



e s c o l a s u p e r i o r d e  
e n f e r m a g e m  
d e c o i m b r a

---

**I CURSO DE MESTRADO EM ENFERMAGEM  
DE REABILITAÇÃO**

**EFEITOS DE UM PROGRAMA DE EXERCÍCIOS DE  
ENFERMAGEM DE REABILITAÇÃO NA APTIDÃO FÍSICA E  
INDEPENDÊNCIA FUNCIONAL DE IDOSOS  
INSTITUCIONALIZADOS**

CARLA CRISTINA MARQUES MENDES

Coimbra, Junho de 2013





e s c o l a s u p e r i o r d e  
e n f e r m a g e m  
d e c o i m b r a

---

## **I CURSO DE MESTRADO EM ENFERMAGEM DE REABILITAÇÃO**

### **Efeitos de um programa de exercícios de enfermagem de reabilitação na aptidão física e independência funcional de idosos institucionalizados**

Carla Cristina Marques Mendes

Orientador: Mestre Carlos Alberto Cruz de Oliveira, Professor Coordenador da Escola  
Superior de Enfermagem de Coimbra

Dissertação apresentada à Escola Superior de Enfermagem de Coimbra

para obtenção do grau de Mestre em

Enfermagem de Reabilitação

Coimbra, Junho de 2013



*O lado bom das coisas:*

*Por mais velho que se seja pode-se ser mais jovem do que nunca!*

*Albert Einstein*



## **Dedicatória**

Dedico este trabalho a todos os idosos e, em especial a todos aqueles que participaram neste estudo.





## **Agradecimentos**

Para desenvolver este estudo de grande significado pessoal e profissional foi necessário muito empenho, bem como a ajuda e compreensão de muitas pessoas que, de forma direta ou indireta, participaram na sua elaboração. Desta forma, não posso deixar de agradecer a colaboração de todos aqueles que estiveram ao meu lado e, que por isso merecem todo o meu reconhecimento e sem os quais não seria possível a concretização deste trabalho. Assim sendo, gostaria de expressar o meu profundo e sincero agradecimento:

- Ao meu orientador, Professor Carlos Oliveira, pela sua orientação e apoio que me facultou durante a realização deste trabalho.
- À Fundação D. Fernanda Marques, na pessoa da diretora técnica Dr<sup>a</sup> Catarina Pires, pela autorização concedida e apoio para a realização deste trabalho.
- A todos os idosos que participaram no estudo voluntariamente contribuindo assim para que fosse possível a sua realização.
- À minha colega Ana Roque e Sílvia Freire pela disponibilidade manifestada na colaboração deste estudo.
- A todos os familiares e amigos, que com a sua ajuda, carinho e amizade, contribuíram para a realização deste trabalho.

Muitas foram as dificuldades que foram surgindo ao longo deste estudo de investigação. Felizmente, estive sempre acompanhada por pessoas que se demonstraram sempre prontas a ajudar-me e a apoiar-me e, especialmente a encorajar-me nos momentos mais difíceis.

**A TODOS MUITO OBRIGADA!**



## **LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS**

ACSM – American College Sports of Medicine

ATP – adenosina trifosfato

aval. - avaliação

CO<sub>2</sub> – dióxido de carbono

GABA – ácido gama-aminobutírico

DGS – Direção Geral de Saúde

GH – somatotrofina ou somatotropina (hormona de crescimento)

MIF – Medida de Independência Funcional

O<sub>2</sub> - oxigénio

OMS – Organização Mundial de Saúde

RM – Resistência Máxima

SOSS - Statistical Package for the Social Sciences

VO<sub>2</sub> – consumo de oxigénio

VO<sub>2</sub> máx. – consumo máximo de oxigénio

2<sup>a</sup>F – segunda-feira

3<sup>a</sup>F – terça-feira

4<sup>a</sup>F – quarta-feira

5<sup>a</sup>F – quinta-feira

6<sup>a</sup>F – sexta-feira

6<sup>a</sup> – sexta

7<sup>a</sup> - sétima



## RESUMO

O crescente aumento da população idosa é um dos principais problemas mundiais que tem preocupado as sociedades, uma vez que com o processo do envelhecimento surgem alterações físicas, psíquicas e sociais que vão influenciar negativamente a aptidão física e a independência funcional do idoso, situação que pode ser alterada se o idoso participar num programa de exercício físico.

Este estudo teve como principal objetivo verificar os efeitos de um programa de exercícios de enfermagem de reabilitação na aptidão física (força e resistência dos membros superiores e inferiores, capacidade cardiorespiratória, flexibilidade dos membros inferiores e superiores e, equilíbrio) e, na independência funcional (autocuidados, controlo de esfíncteres, mobilidade, locomoção, comunicação, cognição social e medida de independência funcional total) de idosos residentes num lar da terceira idade da região centro do país. A amostra foi composta por vinte idosos que cumpriram os critérios de inclusão pelas escalas “Mini-Mental State” e a “Medida de Independência Funcional”, divididos em dois grupos de dez elementos cada (experimental e controlo), selecionados de forma aleatória. No primeiro momento avaliou-se a aptidão física e a independência funcional nos dois grupos, utilizando testes da bateria “Functional Fitness Test” e a “Medida de Independência Funcional”, tendo sido posteriormente aplicado o programa ao grupo experimental. Este teve a duração de doze semanas, praticado durante cinco dias por semana, onde se treinou a força muscular, treino aeróbio e a flexibilidade. Num segundo momento, doze semanas após a primeira avaliação para o grupo controlo e, após o programa para o grupo experimental, foram aplicados os mesmos testes que na primeira avaliação.

Este trabalho enquadra-se no paradigma da investigação quantitativa, de tipo quase-experimental. Para a análise dos dados usamos os testes estatísticos: exato de Fisher, Mann-Whitney e Wilcoxon.

Conclui-se que houve melhoria com o programa nas seguintes componentes da aptidão física: força e resistência dos membros inferiores e superiores, capacidade cardiorespiratória, flexibilidade dos membros inferiores e equilíbrio e, nas seguintes componentes da independência funcional: banho, banheira e duche e, escadas, assim como a manutenção das outras componentes. A principal conclusão que emerge deste estudo e para a nossa amostra é que a participação no programa proporcionou a melhoria/ manutenção da aptidão física e independência funcional.

**Palavras-Chave:** Envelhecimento, programa de exercícios de enfermagem de reabilitação, aptidão física, independência funcional.



## **ABSTRACT**

The increasing of elderly population is a major problem that has been worrying world societies. With the aging process physical, psychological and social changes appear which will negatively influence the physical fitness and functional independence of the elderly. This can be changed if elderly participate in a physical exercise program.

This study aimed to determine the effects of an exercise program of nursing rehabilitation in physical fitness (strength and endurance of the upper and lower limbs, cardio respiratory fitness, flexibility of upper and lower limbs and, balance) and, functional independence (self-care, sphincter control, mobility, locomotion, communication, social cognition and total functional independence measure) of elderly residents in a retirement home in the central region of the country.

The sample consisted of twenty seniors who met the inclusion criteria the "Mini Mental State" and "Functional Independence Measure" scales, divided into two groups of ten elements each (experimental and control), randomly selected. At first physical fitness and functional independence in both groups was evaluated using the "Functional Fitness Test" battery test and "Functional Independence Measure" and was subsequently applied to the experimental program. This lasted twelve weeks, practiced five days a week, where muscle strength, aerobic training and flexibility was trained. In a second step, twelve weeks after the first evaluation for the control group and, after the program for the experimental group, we applied the same tests as in the first evaluation.

This work fits the paradigm of quantitative research, a quasi-experimental type. For data analysis we used the: Fisher's exact test, Mann-Whitney and Wilcoxon statistical tests.

It was concluded that there was no improvement with the program in the following components of physical fitness: strength and endurance of the upper and lower limbs, cardio respiratory fitness, balance and flexibility and lower limbs and, the following components of functional independence: bath, bath and shower, stairs as well as the maintenance of other components. The main conclusion that emerges from this study and our sample is that participation in the program provided the improvement/maintenance of physical fitness and functional independence.

**Keywords:** Aging, exercise program of nursing rehabilitation, physical fitness, functional independence.





## INDICE DE QUADROS

	<b>Pág.</b>
<b>Quadro 1</b> - Coeficientes <i>alpha de Cronbach</i> observados para a MIF	86
<b>Quadro 2</b> – Caracterização sociodemográfica da amostra	92
<b>Quadro 3</b> – Avaliação da força e resistência muscular dos membros inferiores	93
<b>Quadro 4</b> – Avaliação da força e resistência muscular dos membros superiores	94
<b>Quadro 5</b> – Avaliação da resistência cardiorespiratória	95
<b>Quadro 6</b> – Avaliação da flexibilidade dos membros inferiores	96
<b>Quadro 7</b> – Avaliação da flexibilidade dos membros superiores	97
<b>Quadro 8</b> – Avaliação da velocidade, agilidade e equilíbrio	98
<b>Quadro 9</b> – Avaliação dos autocuidados	99
<b>Quadro 10</b> – Avaliação do controle de esfíncteres	99
<b>Quadro 11</b> – Avaliação da mobilidade	100
<b>Quadro 12</b> – Avaliação da locomoção	101
<b>Quadro 13</b> – Avaliação da comunicação	101
<b>Quadro 14</b> – Avaliação da cognição social	102
<b>Quadro 15</b> – Avaliação da Medida de Independência Funcional Total	102



## INDICE

	<b>Pág.</b>
<b>INTRODUÇÃO</b>	11
<b>PARTE I – ENQUADRAMENTO TEÓRICO</b>	
<b>CAPÍTULO UM – ENVELHECIMENTO</b>	17
1.1 -ENVELHECIMENTO SAUDÁVEL	19
<b>CAPÍTULO DOIS - APTIDÃO FÍSICA</b>	23
2.1-ALTERAÇÕES DA FORÇA MUSCULAR COM O ENVELHECIMENTO	23
2.2-ALTERAÇÕES DA CAPACIDADE AERÓBIA COM O ENVELHECIMENTO	28
2.3- ALTERAÇÕES DA FLEXIBILIDADE COM O ENVELHECIMENTO	32
2.4- ALTERAÇÕES DO EQUILÍBRIO COM O ENVELHECIMENTO	35
<b>CAPÍTULO TRÊS - INDEPENDÊNCIA FUNCIONAL</b>	39
<b>CAPÍTULO QUATRO - EXERCÍCIO FÍSICO NA TERCEIRA IDADE</b>	41
4.1-PLANEAMENTO DO EXERCÍCIO FÍSICO PARA A TERCEIRA IDADE	42
<b>4.1.1- Força muscular</b>	46
4.1.1.1-Treino da força muscular	48
4.1.1.2-Benefícios do treino de força muscular	54
<b>4.1.2- Capacidade aeróbia</b>	55
4.1.2.1-Treino aeróbio	56
4.1.2.2-Benefícios do treino aeróbio	59
<b>4.1.3- Flexibilidade</b>	61
4.1.3.1- Treino da flexibilidade	62
4.1.3.2-Benefícios do treino da flexibilidade	66
<b>4.1.4- Equilíbrio</b>	67
4.1.4.1- Treino do equilíbrio	67
4.1.4.2- Benefícios do treino do equilíbrio	69
<b>4.1.5- Benefícios psíquicos e sociais</b>	69
<b>PARTE II - ENQUADRAMENTO METODOLÓGICO</b>	
<b>CAPÍTULO UM – METODOLOGIA</b>	73
1.1-OBJETIVOS	73
1.2-QUESTÕES DE INVESTIGAÇÃO	74
1.3-TIPO DE INVESTIGAÇÃO	74
1.4-IDENTIFICAÇÃO DAS VARIÁVEIS EM ESTUDO	75
<b>1.4.1-Variável dependente</b>	75
<b>1.4.2-Variável independente</b>	75

1.4.2.1-Aquecimento	76
1.4.2.2-Parte Fundamental	77
1.4.2.3-Retorno à calma	81
<b>1.4.3-Variáveis atributo</b>	<b>82</b>
1.5-POPULAÇÃO E AMOSTRA	82
1.6-INSTRUMENTOS UTILIZADOS E ESTUDO DE FIDELIDADE	83
<b>1.6.1- Propriedades psicométricas da escala de Avaliação da Independência Funcional (MIF)</b>	<b>86</b>
1.7-CONSIDERAÇÕES FORMAIS E ÉTICAS	87
1.8-TRATAMENTO ESTATÍSTICO DOS DADOS	88
<b>CAPÍTULO DOIS – APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS DADOS E RESULTADOS</b>	<b>91</b>
<b>CAPÍTULO TRÊS - DISCUSSÃO DOS RESULTADOS</b>	<b>103</b>

## **CONCLUSÃO**

## **APÊNDICES**

**APÊNDICE 1-** Cronograma do programa de exercícios de enfermagem de reabilitação.

## **ANEXOS**

**ANEXO I** – Consentimento Informado da Fundação D. Fernanda Marques para a realização do estudo

**ANEXO II** – Consentimento informado da pessoa para a participação no estudo

**ANEXO III** – Parecer da comissão de ética

**ANEXO IV** – Mini-Mental State – MMS

**ANEXO V** – Functional Fitness Test

**ANEXO VI** – Medida de Independência Funcional

**ANEXO VII** – Escala de percepção subjectiva de esforço de Borg

**ANEXO VIII** – Exercícios de alongamento

**ANEXO IX** – Exercícios de fortalecimento muscular

## INTRODUÇÃO

O crescente aumento do número de idosos verificado no século passado foi uma das maiores conquistas da humanidade mas, também um dos maiores desafios para este século (Silva, 2010). O envelhecimento é assim um dos principais problemas mundiais que tem preocupado a sociedade, conduzindo a modificações nas estruturas sociais (Pelzer, Gonçalves e Lunardi, 2010) levando ao desenvolvimento de programas políticos de promoção da saúde e bem-estar, tal como de prevenção da doença, de forma a diminuir os custos em saúde com este grupo etário (Elley et al, 2008; Buchholz e Purath, 2007).

Nos lares da terceira idade as atividades desenvolvidas por cada pessoa são normalmente iguais para todos os que lá habitam, independentemente do nível de autonomia de cada um (Cader et al, 2006). Neste sentido, o sedentarismo comum a todos os idosos condu-los à perda da independência e, a uma dificuldade cada vez maior em realizar as tarefas do dia-a-dia (Carvalho e Mota, 2002).

Nesta perspetiva, o sedentarismo contribui para que o idoso se torne dependente mais cedo, conduzindo-o a uma situação viciosa: o idoso tende a tornar-se mais sedentário, por conseguinte as suas capacidades físicas diminuem, desencadeando o sentimento de velhice que, por sua vez leva a pessoa a desenvolver stress e depressão, surgindo assim o desinteresse, as indisposições físicas e, as limitações intelectuais e físicas (Moreno, 2006), levando a uma redução da atividade física e, ao desenvolvimento de doenças crónico-degenerativas, contribuindo para o aumento do consumo de cuidados de saúde (Purath, Buchholz e Kark; 2009).

Manter a independência funcional é poder executar independentemente e satisfatoriamente as atividades quotidianas, dando continuidade às relações e atividades sociais, mostrando-se um conceito relevante em relação ao estado de saúde, aptidão física e qualidade de vida (Cader et al, 2006; Hesbeen, 2004). Nesta dinâmica a enfermagem de reabilitação assume um papel de destaque, uma vez que tem por objetivo melhorar a capacidade funcional, promover a independência, proporcionando melhor qualidade de vida (Ordem dos Enfermeiros, 2010).

O interesse neste tema surgiu pelo fato do fenómeno do envelhecimento estar a ganhar uma dimensão cada vez maior em todos os países industrializados (Silva,

2010), tornando-se fundamental ter uma boa aptidão física e independência funcional, de forma que o idoso se mantenha autónomo o maior tempo possível e, necessite o menos possível de cuidados de saúde (Chen, Lin e Yu, 2009).

Deste modo, considera-se pertinente a abordagem desta temática no âmbito da enfermagem de reabilitação. Assim, no sentido da promoção da saúde e bem-estar de idosos foi realizado este estudo que tem por base um programa de exercícios de enfermagem de reabilitação realizado com os idosos residentes na Fundação D. Fernanda Marques (lar de terceira idade). Nesta dinâmica foram formados de forma aleatória dois grupos de dez elementos cada – experimental e controlo. O grupo experimental foi submetido ao programa de exercícios de enfermagem de reabilitação praticado durante doze semanas, cinco dias por semana, que englobou o treino da força muscular, aeróbio e da flexibilidade, procurando-se melhorar, ou pelo menos manter, o nível de aptidão física e independência funcional em função da prática regular de exercício físico. Além disso, tentou-se estabelecer o grau de equivalência/diferenciação entre os grupos (experimental e controlo) após o programa.

Nesta perspectiva, foram formuladas três questões de investigação, que são:

- Será que há benefícios com o programa de exercícios de enfermagem de reabilitação na aptidão física?
- Será que há benefícios com o programa de exercícios de enfermagem de reabilitação na independência funcional?
- Haverá diferença entre o grupo experimental e o grupo controlo após a implementação do programa de exercícios de enfermagem de reabilitação quanto à aptidão física e independência funcional?

Assim sendo, o objetivo geral deste estudo pretende verificar os efeitos do programa de exercícios de enfermagem de reabilitação nas componentes da aptidão física (força e resistência dos membros inferiores e superiores, capacidade cardiorespiratória, flexibilidade dos membros inferiores e superiores e, equilíbrio) e na independência funcional (autocuidados, controlo de esfíncteres, mobilidade, locomoção, comunicação, cognição social e medida de independência funcional total) dos idosos.

Este estudo caracteriza-se na perspetiva de Fortin (1999) por quase-experimental uma vez que os grupos formados (experimental e controlo) pela repartição aleatória não são equivalentes, assim como, permite medir o efeito do programa de exercícios de enfermagem de reabilitação, sem contudo o poder controlar/ manipular de forma sistemática sobre as componentes da aptidão física e independência funcional.

Será também importante salientar que os idosos aceitaram participar neste estudo após serem informados dos procedimentos do estudo e dos seus direitos enquanto participantes, assim como de lhe ter sido entregue uma carta com todas as informações relativas ao estudo. O termo de consentimento informado foi feito pelo idoso participante na presença da responsável pelo estudo, assim como uma testemunha, seja esta seu familiar, seja a diretora da instituição.

Este trabalho encontra-se estruturado em duas partes: o enquadramento teórico e metodológico. No enquadramento teórico é realizada a revisão da literatura relativamente a esta temática, sendo constituída por quatro capítulos. No primeiro capítulo é abordado o envelhecimento, nomeadamente as alterações físicas, psíquicas e sociais decorrentes do mesmo, tal como as suas consequências e, os aspetos essenciais a adotar pela pessoa de forma a ter um envelhecimento saudável. No segundo capítulo define-se aptidão física e, de seguida descritas as alterações decorrentes com o processo do envelhecimento das componentes analisadas neste estudo, que são: força muscular, capacidade aeróbia, flexibilidade e equilíbrio. No terceiro capítulo faz-se referência à independência funcional, nomeadamente as alterações que decorrem com o processo do envelhecimento, assim como o papel de relevo que a enfermagem de reabilitação tem para a manutenção da autonomia do idoso. Por fim, no quarto capítulo analisa-se a importância da prática de exercício físico na terceira idade, assim como o seu planeamento para esta população e, os benefícios trazidos para as componentes da aptidão física analisadas neste estudo, tal como os benefícios psíquicos e sociais.

A segunda parte diz respeito ao enquadramento metodológico, estando subdividido em três capítulos. No primeiro capítulo é desenvolvido o processo metodológico, onde são apresentados os objetivos, as questões de investigação, o tipo de investigação, a operacionalização das variáveis em estudo, a população e a amostra, os instrumentos utilizados e a sua aplicação, as considerações formais e éticas e, por fim o tratamento estatístico dos dados. No segundo capítulo faz-se a apresentação e análise dos dados e resultados. No último capítulo discutem-se os resultados deste estudo mediante as questões de investigação formuladas.

Os principais resultados deste estudo sugerem que existe evidência estatística para afirmar que o programa de exercícios de enfermagem de reabilitação praticado pelo grupo experimental teve um resultado satisfatório para o mesmo, quando se comparou a primeira avaliação com a segunda avaliação. Assim, na primeira avaliação os idosos apresentaram uma média de 9,60 elevações durante trinta segundos quando avaliada

a força e resistência dos membros inferiores, 12,60 flexões do cotovelo durante trinta segundos quando avaliada a força e resistência dos membros superiores, 471 metros percorridos durante seis minutos quando avaliada a capacidade cardiorespiratória, - 5,99 cm ao fletir o tronco na posição de sentado e tentar alcançar com os dedos da mão os dedos do pé quando avalia a flexibilidade dos membros inferiores e, demoraram 14,23 segundos a levantarem-se, percorrerem 2,44 metros e voltarem-se a sentar, quando avaliado o equilíbrio. Por conseguinte, na segunda avaliação (após a participação no programa), os mesmos idosos apresentaram uma média de 12,50 elevações quando avaliada a força e resistência dos membros inferiores, 15,10 flexões quando avaliada a força e resistência dos membros superiores, 507 metros percorridos quando avaliada a capacidade cardiorespiratória, - 4,32 cm quando avaliada a flexibilidade dos membros inferiores e, demoraram 13,79 segundos quando avaliado o equilíbrio. Quanto à flexibilidade dos membros superiores, o programa apenas permitiu manter esta capacidade. Estas alterações também conduziram a resultados estatisticamente significativos na independência funcional, passando os idosos de uma média de 6,63 no autocuidado, 6,63 na mobilidade, 6,25 na locomoção e, 6,54 na Medida de Independência Funcional (MIF) total na primeira avaliação, para uma média de 6,73 no autocuidado, 6,87 na mobilidade, 6,65 na locomoção e, 6,70 na MIF total. Nas componentes, controlo de esfíncteres, comunicação e cognição social não se verificaram diferenças estatisticamente significativas. Por conseguinte, o grupo controlo não melhorou nenhuma componente da aptidão física nem da independência funcional, pelo contrário reduziu de forma estatisticamente significativa a flexibilidade nos membros superiores, passando de uma média de -28,69 cm para - 29,53 cm e, o equilíbrio, passando de 14,60 segundos para 15,01 segundos.

Para finalizar este documento são descritas as conclusões, onde são referidas as limitações do estudo, assim como as implicações do mesmo para a enfermagem de reabilitação e, sugestões para investigações futuras.



**PARTE I**

**ENQUADRAMENTO TEÓRICO**



## **CAPÍTULO UM – ENVELHECIMENTO**

O envelhecimento é um fenómeno biopsicossocial caracterizado por fatores fisiológicos, psicológicos e sociais (Geis, 2003), que acontece de forma única em cada pessoa (Sena e Gonçalves, 2010). Nesta dinâmica, é um processo individual dependente de características genéticas, doenças, estilos de vida, sexo, grupo étnico, cultura, educação, condição socioeconómica e de ritmos diferentes de envelhecimento dos sistemas do organismo (Llano, Manz e Oliveira, 2006).

Neste sentido, o envelhecimento é caracterizado por um processo ou grupo de processos que acontece nos seres humanos de uma forma progressiva, dinâmica e, inevitável (Sena e Gonçalves, 2010), que com a passagem do tempo leva à perda de adaptação ao meio ambiente (Spiriduso, Francis e Macrae, 2005), ficando este organismo mais susceptível a processos patológicos (Pascussi e Chu, 2012) e às agressões da vida (Costa, 2002). É assim um processo gradual, progressivo, complexo e universal, variável de indivíduo para indivíduo (Spiriduso, Francis e Macrae, 2005).

Também Karinkanta et al (2005) defende que o envelhecimento é o resultado das alterações que acontecem na vida de uma pessoa, influenciando a funcionalidade, mobilidade, saúde, autonomia e qualidade de vida. Assim sendo é um fenómeno complexo e variável, durante o qual os órgãos vão perdendo a sua funcionalidade e a capacidade de manter a homeostasia.

Na perspetiva de Betancourt (2008), este é um fenómeno universal, irreversível e inevitável em todos os seres vivos. No ser humano, o envelhecimento resulta não só do envelhecimento orgânico das células, tecidos e órgãos, com a diminuição do seu funcionamento e conseqüentemente pela diminuição da sua capacidade de sobrevivência mas, também da alteração dos seus papéis na sociedade em geral e na família em particular e, ainda da representação mental que a pessoa faz de si própria e do meio que a envolve. É a interação destes fatores ao longo da vida que vão determinar o modo, mais ou menos saudável, como a pessoa encarará o seu próprio envelhecimento, as suas incapacidades e limitações físicas.

Perante a sociedade o idoso é afastado do mundo laboral. A reforma leva o idoso a afastar-se do seu ciclo habitual de atividades e das pessoas com quem convivia, em

muitos casos numa fase que ainda pensa ser capaz de desempenhar a sua atividade profissional e de ter um papel ativo na sociedade (Carvalho e Mota, 2002), para o qual ninguém o prepara, mas esta é uma situação à qual ele tem de se habituar (Llano, Manz e Oliveira, 2006), ficando com muito tempo livre e com poucas ou nenhuma expectativa de o ocupar de forma satisfatória (Moreno, 2006).

Nesta dinâmica, em várias situações a reforma conduz a sintomatologia depressiva, uma vez que o idoso perde a principal referência da sua vida (Nunes, 2008). Numa sociedade com uma cultura que assenta no trabalho, no qual o estatuto e o valor das pessoas está dependente da sua ocupação profissional, o idoso que pela sua idade fica afastado do mundo laboral tende a desvalorizar-se a si mesmo (Carvalho e Mota, 2002). Para além disso, a sociedade olha para o idoso como este seja uma pessoa inútil, que está a viver à conta do trabalho de pessoas ativas e não como uma pessoa que contribuiu anteriormente para a sociedade durante vários anos e, mais grave ainda, foi a demissão da família da responsabilidade de cuidar dos seus idosos passando estes a serem cada vez mais institucionalizados (Nunes, 2008). Além disso, o idoso poderá ver-se confrontado com a deterioração progressiva de muitas das suas capacidades, quer por doença, quer pela adoção de uma vida sedentária e, com limitação dos contatos sociais, levando-o a sentir perda de confiança em si mesmo (Llano, Manz e Oliveira, 2006).

A perda da imagem corporal é uma das consequências da perda de confiança em si mesmo, pois o corpo permite a realização das relações com o mundo. Também a autoestima fica diminuída nesta fase da vida. Esta última característica tem um papel crucial na consciência de si, permitindo estabelecer relações com o físico, a beleza e mesmo com a doença, assim como fazer juízos sobre si mesma, definir objetivos, assim como o sentimento do seu valor, ou mesmo da falta de valor (Hasse, 2006).

É maioritariamente na terceira idade que a pessoa se vê confrontada com perdas significativas para si, como seja a aptidão física, a saúde e, a morte de familiares e amigos (Carvalho e Mota, 2002). Na família, normalmente o idoso passa de líder a ser liderado (Geis, 2003) e, muitas vezes é obrigado a deixar a sua casa para ir viver para um lar ou para casa de um filho (Paul et al, 2005), o que cria sentimentos de perda material e afetiva (Hasse, 2006).

Perante esta dinâmica torna-se necessário olhar para o idoso de uma forma global, entendê-lo em todas as suas perspectivas, para assim se construírem políticas que permitam proporcionar-lhe uma melhor qualidade de vida, isto é uma vida mais satisfatória para consigo mesmo e com o próximo.

## 1.1– ENVELHECIMENTO SAUDÁVEL

É essencial para qualquer ser humano sentir-se bem, satisfeito com a vida mesmo em idade avançada. Neste sentido torna-se necessário criar uma homeostase entre os aspetos biológicos, psicológicos e sociais (Nunes, 2008).

Segundo Berger e Mailoux-Poirier (1995) os problemas ligados ao envelhecimento raramente são causados pela diminuição das funções cognitivas mas, devem-se essencialmente às perdas de funções, às crises, às várias situações de stress, à doença, ao afastamento da família, entre outras situações que limitam a capacidade de concentração e de reflexão. É neste sentido que Nunes (2008) defende que cada pessoa, pode e deve, participar ativamente ao longo da sua vida na prevenção de doenças e de incapacidades físicas e mentais ligadas ao envelhecimento.

Na maioria das pessoas, o número de novos interesses vai diminuindo com o aumento da idade, optando a pessoa por desenvolver e aperfeiçoar aqueles de que mais gosta.

No entanto, se existem capacidades cognitivas e sensoriais (como a visão e a audição) que diminuem com o aumento da idade, existem outras que se mantêm estáveis ou aumentam, como os conhecimentos acumulados, os quais permitem às pessoas que os cultivam mostrarem a sua grande cultura. É esta, segundo Nunes (2008) a perspetiva de um envelhecimento saudável, potencializar em virtude de si mesmo e da sociedade a experiência e o saber que os anos lhe trouxeram.

Também Geis (2003) defende que o exercício das capacidades físicas, mentais e sociais é um fator essencial para a manutenção da autonomia do idoso, enquanto a sua não utilização conduz ao declínio das suas capacidades.

A nível social, as sociedades atuais desvalorizam o conhecimento dos mais velhos porque dão muito valor à tecnologia. As novas tecnologias deixaram de lado as pessoas que não trabalham com elas, uma vez que a velocidade a que circula a informação não permitir a integração de gerações anteriores a esses saberes (Nunes, 2008).

A nível individual, a forma como cada pessoa vivencia o envelhecimento deve-se essencialmente com a própria autoestima, isto é, como a mesma se vê e compara com as outras pessoas (Nunes, 2008).

Para Paul et al (2005) o sucesso para alcançar um envelhecimento satisfatório seria o idoso manter-se ativo, estar constantemente ocupado e, desempenhar funções importantes na família e na sociedade, ou que encontre um substituto para elas caso não seja possível exercê-las. O cerne da satisfação com a vida/ com a velhice

depende de uma auto-imagem positiva, resultante da representação mental em si próprio de ser capaz de alcançar os seus objetivos e, de manter um contato social satisfatório.

Também Nunes (2008) refere para a pessoa ter um envelhecimento saudável este tem que ser preparado ao longo da vida, pensando de modo positivo, agindo de modo empático com os outros, mantendo e alargando as redes de contatos e de amigos, cultivando múltiplos interesses, assim como um corpo saudável e ativo. Nesta dinâmica, à que manter uma integração familiar e social, requerer novas atividades intelectuais e físicas e, possuir independência física e económica. Assim, a pessoa deve manter-se física e mentalmente ativa, devendo essencialmente ler, fazer palavras cruzadas, jogos de mesa, participar em vários grupos (universidade sénior entre outros) e, praticar exercício físico.

O envelhecimento da população mundial, nomeadamente na Europa, é um fator que tem vindo a ganhar uma dimensão cada vez maior (Silva, 2010). Em Portugal verifica-se um envelhecimento demográfico, com tendência a um crescimento nos próximos anos, isto porque os índices de natalidade têm decrescido, verificando-se que a taxa de nascimentos é insuficiente para substituir gerações e, a esperança média de vida tem aumentado, tal como a taxa de mortalidade tem diminuído (Santo, 2012).

Assim, o envelhecimento demográfico, tal como as alterações no padrão epidemiológico e na estrutura e comportamentos sociais e familiares da sociedade portuguesa veem requerer novas necessidades em saúde, as quais requerem respostas mais adequadas (Ministério da Saúde, 2004). O envelhecimento, independentemente dos estilos de vida, está associado a uma maior taxa de doenças e incapacidades (Purath, Buchholz e Kark, 2009). Envelhecer com boa saúde é um desafio que se coloca a todas as pessoas neste século. A Organização Mundial de Saúde (OMS) estabelece a meta “Envelhecer com boa saúde”, esta que deverá ser atingida até 2020 (OMS, 1999). Esta meta requer que as pessoas com mais de sessenta e cinco anos tenham a possibilidade de expressar todas as suas potencialidades de saúde e manter um papel ativo na sociedade (Silva, 2010).

Não é possível parar nem inverter o processo do envelhecimento, uma vez que este está geneticamente codificado (Llano, Manz e Oliveira, 2006). No entanto, é possível retardar ou mesmo inverter certos processos do envelhecimento e, tratar as doenças que lhe estão associadas (Purath, Buchholz e Kark, 2009; ACSM, 2006).

Há que incentivar os idosos a aprender a manter o seu potencial para continuarem a se desenvolverem e a crescerem. O bem-estar do idoso depende do seu bem-estar

interior e da sua aprendizagem. Neste sentido, à que incentivar o idoso a responsabilizar-se pela sua saúde, pois só assim este poderá empreender todos os esforços para aumentar o seu poder de decisão sobre os diferentes aspetos da sua vida, nomeadamente sobre a sua saúde.

Ao tomarem consciência do seu potencial aumentarão a responsabilidade pessoal, o nível de nutrição, a capacidade para a execução de atividade física, o controle do stress e, a organização do meio. Em suma, é o atingir de um sentimento de bem-estar.

É preciso que o idoso seja responsabilizado pela sua saúde, que seja formado para tal, empreendendo todos os esforços para aumentar o seu poder de decisão sobre os diferentes aspetos da sua vida, nomeadamente sobre a sua saúde (Ferreira, Nogueira e Rodrigues, 2006). Evitam-se assim, atitudes e comportamentos de impotência e de perda de controlo.

É preciso ajudar os idosos a identificar os perigos mas, acima de tudo levá-los a funcionar melhor, a manter o seu nível ótimo de funcionamento. Neste contexto, o Homem interage com o ambiente num processo contínuo de adaptação (Betancourt, 2008), reforçando as suas capacidades individuais e não as suas incapacidades (Nunes, 2008).

Neste sentido o enfermeiro especialista em enfermagem de reabilitação poderá desempenhar um papel relevante, na medida que é portador de um conjunto de conhecimentos num domínio específico - a reabilitação. Perante o idoso saudável, este profissional, tem por competência maximizar a sua funcionalidade e, para isso deverá desenvolver atividades que permitam aumentar as suas capacidades funcionais e, assim melhorar o desempenho motor, cardiorespiratório e, eventualmente psíquico e social. Para alcançar este objetivo poderá motivá-lo para a prática de exercício físico e, posteriormente inseri-lo num programa de exercício físico de forma a promover a saúde, prevenir lesões e/ou a sua reabilitação, assim como, avaliar e corrigir programas de treino motor e cardiorespiratório mediante os objetivos a alcançar (Ordem dos enfermeiros, 2010).

Manter-se autónomo é essencial para satisfazer independentemente as suas necessidades e, para que isso aconteça é necessário ter uma boa aptidão física, assim como conservar o mais tempo possível o seu estado de saúde.





## **CAPÍTULO DOIS- APTIDÃO FÍSICA**

A aptidão física consiste na capacidade que uma pessoa possui para realizar atividade física, estando esta capacidade dependente de fatores genéticos, do estado de saúde, da alimentação e, principalmente da prática de exercício físico (Vasselai, Sgarabotto e Bagnara, 2012), sendo determinada por fatores biomecânicos como a força muscular, a capacidade aeróbia, a flexibilidade e o equilíbrio (Bernardi, Reis e Lopes, 2008).

O processo do envelhecimento conduz a um decréscimo dos níveis de habilidade funcional e, por conseguinte a um decréscimo das capacidades físicas como a força muscular, a capacidade aeróbica, a flexibilidade e o equilíbrio (Llano, Manz e Oliveira, 2006), ficando o organismo mais predisposto ao sedentarismo (Bernardi, Reis e Lopes, 2008). Este processo acentua-se com a redução da prática de exercício físico pelos idosos, levando a que as tarefas quotidianas se tornem mais difíceis de serem realizadas (Pascucci e Chu, 2012). O sedentarismo apresenta taxas elevadas no grupo dos idosos, trazendo consequências negativas para a saúde da pessoa, assim como elevados custos de saúde (Purath, Buchholz e Kark; 2009).

Por outro lado, a prática de exercício física regular torna-se benéfica para o idoso, no sentido de melhorar a sua autonomia (Luukinen et al, 2006), permitindo manter uma forma de vida independente e evitando limitações na realização das tarefas quotidianas (Llano, Manz e Oliveira, 2006).

### **2.1- ALTERAÇÕES DA FORÇA MUSCULAR COM O ENVELHECIMENTO**

A força muscular é definida pela capacidade de exercer uma oposição contra uma resistência (Llano, Manz e Oliveira, 2006) ou pela quantidade de tensão muscular produzida durante a realização de uma atividade (Huber e Wells, 2006).

Esta capacidade, quer em homens quer em mulheres, atinge o seu pico máximo entre os vinte e os trinta anos, mantendo-se estável ou apresentando uma ligeira diminuição até aos quarenta e cinco a cinquenta anos (Lyra et al, 2010; ACSM, 2006; Llano, Manz e Oliveira, 2006). A partir desta idade, diminui a uma taxa de 12% a 15% por década (Llano, Manz e Oliveira, 2006), ou de 18% a 20% por década (American College Sports os Medicine (ACSM), 2006). Já Lyra et al (2010) e Assumpção et al (2009)

referem que há um declínio de 15% da força entre a sexta (6<sup>a</sup>) e a sétima (7<sup>a</sup>) década de vida e, após a 7<sup>a</sup> década de vida este valor pode aumentar.

De acordo com Correia et al (2006) os fatores que estão relacionados com a perda da força muscular são:

- Perda de massa muscular devido à perda de fibras musculares e à diminuição do volume das fibras musculares mantidas;
- Alterações na composição muscular em proteínas contráteis;
- Alterações endócrinas;
- Alterações do tecido nervoso.

Com o processo do envelhecimento ocorre redução da força máxima, esta que é caracterizada por Clara (2006) como a força que um músculo consegue exercer contra uma resistência num esforço máximo. Este fato, tal como defende Assumpção et al, (2009) e Correia et al (2006) deve-se essencialmente a dois fatores: à perda de fibras musculares e à redução do volume das fibras musculares mantidas, especialmente a atrofia das fibras do tipo II ou de contração rápida. Também Lyra et al (2010) referem que o comprometimento das fibras musculares tipo IIb, estas que são anaeróbias e hipertróficas, leva à diminuição dos valores de massa muscular (sarcopénia), massa óssea (osteopénia), flexibilidade e, de velocidade de captação máxima de oxigénio.

Já Bernardi, Reis e Lopes (2008) apontam a sarcopénia, isto é, a diminuição da massa muscular como o principal fator responsável pela diminuição da massa muscular e da área de secção transversal do músculo, situação esta que leva ao aumento do risco de queda e por conseguinte a uma maior dificuldade em andar e na manutenção do equilíbrio, tal como ao aumenta do risco de doenças crónicas como a diabetes, a osteoporose e a osteopénia. De salientar que a perda de força é mais significativa nos membros inferiores comparativamente com os membros superiores, estes últimos mais usados nas tarefas quotidianas (Assumpção et al, 2009; Correia et al, 2006).

Também a potência muscular, isto é, a quantidade de trabalho que o músculo pode produzir por unidade de tempo (Correia et al, 2006) pode ser significativamente afetada pela perda de fibras musculares tipo II (Huber e Wells, 2006). No entanto, esta perda não é uniforme entre os vários músculos sendo mais significativa nos músculos com maior quantidade deste tipo de fibras, enquanto noutros existe um aumento de proteínas contráteis rápidas (Correia et al, 2006).

O aumento de proteínas contráteis rápidas é uma situação comum em caso de imobilidade prolongada. Neste sentido, o aumento de proteínas contráteis rápidas

pressupõe que estejam a acontecer alterações degenerativas, ou seja, as unidades motoras não estão a estimular as fibras musculares. O envelhecimento altera a expressão genética das proteínas contráteis com favorecimento da expressão de proteínas do tipo I, em detrimento das variantes do tipo II, não se podendo alterar esta situação pela prática de exercício físico (Balagopal et al, 2001).

Também, a diminuição do volume do retículo sarcoplasmático e da atividade da bomba de cálcio, fatores estes que surgem com o envelhecimento, vão levar ao aumento do tempo de contração e de relaxamento muscular (Hunter, McCarthy e Bamman, 2004).

A resistência muscular, que consiste na capacidade que o músculo tem para executar um esforço moderado durante um período prolongado de tempo (Clara, 2006) também vai diminuir com o envelhecimento à medida que diminui a densidade mitocondrial (Booth, Weeden e Tseng, 1994). A nível metabólico, com o aumento da idade ocorre diminuição da capacidade oxidativa do músculo, alterando a forma menos acentuada da capacidade glicolítica. Estas alterações vão diminuir a tolerância ao exercício e, conseqüentemente agravam o sedentarismo assim como as suas conseqüências (Correia et al, 2006).

As alterações hormonais vão influenciar significativamente a quantidade de massa muscular, assim como as características metabólicas e contráteis dos músculos esqueléticos (Correia et al, 2006). A massa muscular depende da remodelação que envolve a síntese e a degradação proteica (Bernardi, Reis e Lopes, 2008). Com o aumento da idade surge uma diminuição da taxa de síntese das proteínas contráteis como a miosina, mas não da taxa de síntese de outras proteínas da fibra muscular (Bagalopal et al, 1997). A diminuição da taxa de síntese de proteínas contráteis deve-se à diminuição de testosterona e dihidroepiandrosterona, esta última com ação anabólica. Em simultâneo com a diminuição dos níveis de hormonas com ação anabólica também ocorre um desequilíbrio entre estas hormonas e as hormonas com ação catabólica (Correia et al, 2006).

O declínio das atividades anabólicas em detrimento das catabólicas vai diminuir a massa muscular devido à diminuição de hormonas sexuais, tendo como conseqüência a diminuição de 15% do metabolismo basal em idosos, uma vez que o tecido muscular requer uma elevada taxa de energia para a manutenção destas funções (Bernardi, Reis e Lopes, 2008).

As hormonas sexuais têm uma função anabolizante e estruturadora quer em homens quer em mulheres. Nas mulheres, a ação anabólica de estrogénios tem por função

determinar a manutenção da massa magra, uma vez que tem ação conversora da testosterona nos tecidos (Bernardi, Reis e Lopes, 2008). Num estudo realizado por Moreira et al (2005) com ratas, a supressão endócrina de estrogénios conduziu à sarcopénia e à diminuição do número de miofilamentos no músculo esquelético.

Também nos homens após os cinquenta anos a produção de hormonas como a testosterona diminui entre 0,4% e 0,85% por ano, levando à diminuição da qualidade da vida sexual, diminuição da massa óssea e, diminuição da massa e força muscular (Bernardi, Reis e Lopes, 2008).

Também a produção da hormona de crescimento pela hipófise – a somatotrofina (GH), que é um anabolizante proteico responsável pela utilização de gorduras como fonte de energia e pelo aumento da massa magra, vai diminuir com o aumento da idade (Lyra et al, 2010; Guyton e Hall, 2006). Depois dos vinte anos a secreção desta hormona diminui cerca de 14% a cada década e, com o processo do envelhecimento esta situação conduz à diminuição da síntese proteica, da massa muscular, da massa óssea, assim como alterações emocionais e cognitivas (Bernardi, Reis e Lopes, 2008).

Apesar da redução da massa muscular influenciar significativamente a diminuição da força muscular, os fatores neurais também aqui têm um papel essencial (Correia et al, 2006; Huber e Wells, 2006). As alterações neurais também vão influenciar o funcionamento muscular, conduzindo a alterações nos processos de coordenação intramuscular e intermuscular, na capacidade de utilização da atividade reflexa e no processamento da informação sensoriomotora face à frequência de estimulação das unidades motoras (Correia et al, 2006).

