



Efeitos de um Treino de Força em Pacientes em Programa de Hemodiálise

Ânia Julita Gonçalves Domingues

Trabalho de Projeto apresentado à Escola Superior de Saúde de Bragança para a obtenção do Grau de Mestre em Envelhecimento Ativo.

Orientada por: André Filipe Morais Pinto Novo

Coorientada por: Leonel São Romão Preto

Bragança, dezembro, 2012

Parte ou partes deste trabalho foram apresentadas nos seguintes eventos:

Novo, André; Domingues, Ânia; Sousa, Tânia; Anes, Eugénia; Preto, Leonel (2012) – **Exercício Durante a Hemodiálise**. In +Idade+Saúde 2012. Bragança.

Novo, André; Domingues, Ânia; Sousa, Tânia; Anes, Eugénia; Preto, Leonel (2012) – **Reabilitação Física Durante o Processo de Hemodiálise**. In Reabilidades 2012. Espinho.

RESUMO

O envelhecimento da população é um dos maiores feitos da humanidade, tal como um desafio constante para estas pessoas, a sua família e a sociedade.

Através da implementação de políticas inovadoras é possível criar medidas que ajudem a população idosa a ser mais saudável, ativa e independente, melhorando a sua qualidade de vida e bem-estar, independentemente da sua condição biopsicossocial.

O presente trabalho tem como objetivo averiguar os efeitos de um programa intradialítico de exercícios de força em pacientes com Insuficiência Renal Crónica.

Dos 45 participantes em programa regular de hemodiálise, 29 integraram o grupo de treino (GT) e 16 o grupo de controlo (GC). O GT realizou um programa de treino de força durante as sessões de hemodiálise durante 8 semanas, 3 vezes por semana, enquanto o GC permaneceu com a rotina habitual.

No início do programa foram realizados, como parâmetros de avaliação, o *Sit-to-Stand Test*, o *Up-and-Go Test*, o *Hand Grip Test*, o *Pinch Gauge*®, bem como uma avaliação antropométrica e exames laboratoriais, culminando com a aplicação do questionário SF-36 versão 2, repetindo-se este procedimento de avaliação após término do protocolo de treino.

Tendo em conta os resultados obtidos, o GT aumentou significativamente o número de repetições do *Sit-to-Stand Test* (12,22±5,36 iniciais; 15,4±3,27 finais) e melhorou o tempo de execução do *Up-and-Go Test* (16,74±17,38s iniciais; 11,33±6,28s finais). Em relação à força de preensão manual direita, este grupo melhorou de forma significativa (18,79±11,32Kg/f iniciais; 21,92±11,73Kg/f finais), não se verificando o mesmo do lado esquerdo (18,5±11,60Kg/f iniciais; 18,46±11,63Kg/f finais). Quanto à força de preensão digital direita (5,68±2,14Kg/f iniciais; 6,04±2,88Kg/f finais) e esquerda (5,21±2,53Kg/f iniciais; 4,88±2,31Kg/f finais), verifica-se a mesma situação que na força de preensão manual.

Após realização do programa de treino, no GT a componente física do questionário SF-36 (versão 2) melhorou consideravelmente (34,178±10,83 iniciais; 41,52±8,14 finais), ocorrendo o mesmo com a componente mental (51,43±7,33 iniciais; 52,74±8,47 finais). Estes resultados permitem concluir que um programa de treino de força intradialítico permite melhorar a capacidade funcional e a qualidade de vida nesta população debilitante.

Palavras-Chave: Envelhecimento; População Idosa; Ativa; Exercício; Intradialítico; Qualidade de Vida.

ABSTRACT

Population aging is one of humanity's greatest achievements as a constant challenge for these people, their family and society.

Through the implementation of innovative policies can create measures that help elderly people to be more healthy, active and independent, improving their quality of life and well-being, regardless of their biopsychosocial condition.

The present study aims to investigate the effects of a intradialytic program of strength exercises in patients with Chronic Kidney Disease.

Of the 45 participants in regular hemodialysis program, 29 joined the training group (TG) and 16 control group (CG). The TG conducted a program of strength training during hemodialysis sessions for 8 weeks, 3 times per week, while the CG remained with the usual routine.

At the beginning of the program were conducted as assessment parameters, the Sit-to-Stand Test, the Up-and-Go Test, the Hand Grip Test, the Pinch Gauge© and an anthropometric and laboratory tests, culminating in the application of SF-36 version 2, repeating this procedure for evaluation after completion of training protocol.

Taking into account the results obtained, the TG significantly increased the number of repetitions of the Sit-to-Stand Test ($12,22\pm 5,37$ initials; $15,4\pm 3,27$ final), and improved runtime Up-and-Go Test ($16,74\pm 17,38$ s initials; $11,33\pm 6,26$ s end). Regarding the right handgrip, this group improved significantly ($18,79\pm 11,32$ Kg/f initials; $21,92\pm 11,73$ Kg/f end), not even checking the left side ($18,5\pm 11,60$ Kg/f initials; $18,46\pm 11,63$ Kg/f final). As for digital right grip strength ($5,68\pm 2,14$ Kg/f initial; $6,04\pm 2,88$ Kg/f end) and left ($5,21\pm 2,53$ Kg/f initial; $4,88\pm 2,31$ Kg/f end) there is the same situation as in handgrip strength.

After completion of training program, in TG the physical component of the SF-36 (version 2) improved significantly ($34,178\pm 10,83$ initials; final $41,52\pm 8,14$), and the same happened with the mental component ($51,43\pm 7,33$ initial; $52,74\pm 8,47$ final). These results suggest that a intradialytic program of strength training improves functional capacity and quality of life in this population debilitating.

Keywords: Aging; Elderly Population; Active; Exercises; Intradialytic; Quality of Life.

AGRADECIMENTOS

Quero agradecer de um modo especial aos meus pais e aos restantes membros da minha família, pela paciência, compreensão, sacrifício, prontidão e amor que demonstraram ao longo desta etapa de formação.

A todos os professores e colegas do Mestrado em Envelhecimento Ativo que me acompanharam no decorrer desta jornada.

Ao Dr. André Novo e ao Dr. Leonel Preto, meus orientadores, pela colaboração, persistência, disponibilidade e simpatia com que sempre me receberam. E por serem um exemplo profissional de entrega, de conhecimento, de trabalho em equipa e amizade.

Ao Dr. Nunes De Azevedo pela oportunidade que me ofereceu, acreditando neste projeto desde o início. E pela disponibilidade e dedicação que tem demonstrado no seu trabalho com pacientes com Insuficiência Renal Crónica.

Ao Enfermeiro Francisco Travassos, pelo seu empenho, devoção, disponibilidade e simpatia demonstradas, colocando-me à vontade e esclarecendo todas as dúvidas que surgiram no decorrer do estudo.

A todos os funcionários da clínica de hemodiálise Tecnologias e Serviços Médicos, SA da cidade de Mirandela, pelo acolhimento entusiástico, fazendo-me sentir como parte da equipa.

Agradeço também, a todos os pacientes com Insuficiência Renal Crónica que tive o privilégio de conhecer e acompanhar, pela confiança e carinho demonstrados, e pela sua colaboração, inspirando-me na realização deste trabalho.

Por último, gostaria de agradecer a todas as pessoas que direta, ou indiretamente, estiveram de alguma forma ligadas à realização deste Trabalho de Projeto.

ABREVIATURAS E SIGLAS

% - Percentagem

µg – Microgramas

ATP – Adenosina Trifosfato

ATPase – Enzima que catalisa a hidrólise do ATP

AVC – Acidente Vascular Cerebral

AVD's – Atividades da Vida Diárias

cm – Centímetros

cvm – Contração Voluntária Máxima

DGS – Direção Geral de Saúde

Diast. – Diastólica

DP – Diálise Peritoneal

Dta. – Direita

EM – Esclerose Múltipla

EPO – Eritropoetina

Esq. – Esquerda

f – Força

g/dL – Gramas por decilitro

GC – Grupo de Controlo

GT – Grupo de Treino

HD – Hemodiálise

IC – Insuficiência Cardíaca

IRC – Insuficiência Renal Crónica

IL-1 – Interleucina-1

IL-6 – Interleucina-6

IMC – Índice de Massa Corporal

INE – Instituto Nacional de Estatística

Interv. – Intervenção

Kg – Quilograma

máx. – Máximo

MI – Membro Inferior

min. – Minutos

mL/min – Mililitros Por Minuto

mmHg – Milímetros de Mercúrio

MS – Membro Superior

N – Número de participantes

n.º - Número

º - Grau

O₂ – Oxigénio

OMS – Organização Mundial de Saúde

PCR – Proteína c-reativa

pmp – Partes por Milhão Populacional

RM – Ressonância Magnética

s – Segundos

seg – Segundo

SF-36 – *Short Form-36 Health Survey Questionnaire*

SF-36 – *Short Form-36 Health Survey Questionnaire Version 2*

Sist. – Sistólica

SNC – Sistema Nervoso Central

SPNefro – Sociedade Portuguesa de Nefrologia

STS – *Sit-to-Stand*

TA – Tensão Arterial

TAC – Tomografia Axial Computadorizada

TNF- α – Fator de Necrose Tumoral- α

TSR – Tratamento Substitutivo Renal

VO₂ – Consumo de Oxigénio

vs. – Versus

ÍNDICE GERAL

INTRODUÇÃO	21
I – ESTADO DA ARTE.....	23
1 – ENVELHECIMENTO ATIVO.....	25
2 – ALTERAÇÕES MÚSCULO-ESQUELÉTICAS EM PACIENTES EM HEMODIÁLISE	29
2.1 – ANEMIA	30
2.2 – ATROFIA MUSCULAR	31
2.3 – DEBILIDADE MUSCULAR	32
2.4 – FADIGA.....	34
2.4.1 – Fatores Contributivos para a Fadiga de Pacientes em Hemodiálise.....	35
2.4.2 – Fadiga e Marcadores Bioquímicos.....	35
2.4.3 - Fadiga Pós-Hemodiálise.....	36
2.4.4 - Intervenções Para Diminuição da Fadiga.....	37
2.5 – INFLAMAÇÃO	38
2.6 – INATIVIDADE.....	39
3 – QUALIDADE DE VIDA	41
4 – EXERCÍCIO FÍSICO.....	45
4.1 – EFEITOS DO EXERCÍCIO FÍSICO	47
4.1.1 – Eficácia da Hemodiálise	49
4.2 – TREINO DE FORÇA.....	50
4.2.1 – Força Muscular.....	50
4.2.2 – Força Muscular em Indivíduos em Hemodiálise.....	52
4.2.3 – Exercícios de Força	52
4.3 – MÉTODOS DE AVALIAÇÃO	54
4.4 – VANTAGENS.....	56
4.5 – LIMITAÇÕES	56
II – ESTUDO EMPÍRICO.....	59
5 – METODOLOGIA	61
5.1 – PERGUNTA DE PARTIDA	61
5.2 – OBJETIVOS.....	61
5.2.1 – Objetivo Geral.....	61
5.2.2 – Objetivos Específicos.....	61
5.3 – HIPÓTESES.....	62

5.4 – TIPO DE ESTUDO.....	63
5.5 – POPULAÇÃO E AMOSTRA	63
5.6 – VARIÁVEIS	63
5.6.1 – Variáveis Dependentes	63
5.6.2 – Variáveis Independentes	64
5.7 – CRITÉRIOS DE EXCLUSÃO	64
5.8 – INSTRUMENTOS DE RECOLHA DE DADOS.....	65
5.9 – DESENHO EXPERIMENTAL	66
5.10 – MATERIAL	66
5.11 – PLANIFICAÇÃO DO TREINO.....	67
5.12 – METODOLOGIA ESTATÍSTICA.....	68
6 – DISCUSSÃO DOS RESULTADOS	69
CONCLUSÕES.....	97
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	103
ANEXOS	115
ANEXO I – DECLARAÇÃO DE CONSENTIMENTO INFORMADO.....	117
ANEXO II – QUESTIONÁRIO SF-36, VERSÃO 2.....	123
ANEXO III – FICHA DE AVALIAÇÃO	135

ÍNDICE DE QUADROS

Quadro 1 – O Impacto da IRC e do Exercício Intradialítico.	48
Quadro 2 – Participantes no Estudo.	69
Quadro 3 – Tipo de Acesso Vascular.	70
Quadro 4 – Idade, Tempo de Tratamento em HD e Tempo por Sessão.	71
Quadro 5 – Peso Antes e Após HD, Pré e Pós-Intervenção (Kg).	75
Quadro 6 – Tensão Arterial Antes e Depois da HD Pré-Intervenção (mmHg).	76
Quadro 7 – Tensão Arterial Antes e Depois da HD Pós-Intervenção (mmHg).	77
Quadro 8 – Hematócrito e Hemoglobina Pré e Pós-Intervenção.	79
Quadro 9 – EPO Administrada Pré e Pós-Intervenção (μg).	80
Quadro 10 – Glicose Pré e Pós-Intervenção (g/dL).	81
Quadro 11 – Força de Preensão Manual Direita Pré e Pós-Intervenção (Kg/f).	82
Quadro 12 – Força de Preensão Manual Esquerda Pré e Pós-Intervenção (Kg/f).	83
Quadro 13 – Força de Preensão Digital Direita Pré e Pós-Intervenção (Kg/f).	84
Quadro 14 – Força de Preensão Digital Esquerda Pré e Pós-Intervenção (Kg/f).	85
Quadro 15 – <i>Sit-to-Stand Test</i> Pré e Pós-Intervenção (n. ^o de repetições).	86
Quadro 16 – <i>Up-and-Go Test</i> Pré e Pós-Intervenção (Segundos).	88
Quadro 17 – Correlações de <i>Pearson</i> Pré-Intervenção.	91
Quadro 18 – Correlações de <i>Pearson</i> dos Testes Funcionais Pré-Intervenção.	93
Quadro 19 – SF 12 Físico e Mental Pré e Pós-Intervenção.	94

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Representação Gráfica da Idade do GT (Anos).....	73
Gráfico 2 – Representação Gráfica da Idade do GC (Anos).	73
Gráfico 3 – Representação Gráfica do Tempo em Tratamento de HD do GT (Anos).....	74
Gráfico 4 – Representação Gráfica do Tempo em Tratamento de HD do GC (Anos).	74
Gráfico 5 – Representação Gráfica das médias do <i>Sit-to-Stand Test</i> (n.º de repetições).	87
Gráfico 6 – Representação Gráfica das médias do <i>Up-and-Go Test</i> (Segundos).	89

INTRODUÇÃO

Toda a profissão tem por base um corpo de conhecimentos científicos específico, ao qual só é possível chegar através da investigação. E é este processo de procura do saber que produz inevitavelmente novos conhecimentos que irão ser o suporte conceptual de qualquer profissão.

Este Trabalho de Projeto insere-se no 2º Ano do Mestrado em Envelhecimento Ativo, a decorrer na Escola Superior de Saúde do Instituto Politécnico de Bragança, para a obtenção do grau de Mestre que, para além de despertar para um amplo campo de interesse, fornece ainda metodologias científicas para a resolução de problemas que possam surgir futuramente, durante o trajeto profissional.

Aproveitando esta oportunidade, propôs-se enriquecer conhecimentos sobre a temática do Envelhecimento Ativo e, nesta perspetiva, ambiciona-se estudar os “Efeitos de um Treino de Força em Pacientes em Programa de Hemodiálise”, surgindo este tema pelo interesse e motivação que desperta, bem como pelo seu carácter inovador no nosso país. Deste modo, o objetivo principal deste trabalho consiste em avaliar os efeitos de um treino de força sobre a condição física em pacientes hemodialisados com Insuficiência Renal Crónica.

Atualmente, o aumento da proporção da população idosa é uma realidade demográfica cada vez mais significativa nos países desenvolvidos. O aumento da expectativa de vida e conseqüente crescimento da população geriátrica têm gerado alterações no seu perfil de morbimortalidade (Carvalho & Soares, 2004). Destes, aqueles que apresentam Insuficiência Renal Crónica vão piorando as suas funções progressivamente, sendo estas agravadas pela inatividade (Kosmadakis *et al.*, 2010).

Assim sendo, pretende-se proporcionar a esta população um envelhecimento ativo através da otimização das oportunidades para a saúde, da participação e da segurança, melhorando assim a sua qualidade de vida e o seu bem-estar de forma individual e coletiva. Daí surge a importância da atividade física de forma regular, que para além dos benefícios que acarreta, permite envelhecer da melhor maneira possível.

Quanto à metodologia utilizada, o Trabalho de Projeto consiste num estudo quantitativo e quasi-experimental.

No que diz respeito à estrutura, este trabalho encontra-se dividido em cinco pontos centrais: introdução; estado da arte, que enquadra uma abordagem geral desta temática; estudo empírico, abarcando a metodologia utilizada bem como a discussão dos resultados obtidos; conclusões do estudo e, por último, a bibliografia utilizada.

I – ESTADO DA ARTE

1 – ENVELHECIMENTO ATIVO

Nas últimas décadas, a amplitude da vida humana tem aumentado, permitindo ao homem viver durante mais tempo, melhor e mais ativo. Esta evolução deve-se, em grande parte, ao progresso da medicina e às melhorias educativas e socioeconómicas, bem como à melhoria dos estilos de vida e da conduta humana (Fernández-Ballesteros, 2009), corroborando os estudos realizados por Baltes e Baltes (1990), duas décadas antes, segundo os quais o envelhecimento deve ser abordado segundo uma perspetiva multidisciplinar.

A temática do envelhecimento tem vindo a sofrer constantes interpretações, evoluindo assim o seu conceito ao longo do tempo. Na atualidade, o envelhecimento representa uma nova perspetiva, cortando radicalmente com a noção obsoleta de fatalidade (O. Ribeiro & Paúl, 2011).

Deste modo, surge o conceito de “Envelhecimento Ativo”, introduzido em 2002 pela OMS, no qual considera que se trata de um “processo de otimização das oportunidades para a saúde, participação e segurança, para melhorar a qualidade de vida das pessoas que envelhecem”, quer de modo individual como coletivo (OMS, 2002). Fernández-Ballesteros (2009) acrescenta ainda que o envelhecimento vital ou positivo tem em conta o modo ativo e pró-ativo do envelhecer, não se tratando pois de um processo simplista ou otimista que elude a sua realidade.

Segundo a Direção Geral de Saúde (2004), o “envelhecimento humano pode ser definido como o processo de mudança progressivo da estrutura biológica, psicológica e social dos indivíduos que, iniciando-se mesmo antes do nascimento, se desenvolve ao longo da vida”.

No dia-a-dia, é possível constatar a existência de inúmeras formas de envelhecer. Para Ribeiro e Paúl (2011), um envelhecimento ótimo ou ativo não é exclusivo do património genético de cada um dependendo, também, da maneira de ser, das suas atitudes e das ações do indivíduo num determinado meio. Ou seja, é um efeito da interação do indivíduo com o seu meio e vice-versa. Segundo os autores, ele preconiza a qualidade de vida e a saúde na população geriátrica, através da conservação da autonomia física, psicológica e social e na participação dos mesmos numa sociedade plena, permitindo às pessoas perceberem o seu potencial para a promoção do seu bem-estar (Fernández-Ballesteros, 2009; O. Ribeiro & Paúl, 2011). Contudo, implica também uma melhoria na formação e adequação dos profissionais e serviços de saúde e de outros campos de intervenção e apoio social face às novas realidades sociais e familiares que acompanham o envelhecimento, tal como um ajuste ambiental mediante as fragilidades inerentes da idade avançada (DGS, 2004).

Considerado um processo que decorre ao longo da vida, e não a partir de um momento específico, equilibrado entre as diferentes perdas e ganhos de cada um, o envelhecimento

ativo depende de distintos fatores determinantes, tais como: fatores pessoais (biológicos, genéticos e psicológicos); fatores comportamentais (estilo de vida saudável e participação ativa no cuidado da própria saúde); fatores económicos (rendimentos, proteção social e oportunidades de trabalho digno); fatores relacionados com o meio físico (acessibilidade a serviços de transporte, residências e vizinhança seguras e adequadas, água limpa, ar puro e segurança alimentar); fatores sociais (apoio social, educação e alfabetização e prevenção de abusos e/ou violência); e fatores relativos à disponibilidade de serviços sociais e de saúde (dirigidos para a promoção da saúde e prevenção de doenças, de acesso equitativo e de qualidade). Não obstante, através destes fatores surgem incontáveis aspetos transversais, como as políticas a adotar pelos governos e instituições que contribuem para o reconhecimento da importância dos direitos humanos da população idosa e dos princípios de independência, participação, dignidade, assistência e autorrealização, enfatizando a responsabilidade dos idosos na participação dos diferentes aspetos do seu quotidiano. Isso apenas se verifica uma vez que assentam sobre três pilares fundamentais: a saúde, a segurança e a participação social. Estes fundamentos vêm demonstrar a grandeza e a complexidade do conceito de envelhecimento ativo, remetendo para a responsabilidade de os operacionalizar nos contextos comunitários de cada um, independentemente do país ou continente (Fernández-Ballesteros, 2009; O. Ribeiro & Paúl, 2011).

Seguindo esta linha de pensamento, a cultura e o género surgem como determinantes essenciais, dado que a forma como a sociedade em que cada um se encontra inserido encara o processo de envelhecimento é influenciada pelos seus valores culturais e tradições. Em muitas dessas sociedades as mulheres são discriminadas em comparação com o sexo oposto, atribuindo-lhes um estatuto social inferior e restringindo-lhes o acesso a determinados bens e serviços. Porém, ambos manifestam grande satisfação de vida (O. Ribeiro & Paúl, 2011).

