma melhoria para ambos os valores de flexibilidade (membros inferiores e superiores) após doze semanas de treino (Alves *et al.*,2004).

Monteiro (2011), num estudo de 8 meses em idosos com um programa multicomponente, encontrou melhoria estatisticamente significativa na flexibilidade dos membros inferiores e superiores do grupo de intervenção em relação ao grupo de controlo.

Sousa (2012), num estudo de 20 semanas com idosos num programa de atividade física multicomponente, verificou a melhoria significativa da flexibilidade dos membros superiores e inferiores.

8.5 – FORÇA DE PREENSÃO MANUAL E DIGITAL

Em relação à variável “força de preensão manual” direita e esquerda, verificou-se uma melhoria significativa na média do grupo de intervenção, de 21,67 kg/f para 24 kg/f na mão direita e de 22,33 kg/f para 24,83 na mão esquerda, ambas com significado estatístico. Estes resultados vão de encontro aos verificados em diversos estudos na literatura, que dado a escassez de estudos que relacionem treino proprioceptivo e preensão manual, são estudos de exercício físico com a componente proprioceptiva integrada nos mesmos, designados por treino funcional ou multissensorial. A melhoria significativa da força de preensão palmar nos dois membros após intervenção foi também corroborada por Gleria & Sandoval (2011), num estudo de treino funcional de 8 semanas em idosos, onde se verificaram melhorias significativas na mão direita e na mão esquerda; Costa *et al.* (2012), num treino funcional de 17 semanas em idosos, obteve melhorias significativas na força de preensão da mão dominante; Sá *et al.*, em 2012, num estudo de 18 semanas com treino de equilíbrio, flexibilidade e força em idosos também obtiveram melhorias estatisticamente significativas na força de preensão manual, tanto da mão direita como da mão esquerda.

No grupo de controlo houve uma ligeira diminuição nas avaliações da força de preensão manual e digital, em ambas as mãos, comparando os dois momentos de avaliação.

Estes resultados são amplamente reconhecidos na literatura, onde vários estudos demonstram que a idade é um fator determinante para a diminuição da força de preensão manual de idosos não ativos (Moura, 2008).

Gale *et al.* (2007) realizaram um estudo onde verificaram uma forte associação inversa entre a força de preensão e a idade, demonstrando que quanto maior a idade menor é a força de preensão palmar.

Em relação ao aumento da força de preensão digital observada, Keogh, *et al.* 2007, num estudo de 6 semanas com idosos, também verificaram um aumento significativo da força de preensão digital após um programa de treino de força.

Verificamos que o nosso estudo teve uma repercussão estatisticamente positiva em todos os parâmetros avaliados da capacidade funcional dos idosos em estudo. Também Brown e seus colaboradores (2000) realizaram um programa de baixa intensidade que incluiu exercícios de flexibilidade, equilíbrio, coordenação e força muscular durante três meses, verificando no final, ganhos na independência funcional.

Este estudo permite concluir que o treino de exercício proprioceptivo permite melhorar a capacidade funcional dos idosos.

CONCLUSÃO

As sociedades modernas, nas quais incluímos a portuguesa, estão cada vez mais atentas às alterações e variações demográficas, que envolvem o envelhecimento da população.

As repercussões estruturais do aumento da esperança média de vida têm que ser repensadas e assumidas como um foco primordial de intervenção no atual panorama socioeconómico. O paradigma do envelhecimento natural que acarreta a inevitável dependência tem que ser ultrapassado, adiado ou atenuado o mais possível.

Sociedades ditas civilizadas têm que ter a consciência que a aposta em idosos saudáveis e independentes durante o maior número de anos de vida possível, é uma aposta não só de saúde mas também de sustentabilidade económica.

Os Enfermeiros de Reabilitação podem e devem ter um papel interventivo e sustentado no seu corpo de conhecimentos e competências específicas e implementar programas de exercício que visem uma melhoria significativa da capacidade funcional dos idosos, dotando-os de *skills* que os tornem mais independentes. Este estudo insere-se neste contexto, sendo o treino de um programa de exercício propriocetivo o nosso foco de atenção prioritário, por ser um treino de exercícios específicos, ainda pouco usado em idosos, mas com grande potencial de utilização.

Para responder à pergunta de partida “qual o efeito de um programa de exercício propriocetivo na capacidade funcional em idosos?” e de encontro ao objetivo principal do estudo “avaliar as alterações decorrentes de um programa de exercício propriocetivo nas variáveis da capacidade funcional num grupo de idosos”, podemos agora afirmar que o programa propriocetivo implementado teve um efeito determinante na melhoria da capacidade funcional dos idosos, verificando-se que o programa propriocetivo provocou alterações positivas em todas as variáveis da capacidade funcional avaliadas neste estudo, alterações essas com significado estatístico.