A perda das fibras musculares poderá resultar de uma degeneração primária irreversível das fibras musculares ou, secundariamente à deservação causada pela perda de contato com o motoneurónio (Correia et al, 2006). Os motoneurónios têm por função conduzir a informação cerebral a todos os músculos do corpo inervando todos os tipos de fibras musculares, nomeadamente as do tipo II (Bernardi, Reis e Lopes, 2008). Com o aumento da idade perdem-se motoneurónios medulares e encefálicos, o que leva à perda de contato do motoneurónio com o músculo, levando à deservação das fibras musculares, isto é as unidades motoras solicitadas apresentam menor número de motoneurónios e fibras musculares, conduzindo à atrofia muscular, contrações musculares menos eficazes, a uma menor velocidade e, à diminuição da coordenação dos movimentos (Assumpção et al, 2009; Zhong, Chen e Thompson, 2007). Por conseguinte, as fibras musculares perdidas são então substituídas por gordura e tecido conjuntivo (Correia et al, 2006).

Fleck e Kraemer (2006) também apontam para a perda de unidades motores como o principal fator responsável pela perda de massa muscular. Após os sessenta anos verifica-se a perda significativa de motoneurónios, nomeadamente as unidades motores das fibras rápidas (tipo II) são especialmente afetadas, o que conduz a um processo de remodelação dos motoneurónios que sobrevivem, as fibras mais lentas ou do tipo I (McComas, 1996). Estes motoneurónios das fibras mais lentas vão formar expansões colaterais de forma a incorporar as fibras das unidades motoras perdidas, passando estas a desenvolver mais força devido a uma maior dimensão de fibras e, no recrutamento de unidades motoras verifica-se uma taxa mais reduzida de unidades motoras. Nesta dinâmica, as unidades mais lentas passam a ter um papel de maior importância, levando à diminuição da potência muscular, assim como, cada vez que uma unidade motora é recrutada, maior é o incremento de força. No entanto, nestas situações estão interditos níveis elevados de produção de força (Correia et al, 2006).

Também ocorrem alterações na coordenação intramuscular, verificando-se uma redução da frequência de disparo dos motoneurónios, para a mesma taxa de contração voluntária máxima, devido a uma maior taxa de fibras de contração lenta produzirem tétano a uma velocidade lenta comparativamente às unidades motoras rápidas (Connelly et al, 1996).

Os processos de contração intermuscular também influenciam a produção de força. Os idosos demoram mais tempo a iniciar uma ação, comparativamente com pessoas mais novas, porque ocorre uma maior sobreposição entre o final da contração agonista que fornece o impulso acelerador e, o início do impulso antagonista frenador (Correia et al, 2006).

Também se verificam alterações no sistema nervoso central. Os idosos apresentam um aumento na duração dos movimentos e do tempo de reação, situação que se acentua com o aumento da dificuldade da tarefa e com ações nunca antes realizadas. Estas situações devem-se a uma maior lentificação no processamento da informação e, a um aumento da duração das fases de todo este processo, que são: tratamento da informação sensorial, decisão e programação dos movimentos (Correia et al, 2006).

Mediante todas estas situações, verifica-se que com o envelhecimento vários são os fatores que causam o declínio da força muscular. No entanto outras variáveis da aptidão física também são afetadas, como seja a capacidade aeróbia.

## 2.2- ALTERAÇÕES DA CAPACIDADE AERÓBIA COM O ENVELHECIMENTO

A capacidade aeróbica consiste em conseguir exercitar a maior parte dos músculos realizando exercícios dinâmicos, moderados e de alta intensidade, por um período de tempo prolongado, exigindo gasto de energia para manter a atividade (ACSM, 2006), ou seja, é a capacidade de uma pessoa aguentar uma atividade a uma dada velocidade e por um período longo de tempo, no mínimo dez minutos (Huber e Wells, 2006). Para isso, o sistema cardiopulmonar tem que distribuir oxigênio e nutrientes a todas as partes do corpo, nomeadamente aos músculos esqueléticos para que estes produzam energia, com o objetivo de aguentar uma determinada taxa de trabalho (Miranda e Rabelo, 2006; Llano, Manz e Oliveira, 2006).

Com o envelhecimento ocorre uma diminuição progressiva da capacidade de realizar esforços físicos, devendo-se este fato em parte ao declínio gradual ao longo da vida no consumo máximo de oxigênio (VO<sub>2</sub> máx.) ou potência aeróbica máxima (Lima et al, 2011; ACSM, 2006; Huber e Wells, 2006; Amorim e Dantas, 2002). Na origem deste decréscimo estão alterações fisiológicas que afetam os vários sistemas orgânicos, levando em alguns casos a alterações estruturais e funcionais que conduzem à perda da capacidade funcional e à independência funcional do idoso (Silva, 2006).

Uma pessoa atinge o pico da capacidade aeróbia aos vinte e cinco anos. A partir desta idade ocorre uma redução de 5% a 15% no VO<sub>2</sub> máx. por década (Vasselai, Sgarabotto e Bagnara, 2012), sendo esta involução mais acentuada nas mulheres, cerca de 15% a 30%, comparativamente com os homens (Carvalho e Mota, 2002). Esta diminuição torna-se mais acentuada a partir dos setenta e cinco anos de idade, resultando quer de fatores centrais cardíacos, quer de fatores periféricos (Miranda e Rabelo, 2006; Carvalho e Mota, 2002).

Segundo Lyra et al (2010) o sistema cardiorespiratório é um dos sistemas mais afetados com o declínio funcional, condicionando a capacidade de captar e transportar oxigênio, podendo conduzir a alterações cardíacas, como a diminuição da elasticidade, distensibilidade e dilatação das artérias, comprometendo o esvaziamento ventricular que ocorre durante a sístole dentro de uma aorta menos complacente, conduzindo ao aumento da hipertensão na população idosa.

A realização de exercício físico, nomeadamente numa situação de esforço, está dependente de alterações fisiológicas atribuídas ao processo do envelhecimento (Carvalho e Mota, 2002). As alterações cardiovasculares ocorridas com o envelhecimento, na presença ou na ausência de doença cardíaca, diminuem a reserva funcional cardiovascular, contribuindo para a diminuição do VO<sub>2</sub> máx., influenciando a

capacidade aeróbia (Miranda e Rabelo, 2006; Amorim e Dantas, 2002). Estas alterações serão de seguida abordadas.

➤ **Frequência cardíaca máxima**

Embora a frequência cardíaca em repouso não seja alterada com a idade, o mesmo não acontece com a frequência cardíaca máxima, isto é, o valor ao qual o sistema de condução cardíaca consegue despolarizar para criar uma contração mecânica do músculo cardíaco (Miranda e Rabelo, 2006; Carvalho e Mota, 2002). A diminuição progressiva da frequência cardíaca máxima com o processo do envelhecimento tem surgido como o principal fator que causa a diminuição do VO<sub>2</sub> máx. (Silva, 2006; ACSM, 2006; Carvalho e Mota, 2002) e do débito cardíaco (Hubber e Wells, 2006). Esta redução do VO<sub>2</sub> máx. está associada a uma diminuição da frequência cardíaca durante o esforço, uma vez que nas células de condução do miocárdio diminui a capacidade do coração gerar uma resposta eficaz da frequência cardíaca ao esforço. Esta situação vai diminuir a capacidade do coração bombear sangue, limitando o débito cardíaco e, como tal o VO<sub>2</sub> máx. (Huber e Wells, 2006; Carvalho e Mota, 2002). Neste sentido, o aporte sanguíneo a todos os órgãos e glândulas fica diminuído, quer pelo declínio do débito cardíaco, quer pelo aumento da resistência dos vasos, o que leva à hipoxia dos órgãos e ao aumento da tensão arterial. Deste modo, o coração do idoso não responde tão eficazmente ao esforço, mantendo-se a frequência cardíaca mais elevada precisando de um maior tempo de recuperação quando submetido a um esforço mais intenso (Llano, Manz e Oliveira, 2006). O declínio da frequência cardíaca máxima deve-se a alterações intrínsecas como a perda de contratilidade do coração devido ao aumento de colagénio no miocárdio (Amorim e Dantas, 2002), este que se torna mais rígido, respondendo de uma forma menos eficaz à ação das catecolaminas e ao espessamento do endocárdio e das válvulas cardíacas, assim como à perda da elasticidade dos grandes vasos sanguíneos como a aorta (Matsudo, 1997).

A diminuição do valor da frequência cardíaca máxima, cerca de seis a dez batimentos por minuto por década também está relacionada com o nível de condição física do idoso (Vasselai, Sgarabotto e Bagnara, 2012). Assim, o declínio da frequência cardíaca máxima é menos acentuado em indivíduos mais ativos e com melhor condição física (Silva, 2006). Caputo et al (2003) realizaram um estudo onde incluíram corredores, ciclistas, triatletas e sedentários, verificando que o grupo de sedentários foi o que apresentou uma frequência cardíaca máxima mais baixa.

➤ **Função diastólica e sistólica**

A função diastólica consiste no preenchimento do ventrículo durante a diástole e, a função sistólica consiste na diminuição do volume ventricular durante a sístole. Assim, o volume sistólico está dependente destes parâmetros e será tanto maior quanto mais alto for o valor destes (Silva, 2006).

Em repouso, com o aumento da idade verifica-se uma diminuição nas propriedades contráteis das fibras do miocárdio o que leva a uma ligeira diminuição no volume sistólico (Huber e Wells, 2006) e um ligeiro aumento do volume diastólico final, normalizado em função da área de superfície corporal (Silva, 2006). Deste modo, a função cardíaca está muito dependente da quantidade de sangue que entra no coração que vai levar a um alongamento do miocárdio e posteriormente a uma contração eficaz (Huber e Wells, 2006).

Numa situação de exercício físico, o débito cardíaco do idoso mantém-se sem alterações significativas, o que pressupõe que a redução da frequência cardíaca nesta situação terá de ser compensada por um aumento do volume sistólico, este que é conseguido por um maior preenchimento ventricular (Silva, 2006).

A excitação simpática induzida pelo exercício físico aumenta a contratilidade do miocárdio, conduzindo a uma diminuição do volume ventricular durante a sístole e a um aumento da fração do volume ventricular no final da diástole que foi impulsionada para a circulação sistémica (Silva, 2006).

➤ **Pulso de O<sub>2</sub>**

Este parâmetro corresponde ao volume de oxigénio conduzido para a circulação sanguínea em cada batimento cardíaco. Assim, este parâmetro depende simultaneamente do volume sistólico e da diferença arteriovenosa para o oxigénio (extração de oxigénio arterial pelos tecidos, nomeadamente pelo músculo esquelético) (Silva, 2006).

Com o envelhecimento surge uma diminuição na capacidade de captar e utilizar o oxigénio do sangue. Esta diminuição na capacidade de utilização do oxigénio deve-se à perda de massa magra no músculo esquelético, assim como a uma diminuição na resistência vascular (Huber e Wells, 2006).

Existem estudos onde não se verificam modificações do pulso de oxigénio em exercício com o aumento da idade, embora outros mostrem o contrário. Estes dados são justificados pelo nível de aptidão física e o nível de treino dos idosos (Silva, 2006).



Num estudo realizado por Pollock et al (1987), estes autores verificaram que o pulso de oxigénio manteve-se sem alterações ao longo de dez anos nos atletas que se mantiveram em competição, mas decresceu nos atletas que neste período abandonaram a atividade competitiva.

#### ➤ **Alterações respiratórias**

Com o aumento da idade ocorrem alterações morfológicas e funcionais no aparelho respiratório, como seja a perda da elasticidade do pulmão, a redução do número de alvéolos, (Huber e Wells, 2006; Llano, Manz e Oliveira, 2006), aumento da rigidez da caixa torácica, a ossificação das cartilagens das costelas e, alterações da coluna vertebral, factores estes que levam à diminuição da mobilidade do toráx e da quantidade de oxigénio que passa para o sangue (Silva, 2006). Para além destas alterações, verifica-se também um aumento do número e tamanho das glândulas mucosas, diminuindo a função ciliar e uma deterioração da resposta do sistema imunitário, aumentando a possibilidade de ocorrerem infeções respiratórias, enfisema pulmonar e bronquites (Huber e Wells, 2006).

Estas alterações morfológicas e funcionais conduzem à diminuição da ventilação, levando à diminuição da capacidade vital, do volume expiratório máximo por segundo (Huber e Wells, 2006) e o aumento do volume residual (Silva, 2006).

Llano, Manz e Oliveira (2006) referem que em repouso o padrão respiratório pouco se altera com o aumento da idade, o mesmo não acontece a um idoso numa situação de exercício a uma moderada/ alta intensidade. Assim, a resposta do sistema respiratório em esforço vai diminuir significativamente, verificando-se:

- Diminuição da ventilação pulmonar em mais de 30%;
- A frequência respiratória máxima e a capacidade de difusão diminuem em 30%;
- O consumo máximo de oxigénio diminui em 20%.

No entanto, para Carvalho e Mota (2002) estas limitações ventilatórias no idoso devem-se essencialmente à diminuição do débito cardíaco provocado pela diminuição da frequência cardíaca máxima.

#### ➤ **Alterações musculares**

Com o processo do envelhecimento verifica-se uma diminuição da captação e utilização de oxigénio, limitando a capacidade de manter um esforço muscular. Esta situação deve-se à perda da massa magra do músculo esquelético (Silva, 2006; Miranda e Rabelo, 2006), nomeadamente à atrofia de fibras do tipo I, uma vez que o

sedentarismo diminui a síntese proteica e a sensibilidade à insulina, assim como à conversão das fibras tipo IIa, estas que são fibras de contração rápida e resistentes à fadiga e, fibras III, estas que são fibras de contração rápida e intermédias a gerar fadiga, em fibras tipo IIb, estas que são fibras de contração rápida e rápidas a gerar fadiga, devido à diminuição de mitocôndrias e enzimas que suportam o metabolismo aeróbio e, à diminuição do número de capilares sanguíneos nas fibras, o que conduz à redução da capacidade de utilização de oxigénio (Silva et al, 2006). As fibras tipo IIb usam mais o metabolismo anaeróbico, o que leva à limitação na produção de energia e à ocorrência mais rápida de fadiga muscular (Huber e Wells, 2006). Assim, a diminuição da massa muscular juntamente com a limitação do fluxo sanguíneo no tecido muscular vai condicionar a capacidade de transportar e utilizar o oxigénio, diminuindo a diferença arteriovenosa e o VO<sub>2</sub> máx. (Lyra et al, 2010).

A imobilidade tem influência sobre todos os sistemas do corpo, limitando a independência funcional do idoso, esta última que também depende da flexibilidade, capacidade que também pode estar condicionada pelo processo do envelhecimento.

### 2.3- ALTERAÇÕES DA FLEXIBILIDADE COM O ENVELHECIMENTO

Dantas et al (2002) referem-se à flexibilidade como a capacidade de mobilizar uma parte do corpo dentro de uma determinada amplitude de movimento/ limites morfológicos, a uma certa velocidade e feito de forma intencional/ independente ou dependente de uma força externa.

A flexibilidade é a capacidade física que permite alcançar a amplitude total de movimento de uma articulação como o cotovelo ou, de várias articulações como a coluna vertebral (Llano, Manz e Oliveira, 2006; Gobbi, Villar e Zago, 2005), sem o risco de provocar dor (ACSM, 2006) ou lesão nessa articulação ou nos músculos adjacentes (Llano, Manz e Oliveira, 2006). Esta capacidade tem um papel relevante na motricidade (Dantas et al, 2002), fator este essencial para a realização das tarefas quotidianas com maior ou menor facilidade, como apertar os sapatos, pentear o cabelo, vestir-se, barbear-se ou apertar o sutiã (Llano, Manz e Oliveira, 2006).

A flexibilidade atinge o seu pico máximo até à chegada da idade adulta, diminuindo ao longo da vida, verificando-se uma diminuição mais acentuada a partir dos cinquenta e cinco a sessenta anos de idade (Carvalho e Mota, 2002). Já Gonçalves, Gurjão e Gobbi (2005) referem que esta capacidade diminui entre 20% a 30% dos vinte aos setenta anos, aumentando essa percentagem especialmente após os oitenta anos.

Com o envelhecimento, os tecidos que envolvem as articulações tendem a tornar-se mais duros e perdem a plasticidade. Sendo assim, ocorre um encurtamento nos músculos e conseqüentemente uma diminuição na amplitude de movimento (Llano, Manz e Oliveira, 2006). Nesta perspectiva, os níveis de flexibilidade de um idoso podem ser mínimos comprometendo a sua autonomia.

Segundo a ACSM (2006) as limitações na amplitude completa de movimento devem-se a um ou vários dos seguintes factores:

- Conjunto mecânico;
- Obstrução por tecido adiposo;
- Problemas musculares;
- Rigidez dos tecidos moles.

O tipo e a quantidade de movimento estão dependentes principalmente da forma das superfícies articulares mas, também da integridade e da flexibilidade dos tecidos moles periarticulares (Huber e Wells, 2006). No que toca ao conjunto mecânico de muitas articulações, como o joelho ou o cotovelo, a estrutura óssea estabelece um limite na amplitude completa de movimento (ACSM, 2006).

Também pessoas com muita massa muscular ou grande quantidade de tecido adiposo (obesidade) apresentam maior dificuldade em se moverem e alcançar a amplitude completa de movimentos por causa das obstruções físicas impostas pelo excesso de músculo ou massa de gordura (ACSM, 2006). Para Júnior (2002), o peso corporal excessivo pode tornar os ligamentos mais flexíveis e, conseqüentemente pode inclusivamente ocasionar desvio da postura corporal.

No entanto, o fator que mais limita o alcance da amplitude completa de movimentos, que pode ser modificada pelo treino da flexibilidade é a rigidez dos tecidos moles que envolvem a articulação, como os músculos, bainhas, fâscias, tendões, ligamentos, cápsulas articulares e, a pele. A natureza elástica dos tendões e ligamentos na articulação pode ser perdida face ao desuso, lesão ou alongamento excessivo desses tecidos (Huber e Wells, 2006). Com o envelhecimento ocorre uma mudança na estrutura celular e conteúdo líquido das células, resultando numa diminuição da elasticidade dos tendões, ligamentos e pele (ACSM, 2006).

Ao verificar que o músculo é um dos componentes dos tecidos moles que limitam a amplitude completa de movimento é importante ter em conta que o fator limitante não está nos elementos contrácteis mas nos componentes do tecido conjuntivo do

músculo. Assim sendo, as alterações na flexibilidade devem-se basicamente a mudanças nos tecidos conjuntivos (ACSM, 2006).

O tecido conjuntivo apresenta propriedades elásticas e plásticas. A elasticidade é definida como a capacidade do músculo voltar ao seu comprimento em repouso após o alongamento passivo. A plasticidade caracteriza-se pela tendência do tecido em assumir um maior comprimento após o alongamento passivo. Assim, o treino da flexibilidade visa maximizar a amplitude de movimentos através da execução repetida de alongamentos para superar algumas propriedades de recolhimento elástico do tecido conjuntivo e melhorar a capacidade de plasticidade (ACSM, 2006).

O principal componente do tecido conjuntivo é o colagénio, este que é sintetizado pelos fibroblastos e tem a capacidade de se regenerar ao longo da vida (Júnior, 2002).

Com o aumento da idade e, nomeadamente com o sedentarismo, diminui o tamanho e a quantidade de colagénio e conseqüentemente o tecido muscular enfraquece e a elastina (proteína que se encontra na substância fundamental, nas lâminas elásticas e nos vários grupos musculares entre o colagénio, que é resistente à hidrólise e tem uma grande extensibilidade tecidual) aumenta significativamente, podendo calcificar e reduzir a elasticidade (Júnior, 2002). Face ao exposto, o tecido fica mais rígido, menos elástico e mais propenso a lesões, o que em caso de esforço excessivo pode comprometer as fibras, reduzindo a flexibilidade e aumentando o risco de lesão (Llano, Manz e Oliveira, 2006). Ter uma vida ativa é essencial para a manutenção da homeostase entre a síntese de colagénio e a sua degradação (Júnior, 2002).

Com o envelhecimento também diminui a capacidade de reter água e glicosaminoglicana, o que leva à aproximação das fibras. Esta situação conduz à formação de ligações cruzadas, aumentando a viscosidade e reduzindo a elasticidade do colagénio (Júnior, 2002).

Em suma, com o processo do envelhecimento os tecidos têm a sua capacidade reduzida para sustentar exercícios de alongamento com forte tensionamento, o que os torna mais susceptíveis a lesões e a sua remodelagem mais lenta (Júnior, 2002), levando à diminuição dos ângulos das capacidades de mobilidade articular e elasticidade muscular, comprometendo a realização das atividades quotidianas (Llano, Manz e Oliveira, 2006). Assim sendo, à que treinar ao longo da vida esta capacidade.

O movimento é vital à saúde dos seres humanos. Sem movimento várias alterações podem surgir, nomeadamente a perda de equilíbrio, tão frequente com o processo do envelhecimento e, conseqüentemente surge a queda e as suas conseqüências.

## 2.4- ALTERAÇÕES DO EQUILÍBRIO COM O ENVELHECIMENTO

O equilíbrio é a capacidade de manter a posição do corpo sobre uma base de apoio, seja esta estática ou móvel (Almeida, Veras e Doimo, 2010).

Almeida, Veras e Doimo (2010), tal como Llano, Manz e Oliveira (2006) e, Hubber e Wells (2006) distinguem dois tipos de equilíbrio: o estático e o dinâmico. O equilíbrio estático consiste na capacidade de controlar a oscilação postural na posição imóvel e, o equilíbrio dinâmico consiste na manutenção da postura direita numa situação de movimento. No entanto, a postura caracteriza-se por um processo dinâmico, visto a gravidade e os mecanismos de controlo neural estarem constantemente a provocar ligeiros desalinhamentos posturais, necessitando de um controle postural constante.

O desenvolvimento do equilíbrio começa ainda no útero, apresentando as crianças entre os sete e os dez anos estabilidade postural semelhante à dos adultos (Huber e Wells, 2006). É com o processo do envelhecimento, nomeadamente a partir da 6ª década de vida que o Homem vai reduzindo significativamente a capacidade de manter a postura (Carvalho e Mota, 2002).

As mudanças que ocorrem com o envelhecimento conduzem ao agravamento de todas as funções do corpo, inclusive dos sistemas responsáveis pela manutenção do equilíbrio corporal (Ostrowska et al, 2010; Albinet, Bernard e Palut, 2006). Esta capacidade física pode ser alterada por défices de força, amplitude de movimento, propriocepção, visão, função vestibular ou capacidade aeróbia (Huber e Wells, 2006).

O sistema vestibular dá indicação sobre a posição estática da cabeça, assim como da velocidade linear e angular da mesma. A informação visual permite que a pessoa perceba o seu movimento no ambiente, a sua localização, direção e velocidade de movimento. A informação sensório-motora integra a informação dos recetores cutâneos, recetores musculares, tendões, ligamentos e articulações no sistema nervoso central (Aikawa, Bracciali e Padula, 2006) e, provém de duas zonas distintas do corpo – uma dos pés e membros inferiores e, a outra do pescoço e do tronco. A informação que provém dos pés e membros inferiores é utilizada para a pessoa verificar os movimentos do corpo em relação ao seu sistema de suporte. A informação que provém do tronco e pescoço é utilizada conjuntamente com a informação do sistema vestibular para a pessoa verificar se o movimento é apenas da cabeça, ou do corpo todo (Huber e Wells, 2006). Assim sendo, o cérebro utiliza a informação vestibular como primeira instância para determinar onde está a ocorrer o movimento e, a informação visual e a sómato-sensorial referem-se ao ambiente externo,

necessitando de interpretação adequada sobre a própria pessoa ou do ambiente em seu redor (se se está a mover ou não) (Huber e Wells, 2006).

Nesta linha, a informação vinda dos vários sistemas sensoriais é transmitida ao sistema nervoso central e posteriormente integrada em várias zonas, como os núcleos vestibulares e o cerebelo, dando posteriormente origem a uma resposta motora. Esta resposta motora tem origem no input sensorial (integração da informação sensório-motora dentro do sistema nervoso central) e, é a integração no sistema nervoso central que vai proporcionar o equilíbrio. Uma alteração em qualquer uma destas áreas leva a um deficit no equilíbrio (Huber e Wells, 2006).

As alterações que ocorrem no sistema músculo-esquelético, como a diminuição da massa e força muscular nos músculos dos membros inferiores e tronco vão prejudicar o tempo de reação (Albino et al, 2012) e a perda de controlo postural (Bechara e Santos, 2008). Também a composição e forma dos ossos altera-se nesta fase da vida, verificando-se a desmineralização do esqueleto e a diminuição da resistência muscular, aumentando a suscetibilidade à fratura dos ossos (Ostrowska et al, 2010) e consequentemente aumenta o risco de cair (Albino et al, 2012; Silva et al, 2008).

A elasticidade dos tendões, ligamentos e cápsulas articulares diminuem face à redução do colagénio (Huber e Wells, 2006). Na cartilagem articular ocorrem alterações degenerativas, nomeadamente na articulação da anca e na região lombar. Perante esta dinâmica verificamos que a flexibilidade dos músculos isquiotibiais têm um papel relevante no processo do envelhecimento, nomeadamente no equilíbrio postural, na manutenção completa da amplitude do joelho e do quadril, na prevenção de lesões/ quedas e, sobretudo na otimização da função músculo-esquelética (Albino et al, 2012).

No idoso verificam-se alterações na postura corporal – aumento da cifose dorsal, diminuição da lordose lombar, aumento do ângulo de flexão dos joelhos, anteriorização da cabeça, protusão do abdómen, aumento da lordose cervical e abaixamento dos arcos costais (Aikawa, Bracciali e Padula, 2006). Esta situação provoca alterações no centro de gravidade para a frente, limitando a mobilidade das articulações dos membros e coluna vertebral (Ostrowska et al, 2010). As alterações posturais também se devem à diminuição da força muscular nos músculos antigravitacionais, causando dor no sistema músculo-esquelético e problemas nos órgãos internos (Freitas et al, 2002), diminuição do número e tamanho das fibras musculares e de motoneurónios e, aumenta a rigidez em todo o sistema motor (Correia et al, 2006). O alinhamento dos segmentos ósseos que normalmente conduz

ao equilíbrio corporal, em idosos sedentários que mantenham uma postura incorreta por um longo período de tempo, conduz ao desequilíbrio pois houve um desvio do centro de gravidade (Melo, 2006).

O envelhecimento também afeta o sistema nervoso central e periférico, nomeadamente ocorre redução do número de recetores nervosos periféricos e neurónios que enervam os músculos, como resultado ocorre diminuição da velocidade de transmissão de impulsos nervosos, aumento do tempo de reação e maior dificuldade em integrar os impulsos sensoriais (Ostrowska et al, 2010), assim como ao aumento do tempo de contração entre os músculos agonistas e antagonistas e, a coordenação da sequência muscular (Huber e Wells, 2006).

Também se verifica diminuição da somatosensação nos pés e tornozelos (Huber e Wells, 2006). As alterações na propriocepção devem-se à degeneração dos mecanorreceptores articulares, perda de neurónios dopaminérgicos da substancia negra e alterações cardiovasculares sistémicas por alterações na sensibilidade dos barorreceptores (Bechara e Santos, 2008).

A capacidade cognitiva pode influenciar fortemente o corpo a se equilibrar. Numa pessoa que se encontra distraída ou quando o processamento cognitivo ocorre lentamente, como nos idosos, estes não conseguem responder atempadamente de forma a manterem o equilíbrio (Huber e Wells, 2006), ou mesmo, o equilíbrio é afetado quando se requer concomitantemente a realização de uma tarefa cognitiva com a manutenção do equilíbrio (Albinet, Bernard e Palut, 2006). Também a diminuição da acuidade visual vai diminuindo, limitando a capacidade da pessoa em se movimentar (Huber e Wells, 2006).

As limitações no funcionamento dos vários órgãos e sistemas levam a limitações na capacidade de manter a marcha e o corpo numa posição estável. Distúrbios no equilíbrio e na marcha são dois dos fatores que requerem grande preocupação nesta fase da vida uma vez que conduzem a quedas, estas que são a principal causa de acidentes em idosos (Ostrowska et al, 2010).

As quedas são episódios que ocorrem em todas as fases da vida, mas tornam-se mais frequentes durante o envelhecimento. O declínio dos sistemas fisiológicos, juntamente com a perda gradual da força muscular, massa muscular e, do equilíbrio são os fatores responsáveis pelo elevado número de quedas nesta faixa etária (Bernardi, Reis e Lopes, 2008). Segundo Aikama, Bracciali e Padula (2006) os idosos que residem em lares, face à imobilidade e ao sedentarismo a que muitos estão sujeitos, encontram-se

mais frágeis e mais susceptíveis a sofrer alguma queda, estimando-se que 60% a 75% sofram pelo menos uma queda durante cada ano.

As quedas são a principal causa de morbidade e mortalidade na população idosa (Gonçalves, Ricci e Coimbra; 2009), ocupando o primeiro lugar entre as causas que conduzem ao internamento (Bernardi, Reis e Lopes, 2008) devido a hematomas e fraturas face à desmineralização óssea (Carvalho, Pinto e Mota, 2007) e, ao traumatismo crânio-encefálico (Assumpção et al, 2009) e, o terceiro lugar das taxas de mortalidade causada por agentes externos (Bernardi, Reis e Lopes, 2008).

Para além das alterações físicas que uma queda pode causar, esta também conduz a alterações psíquicas e sociais. Esta situação pode conduzir o idoso a sentir medo de cair, o que vai levá-lo a perder a autoconfiança, ao isolamento social, a uma diminuição da realização das tarefas quotidianas, limitando a aptidão física, ficando este mais dependente de terceiros (Bernardi, Reis e Lopes, 2008; Carvalho, Pinto e Mota, 2007).

Perante todos os aspetos apresentados neste capítulo, verificamos que cabe ao idoso reconhecer as principais mudanças associadas ao envelhecimento biológico de forma a retardar os seus efeitos negativos ou diminuir a sua progressão, evitando complicações, mantendo uma higiene de vida revitalizante para o organismo, pois só assim consegue manter a sua independência funcional durante a velhice.



## **CAPÍTULO TRÊS - INDEPENDÊNCIA FUNCIONAL**

A independência funcional é a capacidade da pessoa realizar uma tarefa motora pelos seus próprios meios (Chen, Lin e Yu, 2009). Esta capacidade está essencialmente ligada à mobilidade, permitindo à pessoa realizar as atividades quotidianas sem ajuda de outrem (Llano, Manz e Oliveira, 2006).

Quando se olha para um idoso, o que se pretende é que este mantenha a sua autonomia na realização das tarefas quotidianas, que tenha um bom estado de saúde e, que se valorizem as suas competências, para que a pessoa consiga alcançar uma boa qualidade de vida.

Para um idoso, viver em sua casa ou numa instituição, são duas realidades completamente distintas. Apesar de muitos idosos serem institucionalizados ainda com um nível elevado de autonomia, normalmente o fato de não serem obrigados a executarem tarefas diárias, como ter de ir às compras ou cozinhar, conduz à inatividade, reduzindo a aptidão física e conseqüentemente aumentando o risco de perda da mobilidade (Nunes, 2008).

Segundo Carvalho e Mota (2002), a pessoa idosa de modo a alcançar a independência funcional tem que ter um nível mínimo de aptidão física, de modo a:

- Realizar as tarefas quotidianas com o mínimo de fadiga;
- Possuir reservas energéticas que lhe permitam realizar atividades de lazer;
- Restabelecer o mais rapidamente e o melhor possível após uma doença;
- Diminuir os riscos de surgir uma nova doença;
- Promover o bem-estar.

No entanto, quando a pessoa atinge a terceira idade verifica-se que o crescimento em estatura, tal como a massa óssea já cessou, começando a ocorrer perda de massa óssea, força muscular e elasticidade ligamentar (Amorim e Dantas, 2002), a locomoção e a marcha tornam-se mais lentas, tal como os reflexos, o equilíbrio e, o controle dos movimentos, quer em intensidade, quer em tempo, dependendo de cada pessoa, da sua força muscular, estrutura corporal e hábitos de vida, dando-se início à perda da capacidade funcional (Tolocka, Leme e Zanuzzo, 2011). Esta perda que de

início é lenta e gradual, aumenta após os cinquenta anos, levando à perda de autonomia (Amorim e Dantas, 2002).

Segundo Tolocka, Leme e Zanuzzo (2011) o equilíbrio e a marcha são capacidades mais afetadas com o processo do envelhecimento como consequência das alterações ocorridas no sistema locomotor e sensorial, o que leva à instabilidade. A marcha é a capacidade da pessoa se deslocar no espaço, mantendo uma postura bípede e estabilidade adequada, utilizando um gasto mínimo de energia. Esta ação é frequente e completa, exigindo integridade e sincronia da força muscular, flexibilidade e equilíbrio.

O sedentarismo conduz a várias limitações e, por isso deve ser encarado como uma doença na população idosa que tem que ser combatida. Nesta dinâmica, a prática de exercício físico deve ser visto como um potencial agente benéfico na promoção de um envelhecimento saudável, não apenas pelos benefícios físicos que traz à pessoa que o pratica mas, também por lhes trazer eventualmente benefícios psíquicos e sociais (Nunes, 2008).

A manutenção da mobilidade é um fator essencial que permite o deslocamento no meio ambiente, fator essencial para a realização de todas as necessidades da pessoa. Por conseguinte, a perda da mobilidade é um fator que afeta negativamente a independência funcional mas também vai limitar o convívio social, influenciando a autoestima e o sentimento de bem-estar, levando muitas vezes à depressão (Nunes, 2008; Freitas et al, 2002).

Estas alterações funcionais que surgem nos idosos podem levá-los à deterioração da capacidade destes em se manterem autónomos. É aqui que devem intervir os enfermeiros especialistas em enfermagem de reabilitação.

O enfermeiro especialista em reabilitação possui um conjunto de conhecimentos que lhe permite tomar decisões para a promoção da saúde, prevenção da doença/ complicações secundárias, tratamento e reabilitação, maximizando o potencial da pessoa, envolvendo-se em acções como a educação dos clientes, na orientação, no aconselhamento, na liderança e no desenvolvimento de investigação científica que permita melhorar a prática de enfermagem (Ordem dos Enfermeiros, 2010).

Assim, através da implementação de programas de exercício físico para idosos, o enfermeiro especialista em reabilitação poderá delinear e implementar um programa de treino motor e cardiorespiratório, podendo este ser uma mais-valia para os idosos, no sentido da manutenção/ melhoria da independência funcional e conseqüentemente da sua qualidade de vida.

## **CAPÍTULO QUATRO - EXERCÍCIO FÍSICO NA TERCEIRA IDADE**

Os avanços tecnológicos introduzidos com a revolução industrial alteraram os estilos de vida, nomeadamente reduziu o trabalho laboral e aumentou o tempo livre, tendo levado a uma diminuição da atividade física habitual (Sachetti et al, 2012; Lopes, Passerini e Tranvesolo, 2010). Neste sentido, conduziu a uma melhor qualidade de vida para muitas pessoas, no entanto também trouxe prejuízos especialmente para a população idosa que se tornou mais sedentária, aumentando o risco da ocorrência de doenças crónicas (Purath, Buchholz e Kark, 2009; Bernardi, Reis e Lopes, 2008).

O sedentarismo é visto por Filho (2006) como uma doença responsável pelas limitações funcionais nos idosos, no entanto este pode ser travado pela prática de exercício físico que impede a sua progressão, assim como pode corrigir as limitações decorrentes deste.

Portugal é o país da União Europeia com mais baixos níveis de atividade física (Barata, 2003). A essência deste fato não deve apenas a limitações funcionais, deficits visuais, falta de socialização ou alterações cognitivas (Pascussi e Chu, 2012), este deve-se essencialmente a valores sociais e culturais onde a prática de atividade física/ exercício físico é vista como inadequada para este escalão etário (Carvalho e Mota, 2002). Os idosos não foram formados para terem uma vida mais ativa, desvalorizando as suas capacidades e desta forma não procuram hábitos desportivos (George et al, 2012; Ghahremani, Niknami e Nazari, 2012).

Perante estas situações, Purath, Buchholz e Kark (2009) referem que o sedentarismo leva ao declínio da aptidão física, conduzindo a mais custos em saúde comparativamente com idosos que praticam exercício físico, mesmo que este seja de baixa intensidade. Deste modo, é essencial alterar os modos de pensamento dos idosos e educá-los para terem uma vida mais ativa, reforçando sempre os benefícios que a prática desportiva traz ao idoso, assim como apontar as consequências do sedentarismo.

A atividade física consiste num movimento corporal produzido pela contração dos músculos esqueléticos que levam a um gasto de energia superior ao estado de repouso (Purath, Buchholz e Kark, 2009) e, incluem uma ampla gama de movimentos corporais como sejam exercícios quotidianos e, actividades recreativas e de lazer

(Vasselai, Sgarabotto e Bagnara, 2012; Buchholz e Purath, 2007). Já o exercício físico é uma subcategoria da atividade física que consiste no planeamento, estruturação e sistematização dos movimentos corporais realizados com a intenção de manter uma ou mais componentes da aptidão física (ACSM, 2006). Nesta linha, o objetivo de um programa de exercício físico consiste em melhorar a função física, psíquica e social, permitindo ao indivíduo ser mais ativo, autónomo, melhorando a sua qualidade de vida.

A prática de exercício físico é essencial para a saúde e o bem-estar do idoso. Manter-se ativo mesmo em idade avançada diminui o risco de morbilidade, mortalidade e perda de função (Purath, Buchholz e Kark, 2009). Algumas das limitações, quer morfológicas quer funcionais apresentadas pelos idosos, estão associadas ao sedentarismo e não somente ao envelhecimento celular (Sardinha e Martins, 2006). Nesta dinâmica, o exercício físico oferece ao idoso a possibilidade de atenuar os efeitos do envelhecimento (Nunes, 2008).

A aptidão física é fundamental para a manutenção da saúde, podendo ser melhorada ou mantida pela participação regular do idoso num programa de exercício físico, assim como na manutenção de um estilo de vida saudável (Chen, Lin e Yu, 2009; Betancourt, 2008). Neste sentido, o exercício físico deve ser considerado um fator essencial na promoção do envelhecimento saudável (Machado et al, 2008).

#### 4.1- PLANEAMENTO DO EXERCÍCIO FÍSICO PARA A TERCEIRA IDADE

A programação dos exercícios tem como objetivo a obtenção de algo benéfico para a saúde e aptidão física da pessoa, ou mesmo para tratar ou reabilitar a doença crónica moderada e co-mobilidades associadas (ACSM, 2006; Carvalho e Mota, 2002).

Antes de iniciar um programa de exercício físico, o idoso deve ser submetido a uma avaliação médica de forma a verificar a sua condição e estado de saúde. A atividade física deve atender o escalão etário, devendo ser progressiva, controlada e adaptada a cada pessoa (Nunes, 2008; Carvalho e Mota, 2002).

O treino de exercícios é um dos métodos mais comumente utilizados para um melhoramento da forma física. A maneira de o fazer consiste em selecionar componentes específicos da aptidão física e, posteriormente adequar a intensidade, a duração e a frequência dos exercícios para criar a “carga excessiva”, isto é, expor os sistemas do corpo a um nível de resistência superior ao habitual (ACSM, 2006).

A programação do exercício físico é baseada em vários princípios fisiológicos. O princípio da adaptação, considerado como o mais importante, diz-nos que uma capacidade fisiológica específica deverá ser trabalhada através do fornecimento de um estímulo de treino físico, dentro de um certo limite e uma base regular, levando ao seu melhoramento (ACSM, 2006).

A adaptação depende de dois princípios fisiológicos: o “limiar” e a “carga excessiva”. Para se obter uma adaptação gradual a capacidade fisiológica tem que ser desafiada para além de uma intensidade mínima designada de “treino limiar”. Quando o estímulo do treino exceder esse limiar entra-se na fase de “treino de carga excessiva” e normalmente ocorre o processo de adaptação. À medida que as capacidades fisiológicas do corpo aumentam, o estímulo inicial é considerado como “baixo limiar”, devendo o estímulo de treino ser aumentado para se alcançar a “carga excessiva”.

Por outro lado, o conceito de regressão ou desabilitação referem-se à transição de uma melhoria fisiológica que ocorreu devido ao treino físico que foi regredindo porque o treino parou e, as capacidades fisiológicas voltam a situar-se para a fase antes de se iniciar o treino (fase de pré-treino).

Por último, e de grande importância, está o conceito de especificidade. Este conceito defende que as capacidades fisiológicas específicas só podem aumentar se forem pressionadas durante um programa de exercícios.

Cada um destes princípios orienta a concretização de um programa de exercícios, deste modo cada programa deve ser específico mediante os objectivos que se pretendam alcançar, assim dever-se-á combinar a frequência, a duração e a intensidade numa carga excessiva sistematizada de modo a que possa ocorrer uma adaptação fisiológica.

Para além disto também se devem estabelecer os objetivos da prática de exercício físico para este escalão etário, atendendo às características e particularidades do grupo, isto é, nível de aptidão física, de autonomia ou condição de saúde (Carvalho e Mota, 2002).

Segundo a ACSM (2006) e Carvalho e Mota (2002) as directrizes para a prescrição/progressão do exercício físico são:

- Gratificante. Deve proporcionar uma sensação de bem-estar físico e psíquico.
- Utilitária. Deve constituir um meio para manter ou melhorar as capacidades físicas e intelectuais, prevenir patologias, ou de reabilitação.
- Motivante. Deve ser do agrado e interesse dos participantes.

- Adaptada. Deve ser realizada atendendo ao escalão etário e condição física de cada pessoa.
- Integradora. Todos os participantes devem sentir-se integrados no grupo.
- De fácil realização. O participante deve compreender e realizar todos os movimentos o melhor que conseguir dentro das suas limitações.
- Socializadora. Deve favorecer a comunicação.
- De mais qualidade do que quantidade. Deve estar centrada nos objetivos propostos. O participante deve preocupar-se em realizar movimentos necessários, aconselhados e bem executados, isto é, com a qualidade dos movimentos e nunca com a quantidade de exercícios executados.

O exercício físico é uma subcategoria da atividade física que quando praticada de forma regular e prolongada no tempo tem como objectivo específico melhorar a aptidão física e a saúde da pessoa e, por consequência traz-lhe o bem-estar e melhora a qualidade de vida do idoso (Purath, Buchholz e Kark, 2009).

Um programa de exercício físico começa sempre com um “aquecimento” e, termina com o “retorno à calma”, passando por um período de “fase fundamental”, devendo ter a duração de quarenta e cinco a sessenta minutos, para que este não se torne intenso nem desmotivante para o idoso (ACSM, 2006; Carvalho e Mota, 2002).

O aquecimento é o conjunto de exercícios que se devem efetuar no início de um programa de exercício físico e, tem por objetivo preparar o corpo para atuar a um nível superior de exigência ao aumentar gradualmente a frequência cardíaca, o débito cardíaco, a pressão sanguínea, a frequência respiratória, a distribuição da corrente sanguínea para os músculos (Hubber e Wells, 2006), a temperatura do músculo, os impulsos nervosos, reduzindo a rigidez muscular e articular, assim como diminuindo a viscosidade do músculo (Cyrino et al, 2004). Esta é uma fase essencial na medida que ao executar exercícios ativos e de baixa intensidade, como alongamentos, exercícios leves para os membros superiores e inferiores do corpo e marcha, que envolvam os músculos a serem usados na parte fundamental, diminui o risco de lesões (Kisner e Colby, 2005; Júnior, 2002; Moffat e Vickery, 2002), permitindo ao corpo adaptar-se gradualmente ao exercício físico (Direção Geral de Saúde (DGS), 2001). O aquecimento das estruturas, eventualmente encurtada pelo processo do envelhecimento, aumenta a sua extensibilidade e diminui a possibilidade de lesão (Kisner e Colby, 2005). Silva e Rabelo (2006) referem que exercícios leves, como os que são efetuados durante o aquecimento conduzem ao aumento da flexibilidade e, por conseguinte exercícios intensos causam fadiga e provocam a sua deformação.

Segundo Carvalho e Mota (2002), Barata (2003), Llano, Manz e Oliveira (2006) e, o ACSM (2006) esta fase deve durar dez a quinze minutos, no entanto para Hubber e Wells (2006) esta fase deve durar cinco a dez minutos. O aquecimento é suficiente quando o corpo começa a sentir-se ligeiramente cansado, o que na escala de percepção subjetiva de esforço de Borg corresponde a um esforço lento e fácil (Hubber e Wells, 2006).