Deste modo, o homem não pode ser considerado apenas um organismo biológico, mas sim um ente bio-psico-sociocultural ativo que vai evoluindo com o passar dos anos, através de uma interação com o mundo de forma contínua e dinâmica (Fernández-Ballesteros, 2009).

Diversos estudos têm sido desenvolvidos com vista ao conhecimento dos fatores que contribuem para um envelhecimento de qualidade, salientando-se como um aspeto essencial a prática de atividades físicas. De acordo com a OMS (2004), um estilo de vida ativo principia uma boa estratégia para prevenir doenças, permitindo o funcionamento cognitivo, a integração social e um incremento da longevidade (Fernández-Ballesteros, 2009).

Lia Araújo (2011) alega a importância da atividade física de forma regular mas é na sua ausência que temos consciência dos benefícios que pode acarretar. Uma vez que a inatividade se encontra intimamente relacionada com diversas patologias associadas ao envelhecimento, a prática de atividade física permite a prevenção de algumas dessas alterações patológicas e a lidar de forma positiva com aquelas que são características do passar dos anos, envelhecendo assim da melhor maneira possível (Araújo, 2011).

As alterações demográficas dos últimos anos, que se traduziram na transformação e inversão das pirâmides etárias, refletindo o envelhecimento da população, proporcionaram novos desafios a sociedades despreparadas. O desenvolvimento de políticas que permitam criar ações direcionadas para a população geriátrica, capacitadoras de autonomia e independência, acessíveis e suscetíveis às necessidades constantes, possibilitam minimizar custos, evitar dependências, humanizar os cuidados e ajustar-se às diversidades características do envelhecimento individual e coletivo (DGS, 2004).

Em Portugal, o envelhecimento da população é um dado conhecido e prognostica-se um crescimento do mesmo nos próximos anos. De acordo com o Instituto Nacional de Estatística (2009), prevê-se uma redução na proporção de jovens com idades inferiores a 15 anos, bem como um aumento significativo da população com 65 anos de idade ou mais, antevendo-se uma duplicação da sua percentagem na próxima metade de século. Assim sendo, estima-se que os números passem de 17,4% (116 pessoas idosas por 100 jovens) em 2008, para 32,3% (271 pessoas idosas por 100 jovens) em 2060 (INE, 2009). Segundo estudos mais recentes Portugal regista, em 2011, um índice de longevidade de 79,20, apontando para um significativo aumento com o decorrer dos anos. Porém, é importante salientar que é o sexo feminino que predomina, constatando-se uma “feminização” do envelhecimento (Governo de Portugal, 2012).

A promoção do envelhecimento ativo em Portugal, em concordância com a adequação dos cuidados às necessidades da população envelhecida e à melhoria de ambientes propícios ao desenvolvimento, constituem as estratégias de intervenção do Programa Nacional para a Saúde das Pessoas Idosas, redigido pela DGS em 2004 e com o apoio científico da Sociedade Portuguesa de Geriatria e Gerontologia (DGS, 2004). O presente programa ambiciona refletir a preocupação dos diferentes setores, pela necessidade e urgência de evidenciar os estereótipos negativos ligados ao envelhecimento, bem como converter as mentalidades e atitudes que condicionam uma abordagem mais adequada às problemáticas, direitos e necessidades dos idosos (DGS, 2004).

Embora surjam cada vez mais iniciativas direcionadas a esta população, não foram ainda criadas estratégias nacionais, regionais ou locais que promovam o envolvimento de inúmeras medidas de forma integrada, ao longo da vida, para um envelhecimento ativo (DGS, 2004).

Inserido no Ano Europeu do Envelhecimento Ativo e da Solidariedade entre Gerações (2012), Portugal compromete-se a incrementar uma série de iniciativas que estimulem o debate, o intercâmbio de boas práticas e a sensibilização da opinião pública para a mudança cultural, permitindo aos cidadãos assumir inteiramente o seu papel como pessoas em contínuo crescimento. Estas iniciativas serão enquadradas em cinco pontos centrais, que abarcam os conteúdos dedicados ao envelhecimento e à colaboração intergeracional para 2012, sendo estes o emprego, o trabalho e a aprendizagem ao longo da vida; a saúde, bem-estar e

condições de vida; a solidariedade e diálogo intergeracional; o voluntariado e a participação cívica e, por fim, o conhecimento e sensibilização social (Governo de Portugal, 2012).

Assim sendo, o envelhecimento e a longevidade não devem constituir qualquer problema para o indivíduo, mas sim serem considerados como uma oportunidade e um desafio para o idoso, para a sua família e para a sociedade (Fernández-Ballesteros, 2009).

2 – ALTERAÇÕES MÚSCULO-ESQUELÉTICAS EM PACIENTES EM HEMODIÁLISE

Segundo Deligiannis (2004), estudos efetuados por biópsia em pacientes em HD revelaram que os músculos esqueléticos apresentam uma estrutura e função anormal, referindo-se a esta anormalidade como “miopatia urêmica”.

São vários os fatores que influenciam esta miopatia, como por exemplo: a subnutrição e o consumo reduzido de energia; a alteração na síntese proteica e no metabolismo dos aminoácidos, favorecendo o catabolismo em vez do anabolismo; a inatividade prolongada; os efeitos colaterais do excesso da hormona paratiróide e outras toxinas urêmicas; anormalidades no metabolismo da vitamina D, depleção da carnitina, hipofosfatemia, entre outras disfunções eletrolíticas; ativação anormal do sistema nervoso autônomo; descondicionamento crônico (Deligiannis, 2004). Para além disso, muitos destes indivíduos apresentam ainda sinais de desnervação periférica, fazendo com que a atrofia muscular surja como uma consequência secundária da neuropatia urêmica.

Todavia, a atrofia das fibras, nomeadamente as fibras Tipo I e especialmente as fibras Tipo II, encontra-se associada à degeneração da fibra e do seu agrupamento, à degeneração pericelular de tecido conjuntivo e à deposição de glicogénio em linha. Através de microscopia eletrónica foi possível constatar alterações degenerativas, como por exemplo, a degeneração da banda Z e a perda de miofilamentos. Foi ainda possível evidenciar alterações mitocondriais e regeneração muscular em pacientes em HD. Deste modo, compreende-se uma ligação entre a deterioração muscular e os anos em HD, sendo esta mais evidente nos indivíduos do sexo masculino (Deligiannis, 2004).

Segundo o autor supra citado, foi ainda encontrada uma relação entre a diminuição de carga energética e a concentração de adenosina difosfato e adenosina monofosfato em indivíduos em estágio final de doença renal, contribuindo deste modo para uma redução do seu estado metabólico e capacidade de exercício. Alterações na atividade enzimática mitocondrial, perda de proteínas contráteis, alterações na octomiosina miofibrilar da ATPase, redução da subunidade de troponina, ausente em todos os parâmetros do transporte celular de cálcio, bem como outras manifestações anormais de comprometimento da contratibilidade, acoplamento excitação-contração e utilização de energia foram também mencionados (Deligiannis, 2004). Ainda segundo o mesmo autor, outro dado de grande relevância são as anomalias encontradas nos capilares, nomeadamente o colapso e a necrose destes, perfazendo uma redução do aporte sanguíneo aos músculos, o que por sua vez, pode explicar as alterações enzimáticas e oxidativas.

Sala *et al.* (2001) referem que o baixo aporte de oxigénio (O₂) muscular desempenha um papel limitante no que respeita à tolerância ao exercício; todavia, não interfere na

capacidade oxidativa mitocondrial. Porém, Wagner *et al.* (2001) acreditam existir uma deficiência no transporte de O₂ para as mitocôndrias. No entanto, verificou-se que a atividade oxidativa mitocondrial permanecia normal, enquanto o número de capilares por fibra apresentava uma redução de 12%, sugerindo assim que o crescimento muscular, como fator de resposta ao exercício, é prejudicado nestes indivíduos.

Também o mecanismo metabólico da energia aeróbia-anaeróbia no músculo é outro fator a ter em conta. Embora o pH muscular diminua aquando do exercício em indivíduos em HD, em comparação com indivíduos saudáveis, eles não desenvolvem qualquer acidose durante o esforço máximo. Esse fato corrobora a hipótese de que a diminuição da capacidade oxidativa muscular e as alterações mitocondriais não criam nenhum limite de tolerância ao exercício nestes indivíduos, devido em grande parte ao desenvolvimento de grandes concentrações de lactato no sangue e ao aumento da dependência na glicólise anaeróbia. Esta diminuição na resposta do lactato ao exercício encontra-se associada ao aumento da deposição de glicogénio nas fibras musculares, podendo estas alterações serem provocadas por uma deficiência do metabolismo dos carboidratos na urémia, devido à inibição das enzimas glucolíticas dos músculos. Assim sendo, a homeostase da carnitina, que se encontra relacionada com o desempenho físico, e que é um co-fator essencial para o metabolismo muscular energético, revela-se anómalo nestes indivíduos. Deste modo, os indivíduos que realizam HD apresentam uma diminuição no teor total de carnitina muscular em comparação com os indivíduos saudáveis (Deligiannis, 2004).

2.1 – ANEMIA

Segundo Deligiannis (2004), a anemia parece contribuir para a ocorrência de irregularidades metabólicas, uma vez que limita o aporte de O₂ aos músculos. Todavia, pode aclarar a relação existente entre a concentração de hemoglobina no sangue e o pico de VO₂ durante a prática de exercício máximo em indivíduos em HD. Assim, alguns autores demonstraram que, através de uma correção da anemia com eritropoetina humana recombinante, surge um aumento significativo no desempenho de exercício máximo, bem como um melhoria na função muscular em termos de produção e utilização de lactato.

Segundo este autor, após a terapia corretiva, os indivíduos são capazes de alcançar uma maior capacidade de exercício, associado a uma diminuição do lactato arterial em repouso e à produção de um lactato similar, induzido pelo exercício. Além disso, melhora a taxa de fosforegulação oxidativa em indivíduos em HD.

Contudo, Ikizler e Himmelfarb (2006) não confirmam que o desempenho do exercício possa ser totalmente melhorado pela manutenção da concentração de hemoglobina em níveis aceitáveis com os agentes eritropoéticos.

Noutra linha, Jhamb, Weisbord, Steel e Unruh (2008) demonstraram que este tipo de terapia revelou uma conexão estritamente positiva com a qualidade de vida e os níveis de hematócrito, apresentando grandes efeitos sobre a energia/fadiga. Neste estudo, com indivíduos em pré-diálise, demonstraram que, através da correção dos resultados de hemoglobina na Insuficiência Renal (1ª Parte) e da redução do risco cardiovascular pelo tratamento da anemia com epoetina-beta (2ª Parte), não ocorreram alterações significativas na 1ª Parte mas, na segunda os sintomas de fadiga melhoraram significativamente nos indivíduos com níveis de hemoglobina mais elevados (Jhamb *et al.*, 2008).

2.2 – ATROFIA MUSCULAR

No que diz respeito à força muscular, esta encontra-se intimamente relacionada com o desenvolvimento de atrofia muscular em indivíduos que realizam HD, uma vez que esta se encontra diminuída.

Para Völker (2004), a miopatia urémica e a neuropatia urémica marcadas pela degeneração axonal primária e desmielinização segmentar, são motivos reconhecidos de atrofia muscular em indivíduos com IRC. A hemodiálise permite melhorar esta condição, reduzindo a centralização de metabólitos dialisáveis, todavia não alivia a fraqueza nem a atrofia muscular (E. Kouidi *et al.*, 1998). Para além disso, as doenças associadas com uma diminuição da atividade física podem ser consideradas como causas de atrofia muscular nesses indivíduos (Völker, 2004).

Em estudos efetuados em pacientes que se encontravam a realizar hemodiálise contínua em ambulatório, constatou-se que a sua força máxima de preensão era de 70%, a capacidade de elevar o calcanhar 49%, a velocidade de caminhada de 85% e o nível de atividade física 56% menor, em relação a indivíduos saudáveis (Brodin, Ljungman, Hedberg, & Sunnerhagen, 2001).

Deligiannis (2004) acrescenta ainda que ocorre uma redução de 31% da força muscular dos extensores dos membros inferiores numa situação de pré-diálise, nos indivíduos do sexo masculino, passando para 47% nos indivíduos do sexo feminino. A existência de uma relação positiva entre a força muscular isocinética máxima e o VO_2 máximo, a duração do

exercício, a ventilação e as concentrações de lactato no sangue, indica que a força muscular é um importante preditor da tolerância ao exercício nestes indivíduos (Deligiannis, 2004).

Todavia, a explicação exata pela qual a energética muscular e as alterações morfológicas deterioram a resistência muscular, não foi ainda devidamente explicada. Segundo Storer, Casaburi, Sawelson e Kopple (2005), exercícios de resistência têm demonstrado contribuir para aumentar a força muscular, a potência, o ritmo de trabalho, o pico de VO₂, a fadiga e a função física. Assim, programas de reabilitação com este tipo de exercícios podem conduzir a benefícios morfológicos e metabólicos, ao nível muscular, melhorando a capacidade de trabalho.

2.3 – DEBILIDADE MUSCULAR

Os indivíduos que realizam hemodiálise são confrontados com múltiplos processos catabólicos, nomeadamente a nível proteico e energético, caracterizados por perda de massa muscular e diminuição de proteínas viscerais. A sua fisiopatologia torna-se, assim, complexa, multifatorial e parca em explicações. Porém, é evidente que as irregularidades na função muscular, no desempenho do exercício e na atividade física iniciadas nos primeiros estadios da IRC vão piorando progressivamente (Ikizler & Himmelfarb, 2006).

Como foi referido anteriormente, a existência de uma íntima relação entre a anemia e o desempenho físico, em muitos estadios da doença, devido em grande parte à correção da mesma, não é totalmente aceite por alguns autores. Deste modo, estudos foram orientados no sentido de melhorar a situação nutricional através do aumento do exercício e/ou da toma de anabolizantes, com vista a prevenir e/ou tratar a perda da massa muscular e, assim, melhorar o desempenho físico dos indivíduos em HD.

Estudos realizados por Johansen e seus colaboradores visaram melhorar a massa muscular e o desempenho físico nestes indivíduos. Através de duas estratégias anabolizantes distintas, sobre as quais foram avaliados os efeitos individuais e combinados de exercícios de resistência e Decanoato de Nandrolona (esteroide anabolizante), concluiu-se que a aplicação do esteroide foi eficaz na melhoria da massa corporal magra, enquanto os exercícios resistidos apenas contribuíram para uma melhoria da força muscular (Johansen *et al.*, 2006).

Em situação normal, os exercícios resistidos podem alterar a homeostase proteica e energética, elevando a sensibilidade dos músculos à insulina, o que permite uma maior captação de aminoácidos, aumentando assim a disponibilidade de ácido amino a nível

intramuscular e a deposição de proteína muscular. O facto de não ser observada uma mudança significativa na massa muscular magra em resposta a estes exercícios pode estar relacionado com diversos fatores. Uma possível explicação para a ausência de efeito deve-se ao facto do anabolismo muscular necessitar de substratos adequados para promover a síntese proteica. Quando isto não se verifica, ou seja, quando a taxa de degradação é superior à taxa de síntese proteica, ocorre uma perda líquida de proteína muscular (Johansen *et al.*, 2006).

Está comprovado que os indivíduos em HD dispõem de uma quantidade de aminoácidos claramente reduzida, o que se assemelha a um estado de jejum permanente. Deste modo, os exercícios resistidos, sem a combinação de uma suplementação nutricional adequada, não produzem efeitos anabólicos satisfatórios (Johansen *et al.*, 2006).

Estes resultados são de grande interesse pois fornecem uma clara evidência de que a perda de massa muscular e/ou fraqueza relacionadas com a doença renal podem ser tratáveis. Seguindo esta perspetiva, Kosmadakis *et al.* (2010) referem ainda que a acidose metabólica crónica, que ocorre na maioria dos indivíduos com IRC avançada, contribui para o aumento da degradação proteica através da ativação da via ubiquitina-proteassoma, possivelmente iniciada por interferir no transporte e utilização de aminoácidos. Assim sendo, a atrofia muscular que se instala é um contributo significativo para a diminuição de força e da capacidade de gerar força (miopatia), não esquecendo também que uma falha da ativação dos neurónios motores do sistema nervoso central (SNC) contribui para o problema.

A presença de alterações intrínsecas a nível do metabolismo energético mitocondrial em indivíduos que realizam hemodiálise indica que, após o exercício, eles apresentam valores mais baixos de PCR e pH e valores mais altos da relação fosfato/PCR. Ou seja, a taxa de produção de compostos de alta energia organofosforados (ATP e PCR) após o exercício encontra-se comprometida, o que leva a uma recuperação funcional mais lenta após uma contração muscular. Para além disso, estes indivíduos apresentam ainda um aumento da peroxidação lipídica (indicador do aumento da produção de radicais livres tóxicos na mitocôndria), diminuição dos níveis de carnitina muscular (co-fator importante no transporte de combustíveis de cadeia longa de ácidos gordos na mitocôndria) e regulação do potássio extra-renal comprometido, que pode contribuir para a fadiga muscular precoce durante o exercício (Kosmadakis *et al.*, 2010).

2.4 – FADIGA

No que diz respeito à fadiga, esta é uma das queixas mais frequentes, variando a sua prevalência entre os 60% e os 97%. Trata-se, pois, de uma sensação subjetiva de fraqueza, falta de energia e cansaço ou de um efeito colateral debilitante experimentado por inúmeros indivíduos que realizem diálise a longo prazo, tendo um efeito considerável sobre a sua qualidade de vida e de saúde, tornando-se até mais importante que a própria sobrevivência (Jhamb *et al.*, 2008).

Já para Ream e Richardson (1996), a fadiga consiste num sintoma subjetivo que incorpora sentimentos desagradáveis em todo o corpo, que vão desde o cansaço até à exaustão, gerando uma condição implacável global que interfere com a capacidade de os indivíduos funcionarem na normalidade. Seguindo esta linha de pensamento, Jhamb *et al.* (2008) acrescentam ainda que é comum estes indivíduos sentirem fraqueza, falta de energia e cansaço numa extremidade e energia e vitalidade na extremidade oposta. Deste modo, o autor defende a existência de três possíveis teorias para a compreensão deste fenómeno debilitante: sintomas desagradáveis; fadiga central e periférica; e experiência multifatorial da fadiga em indivíduos com doença renal. Segundo a primeira teoria, os fatores que contribuem para que ocorra fadiga podem ser categorizados em fisiológicos, psicológicos e sociodemográficos (Jhamb *et al.*, 2008).

O conceito de fadiga central e fadiga periférica foi introduzido por Chaudhuri e Behan, definindo a primeira como uma incapacidade para iniciar e/ou manter processos de atenção (fadiga mental) e atividades físicas (cansaço físico) que exigem auto motivação. Já a fadiga periférica ou fadiga motora deve-se sobretudo à fadiga, quer no próprio músculo, quer no controlo do cérebro sobre o músculo (Jhamb *et al.*, 2008).

A experiência multifatorial da fadiga em indivíduos em HD, segundo Lee *et al.* (1991), é caracterizada por três domínios indissociáveis: físico, cognitivo e afetivo. Critérios propostos para a descrição de fadiga relacionada com o cancro podem ser extrapolados para criar critérios específicos para a doença renal. Assim, estes incluem a presença de fadiga, todos ou quase todos os dias durante um período de duas semanas do mês anterior. Além disso, cinco ou mais dos seguintes sintomas estão presentes: fraqueza generalizada ou peso nos membros; diminuição da concentração; diminuição do interesse por atividades usuais; insónia ou hipersónia; distúrbios de sono; perceção da necessidade de luta contra a inatividade; acentuada reatividade emocional face à fadiga; dificuldade em completar AVD's; problemas percebidos com a memória a curto prazo e pós-esforço; e mal-estar prolongado (Jhamb *et al.*, 2008).

O recurso a critérios para clarificar a fadiga clinicamente são importantes para uma melhor compreensão dos preditores e da prevalência da mesma numa população com IRC.

2.4.1 – Fatores Contributivos para a Fadiga de Pacientes em Hemodiálise

No seio da população que efetua HD, os fatores fisiológicos (desnutrição, anemia, urémia, insuficiência da diálise, hiperparatiroidismo, doenças crónicas, distúrbios do sono, depressão, efeitos colaterais das medicações e inatividade), os aspetos comportamentais, individuais e relacionados com o tratamento, podem ser correlacionados com a fadiga.

Outros fatores que se podem relacionar com a fadiga nestes indivíduos são os agentes sociodemográficos, tais como: a idade, o sexo, a raça, a educação, o estado civil e a situação profissional.

É ainda importante referir que as citocinas pró-inflamatórias têm-se evidenciado como potenciais mediadores da fadiga, proporcionando um caminho biológico para os fatores fisiológicos, comportamentais e fatores associados ao tratamento (Jhamb *et al.*, 2008).

2.4.2 – Fadiga e Marcadores Bioquímicos

Segundo Jhamb *et al.* (2008), enquanto o síndrome urémico se pode manifestar como fadiga e fraqueza, a relação entre os marcadores de fadiga e os marcadores bioquímicos como a albumina, a creatinina, o Kt/V e a relação de diminuição de ureia e do fosfato de cálcio tem sido incongruente.

Embora a urémia possa conduzir à desnutrição proteica e energética, náuseas e perda de apetite, o que contribui para a ocorrência de fadiga, estudos realizados por Pupim, Cuppari e Ikizler (2006) demonstraram uma falta de associação relevante entre as variáveis fadiga e os parâmetros bioquímicos, incluindo o nível sérico de albumina.