Houve melhoria estatisticamente significativa em todos os parâmetros avaliados no grupo de intervenção, enquanto no grupo de controlo não houve melhoria significativa em

nenhum parâmetro avaliado, sendo que ainda se verificou uma diminuição com significado estatístico no parâmetro equilíbrio unipodal neste último grupo.

Ficou demonstrado que o programa de intervenção alterou significativamente e de uma forma positiva o equilíbrio unipodal, o equilíbrio estático e dinâmico/marcha dos idosos, dando resposta ao objetivo específico do estudo “avaliar as alterações decorrentes de um programa de exercício proprioceptivo no equilíbrio e marcha num grupo de idosos”.

Quanto à aptidão física, avaliada neste estudo pelos testes da bateria de Rikli & Jones para avaliar a força dos membros inferiores, força dos membros superiores, flexibilidade dos membros inferiores/tronco, flexibilidade dos membros superiores e mobilidade física (velocidade, agilidade e equilíbrio dinâmico), ficou expresso nos resultados deste estudo que esta variável é sensível à intervenção de um programa de exercício proprioceptivo em idosos, melhorando significativamente todas as componentes envolvidas, dando assim resposta ao objetivo específico por nós formulado “avaliar as alterações decorrentes de um programa de exercício proprioceptivo na aptidão física de um grupo de idosos”.

Pode-se também concluir com a realização deste estudo que o programa de exercício proprioceptivo implementado melhorou a força de preensão manual e digital em ambas as mãos, com significado estatístico, em resposta ao último objetivo específico delineado “avaliar as alterações decorrentes de um programa de exercício proprioceptivo na força de preensão manual e digital num grupo de idosos”.

A implementação de programas de exercício físico é atualmente uma área de atuação dos Enfermeiros de Reabilitação, sendo de todo o interesse aumentar o nosso corpo de competências específicas que nos permitam intervir de uma forma mais criteriosa, rigorosa e científica nos idosos das nossas comunidades. A implementação de programas de exercício proprioceptivo pelos enfermeiros de reabilitação tem que ser uma prática comum na nossa sociedade, de forma a consolidar a nossa posição como um elemento fundamental no sistema de saúde, social e económico.

Maximizar o potencial da capacidade funcional dos idosos é apostar não só em aumentar os anos de vida mas, fundamentalmente, garantir que esses anos serão de qualidade.

Este estudo surgiu da necessidade permanente de utilizarmos novos e melhores recursos em reabilitação, tendo a noção que foi um longo percurso percorrido, numa área de intervenção ainda pouco explorada pelos enfermeiros de reabilitação e mesmo por outros profissionais de saúde. Se por um lado nos motivou ainda mais para explorarmos

todos os recursos disponíveis em busca de mais conhecimentos sustentados sobre o treino proprioceptivo, por outro lado acarreta uma grande responsabilidade por sermos pioneiros nesta área.

É importante referir que estes resultados positivos se refletem claramente no bem-estar físico e emocional dos idosos do grupo de intervenção. A franca melhoria que os utentes apresentaram após o programa, ultrapassa largamente a dimensão dos resultados obtidos. Dão uma expressão aos números e valores apresentados, que representa uma oportunidade de envelhecer com qualidade, tornando-se idosos com melhor capacidade funcional, mais independentes, ativos, confiantes, motivados e com a perspetiva de saberem que podem viver mais anos com mais vida. Sentimos que com a implementação deste estudo, fizemos a diferença na vida destas pessoas. Assim, todo o esforço e dedicação fazem mais sentido.

LIMITAÇÕES E SUGESTÕES

Podemos considerar como uma limitação do nosso estudo o facto de ter uma amostra de apenas 24 idosos. A razão desta limitação pode ser explicada por todos os idosos serem da comunidade e não institucionalizados, pelo que dificultou a obtenção de uma amostra mais alargada.

Sendo o treino propriocetivo uma área pouco explorada e estudada levou-nos a sentir a necessidade de realizarmos uma pesquisa mais profunda, específica e sustentada, de forma a clarificar muitas questões e adquirirmos um corpo de conhecimentos que nos permitisse criar um programa propriocetivo bem estruturado, adequado aos idosos, exequível, motivador, dinâmico e de intensidade e dificuldade gradual. Assim, o processo de conclusão deste estudo foi mais demorado que o previsto inicialmente.

É de todo pertinente sugerir a replicação deste estudo em toda a extensão do país. Os nossos idosos precisam de estar capacitados com todas as competências necessárias que levem a uma melhoria da sua independência funcional.