Após a fase de “aquecimento” ocorre a parte fundamental, esta que segundo Llano, Manz e Oliveira (2006) é a parte essencial onde se desenvolvem a maioria dos objetivos da sessão, podendo as atividades estarem dirigidas para um objetivo ou para vários objetivos, como seja o treino da força muscular e/ ou da capacidade aeróbica, no entanto Carvalho e Mota (2002) referem que a forma ideal de trabalhar é a combinação de diversas variáveis. Segundo Clara (2006) um programa deve contemplar treino de força muscular, equilíbrio, flexibilidade, capacidade aeróbio ou agilidade.

Quanto à duração das sessões, os autores têm ideias diferentes. Para Llano, Manz e Oliveira (2006) esta parte deve durar trinta a quarenta minutos, enquanto que para Carvalho e Mota (2002) esta parte deve durar vinte e cinco a trinta minutos.

A motivação é um fator essencial para a continuação da prática de exercício, assim devem evitar-se treinos muito rígidos e pouco diversificados, tal como atividades que envolvam competição, adotando-se exercícios atrativos e diversificados, recorrendo-se a reforços positivos após a prática dos exercícios (Llano, Manz e Oliveira, 2006).

O retorno à calma constitui a fase final de um programa de exercício físico e, tem por objetivo fazer um retorno à situação de repouso para deste modo proporcionar uma mais rápida recuperação (Nunes, 1999). Nesta dinâmica os exercícios aqui praticados devem ser lentos, ligeiros e de intensidade decrescente, como exercícios de respiração, marcha lenta e alongamentos, de forma que o corpo ajuste lentamente a sua resposta fisiológica até ao nível de partida (Hubber e Wells, 2006), isto é, restabelecer os valores da frequência cardíaca e respiratória (Carvalho e Mota, 2002).

Esta fase tem como principal objetivo diminuir o ritmo de uma atividade, permitindo o suprimento de oxigénio e nutrientes a todas as células, assim como a remoção dos resíduos metabólicos (Llano, Manz e Oliveira, 2006). Esta situação promove o retorno da homeostase e diminui a dor muscular (Huber e Wells, 2006).

Segundo Carvalho e Mota (2002), o ACSM (2006) e Barata (2003) esta fase deve durar cerca de dez minutos mas, para Llano, Manz e Oliveira (2006) esta fase deve durar dez a quinze minutos.

No planeamento de um programa de exercício físico poderá atender-se a algumas componentes da aptidão física que deverão ser treinadas para que a pessoa idosa possa obter benefícios, como seja: a força muscular, o treino aeróbio, a flexibilidade e, o equilíbrio.

#### **4.1.1- Força muscular**

A capacidade de manter níveis de força muscular com o aumento da idade é um fator essencial para a promoção da saúde, aptidão física e manutenção da autonomia (Correia et al, 2006), permitindo ao idoso executar as mais variadas tarefas diárias, assim como participar em atividades sociais e recreativas (Carvalho e Mota, 2002). Neste sentido, o treino da força muscular faz parte integral dos programas de exercício físico para este grupo etário (Huber e Wells, 2006).

A força aplicada a um objeto a ser levantado quando um músculo se contrai designa-se de tensão ativa (Seeley, Stephans e Tate, 1997). Existem várias variáveis que influenciam a capacidade de gerar tensão muscular, são elas: área de secção transversal do músculo, comprimento muscular, distribuição do tipo de fibra e velocidade do movimento (Huber e Wells, 2006).

Os músculos produzem tensão ativa quando os filamentos de actina deslizam para além dos de miosina. Quando um músculo se encurta produzindo tensão crescente, esta ação designa-se de concêntrica e, quando um músculo aumenta o seu comprimento à medida que produz tensão, esta ação designa-se de excêntrica (Seeley, Stephans e Tate, 1997), sendo com as ações excêntricas que os músculos produzem maiores tensões (Huber e Wells, 2006). À medida que aumenta o comprimento de um músculo aumenta também a sua tensão ativa até um certo ponto, conseguindo produzir uma contração máxima. Os músculos têm um comprimento ótimo no qual são capazes de gerar a tensão máxima. Na maioria dos músculos, este comprimento ótimo está próximo do ponto médio entre o comprimento máximo e o comprimento mínimo, uma vez que esta é a posição que facilita o ligamento dos filamentos de miosina e actina. Quando se encontra no seu comprimento máximo, um músculo não consegue produzir tanta tensão uma vez que os filamentos de actina e miosina não conseguem interagir, ocorrendo declínio da tensão ativa. Contrariamente, quando um músculo se encontra no seu comprimento mínimo, a ponto dos miofilamentos não se conseguirem sobrepor ou se sobrepoem em pouca extensão, o músculo produz pouca tensão ativa (Seeley, Stephans e Tate, 1997).



Por conseguinte, os tecidos conjuntivos no músculo (como os tendões, o epimísio, o perimísio e o endomísio) geram tensão passiva (tensão aplicada na carga quando o músculo está esticado), na medida que resistem ao alongamento. O efeito acumulado da tensão passiva e ativa ocorridas no músculo conduzem a um aumento da tensão total durante este tipo de ações (Huber e Wells, 2006; Seeley, Stephans e Tate, 1997).

Para produzir tensão muscular ativa e voluntária, as fibras musculares do músculo devem receber um estímulo do córtex motor, via neurónios alfa-motores da espinal medula. Ao neurónio alfa-motor e às fibras musculares inervadas pelo neurónio designa-se “unidade motora”. Existem três tipos de unidades motoras: unidade motora facilmente fatigável, que apresenta grandes axónios que inervam muitas fibras glicolíticas rápidas ou do tipo IIb, unidades motoras rápidas resistentes à fadiga e que apresentam axónios de moderado tamanho que inervam muitas fibras glicolíticas de oxidação rápida ou do tipo IIa e, unidades motoras lentas, que têm axónios pequenos que inervam algumas fibras de oxidação lenta ou do tipo I. As unidades motores que produzem maior tensão muscular são as do tipo IIb (Huber e Wells, 2006).

As fibras musculares dentro de cada unidade motora são todas do mesmo tipo e funcionam em conjunto, assim, quando uma fibra é estimulada todas as outras fibras dessa unidade motora são estimuladas. No entanto um músculo contém diferentes unidades motoras e, a proporção de tipos de fibras musculares depende da condição genética, função do músculo e sua inervação. O sistema nervoso controla a tensão muscular durante a execução das tarefas, fazendo variar a frequência de estimulação da unidade motora, isto é, controlando o ritmo (nas tarefas motoras finas) ou, fazendo variar o número de unidades motoras recrutadas (nas tarefas motoras mais grosseiras). Deste modo, a tensão muscular gerada numa unidade motora depende do tipo de fibra, do número de fibras ativadas e, da frequência do neurónio alfa-motor.

As unidades motoras lentas têm um limiar de ativação muito baixo, sendo utilizadas/recrutadas no início de uma ação. Em exercícios de alta intensidade são utilizadas as unidades motoras maiores. De forma a desenvolver a hipertrofia das fibras do tipo IIb é necessário englobar exercícios de alta intensidade, no entanto este é doloroso e está contra indicado na fase inicial de um programa de reabilitação.

A capacidade de produzir tensão num músculo que se encontra fraco afeta a capacidade funcional da pessoa. Esta fraqueza pode dever-se à diminuição da estimulação neural para algumas ou todas as unidades motoras do músculo, ou da diminuição na área de secção transversal do músculo (Huber e Wells, 2006). Nesta

dinâmica, de forma a evitar a fraqueza muscular o idoso deverá participar num programa de treino de força muscular.

#### 4.1.1.1- Treino da força muscular

Na elaboração de um programa que inclua treino de força muscular, este pode ser feito através do recurso a pesos. Segundo Clara (2006) o uso de pesos permite desenvolver outras capacidades neuromusculares para além da força muscular, como o equilíbrio, a agilidade e, a coordenação, melhorando a execução das tarefas quotidianas. No planeamento deste tipo de treino deve-se atender a várias componentes, são elas: duração do programa, alinhamento e estabilização, intensidade, volume, frequência semanal, modo, intervalo de repouso entre as séries e, velocidade (Silva e Farinatti, 2007; ACSM, 2006; Kisner e Colby, 2005).

- **Duração do programa**

Na população sedentária, nas primeiras seis a oito semanas os aumentos na produção de força devem-se às adaptações neurais (Kisner e Colby, 2005). Como resultado do treino, a frequência de disparo de cada unidade motora aumenta e a influência inibitória do neurotransmissor ácido gama-aminobutírico (GABA) e dos órgãos tendinosos de golgi encontram-se diminuídos, de forma que as fibras musculares previamente inativadas são ativadas, levando ao aumento da coordenação intramuscular. Também ocorrem alterações na co-contracção dos músculos antagonistas melhorando a coordenação de músculos sinergistas levando a uma melhoria na coordenação intermuscular (Huber e Wells, 2006).

Estas primeiras semanas permitem melhorar a aprendizagem motora e a coordenação, levando ao aumento do recrutamento do número de unidades motoras atuantes, da velocidade e sincronização dos disparos (Correia et al, 2006; Kisner e Colby, 2005).

Após as seis a oito semanas ocorrem adaptações no músculo esquelético, nomeadamente hipertrofia, hiperplasia, adaptações dos tipos de fibra muscular, adaptações vasculares e metabólicas, adaptações dos tecidos conjuntivos, tendões, ligamentos e ósseos (Kisner e Colby, 2005).

- **Alinhamento e estabilização**

Para fortalecer eficazmente um músculo/ grupo muscular específico e evitar movimentos compensatórios são necessários os posicionamentos apropriados e o alinhamento do membro ou segmento do corpo (Kisner e Colby, 2005).

O alinhamento correto é determinado pela direção das fibras musculares e pela linha de tração do músculo a ser fortalecido. O segmento corporal tem que ser posicionado de modo que a direção do movimento de um membro ou segmento corporal seja semelhante à ação do músculo ou dos grupos musculares a serem fortalecidos. O alinhamento da pessoa/ membro devem ser posicionados de modo que o músculo que está a ser fortalecido actue contra resistência da gravidade e do peso.

A estabilização refere-se à sustentação de um segmento do corpo, ou seja, à manutenção do corpo numa posição estável. Para manter a estabilização adequada e garantir a ação muscular e o padrão de movimento correto, assim como evitar movimentos compensatórios durante o treino, os idosos devem treinar sobre uma superfície estável e, deve estabilizar-se a inserção proximal do músculo que está a ser fortalecido, ou a distal, à medida que o músculo se contrai.

- **Intensidade**

A intensidade é a quantidade de resistência imposta ao músculo em contração durante cada repetição do exercício (Kisner e Colby, 2005), sendo considerado o principal estímulo que conduz a adaptações decorrentes do treino de força muscular, estando dependente da resistência usada, velocidade, duração do repouso e tipo de ação muscular (Huber e Wells, 2006).

No estabelecimento da intensidade deve atender-se à idade, nível de preparação física e saúde em geral do idoso (Kisner e Colby, 2005), podendo usar-se uma resistência máxima (1-RM) como meio de medição, que corresponde à quantidade máxima de carga que uma pessoa consegue elevar numa única repetição durante toda a amplitude de movimento (Huber e Wells, 2006). A obtenção deste valor é conseguida após várias tentativas até que a pessoa consiga executar apenas uma repetição com uma determinada carga que será considerada a máxima para si. É necessário que cada tentativa seja precedida de um intervalo de repouso (Clara, 2006).

Segundo o princípio da sobrecarga, para melhorar o desempenho muscular é necessário impor ao músculo uma carga superior às cargas que este costuma

suportar. O ACSM (2006) defende que para o idoso que vai iniciar o treino da força muscular deve usar uma intensidade de 50% a 70%. Também Kisner e Colby (2005) referem que cargas de intensidade moderada a baixa são as mais indicadas para populações idosas, assim como após um longo período de imobilidade/ sedentarismo, uma vez que nestas situações a cartilagem articular não é capaz de suportar grandes forças compressivas, podendo ter ocorrido desmineralização óssea aumentando o risco de fratura patológica.

Por sua vez, Grando et al (2009) referem que tanto o uso da alta intensidade (quatro a seis repetições a 80% de carga máxima), como o uso de baixa intensidade (oito a doze repetições a 40% de carga máxima) trazem benefícios para o incremento de força muscular, como para o aumento do tamanho do músculo.

Segundo Huber e Wells (2006) um músculo deve ser progressivamente desafiado (60% a 70% do seu nível máximo atual) de forma a tornar-se mais forte. Sempre que o limiar mínimo de intensidade e duração da sobrecarga for excedido, as células musculares serão lesadas. Uma vez lesadas, fatores anabólicos como a testosterona e a hormona de crescimento saem da célula ativando células satélite localizadas entre a membrana basal e a membrana plasmática. Estas células estaminais indiferenciadas migram para o local da lesão e fundem-se com as células danificadas, diferenciando-se de forma a que os seus núcleos se comportem como um núcleo de uma célula danificada. Estes mionúcleos adicionais dirigem a síntese proteica dando origem a células musculares imaturas (células mioblásticas), estas que se fundem com uma fibra muscular existente, fazendo com que o diâmetro dessa fibra aumente (hipertrofia) ou que se fundam com uma outra fibra formando uma nova fibra (hiperplasia).

A regeneração completa das células musculares demora entre cinco dias a várias semanas. O aumento no número e tamanho de miofibrilhas individuais é precedido por um aumento da força no tecido conjuntivo fascial.

O aumento do número de miofilamentos de miosina e actina no interior das células musculares aumenta a capacidade da célula em produzir tensão. O aumento de miofilamentos ao longo de todo o músculo conduz a um aumento da área de secção transversal deste e da capacidade de gerar tensão. Os aumentos na área de secção transversal do músculo são normalmente mensuráveis entre seis a oito semanas após o início do programa de exercícios. Os músculos com grandes áreas de secção transversal contêm mais miofilamentos de miosina e actina, melhorando a sua capacidade de produzir tensão.

- **Volume**

O volume é a soma do número total de repetições e séries de cada exercício durante uma sessão. O volume tem uma relação inversa com a intensidade, quanto mais alta for a intensidade mais baixo deve ser o volume (Kisner e Colby, 2005).

O número de séries corresponde ao número predeterminado de repetições (Kisner e Colby, 2005) e, o número de repetições corresponde ao número de vezes que um movimento é repetido, ou seja, o número de contrações musculares realizadas para mover o membro por série de execuções contínuas e completas contra uma carga específica (Kisner e Colby, 2005).

O ACSM (2006) aponta para uma a três séries de cada exercício para iniciantes. Já Silva e Farinatti (2007) mediante a análise dos vários estudos que fizeram chegaram à conclusão que a maioria dos estudos utiliza três séries, outros duas séries e outros, uma minoria, apenas uma série. No entanto, estes últimos autores referem que os resultados são questionáveis uma vez que não dependem apenas do número de séries, mas de outras variáveis como a intensidade, a frequência semanal e, a duração do treino. Para, Kisner e Colby (2005) o ideal é que sejam realizadas duas a três séries.

Assumpção et al (2009) referem que se devem efetuar oito a doze repetições em cada série, mediante a intensidade usada. Já Silva e Farinatti (2007) chegaram á conclusão que nos estudos são usadas quatro a doze repetições de cada exercício, mediante a população e os objetivos do programa.

O ACSM (2006) acrescenta ainda que se deve aumentar a carga à medida que ocorram adaptações ao treino, começando pelo número de repetições e posteriormente pelo aumento da intensidade. Segundo Kisner e Colby (2005) quando o número de repetições/ séries não causa fadiga, o nível de carga deve ser aumentada para sobrecarregar o músculo. No entanto, segundo Huber e Wells (2006) é preciso ter noção que um músculo não pode ser treinado até ao limite para aumentar a força e ser altamente resistente à fadiga, estas são adaptações fisiológicas. Grande número de miofilamentos de miosina e actina no músculo hipertrofiado reduz o volume disponível para as mitocôndrias aeróbias, enzimas e capilares, diminuindo assim o metabolismo aeróbio.

- **Frequência semanal**

A frequência semanal corresponde ao número de sessões por semana, dependendo esta da intensidade, volume e tempo do programa (Assumpção et al, 2009).

Silva e Farinatti (2007) analisaram vinte e dois estudos, tal como Raso (2003) que também analisou setenta e três estudos, ambos os autores verificaram que os melhores resultados foram obtidos treinando a força muscular três vezes por semana.

Também o ACSM (2006) aponta para três sessões semanais como a frequência mais adequada, alegando que menos que duas sessões por semana não são suficientes para produzir modificações significativas e, mais que seis sessões por semana não trazem benefícios adicionais.

- **Modo**

Segundo Kisner e Colby (2005) o modo refere-se à forma, ao tipo de exercício e/ ou à maneira como ele é realizado, assim como a carga aplicada.

As diretrizes definidas pelo ACSM (2006) para as pessoas que participam em programas de treino de força muscular são:

- O idoso deve começar por aprender a praticar a técnica correta de cada movimento antes de se dar início ao programa caso se usem exercícios dinâmicos, usando pesos livres (carga externa constante), através de contrações concêntricas e excêntricas;
- Alternância de exercícios entre a parte superior e inferior do corpo, fazendo intervalos de repouso a fim de minimizar a fadiga;
- Os movimentos devem ser executados de forma lenta e controlada, contando até dois no levantamento da carga e, até quatro no abaixamento da carga;
- A respiração deve ser controlada: expirando na fase concêntrica e inspirando na fase excêntrica, evitando apneias;
- Os exercícios devem ser executados na amplitude anatómica máxima, sem causar dor ou desconforto;
- Devem ser selecionados exercícios que envolvam múltiplos grupos musculares e articulares, como os ombros, a coxa, a região abdominal, os braços e, a região dorsal e lombar. É nestas regiões do corpo que se encontram os grupos musculares mais usados na realização das atividades quotidianas. Segundo o princípio da especificidade do exercício, o tipo e o padrão da ação muscular praticada deve destinar-se a fortalecer os músculos mais usados nas

atividades quotidianas. Também, o treino de pequenos grupos musculares causa fadiga mais rapidamente, comprometendo a estabilidade articular dinâmica durante o exercício de músculos maiores;

São os músculos que cruzam mais do que uma articulação que estão mais susceptíveis a não conseguirem gerar tensão máxima. Estes músculos são incapazes de executar tensão máxima no seu comprimento máximo uma vez que são submetidos a maiores alterações no seu comprimento total, assim como, também são estes que devem ser submetidos a exercícios que permitam a sua amplitude total de movimento, pois só assim conseguem gerar tensão. No entanto, também são estes músculos que apresentam grande número de fibras musculares e consequentemente grande área de secção transversal, conseguindo assim produzir maior tensão.

- Os participantes devem ser estimulados a executar atividades de vida diárias e marcha para a manutenção da força muscular.

- **Intervalo de repouso entre as sessões e as séries de exercícios**

O intervalo de repouso é o tempo que deve ser dado ao corpo para que este possa recuperar dos efeitos agudos do exercício associado à fadiga muscular ou compensar respostas adversas como dor muscular de surgimento tardio. Apenas com um equilíbrio entre as cargas e os intervalos adequados de repouso o desempenho muscular pode melhorar (Kisner e Colby, 2005).

Há que ter em conta que se o intervalo de tempo entre as sessões for muito grande, o músculo irá retroceder à sua condição inicial. Contrariamente, se o intervalo de tempo for curto, o músculo pode não ter tempo suficiente para recuperar e se adaptar (Huber e Wells, 2006), levando a pessoa à fadiga e deterioração no seu desempenho e, nesta situação a performance irá diminuir (Kisner e Colby, 2005). Na maioria dos estudos realizados com idosos sedentários verificou-se que três treinos por semana, com um dia de repouso entre eles, permite uma recuperação adequada e, previne a resposta pela falta de treino (Bernardi, Reis e Lopes, 2008; Huber e Wells, 2006; ACSM, 2006). Também, entre cada série de exercícios deve ocorrer um intervalo de repouso de forma a manter o suprimento sanguíneo para o músculo e, prevenir o espasmo muscular e a fadiga (Kisner e Colby, 2005).

O intervalo de repouso entre as séries de exercícios depende do volume e da intensidade (Kisner e Colby, 2005). Períodos de recuperação mais longos devem ser dados quando se usa uma alta intensidade e baixo volume, enquanto intervalos de recuperação mais curtos são usados quando se usam baixas intensidades e alto

volume. O ACSM (2006), Silva e Farinatti (2007) e Assumpção et al (2009) defendem que o intervalo de recuperação entre as séries varia de um a três minutos. Já Clara (2006) refere que o intervalo de repouso varia de trinta segundos a dois minutos.

- **Velocidade**

A velocidade com que um músculo se contrai afeta significativamente a tensão que o músculo produz, assim como vai influenciar a força muscular. A relação força – velocidade é diferente durante as contrações musculares concêntricas e excêntricas. A tensão produzida na contração concêntrica, ao longo de toda a amplitude de movimento diminui à medida que a velocidade do movimento aumenta, uma vez que os filamentos de miosina e actina não se conseguem interligar durante movimentos a alta velocidade. Chega-se assim à conclusão que pesos maiores não podem ser movidos tão rapidamente como pesos menores, isto é, a velocidade de movimento deve ser mantida baixa se o objetivo é aumentar a força concêntrica. Por sua vez, à medida que a velocidade aumenta nas contrações excêntricas a tensão muscular também aumenta até atingir o seu pico máximo. Após atingir o pico máximo, ou mantém-se ou diminui, independentemente do aumento da velocidade.

Segundo o ACSM (2006) e Clara (2006) para os iniciantes a velocidade usada deve ser lenta a moderada, isto é, deve corresponder à pontuação 12-13 na escala de percepção subjetiva de esforço de Borg. O uso desta velocidade permite maximizar a performance funcional, evitar lesões por sobretreino e, contribuir para uma maior taxa de participação nas sessões (Huber e Wells, 2006), assim como evitar o impulso e os movimentos incontrolados que podem ameaçar a segurança da pessoa, uma vez que os movimentos são controlados pela própria pessoa (Kisner e Colby, 2005).

Atendendo a todas as variáveis mencionadas, vários são os benefícios que se podem obter com o treino da força muscular.

#### 4.1.1.2- Benefícios do treino da força muscular

Os benefícios físicos que os idosos podem obter com o treino da força muscular são:

- Aumento do tamanho da fibra muscular (hipertrofia) e do número de fibras (hiperplasia) (Huber e Wells, 2006; Kisner e Colby, 2005);
- Aumento da massa e força muscular, reforçando o sistema músculo-esquelético (Fleck e Kraemer, 2006; Kisner e Colby, 2005);



- Aumenta a velocidade de contração e a coordenação neuromuscular – agonista/antagonista (Huber e Wells, 2006; Fleck e Kraemer, 2006);
- Aumenta a densidade mineral óssea e previne o surgimento de alterações posturais e dores musculares e articulares, diminuindo o número de quedas e de lesões por queda (Assumpção et al, 2009; Llano, Manz e Oliveira, 2006; Fleck e Kraemer, 2006);
- Melhora a taxa metabólica em repouso, a ação da insulina, o metabolismo dos lípidos diminuindo a quantidade de gordura corporal (Huber e Wells, 2006);
- Diminui a tensão arterial (Vale et al, 2004);
- Melhora o trânsito intestinal (Assumpção et al, 2009; Huber e Wells, 2006).

A inclusão do treino da força muscular num programa de reabilitação influencia todos os sistemas do corpo. Segundo Kisner e Colby (2005) quando idosos, saudáveis ou frágeis, participam num programa de treino de força muscular com duração e intensidade apropriadas, a força muscular, tal como a resistência à fadiga aumentam. No entanto um programa de exercício físico pode englobar outras componentes da aptidão física para além da força muscular, como seja a capacidade aeróbia.

#### **4.1.2-Capacidade aeróbia**

A capacidade aeróbia caracteriza-se pela capacidade que o sistema cardiovascular tem para distribuir sangue e conseqüentemente oxigénio e nutrientes aos músculos ativos e, destes últimos utilizarem o oxigénio (O<sub>2</sub>) e os nutrientes para realizarem trabalho (Llano, Manz e Oliveira, 2006).

No início do treino aeróbio dá-se um aumento da atividade do sistema nervoso simpático de forma a preparar o corpo para um aumento de carga. Após alguns minutos de treino ocorre a libertação de catecolaminas, permitindo ao corpo manter a carga elevada (Huber e Wells, 2006).

Com o aumento do trabalho os músculos esqueléticos necessitam de maior quantidade de O<sub>2</sub>, o que leva a que o sangue seja desviado para estes músculos. Nesta dinâmica verifica-se um aumento da captação de O<sub>2</sub> da corrente sanguínea.

Os sistemas, pulmonar e cardiovascular, durante o treino sofrem alterações significativas comparativamente com o seu estado de repouso de forma a poderem responder às exigências de oxigénio. Os pulmões têm que aumentar as trocas gasosas, enquanto o coração tem que bombear mais sangue para distribuir O<sub>2</sub> e nutrientes necessários às células. Assim sendo, com o treino aeróbio a nível pulmonar

ocorre dilatação dos bronquíolos e ventilação dos alvéolos não usados em condições de repouso, aumentando o volume corrente. Por sua vez, ao nível cardiovascular, aumenta a frequência e força de contração do coração, aumentando o volume sistólico e o débito cardíaco, assim como aumenta a circulação sanguínea a nível dos músculos esqueléticos de forma que seja assegurado o fornecimento de O<sub>2</sub> e nutrientes a estes e, assim seja produzido adenosina trifosfato (ATP), tal como sejam removidos os produtos da excreção como o lactato e o dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>).

O exercício aeróbio depende da capacidade do corpo para gerar ATP pela mitocôndria, elemento essencial para desenvolver atividades prolongadas. A produção de ATP depende da distribuição e utilização de O<sub>2</sub> e nutrientes a partir da degradação de hidratos de carbono e gorduras.

O treino aeróbio está indicado quando a pessoa tem por objetivo melhorar a tolerância à atividade (Huber e Wells, 2006).

#### 4.1.2.1- Treino aeróbio

Quando se pretende desenvolver o exercício aeróbio deve-se atender à capacidade cardiovascular, respiratória e do músculo esquelético, uma vez que qualquer um destes sistemas pode estar condicionado e diminuir a capacidade funcional da pessoa.

A intensidade do exercício é um elemento crítico da prescrição do mesmo. A adesão à intensidade prescrita é essencial para que se façam mudanças na aptidão física e na saúde, bem como na prevenção de lesões e outros eventos adversos. Para orientar a intensidade do exercício pode ser usada a escala de percepção subjetiva de esforço de Borg (anexo VII), segundo a qual cada pessoa deve manter-se dentro dos valores-alvo de forma a garantir a adesão à intensidade prescrita mediante os descritores da mesma (ACSM, 2006; Kisner e Colby, 2005).

Embora esta escala seja uma medida subjetiva de esforço da pessoa, fornece uma boa estimativa sobre a frequência cardíaca durante a prática de exercício físico, uma vez que existe uma boa correlação entre a percepção do esforço e a frequência cardíaca durante a prática do exercício físico (Huber e Wells, 2006).

Esta escala pode ser utilizada para qualquer atividade aeróbia, sendo recomendada como uma opção prática na observação da intensidade ao esforço. Os números de 6 a 20 são baseados na frequência cardíaca de 60 a 200 batimentos/ minuto. A intensidade deve ser suficientemente grande para estimular o aumento do volume

sistólico e do débito cardíaco, de forma a aumentar a circulação local e o metabolismo aeróbio nos grupos musculares apropriados (Kisner e Colby, 2005).

Antes de ser usada, a pessoa deve ser ensinada a estabelecer a relação entre o número e os seus sintomas. O participante precisa de saber que o número mais baixo refere-se a “sem sintomas” e, que o valor mais alto corresponde a “sintomas extremos”, o que significa que não é possível continuar a exercer o exercício e, a pessoa poderá precisar de cuidados médicos. Após saber monitorizar a tolerância ao exercício deve-se estabelecer a frequência e a duração. A frequência é o número de sessões de exercício por semana e, a duração é o tempo que demorará a sessão de exercícios (Huber e Wells, 2006). O período de treino aeróbio precisa de estar dentro da tolerância da pessoa, acima do nível limiar para que ocorra adaptação e, abaixo do nível de exercício que provoque sintomas clínicos adversos (Kisner e Colby, 2005).

É necessário que se defina a taxa de trabalho segura para a pessoa. Llano, Manz e Oliveira (2006) recomendam que o exercício aeróbio deve ser executado dentro de uma zona segura, que na escala de perceção subjetiva de esforço de Borg se situa entre 13 e 15. Já Vasselai, Sgarabotto e Bagnara (2012) fazem referência que idosos frágeis devem treinar este tipo de exercícios a uma intensidade de 12 a 17.

Também se deve atender à duração da sessão de exercício aeróbico. Huber e Wells (2006) referem que se a sessão durar uma hora ou mais, a intensidade deve ser inferior a 70%. Já Llano, Manz e Oliveira (2006) defendem que para se obterem ganhos na capacidade aeróbica basta realizar duas sessões semanais de dez a doze minutos e, Vasselai, Sgarabotto e Bagnara (2012) afirmam que o treino aeróbio para uma população de idosos frágeis/ debilitados deve ter a duração de cinco a dez minutos, devendo ser realizada durante três a cinco dias por semana. Já para o ACSM (2006) estes exercícios devem ser treinados durante três a cinco dias por semana durante vinte a sessenta minutos por dia.

Quando um programa de treino aeróbio se torna fácil para a pessoa pode-se aumentar a velocidade e/ ou incluir atividades adicionais/mais difíceis (Huber e Wells, 2006).

Se a carga não for aumentada e a pessoa se mantiver a trabalhar numa intensidade moderada, entrará na fase *steady state* do exercício. Nesta situação, o corpo atingiu a homeostase, sendo capaz de fornecer oxigénio suficiente e, remover os produtos do desperdício metabólico, os sinais vitais estabilizarão, ou ocorre uma ligeira diminuição da pressão sistólica e da frequência respiratória. Do ponto de vista metabólico, não existe acumulação de ácido láctico ou desequilíbrio de energia, o que permite à pessoa treinar eficazmente a um alto nível. O principal objetivo do treino aeróbio é que a

peessoa treine num *steady state* pelo menos trinta minutos por dia (Huber e Wells, 2006).

Por sua vez, se forem aumentadas as exigências do trabalho/ duração do exercício, a pessoa passa a depender mais do metabolismo anaeróbio. Nesta situação ocorre diminuição do número de mitocôndrias e enzimas oxidativas, o que limita a produção de energia e a fadiga muscular ocorre rapidamente, o que leva ao recrutamento de fibras musculares do tipo IIb (estas que têm uma alta capacidade oxidativa, isto é, utilizam o oxigênio de forma eficiente na formação de adenosina trifosfato (ATP) e, são rápidas a recrutar e a contrair para produzir movimento rápido e poderoso) de forma a suportar para fornecer energia suficiente de forma a suportar o aumento de carga, levando à acumulação de ácido láctico. Por sua vez o ácido láctico é transportado para o fígado e células musculares, onde é convertido em glicogênio. Toda esta situação leva ao aumento da frequência cardíaca, da pressão arterial sistólica, da frequência respiratória e, eventualmente a um ligeiro aumento da pressão arterial diastólica.

A componente final que se deve incluir num programa de exercícios é o treino aeróbio. Estes exercícios permitem melhorar o programa ao melhorar a função músculo-esquelética, favorecendo a mobilidade. Os exercícios aqui praticados podem ser específicos de forma a melhorar a performance, capacidade e função, como andar, pedalar ou nadar, como podem não ser específicos, estes últimos que permitem melhorar a função e alcançar uma boa condição física, diminuindo o risco de lesões por sobreuso, como seja levantar-se e sentar-se de uma cadeira sem usar os braços (Huber e Wells, 2006).

Em condições ideais, a velocidade da caminhada real que uma pessoa escolhe deve provocar sensação de cansaço igual de dia para dia. No entanto, estas podem ser condicionadas pelas condições ambientais como o calor, o frio, a poluição, a altitude e, o trabalho fisiológico adicional para além do trabalho normal do exercício. Como exemplo, o trabalho ao calor é a soma do trabalho da atividade e do trabalho do arrefecimento do corpo. Deste modo, um treino num ambiente confortável pode ser mais exigente fisiologicamente relativamente a um ambiente quente e húmido. Para se ajustar às condições ambientais, a velocidade da caminhada deve ser reduzida.

No entanto, o participante também deve saber os sinais e sintomas de sobretreino, estes que são: fraca *performance* persistente e não explicada, variações de humor (depressão ou ansiedade), fadiga geral, irritabilidade, perturbações do sono, aumento da frequência cardíaca de repouso, dores musculares, aumento do risco de infeção

respiratória superior e perturbações gastro-intestinais. No entanto a prática de treino aeróbio também traz vantagens à pessoa que o pratica.

#### 4.1.2.2- Benefícios do treino aeróbio

Praticar treino aeróbio também tem muitas vantagens. Os benefícios mais significativos verificam-se a nível músculo-esquelético e cardiovascular.

A nível músculo-esquelético ocorre:

- Aumento da função oxidativa, dependendo esta da intensidade do treino aeróbio (Huber e Wells, 2006; Kisner e Colby, 2005);
- Aumento das enzimas anti-oxidativas que atuam para prevenir a lesão celular pelos radicais livres (Huber e Wells, 2006; Kisner e Colby, 2005);
- Aumento na densidade dos capilares e das mitocôndrias, tal como das reservas intramusculares de substrato de energia (Kisner e Colby, 2005);
- Aumento na área de secção transversal das fibras musculares tipo IIa, concomitantemente com uma diminuição da área das fibras tipo IIb (Huber e Wells, 2006);
- Diminui o número de quedas quando o programa inclui treino de força muscular e treino aeróbio (Huber e Wells, 2006).
- Melhora a capacidade do músculo em utilizar a energia como resultado dos elevados níveis de enzimas oxidativas nos músculos, assim como do aumento da densidade e tamanho das mitocôndrias e do suprimento de capilares nas fibras musculares (Kisner e Colby, 2005), melhorando assim a utilização dos ácidos gordos livres (Huber e Wells, 2006).

Os sistemas energéticos são sistemas metabólicos que envolvem várias reações bioquímicas, através das quais se forma ATP sintetizado nas mitocôndrias, CO<sub>2</sub> e água. As células usam a energia produzida a partir da conversão de ATP em adenosina difosfato e fosfato para realizar atividades metabólicas. A capacidade de metabolizar oxigénio e outros substratos depende do número / concentração de mitocôndrias (Kisner e Colby, 2005).

A nível cardiopulmonar ocorre:

- Aumenta a quantidade de sangue que chega ao tecido muscular (Llano, Manz e Oliveira, 2006) e o volume plasmático (Huber e Wells, 2006).

O aumento do fluxo sanguíneo a nível muscular fornece O<sub>2</sub> adicional a este, conduzindo a várias alterações: diminuição da pressão parcial de O<sub>2</sub> nos tecidos locais (devido ao uso de O<sub>2</sub> pelos músculos que estão a trabalhar) facilitando a saída de O<sub>2</sub> da hemoglobina; maior produção de CO<sub>2</sub> fazendo com que o tecido apresente acidose (aumento da concentração do ião hidrogénio) e aumento da temperatura, situações estas que levam ao aumento da quantidade de O<sub>2</sub> libertada pela hemoglobina; aumento de 2,3 difosfoglicerato dos eritrócitos produzidos pela glicólise durante o exercício, contribuindo também para o aumento da libertação de O<sub>2</sub> (Kisner e Colby, 2005). Por sua vez, o aumento do metabolismo muscular durante o exercício leva à extração de maior quantidade de O<sub>2</sub> do sangue arterial, levando ao aumento da pressão parcial de CO<sub>2</sub> e iões hidrogénio venosos, da temperatura, da adrenalina e, da estimulação dos recetores das articulações e dos músculos. Qualquer um destes sistemas, sozinho ou combinados, podem estimular o sistema respiratório.

- Durante o treino aeróbio são solicitados vários músculos, como o diafragma, o esternocleidomastóideo, o dentado anterior, o grande e o pequeno peitoral, levando ao aumento da capacidade de manter a função respiratória e a duração deste tipo de treino (Huber e Wells, 2006);
- Aumenta o volume de reserva inspiratório, o volume corrente e, os músculos respiratórios mantêm um nível mais alto de ventilação por minuto, diminuindo a sensação de cansaço (Huber e Wells, 2006);
- Melhora a resposta imunitária, quando o exercício é de intensidade moderada, diminuindo o número de infeções respiratórias (Huber e Wells, 2006);
- Melhoria da atividade dos neutrófilos e macrófagos (Huber e Wells, 2006);
- Aumenta a capacidade de dilatação do coração (Huber e Wells, 2006), isto é, aumenta a contratilidade do miocárdio com o aumento do volume sistólico, aumentando o débito cardíaco (Llano, Manz e Oliveira, 2006; Kisner e Colby, 2005).

A estimulação de pequenas fibras do músculo esquelético envolve uma resposta do sistema nervoso simpático que inclui vasoconstrição periférica generalizada dos músculos que não se estão a exercitar, aumentando a contratilidade do miocárdio, a frequência cardíaca, a pressão arterial sistólica, o que leva ao aumento acentuado na redistribuição do débito cardíaco (Kisner e Colby, 2005).

Quando um idoso pratica exercício físico regularmente, apresenta um menor risco de desenvolver doença cardiovascular.

No entanto também ocorrem alterações metabólicas:

- Melhora a utilização de ácidos gordos livres devido ao aumento de enzimas oxidativas, mitocôndrias e densidade capilar (Huber e Wells, 2006);
- Aumenta as lipoproteínas de alta intensidade – HDL e, diminuição das lipoproteínas de baixa intensidade – LDL (Llano, Manz e Oliveira, 2006)
- Aumenta o metabolismo aeróbico da glicose, a ação dos recetores de insulina e, diminui a adipose abdominal (Huber e Wells, 2006). O glicogénio, as gorduras e as proteínas são fontes combustíveis utilizadas de acordo com a sua disponibilidade e intensidade do exercício (Kisner e Colby, 2005);

O treino aeróbio traz vários benefícios para o idoso que o pratica. No entanto, a aquisição da independência funcional também inclui outras variáveis como ter uma boa flexibilidade, esta que será abordada de seguida.

#### **4.1.3-Flexibilidade**

A flexibilidade de uma articulação depende da sua taxa de utilização e, participar em programas de exercício físico, específico ou não para a flexibilidade, pode ser uma mais-valia para melhorar esta capacidade, especialmente em pessoas sedentárias, uma vez que as articulações pouco usadas estão certamente encurtadas e deste modo irão receber um estímulo progressivo que conduz a adaptações positivas a médio/ longo prazo. Ao praticar exercício físico este irá melhorar a estabilidade e a flexibilidade de uma dada articulação (Huber e Wells, 2006).

Segundo Vale et al (2004) devem ser treinados exercícios de flexibilidade conjuntamente com os de força muscular de forma a melhorar a saúde e o bem-estar do idoso. Também Chapmat, Vires e Swezey (1972) referem que os exercícios de alongamento juntamente com exercícios de treino da força muscular produzem a mesma percentagem de melhoria da amplitude articular em idosos que em jovens, apesar das articulações dos idosos apresentarem maior rigidez.

A perda de força muscular pode ser afetada pela perda da mobilidade articular porque interrompe as relações normais comprimento – tensão muscular (Huber e Wells, 2006). O treino da força muscular vai fortalecer os tendões e ligamentos e, a flexibilidade mantém a elasticidade necessária aos tendões, ligamentos e músculos, permitindo uma amplitude de movimento completa. Uma boa amplitude articular permite ao idoso a execução dos movimentos necessários diariamente, conduzindo-o à independência funcional (Llano, Manz e Oliveira, 2006).

#### 4.1.3.1-Treino da flexibilidade

Para treinar a flexibilidade em idosos é aconselhável o uso de alongamentos (ACSM, 2006). Os alongamentos são usados para tratar limitações na amplitude de movimento que ocorrem devido ao encurtamento adaptativo (Huber e Wells, 2006).

Ao treinar a flexibilidade deve-se ter em conta várias directrizes, são elas: alinhamento, estabilidade, modo, exercícios, repetições, duração de cada repetição, intervalos de repouso, frequência e, intensidade (Kisner e Colby, 2005).

- **Alinhamento.**

O alinhamento ou posicionamento apropriado das articulações e dos músculos específicos a serem alongados é necessário para o conforto e a estabilidade da pessoa durante o alongamento. Nesta dinâmica à que atender ao alinhamento dos músculos e das articulações a serem alongadas, assim como ao alongamento do tronco e das articulações adjacentes. O alinhamento influencia a quantidade de tensão presente nos tecidos moles e conseqüentemente afeta a amplitude de movimento disponível nas articulações (Kisner e Colby, 2005).

- **Estabilidade**

Estabilizar implica fixar o local de inserção proximal ou distal da unidade musculotendinosa que está a ser alongada (Júnior, 2002). No auto-alongamento é mais comum estabilizar a inserção proximal, enquanto a inserção distal se move, mas também pode ocorrer o contrário (Kisner e Colby, 2005; Júnior, 2002).

- **Modo**

O uso de auto-alongamentos permitem à pessoa realizar de forma independente os exercícios após uma instrução cuidadosa e sua supervisão. Os auto-alongamentos permitem à pessoa manter ou aumentar a amplitude de movimento ganha como resultado do treino (Kisner e Colby, 2005).

O alongamento estático é o tipo de alongamento mais comum, adequado e eficaz para quase todas as pessoas. Este tipo de alongamento é lento, controlado e constante. O procedimento geral consiste na aplicação gradual da tensão sobre o músculo ou grupo muscular durante a amplitude máxima de movimento, até ser atingido o ponto de



desconforto, ou seja, a pessoa deve mover o membro lentamente por meio da amplitude livre até ao ponto de restrição tecidual (ACSM, 2006).

À medida que os músculos e o tecido conjuntivo são alongados em torno de uma articulação ocorrem duas importantes respostas neuromusculares. Quando as fibras musculares são alongadas, existem dois proprioceptores essenciais que fornecem proteção às respostas reflexas do alongamento, são elas: os fusos musculares e os órgãos tendinosos de golgi (ACSM, 2006; Hubber e Wells, 2006).

Os fusos musculares especializados que são muito sensíveis às mudanças de comprimento vão enviar impulsos/ sinais aferentes aos centros do controlo inferior do sistema nervoso central para proteger a unidade musculotendinosa de lesões que podiam resultar de contrações exageradas. Por sua vez, o sistema nervoso central responde enviando uma resposta que resulta no desenvolvimento de tensão muscular de modo a resistir ao alongamento (ACSM, 2006).

Os fusos musculares são compostos de fibras intrafusais que se encontram em paralelo com as fibras do músculo regular (extrafusais), este que tem por função responder ao alongamento induzido pela tensão muscular de duas maneiras. Primeiro, quando uma unidade muscular tendinosa é alongada os fusos musculares são ativados, enviando um sinal mono-sináptico que estimula o músculo esticado a contrair. A isto se chama reflexo miotático ou reflexo de estiramento. Segundo, o mesmo sinal aferente originado pelo fuso muscular também desencadeia uma resposta bisináptica inibitória levando o músculo antagonista a relaxar. Este procedimento é designado de inervação recíproca (Hubber e Wells, 2006).