Porém, distúrbios metabólicos da urémia podem provocar uma deficiência de carnitina, que é essencial para a produção de energia pelos músculos esqueléticos. No entanto, através

de suplementação com L-carnitina intravenosa, observa-se uma melhoria da fadiga em indivíduos em HD (Jhamb *et al.*, 2008).

O tratamento da urémia por diálise pode também influenciar a fadiga, bem como o modo e frequência deste procedimento. Estudos que relacionaram este procedimento com a qualidade de vida de indivíduos em diálise peritoneal e indivíduos em HD concluíram que não ocorreram diferenças significativas entre eles. Contudo, os indivíduos em diálise peritoneal demonstravam uma ligeira redução da sua vitalidade em comparação com os indivíduos em HD, bem como a presença de estímulos promotores de resposta inflamatória tais como sobrecarga de fluido, diminuição da depuração de citocinas, presença de proteínas transformadoras da urémia, presença de infecções crônicas e distúrbios metabólicos como a hiperglicémia (Jhamb *et al.*, 2008). Ainda segundo o mesmo autor, deste modo a fadiga torna-se um resultado necessário, visto que em estudos de comparação com a terapia convencional, é possível melhorar o nível de energia percebida, os sintomas urémicos, o funcionamento cognitivo e a qualidade de vida em geral (Jhamb *et al.*, 2008).

2.4.3 - Fadiga Pós-Hemodiálise

Conforme referem Jhamb *et al.* (2008), a fadiga é um sintoma comum após a HD, tornando-se em muitos dos casos incapacitante podendo, no entanto, ser melhorada com um aumento da frequência ao tratamento.

Segundo um estudo realizado por Lindsay e seus colaboradores (2006), no qual observaram a fadiga pós-diálise em 45 pacientes, descobriu-se uma associação positiva entre o tempo (em minutos) que os pacientes levam a recuperar da HD e a fadiga, revelando que quanto maior for o tempo de recuperação, maior é o nível de fadiga e stress. No entanto, este intervalo de tempo torna-se mais intenso no pós-diálise imediato, enfraquecendo progressivamente durante o intervalo entre as sessões. Deste modo, os indivíduos que realizam HD diariamente necessitam de menos tempo para recuperar do tratamento, o que leva a menores manifestações de fadiga.

Outro estudo relevante demonstrou que, ao fim de dezoito meses de tratamento, o tempo de recuperação diminuiu de 397 ± 395 min. em indivíduos em HD convencional (três vezes por semana) para 30 ± 44 min. em indivíduos em HD diária (Heidenheim, Muirhead, Moist, & Lindsay, 2003). Por conseguinte, a fadiga pós-diálise tem sido associada com uma redução da sobrevivência (Kutner, Brogan, & Fielding, 1997), o que sugere que os indivíduos com maior tempo de recuperação podem apresentar um maior grau de inflamação subjacente, o que

poderia contribuir para uma maior incidência de doença arterial coronária e mortalidade (Aukrust *et al.*, 2007; Kutner *et al.*, 1997). No entanto, são necessários mais estudos para avaliar o impacto destas técnicas na fadiga pós-diálise.

2.4.4 - Intervenções Para Diminuição da Fadiga

Devido à complexidade da fadiga, deve ser adotada uma abordagem multidisciplinar no que se refere ao seu tratamento. O desenvolvimento de métodos mais eficazes para definir e medir a fadiga vão permitir identificar diferentes padrões de severidade da mesma (Jhamb *et al.*, 2008).

Em situações de incapacidade funcional derivada da fadiga, deve-se ponderar o agravamento da IC (Insuficiência Cardíaca), a presença de síndrome de fadiga crônica, hipotireoidismo, doença hepática, depressão, distúrbios do sono, doenças autoimunes, bem como os fatores relacionados com a doença renal (Jhamb *et al.*, 2008).

O papel das citocinas podem contribuir para a gênese de intervenções destinadas a diminuir a inflamação e a fadiga, tal como as intervenções não farmacológicas visando a nutrição, a higiene do sono, o controlo do *stress* e o tratamento da depressão (Jhamb *et al.*, 2008).

Outros estudos relataram que a acupunctura pode melhorar a depressão, a fadiga e a qualidade do sono em indivíduos que realizem hemodiálise (Tsay, Cho, & Chen, 2004). Também a prática de exercícios e *yoga* têm sido estudados como medidas de melhoria da fadiga (Storer *et al.*, 2005; Yurtkuran, Alp, & Dilek, 2007). Porém, não é claro se esta melhoria se deve ao fortalecimento muscular ou ao efeito indireto das citocinas, ou mesmo de ambas. Estratégias de conservação de energia, semelhantes às realizadas com pacientes com esclerose múltipla, podem igualmente melhorar a fadiga em indivíduos com IRC (Mathiowetz, Finlayson, Matuska, Chen, & Luo, 2005).

Entre as medidas farmacológicas para melhorar a fadiga, há grandes evidências na utilização de eritropoetina para reduzir este sintoma, como foi já referido anteriormente. No entanto, outros estudos sugerem que a hormona de crescimento humano pode melhorar a fadiga e a qualidade de vida dos indivíduos em hemodiálise, através de uma melhoria do estado nutricional (massa corporal magra e albumina) ou modificações nos níveis de certos mediadores inflamatórios, como a diminuição do nível de TNF- α (Feldt-Rasmussen *et al.*, 2007; Kotzmann *et al.*, 2001).

Também a infusão intravenosa de levocarnitina demonstrou efeitos positivos (Brass *et al.*, 2001), bem como a administração de psicostimulantes, como o metilfenidato, que demonstraram melhorar a fadiga relacionada com o cancro, o que pode ser útil em indivíduos com IRC, apesar das evidências serem inconclusivas (Minton, Stone, Richardson, Sharpe, & Hotopf, 2008).

Outro aspeto essencial é o apoio social, sendo fundamental para ajudar a lidar com a sintomatologia incapacitante. Assim sendo, a educação para a família faz parte dos cuidados a ter com indivíduos com IRC, sendo importante abordar a temática da fadiga no cuidador (Tong, Lowe, Sainsbury, & Craig, 2008).

Embora se tenham desenvolvido muitas intervenções eficazes no âmbito da fadiga, estas continuam a ser parcas, devido em grande parte ao aspeto complexo e multifatorial do sintoma. Assim, tornam-se necessárias novas investigações para perceber todo o entorno desta sintomatologia em indivíduos com IRC.

2.5 – INFLAMAÇÃO

A existência de alguns estudos clínicos vem comprovar a elevada concentração de citocinas pró-inflamatórias em indivíduos com IRC. Porém, as suas causas não são totalmente compreendidas, sugerindo-se que ocorre uma superprodução de citocinas pelas células mononucleares do sangue periférico, secundária à ativação crónica pela interação com as membranas de diálise em indivíduos com doença renal em fase terminal. Além disso, devido à complexidade desta situação patológica, não deve ser excluída a possibilidade de ocorrerem alterações intrínsecas das vias de sinalização e defeitos imunológicos. Deste modo, a interleucina-6 (IL-6), a proteína c-reativa (PCR) e o fator de necrose tumoral- α (TNF- α) têm sido associados com a mortalidade, a diminuição de força muscular e exaustão em indivíduos idosos e que realizam HD (Memoli *et al.*, 2002).

Estudos recentes, com uma amostra de 30 indivíduos em HD, demonstraram que o aumento dos níveis de IL-6 se encontra associado a uma elevação do gasto energético em repouso, sendo previamente associado com maior mortalidade dos indivíduos em HD ou em diálise peritoneal (DP) (Balakrishnan *et al.*, 2004; Kamimura *et al.*, 2007).

Hopkins (2007) afirma ainda que as citocinas podem contribuir para a fadiga, ativando diretamente o SNC ou provocando indiretamente a desregulação do multi-sistema devido à inflamação crónica. Um ótimo exemplo deste fenómeno é a ação do interferon que, ao produzir

neurastenia (fadiga neurológica), sugere alterações no lobo frontal, manifestando-se como falta de motivação. Para além dos efeitos diretos sobre o SNC e o sistema muscular, as citocinas relacionam-se também com os distúrbios do sono, depressão, ansiedade e falta de atividade física, mediando assim a eventualidade de fadiga e outras condições debilitantes (Yang *et al.*, 2007).

Embora a IRC seja um estado pró-inflamatório, esta situação é agravada pela HD. A presença de elevadas concentrações de marcadores inflamatórios em indivíduos em HD, como é o caso da PCR e da IL-6, confirmam uma interdependência inversa com a massa muscular da coxa. Pensa-se que a saída de IL-6 do músculo durante a HD é um estímulo extremamente importante para a proteína muscular que é desperdiçada. Em parte, isso pode surgir da resistência resultante dos efeitos anabólicos da insulina ou dos fatores de crescimento semelhantes à insulina que ocorrem nos músculos de indivíduos com IRC avançada. Estudos recentes com ratos sugerem que esta resistência surge a partir da ação da IL-6 (Kosmadakis *et al.*, 2010).

Conforme refere Kasapis e Thompson (2005), o exercício agudo origina uma resposta inflamatória, com aumento do número de células brancas do sangue, da IL-1 e da PCR, já não se verificando o mesmo com o exercício regular, que produz um efeito anti-inflamatório e reduz o nível de citocinas pro-inflamatórias. No entanto, o efeito da atividade física sobre o sistema imunológico dos indivíduos em HD pode ser diferente do que em adultos saudáveis.

Estudos realizados por Cheema *et al.* (2007) estabeleceram uma forte relação entre os marcadores de inflamação e a prática de atividade física. Segundo os autores, 34 pacientes demonstraram uma redução dos níveis de PCR com a prática de exercício de força durante as sessões de tratamento hemodialítico, tal como uma redução na contagem de células brancas do sangue e de fibrinogénio.

A evidência do aumento do catabolismo muscular em indivíduos que realizem diálise tem sido estudada por alguns autores, pensando-se que a causa para tal aumento seja devido à resistência à insulina, acidose ou inflamação, o que provoca fadiga muscular e inatividade física adicional (S. W. Lee, Park, Song, Hong, & Kim, 2007).

2.6 – INATIVIDADE

Segundo Kosmadakis *et al.* (2010), a inatividade é um fator primordial que conduz a uma diminuição da condição física, da capacidade de exercício e de perda de massa muscular,

conduzindo a um aumento da mortalidade em indivíduos com IRC. Estes indivíduos são significativamente menos ativos em comparação com os sedentários, reduzindo até 3,4% por mês a sua atividade física após o início da HD e apresentando um risco de mortalidade aumentado em 62% por ano, em comparação com indivíduos ativos. Deste modo, os riscos de mortalidade são maiores para indivíduos que apresentem limitações severas e que pratiquem atividades físicas moderadas do que para aqueles que manifestam limitações mínimas ou que se exercitem regularmente.

Outra vertente da inatividade surge através da imobilização. Segundo Völker (2004), duas ou três semanas de imobilização podem levar a uma atrofia significativa das fibras musculares, reduzindo o diâmetro do músculo e o número de fibras musculares até 50%. Também a massa muscular sofre importantes consequências devido à imobilização, reduzindo a sua capacidade para realizar adequadamente o metabolismo da glicose. Assim sendo, estas limitações provocam uma redução de movimento que, por sua vez, impede a realização de qualquer tipo de atividade.

Um aspeto também a ter em conta e de grande relevância deve-se à semelhança dos efeitos neuromusculares da inatividade com o envelhecimento, dado que são caracterizados por mudanças estruturais e redução da capacidade funcional, especificamente no que se refere à força e às modificações adaptativas. Assim, as principais semelhanças encontradas referem-se à diminuição da massa muscular, à redução do número de fibras musculares, à diminuição da secção transversal das fibras musculares (as fibras Tipo I e Tipo II são afetadas) (*Frontera et al.*, 2000) e é mais predominante nas extremidades inferiores (Porter, Vandervoort, & Lexell, 1995), à diminuição da capacidade funcional do sistema neuromuscular, com redução do número de motoneurónios e ao envolvimento predominante de α -motoneurónios. Todos estes fatores levam a uma redução da força, mesmo em indivíduos saudáveis com trinta anos de idade, mas também não é incomum observar uma redução de 30 a 40% da força em pessoas saudáveis com sessenta anos. Para indivíduos com algum tipo de problema de saúde, como é o caso dos pacientes com IRC, as consequências são muito mais graves (Völker, 2004).

3 – QUALIDADE DE VIDA

Farquhar (1995) determina a qualidade de vida como um conceito de grande interesse nos vários âmbitos da sociedade, refletindo o contexto onde é estudada, podendo assim ser entendida pela quantidade de coisas materiais e espirituais, ou como opinião própria de cada indivíduo ou especialistas, ou como uma definição subjetiva ou objetiva. Ela é assim entendida como um juízo subjetivo da satisfação alcançada ou um sentimento de bem-estar pessoal, associado a indicadores objetivos biomédicos, psicológicos, comportamentais e sociais, ou seja, uma percepção holística da vida pessoal e dependente de inumeráveis domínios e componentes.

Não obstante, a Organização Mundial de Saúde (OMS, 2004) defende que a qualidade de vida consiste na percepção do indivíduo da sua condição no contexto da sua cultura e dos valores da sociedade onde se insere e em relação aos seus objetivos, expectativas, padrões e interesses, tornando-se num conceito multidimensional dos diversos aspetos da vida.

A IRC pode ser definida como a perda lenta, progressiva e irreversível da função renal, sendo atualmente considerado um grave problema de saúde pública, devido em grande parte à sua elevada morbidade e mortalidade e ao impacto negativo sobre os aspetos físicos e psicossociais dos indivíduos portadores desta síndrome, o que contribui para um aumento dos gastos de saúde pública (Rocha, Magalhães, & de Lima, 2010). Assim, para a maioria dos indivíduos, a meta dos cuidados de saúde é o alcançar de uma vida mais efetiva e manutenção do seu funcionamento e bem-estar, isto é, encontrar não só a cura e sobrevida mas, mais do que isso, a qualidade de vida que se reflete em dar mais anos de vida e mais vida aos anos vividos (Dominguez, Barbagallo, & Morley, 2009).

Atualmente, o problema central demográfico da nefrologia moderna é o rápido aumento do número de indivíduos com IRC avançada (Kosmadakis *et al.*, 2010). Segundo a Sociedade Portuguesa de Nefrologia (SPNefro), o número de indivíduos com IRC prevalentes em HD passou de 10140 em 2010 para 10409 em 2011, com maior registo de indivíduos do sexo masculino (58,8%) e com uma média de idades igual a 66,49 anos. Estes valores demonstram uma subida significativa em relação ao ano anterior, aumentando também o número de indivíduos com idade superior a 65 anos (SPNefro, 2012).

O aumento da incidência no Tratamento Substitutivo Renal (TSR) tem aumentado consideravelmente. Segundo a SPNefro, em 2011 o número aumentou de 16764 pmp para 17553 pmp, dos quais 10409 realizam HD e 6178 têm mais de 65 anos de idade. Estes dados vêm refletir a necessidade de maiores esforços para melhorar a qualidade de vida destes indivíduos (SPNefro, 2012).

Apesar dos avanços tecnológicos na HD e do controlo das doenças concomitantes terem aumentado a esperança de vida dos indivíduos hemodialisados, estes continuam a sofrer uma diminuição da sua qualidade de vida. Esta diminuição, experimentada por esta população específica, pode ser outorgada a diversos fatores: alterações fisiológicas no meio interno, secundárias à IRC; comorbidades; idade biológica; restrições nas AVD's e estilo de vida sedentário imposto em muitos casos por 12 a 18 horas de tratamento hemodialítico por semana; e a uma conseqüente perda de saúde funcional psicológica (B. S. Cheema, Smith, & Singh, 2005). Desta forma, o *status* funcional, a independência, as relações pessoais, a vida social e o bem-estar geral são afetados, bem como a alteração da imagem corporal devido a edemas, presença de fístula arteriovenosa ou cateter central, entre outras alterações, contribuindo desta forma para uma reduzida qualidade de vida (Cleary & Drennan, 2005).

Ikizler e Himmelfarb (2006) revelam que a extensão da cobertura dos Serviços *Medicare* para pessoas com IRC em 1972, foi baseada no facto de que a população em HD seria totalmente reabilitada e ativa no mercado de trabalho. Porém, apesar da óbvia importância da capacidade de desempenho físico, há dados preocupantes que sugerem que os indivíduos em HD manifestam níveis reduzidos de atividade física diária em comparação com indivíduos saudáveis, na medida em que um paciente em HD de 30 anos de idade apresenta níveis mais baixos de atividade física diária do que um indivíduo de 70 anos saudável e sedentário.

A realização de programas de exercícios por parte dos indivíduos em HD tem demonstrado reduzir os sentimentos depressivos, elevar a autoestima, tal como a condição física, bem-estar psicológico e social e aumentar ainda a perceção positiva de que podem realizar atividades agradáveis, o que permite melhorar a sua qualidade de vida (Brodin *et al.*, 2001). Assim sendo, os programas de exercícios físicos provam ser benéficos para melhorar a saúde geral e a qualidade de vida desta população (Rocha *et al.*, 2010). Estes benefícios relacionados à saúde, derivados do envolvimento em esquemas de exercícios adequadamente estruturados, têm sido documentados com adultos sedentários, idosos frágeis e com indivíduos com uma grande variedade de doenças crónicas (B. S. Cheema *et al.*, 2005).

Deste modo, surge a necessidade de quantificar a qualidade de vida, utilizando o formato de questionários no qual se destaca o SF-36 versão 2, que consiste na versão portuguesa do *Medical Outcomes Study – Item Short Form Health Survey*, traduzido e validado em Portugal por Pedro Lopes Ferreira, em 1998. Este trata-se de um questionário generalizado, de fácil aplicação e compreensão, inespecífico para determinada idade, patologia ou grupo, permitindo comparações entre os mesmos, tendo em conta a noção dos intervenientes quanto ao seu estado de saúde, atendendo aos seus aspetos mais representativos (Ferreira, 1998).

Seguindo a perspetiva de Ferreira (1998), o SF-36 versão 2 consiste num questionário multidimensional formado por 36 itens, englobados em 8 escalas: função física (10 itens);

desempenho físico (4 itens); dor corporal (2 itens); saúde geral (5 itens); vitalidade (4 itens); função social (2 itens); desempenho emocional (3 itens); saúde mental (5 itens). Estas oito dimensões encontram-se agrupadas em duas componentes, nomeadamente a componente física e a componente mental. Por último, o questionário culmina com uma questão de avaliação comparativa entre as alterações das suas condições de saúde, baseando-se em experiências vividas previamente (Ferreira, 1998).

4 – EXERCÍCIO FÍSICO

Conforme refere Kosmadakis *et al.* (2010), apesar da crescente evidência dos efeitos benéficos do exercício em pacientes com IRC, na atualidade não existem diretrizes para o exercício específico nesta população. Porém, têm surgido inúmeras recomendações para tal, encorajando os indivíduos com IRC a praticarem exercício. Johansen (2008) sugeriu e publicou na *American College of Sports Medicine* e na *American Heart Association* algumas recomendações para adultos com idades compreendidas entre os 50 e os 64 anos e para adultos com mais de 65 anos com condições crônicas e/ou limitações funcionais clinicamente significativas, que podem ser aplicadas em indivíduos com IRC avançada. Ou seja, para aqueles cujo exercício físico não é contraindicado, devem ser instruídos a iniciar atividade física de modo apropriado para a sua condição clínica.

Para Kosmadakis *et al.* (2010), um plano de exercícios deve incluir exercícios aeróbios, de força e flexibilidade. O primeiro deve consistir em exercícios de intensidade moderada com duração de 30min., durante cinco dias por semana. No entanto, é compreensível que indivíduos que apresentem algum comprometimento iniciem a prática com uma intensidade mais baixa, podendo acumular vários exercícios de curta duração (10 min.) e/ou com menor frequência. Quanto ao treino de força, este deve ser progressivo, sendo realizado pelo menos duas vezes por semana em dias não consecutivos. Quanto aos exercícios de flexibilidade, estes devem ser combinados aquando dos outros tipos de exercícios.

Para os indivíduos com IRC, o exercício deve ser adequado a uma intensidade moderada (12-16) segundo a Escala de Percepção Subjetiva de Esforço de Borg. Esta escala consiste em avaliar a percepção subjetiva do esforço utilizado por parte do interveniente, sendo recomendada para controlar a intensidade do treino (van Vilsteren, de Greef, & Huisman, 2005). Para Konstantinidou, Koukouvou, Kouidi, Deligiannis e Tourkantonis (2002), através de exercícios de intensidade moderada, ocorrem melhorias significativas na capacidade de exercício destes indivíduos, porém podem manifestar-se lentamente, sendo observáveis geralmente após doze semanas.

Tendo em conta a variação de locais e regimes de tratamento e as comorbidades existentes, as prescrições para indivíduos em HD necessitam de adaptação individualizada. Deste modo, os programas de exercício para estes indivíduos podem ser realizados de três formas distintas: antes ou durante o tratamento hemodialítico, realizado na própria clínica/serviço de HD ou no dia a seguir ao tratamento, podendo o exercício ser realizado no domicílio, num ginásio ou onde e quando o paciente preferir, sendo que este último conduz a uma maior taxa de desistência (E. Kouidi, Grekas, Deligiannis, & Tourkantonis, 2004; E. J. Kouidi, 2001; Smart & Steele, 2011).

Cheema *et al.* (2005) demonstraram que, numa tentativa de promover a adoção de exercício como prática regular, alguns investigadores têm prescrito treino físico durante o tratamento de HD, uma vez que durante as sessões o tempo é normalmente dedicado à ociosidade ou a atividades sedentárias como ver programas na televisão. Assim, dado que o exercício intradialítico é seguro, benéfico e fácil de administrar, reforça o respeito dos utentes pelo mesmo.