Uma sugestão seria a criação de uma parceria com o IPB de forma a proporcionar aos idosos da área de Bragança a possibilidade de obter os benefícios deste programa e assim também termos futuramente uma amostra mais alargada.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Abizanda P., Navarro J., García-tomás M., López-Jiménez E., Martínez-Sánchez E., & Paterna G. (2012). Validity and usefulness of hand-held dynamometry for measuring muscle strength in community-dwelling older persons. *Arch gerontol geriatrics*.;54:21-7.

Alfieri, F., & Moraes, M. (2008). Envelhecimento e o controle postural. *Saúde Coletiva*, 4(19), 30-33

Alves, R., Mota, J., Costa, M., & Alves, J. (2004). Aptidão física relacionada à saúde de idosos: influência da hidroginástica. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte, Recife*, PE, v. 10, n. 1, p. 31-37, Janeiro-Fevereiro

Alves, L., Leite, L., & Machado, C. (2008). Conceituando e mensurando a incapacidade funcional da população idosa: uma revisão de literatura. *Ciência e Saúde Coletiva*. Vol. 13, nº 4, p. 1199 – 1207, ISSN 1413- 8123. [Consultado a 4 de Novembro de 2014]. Disponível em http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-81232008000400016

American College of Sports Medicine (ACSM). (2009). *Guidelines for exercise testing and prescription*. (8th ed) Baltimore, MD: Williams & Wilkins.

Arena R., Myers J., Williams M., Gulati M., Kligfiel P., & Balady G. (2007). Assessment of functional capacity in clinical and research settings: A scientific statement from the American Heart Association Committee on Exercise, Rehabilitation, and Prevention of the Council on Clinical Cardiology and the Council on Cardiovascular Nursing. *Circulation*.116: 329-43.

Avelar, B. (2013). *Efeitos de um circuito de exercícios sensoriais na força muscular, equilíbrio e desempenho funcional de mulheres idosas*. Tese de Mestrado em Exercício Físico. Universidade de Brasília.

Bacarin, T. *et al.* (2004). Propriocepção na artroplastia total do joelho em idosos: uma revisão da literatura. *Revista Fisioterapia. Universidade S. Paulo*

Balogum, J. (1999). Grip strength: effects of testing posture and elbow position. *Arch Phys. Med Rehabil.* n. 72, p. 280-283.

Bastian, H. (1887). The muscular sense: its nature and cortical localization. *Brain*, v. 10, p. 1-88,.

Bell, C. (1826). On the nervous circle which connects the voluntary muscles with the brain. *Philosophical Transactions of the Royal Society*, v. 116, p. 163-173, (citado por Jones, 1972, op cit, p. 299).

Blair I., Durward, B.; Baer, G.; Rowe, P. (2001). *Movimento funcional humano: mensuração e análise*. São Paulo: Manole,.

Boccalini, D., Serra, A., Rica, R., & Santos, L.(2010). Repercussions of training and detraining by water-based exercise on functional fitness and quality of life: a short-term follow-up in healthy older women. *Clinics*, v. 65, n. 12, p. 1305-1309.

Bohannon R. (1994). One-legged balance test times. *PerceptMot Skills.*;78(3):801-2.

Botelho, J.& Hespanha, S. (2011). Influência do treinamento proprioceptivo sobre o equilíbrio postural e qualidade de vida: relato de caso. *Revista Tecer*

Cabral, M. V., Ferreira, P. M. (2013). *O Envelhecimento Activo em Portugal: trabalho, reforma, lazer e redes sociais* . Lisboa: FFMS

Caracciolo, M (2012). Queima Calorias. *Revista Saúde & lar*. Nº773 – Março de 2012. Publicadora Servir. Sabugo.

Carvalho, J. (1999). *Aspectos metodológicos no trabalho com idosos*. In J.

Carvalho, J., Marques, E., & Mota, J. (2008). Resposta hemodinâmica aguda a uma sessão de exercício físico multicomponente em idosos. *Revista Portuguesa de Ciências do Desporto*, 8(1), 103-113

Cesari, M., Pahor, M., Marzetti, E., Zamboni, V., Colloca, G., Tosato, M., & Markides, K (2009). Self-assessed health status, walking speed and mortality in older mexicans. *Gerontology*.

Chen, P., Lin, M., Peng, L., Liu, C., Chang C., & Lin, Y.(2012). Predicting cause-specific mortality of older men living in the veterans home by handgrip strenght and walking speed: a 3 year, prospective cohort study in Taiwan. *Journal of the American Medical Directors Association*, 13.

Clarck, F., & Horch, K. (1986). *Kinaesthesia*. In: Handbook of Perception and Human Performance, New York, v. 13, p.1-13.

Coelho C., & Burini, R. (2009). Atividade física para prevenção e tratamento das doenças crônicas não transmissíveis e da incapacidade funcional. *Rev Nutr.*; 22:937-46

Cohen, H. (2001). *Neurociências para Fisioterapeutas*. 2ª Ed. Manole: São Paulo.