A segunda resposta neuromuscular ocorre nos recetores sensoriais designados por órgãos tendinosos de golgi, estes que se encontram localizados no tendão e junção músculo-tendinosa (Seeley, Stephens e Tate, 1997), respondem após os fusos musculares e, somente se um alongamento for sustentado por um período de cinco segundos ou mais (ACSM, 2006), isto é, quando a tensão induzida pelo alongamento se torna suficientemente grande os órgãos tendinosos de golgi são ativados, enviando um impulso bisináptico inibitório que substitui o reflexo miotático, causando um relaxamento súbito no músculo esticado. Este mecanismo é designado de reflexo autógeno ou reflexo do canivete (ACSM, 2006). Assim, o impulso enviado para o sistema nervoso central pelos órgãos tendinosos de golgi permitem aos músculos relaxar. Deste modo, um alongamento deverá ser longo e lento de modo a aumentar a flexibilidade (Huber e Wells, 2006; ACSM, 2006).

Em ambos os casos, os reflexos criados pelos fusos musculares e órgãos tendinosos de Golgi vão conduzir à ativação neural do músculo esticado e seu antagonista por inibição do neurónio motor como um mecanismo de protecção (ACSM, 2006).

Um alongamento lento permite o relaxamento muscular e previne lesões dos tecidos restritivos uma vez que diminui a probabilidade de facilitar o reflexo de estiramento e aumentar a tensão no músculo que está a ser alongado, assim como torna o tecido conjuntivo mais complacente (Kisner e Colby, 2005).

- **Exercícios**

É necessário a prática de vários exercícios de alongamento para as principais articulações do corpo (ACSM, 2006). Músculos que cruzam apenas uma articulação não podem ser muito alongados ou encurtados para gerarem tensão e, a sua excursão está limitada pela mobilidade articular (ACSM, 2006). Por conseguinte, músculos que cruzam duas ou mais articulações já podem ser sujeitos a maiores alongamentos e encurtamentos em todas as articulações que os músculos que não cruzam. No entanto, a maioria dos músculos que cruzam duas ou mais articulações trabalham na sua amplitude média de excursão, de forma a estabelecer uma boa relação comprimento-tensão. Normalmente os alongamentos são usados para estes músculos multi-articulares, que são os mais suscetíveis ao encurtamento adaptativo/ ao desenvolvimento de rigidez (Huber e Wells, 2006).

Também, os músculos com maior comprimento permitem maior excursão e, desta forma aumentam a função articular. O tecido muscular é constituído por fibras musculares contrácteis e, por componentes não contrácteis como o tecido conjuntivo que envolve as fibras musculares, fornecendo ambos resistência ao alongamento muscular (Huber e Wells, 2006). Durante os alongamentos deve-se manter o comprimento muscular adequado e a extensão de outros tecidos moles, com o objetivo de aumentar a função (ACSM, 2006).

A direção do movimento de alongamento é diretamente oposta à linha de tração do músculo que está a limitar a amplitude de movimento. A pessoa deve executar o alongamento dos tecidos moles hipomóveis até ao ponto de restrição. A força precisa de ser suficiente para tencionar os tecidos moles, porém não tão grande a ponto de causar dor ou lesão.

- **Repetições**

Devem ser realizadas duas a quatro repetições de cada exercício (ACSM, 2006).

- **Duração de cada repetição**

Cada repetição deve durar um mínimo de dez segundos, dando ênfase para a progressão com uma duração de trinta a noventa segundos. A baixa tensão de alongamento requer mais tempo para produzir a mesma quantidade de alongamento que o tempo requerido pela forte tensão, contudo a baixa tensão e o longo tempo no alongamento produz deformação plástica nos tecidos musculares. Não é somente a força de tensão o fator determinante na flexibilidade mas, uma tensão que possa ser sustentada com descontração das fibras musculares.

Segundo o ACSM (2006) um alongamento estático de pelo menos trinta segundos é necessário para superar a resposta neuro-excitatória e, para provocar a deformação plástica crônica que é necessária para aumentar a flexibilidade ao longo do tempo. Embora os iniciantes possam experimentar aumentos de flexibilidade com o alongamento estático durante dez segundos, dever-se-á dar ênfase a que o alongamento dure pelo menos trinta segundos.

- **Intervalo de repouso**

Entre os exercícios deve fazer-se um período de descanso de vinte a trinta segundos (ACSM, 2006).

- **Frequência**

Um mínimo de dois a três dias por semana, mas idealmente cinco a sete dias por semana (ACSM, 2006).

- **Intensidade**

Até atingir o ponto de desconforto. A intensidade de uma força de alongamento é determinada pela carga colocada sobre os tecidos moles à medida que eles são alongados. Na posição de alongamento, a tensão do tecido deve diminuir devagar. Quando a tensão diminuir, movimentar o membro ou a articulação um pouco mais

além do alongamento progressivo dos tecidos hipomóveis. Por fim, deve-se liberar aos poucos a força do alongamento

A plasticidade do tecido depende de cargas anteriores, ou seja, a deformação dos tecidos é a soma de todas as tensões de alongamento. À medida que os alongamentos são efetuados a uma proporção um pouco superior à extensão em repouso verifica-se um declínio da tensão muscular em cada alongamento devido à propriedade viscoelástica dos tecidos. Escolhe-se sempre uma baixa proporção de forma a não atingir os componentes plásticos dos tecidos para não causar lesões irreversíveis nas fibras musculares. O alongamento de baixa intensidade e, de longa duração, resulta em boas taxas de melhoria da amplitude de movimento sem lesar os tecidos. Este tipo de alongamento também é eficaz no alongamento do tecido conjuntivo denso, conduzindo a menos lesões dos tecidos moles e dor muscular após o exercício (Kisner e Colby, 2005).

A integração da amplitude de movimento nas atividades funcionais quotidianas é uma das formas mais eficazes de aumentar a amplitude de movimento, neste sentido os idosos deverão ser estimulados a usar toda a amplitude de movimento na execução das tarefas quotidianas (Kisner e Colby, 2005).

Não há programas específicos para o treino da flexibilidade, no entanto sabe-se que o alongamento favorece a amplitude de movimento (ACSM, 2006).

#### 4.1.3.2- Benefícios do treino da flexibilidade

A flexibilidade contribui para uma melhor condição motora que permite maior qualidade nos movimentos, fazendo com que a pessoa realize as tarefas com maior eficiência. Para Júnior (1999) o treino da flexibilidade permite:

- Aumentar o relaxamento muscular;
- Melhorar a circulação sanguínea;
- Melhorar a coordenação, uma vez que diminui o esforço necessário para realizar as tarefas quotidianas e o exercício físico;
- Melhora a consciência corporal;
- Diminui o incómodo provocado por nódulos musculares.

Melhorias na flexibilidade ajudam a reduzir a tensão muscular e a evitar lesões musculares e tendinosas. Os exercícios de alongamento permitem melhorar a flexibilidade em todo o ciclo de vida (ACSM, 2006). Uma boa flexibilidade melhora o desempenho das atividades quotidianas, como seja, o caminhar, subir escadas e

levantar objetos. A manutenção de uma boa amplitude completa de movimentos, através do treino da flexibilidade, ajuda a prevenir as quedas relacionadas com a idade em adultos de meia-idade e mais velhos. As quedas são frequentes em idosos debilitados, frágeis e com um fraco equilíbrio. O equilíbrio também é uma componente da aptidão física à qual deve ser dado especial destaque e, será abordada de seguida.

#### **4.1.4-Equilíbrio**

Praticar exercício físico de forma regular é um fator essencial para a manutenção do equilíbrio corporal.

##### **4.1.4.1- Treino do equilíbrio**

O treino da força muscular pode ser um bom meio para melhorar o equilíbrio corporal, situação esta que advém dos factores neuromusculares que permitem uma melhoria da frequência de disparo de unidades motoras e do recrutamento de fibras musculares (Huber e Wells, 2006).

A prática de exercício físico contínuo contribui para melhorar a força muscular diminuindo os deficits no equilíbrio (Mann et al, 2009). O fortalecimento dos músculos extensores do tronco/ antigraavitacionais ajudam a diminuir a cifose torácica, aumentam a mobilidade das articulações, permitem a manutenção da massa óssea e, acima de tudo previnem quedas (Ostrowska et al, 2010), constituindo um dos componentes principais para a manutenção do equilíbrio no idoso (Soares e Sacchelli, 2008).

Também a manutenção da força nos membros inferiores é essencial à manutenção do equilíbrio corporal, devendo dar-se particular atenção aos músculos extensores e flexores da coxa. Os músculos extensores da coxa permitem melhorar a amplitude de movimento e força muscular, sendo essenciais para que a pessoa se movimente, levante e deambule. Por sua vez, os músculos flexores da coxa permitem melhorar o controlo postural em pé (Ostrowska et al, 2010).

Na manutenção do equilíbrio corporal é essencial ter uma boa amplitude de movimento nas articulações do tornozelo, anca e região cervical para evitar desequilíbrios (Huber e Wells, 2006).

A posição e a estabilidade na posição de pé durante o treino de força muscular também vão influenciar positivamente o ganho de equilíbrio, uma vez que esta posição

proporciona uma estimulação contínua dos músculos antigravitacionais (Araújo, Fló e Muchale, 2010; Dias, Gurjão e Marucci, 2006).

Permanecer em apoio unipodal é uma atividade que requer a utilização da estratégia da anca (Huber e Wells, 2006). A estratégia da anca ocorre quando a perturbação é grande ou rápida e, a superfície é instável ou reduzida (Melo, 2006).

Também Albino et al (2012) dão especial importância ao apoio bipodal e unipodal durante o treino da força muscular para o aumento do equilíbrio, referindo que um dos princípios biomecânicos que mais influenciam a estabilidade do corpo é a base de apoio, esta que na postura ereta corresponde à área compreendida entre os calcanhares e os dedos do pé, assim quanto maior for esta área, maior é a estabilidade da pessoa e, a área disponível para a pessoa controlar o centro de massa de forma a manter a estabilidade. Neste sentido, a distribuição não homogênea do peso do corpo na planta dos pés, mantida por algum tempo, conduz a uma desorganização postural, sobrecarregando alguns grupos musculares em detrimento de outros. Assim sendo, há necessidade de corrigir esta postura por meio de um reequilíbrio muscular, o que permite a recuperação do comprimento muscular e da flexibilidade muscular.

Por outro lado, Huber e Wells (2006) e Tolocka, Leme e Zanuzzo (2011) apontam para programas de marcha de rotina para se obterem benefícios nesta capacidade física. Durante a deambulação o centro de gravidade é levado para fora da base de suporte, o que requer que a pessoa tente readquirir a base de suporte com o passo, recuperando a perda de equilíbrio (Huber e Wells, 2006). A estratégia do passo ocorre quando é necessário realizar um passo em qualquer direção de forma a evitar uma queda, mantendo o centro de gravidade dentro dos limites da base de sustentação (Melo, 2006).

Tal como diz Huber e Wells (2006) num programa de treino de equilíbrio através da marcha começa-se por tarefas que a pessoa possa executar durante a avaliação e, posteriormente as tarefas tornam-se mais difíceis, mudando as exigências sensoriais e motoras, como por exemplo fazendo diminuir a base de suporte ou adicionando movimento aos membros superiores (Huber e Wells, 2006).

A segurança é essencial quando se treina o equilíbrio seja este através do treino de marcha ou da força muscular (Carvalho e Mota, 2002). Assim sendo, num exercício de marcha os participantes devem começar por treiná-lo junto a uma superfície onde se possam apoiar caso ocorra um desequilíbrio (Huber e Wells, 2006), tal como o treino

de força, este que deve ser efetuado como por exemplo junto a uma cadeira (Llano, Manz e Oliveira, 2006).

#### 4.1.4.2- Benefícios do treino do equilíbrio

Praticar exercício físico de forma regular permite a manutenção do equilíbrio corporal, permitindo prevenir quedas, mesmo quando este é iniciado após os sessenta e cinco anos (Carvalho e Mota, 2002). Ao reduzir o número de quedas também reduz as suas consequências, aumentando o nível de aptidão física (Carvalho, Pinto e Mota, 2007; Ruwer, Rossi e Simon, 2005), a longevidade e, a auto-confiança, diminuindo o número de medicamentos necessários e, prevenindo o declínio cognitivo (Silva et al, 2008).

O exercício físico vai influenciar positivamente a aptidão física, aumentando a funcionalidade e qualidade de vida do idoso, no entanto este também poderá trazer benefícios psíquicos e sociais.

#### 4.1.5- Benefícios psíquicos e sociais

O exercício físico é uma atividade que quando praticada de forma regular e prolongada no tempo poderá trazer à pessoa benefícios físicos como os referidos anteriormente, como também benefícios psíquicos e sociais.

Assim sendo, os efeitos positivos no domínio psíquico e social que a prática de exercício físico poderá trazer ao idoso são:

- Melhora a saúde, aumentando a qualidade de vida (Carvalho e Mota, 2002);
- Diminui ou evita estados de depressão (Nunes, 2008);
- Reduz o stress e a ansiedade, melhorando o humor, a auto-estima, a auto-confiança, a imagem corporal e o auto-conceito (Llano, Manz e Oliveira, 2006);
- Melhora a qualidade do sono, diminui os pensamentos negativos, permitindo um maior ajustamento social (Nunes, 2008);
- Desenvolve a atividade social que pode substituir o trabalho, conduzindo a sentimentos de satisfação e produtividade (Llano, Manz e Oliveira, 2006);
- Fomenta o desempenho de novos papéis sociais/ novas funções, estimulando a socialização (Llano, Manz e Oliveira, 2006).

Existem vários autores que apontam para hipóteses explicativas para os efeitos do exercício físico sobre a componente psicológica, no entanto ainda não se chegou a

uma conclusão. Fox, Fox e Keteyian (2000) apontam para vários mecanismos bioquímicos que conduzem aos efeitos positivos sobre a saúde mental, são eles:

- Durante a prática de exercício físico vai ocorrer o aumento da temperatura, o que tem um efeito relaxante a curto prazo;
- O exercício físico facilita a adaptação ao stress, uma vez que durante o a prática deste ocorre estimulação da adrenalina, levando ao aumento de esteroides e, estes permitem à pessoa controlar o stress;
- O exercício permite a libertação da tensão muscular;
- O exercício físico melhora a neuro-transmissão de norepinefrina, serotonina e dopamina, melhorando o estado de humor;
- O exercício físico estimula a libertação de endorfinas, hormonas estas que têm por função diminuir a sensação de dor e, pode levar a um estado de euforia.

A longevidade traz consequências para a qualidade de vida, podendo levar a graves complicações para as diferentes dimensões da vida humana, quer física, psíquica ou social. No entanto, se a pessoa envelhece com autonomia e independência, com boa saúde física, desempenhando os papéis sociais, isto é, permanecendo ativo e usufruindo de algum significado social vai permitir-lhe alcançar uma boa qualidade de vida (Machado et al, 2008). A prática de exercício físico não é um fator de longevidade, mas um fator essencial na manutenção da qualidade de vida das pessoas idosas (Nunes, 2008; Fragoso e Vieira, 2006).



**PARTE II**

**ENQUADRAMENTO METODOLÓGICO**



## **CAPÍTULO UM - METODOLOGIA**

A enfermagem sempre se debruçou sobre o estudo sistemático de fenómenos presentes no domínio dos cuidados de enfermagem, o qual conduziu à descoberta e ao desenvolvimento de saberes próprios da disciplina.

Cada estudo de investigação requer a definição de um problema de investigação, que neste estudo teve como ponto de partida um grupo de idosos sedentários residentes na Fundação D. Fernanda Marques, vistos como potenciais beneficiários com um programa de exercícios de enfermagem de reabilitação, quer na aptidão física, quer na independência funcional. Nesta dinâmica definiu-se um plano lógico criado pela investigadora para obter resposta às questões de investigação formuladas e assim aumentar o conhecimento em enfermagem. De seguida serão identificados todos os fatores que constituíram o plano do estudo.

### **1.1-OBJETIVOS**

Este trabalho de investigação teve como principal objetivo verificar os efeitos de um programa de exercícios de enfermagem de reabilitação nas seguintes componentes da aptidão física – força muscular, capacidade aeróbia, flexibilidade e equilíbrio e, na independência funcional de idosos institucionalizados.

No que respeita aos objetivos específicos, este estudo centrou-se em:

- Analisar os níveis de aptidão física dos idosos após a realização do programa de exercícios de enfermagem de reabilitação;
- Analisar a independência funcional dos idosos após a realização do programa de exercícios de enfermagem de reabilitação;
- Analisar a diferença entre o grupo experimental e o grupo controlo nos níveis de aptidão física após a realização de programa de exercícios de enfermagem de reabilitação;
- Analisar a diferença entre o grupo experimental e o grupo controlo na independência funcional após a realização do programa de exercícios de enfermagem de reabilitação.

Estes objetivos formulados indicam a razão desta investigação, constituindo um enunciado que requer investigação/ orientação, utilizando conhecimentos no domínio do tema (Fortin, 1999).

### 1.2-QUESTÕES DE INVESTIGAÇÃO

No seguimento da delimitação dos objetivos, foram formuladas três questões de investigação, são elas:

- Será que há benefícios com o programa de exercícios de enfermagem de reabilitação na aptidão física?
- Será que há benefícios com o programa de exercícios de enfermagem de reabilitação na independência funcional?
- Haverá diferença entre o grupo experimental e o grupo controlo após a implementação do programa de exercícios de enfermagem de reabilitação quanto à aptidão física e independência funcional?

As questões de investigação, segundo Fortin (1999), são um enunciado interrogativo sobre as quais a investigação se apoia e, incluem normalmente uma ou duas variáveis, tal como a população a estudar. Para além disto, as questões de investigação derivam do objetivo formulado e delimitam os aspectos a estudar, referindo as relações que possam existir entre as variáveis.

### 1.3-TIPO DE INVESTIGAÇÃO

Este estudo é natureza quantitativa, uma vez que pretende examinar as mudanças ocorridas na variável dependente após a manipulação da variável independente (Fortin, 1999).

A cada tipo de estudo corresponde um desenho que especifica as atividades que vão permitir obter as respostas fiáveis às questões de investigação formuladas (Fortin, 1999). O desenho deste estudo classifica-se por quase-experimental segundo a perspectiva de Fortin (1999), uma vez que os grupos formados (grupo experimental e grupo controlo) pela repartição aleatória não são equivalentes.

Este tipo de desenho caracterizam-se por estudos onde se verificam relações de causalidade, isto é uma determinada intervenção conduzirá à produção de um efeito. Nesta linha, este estudo permite-nos medir o efeito da variável independente

(programa de exercícios de enfermagem de reabilitação), sem contudo a poder controlar/ manipular de forma sistemática.

Nestas situações existem sempre dois grupos: um grupo experimental e um grupo controlo. O grupo experimental caracteriza-se pelo conjunto de pessoas que serão submetidas ao efeito de determinada variável independente, enquanto o grupo controlo é aquele que não é submetido ao efeito dessa variável.

#### 1.4-IDENTIFICAÇÃO DAS VARIÁVEIS EM ESTUDO

As variáveis podem ser consideradas uma classificação ou medida, a resposta, o efeito, o critério, o comportamento ou resultado, isto é as variáveis são “(...) qualidades, propriedades ou características de objetos, de pessoas ou de situações numa investigação” (Fortin, 1999, p.36).

Na realização de qualquer estudo é fundamental fazer a distinção entre variáveis dependentes, independentes e atributo.

##### 1.4.1-Variável dependente

A variável dependente é a que sofre o efeito da variável independente (Fortin, 1999) que neste estudo são: a força e a resistência muscular dos membros inferiores; a força e a resistência muscular dos membros superiores; a capacidade cardiorespiratória; a flexibilidade dos membros inferiores; a flexibilidade dos membros superiores; a velocidade, agilidade e equilíbrio; os autocuidados; o controlo de esfíncteres; a mobilidade; a locomoção; a comunicação; a cognição social; a medida de independência funcional total.

##### 1.4.2-Variável independente

A variável independente neste trabalho é o programa de exercícios de enfermagem de reabilitação instituído aos idosos, com a duração doze semanas, com início a 19 de Março de 2012 e término a 8 de Junho de 2012, praticado durante cinco dias por semana – segunda-feira (2ªf), terça-feira (3ªF), quarta-feira (4ªF), quinta-feira (5ªF) e sexta-feira (6ªF), ou seja com cerca de sessenta sessões. Este programa começa sempre com um “aquecimento” e termina com o “retorno à calma”, passando por um período de “fase fundamental” (ACSM, 2006; Carvalho e Mota, 2002). À 2ªF, 4ªF e 6ªF, os idosos treinaram na parte fundamental a força muscular durante trinta minutos

e treino aeróbio durante dez minutos, enquanto que à 3ªF e 5ªF executaram apenas treino aeróbio durante quinze a trinta minutos.

Antes de se dar início à prática do programa de exercícios de enfermagem de reabilitação, os idosos foram ensinados a praticarem os exercícios durante duas semanas. Inicialmente os exercícios de treino de força muscular foram efetuados sem recurso a pesos e, posteriormente com recurso a pesos mas com uma carga inferior à usada no programa (ACSM, 2006).

Os idosos também foram ensinados a usar a escala de percepção subjetiva de esforço de Borg para praticarem treino aeróbio (Huber e Wells, 2006) e, executaram algumas caminhadas em terreno plano.

#### 1.4.2.1-Aquecimento

O aquecimento teve a duração de dez minutos, onde foram treinados movimentos para os membros superiores, inferiores e tronco, sendo executado no início de cada sessão.

Os exercícios executados para os membros superiores foram: circundação, movimentos oscilatórios no sentido ântero-posterior e, cruzar e afastar os membros superiores ao nível do peito, na posição estática e a deambular. Os movimentos executados pelos membros inferiores foram: marcha, alternar tipos de marcha (rápida/lenta) e marcha cruzada (membro inferior direito levado para o lado esquerdo do corpo e, o membro inferior esquerdo do corpo é lavado para o lado direito), que por vezes foi acompanhado por diferentes movimentos dos membros superiores (Carvalho e Mota, 2002). De seguida, foram efetuados exercícios de alongamento atendendo aos músculos treinados na fase fundamental do programa de forma a evitar distensões ou ruturas musculares (Moffat e Vickery, 2002), que consistiram em dois exercícios de alongamento: alongamento da região lombar sentada e alongamento dos isquiotibiais (anexo VIII). O alongamento da região lombar permite trabalhar os músculos da região lombar, nádegas e dos ombros e, o alongamento dos isquiotibiais permite trabalhar os músculos posteriores da coxa (ACSM, 1998).

Os participantes foram informados que o aquecimento era suficiente quando o corpo começava a sentir-se ligeiramente cansado, o que na escala de percepção subjetiva de esforço de Borg correspondia a um esforço lento e fácil (Hubber e Wells, 2006).

#### 1.4.2.2- Parte fundamental

A parte fundamental, seguiu-se à fase de aquecimento. À 2ªF, 4ªF e 6ªF praticou-se treino de força muscular e posteriormente treino aeróbio, enquanto à 3ªF e 5ªF apenas se praticou treino aeróbio.

#### **Treino de força muscular**

- **Alinhamento:** durante o treino teve-se o cuidado de se posicionar a pessoa/membro de modo que o músculo que está a ser fortalecido actue contra resistência da gravidade e do peso.
- **Estabilização:** o treino executou-se sobre uma superfície estável e, estabilizou-se a inserção proximal do músculo que está a ser fortalecido.
- **Intensidade:** 60 a 70% para os membros superiores e inferiores.
- **Volume:** duas séries de cada exercício, começando com 8 RM e, passando a posteriormente a 10 RM (à nona semana do programa).
- **Frequência semanal:** a força muscular foi treinada três vezes por semana e em dias alternados (2ªF, 4ªF e 6ªF).
- **Intervalo de repouso entre as séries:** atendendo que a intensidade usada foi baixa, usamos um intervalo de repouso entre as séries de sessenta segundos.
- **Velocidade:** a velocidade usada foi moderada, o que na escala subjectiva de esforço de Borg corresponde a uma pontuação de 12 a 13.
- **Modo:** treinou-se os grandes grupos musculares. Assim sendo, foram praticados os seguintes exercícios: “levantar e sentar sem a utilização das mãos”, “flexão da coxa”, “elevação lateral dos membros superiores” e a “extensão da coxa” (anexo IX).

O exercício “levantar e sentar sem a utilização das mãos”, permite fortalecer os músculos do abdómen, os músculos posteriores do tronco e os músculos das coxas (ACSM, 1998). Este exercício foi realizado em cadeia fechada uma vez que a pessoa assume uma posição de apoio de peso e o corpo move-se sobre um segmento distal fixo (Kisner e Colby, 2005). Neste exercício usou-se apenas o peso do corpo, não se recorreu a pesos externos.

Os músculos posteriores do tronco que fazem parte do plano profundo constituem os músculos espinhais e, incluem o transversal espinhoso, o interespinhoso, o epi-espinhoso, o longo dorsal e o sacrolombar. Estes músculos formam uma volumosa massa que ocupa, de um e de outro lado das apófises espinhosas as goteiras vertebrais, designando-se por músculos paravertebrais. Estes músculos são antigravíticos, sendo responsáveis pela extensão da coluna vertebral, assim como

pela dinâmica das cinturas pélvica e escapular. Neste sentido são responsáveis pela postura corporal e pela marcha (Kapandji, 1987).

Por conseguinte, os músculos da parede abdominal (músculos grandes retos, os transversos, o pequeno oblíquo e o grande oblíquo) são considerados os flexores do tronco. Eles mobilizam o conjunto da coluna vertebral para diante, sobre a charneira lombosagrada e a charneira dorsolombar. Os retos do abdómen são responsáveis pela flexão da coluna e, o transversos, o grande e o pequeno oblíquo são responsáveis pela flexão e rotação (Kapandji, 1987).

Na posição de sentado, sem apoio espaldar da cadeira (o que acontece no exercício “levantar e sentar sem utilização das mãos”), o peso do corpo encontra-se sobre os isquios, ocorrendo hiperlordose lombar. Nesta posição de instabilidade são solicitados os músculos da cintura escapular, nomeadamente o trapézio, com o objetivo de manter a posição estática da coluna vertebral (Kapandji, 1987).

O exercício “extensão da coxa” tem por objetivo fortalecer os músculos da região posterior da coxa e da região glútea (ACSM, 1998). Este exercício foi efetuado em cadeia aberta, uma vez que a pessoa adota uma posição sem apoio de peso e o segmento distal move-se livremente durante o exercício (Kisner e Colby, 2005).

Os músculos extensores da coxa situam-se atrás do plano frontal e são constituídos por dois grandes grupos musculares: o glúteo maior e os isquiotibiais. O glúteo maior é o músculo mais potente e mais forte deste grupo, auxiliado pelos feixes posteriores do pequeno e médio glúteo. Os músculos isquiotibiais (bíceps femoral, semitendinoso e semimembranoso) são músculos bi-articulares e, a sua eficácia sobre o quadril depende da posição do joelho, ou seja, a fixação do joelho em extensão favorece a sua ação de extensão sobre a coxa, existindo assim uma relação de antagonismo-sinergismo entre os isquiotibiais e o quadríceps, nomeadamente com o reto femoral. Durante a marcha em terreno plano, a extensão é realizada pelos isquiotibiais e, o glúteo maior não intervêm, enquanto na caminhada em terreno com declive o glúteo maior é indispensável, desempenhando um papel primordial (Kapandji, 1987).

Os músculos extensores da coxa desempenham uma função primordial na estabilização da bacia no sentido ântero-posterior:

- Quando a bacia está basculada no sentido da extensão (para trás), ela é estabilizada unicamente pela tensão do ligamento ílio-femural;



- Quando a bacia está basculada para a frente, o centro de gravidade encontra-se à frente da linha dos quadris e, os isquiotibiais entram em acção primeiramente para endireitá-la;
- Nos esforços de endireitamento sobre a bacia muito basculada, o glúteo maior contrai-se energicamente, tal como os isquiotibiais, que são tanto mais eficazes quanto maior for a amplitude do joelho em extensão.

O exercício “flexão da coxa” tem por objetivo fortalecer os músculos da região anterior da coxa (ACSM, 1998) e, é realizado em cadeia aberta (Kisner e Colby, 2005). Os principais músculos flexores do quadril situam-se na frente do plano frontal e do eixo de flexão-extensão e são: o psoas, o íliaco, o sartório, o reto femural e o tensor da fáscia lata. A flexão do quadril na posição de pé conduz à flexão do joelho e, os principais músculos flexores dos joelhos são: os músculos isquiotibiais (bíceps crural, semitendinoso e semimembranoso) e os músculos pata de ganso (reto interno, sartório e semitendinoso) (Kapandji, 1987).

Os músculos isquiotibiais são ao mesmo tempo extensores da coxa e flexores do joelho e, a sua acção sobre o joelho é condicionada pela posição do quadril. A tensão dos isquiotibiais pela flexão do quadril aumenta a eficácia destes músculos como flexores do joelho. Quando a pessoa sobe um terreno inclinado, ou umas escadas, um dos membros inferiores é colocado à frente, e assim podemos dizer que a flexão da coxa favorece a flexão do joelho. Inversamente, a extensão do joelho favorece a acção de extensão da coxa pelos isquiotibiais, o que ocorre nos esforços de endireitamento do tronco a partir de uma posição inclinada para a frente. Por conseguinte se a coxa adopta a posição de extensão completa, os isquiotibiais sofrem um alongamento relativo, o que leva a que a flexão do joelho seja menos intensa, daqui surge a necessidade de utilizar os músculos monoarticulares, como o popliteu e a porção curta do bíceps, que têm a mesma eficácia independentemente da posição do quadril (Kapandji, 1987).

A “elevação lateral dos membros superiores”, ou seja, a abdução dos ombros, este exercício que tem por objectivo fortalecer os músculos dos ombros (ACSM, 1998) e, foi realizado em cadeia aberta (Kisner e Colby, 2005).

A abdução completa dos ombros é feito em três tempos e, o primeiro tempo vai de 0° a 90°, onde são solicitados os músculos deltóide e supraespinhoso, que fazem parte da articulação escapulo-umeral. Neste trabalho o exercício para os membros superiores consistiu apenas neste primeiro tempo, uma vez que a maioria das

atividades funcionais ocorrem com o úmero em 30° a 45° em direcção ao plano frontal (Kisner e Colby, 2005).

O músculo supraespinhoso e o músculo deltoíde são capazes de forma independente efectuarem a abdução. No início da abdução o músculo supraespinhoso é proporcionalmente mais forte do que o deltoíde, mas o seu braço de alavanca é mais curto, no entanto ajuda fortemente o músculo deltoíde, este que quando age isoladamente fatiga-se rapidamente (Kapandji, 1987).

O músculo supraespinhoso coloca potentemente a cabeça umeral na cavidade glenoíde, contribuindo fortemente para impedir a sua luxação para o alto, sob a acção do deltoíde. Da mesma forma, colocando em tensão a parte superior da cápsula, este músculo opõe-se à subluxação inferior da cabeça umeral (Kapandji, 1987).

De forma a treinarem a força muscular, os idosos praticantes do programa de exercícios de enfermagem de reabilitação foram estimulados a transportar os idosos que se mobilizavam em cadeiras de rodas dentro da instituição e, para o terraço da instituição.

### **Treino aeróbio**

O treino aeróbio foi efetuado após o treino de força muscular à 2ªF, 4ªF e 6ªF. Os exercícios escolhidos foi o andar e o subir e descer escadas. Durante a parte fundamental do programa os idosos treinaram através do andar, posteriormente adicionaram movimento aos membros superiores e, subiram e desceram escadas, isto durante dez minutos.

Foi definido que os participantes deveriam treinar a uma intensidade entre 12 e 15 segundo a escala de percepção subjetiva de esforço de Borg (anexo VII), atendendo que o número 12 corresponde a aproximadamente 55% e, o 15 a 70% da frequência cardíaca máxima (Hoeman, 2000). Caso a pessoa sinta que o exercício se está a tornar muito cansativo, deverá diminuir a velocidade e a intensidade do esforço. Por outro lado, se a pessoa sente que o exercício está fácil, é sinal que deverá acelerar ou intensificar o esforço (Huber e Wells, 2006).

À 3ªF e 5ªF os idosos após o aquecimento treinaram apenas a capacidade aeróbia durante quinze a trinta minutos. Começaram a andar em terrenos regulares e posteriormente irregulares (calçada e terreno inclinado) a diferentes velocidades e, subiram e desceram escadas. Ao longo das sessões foi-se aumentando o número de minutos de treino até chegar aos trinta minutos, para aqueles idosos que não conseguiram praticá-lo no tempo completo (trinta minutos).

Após o treino aeróbio foi avaliada a frequência cardíaca, a tensão arterial, a percepção ao esforço e, a dor.

#### 1.4.2.3- Retorno à calma

Esta foi a última parte do programa, com duração de dez minutos, praticada durante os cinco dias da semana (2ªF, 3ªF, 4ªF, 5ªF e 6ªF). Aqui após uma breve caminhada de um minuto praticada a um ritmo lento, foram executados exercícios de alongamento que permitiram o treino da flexibilidade, atendendo aos seguintes pressupostos:

- **Alinhamento e estabilidade**
- **Modo:** alongamento estático através de auto-alongamentos;
- **Repetições:** duas repetições de cada exercício;
- **Duração de cada repetição:** um mínimo de dez segundos, dando ênfase para a progressão para trinta segundos;
- **Intervalo entre cada exercício:** vinte segundos;
- **Frequência:** cinco dias por semana (2ªF, 3ªF, 4ªF, 5ªF e 6ªF);
- **Intensidade:** até atingir o ponto de desconforto;
- **Exercícios:** “alongamento do tríceps sural”, “alongamento do quadríceps de pé” e “estender e alcançar” (anexo VIII).

O alongamento do “tríceps sural” permite trabalhar os músculos do tornozelo, pé e joelho (ACSM, 1998). O tríceps sural é um conjunto de músculos da região posterior da perna humana formada pelos músculos gastrocnémios e solear. O músculo gastrocnémios insere-se a nível proximal no côndilo interno e externo do fémur e é recoberto pelo gastrocnémios e, inserindo-se a nível proximal no terço médio da face medial da tíbia e cabeça da fíbula. Ambos os músculos, a nível distal, inserem-se no calcâneo através do tendão de Aquiles e são inervados pelo nervo tibial, tendo por função a flexão do joelho e da região plantar do pé.

O alongamento do quadríceps de pé (Júnior et al, 2002) permite o alongamento da parte anterior das coxas e dos quadris. O músculo quadríceps é um músculo constituído por quatro músculos, são eles: reto-femoral, vasto lateral, vasto medial e vasto intermédio, que se localizam na face anterior da coxa e envolvem quase por completo o fémur. Estes músculos inserem-se na tuberosidade da tíbia e são enervados pelo nervo femural, têm por função a flexão do quadril, extensão do joelho e tensor da cápsula articular do joelho.

O alongamento “estender e alcançar” permite trabalhar os músculos do abdómen, parte superior do torác, ombros e dos braços. Este exercício permite alongar especialmente os músculos: grande peitoral, trapézio, latíssimo do dorso e, os abdominais (retos, transverso e oblíquos).

O músculo grande peitoral tem por função a adução, flexão e rotação mediana do braço. O músculo trapézio tem por função a elevação do ombro, adução e rotação superior das escápulas e depressão do ombro. E, o músculo latíssimo do dorso tem por função a elevação, adução e rotação medial do braço e, a depressão do ombro.

Para além do programa instituído, os idosos foram estimulados a integrar a amplitude de movimento nas atividades funcionais quotidianas, uma vez que segundo Kisner e Colby (2005) este é um dos métodos mais eficazes de aumentar a amplitude de movimento. Neste sentido os idosos foram estimulados a estender os braços na direção dos objetos, segurarem, rodarem, girarem, inclinarem-se, empurrarem, puxarem e agacharem-se no seu quotidiano, como meio de complementar o programa de alongamentos. Como por exemplo a pessoa deve estender o braço o mais possível como meio de pegar ou colocar objetos sobre uma prateleira e, devem estender o mais possível o braço atrás das costas e depois acima da cabeça quando estiverem a tomar banho ou a vestirem-se.

#### **1.4.3-Variáveis atributo**

As variáveis atributo, vistas por Fortin (1999) como as características dos sujeitos num estudo mediante as necessidades do mesmo, neste trabalho são:

- Idade (que deve ser superior ou igual a sessenta e cinco anos)
- Género

#### **1.5-POPULAÇÃO E AMOSTRA**

A população selecionada para este trabalho de investigação, vista como um conjunto de elementos ou de sujeitos que partilham características comuns, definidas por vários critérios (Fortin, 1999) foi um grupo de idosos residentes na Fundação D. Fernanda Marques (lar de terceira idade), sedentários e saudáveis.

A escolha desta população prendeu-se com dois fatores: pelo fato de até ao momento não se ter realizado nenhum estudo igual ou semelhante nesta instituição e, também

por a investigadora já conhecer esta instituição e a sua população. Nesta linha, de forma a selecionar a população alvo foram utilizadas duas escalas:

- “Mini Mental State” de Folstein et al (1975) adaptada por Guerreiro, Silva e Botelho (1994) (anexo IV). Ao utilizar esta escala os participantes não podiam apresentar defeito cognitivo, ou seja, os idosos analfabetos teriam de apresentar uma pontuação superior a quinze pontos e, os idosos com um a onze anos de escolaridade tinham de apresentar uma pontuação superior a vinte e dois pontos, de forma a compreenderem o que podem fazer voluntariamente.

- “Medida de Independência Funcional” de Lains (1990) (anexo VI). Ao utilizar esta escala os indivíduos selecionados deveriam apresentar uma independência completa, independência modificada, ou supervisão em cada subnível dos seis níveis representativos (autocuidados, controlo de esfíncteres, mobilidade, locomoção, comunicação e cognição social).

A população alvo é assim constituída pelos elementos que satisfazem os critérios de seleção definidos anteriormente e, para os quais a investigadora deseja fazer generalizações.

A amostra selecionada, que segundo Fortin (1999) é um subgrupo da população alvo sobre a qual se pretende obter informações relativas às características da população, devendo esta ter as mesmas características dessa população é constituída por vinte elementos, pertencendo dez elementos ao grupo experimental e dez elementos ao grupo controlo, selecionadas pelo método de amostragem “aleatória simples”, uma vez que cada elemento que constituem a população alvo tem igual probabilidade de ser selecionado para participar no estudo, ou seja, após o recrutamento os participantes foram aleatoriamente incluídos no grupo controlo e experimental.

Antes dos idosos consentirem a sua participação no programa, estes foram observados pelo médico assistente de forma a verificar a sua condição e estado de saúde, de modo a poderem participar no programa de enfermagem de Reabilitação com segurança, tal como defende Carvalho (2009) e a ACSM (2006).

O termo de consentimento informado (anexo II) foi obtido após uma explicação detalhada dos procedimentos e exigências dos participantes.

## 1.6-INSTRUMENTOS UTILIZADOS E ESTUDO DE FIDELIDADE

Os instrumentos utilizados para efetuar a colheita de dados foram: testes da Bateria de testes “Functional Fitness Test” de Sardinha e Martins (2006) adaptada de Rikli e

Jones (1999) (anexo V), esta que avalia a aptidão física/ funcional e, a “Medida de Independência Funcional” de Lains (1990) (anexo VI), esta última que permite avaliar os autocuidados, controlo de esfíncteres, mobilidade, locomoção, comunicação, cognição social e MIF total.

A “Functional Fitness Test” é uma escala que está bem descrita, é aceitável quanto ao conteúdo e lógica de construção dos testes, a aplicação é pormenorizada e de fácil execução e, a validade e garantia estão suficientemente documentadas (Sardinha e Martins, 2006).

A aptidão funcional está inteiramente relacionada com a aptidão fisiológica essencial à execução das atividades de vida diárias com segurança e sem fadiga acentuada. Esta bateria de testes permite realizar um conjunto de testes que permitem avaliar alguns atributos fisiológicos. Os testes de “levantar e sentar na cadeira durante trinta segundos” permite avaliar a força e resistência muscular dos membros superiores, a “flexão do cotovelo com um haltere de 2,27 kg para as mulheres e de 3,63 kg para os homens” permite avaliar a força e resistência muscular dos membros inferiores. A capacidade aeróbica é avaliada pelo teste andar seis minutos, que corresponde à distância em metros percorrida pela pessoa durante seis minutos. A flexibilidade inferior é avaliada pelo teste “sentado e alcançar”, que corresponde à distância atingida na direcção dos pés. A flexibilidade superior é avaliada pelo teste “alcançar atrás das costas” que corresponde à distância que as mãos podem atingir atrás das costas. A velocidade, agilidade e equilíbrio dinâmico são avaliados pelo tempo necessário que a pessoa leva a levantar-se de uma cadeira, efetuar o percurso de 2,44 metros e voltar a sentar-se (Sardinha e Martins, 2006).

Estes testes foram seleccionados, considerando que os elementos da aptidão física aqui avaliados vão influenciar a capacidade funcional e conseqüentemente o desempenho de forma independente das atividades quotidianas com segurança e sem fadiga mas, também a facilidade com que se executa a tarefa, a aceitação social, a sensibilidade para detetar alterações induzidas pelo exercício ou o declínio funcional associado ao envelhecimento (Sardinha e Martins, 2006).

Atendendo que a execução de um teste pode influenciar o rendimento de teste seguinte, seguiu-se uma sequência padronizada: levantar e sentar na cadeira; flexão do antebraço; sentado e alcançar; sentado, caminhar 2,44 metros e voltar a sentar; alcançar atrás das costas. O teste de avaliação cardiorespiratória, andar 6 minutos, foi avaliado fora da sequência anteriormente referida (Sardinha e Martins, 2006).

A MIF permite determinar a severidade da incapacidade de uma forma uniforme e fiável. A severidade da incapacidade muda durante um tratamento de reabilitação, deste modo esta escala é um indicador dos benefícios ou resultados do tratamento, que neste caso se refere aos possíveis benefícios que o programa de exercícios de enfermagem de reabilitação trouxe ao idoso.

Lains (1990), autor que adaptou o “Sistema Uniformizado de dados para a Reabilitação Médica” para Portugal, refere que o grupo de trabalho para o desenvolvimento de um sistema uniformizado de dados para a reabilitação foi criado para responder à necessidade de documentar a severidade da incapacidade de uma pessoa submetida a um processo de reabilitação.

Em 1983 o Instituto Nacional de Pesquisas para Deficientes e o Departamento de Educação dos Estados Unidos promoveram a formação de um grupo de trabalho no departamento de Medicina Física e Reabilitação da Escola de Medicina da Universidade de Nova York com o objetivo de criar uma escala fiável que permitisse a avaliação funcional. Deste modo foram analisadas várias escalas de avaliação funcional, levando à criação da MIF. Esta escala foi validada em duzentos e cinquenta utentes e após oitocentas e noventa e uma avaliações, verificando-se um bom grau de fiabilidade de interavaliação (Christiansen, Schwartz e Barnes, 1992).

O processo do envelhecimento traz consequências nefastas para a pessoa, ficando este estrato da população mais propensa ao desenvolvimento de limitações e incapacidades permanentes, devendo fazer-se um acompanhamento contínuo e rigoroso que permita controlar as consequências do envelhecimento. A MIF centra-se na realização das atividades quotidianas da pessoa, podendo ser usada conforme a categoria destas, entre as quais com um grupo de idosos (Silveira et al, 2011). Entenda-se que para o idoso ter uma boa qualidade de vida é ter um estado de saúde satisfatório que lhe permita, de forma independente, realizar as tarefas quotidianas com vigor e sem fadiga (Huber e Wells, 2006).

O estabelecimento de um diagnóstico baseado apenas na condição clínica da pessoa torna-se insatisfatório, uma vez que nesta faixa etária os dados de funcionalidade/ independência são mais relevantes do que apenas a presença de doenças (Silveira et al, 2011). Assim sendo, a avaliação da capacidade funcional do idoso é essencial para a escolha do tipo de reabilitação e monitorização da condição física e funcional.