Outros estudos, realizados pelo autor supracitado, acrescentam ainda que o exercício físico planeado sob a forma de intervenção terapêutica permite uma melhora da acentuada deterioração fisiológica, funcional e psicológica que normalmente surge como consequência do envelhecimento biológico, de doenças catabólicas e de um estilo de vida sedentário que contribuem para um declínio progressivo da sua vitalidade e qualidade de vida. É, portanto, um método de intervenção saudável e seguro. Porém, a prática de exercício nesta população não é ainda um requisito frequente no tratamento em HD (B. S. Cheema & Singh, 2005).

Para a realização de exercícios intradialíticos, Banerjee, Kong e Farrington (2004) recomendam que o treino seja durante as duas primeiras horas de tratamento visto que, nos duas horas posteriores ao mesmo, a deslocação de fluido microvascular para o interstício durante o exercício pode provocar uma rápida redução do volume de sangue, o que pode gerar uma descompensação cardiovascular e assim impedir o exercício posteriormente.

Outro aspeto importante nos programas de exercício é que podem ser combinados com outras medidas terapêuticas. Um estudo realizado por Johansen *et al.* (2006), com 79 indivíduos em HD, combinou os exercícios de força com a toma de esteroides anabolizantes. Outro estudo, realizado por Pupim, Flakoll, Levenhagen e Ikizler (2004), demonstrou que a nutrição parentérica intradialítica combinada com o exercício eleva a síntese proteica e reduz a taxa de proteólise do que a nutrição por si só.

Como é referido neste trabalho, o exercício físico em pacientes em HD deve ser progressivo e mantido como um dos parâmetros do tratamento de forma permanente. Estudos realizados por Mustata, Chan, Lai e Miller (2004), referem que a interrupção do treino conduz a uma diminuição da sua condição física. Segundo o seu estudo, alguns dias de inatividade física levaram a uma redução acentuada da ação da insulina e presença de rigidez arterial. Assim sendo, os efeitos do destreino dissipam-se com a prática regular de exercício ao longo da vida (Mustata *et al.*, 2004).

4.1 – EFEITOS DO EXERCÍCIO FÍSICO

Através de alguns ensaios clínicos foi comprovado que tanto os exercícios aeróbios como os exercícios de resistência apresentam efeitos positivos em indivíduos que realizam hemodiálise.

Smart e Steele (2011) referem que numerosos estudos têm enaltecido os benefícios do exercício físico para os pacientes com IRC em tratamento hemodialítico, salientando através dos seus estudos, uma melhoria do pico de VO_2 , da função cardíaca e da qualidade de vida, tal como uma redução da atividade simpatoadrenal.

Para Kosmadakis *et al.* (2010), os exercícios aeróbios intradialíticos contribuem para um aumento significativo da capacidade de exercício e duração do mesmo. Já o treino de resistência aumenta a capacidade funcional e a força de indivíduos com IRC avançada, aumentando o torque máximo do quadríceps, um aumento da distância percorrida durante o teste de caminhada 6 minutos, um aumento da velocidade máxima de caminhada e um melhor desempenho no teste de sentar e levantar (*Sit-to-Stand Test*).

Histologicamente, o treino de resistência em situações de IRC avançada foi demonstrado para lidar com a hipertrofia muscular, o que revelou uma diminuição do número de fibras atroficas e aumento significativo de fibras Tipo I e Tipo II. Assim, após um programa de exercícios, a força muscular, a energia e a fadiga nestes indivíduos melhora claramente (Kosmadakis *et al.*, 2010).

No entanto, Storer *et al.* (2005) acrescentam que, em indivíduos com IRC avançada, os efeitos de um programa de exercícios aeróbios são semelhantes aos de exercícios de resistência, uma vez que o estado inicial destes indivíduos apresentam geralmente baixa condição física e um conseqüente potencial para a melhoria.

Cheema, Smith e Singh (2005) referem que no primeiro ensaio clínico realizado para prescrever exercício durante a HD, realizado por Painter *et al.* (1986), os pacientes melhoraram significativamente a absorção de O_2 em 23%, após seis meses de intervenção, o que se traduziu numa adaptação extremamente benéfica, uma vez que o pico de VO_2 foi registado com uma diminuição de 155% em comparação com indivíduos saudáveis e sedentários com a mesma idade.

Segundo Mustata, Chan, Lai e Miller (2004), o exercício físico durante a HD acarreta não só uma melhoria na estrutura, função e resistência muscular, como também um aumento da massa de glóbulos vermelhos, do hematócrito e hemoglobina, o que conduz a uma melhoria da sua condição de vida.

Como já foi mencionado ao longo deste trabalho, os exercícios intradialíticos acarretam inúmeros benefícios à população hemodialisada. Assim sendo, Cheema, Smith e Singh (2005), através de uma meta-análise de ensaios clínicos resumiram todos esses efeitos, que podem ser observados no Quadro 1.

Quadro 1 – O Impacto da IRC e do Exercício Intradialítico.

Impacto da IRC	Impacto do Exercício Intradialítico
Adaptações Fisiológicas	
Diminuição do pico de VO ₂ ;	Aumento do pico de VO ₂ (Konstantinidou <i>et al.</i> , 2002; E. Kouidi <i>et al.</i> , 2004; P. Painter <i>et al.</i> , 2002; P. L. Painter <i>et al.</i> , 1986);
Diminuição do pico de VO ₂ no limiar anaeróbico;	Aumento do pico de VO ₂ no limiar anaeróbico (Konstantinidou <i>et al.</i> , 2002; Kouidi <i>et al.</i> , 2004);
Elevação da frequência cardíaca submáxima;	Diminuição da Frequência cardíaca submáxima (E. Kouidi <i>et al.</i> , 2004; Moore <i>et al.</i> , 1993);
Controlo deficiente da pressão arterial;	Melhora no controlo da pressão arterial (Miller, Cress, Johnson, Nichols, & Schnitzler, 2002; P. L. Painter <i>et al.</i> , 1986);
Aumento do recurso a medicação anti-hipertensiva;	Diminuição do recurso a medicação anti-hipertensiva (Miller <i>et al.</i> , 2002; P. L. Painter <i>et al.</i> , 1986);
Aumento da adiposidade;	Adaptação favorável da composição corporal;
Redução do metabolismo oxidativo;	Aumento da atividade fosfofrutoquinase (Moore <i>et al.</i> , 1993);
Exacerbação do complexo desnutrição-inflamação;	Redução do PCR e aumento da albumina;
Urémia e elevadas concentrações de soluto.	Melhoramento da remoção de toxinas pela diálise.
Adaptações Funcionais	
Diminuição da força muscular;	Aumento da força muscular (DePaul, Moreland, Eager, & Clase, 2002; Oh-Park <i>et al.</i> , 2002);
Diminuição da capacidade de exercício;	Aumento da caminhada de 6 minutos (Moug, Grant, Creed, & Boulton Jones, 2004; Ridley, Hoey, &

	Ballagh-Howes, 1999);
Diminuição da capacidade máxima de trabalho;	Aumento da capacidade máxima de trabalho vertical (P. L. Painter <i>et al.</i> , 1986);
Limitações funcionais.	Melhora na velocidade, rapidez e no tempo de marcha e do movimento <i>sit-to-stand</i> (P. Painter, Carlson, Carey, Paul, & Myll, 2000a, 2000b).
Adaptações Psicológicas	
Aumento subjetivo dos sintomas de fadiga;	Diminuição subjetiva dos sintomas de fadiga (Ridley <i>et al.</i> , 1999);
Percepção deficitária do funcionamento físico;	Aumento da percepção do funcionamento físico (Oh-Park <i>et al.</i> , 2002; P. Painter <i>et al.</i> , 2002);
Percepção deficitária da saúde geral;	Percepção melhorada da saúde geral (E. Kouidi <i>et al.</i> , 2004; P. Painter <i>et al.</i> , 2000a, 2000b);
Aumento da ansiedade;	Diminuição da ansiedade (Moug <i>et al.</i> , 2004);
Saúde mental agravada;	Melhora da saúde mental (Oh-Park <i>et al.</i> , 2002);
Maior experiência de dor;	Diminuição da experiência de dor (P. Painter <i>et al.</i> , 2000a, 2000b);
Diminuição da vitalidade.	Aumento da vitalidade (P. Painter <i>et al.</i> , 2000b).

Fonte: Cheema, B. S., Smith, B. C., & Singh, M. A. (2005). A rationale for intradialytic exercise training as standard clinical practice in ESRD. *Am J Kidney Dis*, 45(5), 912-916.

Deste modo, as adaptações sugeridas por Cheema, Smith e Singh (2005) apontam para uma melhoria do catabolismo muscular, promovendo um ambiente anabólico, o que permite melhorar as sequelas clínicas de sarcopenia como a fraqueza muscular, as quedas, as fraturas, a fragilidade, a resistência à insulina e a disfunção imune em indivíduos em HD.

4.1.1 – Eficácia da Hemodiálise

Segundo Kosmadakis (2010), dois estudos mostraram um aumento significativo na eficiência da HD através de exercício intradialítico. Um programa de exercício durante cinco

meses promoveu um aumento de 11% na diálise expressa como KT/V no final do primeiro mês, persistindo o progresso para 18 a 19% durante o estudo.

Após uma sessão de HD, a ureia, a creatinina, o potássio e as toxinas urémicas são transferidos lentamente dos tecidos (normalmente músculos inativos) para a circulação, dando origem a um *rebound* pós-diálise nas concentrações em circulação. Numa única sessão de exercício, esse *rebound* diminui, muito provavelmente pelo aumento da perfusão muscular. Com o aumento da remoção do fosfato dialítico, alcançado pelo exercício, verifica-se uma melhoria do controlo subsequente do fosfato sérico, que muitas vezes é uma meta desafiadora para os pacientes em diálise (Kosmadakis *et al.*, 2010).

Para Lott *et al.* (2001), um possível contribuinte para os efeitos benéficos sobre o potássio e o fosfato é o deslocamento desses iões do compartimento intracelular para o líquido intersticial muscular, que ocorre durante o exercício.

Também o treino regular do movimento *Hand Grip* (aperto da mão) demonstrou aumentar o diâmetro dos vasos do antebraço e uma melhora da vasodilatação do endotélio dependente, o que demonstra ser um efeito benéfico antes da criação do acesso vascular para a HD (Rus, Ponikvar, Kenda, & Buturović-Ponikvar, 2003).

4.2 – TREINO DE FORÇA

4.2.1 – *Força Muscular*

A força muscular trata-se de um conceito bastante amplo, podendo ser definido sob a perspectiva mecânica, a fisiológica ou através da interação de ambas, o que torna possível descortinar um elevado número de definições (Novo, 2009).

Deste modo, a força muscular não é mais do que a capacidade do músculo para gerar e transmitir tensão na direção das suas fibras ao ativar-se ou contrair-se, ocasionando uma alteração no músculo quer pela tensão gerada pela oposição de uma resistência, quer pela tensão simultânea dos músculos agonistas e antagonistas. No entanto, as manifestações de força dependem de alguns fatores ou aspetos básicos para sua gênese, tais como fatores estruturais, nervosos, hormonais, entre outros (González-Badillo & Izquierdo, 2001; Kroemer, 1999).

Para Tous (1999), a força consiste na capacidade do sistema neuromuscular em ultrapassar resistências através da atividade muscular, de atuar contras as mesmas ou mesmo

mantê-las, referindo-se com a seguinte terminologia aos diferentes tipos de contração muscular existentes: concêntrica; excêntrica e isométrica. Porém, Grosser e Muller (1989) referem uma diferenciação destes três tipos de força em força máxima, força explosiva e força resistência.

A. Força Máxima

Esta pode ser denominada como a força muscular máxima que é possível realizar voluntariamente mediante um trabalho isométrico ou concêntrico contra uma resistência, de modo que dependendo do tipo de contração gerada, se classifica em força máxima isométrica (contração voluntária máxima contra uma resistência intransponível) ou força máxima dinâmica (força manifestada aquando do movimento, sem limites de tempo, ou seja, a maior carga possível num único movimento) (González-Badillo & Gorostiaga, 1995; Kraemer & Fry, 1995). No desenvolvimento deste tipo de força intervêm nomeadamente os mecanismos musculares de hipertrofia e coordenação intramuscular, implicando esta última um aumento do número de unidades motoras (González-Badillo & Izquierdo, 2001).

B. Força Explosiva

Este tipo de força é também conhecida como potência muscular, sendo caracterizada pela sua curta duração, ou seja, trata-se de um tipo de força muscular que se opõe, no máximo impulso de força possível, a resistências num determinado tempo. Segundo González-Badillo e Izquierdo (2001), esta força torna-se cada vez mais complexa devido ao aumento de inúmeros mecanismos durante a sua intervenção, tais como a hipertrofia, a coordenação intramuscular, o abastecimento energético, a velocidade de contração e a capacidade reativa do tónus muscular, com o propósito de favorecer o seu desenvolvimento.

C. Força Resistência

A força de resistência é definida como a habilidade de resistência contra o cansaço em cargas prolongadas e repetidas. Para González-Badillo e Gorostiaga (1995), esta força permite manter a manifestação de uma ou mais expressões de força durante mais ou menos tempo, possibilitando uma melhoria do nível de desempenho. Assim sendo, esta pode expressar prolongadamente uma força máxima determinada, um nível de força explosiva, bem como qualquer manifestação de todos os tipos de forças conjuntamente.

4.2.2 – Força Muscular em Indivíduos em Hemodiálise

Segundo Potter, Evans e Duncan (1995), a força muscular é um fator essencial na determinação da performance física, na independência e na execução de AVD's na população geriátrica e nos indivíduos com um comprometimento da sua saúde física, apresentando um demarcado desgaste desta capacidade e dificuldade acrescida na realização de atividades do cotidiano.

Os indivíduos com IRC em HD sofrem de uma ampla gama de problemas de saúde, apresentando uma reduzida capacidade funcional, expressa por uma limitada aptidão física em comparação com indivíduos saudáveis da mesma idade. As atividades laborais e de lazer encontram-se drasticamente limitadas devido ao sofrimento diário de fraqueza muscular e fadiga, bem como à presença de mioclonia e câibras nos membros inferiores. Para este autor, existe uma forte correlação entre o grau de autonomia e o *status* de força nestes indivíduos. Nos indivíduos de média idade, a diminuição da força cruza o limiar do comprometimento a partir dos 60/70 anos de idade, enquanto na população que realiza HD este limite inicia-se antes dos 50 anos, acompanhado de grande variedade de consequências, tais como a perda precoce de autonomia (Völker, 2004).

Uma vez que os indivíduos em HD exibem uma debilidade muscular de proveniência complexa e parca de esclarecimento, compreende-se que a diminuição da força pode incluir perda de massa muscular (atrofia), diminuição da capacidade para gerar força específica (miopatia), redução na capacidade do SNC para ativar unidades motoras funcionais (falha na ativação central) ou uma combinação de todas elas (Frontera, Hughes, Lutz, & Evans, 1991; Reed, Pearlmutter, Yochum, Meredith, & Mooradian, 1991).

Estudos mais recentes revelaram que a prática de exercício de força muscular em pacientes em HD é seguro e benéfico, superando o risco de eventos adversos, tais como episódios de hipotensão e isquemia, constatando-se que apenas 25% dos pacientes o considera inadequado devido a razões médicas (Smart & Steele, 2011).

4.2.3 – Exercícios de Força

A força muscular é um importante determinante do desempenho físico e capacidade de vida independente na população geriátrica (Johansen, 2005).

Como já foi referido anteriormente, os indivíduos em HD apresentam mais limitações em comparação com indivíduos saudáveis e sedentários, o que agrava o seu desempenho físico geral (Johansen *et al.*, 2003). Porém, estudos clínicos recentes mostraram que a força muscular é um marcante preditor da velocidade de marcha em indivíduos em HD (Johansen *et al.*, 2003) tal como Diesel, Noakes, Swanepoel e Lambert (1990) demonstraram que a força muscular isocinética é um determinante essencial do pico de VO₂ neste tipo de indivíduos. Assim sendo, o treino de força torna-se benéfico para esta população, sendo surpreendente a existência de escassos estudos para incluir este tipo de treino como parte do programa de HD (Johansen, 2005).

Völker (2004) acrescenta que tem sido bem demonstrado que o treino de força é capaz de compensar a perda de força associada com a idade, ocorrendo uma melhoria nas fibras musculares graças a esta prática na população geriátrica. No entanto, não só nestes casos, mas também em pessoas que realizem exercício regularmente, podemos encontrar uma diminuição da força relacionada com a idade, mas esta sucede em menor grau.

Castaneda *et al.* (2001) estudaram o treino de força durante 12 semanas com vista a mitigar os efeitos de uma dieta pobre em proteínas em indivíduos com IRC avançada antes do início da HD. O treino efetuado três vezes por semana com três séries de oito repetições a 80% de uma repetição máxima, permitiu um aumento de 32% da força muscular em comparação com um declínio de 13% nos indivíduos que não efetuaram o treino. A análise de biópsias musculares evidenciaram a formação de hipertrofia nas fibras musculares do tipo I e II, tal como a taxa de filtração glomerular média que foi de 24,8 mL/min nos indivíduos treinados e 27,5mL/min nos indivíduos de controlo.

Também Headley *et al.* (2002) realizaram um programa de doze semanas de treino de força em indivíduos em HD, no qual os participantes após 5 a 10 min. de aquecimento efetuaram 10 repetições de cada exercício com pesos de 8 a 9 Kg, ocorrendo posteriormente, um aumento dos pesos e dos exercícios quando tolerado de modo a fortalecer todo o corpo. Para além das sessões supervisionadas, os praticantes receberam uma Theraband® (bandas de exercício elásticas), com vista a seguirem os exercícios prescritos no domicílio. Como resultado, ocorreu um aumento do torque máximo dos extensores da perna dominante com velocidade de 90°/seg em 12,7±3,6%. No entanto, não houve alterações significativas no pico de torque a 120°/seg ou a 150°/seg, nem tampouco na força de preensão de ambas as mãos. Os indivíduos melhoraram na maioria dos testes de desempenho físico prescritos, incluindo a caminhada de 6 minutos com velocidade normal e máxima e na realização do *Sit-to-Stand Test*, não ocorrendo quaisquer lesões ou complicações.

4.3 – MÉTODOS DE AVALIAÇÃO

Antes de iniciar a prática de exercícios, é aconselhável efetuar uma avaliação geral dos indivíduos, definindo assim a sua condição e aptidão física e individualizando as prescrições. Posteriormente, deve-se realizar um acompanhamento dos intervenientes com vista a uma avaliação da eficácia do programa de exercícios (P. Painter, Stewart, & Carey, 1999).

No que se refere a testes que avaliem a tolerância ao exercício, temos como exemplo o teste de VO_2 máx., que tem como objetivo medir a quantidade de O_2 que pode ser consumido em resposta a níveis crescentes de exercício. Este teste pode ser realizado numa passeadeira ou num cicloergómetro mas, em indivíduos com capacidade limitada para o exercício, este teste pode ser difícil de executar de forma satisfatória (Koufaki, Mercer, & Naish, 2002).

Segundo Johansen (1999), menos de 50% dos indivíduos em diálise são inicialmente capazes de efetuar este teste e, desses, apenas $57 \pm 20\%$ apresentam valores de idade e o sexo previstos.

Como testes utilizados de forma regular para avaliar os efeitos dos programas de exercícios em indivíduos com IRC, salientam-se o Teste de Caminhada de 6 Minutos e o *Sit-to-Stand Test* (teste de sentar e levantar), que consiste em medir, de forma indireta, a força dos membros inferiores através de uma avaliação do número de ciclos que um indivíduo leva a realizar a manobra de levantar e sentar no espaço de 60s. Todavia, apesar de serem amplamente utilizados, estes testes não foram totalmente validados em pacientes com IRC (Kosmadakis *et al.*, 2010).

Em contraste, o teste de caminhada *North Staffordshire Royal Infirmary*, que consiste numa combinação de caminhada e subir e descer escadas, foi validado em pacientes não-anémicos em hemodiálise e tem sido correlacionado com o pico de VO_2 , tornando-se assim numa mais-valia como método de avaliação (Mercer, Naish, Gleeson, Wilcock, & Crawford, 1998).

Outro teste bastante utilizado nesta população é o *Up-and-Go Test* (teste de deslocamento), com vista a verificar a mobilidade dos indivíduos através da medição do tempo que eles demoram a levantarem-se de uma cadeira, percorrer 3 metros de distância, contornar um cone e regressar à cadeira inicial em passo de caminhada à maior velocidade possível, sem correr (Mathias, S. *et al.*, 1986, citado por (Arrazola, Lezaun, Manchola, & Méndez, 2001).

No que toca à avaliação da força de preensão manual recorre-se ao *Hand Grip Test*, e solicita-se aos sujeitos que pressionem, com a máxima força possível, um dinamómetro com a flexão dos dedos, repetindo a manobra duas vezes com cada mão, considerando a melhor

tentativa de cada uma (Novo, 2009). Também é possível realizar o *Pinch Gauge* que difere do anterior por avaliar a força de oponência do polegar de cada mão (Novo, 2009).

Para a avaliação da função neuromuscular recorre-se geralmente à dinamometria isocinética e a um binário máximo para avaliar a força muscular (E. Kouidi et al., 1998), enquanto a força muscular absoluta, que consiste no peso máximo que um indivíduo pode levantar, é avaliada com uma única repetição do exercício (Heiwe, Clyne, Tollbäck, & Borg, 2005).