Cumps, E., Verhagen, E., & Meeusen, R. (2007). Efficacy of a sports specific balance training program on the incidence ok ankle sprain in basketball – research article. *Journal of Sports Science and Medicine*, 6, 212-219

Curb, J., Ceria-Ulep C., Rodriguez B., Grove J., Guralnik J., Willcox B., Donlon T., Masaki K., & Chen R. (2006). Performance-based measures of physical function for high-function populations. *J Am Geriatr Soc*. 54(5):734-742

Daubney, M. , & Culham, E.(1999). Lower –Extremity muscle force and balance performance in adults aged 65 years an older. *Physical Therapy*, 79 (12), 1177-1185

Dempsey, P., & Ayoub, M. (1996).The influence of gender, grasp type, pinch width and wrist position on sustained pinch strength. *International Journal of Industrial Ergonomics*, 17: 259-273.

Dias, J., Ovando, A., Kulkamp, W., & Junior, N. (2010). Força de preensão palmar: métodos de avaliação e fatores que influenciam a medida. *Revista Brasileira de Cineantropometria & Desempenho Humano*, dezembro, pp. 209-216

Domingues M. (2008). Treino Proprioceptivo na prevenção e reabilitação de lesões nos jovens atletas. *Jornal Motricidade*;4(4):29-37

Donaldson, L.(2000). Sport and exercise: The public health challenge. *BR. J. Sports. Med* 34 (6): 409-410

Donat, H. & Ozcan, A. (2007). Comparison of the effectiveness of two programmes an older adults at risk of failing: unsupervised home exercise and supervised group exercise. *Clinical Rehabilitation*, v. 27, p.273-283.

Enoka, R. (2000). *Neuromechanical Basis of Kinesiology*. Human Kinetics, Champaign, Illinois, US.

Faria, L. & Marinho, C. (2004). Atividade Física, Saúde e Qualidade de Vida na Terceira Idade. *Revista Portuguesa de Psicossomática*, 6(001), 93-104.

Figliolino, J. *et al.* (2009). Análise da influência do exercício físico em idosos com relação a equilíbrio, marcha e atividade de vida diária. *Rev. Bra. Geriatr. Gerontol.*, v.12, n. 2, p 227 – 238

Figueiredo, L., Pícoli, T., Borges A., & Patrizzi, L. (2011). Análise do equilíbrio no processo de envelhecimento. *Fisioter. Mov.*, Curitiba, v. 24, n. 3, p. 401-417, jul./set. 2011.

Fleck, J. & Kraemer, W. (2006). *Fundamentos do Treinamento de Força Muscular*. Artmed, 3º ed., 2006

Fiedler, M., & Peres, K. (2008). Capacidade funcional e fatores associados em idosos do Sul do Brasil: um estudo de base populacional. *Cadernos de Saúde Pública*. Rio de Janeiro, 24(2): 409-415, Fev

Fu, S., Choy, N., & Nitz, J. (2009). Controlling balance decline across the menopause using a balance-strategy training program: a randomized, controlled trial. *Climacteric*, v. 12, n. 2, p. 165-176.

Gale, C., Martyn, C., Cooper, C., & Sayer, A. (2007). Grip strenght, body composition, and mortality. *International Journal of Epidemiology*; 36:228-235.

Gertenbach, H. (2002). *The influence of proprioceptive training on the functional balance of older adults*. Master thesis. Univesity of Stellenbosh.

Gléria P., & Sandoval R. (2011). Treinamento funcional como recurso fisioterapêutico para o aprimoramento da força muscular e equilíbrio de idosos. *EFDeportes.com Rev Digital Buenos Aires*. [acesso em 2 dez 2014]. Disponível em: <http://www.efdeportes.com/efd161/treinamento-funcional-de-idosos.htm>.

Gobbi, S., Villar, R., & Zago, A. (2005). Bases teórico-práticas do condicionamento físico. Rio de Janeiro: Koogan.

Guyton, A., & Hall, J. (2006). *Textbook of medical physiology* (5th ed.). China: Elsevier Saunders.

Ikemoto, Y., Demura, S., Yamaji, S., Minami, M., Nakada, M., & Uchiyama, M. (2007). Force-time parameters during explosive isometric grip correlate with muscle power. *Sport Sciences for Health*, 2 (2), 64-70. Consultado a 12.03.2013, em: <http://dspace.lib.kanazawau.ac.jp/dspace/bitstream/2297/11558/1/ED-PR-DEMURA-YAMAJI-64.pdf>

Instituto Nacional de Estatística (2014). *Dia Mundial da População*. Lisboa.

Kandel, E., Schwartz, J., & Jessel, T. (2000). *Principles of Neural Science* (4th ed. ed.). New York: McGraw-Hill.