### 1.6.1- Propriedades psicométricas da escala de Avaliação da Independência Funcional (MIF)

A análise da fidelidade da escala utilizada no estudo para avaliar a independência funcional, procedemos ao cálculo da sua consistência interna, em cada uma das seis dimensões e no global, ou seja, estimámos a homogeneidade dos itens que constituem cada uma das dimensões e de todos os itens considerados em conjunto. Quanto maior é a consistência interna do instrumento, mais os enunciados dos itens estão correlacionados e maior será a sua homogeneidade. O método utilizado consistiu na determinação do coeficiente alpha de Cronbach ( $\alpha$ ), cujos valores podem variar entre 0 e 1. Para este coeficiente, valores mais elevados, ou seja, mais próximos de 1 mais internamente consistente são as escalas/dimensões. De acordo com a maioria dos autores, resultados iguais ou superiores a 0,70 revelam uma boa consistência interna. Alguns autores, entre os quais Maroco e Garcia-Marques (2006) consideram, ainda, que são aceitáveis valores iguais ou superiores a 0.60, principalmente quando o número de itens envolvidos é reduzido.

Como podemos constatar, pelos resultados que constituem o quadro 1, o coeficiente apresentou resultados muito baixos, ao nível das dimensões, em ambas as avaliações. A única exceção observada ocorreu na cognição social, onde o coeficiente apresentou valores que permitem classificar a consistência interna como boa. Em termos globais, os valores observados evidenciam que a consistência interna era aceitável.

**Quadro 1 - Coeficientes *alpha de Cronbach* observados para a MIF**

Dimensões	Nº itens	A (1ª aval.)	A (2ª aval.)
Autocuidados	6	0.445	0.528
Controlo de esfíncteres	2	0.176	0.089
Mobilidade	3	0.000	0.000
Locomoção	2	0.375	0.480
Comunicação	2	0.000	0.000
Cognição social	3	0.850	0.828
MIF global	18	0.732	0.782

Este tipo de estudo não foi realizado para o *Function Fitness Test* dados que este não constitui uma escala mais sim um teste que usado para avaliar a aptidão física e que, como tal, não é constituído por uma grupo de itens mas sim por um conjunto de parâmetros que são medidos em escalas diferentes. Por estas razões não é adequado a avaliação da respetiva consistência interna.



Também não procedemos à avaliação da estabilidade temporal dos instrumentos porque no grupo experimental houve a intervenção do investigador pelo que não é possível usar os dados num processo teste-reteste. No grupo de controlo, não ocorreu a intervenção do investigador mas o tempo decorrido entre a primeira e a segunda avaliação, tal como no grupo de controlo, ultrapassou, largamente, o que é recomendado pela maioria dos autores, de entre os quais Fortin (1999) - três a quatro semanas.

### 1.7-CONSIDERAÇÕES FORMAIS E ÉTICAS

Qualquer investigação que envolva seres humanos levanta questões morais e éticas. Nesta linha, este estudo teve em conta cinco princípios/ direitos fundamentais que permitiram proteger os direitos e liberdades das pessoas que neste participaram, são eles: direito à autodeterminação; direito à intimidade; direito ao anonimato e à confidencialidade; direito à protecção contra o desconforto e o prejuízo; direito a um tratamento justo e leal (Fortin, 1999).

Direito à autodeterminação. Todas as pessoas que participaram no estudo tiveram o direito de decidir livremente sobre a sua participação ou não participação no estudo. Assim, após serem convidadas a participar, foram-lhe explicados todos os procedimentos requeridos pelo estudo, inclusivamente foram informadas do direito de se retirarem em qualquer momento do estudo sem terem de se justificar e, sem que esta atitude lhe cause qualquer prejuízo, ou penalidade. Também não foram usados meios coersivos, técnicos ou psicológicos, que influenciassem a decisão da pessoa em participar ou não na investigação.

Direito à intimidade. Para que o estudo se torna-se o menos invasivo possível, a intimidade dos participantes foi protegida, ou seja, nunca foram usados testes para avaliar os participantes que os mesmos não tivessem conhecimento e, a obtenção da informação foi feita diretamente com a pessoa e nunca usando terceiras pessoas.

Direito ao anonimato e à confidencialidade. Os dados colhidos estiveram sob a responsabilidade da investigadora, deste modo a identidade do participante foi escrita numa folha em separado da dos dados colhidos e, nesta última o nome foi substituído por um número.

Como a avaliação dos participantes requereu um segundo momento, a identidade dos participantes foi guardada num lugar diferente da dos dados colhidos, assim como o formulário de consentimento informado.

O tratamento dos dados via informática, com a ajuda de codificação, foi feita o mais rapidamente possível para ganho de segurança.

Após terminada a investigação, as páginas com os dados colhidos foram destruídos (queimados) e nunca enviados para a reciclagem.

Direito à proteção contra o desconforto e o prejuízo. Este direito atende à protecção da pessoa contra inconvenientes susceptíveis de a prejudicarem. Neste estudo os participantes foram informados que poderiam sentir um desconforto mínimo, como dor ou fadiga mas, que esta cessava quando o estudo terminasse.

Direito a um tratamento justo e equitativo. Os participantes têm o direito de receber um tratamento justo e equitativo, antes, durante e após a sua participação no estudo. Nesta linha, os participantes foram informados sobre a natureza, o fim e a duração da investigação, assim como os métodos usados.

Um tratamento justo requer que todos os participantes tenham o mesmo tratamento. Atendendo que este estudo comporta dois grupos – experimental e controlo, seleccionados de modo aleatório, ficou decidido com a diretora da instituição que caso o programa conduzi-se a ganhos, na aptidão física ou na independência funcional, este programa seria posteriormente aplicado ao atual grupo controlo.

Para além disto, os participantes foram informados que tinham acesso em qualquer momento à informação relativa à sua participação no estudo de investigação.

## 1.8-TRATAMENTO ESTATISTICO DOS DADOS

Para organizar e sistematizar a informação contida nos dados e obter resultados descritivos e inferenciais recorreremos ao programa de tratamento estatístico designado por Statistical Package for the Social Sciences (SPSS) na versão 20.0 de 2012.

Ao longo do estudo recorreremos a técnicas da estatística descritiva e da estatística inferencial, nomeadamente, quadros de frequências absolutas e percentuais, medidas de tendência central (média aritmética, mediana e moda), medidas de dispersão ou variabilidade (valor mínimo, valor máximo) e testes estatísticos (exato de Fisher, Mann-Whitney e Wilcoxon).

Na escolha dos testes atendemos às características das variáveis em estudo e às recomendações apresentadas por Maroco (2007) e Pestana e Gageiro (2005). A opção por testes não paramétricos justifica-se pelo facto das amostras em estudo serem constituídas por um número reduzido de elementos.

Em todos os testes foi fixado o valor 0.050 como limite de significância, ou seja, a hipótese nula foi rejeitada quando a probabilidade do erro tipo I (probabilidade de rejeição da hipótese nula quando ela é verdadeira) era inferior àquele valor ( $p < 0.050$ ).



## CAPÍTULO DOIS - APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS DADOS E RESULTADOS

Neste capítulo procedemos à análise e apresentação dos dados e resultados que obtivemos com base na colheita que efetuamos e nas medições realizadas.

A par da apresentação descritiva procedemos, também, ao relato dos resultados das técnicas da estatística inferencial que nos permitiram comparar o grupo experimental com o grupo de controlo e cada um dos grupos entre os dois momentos. Procedemos, portanto, a comparações nas perspetivas transversal e longitudinal. Na primeira, procuramos identificar a existência de diferenças entre os dois grupos, enquanto, a segunda tinha como objetivo avaliar a existência de diferenças entre os dois momentos de avaliação.

Analisando o quadro 2 podemos constatar que 40.0% dos idosos do grupo experimental tinham entre 75 e 80 anos, seguindo-se 30.0% que tinham menos de 75 anos. A idade média dos elementos deste grupo situou-se nos 77.40 anos, sendo a mediana 75.00 anos. No grupo de controlo metade dos elementos tinham entre 75 e 80 anos, seguindo-se 20.0% cujas idades eram inferiores a 75 anos ou estavam compreendidas entre 80 e 85 anos. A média das idades situou-se nos 78.00 anos sendo a mediana 77.50 anos. O resultado do teste de Mann-Whitney revelou que as diferenças observadas não são estatisticamente significativas ( $p = 0.543$ ).

Relativamente ao sexo, verificou-se que em ambos os grupos a maioria dos elementos era do sexo feminino, sendo as percentagens de 70.0% no grupo experimental e 60.0% no grupo de controlo. O teste exacto de Fisher revelou que a diferença observada não é estatisticamente significativa ( $p = 1.000$ ).

Quanto à residência, verificou-se que todos os idosos que colaboraram no estudo, de ambos os grupos, residiam em meio rural.

No grupo experimental a maioria dos idosos, concretamente 60.0%, era viúvo, enquanto, no grupo de controlo metade dos idosos era casado e a outra metade era viúvo.

No que concerne à escolaridade, verificamos que, no grupo experimental, 60.0% dos idosos não frequentaram a escola e no grupo de controlo a percentagem destes casos era de 50.0% e, os restantes possuíam a 4ª Classe, ou seja, o 1º Ciclo do Ensino Básico. A diferença entre os dois grupos não é estatisticamente significativa ( $p = 1.000$ ).

Verificamos, ainda, que todos os idosos de ambos os grupos estavam institucionalizados e eram reformados.

**Quadro 2- Caracterização sociodemográfica da amostra**

Grupo Variável	Experimental		Controlo		Teste
	n	%	N	%	
<b>Grupo etário</b>					
< 75	3	30.0	2	20.0	z = -0.608 p = 0.543
[75 – 80[	4	40.0	5	50.0	
[80 – 85[	2	20.0	2	20.0	
≥ 85	1	10.0	1	10.0	
Média	77.40		78.00		
Mediana	75.00		77.50		
<b>Sexo</b>					
Feminino	7	70.0	6	60.0	p = 1.000
Masculino	3	30.0	4	40.0	
<b>Residência</b>					
Meio rural	10	100.0	10	100.0	----
Meio urbano	-	0.0	-	0.0	
<b>Estado civil</b>					
Solteiro	3	30.0	-	0.0	----
Casado	1	10.0	5	50.0	
Viúvo	6	60.0	5	50.0	
<b>Escolaridade</b>					
Não frequentou a escola	6	60.0	5	50.0	p = 1.000
1º Ciclo do Ensino Básico	4	40.0	5	50.0	
<b>Habitação</b>					
Lar/Instituição	10	100.0	10	100.0	----
Outro	-	0.0	-		
<b>Profissão/Ocupação</b>					
Reformado	10	100.0	10	100.0	----
Outra	-	0.0	-		

Nos quadros seguintes apresentamos os resultados relativos à avaliação da aptidão física dos idosos dos dois grupos e nos dois momentos.

Relativamente à força e resistência dos membros inferiores (quadro 3) constatamos que, no primeiro momento de avaliação, os idosos do grupo experimental apresentaram valores compreendidos entre 7 e 14, sendo a média 9.60 e a mediana 9.00. Neste mesmo momento de avaliação, os elementos do grupo de controlo revelaram valores compreendidos entre 8 e 15, tendo a média de 10.90 e a mediana 11.00. Os resultados do teste de Mann-Whitney permitem concluir que não existe diferença estatisticamente significativa (p = 0.235). No segundo momento de avaliação, os idosos do grupo experimental apresentaram valores compreendidos entre 9 e 18, sendo a média 12.50 e mediana 12.00. No grupo de controlo observamos valores entre 7 e 15 e apresentaram média de 10.60 e mediana 10.50. Também neste

momento de avaliação não foram observadas diferenças estatisticamente significativas entre os dois grupos ( $p = 0.127$ ).

A comparação dos resultados entre o primeiro e o segundo momento de avaliação revelou a existência de diferença significativa no grupo experimental ( $p = 0.004$ ) mas não no grupo de controlo ( $p = 0.083$ ). Os valores obtidos pelos idosos do grupo experimental evidenciam que após a intervenção revelaram um aumento significativo da força ao nível dos membros inferiores.

**Quadro 3- Avaliação da força e resistência muscular dos membros inferiores**

Grupo Variável	Experimental	Controlo	Teste de Mann-Whitney
<b>Força dos membros inferiores (1ª aval.)</b>			
Mínimo	7	8	z = -1.188 p = 0.235
Máximo	14	15	
Média	9.60	10.90	
Mediana	9.00	11.00	
<b>Força dos membros inferiores (2ª aval.)</b>			
Mínimo	9	7	z = -1.527 p = 0.127
Máximo	18	15	
Média	12.50	10.60	
Mediana	12.00	10.50	
Teste de Wilcoxon	z = -2.850 p = <b>0.004</b>	z = -1.732 p = 0.083	

Tendo por base os dados que constituem o quadro 4, podemos verificar que, relativamente à força dos membros superiores, no primeiro momento de avaliação e no grupo experimental foram observados valores entre 9 e 18 sendo a média 12.60 e a mediana 12.00. No grupo de controlo os valores situaram-se entre 9 e 17, tendo como média 13.00 e mediana 13.50. Os resultados do teste de Mann-Whitney revelaram que a diferença observada entre os dois grupos não é estatisticamente significativa ( $p = 0.702$ ). No segundo momento de avaliação, os idosos do grupo experimental obtiveram resultados entre 11 e 21, tendo como média o valor 15.10 e mediana 14.50. No grupo de controlo observaram-se valores entre 9 e 17, sendo a média 13.00 e a mediana 13.50. Também neste momento, as diferenças observadas entre os dois grupos não são estatisticamente significativas ( $p = 0.181$ ).

A comparação entre as avaliações revelou a existência de diferenças significativas ( $p = 0.005$ ) no grupo experimental mas tal não se constata no grupo de controlo ( $p = 1.000$ ). Como podemos verificar, após a intervenção os idosos do grupo experimental evidenciaram maior intensidade de força nos membros superiores.

**Quadro 4- Avaliação da força e resistência muscular dos membros superiores**

Grupo Variável	Experimental	Controlo	Teste de Mann-Whitney
<b>Força dos membros superiores (1ª aval.)</b>			
Mínimo	9	9	z = -0.382 p = 0.702
Máximo	18	17	
Média	12.60	13.00	
Mediana	12.00	13.50	
<b>Força dos membros superiores (2ª aval.)</b>			
Mínimo	11	9	z = -1.338 p = 0.181
Máximo	21	17	
Média	15.10	13.00	
Mediana	14.50	13.50	
Teste de Wilcoxon	z = -2.840 p = <b>0.005</b>	z = 0.000 p = 1.000	

Em termos de resistência cardiorrespiratória (quadro 5) na primeira avaliação os idosos do grupo experimental apresentaram valores compreendidos entre 270 metros e 630 metros, tendo como média 471 metros e mediana de 510. No grupo de controlo, os idosos obtiveram valores entre 360 metros e 540 metros, sendo a média 453 e mediana 450. Não existe diferença estatisticamente significativa entre os dois grupos ( $p = 0.339$ ). No segundo momento de avaliação, os idosos do grupo experimental apresentaram resultados entre 330 metros e 660 metros, sendo a média de 507 e a mediana de 540. No grupo de controlo os resultados situaram-se entre 360 metros e 510 metros, tendo a média de 447 e a mediana de 450. Também neste caso a diferença entre os dois grupos não é estatisticamente significativa ( $p = 0.102$ ).

A comparação longitudinal revelou a existência de diferença estatisticamente significativa no grupo experimental ( $p = 0.006$ ) mas tal não acontece no grupo de controlo ( $p = 0.157$ ). A análise comparativa dos resultados obtidos no grupo experimental revelou que após a intervenção os idosos evidenciaram um aumento da resistência cardiorrespiratória.



**Quadro 5- Avaliação da resistência cardiorespiratória**

Grupo Variável	Experimental	Controlo	Teste de Mann-Whitney
<b>Resistência cardiorrespiratória (1ª aval.)</b>			
Mínimo	270	360	z = -0.956 p = 0.339
Máximo	630	540	
Média	471	453	
Mediana	510	450	
<b>Resistência cardiorrespiratória (2ª aval.)</b>			
Mínimo	330	360	z = -1.635 p = 0.102
Máximo	660	510	
Média	507	447	
Mediana	540	450	
Teste de Wilcoxon	z = -2.762 p = <b>0.006</b>	z = -1.414 p = 0.157	

Em termos de flexibilidade dos membros inferiores (quadro 6) verificou-se que, na avaliação inicial os idosos do grupo experimental obtiveram resultados compreendidos entre -28.0 e 16.0, sendo a média -5.99 e a mediana -8.95, enquanto que, os do grupo de controlo obtiveram resultados entre -39.3 e 5.0, tendo a média de -11.44 e a mediana de -10.05. Os dois grupos não apresentam diferenças estatisticamente significativas ( $p = 0.448$ ). No segundo momento de avaliação os elementos do grupo experimental apresentaram resultados compreendidos entre -26.0 e 18.0, sendo o valor médio de -4.32 e mediana -8.35. No grupo de controlo, observaram-se resultados entre -39.5 e 5.0, tendo a média de -11.60 com mediana -10.05. Também neste momento de avaliação as diferenças observadas entre os dois grupos não podem ser consideradas estatisticamente significativas ( $p = 0.364$ ).

Comparando os valores entre a primeira e a segunda avaliação verificamos que existe diferença significativa ( $p = 0.005$ ) no grupo experimental mas não no grupo de controlo ( $p = 0.109$ ). Estes factos em conjunto com a análise dos valores observados em cada um dos momentos de avaliação permitem-nos afirmar que os idosos do grupo experimental evidenciaram um aumento da flexibilidade dos membros inferiores após a aplicação do programa de reabilitação.

**Quadro 6- Avaliação da flexibilidade dos membros inferiores**

Grupo Variável	Experimental	Controlo	Teste de Mann-Whitney
<b>Flexibilidade dos membros inferiores (1ª aval.)</b>			
Mínimo	-28.0	-39.3	z = -0.758 p = 0.448
Máximo	16.0	5.0	
Média	-5.99	-11.44	
Mediana	-8.95	-10.05	
<b>Flexibilidade dos membros inferiores (2ª aval.)</b>			
Mínimo	-26.0	-39.5	z = -0.908 p = 0.364
Máximo	18.0	5.0	
Média	-4.32	-11.60	
Mediana	-8.35	-10.05	
Teste de Wilcoxon	z = -2.825 p = <b>0.005</b>	z = -1.604 p = 0.109	

No que concerne à flexibilidade dos membros superiores (quadro 7) verificou-se que, na primeira avaliação os idosos do grupo experimental obtiveram resultados compreendidos entre -38.0 e -12.0, sendo a média -26.50 e a mediana -24.50. Os idosos do grupo de controlo obtiveram resultados entre -35.5 e -21.0, tendo como média o valor -28.69 e como mediana -28.50. Entre os dois grupos não existiam diferenças estatisticamente significativas ( $p = 0.733$ ). No segundo momento de avaliação os idosos do grupo experimental apresentaram resultados compreendidos entre -38.0 e -13.0, sendo o valor médio de -26.20 e mediana -24.50. No grupo de controlo, observaram-se resultados entre -35.8 e -22.0, com média -29.53 e mediana -29.50. Neste momento de avaliação as diferenças observadas entre os dois grupos também não são consideradas estatisticamente significativas ( $p = 0.363$ ).

Comparando os valores entre a primeira e a segunda avaliação verificamos que existe diferença significativa ( $p = 0.014$ ) no grupo de controlo mas não no grupo experimental ( $p = 0.317$ ). A comparação dos resultados obtidos nos dois momentos de avaliação revela que os idosos do grupo experimental mantiveram a flexibilidade dos membros superiores entre a primeira e a segunda avaliação mas nos do grupo de controlo constatou-se que houve uma diminuição significativa da flexibilidade ao nível dos membros superiores.

**Quadro 7- Avaliação da flexibilidade dos membros superiores**

Grupo Variável	Experimental	Controlo	Teste de Mann-Whitney
<b>Flexibilidade dos membros superiores (1ª aval.)</b>			
Mínimo	-38.0	-35.5	z = -0.341 p = 0.733
Máximo	-12.00	-21.0	
Média	-26.50	-28.69	
Mediana	-24.50	-28.50	
<b>Flexibilidade dos membros superiores (2ª aval.)</b>			
Mínimo	-38.0	-35.8	z = -0.910 p = 0.363
Máximo	-13.0	-22.0	
Média	-26.20	-29.53	
Mediana	-24.50	-29.50	
Teste de Wilcoxon	z = -1.000 p = 0.317	z = -2.456 p = <b>0.014</b>	

Em termos de equilíbrio (quadro 8) constatamos que no primeiro momento de avaliação os idosos do grupo experimental apresentaram valores compreendidos entre 8.2 e 21.3, sendo a média 14.23 e a mediana 12.85. No grupo de controlo observamos resultados entre 10.8 e 22.0, tendo como média 14.60 e mediana 13.95. As diferenças entre os dois grupos não são estatisticamente significativas ( $p = 0.545$ ).

No segundo momento de avaliação os idosos do grupo experimental apresentaram resultados entre 7.9 e 21.0, sendo a média 13.79 e a mediana 12.40. Os do grupo de controlo revelaram valores compreendidos entre 11.0 e 22.0, sendo o valor médio 15.01 e a mediana 14.15. Os resultados do teste estatístico revelaram que as diferenças também não são estatisticamente significativas ( $p = 0.326$ ).

A comparação longitudinal dos resultados observados em cada um dos grupos revelou a existência de diferenças estatisticamente significativas ( $p = 0.005$  e  $p = 0.011$ ). No entanto, estas diferenças ocorreram em sentidos opostos, ou seja, no grupo experimental verificou-se um aumento do equilíbrio evidenciado pelos idosos, enquanto que, nos do grupo de controlo se constata uma diminuição do equilíbrio.

**Quadro 8- Avaliação do equilíbrio**

Grupo Variável	Experimental	Controlo	Teste de Mann-Whitney
<b>Equilíbrio (1ª aval.)</b>			
Mínimo	8.2	10.8	z = -0.605 p = 0.545
Máximo	21.3	22.0	
Média	14.23	14.60	
Mediana	12.85	13.95	
<b>Equilíbrio (2ª aval.)</b>			
Mínimo	7.9	11.0	z = -0.983 p = 0.326
Máximo	21.0	22.0	
Média	13.79	15.01	
Mediana	12.40	14.15	
Teste de Wilcoxon	z = -2.829 p = <b>0.005</b>	z = -2.539 p = <b>0.011</b>	

Em sumula e conjugando a informação obtida com a avaliação dos parâmetros inerentes à aptidão física, podemos concluir que existem evidências estatísticas de que o programa de reabilitação aplicado conduz ao aumento da aptidão física dos idosos, ou seja, promoveu o aumento da força nos membros inferiores e superiores, o aumento da resistência cardiorrespiratória, o aumento da flexibilidade dos membros inferiores e a manutenção da flexibilidade dos membros superiores e, ainda, o aumento do equilíbrio.

Os quadros que seguidamente apresentamos foram elaborados com base nos dados obtidos com aplicação da MIF e visam avaliar a independência funcional e efeito do programa de reabilitação sobre esta variável.

No quadro 9 apresentamos os resultados referentes ao autocuidado. Verificamos que na primeira e na segunda avaliação as diferenças observadas entre os grupos não são estatisticamente significativas ( $p = 0.313$  e  $p = 0.060$ ).

No entanto, a comparação entre os dois momentos de avaliação revelou a existência de diferenças significativas ( $p = 0.014$ ) no grupo experimental, mas não no grupo de controlo ( $p = 1.000$ ).

A análise comparativa dos valores observados no grupo experimental evidencia que, após a aplicação do programa de reabilitação, os idosos tenderam a revelar maior capacidade para o autocuidado. Fazendo o estudo ao nível de cada uma das atividades que constituem esta dimensão verificamos que a diferença estatisticamente significativa ( $p = 0.025$ ) ocorreu, unicamente, no nível de independência para tomar banho (lavar o corpo), tendo os idosos deste grupo melhorado o seu nível de independência nesta atividade após o programa de reabilitação. No entanto, os idosos participantes também melhoraram outro nível, no entanto este não se revelou estatisticamente significativo, que foi o autocuidado vestir a metade inferior do corpo.

**Quadro 9- Avaliação dos autocuidados**

Grupo Variável	Experimental	Controlo	Teste de Mann-Whitney
<b>Autocuidados (1ª aval.)</b>			
Mínimo	6.33	6.50	z = -1.010 p = 0.313
Máximo	6.83	6.83	
Média	6.63	6.58	
Mediana	6.67	6.50	
<b>Autocuidados (2ª aval.)</b>			
Mínimo	6.33	6.50	z = -1.881 p = 0.060
Máximo	7.00	6.83	
Média	6.73	6.58	
Mediana	6.83	6.50	
Teste de Wilcoxon	z = -2.449 p = <b>0.014</b>	z = 0.000 p = 1.000	

Em termos do controlo de esfíncteres (quadro 10) verificamos a não existência de quaisquer diferenças estatisticamente significativas, quer entre grupos (p = 0.577 e p = 1.000) quer entre momentos (p = 1.000 e p = 0.083).

Este facto permite-nos afirmar que não existem evidências estatísticas de que o programa de reabilitação tenha contribuído para a alteração do nível de independência dos idosos neste domínio.

**Quadro 10- Avaliação do controlo de esfíncteres**

Grupo Variável	Experimental	Controlo	Teste de Mann-Whitney
<b>Controlo de esfíncteres (1ª aval.)</b>			
Mínimo	5.50	6.00	z = -0.558 p = 0.577
Máximo	7.00	7.00	
Média	6.55	6.75	
Mediana	7.00	7.00	
<b>Controlo de esfíncteres (2ª aval.)</b>			
Mínimo	5.50	5.50	z = 0.000 p = 1.000
Máximo	7.00	7.00	
Média	6.55	6.60	
Mediana	7.00	6.75	
Teste de Wilcoxon	z = 0.000 p = 1.000	z = -1.732 p = 0.083	

A análise dos resultados que constituem o quadro 11 e que são referentes ao nível de independência em termos de mobilidade, constatamos que existiam diferenças estatisticamente significativas entre os dois grupos no primeiro (p = 0.024) e no segundo (p = 0.001) momento de avaliação. Os idosos do grupo experimental evidenciaram, em ambos os momentos, níveis de independência mais elevados que os do grupo de controlo em termos de mobilidade. A análise comparativa ao nível de cada atividade revelou que em ambos os momentos de avaliação a diferenças

estatisticamente significativa ocorreu ao nível da utilização da banheira ou duche ( $p = 0.024$  e  $p = 0.001$ ).

A comparação entre os dois momentos de avaliação revelou a existência de diferenças estatisticamente significativas ( $p = 0.008$ ) no grupo experimental mas não no grupo de controlo ( $p = 0.317$ ). Os idosos do grupo experimental revelaram um aumento da independência ao nível da mobilidade, situando-se essa diferença em termos da utilização da banheira ou duche ( $p = 0.008$ ).

#### Quadro 11- Avaliação da mobilidade

Grupo Variável	Experimental	Controlo	Teste de Mann-Whitney
<b>Mobilidade (1ª aval.)</b>			
Mínimo	6.33	6.33	z = -2.260 p = <b>0.024</b>
Máximo	7.00	6.67	
Média	6.63	6.43	
Mediana	6.67	6.33	
<b>Mobilidade (2ª aval.)</b>			
Mínimo	6.33	6.33	z = -3.423 p = <b>0.001</b>
Máximo	7.00	6.67	
Média	6.87	6.40	
Mediana	7.00	6.33	
Teste de Wilcoxon	z = -2.646 p = <b>0.008</b>	z = -1.000 p = 0.317	

Relativamente à locomoção (quadro 12) constatamos que não existiam diferenças significativas entre os dois grupos em qualquer dos momentos ( $p = 0.412$  e  $p = 0.055$ ). No entanto, a comparação entre os dois momentos evidenciou a existência de diferença no grupo experimental ( $p = 0.011$ ) mas tal não ocorreu no grupo de controlo ( $p = 1.000$ ). A análise ao nível das atividades que constituíam esta dimensão revelou que a diferença se situou na independência em subir e descer escadas ( $p = 0.014$ ). após o programa de reabilitação os idosos do grupo experimental revelaram maior nível de independência em movimentar-se nas escadas.

**Quadro 12- Avaliação da locomoção**

Grupo Variável	Experimental	Controlo	Teste de Mann-Whitney
<b>Locomoção (1ª aval.)</b>			
Mínimo	5.50	5.50	z = -0.821 p = 0.412
Máximo	7.00	6.50	
Média	6.25	6.35	
Mediana	6.00	6.50	
<b>Locomoção (2ª aval.)</b>			
Mínimo	6.00	5.50	z = -1.918 p = 0.055
Máximo	7.00	6.50	
Média	6.65	6.35	
Mediana	6.50	6.50	
Teste de Wilcoxon	z = -2.530 p = <b>0.011</b>	z = 0.000 p = 1.000	

Relativamente à comunicação (quadro 13) constatamos a não existência de diferenças estatisticamente significativas quer entre grupos ( $p = 0.284$  e  $p = 0.929$ ) quer entre momentos ( $p = 0.083$  e  $p = 0.317$ ). Este facto permite-nos afirmar que não existem evidências estatísticas de que o programa de reabilitação seja eficaz em termos de independência dos idosos ao nível da comunicação.

**Quadro 13- Avaliação da comunicação**

Grupo Variável	Experimental	Controlo	Teste de Mann-Whitney
<b>Comunicação (1ª aval.)</b>			
Mínimo	6.00	6.00	z = -1.072 p = 0.284
Máximo	7.00	7.00	
Média	6.65	6.80	
Mediana	6.75	7.00	
<b>Comunicação (2ª aval.)</b>			
Mínimo	6.50	6.00	z = -0.090 p = 0.929
Máximo	7.00	7.00	
Média	6.80	6.75	
Mediana	7.00	7.00	
Teste de Wilcoxon	z = -1.732 p = 0.083	z = -1.000 p = 0.317	

De modo semelhante, também não foram detetadas quaisquer diferenças significativas em termos de independência na dimensão relativa à cognição social (quadro 14), quer entre os grupos ( $p = 0.905$  e  $p = 0.522$ ) quer entre momentos ( $p = 0.102$  e  $p = 1.000$ ) os níveis de independência funcional são semelhantes.

**Quadro 14. Avaliação da cognição social**

Grupo Variável	Experimental	Controlo	Teste de Mann-Whitney
<b>Cognição social (1ª aval.)</b>			
Mínimo	5.33	5.33	z = -0.120 p = 0.905
Máximo	7.00	7.00	
Média	6.40	6.37	
Mediana	6.33	6.33	
<b>Cognição social (2ª aval.)</b>			
Mínimo	5.67	5.33	z = -0.640 p = 0.522
Máximo	7.00	7.00	
Média	6.53	6.37	
Mediana	6.50	6.33	
Teste de Wilcoxon	z = -1.633 p = 0.102	z = 0.000 p = 1.000	

Por último, o estudo comparativo dos níveis de independência funcional utilizando a escada total (quadro 15) revelou a não existência de diferenças estatisticamente significativas entre os dois grupos na primeira (p = 0.970) ou na segunda (p = 0.069) avaliação.

No entanto, a comparação entre os dois momentos de avaliação revelou a existência de diferenças significativas no grupo experimental (p = 0.007) mas não no grupo de controlo (p = 0.059). Comparando os valores observados no grupo experimental constatamos um aumento da independência funcional dos idosos após a aplicação do programa de reabilitação.

**Quadro 15- Avaliação da Medida de Independência Funcional total**

Grupo Variável	Experimental	Controlo	Teste de Mann-Whitney
<b>MIF total (1ª aval.)</b>			
Mínimo	6.22	6.22	z = -0.038 p = 0.970
Máximo	6.94	6.83	
Média	6.54	6.54	
Mediana	6.53	6.53	
<b>MIF total (2ª aval.)</b>			
Mínimo	6.33	6.17	z = -1.819 p = 0.069
Máximo	6.94	6.83	
Média	6.70	6.51	
Mediana	6.69	6.50	
Teste de Wilcoxon	z = -2.692 p = <b>0.007</b>	z = -1.890 p = 0.059	

Globalmente os resultados permitem-nos afirmar que existe evidências estatísticas de que o programa de reabilitação contribui para o aumento da independência funcional dos idosos, ou seja, os idosos aos quais foi aplicado o programa de reabilitação tendem a aumentar o seu nível de independência funcional por comparação com os que não tiveram esse programa.



## **CAPÍTULO TRÊS - DISCUSSÃO DOS RESULTADOS**

Perceber as alterações fisiológicas que ocorrem com o processo de envelhecimento permite-nos conhecer melhor o corpo humano e, por sua vez estarmos mais aptos a avaliar este grupo populacional para posteriormente podermos desenvolver estratégias para que o envelhecimento seja vivido com a melhor qualidade de vida e autonomia.

Para o idoso, viver em sua casa ou numa instituição são duas realidades completamente diferentes em termos de atividade física, quer a nível de incapacidade. Os idosos institucionalizados têm um perfil diferente daqueles que não estão institucionalizados. A deficiência física, ou mesmo o sedentarismo que conduz à perda funcional e de autonomia, o contexto psicossocial, o stress, a falta de apoio da família e, a perda do papel de identidade conduzem a maiores dificuldades em desempenhar as tarefas quotidianas (Grando et al, 2009), assim como a maiores limitações nas capacidades cognitivas, aumentando o risco de cair (Gallon et al, 2011).

Atendendo a esta perspetiva, houve necessidade de criar e implementar novas alternativas e estratégias com o intuito de tornar o idoso mais ativo, independente e, sobretudo aumentar a sua funcionalidade e, por conseguinte a sua qualidade de vida. Desta forma surgiu a ideia de planejar, orientar e programar um programa de exercícios de enfermagem de reabilitação que foi implementado a um grupo de idosos residentes num lar da terceira idade e posteriormente compará-lo com um outro grupo de idosos residentes na mesma instituição e, com características semelhantes mas, que não participaram no programa instituído, nem num outro programa, de forma a verificar se o programa instituído traria melhorias na aptidão física e independência funcional ao grupo experimental, assim como se o grupo experimental apresentava melhor aptidão física e independência funcional comparativamente com o grupo controlo após a instituição do programa.

Se atendermos à perspectiva de Gonçalves, Ricci e Coimbra (2009) quanto ao exercício “sentado, caminhar 2,44 metros e voltar a sentar” podemos verificar que este é um grupo de idosos frágeis, uma vez que apresentam um valor entre onze e vinte segundos na execução do mesmo - uma média de 14,23 segundos (grupo experimental) e 14,60 segundos (grupo controlo) na primeira avaliação e, 13,79 segundos (grupo experimental) e 15,01 segundos (grupo controlo) na segunda

avaliação. Segundo Betancourt (2008) a fragilidade do idoso resulta da diminuição da sua capacidade de reserva, esta que se deve a um compêndio de problemas causados por distúrbios no equilíbrio, na marcha, de múltiplas deficiências (dos sistemas sensoriais, do sistema músculo-esquelético e de várias doenças agudas e crônicas), do estilo de vida, de fatores socioeconômicos, da inatividade, da imobilidade e, de deficits nutricionais.

Após esta breve abordagem, de seguida serão analisados e discutidos os resultados obtidos neste estudo, comparando-os com os resultados obtidos em outros estudos e com a literatura consultada, mediante as questões de investigação formuladas.

A primeira questão de investigação formulada foi:

- **Será que há benefícios com o programa de exercícios de enfermagem de reabilitação na aptidão física?**

Segundo Purath, Buchholz e Kark (2009) a aptidão física é a capacidade que o idoso tem para realizar as tarefas quotidianas com energia e competência. Para isso, o nível das componentes força muscular, capacidade cardiorespiratória, flexibilidade e equilíbrio corporal exercem um papel fundamental.

A literatura é concisa à ideia de que a principal característica ou consequência do processo do envelhecimento é a perda de funcionalidade (Sachetti et al, 2012; ACSM, 2006), no entanto esta também evidência que participar em programas regulares de exercício físico permite retardar o declínio funcional e reduz o risco de doenças crônicas em idosos saudáveis ou com doenças crônicas (Betancourt, 2008). Esta ideia é verificada no nosso estudo, uma vez que se verificam melhorias em várias componentes treinadas após a implementação do programa de exercícios de enfermagem de reabilitação.

➤ **Força e resistência dos membros superiores e membros inferiores**

No nosso estudo os idosos obtiveram benefícios na componente força e resistência muscular para os membros superiores ( $p=0,005$ ) como para os membros inferiores ( $p=0,004$ ) após o treino com pesos. Segundo Kisner e Colby (2005) quando os sistemas do corpo são expostos a um nível de resistência superior do que o habitual num programa de exercícios, porém apropriado, eles inicialmente reagem com várias respostas fisiológicas agudas e depois adaptam-se, isto é, os sistemas corporais acomodam-se com o tempo às exigências impostas.

À semelhança do nosso estudo, muitos outros estudos realizados mostram que os idosos podem beneficiar com a participação num programa que inclua treino de força muscular.

Rhodes e seus colaboradores (2000) realizaram um estudo com mulheres idosas e sedentárias. Esta população foi submetida a um programa de exercícios de resistência muscular progressiva durante cinquenta e duas semanas, onde foram executadas três séries de oito repetições com uma intensidade de 75% de 1 RM. Os exercícios incidiram sobre os principais grupos musculares – quadríceps, gastrocnémios e bíceps. No final do programa verificou-se um aumento significativo de 19% a 53% da força nestas mulheres.

Menkes et al (1993) desenvolveram um estudo com dezoito pessoas, com a duração de dezasseis semanas, executado três vezes por semana. Neste programa foram executados seis exercícios, usando-se uma série de 15 RM para os membros superiores e duas séries de 15 RM para os membros inferiores. No final verificou-se um aumento de 43% para os membros superiores e 47% para os membros inferiores.

Binder et al (2005) aplicaram um programa de exercício físico a um grupo de idosos durante três meses, praticado três vezes por semana, tendo sido executados seis exercícios por sessão, usando uma a duas séries de seis a oito repetições a 65% de 1 RM, tendo-se verificado um aumento da força muscular e da massa magra.

Para Araújo, Fló e Muchale (2010) e Albino et al (2012) a intensidade do treino da força muscular é o fator que mais influência exerce sobre esta componente, comparativamente ao volume, ao tempo e à frequência do treino.

No programa por nós instituído, o grupo experimental foi submetido ao programa de exercícios de enfermagem de reabilitação durante doze semanas, com uma intensidade moderada (60% a 70%). Para Grandó et al (2009) tanto o uso de alta intensidade como de baixa intensidade trazem benefícios, isto é são capazes de aumentar a força e tamanho muscular, assim como de outras componentes, como a flexibilidade, a velocidade da marcha e a capacidade de subir escadas com segurança através de um programa de exercícios de quatro a doze semanas, fatores estes que também se verificaram no nosso estudo.

Já Albino et al (2012) fazem referência que o treino a baixa intensidade apenas permite um aumento de força inferior a 20%, enquanto o treino de força de moderada a alta intensidade conduz a aumentos de força superiores a 27% de 1 RM. No entanto, para estes autores, o treino da força muscular deve ser efetuado a uma intensidade aproximadamente de 70% de 1 RM.

No entanto, praticar exercício a baixa intensidade traz benefícios adicionais uma vez que reduz o risco de dor e lesão muscular, uma vez que se evita uma carga excessiva que possa comprometer as articulações (Grando et al, 2009) conduzindo na mesma a benefícios no desempenho funcional (Capodaglio et al, 2007; Sousa e Sampaio, 2005; Brandon et al, 2005), nomeadamente em idosos frágeis e sedentários (Araújo, Fló e Muchale, 2010; Capodaglio et al, 2007), como foi a população por nós estudada.

No programa de exercícios de enfermagem de reabilitação por nós instituído, optou-se por treinar tanto os membros superiores como os membros inferiores, no entanto foram selecionados mais exercícios para os membros inferiores uma vez que ocorre uma redução mais acentuada da massa e força muscular nos membros inferiores do que nos membros superiores (Albino et al, 2012; Hubber e Wells, 2006). A manutenção da força dos grupos musculares dos membros inferiores é um fator essencial para a manutenção da independência funcional do idoso, assim como para diminuir o risco deste cair (Spirduso, Francis e Macrae, 2005), uma vez que o treino destes músculos permitem diminuir o tempo de reação perante as perturbações corporais, assim como permitem a manutenção da coordenação, equilíbrio corporal e deambulação, fatores estes essenciais ao dia-a-dia do idoso (Albino et al, 2012).

Nesta linha de pensamento também a ACSM (2006) e Hunter et al (2004) fazem referência que normalmente os ganhos de força muscular são mais notórios nos membros inferiores do que nos membros superior, fato este que ocorreu no nosso estudo.

Tal como foi referido anteriormente, o treino da força muscular não só permite o aumento dos níveis de força muscular, como de outras capacidades. Para Dias, Gurjão e Marucci (2006) a força muscular pode ser aumentada em poucas semanas de treino e, para além disso o treino com pesos vai aumentar os níveis de flexibilidade e resistência cardiorrespiratória, assim como previne quedas. Por sua vez, Lathan et al (2004) analisaram sessenta e dois estudos chegando à conclusão que o treino com pesos deve ser uma intervenção principal para a população idosa, uma vez que permite aumentar a força muscular, a velocidade de marcha, assim como previne limitações funcionais. Também Kisner e Colby (2005) referem que o treino da força muscular influencia todos os sistemas do corpo.

#### ➤ **Capacidade cardiorespiratória**

Apesar de alguns estudos terem demonstrado que o treino da força muscular influencia positivamente a capacidade aeróbia (Kalapotharakos et al, 2005; Heenwood e Taaffe, 2005), a maioria dos autores apontam para a especificidade do treino, onde o

treino de natureza aeróbia conduz a melhorias na capacidade aeróbia e o treino de força muscular leva a melhorias na força muscular (Kisner e Colby, 2005). Nesta linha o programa de exercícios de enfermagem de reabilitação instituído também incluiu treino aeróbio, partindo do pressuposto que os idosos que praticam treino aeróbio apresentam uma maior autonomia (Lyra et al, 2010) e um aumento na capacidade cardiorespiratória (Vasselai, Sgarabotto e Bagnara, 2012).

O treino aeróbio foi praticado durante cinco dias por semana, essencialmente através da marcha (inicialmente em planos direitos e posteriormente inclinados) mas, também a subir e descer escadas. A marcha é uma capacidade que vai diminuindo com o aumento da idade devido ao encurtamento muscular, diminuição da altura do passo, o alargamento da base de sustentação, diminuição da sua velocidade, aumento da fase de apoio e o tempo de duplo suporte (apoio bipodálico), o que conduz a um maior gasto de energia para realizá-la (Lopes, Passerini e Travensolo, 2010), podendo estas alterações limitar o desempenho das tarefas diárias (Chien, Kuo e Wu, 2010).

No final do programa verificou-se que o treino foi eficaz para este grupo, uma vez que se verificaram diferenças estatisticamente significativas ( $p=0,006$ ). Kisner e Colby (2005) referem que com o treino aeróbio o sistema cardiovascular e os músculos usados adaptam-se aos estímulos de treino com o tempo em apenas dez a doze semanas, conduzindo a um aumento da eficiência do sistema cardiovascular e dos músculos ativos e, as pessoas sedentárias apresentam maior potencial para melhorar esta capacidade do que pessoas com um bom nível de preparação física.

Resnick e Spellbring (2000) executaram um estudo que consistiu num programa de caminhada. No final verificou-se que os elementos que praticaram o programa de caminhada apresentavam menos limitações.

Também Mattos e Farinatti (2007) realizaram um estudo com um grupo de dezasseis idosos, com idades entre os sessenta e oito anos e os oitenta e dois anos, que praticavam treino aeróbio durante dez semanas, duas a três sessões semanais de quarenta minutos, tendo cada participante de frequentar vinte sessões, a uma intensidade entre 50% a 65% do  $Vo_2$  máx.. As sessões foram divididas em três partes: um “aquecimento”, onde foram realizados exercícios de alongamento, com duração de cinco minutos, uma “parte principal” com duração de dez a trinta minutos, onde foram treinados exercícios aeróbios, respeitando-se uma progressão iniciada com dez minutos, acrescentando-se dois a três minutos sempre que segundo a escala subjectiva de esforço de Borg o esforço fosse classificado como moderado e, finalmente o “retorno à calma” que consistia em exercícios de relaxamento (respiração

e massagem) e alongamento, com duração de cinco a dez minutos. Neste estudo optou-se pelo treino aeróbio a uma baixa intensidade uma vez que se tratava de um grupo de idosos com uma condição cardiorespiratória muito reduzida. O uso de alta intensidade podia tornar as sessões exaustivas, causando desconforto muscular, o que diminuiria a adesão ao programa.