Também podem ser realizados dois testes com o intuito de avaliar a força muscular dos membros inferiores, nomeadamente dos extensores do joelho, de forma isométrica e dinâmica. No primeiro caso, é utilizada uma máquina de prensa de pernas inclinada e medida com uma célula de carga colocada numa corrente que impede o movimento da plataforma de apoio dos pés. No segundo caso, a força dinâmica é avaliada com um transdutor de posição colocado nos pesos da referida máquina, que se desloca quando se vence a resistência oferecida. Neste teste, o indivíduo deve efetuar o maior número de repetições até ao esgotamento, à máxima velocidade possível. Quanto à carga aplicada, esta pode ser determinada por um valor percentual da força máxima alcançada no teste isométrico (Novo, 2009).

Relativamente à avaliação da secção transversal do músculo e à gordura acumulada, estas podem ser medidas através de TAC ou RM de uma secção da coxa. As alterações do volume da gordura e do músculo nesta zona podem ser indicadores de mudanças relativas em todo o corpo (B. Cheema, Abas, Smith, O'Sullivan, Chan, Patwardhan, Kelly, Gillin, Pang, Lloyd, & Fiatarone Singh, 2007). Como métodos alternativos para estimar mudanças na composição após um programa de exercícios surge a medição por bio-impedância e a DEXA (*Dual-Energy X-ray Absorptiometry*) (Chumlea, 2004).

Também a biópsia (tomada a partir do vasto lateral ou parte mediana do gastrocnémio) pode ser utilizada antes e após um programa de exercício, possibilitando examinar alterações morfológicas (área e proporção de cada fibra muscular, por exemplo) e metabólicas (acumulação de glicogénio) (Heiwe et al., 2005; Sakkas et al., 2003).

Para uma avaliação geral da condição física de indivíduos com IRC que realizem HD, é possível recorrer ao Protocolo de Rikli e Jones (2008), que consiste num conjunto de testes que permitem avaliar alguns atributos fisiológicos como a força dos membros superiores (Teste da Flexão do Antebraço) e inferiores (*Sit-to-Stand Test*); a flexibilidade superior (Teste de Alcançar Atrás das Costas) e inferior (Teste de Sentar e Alcançar na Cadeira); a resistência aeróbia (Teste de Caminhada de 6 Minutos); a velocidade, agilidade e equilíbrio dinâmico (*Up-and-Go Test*); o índice de massa corporal (IMC); e ainda o perímetro da cintura. Diferentes estudos têm evidenciado que a sua aplicação na população geriátrica, com o propósito de estudar os fatores da aptidão física relacionados com a saúde e melhoria do bem-estar, é bastante segura (Stillwell et al., 1996; Carvalho, 2003).

4.4 – VANTAGENS

O treino de força apresenta inúmeros efeitos benéficos para as pessoas de qualquer faixa etária, nomeadamente para aqueles que realizam tratamento hemodialítico. Assim, temos como principais efeitos a hipertrofia, a hiperplasia, aumento de creatina fosfato e possivelmente ATP, aumento da massa muscular (fibras tipo I e II), melhoria da transmissão neuromuscular por meio da elevação do transmissor de produção e de liberação, redução da atividade eletromiográfica para intensidades de trabalho submáximo definido, bem como a redução da amplitude e frequência de impulsos neurais em carga de trabalho máxima, aumento do diâmetro da diáfise dos ossos longos (região cortical e pontos de inserção dos músculos), condensação da estrutura trabecular dos ossos, espessamento da cartilagem, melhoria do estado hormonal e melhoria dos neurotransmissores (Völker, 2004).

Kouidi *et al.* (1998), através de um estudo realizado durante seis meses, demonstraram que os efeitos de um programa de treino de força podem ser alcançados por indivíduos em HD. Após a intervenção física, os autores referem uma melhoria considerável da atrofia muscular e um aumento de 29% das fibras musculares, no qual a área de fibras tipo II aumentou mais de 50%. Além disso, a densidade capilar, o volume mitocondrial e a velocidade de condução nervosa foram afetados positivamente. Em comparação com o estado anterior, ou seja, antes do treino, o VO_2 foi considerado maior do que 29% e a força dos membros inferiores 40 a 50%, ocorrendo uma vincada compensação nas alterações degenerativas ultra-estruturais das fibras musculares observadas anteriormente ao treino.

Também o estudo de Headley *et al.* (2002) demonstrou o efeito de doze semanas de treino de força, concentrando particularmente os efeitos na capacidade funcional dos participantes. Assim, concluíram um aumento significativo (12,7%) no pico de torque a 90°/s, um aumento de 5% na distância percorrida durante uma caminhada de seis minutos e uma redução acentuada no tempo necessário para realizar dez repetições do *Sit-to-Stand Test*, o que indica uma melhoria na capacidade funcional destes indivíduos.

4.5 – LIMITAÇÕES

Apesar de todos os benefícios do treino de força em pacientes em HD, é necessário ter em conta que existem também limitações e riscos (Völker, 2004).

Em contraste com o treino aeróbio, o treino de força acarreta uma acentuada reação hemodinâmica, nomeadamente a nível da pressão arterial, provocando a manobra de Valsalva devido ao desenvolvimento forçado superior a 70% da força máxima individual. Deste modo, a resposta hemodinâmica ao trabalho de resistência em combinação com esta manobra conduz a alguns riscos para o sistema circulatório, designadamente: pico abrupto da pressão arterial, aumentando o risco de AVC; diminuição de 50% da função da bomba cardíaca, elevando o risco de escassez de perfusão nas artérias coronárias, provocando assim hipoxia; no final da manobra de Valsalva ocorre uma queda acentuada da pressão arterial bem como de oxigénio, aumentando o risco de hipoxia geral. Após a pressão de Valsalva, podem ser observados distúrbios de ritmo, provocados por estímulos parassimpáticos (Völker, 2004).

Todos os riscos mencionados são de menor importância para indivíduos saudáveis com pressão arterial normal, o mesmo já não se verifica para aqueles que apresentem problemas cárdio-circulatórios e/ou hipertensão. Assim, para limitar este risco durante o treino de força em indivíduos com IRC, devem ser seguidas algumas regras, como sendo: a carga de trabalho dinâmica é melhor do que o trabalho estático; a intensidade da força máxima individual deve ser inferior a 70% (o ideal ronda os 40/60% cvm); e o produto da intensidade e das repetições não deve ocasionar a manobra de Valsalva, nem mesmo na última repetição da série (Völker, 2004).

II – ESTUDO EMPÍRICO

5 – METODOLOGIA

5.1 – PERGUNTA DE PARTIDA

Indo de encontro à temática apresentada, com este estudo pretende-se responder à seguinte questão:

- Quais os efeitos de um treino de força em pacientes hemodialisados com Insuficiência Renal Crónica?

5.2 – OBJETIVOS

5.2.1 – *Objetivo Geral*

Tendo em conta a revisão bibliográfica do presente trabalho, propôs-se a realização de uma investigação com o seguinte objetivo geral:

- Avaliar os efeitos de um treino de força sobre a condição física em pacientes hemodialisados com Insuficiência Renal Crónica.

5.2.2 – *Objetivos Específicos*

Como objetivos específicos, propôs-se, numa determinada população de pacientes hemodialisados com Insuficiência Renal Crónica:

- Realizar uma avaliação das diferentes manifestações de força, da capacidade funcional e da qualidade de vida;
- Implementar um programa de treino de força;
- Determinar o efeito do treino de força sobre a capacidade funcional;
- Avaliar os efeitos de um treino de força sobre a qualidade de vida.

5.3 – HIPÓTESES

As hipóteses não são mais do que um enunciado formal das relações previstas entre duas ou mais variáveis, sendo uma predição baseada na teoria ou numa porção desta mesma proposição. Deste modo, as hipóteses para o problema proposto são:

Hipótese 1

H₀ – O treino de força não origina efeitos em pacientes hemodialisados com Insuficiência Renal Crónica.

H₁ – O treino de força origina efeitos em pacientes hemodialisados com Insuficiência Renal Crónica.

Hipótese 2

H₀ – O treino de força não produz ganhos de força muscular em pacientes hemodialisados com Insuficiência Renal Crónica.

H₁ – O treino de força produz ganhos de força muscular em pacientes hemodialisados com Insuficiência Renal Crónica.

Hipótese 3

H₀ – O treino de força não origina efeitos sobre a capacidade funcional dos pacientes hemodialisados com Insuficiência Renal Crónica.

H₁ – O treino de força origina efeitos sobre a capacidade funcional dos pacientes hemodialisados com Insuficiência Renal Crónica.

Hipótese 4

H₀ – O treino de força não origina efeitos sobre a qualidade de vida dos pacientes hemodialisados com Insuficiência Renal Crónica.

H₁ – O treino de força origina efeitos sobre a qualidade de vida dos pacientes hemodialisados com Insuficiência Renal Crónica.

5.4 – TIPO DE ESTUDO

O presente trabalho consiste num estudo quantitativo e quasi-experimental, tendo em conta a perspetiva de Pais Ribeiro (2007).

5.5 – POPULAÇÃO E AMOSTRA

A população deste estudo é constituída pelos 100 pacientes com IRC em programa regular de hemodiálise na clínica Tecnologias e Serviços Médicos, SA da cidade de Mirandela (Portugal), oferecendo-lhes a todos a mesma possibilidade de participar no programa de treino de força.

Após ter em conta os critérios de exclusão, obteve-se um grupo de indivíduos com condições para participar no estudo, destes, foram selecionados aleatoriamente por ordem alfabética 16 pacientes para o Grupo de Controlo (GC). Posteriormente, e tendo em consideração as preferências dos participantes e as condições logísticas da clínica, formou-se o Grupo de Treino (GT) com 29 pacientes.

No que respeita aos dados pertinentes acerca dos participantes, estes foram recolhidos aquando da primeira avaliação, não fazendo parte aqueles que se referem ao pós-treino.

5.6 – VARIÁVEIS

5.6.1 – Variáveis Dependentes

As variáveis dependentes não podem existir por si só, pois são aquelas que podem ser explicadas pelas variáveis independentes, estando sujeitas às alterações destas últimas (Ribeiro, 2007).

As variáveis dependentes deste estudo correspondem aos valores de glicose, de EPO administrada, de hematócrito e de hemoglobina, bem como todos os parâmetros funcionais do

estudo: a força de preensão manual direita e esquerda; a força de preensão digital direita e esquerda; o *Sit-to-Stand Test*, o *Up-and-Go Test*, e o questionário SF-36, versão 2.

5.6.2 – Variáveis Independentes

Relativamente às variáveis independentes, estas correspondem à idade, ao sexo, ao tempo em tratamento hemodialítico e à duração das sessões de HD.

Contrariamente ao que acontece com as variáveis dependentes, as independentes mantêm-se por si sós, podendo ser manipuladas pelo investigador (Ribeiro, 2007).

5.7 – CRITÉRIOS DE EXCLUSÃO

Os critérios de exclusão determinados tiveram em conta que o programa foi levado a cabo na própria clínica, que dispõe de medidas de segurança pessoal e pessoal treinado. Deste modo, foram excluídos do programa os pacientes que não se apresentaram dispostos e disponíveis para fazerem parte do estudo ou que apresentassem pelo menos uma das seguintes condições:

- Menos de três meses em tratamento de hemodiálise ininterrupto;
- Hipertensão arterial maligna, mal controlada;
- Angina instável;
- Diabetes Mellitus não controlada;
- Transtorno cognitivo incapacitante para executar ordens;
- Impossibilidade ortopédica para realizar exercícios de força;
- Cirurgia recente sem alta médica;
- Insuficiência cerebrovascular com síncope recidivantes;
- Insuficiência cardíaca com escala de NYHA (*New York Heart Association*) 3 ou mais;
- Indicação clínica expressa para a impossibilidade de participar no estudo.

É importante salientar que 2 dos participantes no treino de força eram invisuais. Destes, a um acrescia uma amputação transfemoral direita e desarticulação dos dedos do pé esquerdo.

Também participou no estudo um utente com uma amputação transtibial esquerda e desarticulação de dois dedos do pé direito, bem como outro paciente com amputação transfemoral bilateral. Todavia, todos participaram ativamente nas avaliações e no programa de treino, necessitando no entanto de apoio para tarefas específicas, por parte da equipa.

Os pacientes que apresentavam amputações não realizaram, obviamente, os parâmetros de avaliação que exigiam a permanência em posição ereta e locomoção, tal como os exercícios de treino que envolvessem os membros em questão.

5.8 – INSTRUMENTOS DE RECOLHA DE DADOS

No que se refere à avaliação dos pacientes, aplicaram-se testes tendo em conta o protocolo resumido do Teste de Aptidão Física para Idosos de Rikli e Jones (2008), salientando-se o *Sit-to-Stand Test* e o *Up-and-Go Test*, já referidos ao longo deste trabalho.

Na avaliação antropométrica, recorreu-se à balança digital com o intuito de determinar o peso corporal de cada participante.

Quanto à avaliação da força de preensão manual, esta efetuou-se através do *Hand Grip Test*, utilizando-se um dinamómetro manual *Jamar*® e o *Pinch Gauge*® para avaliar a força de preensão digital, fazendo recurso de um dinamómetro digital.

Os dados dos exames laboratoriais foram obtidos através das análises de rotina a que estes pacientes estão sujeitos mensalmente, no início de cada mês.

Por último, foi aplicado o questionário SF-36 versão 2, com vista a avaliar a qualidade de vida dos participantes deste estudo.

5.9 – DESENHO EXPERIMENTAL

Previamente ao início do programa contactou-se a clínica de hemodiálise Tecnologias e Serviços Médicos, SA da cidade de Mirandela (Portugal), reafirmando-se o protocolo entre esta e o Instituto Politécnico de Bragança, Escola Superior de Saúde.

O estudo teve a duração de 10 semanas. Na primeira semana, após proceder-se à explicação dos detalhes do programa de treino aos pacientes e, uma vez assinado o consentimento informado para a sua disposição na participação do mesmo (sendo uma obrigatoriedade do Conselho Nacional de Saúde, resolução nº196/96, sobre investigações com seres humanos e conforme o Decreto - Lei nº67/98 de 26 de Outubro, baseadas na Declaração de Helsínquia de 1964 e nas suas resoluções posteriores), iniciou-se a recolha de dados das histórias clínicas dos intervenientes, seguida das respetivas avaliações físicas: antropometria, avaliações funcionais e avaliações de força. Após o seu término, foram entregues os questionários para que cada participante os preenchesse.

Em função dos resultados obtidos nas avaliações, estabeleceu-se posteriormente um programa de treino individualizado com duração de 8 semanas, a dar início na segunda semana do estudo.

Decorrido o período de treino, foi possível efetuar as devidas reavaliações, cedendo-se a última semana para a execução das mesmas provas e segundo a ordem mencionada anteriormente nas avaliações iniciais.

5.10 – MATERIAL

Para o desenrolar desta investigação, o material utilizado para as diferentes avaliações foi o seguinte:

- **Avaliação Antropométrica**

 - Balança.

- **Provas Funcionais**

 - Cadeira de 46 cm sem braços;

 - Cronómetro manual de 8 memórias com precisão de 1/100s;

 - Halter de 2Kg;

Halter de 3Kg;
Cone de 40 cm.

- **Avaliação da Força**

Dinamómetro hidráulico manual, *Lafayette Instrument USA – J105 JAMAR*;
Dinamómetro digital.

- **Dados Analíticos**

Realizaram-se mensalmente análises de rotina aos pacientes da clínica, com a finalidade de verificar o estado de saúde e a qualidade do tratamento hemodialítico. As amostras de sangue foram colhidas da linha arterial, utilizada durante o tratamento.

5.11 – PLANIFICAÇÃO DO TREINO

O programa de treino de força teve a duração de oito semanas, realizado três vezes por semana nos dias de tratamento e durante a sessão de hemodiálise, havendo dois dias seguidos de descanso entre cada semana de treino.

O projeto de intervenção foi desenhado de forma individual e progressiva, adequado às capacidades de cada participante. A progressividade estabeleceu-se segundo a Escala de Percepção Subjetiva de Esforço de Borg (Assumpção, Pellegrinotti, Neto & Montebelo, 2008).

Os exercícios prescritos permaneceram inalterados ao longo do tempo, modificando-se apenas o número de repetições e a carga, de forma intercalada, de duas em duas semanas. A mutação de carga dos exercícios procedeu-se segundo monitorização constante por parte do avaliador. Deste modo, o protocolo de treino consistiu nos diferentes exercícios para ambos os membros: flexão dos dedos da mão, flexão do cotovelo, elevação do MS, flexão do MI e elevação do MI.

Para a realização do treino com as mãos recorreu-se ao uso de 3 pares de bolas de gel com diferentes cores, correspondendo cada a uma resistência específica: extra mole (Rosa) com 15º de dureza, mole (Azul) com 20º de dureza e média (Verde) com 25º de dureza.

Para os exercícios dos membros superiores e inferiores foram utilizados 3 pares de pesos, também com cores diferentes, correspondendo cada par a cargas de 0,5Kg (Bege), 1Kg

(Amarelo) e 2Kg (Verde) respetivamente, apresentando todos eles fitas de velcro ajustáveis para poderem ser adaptados quer aos membros superiores quer aos inferiores, de forma a potenciar a segurança dos exercícios.

5.12 – METODOLOGIA ESTATÍSTICA

O procedimento referente ao tratamento dos dados estatísticos operou-se através do recurso ao programa informático *IBM SPSS Statistics 20*, apresentando-se a estatística descritiva mediante o valor média±desvio padrão. Quanto à exposição gráfica das variáveis, esta efetuou-se através do programa Excel 2007 e do referido programa informático.

No estudo da comparação entre grupos, recorreu-se à aplicação do Teste T de *Student* para amostras independentes, já para a comparação entre cada um dos momentos de avaliação empregou-se o Teste T de *Student* para amostras emparelhadas, bem como a prova de *Pearson* para o estudo das correlações entre variáveis.

O nível de significância para este estudo foi estabelecido para um $p \leq 0,05$.

6 – DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Os resultados obtidos encontram-se expressos em quadros para uma melhor compreensão dos dados, seguidos de uma explicação dos mesmos, bem como uma comparação com outros estudos realizados. Devido à escassez de estudos relativos a esta temática, os resultados irão ser comparados com estudos associados que tenham avaliado os mesmos parâmetros, em condições semelhantes. Contudo, também será feita uma comparação das variáveis do estudo entre si.

Quadro 2 – Participantes no Estudo.

	Grupo de Treino		Grupo de Controlo	
	N	%	N	%
Feminino	13	44,8	5	31,3
Masculino	16	55,2	11	68,8
Total	29	100	16	100

No Quadro 2 podemos observar o número de participantes no projeto, o qual se constata que é superior no GT (29) que no GC (16), sendo notória a presença masculina com 55,2% no GT e 68,8% no GC.

Embora seja uma amostra aparentemente limitada, estudos levados a cabo com pacientes em HD apresentam normalmente amostras pequenas, muitas vezes devido ao facto de ser uma população muito debilitada devido à sua condição patológica, não se encontrando muitas vezes apta a participar em programas de exercício físico.

Headley *et al.* (2002) e Nindl *et al.* (2004) realizaram estudos com um número de pacientes no GT de 10, dos quais 7 eram do sexo masculino e 3 do feminino. Da mesma forma, Kuge, Suzuki e Isoyama (2005) apresentaram um GT com um total de 8 participantes e um GC com 7. Já Van Vilsteren *et al.* (2005) efetuaram um estudo com 53 indivíduos no GT e 43 no GC, e Storer *et al.* (2005) tinham 12 pacientes por grupo, perfazendo um total de 24 participantes.

Cheema *et al.* (2007) referem no seu estudo um GT com 24 participantes e um GC com 25, sendo na totalidade 49 indivíduos em estudo. Segura-Ortí, Rodilla-Alama e Lisón (2008) reuniram na sua investigação um total de 16 pacientes, tornando o GT e o GC homogéneo. No estudo levado a cabo por Rocha *et al.* (2010), o grupo foi constituído por 13 pacientes, dos

quais 76,92% eram do sexo masculino e 23,08% do sexo feminino, situação semelhante em comparação com o presente estudo. Recentemente, Leal *et al.* (2011) publicaram um estudo com um total de 45 pacientes em HD, dos quais 25 eram do sexo masculino.

Analisando os referidos estudos de encontro com os dados presentes no Quadro 2, é possível constatar que a maioria obteve amostras pequenas, inferiores às utilizadas nesta investigação. Porém, Van Vilsteren *et al.* (2005), Cheema *et al.* (2007) e Leal *et al.* (2011) são aqueles que mais se aproximam dos números acima apresentados.

Assim sendo, os resultados obtidos e explanados no quadro vão de encontro ao que é indicado nas investigações supracitadas. Também a SPNefro (2012) refere que são os homens aqueles que se destacam, de forma regular, no programa de hemodiálise em Portugal, com uma percentagem de 58,8%.

Quadro 3 – Tipo de Acesso Vascular.

	Grupo de Treino		Grupo de Controlo	
	N	%	N	%
Fístula Arteriovenosa	14	48,3	10	62,5
Cateter Central	13	44,8	6	37,5
Total	27	93,1	16	100

Para título de orientação, foram explanados no Quadro 3 os tipos de acesso vascular que os pacientes do estudo apresentam.

De entre os participantes, 48,3% dos indivíduos que realizaram treino de força (GT) possuíam fístula arteriovenosa e 44,8% cateter central, porém é no GC que estes valores se destacam, apresentando 62,5% dos indivíduos fístula arteriovenosa.