Kapandji. I. (1980). *Fisiologia articular: esquemas comentados de mecânica humana*. 4. ed. São Paulo: Manole.

Keogh J., Morrison S., & Barrett R. (2007). Strength Training Improves the Tri-Digit Finger-Pinch Force Control of Older Adults *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 88 (8), pp. 1055-1063.

Kim, K., Piao, Y., Kim, N., & Kwon, T. (2010). Characteristic Analysis of the Isokinetic Strength in Lower Limbs of The Elderly on Training for Postural Control, *Inter. J. of Precision Engineering and Manufacturing*, v. 11, n. 6, p. 955-967

Kleinpaul, J., Lemos, L., Mann, L., Kleinpaul, J. & Daronco, L. (2008). Exercício Físico: Mais Saúde para o Idoso. Uma Revisão. EFdeportes. *Revista Digital*, 13(123).

Lephart S., Pincivero D., Giraldo J., & Fu F. (1997). The role of proprioception in the management and rehabilitation of athletic injuries. *Am J Sports Med*;25:130-137

Lopes, B. (2008). *A importância do Treino proprioceptivo na prevenção da entorse do tornozelo em futebolistas*. Tese de Mestrado Faculdade de Desporto da Universidade do Porto, Porto.

Lopes, D. (1996). *Aptidão física e auto-estima. Um estudo em adultos idosos dos 2 sexos no concelho de Matosinhos envolvidos num programa de atividades físicas*

regulares. Tese de Mestrado, não publicado, Faculdade de Desporto da Universidade do Porto, Porto.

Lopes, L. (2007). Necessidades e Estratégias na Dependência: Uma visão da família. *Revista Portuguesa de Saúde Pública*, Vol. 25, n.º 1, 39-46.

Maciel, A. & Guerra, R. (2007). Influência dos fatores biopsicossociais sobre a capacidade funcional de idosos residentes no nordeste do Brasil. *Revista Brasileira . Epidemiologia*, 10 (2), 178-189.

Mann L., Kleinpaul J., Teixeira C, Rossi A, Lopes L, Mota C. (2008). Investigação do equilíbrio corporal em idosos. *Rev Bras Geriatr Gerontol*;11(2):1809-23.

Martinez-Amat A. *et al.* (2012). Effects of 12-week proprioception training program on postural stability, gait and balance in older adults: a controlled clinical trial. *The Journal of Strength & Conditioning Research*. vol. 27, n. 8, pp. 2180–2188.

Matsudo S., & Matsudo V. (1992). Prescrição e benefícios da atividade física na terceira idade. *Bras Ciên Mov*.6(4):19-30

Matsudo S. (2001). *Envelhecimento e Atividade Física*. Londrina: Midiograf

Matsudo, S (2009). *Envelhecimento, atividade física e saúde* . BIS, Boletim do Instituto de Saúde. São Paulo, n.47

Monteiro, A.M. (2011). *Efeitos de diferentes programas de treino sobre a aptidão funcional e composição corporal de mulheres idosas*. Tese de Doutoramento em Atividade Física e Saúde. Faculdade de Desporto da Universidade do Porto, Porto.

Morgan R., Beth A., Virnig B., Duque M., Abdel-Moty E., & DeVito C. (2004). Low-Intensity exercise and reduction of the risk for falls among at-risk elders. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*;59(10):1062-7.

Mota, J. & Carvalho, J. (1999). *Actas do Seminário sobre a qualidade de vida no*

Idoso. 95-103. FCDEF UP, Porto,

Mota Pinto, A. & Botelho, A. (2007). *Fisiopatologia do envelhecimento*. (ed). *Fisiopatologia – Fundamento e aplicações* (1ª ed) Lillsboa: Lidel

Moura, P (2008). *Estudo da força de preensão palmar em diferentes faixas etárias do desenvolvimento humano*. Tese de mestrado apresentada ao Programa de Pós-graduação Stricto Sensu em Ciências da Saúde da Universidade de Brasília, Brasília–DF

Ogden, J. (2004). *Psicologia da Saúde*. Lisboa: Climepsi Editores.

Pafis, G., Ispiridis, L., & Godolias, G. (2007). Balance training programs for soccer injury prevention. *Physical Training*, 2.

Paixão Junior, C., & Heckman, M.(2006). Distúrbios da postura, marcha e quedas.in EVO Freitas (Ed), *Tratado de Geriatria e Gerontologia* (2ª ed) Rio de Janeiro. Koogan

Peebles, L., & Norris, B.(2003). Filling “gaps” in strength data for design. *Applied Ergonomics*. 34: 73-88.

Proske U., Wise A., & Gregory J. (2000). The role of muscle receptors in the detection of movements. *Prog Neurobiol*;60:85-96.