No final do programa verificou-se que este grupo obteve melhorias na capacidade cardiorespiratória. Isto demonstra que houve uma relação positiva entre o treino e a independência funcional destes idosos. Para além disto, verificou-se uma redução da potência de trabalho, frequência cardíaca, percepção subjetiva do esforço antes e após o programa, o que sugere que houve alterações favoráveis na capacidade cardiorespiratória. Concluiu-se que o programa de treino aeróbio, mesmo com volume e intensidade reduzidas, promoveu melhoria na capacidade de trabalho e independência funcional das idosas.

À semelhança deste estudo, também no nosso estudo os idosos eram sedentários e frágeis e, por conseguinte optou-se pelo treino a uma baixa intensidade, uma vez que de acordo com Mattus e Farinatti (2007) os idosos, atendendo à sua faixa etária e com capacidades funcionais reduzidas obtêm ganhos na capacidade cardiorespiratória apenas com exercícios de baixa intensidade.

Outro aspeto essencial no estudo de Mattus e Farinatti (2007) foi a duração das sessões, que inicialmente era apenas de dez minutos, dada a reduzida aptidão física dos idosos, tendo sido aumentada gradualmente. O treino aeróbio depende de oxigénio e, constitui um meio para manter ou melhorar a função cardiovascular e, desta forma o desempenho físico (Lyra et al, 2010).

Existem autores que não recomendam a prática conjunta de treino aeróbio e força muscular, uma vez que cada tipo de treino vai conduzir a alterações inversas na estrutura do músculo esquelético. O treino da força muscular vai diminuir a densidade capilar e a densidade e o volume das mitocôndrias, enquanto que o treino aeróbio vai aumentar a densidade capilar e a densidade e volume das mitocôndrias (Kisner e Colby, 2005). No entanto, Huber e Wells (2006) defendem que o treino da força muscular e da capacidade aeróbia pode ocorrer simultaneamente sem que ocorram alterações pejorativas para cada uma das capacidades, ou então caso ocorram algumas alterações os ganhos nas devidas capacidades não são tão significativos.

#### ➤ **Flexibilidade**

Assim como o treino da força muscular e o treino aeróbio são componentes de um programa de exercício físico para idosos, também o treino da flexibilidade deve fazer

parte destes programas, tal como aconteceu, uma vez que com o processo do envelhecimento a flexibilidade vai diminuindo, essencialmente devido à diminuição da elasticidade muscular e, não tanto à mobilidade articular, prejudicando a independência funcional do idoso (Vale Novaes e Dantas, 2005).

No estudo realizado por nós, foram treinados auto-alongamentos, optando-se por alongar os músculos que se encontram retraídos, como os da região anterior do tronco com o alongamento do “quadricípede de pé” e o “estender e alcançar”. No dia-a-dia, a flexão anterior do tronco é solicitado diariamente ao longo da vida, enquanto a extensão da coluna não o é, levando ao encurtamento destes músculos (Kisner e Colby, 2005). Para além destes, optou-se por alongar o “triceps sural”, uma vez que é comum em idosos sedentários, estes músculos estarem encurtados face à adoção frequente da posição de sentado (Júnior, 2002).

No final do estudo verificou-se diferença estatisticamente significativa para os membros inferiores ( $p=0,005$ ) mas, não se verificou diferença estatisticamente significativa para os membros superiores ( $p=0,317$ ).

Alguns estudos demonstram efeitos positivos nesta componente, quando o idoso pratica exercício físico de modo regular. Gallon e seus colaboradores (2011) realizaram um estudo com idosos residentes num lar da terceira idade. Esta população apresentava valores abaixo do padrão normal de flexibilidade, situação esta que os autores apontam dever-se à diminuição da força máxima. Este programa constava de oito alongamentos dos isquiotibiais, utilizando o modo estático, quatro séries com a duração de um minuto, executados três vezes por semana, durante oito semanas. No final do programa verificou-se que o alongamento estático foi suficiente para induzir um aumento da flexibilidade dos isquiotibiais acima dos valores normais para idosos institucionalizados. Os autores referem que este aumento se deve à técnica de alongamento ativo, à duração do programa, ao perfil dos participantes mas, também à ação dos órgãos tendinosos de golgi e da adaptação do fuso muscular que pode ter permitido maior tolerância ao alongamento e a um possível aumento do número de sarcómeros.

No entanto, os aumentos verificados na componente flexibilidade não se devem apenas ao treino da mesma. De acordo com Fatouros et al (2002), estes autores que realizaram vários estudos onde analisaram o efeito de vários tipos de treino, como de força muscular, cardiovascular, de flexibilidade e/ ou a combinação entre eles, verificaram que qualquer tipo de programa instituído à população idosa lhe pode aumentar a flexibilidade, sobretudo na articulação coxo-femural.

No programa de exercícios de enfermagem de reabilitação instituído por nós consta de um treino combinado, uma vez que foram praticados treino de força muscular, aeróbio e de flexibilidade.

Também, vários são os autores que defendem o treino da força muscular conjuntamente com o da flexibilidade, alegando que assim se alcança melhor estado de saúde, qualidade de vida e bem-estar para o idoso (Weineck, 1999), uma vez que esta combinação melhora a execução das tarefas quotidianas, com diminuição do risco de surgirem lesões (Dantas et al, 2002).

À semelhança do nosso estudo, outros estudos obtiveram resultados análogos ao nosso. Vale e seus colaboradores (2004) realizaram um programa de exercício físico com idosas entre os sessenta e os oitenta anos de idade. Neste programa começou-se por um aquecimento de dez minutos para as principais articulações do corpo e, de seguiram foi treinada a força muscular a uma intensidade de 75% a 85% de 1RM, durante dezasseis semanas, dois dias por semana, com oito a dez repetições de cada exercício, duas séries, com um intervalo de repouso de um a dois minutos, a uma velocidade lenta a moderada. Por fim, este programa terminou com um período de relaxamento de cinco minutos onde foram executados exercícios de alongamento. No final do programa verificou-se uma melhoria da força muscular e da flexibilidade no grupo que se submeteu a este programa. Os resultados sugerem que este grupo minimizou a perda de massa muscular face ao envelhecimento.

Silva e Rabelo (2006) desenvolveram um estudo com vinte e sete idosas que praticaram alongamentos, treino aeróbio, exercícios de força muscular, coreografias, relaxamento e atividades lúdicas. No final do programa verificou-se que este grupo apresentava aumentos significativos da flexibilidade.

Cyrino et al (2004) desenvolveram um estudo com o objetivo de avaliar a flexibilidade. Neste sentido, selecionaram um grupo de idosos saudáveis, submetendo-o a um treino de força muscular durante dez semanas, chegando à conclusão que este programa apenas serviu para melhorar a flexibilidade das seguintes articulações: flexão do cotovelo, extensão do quadril e, flexão lateral do tronco. Para as restantes articulações, este programa apenas serviu para preservar os níveis de flexibilidade uma vez que os aumentos foram pouco significativos. Esta situação, tal como apontam Huber e Wells (2006) e Cyrino et al (2004), poderá dever-se ao aumento do volume muscular induzido pelo treino de força muscular, limitando a amplitude articular, dando a falsa impressão de pouca obtenção de ganhos. Estes dados poderão explicar a diferença pouco significativa da flexibilidade a nível dos membros superiores do pré-



teste para o pós-teste e, segundo Cyrino et al (2004) a articulação do ombro é a mais afetada.

Cyrino et al (2004) refere ainda que a flexibilidade de uma articulação depende do seu grau de utilização, assim como da participação do idoso em programas de exercício físico, nomeadamente em idosos sedentários, uma vez que as articulações até aí pouco utilizadas e, provavelmente encurtadas, passam a receber um estímulo progressivo que levará a adaptações positivas a médio/ longo prazo. Esta hipótese é confirmada no nosso estudo, uma vez que mediante o estímulo oferecido durante doze semanas de treino, os idosos sedentários conseguiram preservar ou até melhorar a flexibilidade nas articulações avaliadas.

### ➤ **Equilíbrio**

A manutenção do equilíbrio corporal é uma tarefa motora complexa que permite ao idoso executar de forma independente as tarefas quotidianas.

No presente estudo foi usado o teste “sentado, caminhar 2,44m e voltar a sentar” para avaliar o equilíbrio. Este teste, que permite avaliar o equilíbrio, a velocidade e, a agilidade foi selecionado porque apresenta uma grande correlação com o equilíbrio, a velocidade de marcha e, a capacidade funcional (Silva et al, 2008), assim como com o risco de cair (Gonçalves, Ricci e Coimbra, 2009). Portanto, o tempo gasto na execução do teste está diretamente relacionado com a mobilidade funcional. Segundo Gonçalves, Ricci e Coimbra (2009), a execução do teste até dez segundos é considerado normal para adultos saudáveis, independentes e sem risco de cair, a execução de teste entre onze e vinte segundos indicam idosos frágeis ou com deficiências, com uma dependência moderada e baixo risco de cair, a execução do teste num tempo superior a vinte segundos indicam idosos com deficit na mobilidade e com elevado risco de cair.

No estudo por nós desenvolvido verifica-se uma diminuição do tempo necessário para efetuar este teste no grupo experimental do pré-teste para o pós-teste, ou seja os idosos passam de uma média de 14,23 segundos para 13,79 segundos, o que se pode concluir que o programa efetuado foi eficaz nesta capacidade, no entanto mediante a classificação defendida por Gonçalves, Ricci e Coimbra (2009) mantêm-se um grupo de idosos frágeis ou com deficiências, com uma dependência moderada e baixo risco de cair.

À semelhança do nosso estudo que treinou a força muscular, treino aeróbio e, a flexibilidade, com o objetivo de obter melhorias no equilíbrio, vários foram os estudos

que não se centraram no treino específico do equilíbrio para obterem alterações positivas nesta componente da aptidão física.

Silva et al (2008) realizaram um estudo com trinta e nove homens idosos, com idades compreendidas entre os sessenta e os setenta e cinco anos de idade. Este grupo foi submetido a um programa de exercícios com duração de setenta e duas sessões, as quais foram realizadas três dias por semana, em dias alternados, tendo cada sessão a duração de sessenta minutos. Estas sessões consistiram num aquecimento de dez minutos, ao qual se seguiram a execução de seis exercícios de treino da força muscular para a musculatura dos membros superiores, membros inferiores e tronco, executados por duas séries de oito repetições, com um intervalo de descanso de noventa segundos entre as séries, com uma intensidade de 80% de 1RM, verificando-se uma melhoria no equilíbrio corporal.

Schot et al (2003) realizaram um estudo onde treinaram a força muscular a um grupo de idosas – três séries de sete a dez repetições, realizado três vezes por semana a uma intensidade de 80%. Estes autores verificaram uma diminuição do tempo necessário para realizar o teste “levantar, percorrer 2,44m e voltar a sentar”. Concluiu-se desta forma que os idosos aumentaram a velocidade de execução do teste, o que lhe proporcionou maior segurança, podendo estes idosos sentar-se e levantarem-se de uma cadeira sem a ajuda de outras pessoas.

Estes estudos vão ao encontro do que defendem Bernardi, Reis e Lopes (2008). Estes autores fazem referência que o aumento da força muscular tem um papel essencial na manutenção do equilíbrio e conseqüentemente na prevenção de quedas, permitindo ao idoso prevenir situações de desequilíbrio.

Em concordância com esta ideia está Couto (2006), este autor refere que a sarcopénia é um dos fatores intrínsecos que conduz ao desequilíbrio, deste modo a manutenção da força muscular, especialmente nos membros inferiores (onde se baseou basicamente o treino da força desenvolvido por nós) vai levar ao controle do equilíbrio e conseqüentemente à prevenção de quedas.

Albino e seus colaboradores (2012) realizaram um estudo onde treinaram a força muscular num grupo de sete idosas durante onze semanas. O programa consistiu em três séries de dez repetições, com um intervalo de repouso de dois minutos entre as séries, a uma intensidade de 70% de 1 RM, com uma frequência de duas sessões semanais com duração de noventa minutos. Para além disso, as idosas também praticaram caminhada durante duas a três vezes por semana durante uma hora. No final do programa os autores verificaram um aumento do equilíbrio corporal.

Segundo Mann et al (2009) programas que incluam o treino de exercícios aeróbios melhoram o fluxo sanguíneo na região cerebral e órgãos sensoriais localizados na cabeça, contribuindo para a manutenção de bons níveis da função perceptiva, assim como a um aumento da circulação/ oxigenação das extremidades corporais, melhorando a contratibilidade das extremidades corporais.

Em suma podemos dizer que a prática de exercício físico promove vários benefícios, entre os quais permite melhorar a aptidão física. Os resultados de vários estudos demonstram que o treino da força muscular pode ter um impacto no desempenho muscular mas, apenas indireto no desempenho funcional (Kisner e Colby, 2005). Por conseguinte, para os mesmos autores, o treino aeróbio vai conduzir a uma maior autonomia. Nesta dinâmica é levantada a segunda questão de investigação:

- **Será que há benefícios com o programa de exercícios de enfermagem de reabilitação na independência funcional?**

Com o envelhecimento, a perda da mobilidade, a diminuição da força muscular, o aumento do tempo de reação e, as alterações pejorativas no equilíbrio são fatores determinantes que conduzem ao aumento do grau de dependência, assim como ao aumento do risco de cair (Lustosa et al, 2010).

Nesta linha, o nosso estudo mostra que a implementação de um programa de exercícios de enfermagem de reabilitação constituiu um meio para combater a inatividade e, desta forma travar o declínio funcional, ou mesmo melhorar a capacidade funcional. Neste sentido, tal como afirmam Araújo, Fló e Muchale (2010), o exercício físico foi um meio que promoveu a autonomia, uma vez que na segunda avaliação do grupo experimental verificou-se que este em termos de independência funcional verificaram-se melhorias estatisticamente significativas a nível da realização dos autocuidados, da mobilidade, da locomoção, assim como ao nível dos valores da MIF total. Quanto aos autocuidados, esta melhoria só se verificou estatisticamente significativa para a capacidade “banho” ( $p=0,025$ ), quanto à mobilidade, esta apenas se verificou estatisticamente significativa na capacidade da utilização da “banheira/ duche” ( $p=0,008$ ) e, para o nível locomoção, esta diferença verificou-se estatisticamente significativa para a capacidade de subir e descer “escadas” ( $p=0,014$ ).

Quanto ao autocuidado “banho” os idosos passaram na sua maioria de uma necessidade de supervisão, onde precisavam que lhes preparassem os utensílios de banho e necessitavam de ser estimulados para fazerem na integra a lavagem do corpo desde o pescoço até aos pés (com exclusão das costas) no chuveiro para uma situação em que já não precisavam de ser estimulados a executarem este

autocuidados mas, demoravam mais tempo a fazê-lo e, faziam-no numa cadeira com braços. Em suma, os idosos passaram de uma necessidade de “supervisão ou preparação” para uma necessidade de “independência modificada”.

Quanto à capacidade de utilização da “banheira/ duche”, os idosos, na sua maioria, passaram de uma necessidade de “independência modificada” em que para entrarem e saírem do duche demoravam mais tempo que o normal e não o faziam em total segurança para uma situação de “independência completa”, em que entravam e saíam da banheira com segurança. Apenas uma idosa passou de uma situação de “supervisão ou preparação” em que precisava de um encorajamento e a presença de uma pessoa para entrar e sair do duche para uma situação de “independência modificada”, em que já não precisava de uma outra pessoa que a incentiva-se a entrar e sair do duche, para uma situação em que o fazia mas demorava bastante tempo.

Quanto à capacidade “escadas”, os idosos passaram de uma situação de “supervisão ou preparação” em que apenas subiam um lance de escadas no interior do lar com a presença de outra pessoa, pois só assim se sentiam seguros, para uma situação de “independência modificada” em que já sobem o lance de escadas sem a presença de outra pessoa, embora demorem mais tempo e, usam na sua maioria o corrimão ou, passaram de uma situação de “independência modificada” para uma situação de “independência completa”, isto é, sobem o lance de escadas sem necessidade de recurso ao corrimão.

Estes resultados estão de acordo com a literatura consultada e alguns estudos desenvolvidos nesta área, na medida em que os idosos desempenham as tarefas quotidianas com maior segurança, autoconfiança e motivação, após participarem num programa de exercício físico e de serem estimulados a realizarem na íntegra tarefas necessárias diariamente.

Os nossos resultados vão assim ao encontro da opinião de Gallon et al (2011). Estes autores fazem referência que os programas de exercício físico melhoram a mobilidade, diminuindo desta forma a taxa de desequilíbrios, promovendo maior segurança. Desta forma verifica-se que a independência funcional está intimamente relacionada com a capacidade de manter o estado funcional do sistema neuromuscular.

Vale, Novaes e Dantas (2005) realizaram um estudo com um grupo de dezoito idosas, estas que se submeteram a um programa de treino da força muscular, que consistiu em duas fases: uma fase de adaptação e uma fase de específica, durante dezasseis semanas. Em cada uma das fases o programa era começado com um aquecimento de quinze minutos onde foram realizados exercícios para as principais articulações e,

terminou com um relaxamento de cinco minutos onde foram praticados alongamentos. Na fase de adaptação foi usada uma intensidade de 50% e, na fase específica uma intensidade de 75% a 85%. No final do programa verificou-se que os participantes obtiveram uma melhor independência funcional.

O treino da força muscular tem demonstrado trazer ganhos para a capacidade funcional dos idosos, quer em termos de força muscular, quer em termos de mobilidade (Araújo, Fló e Muchale, 2010; Sousa e Sampaio, 2005; Carmeli et al, 2000), nomeadamente na velocidade da marcha, na capacidade de subir escadas, no aumento do equilíbrio e na capacidade de realizar as tarefas quotidianas (Albino et al, 2012), tal como aconteceu no estudo realizado por nós.

Segundo Lyra et al (2010) idosos que praticam treino de força muscular com pesos (como aconteceu no nosso) apresentam melhorias na função e estrutura muscular, articular e óssea, permitindo manter a autonomia funcional ao longo dos anos.

Lustosa e seus colaboradores (2010) realizaram um estudo com vinte e quatro sessões. As sessões tinham a duração de cinquenta minutos e, foram praticadas três vezes por semana durante oito semanas. Neste programa, os idosos começam com um aquecimento de dez minutos, onde fizeram caminhada no plano horizontal e, de seguida treinaram exercícios de marcha em flexão plantar, dorsiflexão, permanência em apoio unipodálico e marcha lateral com flexão aumentada do quadril (estes que foram sofrendo alterações no grau de dificuldade) e, exercícios para os membros superiores, tronco e membros inferiores, sem recurso a carga. De seguida, na fase de retorno à calma praticaram apenas exercícios de alongamento para os grandes grupos musculares. No final do programa os autores verificaram que embora o programa não fosse direcionado especificamente para o aumento do equilíbrio, força muscular ou flexibilidade, permitiu obter ganhos em todas estas componentes, assim como na independência funcional.

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 mesmo o treino de exercícios a uma baixa intensidade permite melhorar a aptidão física dos idosos, tornando-os mais independentes.

A aptidão cardiorrespiratória exerce uma grande influência sobre a independência funcional dos idosos já que todas as tarefas quotidianas requerem que se produza energia (Mattos e Farinatti, 2007).

Centrando-nos no estudo de Lyra et al (2010), este que teve como objetivo avaliar o nível de independência funcional entre idosos praticantes e não praticantes de treino aeróbio conjuntamente com o de força muscular (tal como aconteceu no estudo desenvolvido por nós). No final do estudo verificou-se que houve uma melhoria nos tempos de execução de todos os testes no grupo praticante de exercício físico e, que a maior diferença ocorreu nos testes que exigiam maior complexidade, isto é maior atenção e coordenação, que foram “levantar da posição decúbito ventral” e “vestir e tirar a camisa”. Em suma verifica-se que o exercício físico é essencial à manutenção da independência funcional dos idosos.

Segundo Lopes, Passerini e Travensolo (2010) a independência funcional só é conseguida quando a pessoa possui um nível adequado de força muscular, equilíbrio, resistência cardiorespiratória e motivação. No entanto, com o envelhecimento ocorre uma deterioração destas capacidades, fatores que contribuem para a inatividade.

A mobilidade é uma condição essencial para a manutenção da independência funcional e para a realização das tarefas quotidianas como levantar-se, ir às compras, ao banco, visitar amigos ou ir ao cinema, isto é para também manter uma vida social que influencia substancialmente a sensação de bem-estar e a motivação. É de realçar que a função está dependente da interação de fatores psíquicos, socioculturais, físicos e ambientais (Araújo, Fló e Muchale, 2010).

No estudo desenvolvido por nós, o programa instituído não trouxe benefícios para o controlo de esfíncteres ( $p=1,000$ ). O controlo de esfíncteres inclui a avaliação do esfíncter vesical “bexiga” e intestinal “intestino”.

Relativamente a “bexiga”, segundo Hoeman (2000) para melhorar a continência urinária devem ser efetuados exercícios para os músculos do pavimento pélvico, treino vesical, micção imediata e treino de hábitos (eliminação vesical com horário definido). No entanto estes factores não foram desenvolvidos no programa instituído.

Quanto à componente “intestino”, Hoeman (2000) refere que para melhorar o padrão de eliminação intestinal dever-se-á estabelecer um horário adequado, adequar a ingestão de alimentos e líquidos, praticar exercício físico e, adequar a medicação. De entre estas intervenções o programa apenas incluiu a prática de exercício físico.

Quanto à comunicação, o nosso estudo também não trouxe benefícios aos participantes nesta capacidade, apenas permitiu mantê-las. Comunicar é partilhar com outra pessoa um conjunto de informações, pensamentos, ideias e desejos através de códigos comuns (Calais, 2009).

Treinar exercício físico em grupo, segundo Betancourt (2008) vai promover os contatos sociais e, conseqüentemente poderá melhorar a capacidade de comunicar, nomeadamente ser capaz de compreender e de se expressar melhor. Também Rodrigues (2009) refere que praticar exercício físico na terceira idade poderá proporcionar não só benefícios fisiológicos mas também conduzir à socialização. No entanto, nosso estudo, apesar dos idosos executarem os exercícios em grupo cada elemento executou-os por si só, não havendo interação mútua entre os elementos, podendo esta ser a razão da não obtenção de ganhos nesta capacidade.

No que toca à componente cognição social que inclui a “interação social”, a “resolução dos problemas” e a “memória”, o programa instituído não trouxe benefícios a esta componente, verificando-se apenas a sua manutenção ( $p=0,102$ ).

O envelhecimento conduz a alterações da função cerebral. A memória a curto-prazo (processo utilizado para adquirir e reter nova informação) diminui com o envelhecimento. Para além disto, estudos demonstram que com o processo de envelhecimento a pessoa pode ter maior dificuldade em relembrar a informação recente de forma adequada, verificando-se também declínio de capacidades que implicam raciocínio abstrato, como a aprendizagem de nova e complexa informação e de informação básica. Por outro lado, a memória a longo prazo (armazenamento do conhecimento adquirido à anos) pouco se altera com o processo do envelhecimento.

Segundo Santos, Rossetti e Ortega (2006) os idosos que participem em programas de exercício físico e/ ou participem assiduamente num grupo de amigos, o declínio cognitivo tende a ser menor. No entanto, também o fato dos idosos habitarem num lar de idosos, aqui também os fatores ambientais exercem uma grande influência, requerendo que estes aceitem a sua condição de forma a evitar um declínio cognitivo precoce.

Em suma, e atendendo aos resultados obtidos verificamos que nestas instituições os idosos devem ser incentivados a cumprirem normas de forma a se adaptarem à instituição como se fosse a sua casa, criando lugares onde possam melhorar a sua autonomia e independência na realização das tarefas quotidianas. Neste sentido, os idosos mais independentes podem e devem incentivar os outros, menos motivados ou menos independentes, a realizarem as tarefas quotidianas, assim como devem ser incentivados a praticar atividades que promovam o desenvolvimento da força através do carregamento de pesos (que neste estudo foi o transporte de outros idosos em cadeiras de rodas) ou mesmo caminhando, treinando também o equilíbrio de forma a evitar quedas, assim como devem ser estimulados a usarem a amplitude total de

movimento nas tarefas quotidianas, como tomar banho ou vestirem-se sozinhos. Todas estas atividades levaram a uma diminuição da dependência através da estimulação da autonomia e do bem-estar.

Ser ativo é essencial para a manutenção da saúde e qualidade de vida. Promover a prática de exercício físico é essencial quando se fala de populações vulneráveis tais como os residentes de lares da terceira idade (Grando et al, 2009). Nesta dinâmica surge a seguinte dúvida que constitui a terceira questão de investigação:

- **Haverá diferença entre o grupo experimental e o grupo controlo após a implementação do programa de exercícios de enfermagem de reabilitação quanto à aptidão física e independência funcional?**

O envelhecimento tem sido descrito como um processo ou grupo de processos inerentes a todos os seres vivos que leva a decréscimos da aptidão física/ funcional (Llano, Manz e Oliveira, 2006). No nosso estudo, os idosos que não participaram no programa de exercícios de enfermagem de reabilitação, em apenas doze semanas, agravaram de forma significativa componentes da aptidão física, nomeadamente a flexibilidade dos membros superiores e, o equilíbrio. No entanto mantiveram todos os parâmetros da independência funcional, assim como todos os outros parâmetros da aptidão física avaliados. Por sua vez, a participação do idoso no programa de exercícios de enfermagem de reabilitação trouxe benefícios para os mesmos, verificando-se melhorias tanto na aptidão física, nomeadamente nos testes força e resistência dos membros inferiores, força e resistência dos membros superiores, resistência cardiorespiratória, flexibilidade dos membros inferiores e equilíbrio, como na independência funcional, melhorando a capacidade destes para tomarem banho, entrarem e saírem do duche e subirem e descerem escadas. Para além disto, a participação no programa permitiu aos idosos manterem a flexibilidade dos membros superiores, o que não aconteceu no grupo não praticante de exercício físico.

Perante esta dinâmica podemos afirmar que a participação no programa de exercícios de enfermagem de reabilitação constituiu uma mais-valia para o idoso. A prática regular de exercício físico permitiu diminuir a degeneração progressiva que caracteriza o processo do envelhecimento, tal como defendem Carvalho (2009) e Carvalho e Mota (2002), assim como permitiu melhorar a aptidão física, como referem Chen, Lin e Yu (2009), Purath, Buchholz e Kark (2009) e, Vale et al (2006).

Carvalho (2009) refere que a perda da aptidão física leva à diminuição da funcionalidade, estando assim associada a inúmeras alterações com possíveis repercussões na independência funcional, o que para Buchholz e Purath (2007) se



agrava com a falta de exercício físico. No entanto, no estudo desenvolvido por nós, a não participação no programa de exercícios de enfermagem de reabilitação em doze semanas não trouxe alterações para a independência funcional para o grupo controle.

À semelhança do nosso estudo, vários foram os estudos efetuados que obtiveram resultados semelhantes.

Vale et al (2004) realizaram um estudo com um grupo de vinte e duas idosas, pertencendo onze ao grupo experimental e onze ao grupo controle. O grupo experimental treinou a força muscular durante dezasseis semanas, dois dias por semana. Por seu lado, o grupo controle não participou em nenhum programa de exercício físico, apenas realizou as tarefas quotidianas e alguns elementos faziam caminhadas matinais. No final do estudo verificou-se que o grupo experimental apresentou melhorias do pré-teste para o pós-teste na componente força muscular e flexibilidade. Os resultados sugerem que o grupo experimental pode minimizar a perda de massa muscular com o envelhecimento e, com isto, obter melhor independência funcional e qualidade de vida.

Silva e Rabelo (2006) desenvolveram um estudo com um grupo de quarenta e oito idosas, pertencendo vinte e sete ao grupo experimental e vinte e uma ao grupo controle. O grupo experimental praticou alongamentos, treino aeróbio, exercícios de força muscular, coreografias, relaxamento e atividades lúdicas, enquanto o grupo controle apenas continuou a realizar as atividades quotidianas. No final do programa verificou-se que o grupo experimental apresentou diferenças altamente significativas nos níveis de flexibilidade quando comparado com o grupo controle. Este estudo demonstra que em todas as idades é possível desenvolver a flexibilidade e, que a diminuição da prática de exercício físico com o aumento da idade reduz a flexibilidade.

Reis, Coelho e Tucher (2009) realizaram um estudo com o objetivo de comparar a flexibilidade entre um grupo de idosas fisicamente ativas, com idades entre os sessenta e cinco anos e os oitenta anos, que participavam num programa de exercício físico onde treinaram exercícios de flexibilidade e treino aeróbio à cerca de quatro anos, durante três vezes por semana e, um grupo de idosas sedentárias com uma média de idades de sessenta e seis anos.

Estes autores chegaram à conclusão que:

- Os melhores resultados em termos de flexibilidade foram observados no grupo fisicamente ativo;

- A prática desportiva na juventude, conjuntamente com características biológicas individuais também contribuiu para uma melhor flexibilidade;
- Apesar de não se terem realizado exercícios específicos para a flexibilidade, todos os exercícios de condicionamento físico realizados contribuíram para a melhoria da flexibilidade.

Também Resnick e Spellbring (2000) executaram um estudo onde 60% dos idosos não aderiu a um programa de caminhada, enquanto 40% aderiu. No final verificou-se que os elementos que praticaram o programa de caminhada apresentavam menos limitações funcionais face ao seu desempenho e menos quedas.

A prática de exercício ajuda o idoso a manter e/ ou a melhorar a condição física à medida que o tempo avança. Ao praticar exercício físico pudemos e devemos esperar aumento da qualidade de vida, diminuição do risco de cair e manutenção ou melhoria da condição física (Sachetti et al, 2012).

Neste sentido, os programas de exercício físico são concebidos para melhorar a capacidade funcional e, nomeadamente o treino da força muscular é considerado por Gallon et al (2011) e Araújo, Fló e Muchale (2010) uma das maneiras mais eficazes de diminuir os efeitos debilitantes no desempenho funcional do idoso. Assim sendo, segundo Araújo, Fló e Muchale (2010) o treino com recurso a carga pode aumentar a força muscular nos idosos e conduzir a ganhos funcionais, mesmo em curtos períodos, fator este pensamos ter acontecido no nosso estudo pois a força muscular foi uma das componentes que mereceu maior atenção no nosso estudo.

Para além disto, também o treino aeróbio aqui mereceu particular destaque. As atividades aeróbias permitem reduzir a perda da função cardiovascular no idoso (Rodrigues, 2009), função esta essencial para a realização das tarefas quotidianas e para a prática de exercício físico.

No entanto, também o fato de os idosos serem incentivados a realizar tarefas quotidianas e os autocuidados de forma independente constituiu uma mais-valia para a promoção da sua autonomia.

Nesta linha acreditamos que este programa deva ser introduzido na rotina de idosos institucionalizados porque aqui foi mostrado que é eficaz para manter/ melhorar a aptidão física e independência funcional desta população.

## CONCLUSÃO

O envelhecimento é um processo dinâmico, progressivo e universal, fazendo-se acompanhar muitas vezes de alterações pejorativas a nível físico, psíquico e social, ou seja, com o aumento da idade a aptidão física vai diminuindo, assim como a independência funcional e a qualidade de vida.

Ao longo do tempo o idoso tem vindo a assistir a uma alteração do seu estatuto social e familiar. Hoje em dia envelhecer deixou de ser um problema familiar e passou a ser um problema social. A família que no passado era vista como um meio onde o idoso podia satisfazer as suas necessidades materiais e afetivas, hoje em dia face à industrialização e a condições de cariz social, as responsabilidades da família com o idoso sofreram alterações, passando estes cada vez mais a serem assistidos em Instituições Particulares de Solidariedade Social, tendo estas instituições que desempenhar um papel relevante na qualidade de vida da pessoa idosa.

Embora o aumento da esperança média de vida constitua um aspeto positivo, o fato é que esta tendência está mais baseada em fatores quantitativos do que qualitativos. Isto é, apesar de todos os esforços que têm sido feitos para aumentar a longevidade, nem sempre esta se faz acompanhar de uma vida autónoma e com boa qualidade. Por esta razão, torna-se crucial refletir sobre o impacto desta problemática, tornando-se uma necessidade urgente implementar programas e/ou dar continuidade a programas de exercícios de enfermagem de reabilitação idênticos a este, uma vez que este demonstrou trazer benefícios na aptidão física e independência funcional dos idosos que o praticaram.

O cerne da satisfação com a vida depende de uma autoimagem positiva resultante da representação mental em si próprio, de ser capaz de alcançar os seus objetivos e, de manter um contato social satisfatório. Nesta dinâmica as Instituições Particulares de Solidariedade Social devem atuar de forma a ir ao encontro do bem-estar psicológico do idoso, isto é, na manutenção da sua autonomia, no domínio do meio, no estabelecimento de relações positivas com os outros, no alcance de objetivos de vida, no crescimento pessoal e, na aceitação de si mesmos.

É na terceira idade que a pessoa idosa se vê confrontada com várias perdas significativas para si, como seja a aptidão física, a saúde, a morte de familiares e amigos, alterações da residência, tornando-se um grupo vulnerável a estados de

depressão. Estas perdas vão-se fazer notar na identificação pessoal, dignidade e sensação de controlo, aspetos estes essenciais para o bem-estar da pessoa.

Com a reforma, o idoso fica com muito tempo livre e, muitas vezes sem ideias para o ocupar de modo satisfatório. Neste sentido, este grupo populacional deve olhar para o tempo livre como uma forma permanente de viver e assim valorizá-lo, definindo objetivos, interesses e competências, recorrendo a atividades gratificantes e motivadoras que o ajudem a ocupar o tempo livre, levando-o a sentirem-se mais úteis, ativas e integradas num grupo social, ou mesmo a superar estados depressivos.

Perante todos estes fatos, a prática de exercício físico é uma atividade que pode substituir o trabalho no sentido de cumprir horários, executar esforços, ou mesmo organizar o tempo livre mas, também a integração num grupo e o estabelecimento de relações humanas, levando-as a afastarem-se da solidão e do isolamento, melhorando a sua condição psicossocial.

A elaboração desta dissertação permitiu a aquisição de conhecimentos teóricos e práticos nesta área de interesse, pelo que se considera um instrumento de trabalho relevante para a enfermagem de reabilitação.

A aplicação deste programa de exercícios de enfermagem de reabilitação ao grupo experimental permitiu obter resultados positivos, isto é, verificaram-se diferenças estatisticamente significativas para todas as componentes da aptidão física avaliadas, à exceção da flexibilidade dos membros superiores. Esta capacidade, embora a média na segunda avaliação fosse superior à primeira avaliação, a diferença não é estatisticamente significativa.

Para além disto, o estudo demonstrou que o grupo de idosos que não executou o programa de exercícios de enfermagem de reabilitação, embora mantivessem os níveis de independência funcional, os níveis de aptidão física em duas componentes avaliadas (a flexibilidade dos membros superiores e o equilíbrio) ainda reduziram os seus valores de uma forma estatisticamente significativa.

Pode-se considerar com base nos resultados obtidos que o programa implementado constitui uma opção terapêutica eficaz na melhoria da independência funcional do idoso, verificando-se benefícios na realização dos autocuidados (na capacidade banho - lavar o corpo), mobilidade (na capacidade banheira/duche) e locomoção (na capacidade de subir e descer escadas).

No entanto, o presente estudo apresenta algumas limitações metodológicas que condicionam os seus resultados. O tamanho reduzido da amostra por grupo pode ter

influenciado o impacto da investigação, não sendo possível generalizar os resultados para populações com características idênticas e, além disso, poderá sobrevalorizar-se os resultados. No entanto, com base nos critérios de elegibilidade não foi possível incluir mais elementos em cada grupo, especialmente por causa do perfil dos idosos institucionalizados. Assim, estudos futuros devem incluir mais do que um lar da terceira idade de forma a obter um tamanho de amostra adequado.

Outra limitação do estudo foi a não obtenção de ganhos estatisticamente significativos em nenhuma das componentes comunicação e cognição social, no entanto o estudo também não tinha estratégias de treino destas componentes. Assim, estudos futuros devem integrar no programa exercícios variados e realizados em grupo de forma a promover o lazer e a socialização.

Comunicar é entrar em relação com o outro, isto é, a comunicação interpessoal eficaz passa por partilha de ideias, resolução de problemas, expressão de sentimentos, tomada de decisão, realização de objetivos, espírito de equipa e, conseqüentemente desenvolvimento pessoal.

No nosso estudo, os participantes não interagiram uns com os outros durante a prática de exercício físico, apenas no final da sessão, por vezes, ficavam a conversar com a responsável pelo estudo.

O envelhecimento conduz a alterações na função cerebral, isto é, ocorre o declínio da memória a curto-prazo, nomeadamente nas capacidades que envolvem o raciocínio abstrato, aprendizagem de nova e complexa informação e, a aprendizagem de informação básica. Por outro lado a memória a longo prazo pouco se altera.

Nesta dinâmica, verifica-se que as aprendizagens mais recentes são em menor quantidade e são mais instáveis. Aprender é uma tarefa cada vez mais complicada para o idoso, o que leva à diminuição da mobilidade. Assim sendo à que estimular a pessoa idosa a resolver problemas simples sob orientação, como planear as atividades diárias ou executar jogos simples, aumentando gradualmente a complexidade dos problemas.

À também que referir que na literatura consultada não identificamos nenhum estudo que tenha usado um programa igual ao por nós instituído, o que dificultou a análise comparativa dos nossos resultados. Contudo, baseamo-nos em estudos que utilizaram programas diferentes mas que nos ajudam a confirmar os nossos resultados.

Outra limitação a considerar consiste no fato de existirem poucos estudos portugueses e, nenhum na área da enfermagem de reabilitação que se debruçasse sobre os

benefícios que o treino de componentes da aptidão física traz para a aptidão física e independência funcional do idoso e, conseqüentemente, para a sua qualidade de vida.

Relativamente à adesão ao programa de exercícios de enfermagem de reabilitação pode-se afirmar que foi bastante satisfatória, uma vez que nenhum idoso desistiu do estudo e, apenas houve faltas pontuais quando a pessoa foi a casa de um familiar ou a alguma consulta.

No que concerne à disciplina de enfermagem de reabilitação verifica-se que o presente estudo apresentou resultados que permitiram comprovar a eficácia do programa de exercícios de enfermagem de reabilitação, uma vez que trouxe benefícios na aptidão física e na independência funcional dos idosos que o praticaram.

Por todos estes fatos, é essencial difundir a ideia da necessidade de implementar programas ou dar continuidade a projetos/ programas de exercícios de enfermagem de reabilitação para idosos, de forma a melhorar a sua qualidade de vida, incentivando a prática dos cuidados de enfermagem de reabilitação.

Considera-se que este estudo constituiu uma mais-valia e, mesmo como um ponto de partida para futuras investigações. O fato de se planejar e implementar um programa baseado em algumas componentes da aptidão física e, posteriormente avaliar quer a aptidão física, quer a independência funcional do idoso, reforça a importância desta última variável na qualidade de vida dos idosos. Neste sentido, é necessário olhar para a independência funcional como uma mais-valia no funcionamento do idoso, quer a nível físico, quer a nível psíquico e social, pois esta é uma variável que vai determinar a relação da pessoa com os outros e com o meio envolvente, determinando a forma como a pessoa vive os dias da sua vida. Assim, é importante salientar que o enfermeiro especialista em reabilitação deve ter um papel ativo na manutenção da independência funcional do idoso, uma vez que se confirma que o programa de exercícios de enfermagem de reabilitação praticado pelo grupo experimental trouxe benefícios quer na aptidão física, quer na independência funcional dos mesmos.

Para finalizar, este trabalho de investigação deixa-se em aberto algumas questões ou sugestões para estudos futuros, tais como: Será que o programa instituído trará os mesmos resultados quando aplicado a populações semelhantes? Será que o programa instituído trará os mesmos resultados quando aplicado só a homens ou só a mulheres, atendendo também ao escalão etário? Será que o programa instituído se for praticado por um período de tempo superior trará melhores resultados?

Considera-se de igual importância a implementação de projetos de intervenção e de prevenção nesta área de interesse, nomeadamente no âmbito da formação. Assim

sendo, poderão ser realizadas sessões de educação para a saúde centradas na promoção de comportamentos adequados para alcançar uma boa qualidade de vida na terceira idade. Neste sentido as pessoas deverão ser estimuladas a ter uma alimentação adequada, participar em programas de exercício físico, realizarem os autocuidados assim como as tarefas quotidianas, tal como participar em atividades recreativas e culturais, como seja passear ao ar livre, pois só assim poderão conseguir manter ou melhorar a aptidão física e a independência funcional. Há necessidade de encarar as consequências do envelhecimento, pois esta é a única maneira dos idosos conseguirem derrubar os obstáculos que impedem a sua felicidade, ou seja, o alcançar de uma boa qualidade de vida nesta fase da vida.

Assim, espera-se que este estudo constitua um ponto de partida para futuras investigações dentro da disciplina da enfermagem de reabilitação, fornecendo contributos teóricos e práticos que permitam melhor compreender o fenómeno em estudo.





## **BIBLIOGRAFIA**

AIKAWA, Adriana; BRACCIALLI, Ligia; PADULA, Rosimeire – Efeitos das alterações posturais e de equilíbrio estático nas quedas de idosos institucionalizados. **Revista Ciências Médicas**. Campinas. Vol. 15, nº3 (Maio-Jun. 2006), p.189-196.

ALBINET, C.; BERNARD, P.-L.; PALUT, Y. – Contrôle attentionnel de la stabilité posturale chez la personne âgée institutionnalisée: effets d'un programme d'activité physique. **ELSEVIER. Annales de Réadaptation et de Médecine Physique**. Montpellier. Vol.49, nº9 (Dez. 2006), p.625-631.

ALBINO, Igna [et al] – Influência do treinamento de força muscular e de flexibilidade articular sobre o equilíbrio corporal em idosos. **Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia**. Rio de Janeiro. ISSN 1809-9823. Vol.15, nº1 (2012).

ALMEIDA, Ana; VERAS, Renato; DOIMO, Leonice – Avaliação do equilíbrio estático e dinâmico de idosos praticantes de hidroginástica e ginástica. **Revista Brasileira de cineantropometria e desempenho humano**. Vol.12, nº1 (2010), p.55-61.

AMERICAN COLLEGE OF SPORTS MEDICINE – **Resource Manual for Guidelines for Exercise Testing and Prescription**. 5ª ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins, 2006. 749p. ISBN 13: 978-0-7817-4591-8

AMERICAN COLLEGE OF SPORTS MEDICINE – **Fundamentos de treinamento** (1998). [Consult. 5 Ago. 2010]. Disponível em <http://pequi.iv.org.br/portal/atividade>

AMORIM, Fátima; DANTAS, Estélio – Efeitos do treinamento da capacidade aeróbica sobre a qualidade de vida e autonomia de idosos. **FITNESS & Performance Journal**. Rio de Janeiro. ISSN 1676-5133. Vol. 1, nº3 (Mai.-Jun. 2002), p.47-55.

ARAÚJO, Marina; FLÓ, Cláudia; MUCHALE, Sabrina – Efeitos dos exercícios resistidos sobre o equilíbrio e a funcionalidade de idosos saudáveis: artigo de revisão. **Fisioterapia e Pesquisa**. São Paulo. ISSN 1809-2950. Vol.17, nº3 (Jul.-Set. 2010), p.277-283.