Embora a maioria dos participantes apresentassem fístula, isso não foi motivo de impedimento para a realização do programa, uma vez que o treino de força não foi realizado no membro comprometido. É de salientar que a maioria dos pacientes tinham a fístula no MS esquerdo.

Quadro 4 – Idade, Tempo de Tratamento em HD e Tempo por Sessão.

		Idade (Anos)	Tempo em Tratamento Hemodiálise (Anos)	Tempo de Tratamento por Sessão (min.)
Grupo de Treino	N	29	29	29
	Média	71,25	7,44	219,31
	Desvio Padrão	11,61	7,35	18,11
	Mínimo	41,98	0,66	180
	Máximo	87,94	30,08	240
Grupo de Controlo	N	16	16	16
	Média	69,55	3,88	227,81
	Desvio Padrão	14,36	3,27	23,38
	Mínimo	38,07	1,25	180
	Máximo	94,05	13,52	270
Total	N	45	45	45
	Média	70,65	6,18	222,33
	Desvio Padrão	12,52	6,40	20,30
	Mínimo	38,07	0,66	180
	Máximo	94,05	30,08	270

No Quadro 4 podemos visionar que é no GT que os participantes apresentam maior idade, com uma média de $71,25 \pm 11,61$ anos, um máximo de 87,94 anos e um mínimo de 41,98. Nos Gráficos 1 e 2 é visível a diferença etária entre os distintos grupos em estudo, tendo o GC uma média de idades de $69,55 \pm 14,36$ anos.

Em termos comparativos, Headley *et al.* (2002) apontam uma média de idades de $42,8 \pm 4,4$ anos no GT, similar à expressa nos estudos de Nindl *et al.* (2004). Já Storer *et al.* (2005) indicam uma média de idades no GT de 44 ± 9 anos e de 39 ± 9 no GC. Todavia, Kuge *et al.* (2005) manifestam no GT $61,1 \pm 5,8$ anos e no GC $58,7 \pm 5,8$ anos de idade.

No estudo efetuado por Van Vilsteren *et al.* (2005), o GT apresentava uma idade média de 52 ± 15 anos e o GC de 58 ± 16 anos e para Cheema *et al.* (2007) a média de idades foi de $60,0 \pm 15,3$ anos no GT e de $65,0 \pm 12,9$ anos no GC. Segura-Ortí *et al.* (2008) explanam uma média total de 54,9 anos, valor ligeiramente inferior ao exposto pelo presente trabalho. Já nas investigações de Rocha *et al.* (2010), a média total é de $43,69 \pm 9,28$ anos. No entanto, estes valores aumentam nos estudos de Leal *et al.* (2011), com uma média total de $54,5 \pm 12,2$ anos.

Como é possível observar, todas as investigações apresentam médias de idades muito inferiores à encontrada na presente investigação. Essa circunstância pode corroborar o facto de a população se encontrar cada vez mais envelhecida (INE, 2009). Segundo a SPNefro (2012) a faixa etária média da população portuguesa em programa regular de hemodiálise

ronda os 66,49 anos. Porém, o fator idade não é possível de controlar, sendo raros os estudos que apresentem em ambos os grupos a mesma etiologia (Banerjee *et al.*, 2004).

Conforme se pode observar nos Gráficos 3 e 4, os sujeitos participantes no treino de força são também aqueles que estão há mais tempo em tratamento hemodialítico, com uma média de $7,44 \pm 7,35$ anos em comparação com os $3,88 \pm 3,27$ anos do GC, verificando-se uma diferença estatisticamente significativa entre os dois grupos ($p=0,016$). Contrariamente, é no GC que os participantes passam mais tempo em tratamento por sessão, perfazendo uma média de $227,81 \pm 23,38$ min., enquanto no GT esse valor é de $219,31 \pm 18,11$ min.

Presumivelmente, mais importante que a idade biológica é o tempo em HD, uma vez que a mortalidade nestes indivíduos é proporcional com os anos em tratamento substitutivo (Lauder, Schieppati, Conte, Remuzzi, & Batlle, 2009). Nos estudos de Headley *et al.* (2002) e de Nindl *et al.* (2004), o GT apresentava um valor total de $41,6 \pm 19$ meses (aproximadamente $3,47 \pm 1,58$ anos), já para Storer *et al.* (2005) o tempo em tratamento em HD foi de $81,6 \pm 80,2$ meses (aproximadamente $6,8 \pm 6,68$ anos) no GT e de $59,1 \pm 83,1$ meses (aproximadamente $4,93 \pm 6,93$ anos) no GC. No estudo de Van Vilsteren *et al.* (2005) o GT realizava tratamento em HD há $3,22 \pm 4,08$ anos, enquanto o GC o realizava há $3,90 \pm 4,41$ anos. Porém, o GT do estudo de Nonoyama *et al.* (2010) estavam há $6,7 \pm 6,1$ anos em tratamento.

Entretanto, Cheema *et al.* (2007) referem uma duração em HD de 3,3 anos no GT e de 1,6 anos no GC e no caso de Rocha *et al.* (2010) os participantes do seu programa de intervenção encontravam-se à $36,30 \pm 26,10$ meses (aproximadamente $3,03 \pm 2,18$ anos) em tratamento hemodialítico. No entanto, para Leal *et al.* (2011) o tempo médio total em HD foi de $62,2 \pm 51,4$ meses (aproximadamente $5,18 \pm 4,28$ anos).

Na sua maioria, os anos em tratamento hemodialítico apresentado pelos presentes investigadores é ligeiramente inferior ao da amostra explanada no Quadro 4. Mas como referido anteriormente, pode dever-se às consequências do próprio tratamento face a uma situação patológica debilitante (Jhamb *et al.*, 2008).

Relativamente à duração das sessões de HD, Leal *et al.* (2011) referem nas suas investigações uma duração de 210 a 270 min., semelhante à duração encontrada na amostra utilizada no estudo.

Gráfico 1 – Representação Gráfica da Idade do GT (Anos).

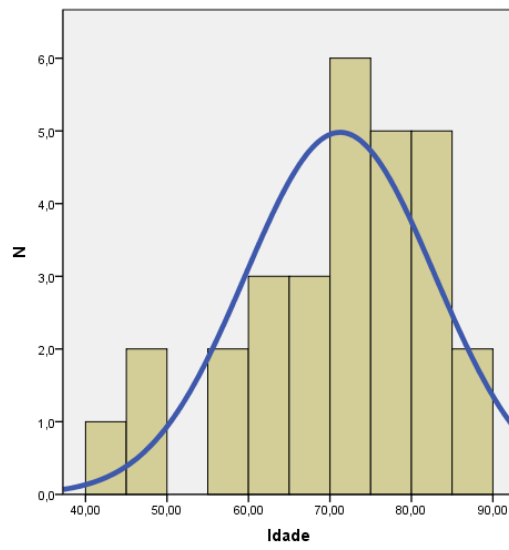


Gráfico 2 – Representação Gráfica da Idade do GC (Anos).

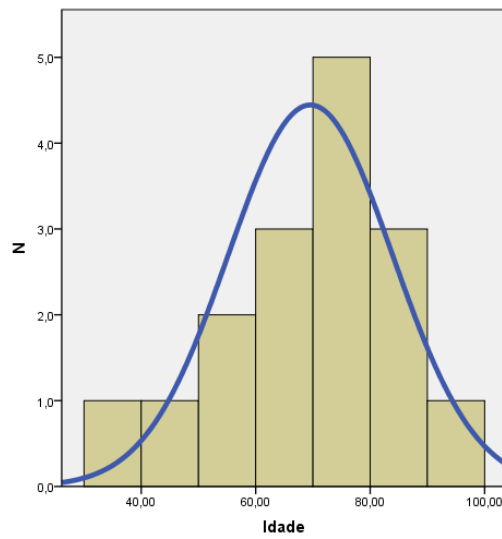


Gráfico 3 – Representação Gráfica do Tempo em Tratamento de HD do GT (Anos).

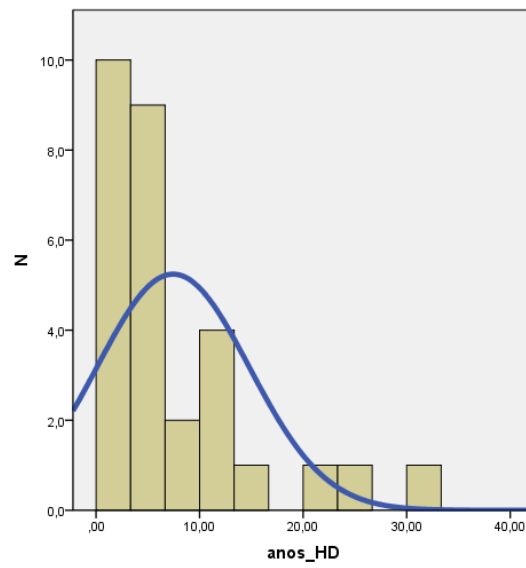
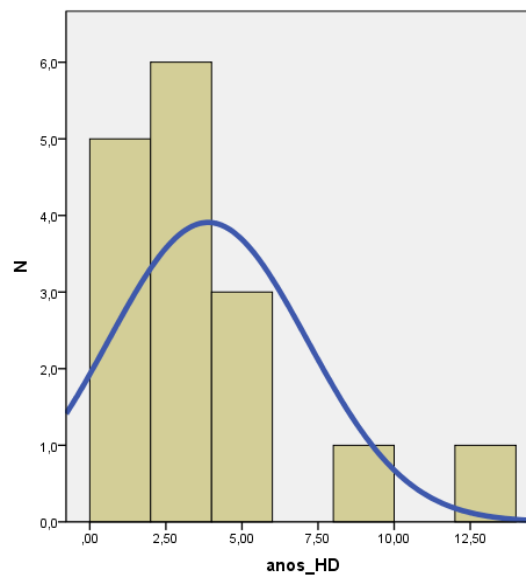


Gráfico 4 – Representação Gráfica do Tempo em Tratamento de HD do GC (Anos).



Quadro 5 – Peso Antes e Após HD, Pré e Pós-Intervenção (Kg).

		Peso Antes HD Pré-Interv. (Kg)	Peso Depois HD Pré-Interv. (Kg)	Peso Antes HD Pós-Interv. (Kg)	Peso Depois HD Pós-Interv. (Kg)
Grupo de Treino	N	28	28	28	28
	Média	62,83	60,63	61,80	59,66
	Desvio Padrão	12,52	11,88	11,62	11,09
	Mínimo	36,9	36,2	36,6	35,6
	Máximo	89,9	85,7	81,5	78,1
Grupo de Controlo	N	14	14	14	14
	Média	66,39	64,01	65,79	63,44
	Desvio Padrão	13,71	13,47	14,03	13,67
	Mínimo	40,1	38,4	39	37,4
	Máximo	87,5	84,6	87,6	84,7
Total	N	42	42	42	42
	Média	64,02	61,76	63,13	60,92
	Desvio Padrão	12,87	12,37	12,45	11,98
	Mínimo	36,9	36,2	36,6	35,6
	Máximo	89,9	85,7	87,6	84,7

Como seria de esperar, no Quadro 5 verificam-se alterações estatisticamente significativas relativamente ao peso dos participantes de cada grupo antes e depois do tratamento em HD, nos dois períodos de avaliação, constatando-se que, no geral, ambos os grupos sofreram uma diminuição do seu peso.

O GT apresentava inicialmente uma média de peso de $62,83 \pm 12,52$ Kg, diminuindo para $60,63 \pm 11,88$ Kg após HD ($p=0,000$). Esta diminuição pode ser considerada normal, pois é expectável que os pacientes que realizam tratamento hemodialítico, após a sessão, vejam diminuído o seu peso. Também após execução do programa de treino estes valores diminuíram novamente, passando de $61,80 \pm 11,62$ Kg para $59,66 \pm 11,09$ Kg ($p=0,000$). Em comparação com o GT, o GC apresenta valores superiores, passando inicialmente de $66,39 \pm 13,71$ Kg para $64,01 \pm 13,47$ Kg ($p=0,000$), antes da intervenção e seguidamente de $65,79 \pm 14,03$ Kg para $63,44 \pm 13,67$ Kg ($p=0,000$) no final do programa.

Em comparação com outras investigações, os participantes do GT no estudo de Headley *et al.* (2002) sofreram uma diminuição ligeira do seu peso, passando de $90,0 \pm 4,9$ Kg antes da HD pré-intervenção, para $89,9 \pm 4,9$ Kg pós-intervenção. Segundo a investigação de Kuge *et al.* (2005), os participantes do GT manifestaram pesos iniciais de $42,4 \pm 7,8$ Kg e de $42,5 \pm 8,0$ Kg após o programa de estudo.

Na investigação de Van Vilsteren *et al.* (2005), o GT apresentava um peso inicial antes da HD e pré-intervenção de 76,6±16,1Kg, e antes HD e pós-intervenção de 75,6±16,2Kg, enquanto que o GC inicialmente tinha um peso de 77,8±15,3Kg e no final do programa e do tratamento de 77,6±15,6Kg. Num outro estudo efetuado por Cheema *et al.* (2007), o GT apresentava inicialmente um peso de 74,9±19,5Kg, aumentando posteriormente para 75,7±21,0Kg, enquanto o GC iniciou com 76,5±17,4Kg e diminuiu para 76,4±16,0Kg.

Perante análises mais recentes, os participantes do estudo de Leal *et al.* (2011) apresentavam, antes da intervenção, uma média de peso total de 67,5±15,2 Kg.

Como é de sabido, o peso é um parâmetro de grande variabilidade intra-individual nos pacientes hemodialisados dado que a insuficiência depuradora conduz a um acréscimo de água corporal, sendo a eliminação do seu excesso um dos objetivos do tratamento em HD (Novo, 2009).

Todavia, comparando outras investigações com os resultados visíveis no Quadro 5, reconhecemos uma divergência de valores, não sendo nenhum semelhante entre si.

Quadro 6 – Tensão Arterial Antes e Depois da HD Pré-Intervenção (mmHg).

		TA Sis. Antes HD Pré-Interv. (mmHg)	TA Diast. Antes HD Pré-Interv. (mmHg)	TA Sis. Depois HD Pré-Interv. (mmHg)	TA Diast. Depois HD Pré-Interv. (mmHg)
Grupo de Treino	N	28	28	28	28
	Média	139,39	58,46	131,46	59,25
	Desvio Padrão	13,32	11,70	13,68	10,64
	Mínimo	112	33	108	42
	Máximo	168	79	160	80
Grupo de Controlo	N	14	14	14	14
	Média	136,71	63,36	136,29	64,43
	Desvio Padrão	11,17	13,35	15,66	12,25
	Mínimo	118	38	104	47
	Máximo	157	92	163	88
Total	N	42	42	42	42
	Média	138,50	60,10	133,07	60,98
	Desvio Padrão	12,57	12,33	14,36	11,32
	Mínimo	112	33	104	42
	Máximo	168	92	163	88

O Quadro 6 faz alusão às tensões sistólicas e diastólicas, antes e após o tratamento hemodialítico, prévio ao programa de intervenção.

Como é possível apreciar, existe uma diminuição da TA sistólica antes e depois da HD, passando de $139,39 \pm 13,32$ mmHg para $131,46 \pm 13,68$ mmHg no GT. Já o GC apresenta um valor inferior no que se refere à TA sistólica antes da HD ($136,71 \pm 11,17$ mmHg), porém o valor após o tratamento é superior ao do GT, sendo $136,29 \pm 15,66$ mmHg. De uma maneira geral, ocorreu uma maior variação de valores sistólicos no GT do que no GC.

No que toca à TA diastólica, a situação é inversa, obtendo-se maiores valores após o tratamento em hemodiálise, destacando-se o GC. Assim sendo, neste grupo, a TA diastólica passa de $63,36 \pm 13,35$ mmHg antes da HD para $64,43 \pm 12,25$ mmHg após a HD. Como referido, estes valores excedem os apresentados pelo GT, destacando-se a variação entre grupos nos valores após HD. Assim, a TA diastólica do GT passa inicialmente de $58,46 \pm 11,70$ mmHg para $59,25 \pm 10,64$ mmHg no final do tratamento.

Um estudo realizado por Van Vilsteren *et al.* (2005) menciona que o GT apresentava um valor médio de TA sistólica antes da HD e da intervenção de $145 \pm 23,2$ mmHg e o GC de 150 ± 23 mmHg. Quanto aos valores médios da TA diastólica no GT, o seu valor era de $81 \pm 14,2$ mmHg e no GC de 83 ± 15 mmHg previamente ao programa de estudo. Em comparação com os valores registados no Quadro 6, é observável que os resultados encontrados por Van Vilsteren e colegas são superiores.

Quadro 7 – Tensão Arterial Antes e Depois da HD Pós-Intervenção (mmHg).

		TA Sis. Antes HD Pós-Interv. (mmHg)	TA Diast. Antes HD Pós-Interv. (mmHg)	TA Sis. Depois HD Pós-Interv. (mmHg)	TA Diast. Depois HD Pós-Interv. (mmHg)
Grupo de Treino	N	28	28	28	28
	Média	135,96	56,96	133,04	59,04
	Desvio Padrão	13,94	12,49	17,35	10,96
	Mínimo	115	33	104	40
	Máximo	164	78	166	79
Grupo de Controlo	N	14	14	14	14
	Média	133,86	62,79	136,64	65
	Desvio Padrão	13,80	15,16	14,74	14,41
	Mínimo	101	39	105	42
	Máximo	152	90	162	92
Total	N	42	42	42	42
	Média	135,26	58,90	134,24	61,02
	Desvio Padrão	13,76	13,54	16,44	12,37
	Mínimo	101	33	104	40
	Máximo	164	90	166	92

Tal como no quadro anterior, o Quadro 7 faz alusão às tensões sistólicas e diastólicas antes e após a HD mas, desta feita, relativas a valores posteriores ao programa de intervenção.

Assim, analisando o quadro, é possível observar uma diminuição dos valores sistólicos no GT, passando de $135,96 \pm 13,94$ mmHg para $133,04 \pm 17,35$ mmHg. Porém, em comparação com o GC, os valores deste grupo são de $133,86 \pm 13,80$ mmHg antes da HD, ou seja, inferiores ao do GT. Quanto ao valor da TA após o tratamento, este é superior ao valor inicial e ao valor do GT, com um valor de $136,64 \pm 14,74$ mmHg.

No que diz respeito à TA diastólica, é notório o aumento dos valores entre o pré e pós HD, tal como entre os valores entre grupos, sendo mais elevado no GC. Assim sendo, no GT os valores passam de $56,96 \pm 12,49$ mmHg para $59,04 \pm 10,96$ mmHg, enquanto no GC vão de $62,79 \pm 15,16$ mmHg a $65 \pm 14,41$ mmHg.

No entanto, é ainda importante comparar os valores das tensões iniciais e posteriores ao tratamento hemodialítico, no pré e pós-intervenção, elucidados nos Quadros 6 e 7. Deste modo, a TA sistólica antes da HD pré-intervenção era de $139,39 \pm 13,32$ mmHg e a TA sistólica antes da HD pós-intervenção era de $135,96 \pm 13,94$ mmHg, verificando-se assim, diferenças estatisticamente significativas ($p=0,052$ vs. $0,885$, respetivamente). Apesar desta comparação entre o GT e o GC não apresentar significado estatístico, podemos verificar uma clara tendência de descida da TA sistólica no GT.

Conforme referiram Van Vilsteren *et al.* (2005), os intervenientes do GT do seu estudo apresentaram valores médios da TA sistólica após HD de $140 \pm 26,4$ mmHg e o GC valores de 146 ± 25 mmHg. Relativamente à TA diastólica, no GT esta era de $80 \pm 14,9$ mmHg e no GC de 79 ± 12 mmHg.

Num estudo recente, realizado por Leal *et al.* (2011), a TA sistólica total dos participantes passou de 130 mmHg antes da HD para 120 mmHg após HD no final do programa. Já a TA diastólica total apresentou valores idênticos de 80 mmHg no pré e pós-HD.

Segundo Pescatello *et al.* (2004), o treino aeróbio provoca uma diminuição das tensões na população normal, bem como na população hemodialisada. No entanto, esta situação não foi observada no fim do programa de treino de força desenvolvido, uma vez que apenas verificámos uma diminuição da TA sistólica no GT. São necessários mais estudos que clarifiquem o influência de programas de treino intradialítico nos valores tensionais destes pacientes.

Quadro 8 – Hematócrito e Hemoglobina Pré e Pós-Intervenção.

		Hematócrito Pré-Interv. (%)	Hematócrito Pós-Interv. (%)	Hemoglobina Pré-Interv. (g/dL)	Hemoglobina Pós-Interv. (g/dL)
Grupo de Treino	N	28	28	28	28
	Média	32,5	33,46	10,93	11,28
	Desvio Padrão	4,84	3,68	1,68	1,30
	Mínimo	22	27	7,3	9
	Máximo	43	41	14,6	14
Grupo de Controle	N	14	14	14	14
	Média	32,36	33,29	10,86	11,27
	Desvio Padrão	3,32	3,34	1,18	1,16
	Mínimo	24	29	7,8	10
	Máximo	39	41	13,2	14
Total	N	42	42	42	42
	Média	32,45	33,40	10,91	11,28
	Desvio Padrão	4,35	3,53	1,52	1,25
	Mínimo	22	27	7,3	9
	Máximo	43	41	14,6	14

Analisando o Quadro 8, constatamos as diferenças encontradas entre o hematócrito e a hemoglobina, antes e após intervenção.