Rantanen, T., Penninx, B., Masaki K, Lintunen T, Foley D, & Guralnik J.(2000). Depressed mood and body mass index as predictors of muscle strength decline in old men. *J Am Geriatr Soc*.48(6):613-7.

Rebelatto, J. *et al.* (2006). Influência de um Programa de Atividade Física de Longa Duração Sobre a Força Muscular Manual e a Flexibilidade Corporal de Mulheres Idosas. *Revista Brasileira de Fisioterapia*, São Carlos, 127-132, v. 10, n. 1.

Rech C., Cruz J., Araújo E., Kalinowski F., & Dellagrana R (2010). Associação entre aptidão funcional e excesso de peso em mulheres idosas. *Motricidade*; 6: 47-53

Rodrigues, R. (2009) *Avaliação comunitária de uma população de idosos. Da funcionalidade à utilização de serviços*. Coimbra: Edições Mar Da Palavra

Rocha A., Fernandes M., Dubas J., & Guedes P. (2009). Análise comparativa da força muscular entre idosos praticantes de musculação, ginástica localizada e institucionalizada. *Fit Perf J.* jan-fev;8(1):16-20.

Rozzi, S., Yuktananandan, P., Pincevero, D., & Lephart, S. (2000). Role of Fatigue on Proprioception and Neuromuscular Control. *Lephart*

Sá, A., Bachion M., & Menezes R. (2012). Exercício físico para prevenção de quedas: ensaio clínico com idosos institucionalizados em Goiânia, Brasil. *Ciência e saúde Coletiva*.17; 2117-2127. Goiania. Brasil.

Schmidt, R. (1991). Motor Learning and Performance. *Human Kinetics*, Champaign, p. 47.

Sheppard, J., & Young, W. (2006). Aging, Physical Activity, and Health. *Human Kinetics*. Champaign.

Shyam- Kumar A., Parmar V., Ahmed S., Kar S., & Harper W. (2008). A study of grip endurance and strength in different elbow positions. *J Orthop Traumatol* ;9(4): 209-11.

Shumway-Cook, A., & Woollacott, M. (2003). *Controle motor: teoria e aplicações práticas*. Barueri, SP: Manole.

Silva, N., Menezes, T., Melo, R. & Pedraza, D. (2013). Handgrip strength and flexibility and their association with anthropometric variables in the elderly. *Revista da Associação Médica Brasileira*, 59(2),128-135

Silvestre M., & Lima W. (2003). Importância do treinamento proprioceptivo na reabilitação de entorse de tornozelo. *Fisioter Mov*.16(2),27-34.

Snih, S., Raji, M., Markides, K., Ottenbacher, K., & Goodwin, J. (2005). Weight Change and lower body disability in older. *Mexican Americans. Journal of the American Geriatrics Society*, 53(10), 1730-1737. Consultado a 15.02.2014, em: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16181172>

Soares, J. (2007). *O treino do futebolista. Lesões – Nutrição*. Porto Editora. Porto

Sousa, F. (2012). *Academia Sénior: um contributo para a aptidão funcional dos idosos*. Tese Mestrado Gerontologia Social. Centro de Tecnologias de Saúde. Funchal.

Stillman, B. (2002). Making sense of proprioception: the meaning of proprioception, kinaesthesia and related terms. *Physiotherapy*, v.88, n.11, p. 667-676.

Voight, M., & Cook, G. (2001). Impaired Neuromuscular control: reactive neuromuscular training. In *W. E. Prentice & M. I. Voight* (Eds.), *Techniques in musculoskeletal rehabilitation* (pp. 93-124). New York: McGraw-Hill.

Weerdesteyn V., Rijken H., Geurts A., Smits-Engelsman B., Mulder T., & Duysens J. (2006). A five-week exercise program can reduce falls and improve obstacle avoidance in the elderly. *Gerontology*;52(3):131-41.

Wells, R., & Greig, M. (2001). Characterizing human prehensile strength by force and moment. *Ergonomics*, v44, n15, p. 1392-1402,.

Wittink, H., Engelbert, R. & Takken, T. (2011). The Dangers of Inactivity; Exercise and Inactivity Physiology for The Manual Therapist. *Manual Therapy*,16, 209-216.

World Health Organization (2005). *Envelhecimento ativo: uma política de saúde / World Health Organization*; tradução Suzana Gontijo. – Brasília: Organização Pan-Americana da Saúde, 60p.

Teixeira L., Silva K., Imoto A., Teixeira T., Kayo A., & Montenegro-Rodrigues R.. (2010). Progressive load training for the quadriceps muscle associated with proprioception exercises for the prevention of falls in postmenopausal women with osteoporosis: a randomized controlled trial. *Osteoporos Int*;21(4):589-96.