ASSUMPÇÃO, Cláudio [et al] – Treinamento Resistido Frente ao Envelhecimento: Uma Alternativa Viável e Eficaz. **Anuário da Produção Acadêmica Docente**. Vol. II, nº3 (Mar. 2009), p.451-476.

BALAGOPAL, P. [et al] – Effects of aging on in vivo synthesis of skeletal muscle myosin heavy-chain and sarcoplasmic protein in humans. **American Journal of Physiology – Endocrinology and Metabolism**. Vol.273 (1997), p.790-800.

BALAGOPAL, P. [et al] – Age effect on transcript levels and synthesis rate of muscle MHC and response to resistance exercise. **American Journal of Physiology – Endocrinology and Metabolism**. Vol.280 (2001), p.203-208.

BARATA, J. – **Mexa-se pela sua saúde. Guia prático de actividade física e de emagrecimento para todos**. 3ª ed. Lisboa: Publicações Dom Quixote, 2003. 256p. ISBN 9789722024822.

BECHARA, Felipe; SANTOS, Suhaila – Efectividade de um programa fisioterapêutico para treino de equilíbrio em idosos. **Revista Saúde e Pesquisa**. Vol. 1, nº1 (Jan.-Abr. 2008), p.15-20.

BERNARDI, Daniela; REIS, Mariana; LOPES, Natália – O Tratamento da Sarcopenia através do Exercício de Força na Prevenção de Quedas em Idosos: Revisão de Literatura. **Ensaio e Ciência: Ciências Biológicas, Agrárias e da Saúde**. Vol. XII, nº2 (Dez. 2008), p.197-213.

BERGER, Louise ; MAILLOUX-POIRIER, Danielle – **PESSOAS IDOSAS : Uma abordagem global**. Lisboa : Lusodidacta, 1995. 610p. ISBN 978-972-95399-8-5.

BETANCOURT, Caridad – Evaluación funcional y anciano frágil. **Promoción y Salud**. (2008).

BINDER, E. [et al] – Effects of progressive resistance training on body composition in frail older adults: results of a randomized, controlled trial. **The Journal of Gerontology Series A: Biological Sciences and Medical Sciences**. Vol 60, nº11 (2005), p.1425-1431.

BOOTH, F.; WEEDEN, S.; TSENG, B. – Effect of aging on human skeletal muscle and motor function. **Medicine and Science in Sports and Exercise**. Vol.26, nº5 (Mai. 1994), p.556-560.

BRANDON, L. [et al] – Resistive training and long-term function in older adults. **Journal of aging physical activity** Vol.12, nº1 (Jan. 2005), p.10-28.

BROWN, M. [et al] – Low-intensity exercise as a modifier of physical frailty in older adults. **Archives of Physical Medicine and Rehabilitation**. Vol.81, nº7 (2000), p.960-965.

BUCHHOLZ, Susan; PURATZ, Janet – Physical activity and physical fitness counseling patterns of adult nurse practitioners. **Journal of the American Academy of Nurse Practitioners**. Vol.19, nº2 (Fev. 2007), p.86-92.

CADER, S. [et al] – Perfil da qualidade de vida e da autonomia funcional de idosos asilados em uma instituição filantrópica no município do Rio de Janeiro. **FITNESS & Performance Journal**. Rio de Janeiro. Vol.5, nº4 (Jul.-Ago. 2006), p.256-261.

CALAIS, Lucila – Comunicação de Indivíduos Idosos. In SILVA, José – *Saúde do Idoso. Processo de Envelhecimento sob Múltiplos Aspectos*. 1ª ed. São Paulo: Iátria, 2009. ISBN 978-85-7614-059-7. p.105-115.

CAPODAGLIO, P. [et al] – Long-term strenght training for community dwelling people over 75: impacto n muscle function. **European Journal Applied Physiology**. Vol. 100, nº5 (2007), p. 535-542.

CAPUTO, Fabrizio [et al] – Índices de potência e capacidade aeróbica obtidos em cicloergômetros e esteira rolante: comparações entre corredores, ciclistas, triatletas e sedentários. **Revista Brasileira de Medicina e Esporte**. Vol.9, nº4 (Jul.-Ago. 2003), p.223-230.

CARMELI, E. [et al] – Muscle strenght and mass of lower extremities in relation to functional abilities in elderly adults. **Gerontology**. Vol.46, nº5 (Set.-Out. 2000), p.249-257.

CARVALHO, Maria Joana – Envelhecimento Activo: recomendações para a prática de exercício físico. **Revista factores de risco. Publicação da Sociedade Portuguesa de Cardiologia**. Lisboa. Nº 13 (Abr.-Jun. 2009), p.64-69.

CARVALHO, Joana; MOTA, Jorge – **A Actividade Física na Terceira Idade**. 1ª ed. Oeiras: Câmara Municipal de Oeiras, 2002. 65p. ISBN 972-8508-56-5.

CARVALHO, Joana; PINTO, Joana; MOTA, Jorge – Actividade física, equilíbrio e medo de cair. Um estudo em idosos institucionalizados. **Revista Portuguesa de Ciências do Desporto**. Vol.7, nº2 (Ago. 2007), p.225-231.

CHAPMAN, E.; VRIES, H.; SWEZEY, K – Joint stiffness: effects of exercise on young and old men. **Journal of Gerontology**. Vol. 27, nº2 (1972), p.218-221.

CHEN, Hiey-Tzy; LIN, Chien-Hsun; YU, Li-Hui – Normative Physical Fitness Scores for Community-Dwelling Older Adults. **Journal of nursing research**. Vol.17, nº1 (Mar. 2009), p.30-41.

CHIEN, Meng-Yueh; KUO, Hsu-Ko; WU, Ying-Tai – Sarcopenia, Cardiopulmonary Fitness, and Physieal Disability in Community-Dwelling Elderly People. **Physical Therapy**. Vol. 90, nº9 (Set. 2010), p.1277-1287.

CHRISTIANSEN, Charles; SCHWARTZ, Richard; BARNES, Karin – **Cuidados pessoais: avaliação e controle.** In DELISA, Joel – *Medicina de reabilitação: princípios e prática.* São Paulo: Manole, Vol.1, 2001. ISBN 1052-9. p.109-131.

CLARA, Helena – Programas de treino de força muscular para o idoso. In BARREIROS, João; ESPANHA, Margarida; CORREIA, Pedro – Actividade física e envelhecimento. Cruz Quebrada: Faculdade de Motricidade Humana, 2006. ISBN 972-735-133-6. p. 155-169.

CONNELLY, D. [et al] – Motor unit firing rates and contractile properties in tibialis anterior of young and old men. **Journal of Applied Physiology.** Vol.87, p.843-852.

CORREIA, Pedro [et al.] – Função neuromuscular no idoso: a importância do treino da força. In BARREIROS, João; ESPANHA, Margarida; CORREIA, Pedro – Actividade física e envelhecimento. Cruz Quebrada: Faculdade de Motricidade Humana, 2006. ISBN 972-735-133-6. p.135-153.

COSTA, Maria Arminda – **Cuidar idosos: formação, práticas e competências dos enfermeiros.** 1ªed. Coimbra: Formasau – Formação em Saúde, 2002. 327p. ISBN 9728485247.

CYRINO, Edilson [et al] – Comportamento da flexibilidade após 10 semanas de treinamento com pesos. **Revista Brasileira de Medicina e Esporte.** Vol. 10, nº4 (Jul.-Ago. 2004), p.233-237.

DANTAS, Estélio [et al] – Perda da flexibilidade no idoso. **FITNESS e Performance Journal.** Vol.1, Nº3 (2002), p.12-20.

DAVIES, Cally [et al] – Meta-analysis of internet-delivered interventions to increase physical activity levels. **International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity.** Vol.9, nº2 (2012).

DESHPANDE, N.; PATLA, A. – Postural responses and spatial orientation to neck proprioceptive and vestibular inputs during locomotion in young and older adults. **Experimental Brain Research.** Nº167 (2005), p.468-474.

DIAS, R.; GURJÃO, A.; MARUCCI, M. – Benefícios do treinamento com pesos para a aptidão física de idosos. **Acta de Fisiatria.** Vol. 13, nº2 (2006), p.90-95.

DIRECÇÃO GERAL DE SAÚDE. **Quem? Eu? Exercício? Exercício sem riscos para lá dos sessenta.** Lisboa: Grafifina, 2001.

ELLEY, C. Raina [et al.] – Effectiveness of a falls-and-fracture nurse coordinator to reduce falls: A randomized, Controlled trial of at-risk older adults. **Journal of the American Geriatrics Society**. Vol.56, nº8 (Ago. 2008), p.1383-1389.

FATOUROS, I. [et al] – The effects of strenght training, cardiovascular training and their combination on flexibility of inactive older adults. **International Journal of Sports Medicine**. Vol.23 (2002), p.112-119.

FERNANDES, António – Processos e estratégias de envelhecimento. **Sociologia**. Porto. Série I, Vol. 15 (2005), p.223-248.

FERREIRA, P.; NOGUEIRA, D.; RODRIGUES, R. – **Avaliação multidimensional em idosos**. Coimbra: Mar da Palavra, 2006.

FILHO, Wilson – Actividade Física e Envelhecimento Saudável. **Revista Brasileira de Educação Física e Esporte**. São Paulo. Vol. 20, nº5 (2006), p.73-77.

FLECK, Steven; KRAEMER, William – **Fundamentos do treinamento de força muscular**. 3ªed. Porto Alegre: Artmed, 2006.

FORTIN, Marie-Fabienne – **O processo de investigação. Da concepção à realização**. 2ª ed. Loures: Lusociência, 1999. 388p. ISBN 972-8383-10-X.

FOX, K.; FOX, M.; KETEYIAN, S. – **Bases fisiológicas do exercício e do esporte**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2000.

FRAGOSO, Isabel; VIEIRA, Filomena – Variabilidade morfológica no idoso. In BARREIROS, João; ESPANHA, Margarida; CORREIA, Pedro – Actividade física e envelhecimento. Cruz Quebrada: Faculdade de Motricidade Humana, 2006. ISBN 972-735-133-6. p. 61-70.

FREITAS, E. [et al] – **Tratado de Geriatria e Gerontologia**. 1ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2002. 1187p. ISBN 8527707497.

GALLON, D. [et al] – The effects of stretching on the flexibility, muscle performance and functionality of institutionalized older women. **Brazilian Journal of Medical and Biological Research**. ISSN 1414-431X. Vol.44, nº3 (Mar. 2011), p.229-235.

GEIS, Pilar – **Actividade Física na Terceira Idade**. 5ª ed. Porto Alegre: Artmed, 2003. 1986p. ISBN 85-363-0064-7.

GEORGE, Emma [et al] – A Review of the Effectiveness of Physical Activity Interventions for Adult Males. **Sports Medicine**. Vol.42, nº4 (Abr. 2012), p.281-300.

GHAHREMANI, Leila; NIKNAMI, Shamsaddin; NAZARI, Mahin – The Prediction of Physical Activity Intention and Behavior in Elderly Male Residents of a Nursing Home: A Comparison of Two Behavioral Theories. **Iranian journal of medical sciences**. Vol.37, nº1 (Mar. 2012), p.23-31.

GOBBI, S.; VILLAR, R.; ZAGO, S. – **Educação Física no ensino superior: bases teórico-práticas do condicionamento físico**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2005.

GONÇALVES, R.; GURJÃO, A.; GOBBI, O. – Efeitos de oito semanas do treinamento de força na flexibilidade de idosos. **Revista Cineantropometria e Desempenho Humano**. Rio Claro. ISSN 1415-8426. Vol.9, nº2 (2007), p.145-153.

GONÇALVES, D.; RICCI, N.; COIMBRA, A. – Equilíbrio funcional de idosos da comunidade: comparação em relação ao histórico de quedas. **Revista Brasileira de Fisioterapia**. São Carlos. ISSN 1413-3555. Vol. 13, nº4 (Jul.-ago. 2009), p.316-323.

GRANDO, Victoria [et al] – A Trial of a Comprehensive Nursing Rehabilitation Program for Nursing Home Residents Post-Hospitalization. **Gerontological Nursing**. Vol. 2, nº1 (2009), p.12-19.

GUERREIRO, M.; SILVA, A.; BOTELHO, M. – Adaptação à população Portuguesa na tradução do “Mini Mental State Examination” (MMSE). **Revista Portuguesa de Neurologia**. Vol.1 (1994), p.9-10.

GUYTON, A.; HALL, J. – **Tratado de Fisiologia Médica**. 11ª ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2006.

HASSE, Manuela – O corpo e o envelhecimento: imagens, conceitos e representações. In BARREIROS, João; ESPANHA, Margarida; CORREIA, Pedro – Actividade física e envelhecimento. Cruz Quebrada: Faculdade de Motricidade Humana, 2006. ISBN 972-735-133-6. p. 17-27.

HENWOOD, T.; TAAFFE, D. – Improved Physical Performance in older adults undertaking a short-term programme of high-velocity resistance training. **Gerontology**. Vol. 51 (2005), p.108-115.

HESBEEN, Walter – **Cuidar neste mundo: contribuir para um universo mais cuidador**. Loures: Lusociência, 2004. 292p. ISBN 9728383711.

HESS, J.; WOOLLACOTT, M.; SHIVITZ, N.- Ankle force and rate of force production increase following high-intensity strength training in frail older adults. **Aging Clinical and Experimental Research**. Vol.18, nº2 (2006), p.107-115.

HOEMAN, Shirley – **Enfermagem de Reabilitação. Aplicação e Processo.** 1ª ed. Loures: Lusociência, 2000. 787p. ISBN 972-8383-13-4.

HUBER, Frances; WELLS, Chris – **Exercícios Terapêuticos. Planejamento do Tratamento para progressão.** 1ª ed. Loures: Lusociência, 2006. 415p. ISBN 978-989-8075-11-6.

HUNTER, G.; MCCARTHY, J.; BAMMAN, M. – Effects of resistance training on older adults. **Sports Medicine.** Vol.34 (2004), p.329-348.

JÚNIOR, Abdallah – **Exercícios de alongamento. Anatomia e Fisiologia.** 1ª ed. Barueri: Editora Manole, 2002. 550p. ISBN 85-204-1401-X.

KALAPOTHARAKOS, V. [et al] – Effects of a heavy and a moderate resistance training on functional performance in older adults. **Journal of Strength and Conditioning Research.** Vol.19, nº3 (2005), p.652-657.

KAPANJI, I.A. – **Fisiologia Articular.** 5ªed. São Paulo: Editora Manole LTDA, 1987.

KARINKANTA, S. et al – Factors predicting dynamic balance and quality of life in home-dwelling elderly women. **Gerontology.** Série 51, nº2 (2005), p.116-121.

KISNER, Carolyn; COLBY, Lynn – **EXERCÍCIOS TERAPÊUTICOS. Fundamentos e Técnicas.** 4ªed. Tamboré: Editora Manole, 2005. 841p. ISBN 85-204-1574-1.

LAINS, Jorge – **Guia para o uso do Sistema Uniformizado de dados para Reabilitação Médica. Preparado pelo Data Management Service do Uniform Data System for Medical Rehabilitation and the Center for Functional Assessment Research.** Versão 3.0, 1990. 32p.

LATHAN, N. [et al] – Systematic review of progressive resistance strength training in older adults. **The Journal of Gerontology. Series A, Biological sciences and medical Sciences.** Vol. 59, nº1 (2004), p.48-61.

LEMOS, A. [et al] – Verificação da influência aguda em duas intensidades do exercício aeróbico sobre o desempenho da força em idosos. **Revista Brasileira de Ciências e Movimento.** Vol.15, nº2 (2007), p.25-31.

LIMA, Giovanna [et al] – Estudo longitudinal do equilíbrio postural e da capacidade aeróbica de idosos independentes. **Revista Brasileira de Fisioterapia.** São Carlos. ISSN 1413-3555. Vol. 15, nº4 (Jul.-Ago. 2011), p.272-277.

LLANO, Mercedes; MANZ, Margarida; OLIVEIRA, Sandra – **Guia prático da actividade física na 3ª idade.** 3ª ed. Cacém: Coleção "Fitness é Manz", 2006. 104p.

LOPES, Mariane; PASSERINI, Cintia; TRAVENSOLO, Cristiane – Eficácia de um protocolo fisioterapêutico para equilíbrio em idosos institucionalizados. **Semina: Ciências Biológicas e da Saúde**. Londrina. Vol.31, nº2 (Jul.-Dez. 2010), p.143-152.

LUSTOSA, Lygia [et al] – Efeito de um programa de treinamento funcional no equilíbrio postural de idosas da comunidade. **Fisioterapia e Pesquisa**. São Paulo. ISSN 1809-2950. Vol. 17, nº2 (Abr.-Jun. 2010), p.153-156.

LUUKINEN, Heikki [et al] – Prevention of disability by exercise among the elderly: A population-based, randomized, controlled trial. **Scandinavian Journal of Primary Care**. ISSN 0281-3432. Vol. 24, nº4 (Ago. 2006), p.199-205.

LYRA, Raphael [et al] – Comparação da autonomia funcional de idosos praticantes e não praticantes de treinamento combinado. **Revista Brasileira de Fisiologia do Exercício**. Rio de Janeiro. Vol.9, nº1 (Jan.-Mar. 2010), p.16-23.

MACHADO, Chilsonso [et al] – Qualidade de vida das pessoas que realizam actividade física em Centro de Saúde. **Revista electrónica de Enfermagem do UNIEURO**. Vol.1, nº1 (Jan.-Abr. 2008), p.34-50.

MANN, Luana [et al] – Equilíbrio corporal e exercícios físicos: uma revisão sistemática. **Motriz**. Rio Claro. Vol.15, nº3 (Jul.-Set. 2009), p.713-722.

MAROCO, João – **Análise Estatística – Com Utilização do SPSS**. 3ªed. Lisboa: Edições Sílabo, 2007. ISBN 978-972-618-452-2.

MAROCO, João; GARCIA-MARQUES, Teresa – Qual a fiabilidade do alfa de Cronbach? Questões antigas e soluções modernas? **Laboratório de Psicologia**. Vol. 4, nº1 (2006), p.65-90.

MATSUDO, S. – **Actividades Físicas para a Terceira Idade**. Brasília: Sesi-Dn, 1997.

MATTOS, Marcus; FARINATTI, Paulo – Influência do treinamento aeróbio com intensidade e volume reduzidos na autonomia e aptidão físico-funcional de mulheres idosas. **Revista Portuguesa de Ciências do Desporto**. Rio de Janeiro. Vol. 7, nº1 (Jan. 2007), p.100-108.

MCCOMAS, A. – **Skeletal muscle: form and function**. Champaign: Human Kinetics, 1996.

MELO, Filipe – O comportamento postural no idoso. In BARREIROS, João; ESPANHA, Margarida; CORREIA, Pedro – Actividade física e envelhecimento. Cruz Quebrada: Faculdade de Motricidade Humana, 2006. ISBN 972-735-133-6. p.113-119.



MENKES, A. [et al] – Strength training increases regional bone mineral density and bone remodeling in middle-aged and older men. **Journal of Applied Physiology**. Vol.74 (1993), p.2478-2484.

MINISTÉRIO DA SAÚDE, Direcção Geral da Saúde (PT). **Plano Nacional de Saúde 2004-2010**. Lisboa: Ministério da Saúde, 2004.

MIRANDA, Érica; RABELO, Heloísa – Efeitos de um programa de atividade física na capacidade aeróbica de mulheres idosas. **MOVIMENTUM – Revista Digital de Educação Física**. Ipatinga. Vol. 1 (Ago.-Dez. 2006), p.1-13.

MOFFAT, Marilyn; VICKERY, Steve – **Manual de Manutenção e Reeducação Postural da American Physical Therapy Association**. Porto Alegre: Artmed Editora, 2002. 293p. ISBN: 85-7307-982-7.

MOREIRA, F. [et al] – Estudo histomorfométrico do músculo esquelético de ratos em anestro. **Acta Cirúrgica Brasileira**. São Paulo. Vol.20, Nº4 (Jul.-Ago. 2005), p.329-335.

MORENO, Armando – O idoso e as idades. In BARREIROS, João; ESPANHA, Margarida; CORREIA, Pedro – Actividade física e envelhecimento. Cruz Quebrada: Faculdade de Motricidade Humana, 2006. ISBN 972-735-133-6. p. 9-16.

NUNES, Belina – **Envelhecer com Saúde. Guia para melhorar a sua saúde física e psíquica**. Lisboa: LIDEL, 2008. 208p. ISBN 978-972-757-506-0.

NUNES, L. – **A Prescrição da Actividade Física**. Lisboa: Editorial Caminho, 1999.

ORDEM DOS ENFERMEIROS – **Regulamento das competências específicas do enfermeiro especialista em enfermagem de reabilitação**. Lisboa: Ordem dos Enfermeiros, 2010.

ORGANISATION MONDIALE DE LA SANTÉ. **Bureau Regional de l'Europe Santé 21: la politique, cadre de la Santé pour tous la Région européenne de l'OMS**. Paris: OMS, 1999.

OSTROWSKA, Bozena [et al] – Evaluation of balance and gait in the elderly residents of a nursing home. **Fizioterapija**. ISSN 1230-8323. Vol. 16, nº4 (Mai. 2010), p. 40-48.

PASCUCCI, Mary; CHU, Nancy – Health promotion for the oldest of old people. **Nursing Older People**. Vol.24, nº3 (Abr. 2012), p.22-28.

PAUL, C. [et al] – Satisfação e qualidade de vida em idosos portugueses. In PAUL, C.; FONSECA, A. – Envelhecer em Portugal. 1ªed. Lisboa: Climeps Editores, 2005. ISBN 972-796-185-1. p. 75-95.

PELZER, Marlene; GONÇALVES, Lucia; LUNARDI, Valéria – Grupo de ajuda mútua para familiares cuidadores de idosos com doença de alzheimer: uma tecnologia cuidativa de enfermagem. In SILVA, Alcione; GONÇALVES, Lucia – Cuidado à pessoa idosa. Estudos no contexto luso-brasileiro. Porto Alegre: Sulina, 2010. ISBN 978-85-205-0552-6. p. 219-237.

PESTANA, M<sup>a</sup> João; GAGEIRO, João – **Análise de dados para Ciências Sociais – A Complementariedade do SPSS.** 4<sup>a</sup>ed. Lisboa: Edições Sílabo, 2005. ISBN 972-618-391-X

POLLOCK, M. [et al] – Effect of age and training on aerobic capacity and body composition of master athletes. **Journal of Applied Physiology.** Vol.62, nº2 (1987), p.725-731.

PURATH, Janet; BUCHHOLZ, Susan; KARK, Deborah – Physical fitness assessment of older adults in the primary care setting. **Journal of the american academy of nurse practitioners.** Vol.21, nº2 (Fev. 2009), p.101-107.

RASO, V. – Análise meta-analítica preliminar dos programas de exercícios com pesos para pessoas idosas saudáveis. **Revista Brasileira de Ciências e Movimento.** Brasília. Vol.11, nº1 (Jan. 2003), p.59-68.

REIS, Solange; COELHO, Emerson; TUCHER, Guilherme – Comparação da flexibilidade entre idosas fisicamente activas e sedentárias. **MOVIMENTUM – Revista Digital de Educação Física.** Ipatinga. Vol.4, nº1 (Fev.-Jul. 2009).

RESNICK, B.; SPELLBRING, A. – Understanding what motivates older adults to exercise. **Journal of Gerontological Nursing.** Vol.26, nº3 (2000), p.34-42.

RHODES, E. [et al] – Effects of one year of resistance training on the relation between muscular strenght and boné density in elderly women. **British Journal of Sports Medicine.** London. Nº34 (2000), p.18-22.

RODRIGUES, César – Prevenção e Promoção da Saúde do Idoso. In SILVA, José – *Saúde do Idoso. Processo de Envelhecimento sob Múltiplos Aspectos.* 1<sup>a</sup> ed. São Paulo: Iátria, 2009. ISBN 978-85-7614-059-7. p.78-89.

RUWER, Sheelen; ROSSI, Angela; SIMON, Larissa – Equilíbrio no idoso. **Revista Brasileira de Otorrinolaringologia.** Vol. 71, nº3 (Mai.-Jun. 2005), p.298-303.

SACHETTI, Amanda [et al] – Equilíbrio x Envelhecimento Humano: um desafio para a fisioterapia. **Revista de Ciências Médicas e Biológicas.** Salvador. ISSN 1677-5090. Vol. 11, nº1 (Jan.- Abr. 2012), p.64-69.

SANTO, Adriano – Idosos ... Problema sempre atual. **Ecos da Fundação. Boletim informativo da Fundação D. Fernanda Marques.** Chão de Couce. Vol. 25 (Maio 2012), p.2.

SANTOS, Claudimara; ROSSETTI, Claudia; ORTEGA, António – O funcionamento cognitivo de idosos e de adolescentes num contexto de jogos de regras. **Estudos Interdisciplinares sobre envelhecimento.** Vol.9 (2006), p.53-74.

SARDINHA, Luís; MARTINS, Tiago – Avaliação da aptidão física funcional da pessoa idosa. In BARREIROS, João; ESPANHA, Margarida; CORREIA, Pedro – Actividade física e envelhecimento. Cruz Quebrada: Faculdade de Motricidade Humana, 2006. ISBN 972-735-133-6. p.215-224.

SCHOT, P. [et al] – Sit-to-stand performance of older adults following strenght training. **Research quarterly for exercise and sport.** Vol. 74, nº1 (2003), p.1-8.

SEELEY, Rod; STEPHENS, Trent; TATE, Philip – **Anatomia e Fisiologia.** 3ª ed. Lisboa: Lusodidacta, 1997. 1054p. ISBN 972-96610-5-7.

SENA, Edite; GONÇALVES, Lucia – Intercorporeidade na experiência do cuidado: familiar cuidador e portador da doença de alzeihmer. In SILVA, Alcione; GONÇALVES, Lucia – Cuidado à pessoa idosa. Estudos no contexto luso-brasileiro. Porto Alegre: Sulina, 2010. ISBN 978-85-205-0552-6. p.193-218.

SILVA, Alcione – O cuidado à pessoa idosa: contextualização. In SILVA, Alcione; GONÇALVES, Lucia – Cuidado à pessoa idosa. Estudos no contexto luso-brasileiro. Porto Alegre: Sulina, 2010. ISBN 978-85-205-0552-6. p.7-12.

SILVA, Andressa [et al] – Equilíbrio, Coordenação e Agilidade de Idosos Submetidos à Prática de Exercícios Físicos Resistidos. **Revista Brasileira de Medicina e Esporte.** Vol. 14, nº2 (Mar.-Abr. 2008), p.88-93.

SILVA, Nádia; FARINATTI, Paulo – Influência de variáveis do treinamento contra-resistência sobre a força muscular de idosos: uma revisão sistemática com ênfase nas relações dose-resposta. **Revista Brasileira de Medicina e Esporte.** Vol. 13, nº1 (Jan.-Fev. 2007), p.60-66.

SILVA, Margareth; RABELO, Heloísa – Estudo comparativo dos níveis de flexibilidade entre mulheres idosas praticantes de atividade física e não praticantes. **MOVIMENTUM – Revista Digital de Educação Física.** Ipatinga. Vol.1 (Ago.-Dez. 2006).

SILVA, Paulo – Envelhecimento e decréscimo da potência aeróbica máxima. In BARREIROS, João; ESPANHA, Margarida; CORREIA, Pedro – Actividade física e envelhecimento. Cruz Quebrada: Faculdade de Motricidade Humana, 2006. ISBN 972-735-133-6. p. 29-48.

SILVEIRA, Luana [et al] – Medida de Independência Funcional: um desafio para a Enfermagem. **Revista de Saúde Pública de Santa Catarina**. Florianópolis. Vol.4, nº1 (Jul.-Dez. 2011), p.70-83.

SIN, Mo-Kyung [et al] – Evaluation of a Community-Based Exercise Program for Elderly Korean Immigrants. **Public Health Nursing**. Vol. 22, nº5 (Set. – Out. 2005), p.407-413.

SIN, Mo-Kyung [et al] – Comparison of Body Composition, Handgrip Strength, Functional Capacity, and Physical Activity in Elderly Koreans and Korean Immigrants. **Public Health Nursing**. Vol. 22, nº1 (2009), p.20-29.

SOARES, Michelle; SACHELLI, Tatiana – Efeitos da cinesioterapia no equilíbrio de idosos. **Revista neurociências**. Vol.16, nº2 (2008), p.97-100.

SOUSA, N.; SAMPAIO, J. – Effects of progressive strength training on the performance of the functional reach test and the timed get-up-and-go test in an elderly population from the rural north of Portugal. **American journal of human biology**. Vol.17, nº6 (Nov.-Dez. 2005), p.746-751.

SPIRDUSO, W.; FRANCIS, K.; MACRAE, P. – **Physical dimensions of aging**. Champaign. Illinois: Human Kinetics Publishers, 2005.

TOLOCKA, Rute; LEME, Lia; ZANUZZO, Lúgia – Atividades de dança, marcha e equilíbrio de idosos com patologias que interferem nestas habilidades motoras. **Pensar a Prática**. Vol.14, nº3 (Set.-Dez. 2011), p.1-11.

VALE, Rodrigo [et al] – Efeitos do treinamento de força na flexibilidade de mulheres idosas. **Fitness & Performance journal**. Nº5 (Set.-Out. 2004). p.266-271.

VALE, Rodrigo; NOVAES, Jefferson; DANTAS, Estélio – Efeitos do treinamento de força e flexibilidade sobre a autonomia de mulheres senescentes. **Revista Brasileira de Ciência e Movimento**. Vol. 13, nº2 (2005), p.33-40.

VASSELAI, Ana; SGARABOTTO, Bárbara; BAGNARA, Ivan – Prescrição de exercícios físicos aeróbios para melhoria da qualidade de vida em idosos. **EFDesportos.com, Revista Digital**. Buenos Aires. Nº169 (Jun. 2012).

WEINECK, J. – **Treinamento ideal**. 9ª ed. São Paulo: Manole, 1999.

ZHONG, S.; CHEN, C.; THOMPSON, L. – Sarcopenia of ageing: functional, structural and biochemical alterations. **Revista Brasileira de Fisioterapia**. São Carlos. Vol.11, nº2 (abr. 2007), p.91-97.



## **APÊNDICE**





## **APÊNDICE 1**

**(Cronograma do programa de exercícios de enfermagem de  
reabilitação)**











## **ANEXOS**





## **ANEXO I**

**(Consentimento Informado da Fundação D. Fernanda Marques  
para a realização do estudo)**



Carla Mendes

**Exma. Sr<sup>a</sup> Directora da Fundação**

**D. Fernanda Marques**

Eu, Carla Cristina Marques Mendes, enfermeira, a frequentar o Curso de Mestrado em Enfermagem de Reabilitação na Escola Superior de Enfermagem de Coimbra, venho por este meio solicitar a Vossa Excelência que se digne autorizar a realização de um trabalho de investigação nesta instituição, cujo título é "Efeitos de um programa de enfermagem de reabilitação na aptidão física e Independência funcional de idosos institucionalizados". Para isso, serão formados dois grupos: um grupo controlo e um grupo experimental. O grupo experimental será submetido ao programa de enfermagem de reabilitação e, ambos os grupos serão submetidos a uma avaliação da aptidão física (força muscular, equilíbrio, flexibilidade e capacidade aeróbica) e da independência funcional, antes e após o programa de enfermagem de reabilitação.

Comprometo-me a respeitar as normas de sigilo e ética profissional.

Antecipadamente grata pela atenção despendida, com os melhores cumprimentos,

Chão de Couce, 5 de Setembro de 2011

Pede deferimento

Carla Cristina Marques Mendes

(Carla Cristina Marques Mendes)

Relatório de Carla 5/09/2011  
Autorizo a realização  
do trabalho de investigação





## **ANEXO II**

**(Consentimento da pessoa para a participação no estudo)**



## DECLARAÇÃO DE CONSENTIMENTO INFORMADO

**Investigadora:** Carla Mendes, enfermeira

Reconheço que os procedimentos de investigação descritos em carta anexa me foram explicados e que me responderam de forma satisfatória a todas as minhas questões. Advertiram-me de todas as possibilidades de participação neste estudo. Compreendo as vantagens de participar neste estudo. Compreendo que tenho o direito de colocar, agora e durante o desenvolvimento do estudo, qualquer questão sobre o estudo, a investigação ou os métodos utilizados. Asseguraram-me que os processos que me dizem respeito serão guardados de forma confidencial e que nenhuma informação será publicada ou comunicada, incluindo a minha identidade, sem a minha permissão.

Compreendo que sou livre de me retirar deste estudo. Compreendo igualmente que se Eu não participar no estudo ou se me retirar do estudo, não importa em que momento o fizer, pois a qualidade dos cuidados de que Eu preciso e benefício não serão afectados.

Pelo presente documento, Eu \_\_\_\_\_  
consinto participar plenamente neste estudo.

Nome \_\_\_\_\_

Testemunha \_\_\_\_\_

Data \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

Para qualquer questão, contactar a investigadora cujos números de telefone serão fornecidos na carta de explicação do estudo.





## **ANEXO III**

**(Parecer da comissão de ética)**



**COMISSÃO DE ÉTICA**

da **Unidade Investigação em Ciências da Saúde - Enfermagem (UICISA-E)**  
da **Escola Superior de Enfermagem de Coimbra (ESEnC)**

**Parecer Nº 95-06/2012**

**Título do Projecto:** Efeitos de um programa de enfermagem de reabilitação na aptidão física e independência funcional de idosos institucionalizados

**Identificação do(s) Proponente(s)**

**Nome(s):** Carla Cristina Marques Mendes

**Filiação Institucional:** Fundação D. Fernanda Marques

**Investigador Responsável:** Carla Cristina Marques Mendes e Carlos Alberto Cruz de Oliveira

**Relator(es):** José Carlos Amado Martins

**Parecer**

O estudo surge inserido no Curso de Mestrado em Enfermagem de Reabilitação e tem como objetivo geral "verificar os efeitos de um programa de enfermagem de reabilitação na aptidão física e independência funcional de idosos institucionalizados".

Para atingir o objectivo, é proposto um desenho do tipo quasi-experimental, com dois grupos (experimental e controle), com 10 participantes cada. Ambos os grupos serão submetidos a avaliação da aptidão física (força muscular, flexibilidade, equilíbrio e capacidade aeróbica) e independência funcional antes e após um programa de enfermagem de reabilitação com a duração de doze semanas.

Os critérios de inclusão/exclusão estão definidos. Os investigadores pensaram o potencial de benefícios e danos associados ao programa garantindo que existirá uma avaliação médica dos idosos antes da sua inclusão num dos grupos.

A confidencialidade da informação é assegurada através de processo de codificação dos instrumentos de recolha de dados e da sua destruição após o término da investigação.

Os instrumentos a utilizar são referidos pela investigadora, tratando-se de instrumentos reconhecidos na comunidade científica.

É apresentado documento para obtenção de consentimento que responde aos requisitos.

É apresentado documento informativo para os participantes. Este documento é completo na informação que apresenta sobre o estudo, mas tanto pela sua extensão como pelo tipo de discurso utilizado parece pouco adequado à população a que se destina.

Apresenta pedido de autorização à Diretora da Fundação e a respectiva resposta positiva, datadas de Setembro de 2011. Como datas para a recolha de dados é referido o período de janeiro a junho de 2012.

Entende esta Comissão que não pode emitir parecer para a realização de projecto cuja recolha de dados já terminou. No entanto, analisados os documentos apresentados, entende-se que os pressupostos éticos foram considerados, com a chamada de atenção para o referido relativamente à folha de informação.

O relator: José Carlos Amado Martins

Data: 18/07/12 O Presidente da Comissão de Ética: Abel Soares



UNIDADE DE INVESTIGAÇÃO  
EM CIÊNCIAS DA SAÚDE



Escola Superior de  
Enfermagem  
de Coimbra

**FCT** Fundação para a Ciência e a Tecnologia

MINISTÉRIO DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA E ENSINO SUPERIOR Portugal



## **ANEXO IV**

**(Mini-Mental State - MMS)**



# MINI-MENTAL STATE – MMS

Nome: \_\_\_\_\_

Idade: \_\_\_\_\_ Anos      Data: \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_

## 1-ORIENTAÇÃO (1 ponto por cada resposta correcta)

Em que ano estamos? \_\_\_\_\_

Em que mês estamos? \_\_\_\_\_

Em que dia do mês estamos? \_\_\_\_\_

Em que dia da semana estamos? \_\_\_\_\_

Em que estação do ano estamos? \_\_\_\_\_

Em que país estamos? \_\_\_\_\_

Em que distrito vive? \_\_\_\_\_

Em que terra vive? \_\_\_\_\_

Em que casa estamos? \_\_\_\_\_

Em que andar estamos? \_\_\_\_\_

Nota \_\_\_\_\_

## 2-RETENÇÃO (contar 1 ponto por cada palavra correctamente repetida)

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

Pêra \_\_\_\_\_

Gato \_\_\_\_\_

Bola \_\_\_\_\_

Nota \_\_\_\_\_

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

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

27 \_\_\_\_ 24 \_\_\_\_ 21 \_\_\_\_ 18 \_\_\_\_ 15 \_\_\_\_

Nota \_\_\_\_\_

**4-EVOCAÇÃO** (1 ponto por cada resposta correcta)

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

Pêra \_\_\_\_\_

Gato \_\_\_\_\_

Bola \_\_\_\_\_

Nota \_\_\_\_\_

**5-LINGUAGEM** (1 ponto por cada resposta correcta)

a) Como se chama isto? Mostrar os objectos.

Relógio \_\_\_\_\_

Lápis \_\_\_\_\_

Nota \_\_\_\_\_

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

Nota \_\_\_\_\_

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

Pega com a mão direita \_\_\_\_\_

Dobra ao meio \_\_\_\_\_

Coloca onde deve \_\_\_\_\_

Nota \_\_\_\_\_



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

Feche os olhos

Nota \_\_\_\_\_

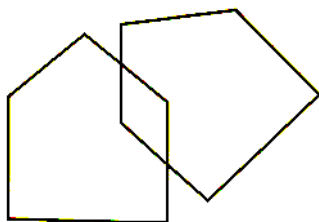
e) “Escreva uma frase inteira aqui”. Deve ter sujeito e verbo e fazer sentido; os erros gramaticais não prejudicam a pontuação.

Nota \_\_\_\_\_

### 6-HABILIDADE CONSTRUTIVA (1 ponto pela cópia correcta)

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

### DESENHO



**CÓPIA**

**(máximo 30 pontos) TOTAL: \_\_\_\_\_**

<b>Pontos de Corte (População Portuguesa)</b>
<p><b>Considera-se com defeito cognitivo:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Analfabetos &lt; ou igual a 15</li><li>• 1 a 11 anos de escolaridade &lt; ou igual a 22</li><li>• Com escolaridade superior a 11 anos &lt; ou igual a 27</li></ul>



**ANEXO V**  
**(Functional Fitness Test)**



## **Descrição dos testes da bateria “Functional Fitness Test”**

### **1-Levantar e sentar na cadeira**

**Objectivo:** Avaliar a força e a resistência dos membros inferiores.

**Material:**

- Cronómetro
- Cadeira com encosto e sem braços, com altura do assento aproximadamente de 43 cm

**Desenvolvimento:**

O teste inicia-se com o idoso sentado no meio da cadeira, com as costas direitas e os pés afastados à largura dos ombros e totalmente apoiados no solo. Um dos pés deve estar ligeiramente avançado em relação ao outro para ajudar a manter o equilíbrio. Os braços estão cruzados ao nível dos pulsos e contra o peito. Ao sinal de “partida” o idoso eleva-se até à extensão máxima (posição vertical) e regressa à posição inicial de sentado. O participante é encorajado a completar o máximo de repetições num intervalo de tempo de 30 segundos. O idoso deve sentar-se completamente entre cada elevação. Enquanto controla o desempenho do idoso para assegurar o maior rigor, o avaliador conta as elevações correctas. Chamadas de atenção verbais (ou gestuais) podem ser realizadas para corrigir um desempenho deficiente.

**Pontuação:**

Esta é obtida pelo número total de execuções correctas num intervalo de 30 segundos. Se o participante estiver no meio da elevação no final dos 30 segundos, esta deve contar como uma elevação.

### **2-Flexão do antebraço**

**Objectivo:** Avaliar a força e a resistência dos membros superiores.

**Material:**

- Cronómetro
- Cadeira com encosto e sem braços

- Halteres de mão (2,27 kg para as mulheres e 3,63 kg para os homens)

**Desenvolvimento:**

O idoso está sentado numa cadeira, com as costas direitas, com os pés totalmente assentes no solo e com o tronco totalmente encostado. O haltere está seguro na mão dominante. O teste começa com o antebraço em posição inferior, ao lado da cadeira, perpendicular ao solo. Ao sinal de “iniciar” o participante roda gradualmente a palma da mão para cima, enquanto faz a flexão do antebraço no sentido completo do movimento; depois regressa à posição inicial de extensão do antebraço. Especial atenção deverá ser dada ao controlo da fase inicial da extensão do antebraço.

O avaliador ajoelha-se (ou senta-se numa cadeira) junto do idoso no lado do braço dominante, colocando os seus dedos no bíceps do executante, de modo a estabilizar a parte superior do braço e, assegurar que seja realizada uma flexão completa (o antebraço do idoso deve apertar os dedos do avaliador). É importante que a parte superior do braço permaneça estática durante o teste.

O avaliador pode precisar de colocar a sua outra mão atrás do cotovelo de maneira que o executante saiba quando atingiu a extensão total, evitando movimentos de balanço do antebraço. O relógio deve ser colocado de maneira totalmente visível.

O participante é encorajado a realizar o maior número possível de flexões num tempo limite de 30 segundos, mas sempre com movimentos controlados tanto na fase de flexão como de extensão. O avaliador deverá acompanhar as execuções de forma a assegurar que o peso transportado em toda a amplitude de movimento – a extensão total, à flexão total.

Cada flexão correcta é contabilizada, com chamadas de atenção verbais sempre que se verifique um desempenho incorrecto.

**Pontuação:**

Esta é obtida pelo número total de flexões corretas num intervalo de 30 segundos. Se o participante estiver no meio da flexão no final dos 30 segundos, esta deve contar como uma flexão.

### **3- Sentado e alcançar**

**Objectivo:** Avaliar a flexibilidade dos membros inferiores.

**Material:**

- Cadeira com encosto com altura do assento aproximadamente de 43 cm
- Régua de 45 cm

**Desenvolvimento:**

Começando numa posição de sentado, o idoso avança o seu corpo para a frente, até se encontrar sentado na extremidade do assento da cadeira. A dobra entre o topo da perna e as nádegas deve estar ao nível da extremidade do assento. Com uma perna flectida e o pé totalmente assente no solo, a outra perna (a perna de preferência) é estendida na direcção da coxa, com o calcanhar no chão e o pé flectido (aproximadamente 90°). O idoso deve ser encorajado a expirar à medida que flecte para a frente, evitando movimentos bruscos, rápidos e fortes, nunca atingindo o limite da dor.

Com a perna estendida (mas não hiper-estendida), o idoso flecte lentamente para a frente até à articulação coxo-femural (a coluna deve manter-se o mais direita possível, com a cabeça no prolongamento da coluna, portanto não flectida), deslizando as mãos (uma sobre a outra, com as pontas dos dedos sobrepostas) ao longo da perna estendida, tentando tocar os dedos dos pés. Deve tocar nos dedos dos pés durante 2 segundos. Se o joelho da perna estendida começar a flectir, solicitar ao idoso que se sente lentamente até que o joelho fique na posição estendida antes de iniciar a medição.