É evidente um aumento do hematócrito de $32,5 \pm 4,84\%$ para $33,46 \pm 3,68\%$ no GT. Em contraste com o outro grupo, estes valores são superiores, porém os seus valores também aumentam do início para o fim do programa, revelando o GC percentagens de $32,36 \pm 3,32\%$ para $33,39 \pm 3,34\%$.

Tal como o hematócrito, a hemoglobina também aumenta do início para o fim, em ambos os grupos. O GT apresenta $10,93 \pm 1,68\text{g/dL}$ na pré-intervenção e $11,28 \pm 1,30\text{g/dL}$ na pós-intervenção. O GC exibe valores iniciais de hemoglobina de $10,86 \pm 1,18\text{g/dL}$ e de $11,27 \pm 1,16\text{g/dL}$ após o programa.

Num estudo levado a cabo por Headley *et al.* (2002), os valores do hematócrito no GT foram de $37,9\% \pm 2,5\%$ antes da intervenção e de $35,7\% \pm 1,4\%$ após o programa. Quanto à hemoglobina, esta apresentava um valor inicial de $12,8 \pm 0,6\text{mg/dL}$, decaindo para $11,9 \pm 0,4\text{mg/dL}$ no final do estudo.

Comparativamente, DePaul *et al.* (2002) referem uma ligeira diminuição dos valores de hematócrito no GT, passando de $35 \pm 4\%$ para $34 \pm 6\%$ pós-intervenção e, no GC, a situação não

se verifica, passando de 33±4% para 34±4% após o estudo. Relativamente aos valores de hemoglobina, verifica-se um aumento dos seus valores no GC (11,1±1,4g/dL vs. 11,2±1,4 g/dL) enquanto os do GT diminuem (11,6±1,2 g/dL vs. 11,3±2,0 g/dL) apesar deste último apresentar valores mais elevados.

Através da análise do estudo realizado por Kuge *et al.*(2005), constatamos que o GT manifestava percentagens de hematócrito de 35±3,9% previamente ao estudo e de 34±3,6% no final do mesmo. Já a hemoglobina, inicialmente era de 11,3±1,2g/dL, e de 11,3±1,0g/dL após intervenção. Já para Leal e os seus colaboradores (2011), os valores de hemoglobina após a intervenção no GT foram de 11,1±1,9g/dL.

Comparando estes estudos com os resultados obtidos no presente trabalho, podemos perceber uma semelhança nos valores de hematócrito. Todavia, no caso da hemoglobina, os valores obtidos neste estudo são ligeiramente mais reduzidos que os alcançados pelos restantes investigadores.

Quadro 9 – EPO Administrada Pré e Pós-Intervenção (µg).

		EPO Administrada Pré-Interv. (µg)	EPO Administrada Pós-Interv. (µg)
Grupo de Treino	N	28	28
	Média	11,50	12,14
	Desvio Padrão	5,39	7,49
	Mínimo	0	0
	Máximo	30	40
Grupo de Controlo	N	14	14
	Média	10,64	11,64
	Desvio Padrão	4,36	6,32
	Mínimo	0	0
	Máximo	20	30
Total	N	42	42
	Média	11,21	11,98
	Desvio Padrão	5,03	7,05
	Mínimo	0	0
	Máximo	30	40

Os valores de EPO administrada, previamente e posteriormente ao programa, encontram-se explanados no Quadro 9, observando-se um aumento da sua dosagem do início para o fim, em ambos os grupos. Todavia, é no GT que estes valores são mais elevados, em comparação com o GC. Assim, antes da intervenção no GT foram administradas em média

11,50±5,39µg de EPO e no GC 10,64±4,36µg; depois da intervenção, passaram a ser administradas 12,14±7,49µg no GT e 11,64±6,32µg no GC.

Como já foi referido ao longo deste trabalho, devido à escassez de investigações sobre o treino de força intradialítico, não é possível confrontar alguns parâmetros de avaliação, uma vez que estes não foram estudados sob as mesmas condições, ou não surgem referências suficientes para comparação, o que se verifica nesta variável especificamente.

Quadro 10 – Glicose Pré e Pós-Intervenção (g/dL).

		Glicose Pré-Interv. (g/dL)	Glicose Pós-Interv. (g/dL)
Grupo de Treino	N	28	28
	Média	113,86	121,57
	Desvio Padrão	42,47	49,33
	Mínimo	63	65
	Máximo	220	239
Grupo de Controlo	N	14	14
	Média	110,71	106,64
	Desvio Padrão	55,30	55,77
	Mínimo	55	77
	Máximo	246	292
Total	N	42	42
	Média	112,81	116,60
	Desvio Padrão	46,47	51,38
	Mínimo	55	65
	Máximo	246	292

O Quadro 10 faz referência aos valores da glicose dos participantes antes e após o programa de estudo. Verifica-se um aumento dos valores de glicose no GT, do início para o fim, em comparação com o GC. Assim sendo, a glicose do GT passa de 113,86±42,47g/dL para 121,57±49,33g/dL, enquanto no GC esses valores se alteram de 110,71±55,30g/dL no início para 106,64g/dL após a intervenção.

À semelhança do que ocorre no Quadro 9, não é possível corroborar os dados obtidos da glicose com outras investigações.

Quadro 11 – Força de Preensão Manual Direita Pré e Pós-Intervenção (Kg/f).

		Força de Preensão Manual Direita Pré-Interv. (Kg/f)	Força de Preensão Manual Direita Pós-Interv. (Kg/f)
Grupo de Treino	N	19	24
	Média	18,79	21,92
	Desvio Padrão	11,32	11,73
	Mínimo	2	5
	Máximo	38	50
Grupo de Controlo	N	16	13
	Média	23,19	22,92
	Desvio Padrão	10,85	11,07
	Mínimo	5	8
	Máximo	42	40
Total	N	35	37
	Média	20,8	22,27
	Desvio Padrão	11,17	11,36
	Mínimo	2	5
	Máximo	42	50

Relativamente aos parâmetros funcionais, o Quadro 11 faz alusão à força de preensão manual da mão direita pré e pós-intervenção.

Comparando os dois períodos, é possível verificar que ocorrem alterações estatisticamente significativas na força de preensão manual direita no GT quando comparados os dois momentos de avaliação ($p=0,000$), passando de um valor médio de $18,79\pm 11,32$ Kg/f, com um máximo de 38Kg/f e mínimo de 2Kg/f, para $21,92\pm 11,73$ Kg/f, com máximo de 50Kg/f e mínimo de 5Kg/f.

É ainda visível uma diminuição da força manual no GC, tendo o mesmo iniciado com uma média de $23,19\pm 10,85$ Kg/f, com máximo de 42Kg/f e mínimo de 5Kg/f, diminuindo posteriormente para $22,92\pm 11,07$ Kg/f, com máximo de 40Kg/f e mínimo de 8Kg/f. Embora o GC manifeste valores de força superiores aos do GT, é neste grupo que se verificam maiores variações de força.

Segundo Headley *et al.* (2002), o GT apresentava valores de força de preensão manual direita de $41,6\pm 4,9$ Kg/f inicialmente, diminuindo para $40,7\pm 4,7$ Kg/f após a intervenção.

Num estudo realizado por Leal *et al.* (2011), os seus participantes apresentavam uma média total de força de preensão manual de $23,2\pm 11,9$ Kg/f pré-intervenção e de $23,6\pm 11,5$ Kg/f

pós-treino, alcançando o seu GT uma média de 16,1±8,9Kg/f antes e de 16,3±7,6Kg/f após intervenção.

Reconhecendo que os pacientes em HD apresentam uma disfunção músculo-esquelética, esta é verificável através da sua força de preensão manual, avaliada pelo *Hand Grip Test* (Tander, Akpolat, Durmus, & Canturk, 2007).

Confrontando os resultados obtidos com as investigações de Headley *et al.* (2002), é notável a disparidade de valores. Embora os desse estudo sejam superiores, ocorre uma diminuição dos mesmos de início ao fim, contrariamente ao que sucede neste trabalho. Já com Leal *et al.* (2011), os valores alcançados pelo GT do presente estudo são melhores. Deste modo, podemos afirmar que os participantes desta intervenção apresentam uma força de preensão manual direita muito favorável, comparativamente com outras populações hemodialisadas.

Quadro 12 – Força de Preensão Manual Esquerda Pré e Pós-Intervenção (Kg/f).

		Força de Preensão Manual Esquerda Pré-Interv. (Kg/f)	Força de Preensão Manual Esquerda Pós-Interv. (Kg/f)
Grupo de Treino	N	16	24
	Média	18,5	18,46
	Desvio Padrão	11,60	11,63
	Mínimo	2	2
	Máximo	36	48
Grupo de Controlo	N	16	13
	Média	19,88	21
	Desvio Padrão	9,65	9,19
	Mínimo	3	8
	Máximo	37	35
Total	N	32	37
	Média	19,19	19,35
	Desvio Padrão	10,52	10,77
	Mínimo	2	2
	Máximo	37	48

Como ocorre no quadro anterior, o Quadro 12 diz respeito à força de preensão manual esquerda antes e após o programa de treino.

No GT é patente uma ligeira diminuição da força, passando de 18,5±11,60Kg/f, com máximo de 36Kg/f e mínimo de 2Kg/f, para 18,46±11,63Kg/f, com máximo de 48Kg/f e mínimo

de 2Kg/f. Já o GC apresenta valores mais elevados que o GT, bem como um aumento da sua força após a intervenção, passando de 19,88±9,65Kg/f, com máximo de 37Kg/f e mínimo de 3Kg/f, para 21±9,19Kg/f, com uma diminuição do seu máximo para 35Kg/f e um valor mínimo de 8 Kg/f, que pode ser facilmente justificável com a diferença do número de pacientes avaliados.

Através das investigações desenvolvidas por Headley *et al.* (2002), é possível constatar que o GT apresentava uma força média de preensão manual esquerda de 39,9±4,5Kg/f pré-intervenção e de 39,3±4,9Kg/f após o estudo. Porém, Rocha *et al.* (2010) revelam valores totais de força de preensão manual de 57,23±17,39Kg/f pré-intervenção e de 56,61±16,09Kg/f pós-intervenção do MS dominante, não abordando no estudo a qual corresponde.

Comparando estudos, os resultados obtidos são inferiores aos dos autores supracitados. Contudo, são análogas na diminuição dos mesmos após a intervenção. Isso deve-se, muito provavelmente, ao facto de ser no MS esquerdo que se encontram a maior parte das fístulas, impedindo o treino e, assim, influenciar na diminuição da força.

Quadro 13 – Força de Preensão Digital Direita Pré e Pós-Intervenção (Kg/f).

		Força de Preensão Digital Direita Pré-Interv. (Kg/f)	Força de Preensão Digital Direita Pós-Interv. (Kg/f)
Grupo de Treino	N	19	24
	Média	5,68	6,04
	Desvio Padrão	2,14	2,88
	Mínimo	3	1
	Máximo	10	14
Grupo de Controlo	N	16	13
	Média	5,63	5,85
	Desvio Padrão	1,63	2,48
	Mínimo	3	3
	Máximo	10	10
Total	N	35	37
	Média	5,66	5,97
	Desvio Padrão	1,89	2,71
	Mínimo	3	1
	Máximo	10	14

Quanto à força de preensão digital, o Quadro 13 elucida os valores referentes à força de oponência do polegar direito. Nele, é possível constatar que o GT obteve valores mais

elevados que o GC, porém ambos os grupos apresentam, após o treino, um aumento dos seus valores iniciais.

Assim sendo, o GT passou de $5,68 \pm 2,14$ Kg/f, com um máximo de 10Kg/f e um mínimo de 3Kg/f, para $6,04 \pm 2,88$ Kg/f no final do estudo, com um máximo de 14Kg/f e um valor mínimo de 1Kg/f. Através desta comparação, podemos verificar que existem alterações estatisticamente significativas na força de preensão digital direita no grupo que treinou força ($p=0,030$), quando comparados os dois momentos de avaliação.

O GC manifestou, inicialmente, valores médios de $5,63 \pm 1,63$ Kg/f, com máximo de 10Kg/f e mínimo de 3Kg/f (semelhante ao GT) e valores de $5,85 \pm 2,48$ Kg/f após o estudo, mantendo o seu valor máximo e mínimo.

É importante referir a semelhança entre os resultados do GT na força de preensão manual direita (Quadro 11) e a força de preensão digital análoga, ou seja, ambas percebem um aumento dos seus valores após o programa de treino, com significado estatístico.

Quadro 14 – Força de Preensão Digital Esquerda Pré e Pós-Intervenção (Kg/f).

		Força de Preensão Digital Esquerda Pré-Interv. (Kg/f)	Força de Preensão Digital Esquerda Pós-Interv. (Kg/f)
Grupo de Treino	N	19	24
	Média	5,21	4,88
	Desvio Padrão	2,53	2,31
	Mínimo	2	1
	Máximo	12	12
Grupo de Controlo	N	16	13
	Média	5,19	5,15
	Desvio Padrão	1,91	2,15
	Mínimo	2	2
	Máximo	10	9
Total	N	35	37
	Média	5,2	4,97
	Desvio Padrão	2,23	2,23
	Mínimo	2	1
	Máximo	12	12

Similar ao quadro anterior, o Quadro 14 revela os valores da força de preensão digital esquerda pré e pós-intervenção.

No GT ocorreu uma diminuição da força de preensão digital esquerda, regredindo de $5,21 \pm 2,53 \text{Kg/f}$, com um máximo de 12Kg/f e um mínimo de 2Kg/f , para $4,88 \pm 2,31 \text{Kg/f}$, mantendo o valor máximo e um valor mínimo de 1Kg/f . Uma vez que o N aumentou no segundo momento de avaliação para o GT, esse facto pode esclarecer a diferença dos valores entre o pré e pós-intervenção.

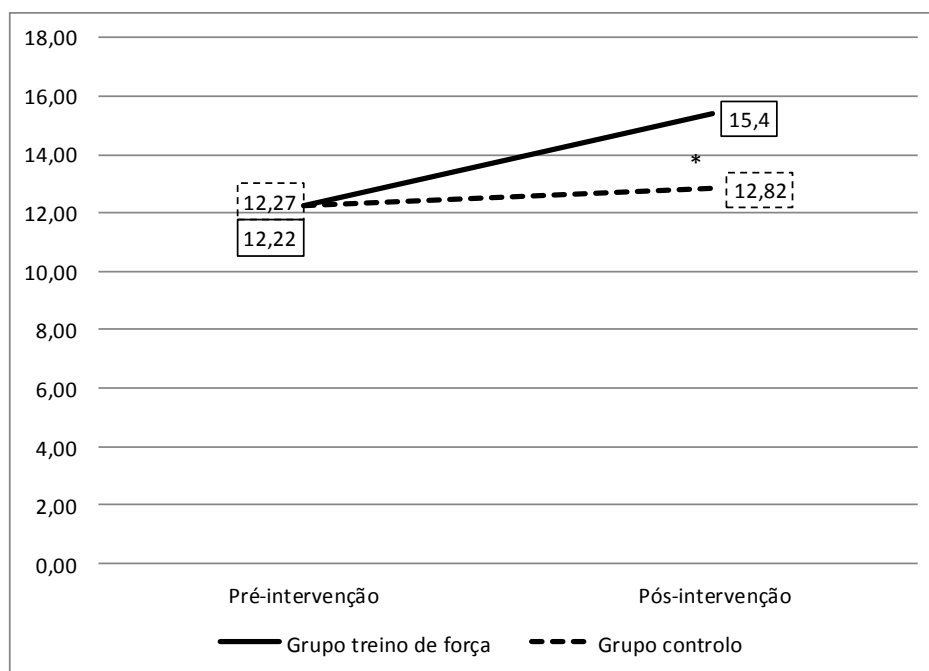
Também no GC ocorreu uma diminuição dos valores, relativamente aos períodos de pré e pós-intervenção, passando de $5,19 \pm 1,91 \text{Kg/f}$, com máximo de 10Kg/f e mínimo de 2Kg/f , para $5,15 \pm 2,15 \text{Kg/f}$, com um máximo de 9Kg/f e um mínimo de 2Kg/f . Não obstante, o valor médio pós-intervenção do GC é ligeiramente superior ao do GT.

Idêntico ao que surge no Quadro 12, o GT apresenta uma diminuição da sua força de preensão manual e digital esquerda, o que pode ser explicado pela presença da fistula, como foi já referido anteriormente.

Quadro 15 – Sit-to-Stand Test Pré e Pós-Intervenção (n.º de repetições).

		<i>Sit-to-Stand Test</i> Pré-Interv. (n.º de repetições)	<i>Sit-to-Stand Test</i> Pós-Interv. (n.º de repetições)
Grupo de Treino	N	18	20
	Média	12,22	15,4
	Desvio Padrão	5,36	3,27
	Mínimo	5	8
	Máximo	21	21
Grupo de Controlo	N	15	11
	Média	12,27	12,82
	Desvio Padrão	5,43	3,87
	Mínimo	5	10
	Máximo	25	21
Total	N	33	31
	Média	12,24	15,55
	Desvio Padrão	5,31	3,43
	Mínimo	5	8
	Máximo	25	21

Gráfico 5 – Representação Gráfica das médias do *Sit-to-Stand Test* (n.º de repetições).



Outro aspeto a ter em conta é o número de repetições que os participantes do estudo realizaram no pré e pós-avaliação do *Sit-to-Stand Test* (Teste de Sentar e Levantar), no tempo de 30s, refletidas no Quadro 15 e observáveis no Gráfico 5.

Segundo os resultados obtidos, o GT apresentou, em média, um número de repetições de $12,22 \pm 5,36$, com um máximo de 21 e um mínimo de 5, em contraste com as $15,4 \pm 3,27$ repetições pós-intervenção, com um número máximo de 21 repetições e mínimo de 8 do GC. Este valor final é notoriamente superior ao inicial, permitindo apurar que ocorrem alterações estatisticamente significativas no *Sit-to-Stand Test* do GT ($p=0,018$).

Não obstante, o GC realizou, em média, $12,27 \pm 5,43$ repetições, com um valor máximo de 25 e um valor mínimo de 5, previamente ao programa, aumentando muito ligeiramente o seu número para $12,82 \pm 3,87$ repetições, com um máximo de 21 repetições e um mínimo de 10 repetições após o treino.

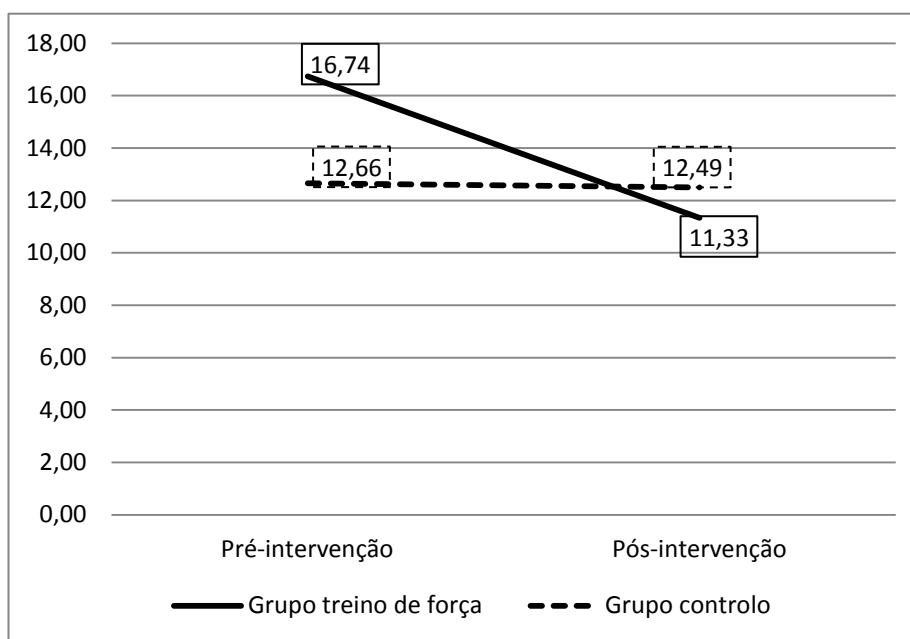
Estudos realizados por Headley e seus colaboradores (2002) apresentaram uma média de tempo no GT para realizar o *Sit-to-Stand Test* de $20,3 \pm 1,5$ s pré-intervenção, diminuindo para $17,8 \pm 1,9$ s pós-intervenção. Também Segura-Ortí *et al.* (2008) manifestam nos seus estudos valores semelhantes, evoluindo de $22,52 \pm 4,77$ s para $17,71 \pm 1,79$ s no final do programa de treino. No entanto, estas últimas avaliações foram realizadas segundo uma metodologia diferente. Enquanto no presente estudo pretendemos alcançar o maior número de repetições em 30s, nestes estudos a avaliação foi realizada para dez repetições em 60s.

Assim sendo, o *Sit-to-Stand Test* é um teste muito utilizado para avaliar a força dos membros inferiores, nomeadamente em pessoas com certo nível de incapacidade, como é o caso de idosos portadores de IRC, apesar da variabilidade das metodologias (Macfarlane, Chou, Cheng, & Chi, 2006). Podemos observar que o nosso programa de intervenção foi benéfico, tendo os pacientes do GT melhorado o número de repetições em cerca de 26% e os dos estudos de Headley *et al.* e Segura-Ortí *et al.* terem melhorado o tempo em cerca de 14 e 27%, respetivamente.

Quadro 16 – *Up-and-Go Test* Pré e Pós-Intervenção (Segundos).