Tideiskaar, R. (2003). *As quedas na velhice: prevenção e cuidados* (2ª ed). São Paulo: Andrei Editora

Tookuni, K., Neto, R., Pereira, C., Souza, D., Greve, J., & Ayala, A. (2005). Análise comparativa do controle postural de indivíduos com e sem lesão do ligamento cruzado anterior do joelho. *Acta Ortop Bras*, 13 (3), 115-119

Toraman, F., Erman, A., & Agyar, E. (2004). Effects of multicomponent training on functional fitness in older adults. *Journal of Aging and Physical Activity*, 12(4), 538-553

ANEXOS

ANEXO I – CONSENTIMENTO INFORMADO

CONSENTIMENTO INFORMADO, LIVRE E ESCLARECIDO PARA PARTICIPAÇÃO EM INVESTIGAÇÃO

de acordo com a Declaração de Helsínquia¹ e a Convenção de Oviedo²

Por favor, leia com atenção a seguinte informação. Se achar que algo está incorrecto ou que não está claro, não hesite em solicitar mais informações. Se concorda com a proposta que lhe foi feita, queira assinar este documento.

Título do estudo: Implementação de um programa de exercício propriocetivo num grupo de idosos

Enquadramento: Projecto desenvolvido na Unidade de Cuidados na Comunidade (UCC) de Paredes/ Rebordosa – ACES Tâmega II – Vale de Sousa Sul, bem como em contexto académico na Tese de Mestrado em Enfermagem de Reabilitação na Escola Superior de Saúde – Instituto Politécnico de Bragança, orientada pelo Professor Doutor André Novo.

Explicação do estudo: Este estudo vai ser desenvolvido pelo Enfermeiro Sérgio Alberto Pires Garcia, Enfermeiro Especialista em Enfermagem de Reabilitação a exercer funções na UCC Paredes / Rebordosa. São abrangidos 2 grupodes de 12 utentes cada com mais de 65 anos do concelho de Paredes, sem contraindicação para a prática de exercício físico, com capacidades músculo-esqueleticas para a realização de todas as avaliações, com capacidade cognitiva para cumprir ordens e vontade em integrar o estudo. Os dois grupos vão ser formados em Lordelo e Rebordosa, pela proximidade do local de trabalho do investigador (Rebordosa). A um dos grupos, serão efectuadas 24 sessões de 60 minutos cada, durante 12 semanas, com uma frequência de 2 sessões por semana com colaboração de uma professora de Educação Física. São instruídos e realizados uma bateria de exercícios propriocetivos que vão aumentando de intensidade e dificuldade. Ao outro grupo de 12 idosos serão apenas realizadas avaliações com 12 semanas de diferença, sem qualquer alteração na sua vida. Para realizar as avaliações irão ser usados o Índice de Tinetti (avaliar equilíbrio e marcha), Equilíbrio Unipodal, Rikli-Jones (aptidão física), Avaliação da Força de preensão manual (dinamómetro manual), Avaliação de força de preensão do polegar (dinamómetro digital).

Serão recolhidas imagens fotográficas que serão destruídas num prazo máximo de 4 anos.

Condições e financiamento: Este estudo não trará nenhuma despesa ou risco para os utentes. Não haverá lugar a qualquer pagamento ou contrapartida aos participantes no projecto. A participação no mesmo é voluntária, não sofrendo o utente qualquer prejuízo em termos assistenciais no caso de não ter interesse em integrar o projecto.

Confidencialidade e anonimato: Toda a informação recolhida é confidencial. Tem como objectivo o desenvolvimento do projecto e da Tese de Mestrado já referidos. Sempre que as imagens fotográficas sejam divulgadas em público serão tratadas de forma a manter o anonimato. A sua participação neste estudo é voluntária, podendo retirar-se do programa ou recusar-se a participar sem que tal facto tenha consequências para si.

Gratos pela sua colaboração.

Sérgio Alberto Pires Garcia, Enfermeiro Especialista em Enfermagem de Reabilitação, a exercer funções na Unidade de Cuidados na Comunidade de Paredes / Rebordosa do ACES Tâmega II – Vale de Sousa Sul.

Telemovel: 927996235

Email: sergiogarciauccpr@gmail.com

Assinatura/s:

¹ http://portal.arsnorte.min-saude.pt/portal/page/portal/ARSNorte/Comiss%C3%A3o%20de%20C3%89tica/Ficheiros/Declaracao_Helsinguia_2008.pdf

² <http://dre.pt/pdf1sdip/2001/01/002A00/00140036.pdf>

-0-0-0-0-0-0-0-0-0-0-0-0-0-0-0-0-

Declaro ter lido e compreendido este documento, bem como as informações verbais que me foram fornecidas pela/s pessoa/s que acima assina/m. Foi-me garantida a possibilidade de, em qualquer altura, recusar participar neste estudo sem qualquer tipo de consequências. Desta forma, aceito participar neste estudo e permito a utilização dos dados que de forma voluntária forneço, confiando em que apenas serão utilizados para esta investigação e nas garantias de confidencialidade e anonimato que me são dadas pelo/a investigador/a.