**Pontuação:**

- Usando uma régua de 45 cm, o avaliador regista a distância (em cm) até aos dedos do pé (resultado mínimo), ou a distância (em cm) que consegue alcançar para além dos dedos dos pés (resultado máximo).
- O meio do dedo grande do pé, na extremidade do sapato representa o ponto 0;
- Registar ambos os valores encontrados com aproximação de 1 cm e fazer um círculo sobre o resultado;

- O melhor resultado é usado para avaliar o desempenho;
- Registrar os sinais – ou + na folha de registos

#### **4-Alcançar atrás das costas**

**Objectivo:** Avaliar a flexibilidade dos membros superiores (ombro).

**Material:**

- Régua de 45 cm

**Desenvolvimento:**

Na posição de pé, o idoso coloca a mão dominante por cima do mesmo ombro e alcança o mais baixo possível em direcção ao meio das costas, palma da mão para baixo e dedos estendidos (o cotovelo apontado para cima). A mão do outro braço é colocada por baixo e atrás, com a palma virada para cima, tentando alcançar o mais longe possível numa tentativa de tocar (ou sobrepor) os dedos médios de ambas as mãos.

**Prática/ensaio:**

- Após a demonstração por parte do avaliador, o participante é questionado sobre a mão de preferência;
- Sem mover as mãos do participante, o avaliador ajuda a orientar os dedos médios de ambas as mãos, na direcção uma da outra;
- O participante experimenta duas vezes, seguindo-se duas tentativas do teste;
- O participante não pode entrelaçar os dedos e puxar.

**Pontuação:**

A distância da sobre posição, ou a distância entre as pontas dos dedos médios é medida ao cm mais próximo. Os resultados negativos representam a distância mais curta entre os dedos médios e, os resultados positivos representam a medida de sobreposição dos dedos médios. Registam-se duas medidas. O melhor valor é usado para medir o desempenho.



**Atenção:**

- A mão de preferência é definida de acordo com o melhor resultado encontrado;
- É importante trabalhar os dois lados do corpo ao nível da flexibilidade, mas por questões de economia de tempo, apenas o lado hábil tem sido usado para definições de padrões.

**5-Sentado, Caminhar 2,44m e voltar a sentar**

**Objectivo:** Avaliar a velocidade, agilidade e equilíbrio.

**Material:**

- Cronómetro
- Fita métrica
- Cone (ou outro marcador)
- Cadeira com encosto (aproximadamente 43 cm de altura)

**Desenvolvimento:**

O teste é iniciado com o idoso totalmente sentado na cadeira (postura erecta), mãos nas costas e, os pés totalmente assentes no solo (um pé ligeiramente avançado em relação ao outro). Ao sinal de “partida” o idoso eleva-se da cadeira (pode empurrar as coxas ou a cadeira), caminha o mais rápido possível dando a volta ao cone (por qualquer dos lados) e regressa à cadeira. O idoso deve ser informado de que se trata de um teste “por tempo”, sendo o objectivo caminhar o mais depressa possível (sem correr) à volta do cone e regressar à cadeira. O avaliador deve funcionar como um assistente, mantendo-se a meia distância entre a cadeira e o cone, de maneira a poder dar assistência em caso de desequilíbrio. O avaliador deve iniciar o cronómetro ao sinal de “partida” quer a pessoa tenha ou não iniciado o movimento e, pará-lo no momento exacto em que a pessoa se senta.

**Pontuação:**

O resultado corresponde ao tempo decorrido entre o sinal de “partida” até ao momento em que o participante está sentado na cadeira. Registam-se os valores até 0,1 segundos. O melhor desempenho é utilizado para medir o desempenho.

## **6-Andar seis minutos**

**Objectivo:** Avaliar a resistência aeróbica.

### **Material:**

- Cronómetro
- Fita métrica comprida
- Cones
- Paus
- Giz
- Marcadores
- Cadeiras (por razões de segurança, devem ser colocadas ao longo do percurso, na parte de fora do circuito)

### **Desenvolvimento:**

Para facilitar o processo de contagem das voltas do percurso, pode ser dado ao idoso um pau (ou objecto similar) no final de cada volta, ou então marca-se numa ficha de registo sempre que uma volta é terminada.

Ao sinal de “partida”, os idosos são instruídos para caminharem o mais rápido possível (sem correrem) na distância marcada à volta dos cones. Se necessário, os participantes podem parar e descansar, sentando-se em cadeiras ao dispor e retomando depois o percurso.

O avaliador deverá colocar-se dentro da área marcada, após todos os idosos terem iniciado o teste. No sentido de uma assistência periódica, os tempos intermédios devem ser anunciados aproximadamente a meio do percurso, quando faltarem dois minutos e quando faltar um minuto.

No final dos seis minutos, os participantes (em cada dez segundos) são intruídos para pararem (quando o avaliador olhar para eles e disser “parar”), deslocando-se para a direita, onde se registará a distância percorrida.

### **Pontuação:**

O resultado representa o número de metros percorridos nos seis minutos. Para determinar a distância percorrida, o avaliador regista a marca mais próxima do local onde o executante parou e acrescenta ao número de voltas registadas na ficha.

**Precauções:**

O teste deve ser interrompido caso algum participante tenha tonturas, náuseas, dor ou fadiga.



## **ANEXO VI**

**(Medida de Independência Funcional)**



## MEDIDA DE INDEPENDÊNCIA FUNCIONAL

Nome: \_\_\_\_\_

<b>Autocuidados</b>	<b>1ª avaliação</b>	<b>2ª avaliação</b>
A - Alimentação		
B - Higiene pessoal		
C - Banho (Lavar o corpo)		
D - Vestir metade superior		
E - Vestir metade inferior		
F - Utilização da sanita		
<b>Controlo de esfínteres</b>		
G - Bexiga		
H - Intestino		
<b>Mobilidade</b>		
I - Leito, cadeira, cadeira de rodas		
J - Sanita		
K - Banheiro, Duche		
<b>Locomoção</b>		
L - Marcha/ Cadeira de rodas		
M - Escadas		
<b>Comunicação</b>		
N - Compreensão		
O - Expressão		
<b>Cognição Social</b>		
P - Interacção social		
Q - Resolução dos problemas		
R - Memória		
<b>MIF TOTAL</b>		

## DESCRIÇÃO DOS ITENS DA MIF

### A-ALIMENTAÇÃO

Inclui a utilização dos utensílios necessários para levar os alimentos à boca, mastigar e engolir com a refeição já devidamente preparada,

#### Sem ajuda

7. Independência completa – come de um prato, com alimentos com todo o tipo de consistências e bebe de um copo ou de uma taça segundo os costumes habituais sobre uma mesa ou um tabuleiro. Utiliza uma colher ou um garfo normais, a comida é mastigada ou deglutida.

6. Independência modificada – requer uma adaptação ou uma ajuda técnica como por exemplo uma “palhinha”, uma faca especial, uma colher-garfo, ou requer alimentos com consistência modificada, ou há questões de segurança. Se o indivíduo depende em parte de outros tipos de alimentação, como por exemplo parentérica ou por gastrostomia, tem de ser ele próprio a administrar a comida.

#### Com ajuda

5. Supervisão ou preparação – requer supervisão (por exemplo estar a seu lado, estimulá-lo) ou preparação (aplicação de ortóteses); ou outra pessoa é necessária para a abertura dos recipientes, cortar carne, barrar a manteiga ou servir bebidas.

### B- Higiene Pessoal

Inclui a higiene oral, pentear, lavar as mãos e face e, a barba ou maquilhagem.

#### Sem ajuda

7. Independência completa – lava os dentes ou dentaduras, penteia ou escova o cabelo, lava as mãos e a cara, faz a barba ou maquilhagem, incluindo a preparação de todos estes gestos. Se o indivíduo não tem o hábito de fazer a barba, maquilhar-se ou lavar os dentes, não valorizar estas tarefas.

6. Independência modificada – necessita de equipamento especializado (incluindo próteses ou ortóteses) ou demora mais tempo do que o razoável, ou não faz nas boas condições de segurança.



### **Com ajuda**

5. Supervisão ou preparação – requer supervisão (por exemplo uma presença, com ou sem encorajamento ou sugestão) ou uma preparação (colocação de uma ortótese ou ajuda técnica e, preparação inicial como por exemplo colocar a pasta dos dentes na escova ou abertura prévia dos produtos de maquilhagem).

### **C- BANHO**

Inclui lavagem do corpo, desde o pescoço até aos pés (com exclusão as costas), em banho de imersão, chuveiro ou com bacia e esponja ou luva de banho. Efectua estas tarefas em segurança.

#### **Sem ajuda**

7. Independência completa – lava e seca o corpo.

6. Independência modificada – utiliza equipamento especializado (incluindo próteses ou ortóteses), ou demora mais tempo que o razoável ou não o faz em boas condições de segurança.

#### **Com ajuda**

5. Supervisão ou preparação – requer supervisão (por exemplo uma presença, com ou sem encorajamento ou sugestão) ou uma preparação (colocação de um equipamento especializado e preparação inicial como por exemplo preparação da água ou dos utensílios de limpeza necessários).

### **D- VESTIR METADE SUPERIOR**

Inclui vestir da cintura para cima, assim como colocar ou retirar uma prótese ou ortótese da parte superior do corpo, se for caso disso.

#### **Sem ajuda**

7. Independência completa – veste-se e despe-se, incluindo a obtenção de roupa dos seus locais habituais, tais como gavetas e armários; consegue colocar e apertar um soutien, vestir uma peça de roupa por cima, apertar e desapertar uma peça de roupa com abertura anterior; consegue utilizar fechos de correr, botões e molas; coloca e retira próteses e ortóteses, se for caso disso.

6. Independência modificada – necessita de uma adaptação para o fecho, como por exemplo velcro, ou uma ajuda técnica (incluindo uma prótese ou ortótese), ou demora mais tempo que o habitual.

#### **Com ajuda**

5. Supervisão ou preparação – necessita de supervisão (por exemplo presença, com ou sem encorajamento ou sugestão) ou uma preparação (colocação de uma ortótese, preparação do vestuário, ou de uma ajuda técnica especializada).

### **E- VESTIR METADE INFERIOR**

Inclui vestir da cintura para baixo, bem como colocar ou retirar uma prótese ou ortótese da parte inferior do corpo, se for caso disso.

#### **Sem ajuda**

7. Independência completa – veste-se e despe-se, incluindo a obtenção de roupa dos seus locais habituais, como por exemplo gaveta ou armário; consegue vestir a roupa interior, calças, saias, cintos, meias e sapatos; consegue utilizar fechos de correr, botões e molas; coloca e retira próteses e ortóteses, se for caso disso.

6. Independência modificada – necessita de uma adaptação para o fecho, como por exemplo velcro, ou uma ajuda técnica (incluindo uma prótese ou ortótese), ou demora mais tempo que o habitual.

#### **Com ajuda**

5. Supervisão ou preparação – necessita de supervisão (por exemplo presença, com ou sem encorajamento ou sugestão) ou uma preparação (colocação de uma ortótese, preparação do vestuário, ou de uma ajuda técnica especializada).

### **F- UTILIZAÇÃO DA SANITA**

Inclui a higiene perineal e o despir e vestir a roupa antes e depois da utilização da sanita ou arrastadeira. Efectua a tarefa com segurança.

#### **Sem ajuda**

7. Independência completa – limpa-se após a micção ou defecação; coloca pensos higiénicos ou tampões; veste-se e despe-se antes e depois da tarefa.

6. Independência modificada – utiliza equipamento especializado (incluindo uma prótese ou ortótese ou ajuda técnica), ou demora mais que o tempo razoável ou não realiza a tarefa em boas condições de segurança.

#### **Com ajuda**

5. Supervisão e preparação – necessita de supervisão (por exemplo presença, com ou sem encorajamento ou sugestão) ou preparação (aplicação de ajudas técnicas ou abertura de embalagens).

### **G- BEXIGA**

Inclui o controle completo e intencional da bexiga e a utilização do equipamento ou meios necessários ao controle vesical.

#### **Sem ajuda**

7. Independência completa – controla completa e adequadamente a bexiga; nunca está incontinente.

6. Independência modificada – requer uma sonda, um colector urinário, um dispositivo tipo urinol ou preservativo, fralda, toalhete, ou uma derivação urinária, ou utiliza medicação para o controle vesical; se uma sonda é utilizada, a pessoa instila ou irriga a sonda sem ajuda. A pessoa utiliza um sistema colector sem ajuda e outra pessoa esvazia, coloca, retira e limpa o saco colector colocado ao longo do membro inferior. Ausência de acidentes de incontinência.

#### **Com ajuda**

5. Supervisão ou preparação – requer supervisão (presença, com ou sem encorajamento ou sugestão) ou preparação (colocação ou esvaziamento) do material para manter um modo de micção correcto, ou para manter um sistema colector externo; ou então, por causa do tempo necessário para obter uma arrastadeira ou um urinol, ou para alcançar a sanita, a pessoa pode ter um acidente ocasional de incontinência, mas não mais do que uma vez por mês.

### **H- INTESTINO**

Inclui o controlo intencional e completo da defecação e a utilização do equipamento ou meios necessários à defecação.

### **Sem ajuda**

7. Independência completa – controla completa e intencionalmente a defecação, sem episódios de incontinência.

6. Independência modificada – utiliza a arrastadeira, a estimulação digital, amaciadores das fezes, supositórios, relaxantes, clisteres ou enemas de forma regular, ou utiliza outras medicações para o controlo. Se a pessoa tem uma colostomia, assegura a sua manutenção. Sem episódios de incontinência.

### **Com ajuda**

5. Supervisão ou preparação – requer supervisão (presença, com ou sem encorajamento ou sugestão) ou preparação do equipamento para conservar um controlo satisfatório, ou para a manutenção de um sistema de estoma; ou o indivíduo pode ter um acidente ocasional, mas, nunca mais do que uma vez por mês.

## **I-TRANSFERÊNCIAS LEITO/ CADEIRA**

Inclui todos os aspectos de uma transferência de e para o leito, a cadeira, ou a cadeira de rodas; ou então a passagem para a posição em pé se a marcha é o modo típico de locomoção e vice-versa.

### **Sem ajuda**

7. Independência completa – se o doente faz marcha, aproxima-se, senta-se e, passa à posição de pé a partir de uma cadeira normal; transfere-se do leito para a cadeira; realiza estes actos em segurança.

6. Independência modificada – requer uma ajuda técnica (incluindo prótese ou ortótese) tal como uma tábua de deslizamento, uma potência, barras, uma cadeira ou uma cadeira especial ou canadianas; demora mais tempo que o normal, ou não faz a transferência em segurança total.

### **Com ajuda**

5. Supervisão ou preparação – necessita de supervisão (uma presença, com ou sem encorajamento ou sugestão) ou uma preparação do equipamento (colocação de uma tábua de transferência, mobilização dos pedais da cadeira de rodas, ...).

## **J- SANITA**

Inclui a acção de chegar e de se retirar da sanita.

### **Sem ajuda**

7. Independência completa – se o doente faz marcha, aproxima-se, senta-se e, levanta-se de uma sanita normalizada (standardizada), em segurança.

6. Independência modificada – requer uma ajuda técnica (incluindo prótese ou ortótese) tal como uma tábua de deslizamento, uma potência, barras, ou um assento especial. Demora mais tempo que o normal, ou não faz a transferência em segurança total.

### **Com ajuda**

5. Supervisão ou preparação – necessita de supervisão (uma presença, com ou sem encorajamento ou sugestão) ou uma preparação do equipamento (colocação de uma tábua de transferência, mobilização dos pedais da cadeira de rodas...).

## **K- BANHEIRA/ DUCHE**

Inclui entrar e sair da banheira e/ ou duche.

### **Sem ajuda**

7. Independência completa – se o doente faz marcha, aproxima-se, entra e sai da banheira ou do duche, em segurança.

6. Independência modificada – requer uma ajuda técnica (incluindo prótese ou ortótese) tal como uma tábua de deslizamento, uma potência, barras, ou um assento especial. Demora mais tempo que o normal, ou não faz a transferência em segurança total.

### **Com ajuda**

5. Supervisão ou preparação – necessita de supervisão (uma presença, com ou sem encorajamento ou sugestão) ou uma preparação do equipamento (colocação de uma tábua de transferência, mobilização dos pedais da cadeira de rodas, ...).

## **L- MARCHA**

Inclui andar a partir da posição de pé.

### **Sem ajuda**

7. Independência completa – marcha pelo menos 45 metros sem ajuda técnica nem auxiliar de marcha. Não utiliza cadeira de rodas. Marcha em segurança.

6. Independência modificada – marcha pelo menos 45 metros, mas utiliza uma ortótese ou uma prótese, calçado especial, uma canadiana, uma canadiana auxiliar, ou um andador. Demora mais tempo que o normal, ou não se desloca com toda a segurança.

#### **Com ajuda**

5. Supervisão – se faz marcha, requer uma presença, com ou sem encorajamento ou sugestão, para conseguir andar pelo menos 45 metros.

### **M- ESCADAS**

Inclui subir e descer 12 a 14 degraus (um lance de escadas) no interior.

#### **Com ajuda**

7. Independência completa – se o doente faz marcha, sobe e desce pelo menos um lance de escadas sem qualquer tipo de apoio ou corrimão.

6. Independência modificada – sobe e desce pelo menos um lance de escadas, utilizando um apoio lateral ou um corrimão, ou uma canadiana, ou outro auxiliar de marcha. Demora mais tempo que o normal, ou não o faz com toda a segurança.

5. Excepção (deambulação dentro de casa) – sobe e desce 4 a 6 degraus de forma autónoma, com ou sem auxiliar de marcha ou ajuda técnica. Pode demorar mais do que o tempo normal, ou não o faz com toda a segurança.

#### **Sem ajuda**

5. Supervisão ou preparação – requer uma presença, com ou sem encorajamento ou sugestão, para subir e descer um lance de escadas.

### **N- COMPREENSÃO**

Inclui compreensão de uma comunicação visual ou auditiva, isto é, de uma informação logística falada ou escrita, ou por gestos.

#### **Sem ajuda**

7. Independência completa – compreende as directivas escritas ou faladas e a conversação complexa ou abstracta; compreende a sua língua natal escrita ou falada.

6. Independência modificada – compreende as directivas escritas ou faladas e a conversação complexa ou abstracta na maioria das situações ou com uma ligeira

dificuldade. Não necessita de ajuda. Pode ter necessidade de uma ajuda auditivo-visual, ou outra ajuda técnica, ou de mais tempo que o normal para compreender a informação.

### **Com ajuda**

5. Ajuda presente – compreende as conversações ou os textos sobre as necessidades quotidianas básicas em mais de 90% dos casos. Tem necessidade de ajuda (conversação a velocidade mais baixa, repetição, acentuação ou ênfase de palavras ou frases particulares, pausadas; orientação visual ou gestual) em menos de 10% das vezes.

**Comentário.** Compreensão de informação complexa ou abstracta inclui mas não está limitada a: conversas em grupo, acontecimentos correntes difundidos em programa de televisão ou artigos de revista, ou informação abstracta tal como religião, humor, matemática ou finanças, utilizada diariamente. Informação acerca das necessidades quotidianas básicas, refere-se a: conversação, directivas, textos, questões ou afirmações relacionadas com as necessidades do sujeito sobre alimentação (incluindo ingestão de líquidos), eliminação, higiene, dormida (necessidades fisiológicas).

## **O- EXPRESSÃO**

Inclui a expressão clara da linguagem verbal e não verbal, isto é, a expressão da informação linguística verbal ou gráfica (usando a escrita ou outro sistema de comunicação) com sentido e gramática apropriada e exacto.

### **Sem ajuda**

7. Independência completa – exprime ideias complexas ou abstractas de forma clara e fluente.

6. Independência modificada – exprime ideias complexas ou abstractas na maioria das situações, ou com discreta dificuldade. Não necessita de ajuda. Pode ter necessidade de um sistema ou dispositivo de comunicação.

### **Com ajuda**

5. Ajuda presente – expressa as necessidades e as ideias essenciais da vida quotidiana em mais de 90% das vezes. Tem necessidade de ajuda (por exemplo repetição frequente) em menos de 10% das vezes para ser compreendida.

**Comentário.** Exemplos de ideias abstractas ou complexas incluem, mas não estão limitadas a discussão de acontecimentos correntes ou de relações com os outros. A

expressão das necessidades e das ideias essenciais refere-se à capacidade do sujeito para comunicar acerca das actividades diárias necessárias tais como alimentação (incluindo líquidos), eliminação, higiene e dormida (necessidades fisiológicas).

## **P- INTERACÇÃO SOCIAL**

Inclui os desempenhos (as técnicas e os meios) para fazer-se compreender e participar com os outros nas situações terapêuticas e sociais. Isto representa a maneira como a pessoa lida com as suas próprias necessidades e em simultâneo com as dos outros.

### **Sem ajuda**

7. Independência completa – conduz-se de forma apropriada com os membros da equipa de saúde, com os outros doentes e, com a família (por exemplo: controla o seu temperamento, aceita a crítica, está consciente do impacto das suas palavras e das suas acções sobre os outros).

6. Independência modificada – conduz-se de forma apropriada com os membros da equipa de saúde, com os outros doentes e, com a família na maioria das situações ou com ligeira dificuldade. Não é necessária supervisão. Pode necessitar de mais tempo do que o necessário para se adaptar às situações sociais ou por ter necessidade de medicação para controlo.

### **Com ajuda**

5. Supervisão – requer supervisão (presença para encorajar, controlar, sugerir ou ajudar), só sob situações de stress ou não familiares, mas não mais de 10% das vezes. Pode necessitar de encorajamento para iniciar a participação.

**Comentário.** São exemplos de condutas socialmente inapropriadas: a perda de controlo de carácter, a linguagem excessiva, grosseira ou violenta, o riso e o choro excessivos, a violência física, ou atitudes de afastamento total sem interacção.

## **Q- RESOLUÇÃO DOS PROBLEMAS**

Inclui as capacidades (os desempenhos) necessários à resolução dos problemas da vida quotidiana, isto é: a tomada de decisões razoáveis, seguras, adaptadas ao momento acerca das tarefas sociais, financeiras e pessoais, assim como a iniciação, o acompanhamento e autocorreção das tarefas e actividades para resolução desses problemas.



### **Sem ajuda**

7. Independência completa – reconhece os problemas, toma as decisões apropriadas, inicia e conduz uma sequência de disposições destinadas à resolução de problemas complexos até ao fim e autocorrige eventuais erros.

6. Independência modificada – reconhece os problemas, toma as decisões apropriadas, inicia e conduz uma sequência de disposições destinadas à resolução de problemas complexos na maioria das situações, ou com discreta dificuldade, ou necessita de mais tempo que o normal para decidir ou para resolver problemas complexos.

### **Com ajuda**

5. Supervisão – necessita de supervisão (com ou sem encorajamento ou sugestão) para resolver problemas de rotina, mas somente em condições de stress ou não familiares e, menos de 10% das vezes.

**Comentário.** Actividades tais como verificar uma conta, participar nos planos de alta, autoadministrar os medicamentos, confrontar com problemas interpessoais e tomar decisões sobre o emprego são exemplos de problemas complexos. Completar com sucesso as tarefas diárias ou lidar com situações não planeadas ou ocasionais que ocorrem durante as actividades quotidianas, são exemplos de problemas de rotina.

## **R- MEMÓRIA**

Inclui as competências necessárias para a implicação real nas realizações da vida corrente, em instituição ou na comunidade, em particular a capacidade de armazenar e de recuperar a informação, em especial verbal ou visual. Um deficit de memória dificulta a aprendizagem bem como a realização das tarefas.

### **Sem ajuda**

7. Independência completa – reconhece as pessoas que encontra com frequência e lembra-se das actividades quotidianas habituais. Executa os pedidos e solicitações de outro sem necessidade de repetição.

6. Independência modificada – tem alguma dificuldade em reconhecer as pessoas, lembra-se das actividades habituais e pedidos de outros. Utiliza, quando necessário, “truques” pessoais, anotações ou outras ajudas.

**Com ajuda**

5. Supervisão – requer ajuda (sugestão ou repetição) mas, só em condições de stress ou não familiares e, em não mais de 10% das vezes.

**ANEXO VII**  
**(ESCALA DE PERCEPÇÃO SUBJETIVA DE ESFORÇO DE**  
**BORG)**



## ESCALA DE PERCEÇÃO SUBJETIVA DE ESFORÇO DE BORG

A Escala Subjectiva de Esforço de Borg pode ser utilizada para qualquer actividade aeróbica, sendo recomendada como uma opção prática na observação da intensidade ao esforço. Caracteriza-se pela percepção de esforço enquanto o corpo está a trabalhar. É baseada nas sensações que o indivíduo experimenta durante a actividade física, incluindo o aumento da frequência cardíaca, da frequência respiratória, da sudorese e da fadiga muscular.

Embora seja uma medida subjectiva de esforço da pessoa, esta escala fornece uma boa estimativa sobre a frequência cardíaca durante a actividade física, uma vez que existe uma boa correlação entre a percepção do esforço e a frequência cardíaca durante a prática da actividade física.

Esta escala pode ser utilizada para qualquer actividade aeróbica, sendo recomendada como uma opção prática na observação da intensidade ao esforço. Os números de 6 a 20 são baseados na frequência cardíaca de 60 a 200 batimentos/ minuto, atendendo que o número 12 corresponde a aproximadamente 55% e, o 16 a 85% da frequência cardíaca máxima.

Atendendo à descrição da escala, mediante o número:

**6-** Nenhum esforço

**7-** Esforço muito leve

**8 – 9 –** Esforço lento e fácil, a um ritmo confortável

**10 – 11 –** Esforço leve

**12 – 13 –** Esforço ligeiramente cansativo

**14 – 15 –** Esforço cansativo/ difícil

**16 – 17 –** Esforço muito cansativo/ muito difícil

**18 – 19 –** Esforço exaustivo/ extremamente difícil

**20 –** Esforço Máximo



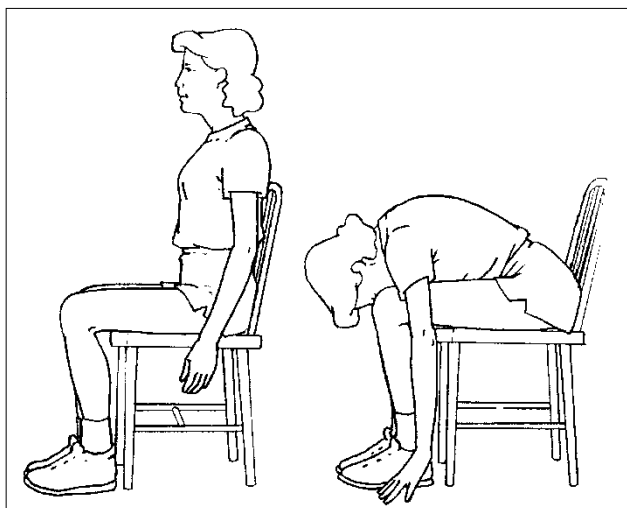
**ANEXO VIII**  
**(EXERCÍCIOS DE ALONGAMENTO)**





## EXERCÍCIOS DE ALONGAMENTO

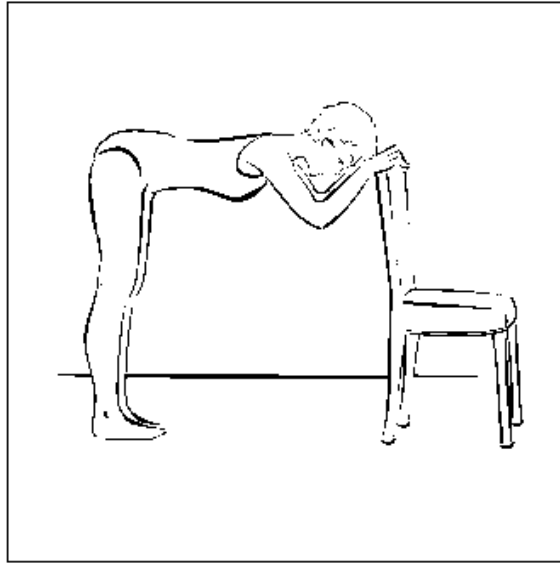
### 1-ALONGAMENTO DA REGIÃO LOMBAR



**Fonte:** JÚNIOR, Abdallach – **Exercícios de alongamento. Anatomia e Fisiologia.** 1ª ed. Barueri: Editora Manole, 2002. 550p. ISBN 85-204-1401-X.

O alongamento da região lombar permite trabalhar os músculos da região lombar, nádegas e dos ombros. Neste exercício o participante sentado numa cadeira sem braços, deve manter os membros superiores dos lados e relaxados. Os músculos abdominais devem estar contraídos, as costas pressionadas ao encosto da cadeira, o queixo flectido e a cabeça erecta. Posteriormente deve inspirar e inclinar o tronco de forma que as mãos toquem no chão e a cabeça fique apoiada nos joelhos. Deve expirar enquanto efectua o alongamento. Aquando atingida a posição desejada, ou a melhor conseguida, a pessoa deve manter esta posição até ao máximo de trinta segundos, respirando ritmicamente. Após esta situação deve voltar à posição inicial inspirando lentamente enquanto eleva o tronco.

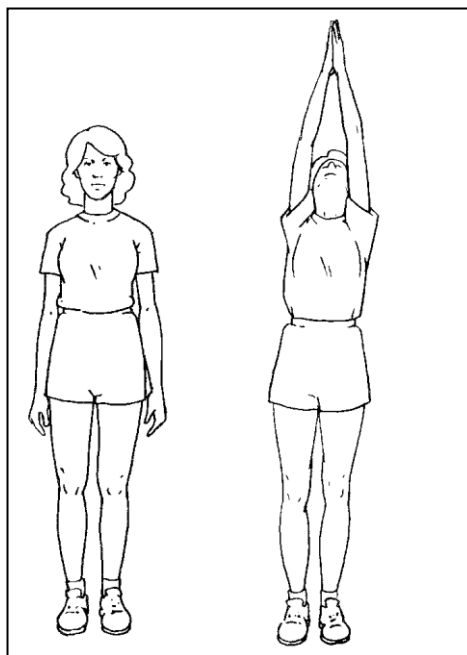
## 2-ALONGAMENTO DOS ISQUIOTIBIAIS



**Fonte:** AMERICAN COLLEGE OF SPORTS MEDICINE – **Fundamentos de treinamento** (1998). [Consult. 5 Ago. 2010]. Disponível em <http://pequi.iv.org.br/portal/atividade>

O alongamento dos isquiotibiais permite o alongamento dos músculos posteriores da coxa. A pessoa deve ter à sua frente uma cadeira e deve pegar com as mãos o encosto desta, mantendo os músculos abdominais contraídos e, o alinhamento corporal. De seguida inspira e, posteriormente deve flectir o quadril levando o tronco para a frente, mantendo as costas rectas durante toda a execução, até o tronco estar paralelo ao solo, expirando simultaneamente. Mantém o alongamento respirando normalmente e, de seguida eleva o tronco à posição inicial inspirando ao mesmo tempo.

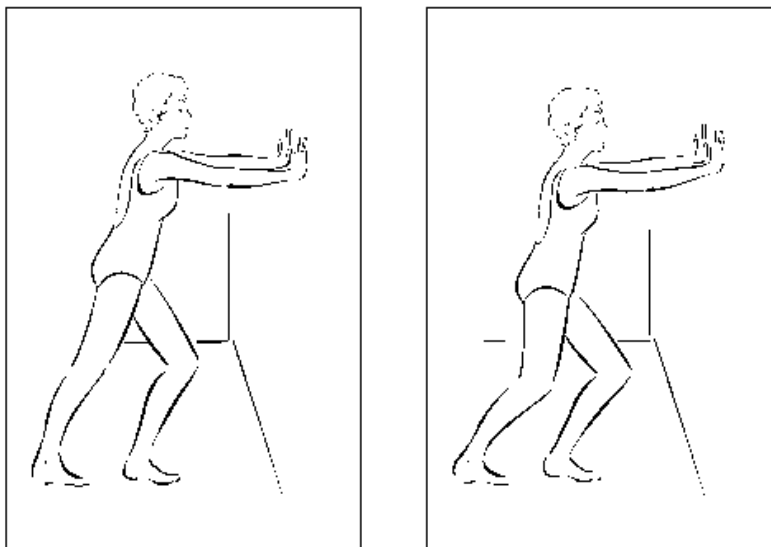
### 3-ALONGAMENTO “ESTENDER E ALCANÇAR”



**Fonte:** JÚNIOR, Abdallach – **Exercícios de alongamento. Anatomia e Fisiologia.** 1ª ed. Barueri: Editora Manole, 2002. 550p. ISBN 85-204-1401-X.

O exercício “estender e alcançar” permite trabalhar os músculos do abdômen, parte superior do toráx, dos ombros e dos braços. Neste exercício, a pessoa deve estar de pé, com os braços dos lados do corpo e os pés paralelos, mantendo os músculos abdominais contraídos, o queixo flectido, a olhar para a frente, a cabeça elevada e os joelhos ligeiramente flectidos. Inspira e, de seguida eleva os braços acima da cabeça de forma que as palmas das mãos se juntem quando olha para cima. Mantém o alongamento respirando normalmente e, de seguida volta à posição inicial expirando em simultâneo.

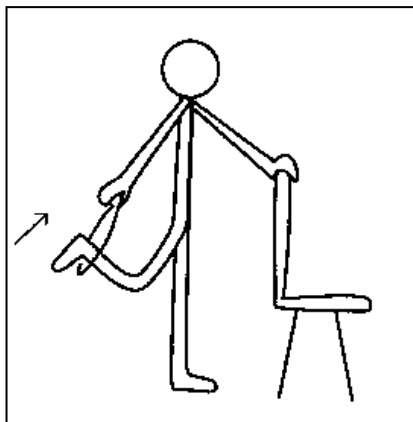
#### 4-ALONGAMENTO DO TRICEPS SURAL



**Fonte:** AMERICAN COLLEGE OF SPORTS MEDICINE – **Fundamentos de treinamento** (1998). [Consult. 5 Ago. 2010]. Disponível em <http://pequi.iv.org.br/porta/atividade>

O alongamento do triceps sural permite trabalhar os músculos do tornozelo, pé e joelho. Neste exercício, a pessoa de pé, à distância do seu braço da parede, mantendo os músculos abdominais contraídos, o queixo flectido, a olhar para a frente, com a cabeça elevada e os joelhos ligeiramente flectidos, colocou as palmas das mãos na parede à altura dos ombros (permitindo o alongamento por extensão do punho/ dedos), mantendo os músculos abdominais contraídos. Relativamente aos membros inferiores coloca-se um pé para a frente com o joelho flectido e, a outra perna estendida o mais longe possível para trás, com o calcanhar no solo. Deve inspirar. Na posição referida deve inclinar-se no sentido da parede, aumentando a flexão do membro inferior flectido anteriormente. Expira enquanto executa o alongamento. Deve manter o alongamento respirando ritmicamente. Após realizar este exercício duas vezes, executa-o invertendo a posição dos membros inferiores.

## 5-ALONGAMENTO DO QUADRICÍPEDE



**Fonte:** LLANO, Mercedes; MANZ, Margarida; OLIVEIRA, Sandra – **Guia prático da actividade física na 3ª idade**. 3ª ed. Cacém: Coleção “Fitness é Manz”, 2006. 104p.

O alongamento do quadríceps de pé permite o alongamento da parte anterior das coxas e dos quadris. A pessoa deve ter à sua frente uma cadeira e deve pegar com a mão do lado do membro inferior que vai ficar erecto o encosto da cadeira. Assim, mantendo os músculos abdominais contraídos, o queixo flectido, a olhar para a frente, com a cabeça elevada e, os joelhos ligeiramente flectidos, inspira. De seguida agarra o tornozelo do lado contrário à mão que segura o encosto da cadeira com a mão do mesmo hemicorpo ou pega na corda que está em redor do tornozelo e puxa esse joelho para trás., expirando simultaneamente. Mantém o alongamento respirando normalmente e, posteriormente volta à posição inicial. Este exercício após ser executado duas vezes deve ser repetido, mas flectindo o joelho oposto.



**ANEXO IX**  
**(EXERCÍCIOS DE FORTALECIMENTO MUSCULAR)**





## EXERCÍCIOS DE FORTALECIMENTO MUSCULAR

### 1-“Levantar e sentar sem utilização das mãos”

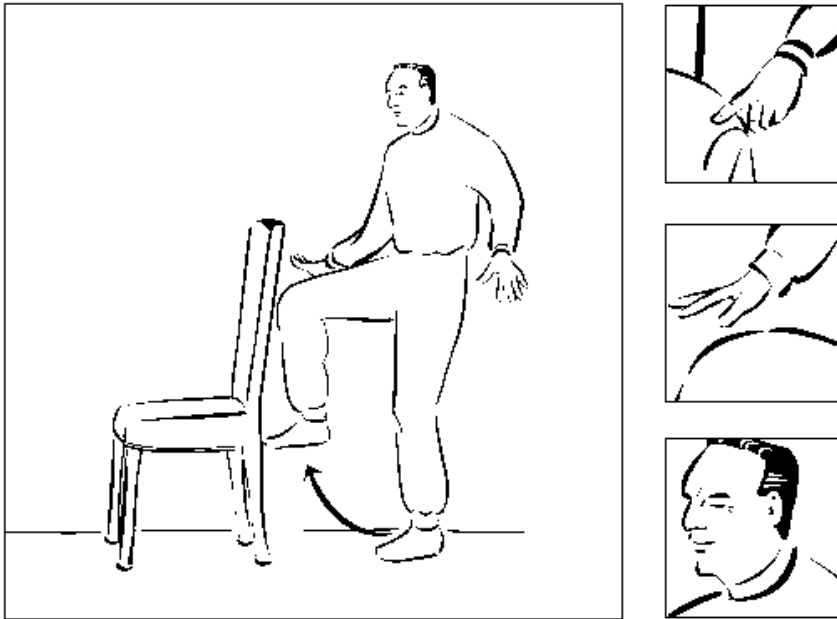


**Fonte:** AMERICAN COLLEGE OF SPORTS MEDICINE – **Fundamentos de treinamento** (1998). [Consult. 5 Ago. 2010]. Disponível em <http://pequi.iv.org.br/porta1/atividade>

O exercício “levantar e sentar sem utilização das mãos” tem por objectivo fortalecer os músculos do abdómen, das costas, do quadril e das coxas. A pessoa deve sentar-se na metade anterior da cadeira e reclinar o corpo até os ombros tocarem no encosto. As costas devem estar rectas (apesar do tronco estar reclinado), o que foi facilitado pela colocação de uma almofada na cadeira para apoio da região lombar. Os joelhos devem estar flectidos e os pés apoiados no chão.

Posteriormente a pessoa deve trazer o corpo para a frente mantendo as costas rectas, desencostando-se da cadeira para trabalhar a musculatura abdominal, essencial para o equilíbrio corporal, inspirando. Nesta posição deve levantar-se, erguendo o corpo, expirando. De seguida deve sentar-se lentamente, inspirando, reclinando o corpo e apoiando as costas na almofada.

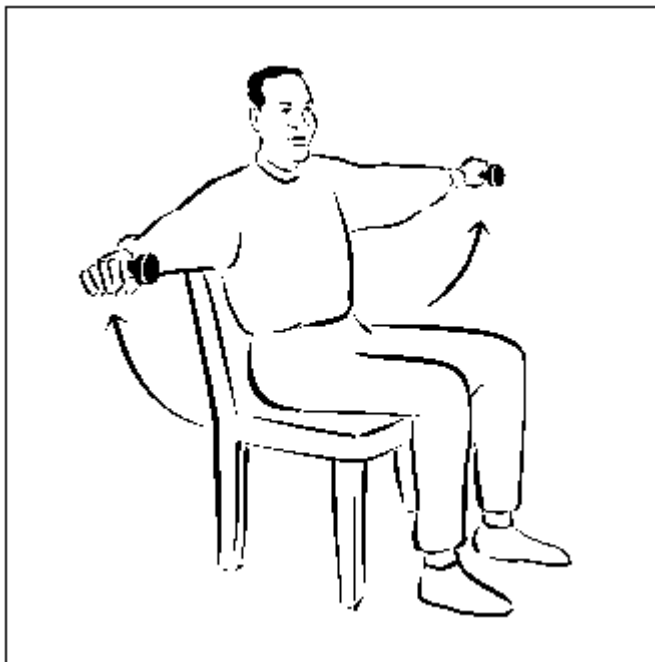
## 2-“Flexão do quadril”



**Fonte:** AMERICAN COLLEGE OF SPORTS MEDICINE – **Fundamentos de treinamento** (1998). [Consult. 5 Ago. 2010]. Disponível em <http://pequi.iv.org.br/porta/atividade>

O exercício “flexão do quadril” tem por objectivo fortalecer os músculos da coxa e do quadril. A pessoa de pé com o corpo erecto, com uma cadeira ao seu lado executa uma inspiração. De seguida eleva um dos seus joelhos na direcção do peito expirando. De seguida baixa o joelho inspirando. Após este exercício ser executado duas vezes, repete-se, mas elevando o joelho contrário.

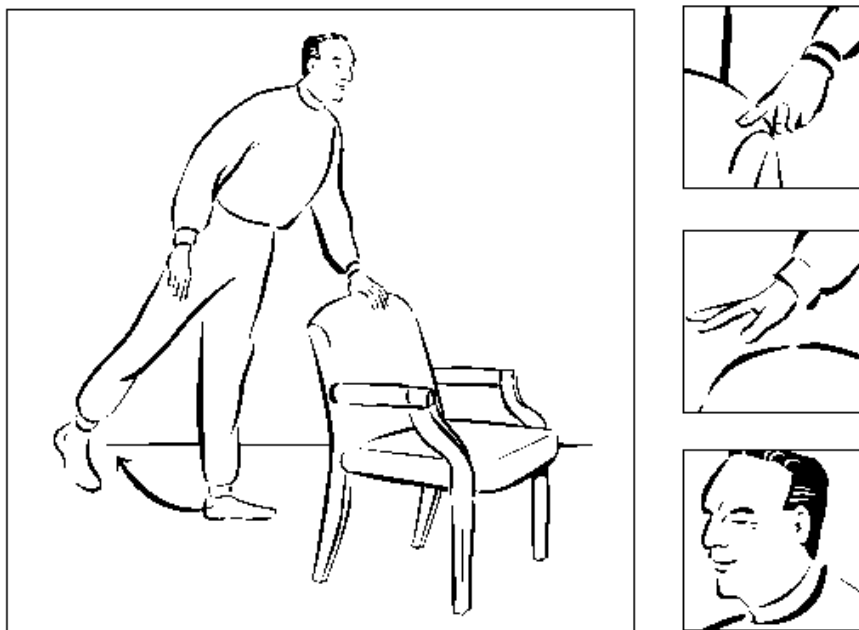
### 3-“Elevação lateral dos membros superiores



**Fonte:** AMERICAN COLLEGE OF SPORTS MEDICINE – **Fundamentos de treinamento** (1998). [Consult. 5 Ago. 2010]. Disponível em <http://pequi.iv.org.br/portal/atividade>

O exercício “elevação lateral dos membros superiores” tem por objectivo o fortalecimento dos músculos dos ombros. A pessoa sentada numa cadeira sem braços com as costas rectas apoiadas no encosto, com os pés apoiados no chão separados um do outro na largura dos ombros e, com os braços laterais ao corpo e relaxados segurando o peso. A pessoa inspira. Posteriormente deve elevar os braços até estes ficarem paralelos ao solo, expirando. De seguida baixe os braços inspirando.

#### 4-“Extensão do quadril”



**Fonte:** AMERICAN COLLEGE OF SPORTS MEDICINE – **Fundamentos de treinamento** (1998). [Consult. 5 Ago. 2010]. Disponível em <http://pequi.iv.org.br/porta/atividade>

O exercício “extensão do quadril” permite fortalecer os músculos da região posterior da coxa e da região glútea. A pessoa na posição de pé, com uma cadeira 30 cm à sua frente, com os pé ligeiramente afastados um do outro e o tronco inclinado na direcção da cadeira, inspira. De seguida, ergue uma das pernas para trás, sem flectir o joelho, expirando. Posteriormente volta à posição inicial inspirando. Após este exercício ser executado duas vezes, repete-se, mas usando o membro inferior contrário.