Nome:

Assinatura:

Data: /..... /.....

SE NÃO FOR O PRÓPRIO A ASSINAR POR IDADE OU INCAPACIDADE
(se o menor tiver discernimento deve também assinar em cima, se consentir)

NOME:

BI/CD Nº: DATA OU VALIDADE /..... /.....

GRAU DE PARENTESCO OU TIPO DE REPRESENTAÇÃO:

ASSINATURA

.....

**ESTE DOCUMENTO É COMPOSTO DE ... PÁGINA/S E FEITO EM DUPLICADO:
UMA VIA PARA O/A INVESTIGADOR/A, OUTRA PARA A PESSOA QUE CONSENTE**

**ANEXO II – PEDIDO DE AUTORIZAÇÃO DE
USO DE IMAGEM E VÍDEO**

**ANEXO III – AUTORIZAÇÃO PELO ACES
TÂMEGA II – VALE DE SOUSA SUL**

**Ex.Ma Diretora Executiva do
ACES Tâmega II – Vale de Sousa SUI**

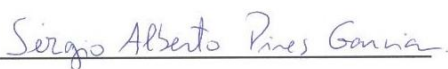
Pedido de autorização para recolha de dados no âmbito da realização do trabalho de investigação de Mestrado em Reabilitação

Sérgio Alberto Pires Garcia, residente na Rua Pé da Agra Nº37, 4560-126 Galegos-Penafiel, portador do Cartão do Cidadão nº 11721014, Licenciado em Enfermagem, com a Especialidade em Enfermagem de Reabilitação, a exercer funções na Unidade de Cuidados na Comunidade (UCC) Paredes/ Rebordosa, a frequentar o Mestrado em Reabilitação no Instituto Politécnico de Bragança, venho por este meio solicitar a V. Excelência que se digne autorizar o estudo, com vista ao desenvolvimento de um trabalho académico no âmbito do mestrado, com o título “ Implementação de um programa de exercício proprioceptivo num grupo de idosos” orientado pelo Prof. Doutor André Novo, no Instituto Politécnico de Bragança - Escola Superior de Saúde.

Serão realizadas avaliações práticas a dois grupos de 12 idosos do Concelho de Paredes, das USF's de Rebordosa e Lordelo e implementado um programa de exercício proprioceptivo aos utentes de Lordelo. Todos os idosos não têm qualquer contra-indicação para realizar exercício físico, é da concordância dos médicos de família a prática de exercício físico e os idosos integrarem o estudo de livre e espontânea vontade, depois de assinado o consentimento informado.

Todas as informações e dados retirados deste estudo serão tratados de forma confidencial e sigilosa e serão apenas usadas para propósito académico científico, de acordo com o postulado pela Declaração de Helsínquia.

Sem outro assunto, pede deferimento



(Sérgio Alberto Pires Garcia)

apgeral <apgeral@cspenafiel.min-saude.pt>
para mim, Emília

Está autorizado para fazer o estudo na UCC conforme solicitado.

Melhores Cumprimentos,

Sandra Rita



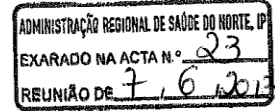
Diretora Executiva - ACES Tâmega II VSS
Travessa Rua Marques Pombal
4560-682 PENAFIEL
Tel. 255 718 530 / Fax. 255 718 538
Email: srita@cspenafiel.min-saude.pt

**ANEXO IV – PARECER APROVADO PELA
COMISSÃO DE ÉTICA PARA A SAÚDE DA
ARS NORTE**



ARS NORTE

Administração Regional
de Saúde do Norte, I.P.



DELIBERADO AUTORIZAR
7.6.2013

COMUNICAÇÃO INFORMAÇÃO PARECER Nº 56 DATA: 5 Jun 13

DE: Comissão de Ética para a Saúde da ARS Norte

PARA: Conselho Diretivo da ARS Norte

ASSUNTO: Parecer Nº 51/2013

Levo ao conhecimento desse Conselho Diretivo o Parecer nº 51/2013 (sobre o estudo: "Implementação de um programa de exercício proprioceptivo num grupo de idosos"), aprovado na reunião do dia 4 de Junho de 2013, por unanimidade.

Dr. Ponciano Oliveira
Vogal C. D.

Rui Cernadas
Vice-Presidente do C.D.

José Carlos Pedro
Vogal C. D.

À Consideração Superior

Deolinda Neves
Assessora CES/UIIC