		<i>Up-and-Go Test</i> Pré-Interv. (Segundos)	<i>Up-and-Go Test</i> Pós-Interv. (Segundos)
Grupo de Treino	N	18	20
	Média	16,74	11,33
	Desvio Padrão	17,38	6,28
	Mínimo	5,19	3,78
	Máximo	82	23,54
Grupo de Controlo	N	15	12
	Média	12,66	12,49
	Desvio Padrão	8,34	5,98
	Mínimo	4,97	4,15
	Máximo	37,91	23,25
Total	N	33	32
	Média	14,88	10,64
	Desvio Padrão	13,97	6,14
	Mínimo	4,97	3,78
	Máximo	82	23,54

Gráfico 6 – Representação Gráfica das médias do *Up-and-Go Test* (Segundos).



O Quadro 16 aponta o tempo, em segundos, que os participantes do programa de treino demoraram a realizar o *Up-and-Go Test* (Teste de Levantar e Andar), em ambos os momentos de avaliação, sendo a representação gráfica das médias desta variável visível no Gráfico 6.

Comparando o pré e pós-intervenção, é evidente que os dois grupos sofreram uma diminuição do seu tempo. Porém, esta é mais muito mais visível no GT.

Desta forma, o GT demorou, inicialmente, $16,74 \pm 17,38$ s a realizar o teste, com um valor máximo de 82s e um mínimo de 5,19s, diminuindo após o programa para $11,33 \pm 6,28$ s, com um máximo de 23,54s e um mínimo de 3,78s. Esta variação entre os dois tempos de avaliação permite demonstrar a ocorrência de alterações estatisticamente significativas no *Up-and-Go Test* no GT, indicando que os participantes foram capazes de realizar a atividade em menor tempo, após realizarem um programa de treino de força ($p=0,002$).

Quanto ao GC, este demorou inicialmente $12,66 \pm 8,34$ s, com um máximo de 37,91s e um mínimo de 4,94s, diminuindo ligeiramente para $12,49 \pm 5,98$ s, com um máximo de 23,25s e um valor mínimo de 4,15s, não apresentando quaisquer alterações significativas.

Segundo Novo (2009), o *Up-and-Go Test* é um método de avaliação da mobilidade e da capacidade ambulatoria na população geriátrica e em indivíduos com diferentes patologias, encontrando-se intimamente relacionado com a força dos membros inferiores e o equilíbrio, sendo de clara aplicabilidade e grande significado aquando do momento de determinar a funcionalidade de um indivíduo.

Tendo em conta um estudo desenvolvido por Storer *et al.* (2005), os participantes do GT demoraram em média $7,56 \pm 2,43$ s a realizar o teste antes da intervenção, reduzindo o tempo para $6,50 \pm 1,73$ s após intervenção. Todavia, Jamal, Leiter, Jassal, Hamilton e Bauer (2006) encontraram valores totais de 13,6s. Estudos mais recentes, desenvolvidos por Nonoyama *et al.* (2010), revelaram no GT um valor médio de $14,2 \pm 7,1$ s antes do início do estudo, diminuindo para $11,9 \pm 5,8$ s no final do mesmo.

Tendo em conta os resultados alcançados neste estudo, encontramos semelhanças com as investigações de Nonoyama e os seus colaboradores (2010), uma vez que apresenta valores mais próximos dos resultados explanados no quadro, porém os valores do autor são ligeiramente inferiores. Contudo, a variação de tempo de início ao fim no GT é favorável, tendo em conta a idade média dos participantes ($71,25 \pm 11,61$ anos) e a sua condição patológica.

Quadro 17 – Correlações de Pearson Pré-Intervenção.

		Idade (Anos)	Tempo em HD (Anos)	Hematócrito Pré-Interv. (%)	EPO Administrada Pré-Interv. (µg)	Glicose Pré-Interv. (g/dL)	Hemoglobina Pré-Interv. (g/dL)
Tempo em HD (Anos)	Pearson Correlation	-0,268					
	Sig. (2-tailed)	0,075					
	N	45					
Hematócrito Pré-Interv. (%)	Pearson Correlation	0,216	-0,08				
	Sig. (2-tailed)	0,17	0,613				
	N	42	42				
EPO Administrada Pré-Interv. (µg)	Pearson Correlation	-0,168	,458**	-0,301			
	Sig. (2-tailed)	0,306	0,003	0,062			
	N	39	39	39			
Glicose Pré-Interv. (g/dL)	Pearson Correlation	,310*	-0,161	-0,247	0,048		
	Sig. (2-tailed)	0,046	0,307	0,115	0,771		
	N	42	42	42	39		
Hemoglobina Pré-Interv. (g/dL)	Pearson Correlation	0,224	-0,074	,998**	-,320*	-0,254	
	Sig. (2-tailed)	0,154	0,643	0	0,047	0,105	
	N	42	42	42	39	42	
Força de Preensão Manual Dta. Pré-Interv. (Kg/f)	Pearson Correlation	-,351*	-0,27	-0,16	-0,341	-0,322	-0,165
	Sig. (2-tailed)	0,039	0,117	0,373	0,061	0,068	0,36
	N	35	35	33	31	33	33
Força de Preensão Manual Esq. Pré-Interv. (Kg/f)	Pearson Correlation	-,521**	-0,236	-0,263	-0,362	-0,338	-0,258
	Sig. (2-tailed)	0,002	0,194	0,16	0,054	0,068	0,169
	N	32	32	30	29	30	30
Força de Preensão Digital Dta. Pré-Interv. (Kg/f)	Pearson Correlation	-,353*	-0,09	-0,206	-0,135	-,375*	-0,203
	Sig. (2-tailed)	0,037	0,607	0,25	0,468	0,031	0,256
	N	35	35	33	31	33	33
Força de Preensão Digital Esq. Pré-Interv. (Kg/f)	Pearson Correlation	-,414*	-0,136	-0,314	-0,235	-0,277	-0,316
	Sig. (2-tailed)	0,013	0,437	0,075	0,204	0,119	0,073
	N	35	35	33	31	33	33
Sit-to-Stand Test Pré-Interven. (nº de repetições)	Pearson Correlation	-,482**	-0,047	0,012	-0,182	-,501**	-0,004
	Sig. (2-tailed)	0,004	0,794	0,948	0,345	0,004	0,984
	N	33	33	31	29	31	31
Up-and-Go Test Pré-Interv. (s)	Pearson Correlation	0,332	0,164	0,043	0,144	,428*	0,056
	Sig. (2-tailed)	0,059	0,362	0,82	0,456	0,016	0,766
	N	33	33	31	29	31	31

*. Correlation is significant at the 0,05 level (2-tailed).

**. Correlation is significant at the 0,01 level (2-tailed).

No Quadro 17 é possível visionar as correlações existentes entre os diferentes parâmetros de avaliação antes do início do programa de treino de força.

Deste modo, podemos constatar a existência de correlações positivas entre a idade dos participantes e a glicose inicial, bem como correlações negativas entre a idade e a força de preensão manual e digital de ambos os lados e entre o *Sit-to-Stand Test* no mesmo momento de avaliação.

Entre o tempo em tratamento em HD e a administração de EPO inicial é visível uma correlação positiva, podendo ser indicativa que quanto mais tempo passam em tratamento hemodialítico maiores são as necessidades de administração de EPO.

Também é observável no quadro a correlação entre os valores de hematócrito e de hemoglobina antes de principiar o treino, bem como uma correlação negativa entre a hemoglobina e a administração de EPO.

Por último, são notáveis as correlações negativas entre a glicose e a força de preensão digital direita e o *Sit-to-Stand Test* prévios à intervenção, com exceção da correlação positiva entre a glicose e o *Up-and-Go Test*.

Estes resultados são indicativos que quanto mais idosos os pacientes forem, piores são os resultados funcionais.

Quadro 18 – Correlações de *Pearson* dos Testes Funcionais Pré-Intervenção.

		Força de Preensão Manual Dta. Pré-Interv. (Kg/f)	Força de Preensão Manual Esq. Pré-Interv. (Kg/f)	Força de Preensão Digital Dta. Pré-Interv. (Kg/f)	Força de Preensão Digital Esq. Pré-Interv. (Kg/f)	<i>Sit-to-Stand Test</i> Pré-Interven. (nº de repetições)
Força de Preensão Manual Esq. Pré-Interv. (Kg/f)	Pearson Correlation	,929**				
	Sig. (2-tailed)	0				
	N	32				
Força de Preensão Digital Dta. Pré-Interv. (Kg/f)	Pearson Correlation	,767**	,782**			
	Sig. (2-tailed)	0	0			
	N	35	32			
Força de Preensão Digital Esq. Pré-Interv. (Kg/f)	Pearson Correlation	,788**	,795**	,844**		
	Sig. (2-tailed)	0	0	0		
	N	35	32	35		
<i>Sit-to-Stand Test</i> Pré-Interven. (nº de repetições)	Pearson Correlation	,592**	,567**	,658**	,552**	
	Sig. (2-tailed)	0	0,001	0	0,001	
	N	33	30	33	33	
<i>Up-and-Go Test</i> Pré-Interv. (s)	Pearson Correlation	-,519**	-,516**	-,514**	-,485**	-,570**
	Sig. (2-tailed)	0,002	0,004	0,002	0,004	0,001
	N	33	30	33	33	33

*. Correlation is significant at the 0,05 level (2-tailed).
 **. Correlation is significant at the 0,01 level (2-tailed).

As correlações entre os testes funcionais realizados previamente ao programa de treino de força, encontram-se patentes no Quadro 18.

Deste modo, encontram-se correlações positivas entre a força de preensão manual direita com a força de preensão manual esquerda, com a força de preensão digital direita e esquerda e o *Sit-to-Stand Test*. Porém, apenas com o *Up-and-Go Test* a correlação é negativa. Uma vez que a força de preensão manual direita apresenta correlações com todas as variáveis, é possível especular sobre a condição física geral dos pacientes através da avaliação da sua força de preensão manual direita.

A força de preensão manual esquerda apresenta fortes correlações com a força de preensão digital direita e esquerda e com o *Sit-to-Stand Test*, não obstante, apenas com o *Up-and-Go Test* é negativa. Quanto à força de preensão digital direita, esta manifesta correlações positivas com a força de preensão digital esquerda e o *Sit-to-Stand Test*, tal como uma correlação negativa com o *Up-and-Go Test*. O mesmo acontece entre a força de preensão digital esquerda e o *Sit-to-Stand Test* e o *Up-and-Go Test*.

O único parâmetro que apresenta exclusivamente correlações negativas com as restantes variáveis funcionais é o *Up-and-Go Test*, uma vez que, ao contrário das outras

variáveis, uma redução no valor desta é encarado de forma positiva, porque significa demorar menos tempo a executar o teste.

Quadro 19 – SF 12 Físico e Mental Pré e Pós-Intervenção.

		SF 12 Físico Pré-Interv.	SF 12 Físico Pós-Interv.	SF 12 Mental Pré-Interv.	SF 12 Mental Pós-Interv.
Grupo de Treino	N	15	23	15	23
	Média	34,178	41,52	51,43	52,74
	Desvio Padrão	10,83	8,14	7,33	8,47
	Mínimo	21,45	24,32	36,73	29,06
	Máximo	54,91	58,02	64	61,32
Grupo de Controlo	N	10	12	10	12
	Média	38,60	43,07	50,14	55,44
	Desvio Padrão	5,87	5,15	13,42	5,16
	Mínimo	31,93	34,19	19,08	45,09
	Máximo	51	52,93	60,79	60,5
Total	N	25	35	25	35
	Média	35,95	42,05	50,91	53,67
	Desvio Padrão	9,29	7,21	9,96	7,53
	Mínimo	21,45	24,32	19,08	29,06
	Máximo	54,91	58,02	64	61,32

O Quadro 19 faz alusão aos resultados físicos e mentais, antes e após o programa de intervenção, obtidos através da aplicação do questionário SF-36 versão 2, com o objetivo de avaliar a qualidade de vida dos participantes deste estudo.

Como é possível apreciar, ocorre um aumento da qualidade física e mental em ambos os grupos quando comparados os dois momentos de avaliação. Deste modo, fisicamente o GT passou de $34,178 \pm 10,83$ para valores de $41,52 \pm 8,14$ após o treino. A nível mental, reflete-se um aumento de $51,43 \pm 7,33$ para $52,74 \pm 8,47$ no final do programa.

Quanto ao GC, este apresenta valores superiores a nível físico quando comparado com o GT, porém, isso já não se verifica a nível mental. Assim, no GC é notório um aumento da qualidade física de $38,60 \pm 5,87$ para $43,07 \pm 5,15$ pós-intervenção, já a nível da qualidade mental os valores passaram de $50,14 \pm 13,42$ antes do treino, para $55,44 \pm 5,16$ no final do estudo.

Porém, na variável SF 12 físico do GT é possível verificar a existência de alterações estatisticamente significativas, quando comparados os dois períodos de avaliação ($p=0,000$).

Segundo Segura-Ortí *et al.* (2008), os participantes do GT apresentaram após o treino valores físicos de $39,52 \pm 8,48$, enquanto o GC foram de $26,92 \pm 12,97$. Quanto à componente mental, o GT manifesta valores de $50,61 \pm 12,13$, e o GC de $33,70 \pm 13,89$. Segundo o autor, ocorre um aumento significativo da qualidade de vida dos participantes. Porém, em comparação com os resultados obtidos no presente trabalho, verifica-se que os valores são superiores, ou seja, a qualidade de vida dos intervenientes do programa de treino de força melhoraram a sua qualidade de vida.

Como referido ao longo deste trabalho, a escassez de trabalhos neste âmbito limita a possibilidade de comparar os resultados obtidos com outras investigações. No caso da qualidade de vida, muitos autores expõem os resultados realçando as oito escalas, enquanto no presente projeto foi abordado de forma generalizada, dando ênfase às duas componentes centrais: físico e mental.

CONCLUSÕES

O tema abordado é de grande abrangência e muito mais se poderia estudar sobre esta problemática, cujas consequências são de grande importância quer para o indivíduo hemodialisado e a sua família, quer para a sociedade.

Tendo em conta a condição debilitante que a IRC acarreta nestes indivíduos, bem como, o desgaste dos tratamentos hemodialíticos e todas as consequências adjacentes, uma solução para esta situação deve iniciar-se desde muito cedo, através do desenvolvimento de hábitos de vida saudáveis, facilitadores de uma boa qualidade de vida e independência.

Tendo em conta os resultados obtidos nesta investigação, é possível concluir que:

- É notória uma superioridade masculina em ambos os grupos, sendo mais evidente no GC. Este aumento é análogo com os dados obtidos por outros autores e pela Sociedade Portuguesa de Nefrologia em 2012;
- O GT apresenta uma idade média superior ($71,25 \pm 11,61$ anos) em relação com as idades médias de participantes de investigações semelhantes, indicando que se trata de uma população envelhecida;
- Os anos em tratamento hemodialítico é superior no GT, verificando-se uma diferença estatisticamente significativa entre ambos os grupos. Em comparação com outros trabalhos, os resultados obtidos neste projeto são superiores, ou seja, os participantes estão há mais tempo em HD;
- Encontraram-se alterações estatisticamente significativas nos valores de peso antes e após a HD, em ambos os grupos, nos dois períodos de avaliação. Comparativamente com os resultados encontrados por outros autores, encontramos uma grande divergência de valores;
- Surge uma diminuição da TA sistólica e um aumento da TA diastólica no GT, em ambos os momentos de avaliação. Assim, verificam-se diferenças estatisticamente significativas entre a TA sistólica antes da HD, pré e pós-intervenção;
- Apura-se um aumento do hematócrito e da hemoglobina nos dois grupos participantes, sendo os valores de hematócrito superiores aos revelados em diferentes estudos, porém com os valores de hemoglobina o mesmo não se verifica;
- Relativamente aos valores de glicose estes aumentam no GT, diminuindo no GC;
- Quanto à força de prensão manual direita, esta revela-se superior no GT, resultando em alterações estatisticamente significativas. Deste modo, é permissível atestar que os intervenientes do estudo apresentam valores ótimos em comparação com outros participantes hemodialisados;

- No que se refere à força de preensão digital direita, esta aumenta nos dois grupos, mas em proporções diferentes, aumentando mais no GT, o que se traduziu em alterações estatisticamente significativas;
- A força de preensão digital esquerda diminui no GT, todavia, devido ao aumento do N pode esclarecer a diferença de valores entre os dois momentos de avaliação. Não obstante, o mesmo se pode dever à presença de fístula;
- É visível um aumento do número de repetições do *Sit-to-Stand Test* no GT, declarando alterações estatisticamente significativas. Através destes resultados, é possível afirmar que o programa foi benéfico, melhorando a capacidade dos participantes para realizar um maior número de repetições em comparação com os resultados obtidos por diversos autores;
- É evidente uma diminuição do tempo na realização do *Up-and-Go Test* em ambos os grupos, destacando-se o GT, revelando significado estatístico. Estes valores vêm indicar uma melhoria da condição física dos intervenientes, tendo em conta a sua idade média e a sua condição patológica;
- Relativamente às correlações de *Pearson*, evidenciam-se correlações positivas entre a idade e a glicose, e negativas entre a idade e a força de preensão manual e digital de ambos os lados e entre o *Sit-to-Stand Test*. Há presença de correlação positiva entre o tempo em tratamento em HD e EPO administrada, de correlação entre os valores de hematócrito e hemoglobina e de correlação negativa entre a hemoglobina e a EPO. Verifica-se ainda correlações negativas entre a glicose e a força de preensão digital direita e o *Sit-to-Stand Test*, com exceção da correlação positiva entre a glicose e o *Up-and-Go Test*, indicando que quanto mais idosos forem, piores os resultados funcionais;
- Quanto às correlações de *Pearson* dos Testes Funcionais, encontram-se correlações positivas entre a força de preensão manual direita com a força de preensão manual esquerda, com a força de preensão digital de ambos os lados e o *Sit-to-Stand Test*, enquanto que com o *Up-and-Go Test* é negativa. Uma vez que a força de preensão manual direita apresenta correlações com todas as variáveis, é possível especular sobre a condição física geral dos pacientes através da avaliação desta força. A força de preensão manual esquerda apresenta fortes correlações com a força de preensão digital direita e esquerda e com o *Sit-to-Stand Test*, sendo negativa com o *Up-and-Go Test*. A força de preensão digital direita tem correlações positivas com a força de preensão digital esquerda e o *Sit-to-Stand Test* e negativas com o *Up-and-Go Test*. O mesmo se verifica com a força de preensão digital esquerda. O único parâmetro que possui exclusivamente correlações negativas com as restantes variáveis funcionais é o *Up-and-Go Test*, sendo encarado de forma positiva pois significa demorar-se menos tempo a executar o teste;

- O treino de força contribuiu para uma melhoria da qualidade de vida dos participantes do GT, sendo notório um aumento dos parâmetros físicos e mentais. Contudo, é na variável física que se constata alterações estatisticamente significativas tendo em conta os dois períodos de avaliação.

Indo de encontro aos objetivos estabelecidos previamente, e às hipóteses elaboradas é possível concluir que a implementação de um treino de força em pacientes durante a hemodiálise produz ganhos a nível muscular e efeitos positivos na sua condição física e no seu bem-estar, permitindo melhorar a sua qualidade de vida.

Este trabalho assume uma importância especial, pois permitiu aprofundar e enriquecer conhecimentos sobre uma situação incapacitante atual e porque possibilitou refletir sobre as dificuldades que abrange e sobre o papel do profissional em questão face à satisfação das mesmas e consequente melhoria da sua qualidade de vida.

Por último, como sugestão de continuação deste Trabalho de Projeto, poder-se-ia efetuar um novo estudo, com duração superior à estabelecida para a presente investigação, e avaliar a diferença dos efeitos obtidos, consolidando os seus benefícios.

Outra sugestão plausível seria a implementação de programas de exercício intradiálítico nas clínicas de hemodiálise a nível nacional, contribuindo para a efetividade dos tratamentos e do bem-estar dos pacientes.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Araújo, L. (2011). Exercite o seu corpo. In O. Ribeiro & C. Paúl (Eds.), *Manual de Envelhecimento Activo*. Lisboa: Lidl.
- Arrazola, F. J. L., Lezaun, J. J. Y., Manchola, E. A. & Méndez, A. U. (2001). *La Valoración de las Personas Mayores: evaluar para conocer, conocer para intervenir*. Madrid: Cáritas Espanhola.
- Assumpção, C. O., Pellegrinotti, I., Neto, J. B. & Montebelo, M. I. L. (2008). The control of progressive intensity of local exercises in elderly women by ratings of perceived exertion (BORG). *R. da Educação Física/UEM*, 19(1), 31-39.
- Aukrust, P., Yndestad, A., Smith, C., Ueland, T., Gullestad, L. & Damås, J. K. (2007). Chemokines in cardiovascular risk prediction. *Thromb Haemost*, 97(5), 748-754.
- Balakrishnan, V. S., Guo, D., Rao, M., Jaber, B. L., Tighiouart, H., Freeman, R. L. & Group, H. S. (2004). Cytokine gene polymorphisms in hemodialysis patients: association with comorbidity, functionality, and serum albumin. *Kidney Int*, 65(4), 1449-1460.
- Baltes, P. B. & Baltes, M. M. (1990). *Successful aging: perspectives from the behavioural sciences*. Cambridge UK: Cambridge University Press.
- Banerjee, A., Kong, C. H. & Farrington, K. (2004). The haemodynamic response to submaximal exercise during isovolaemic haemodialysis. *Nephrol Dial Transplant*, 19(6), 1528-1532.
- Brass, E. P., Adler, S., Sietsema, K. E., Hiatt, W. R., Orlando, A. M., Amato, A. & Investigators, C. (2001). Intravenous L-carnitine increases plasma carnitine, reduces fatigue, and may preserve exercise capacity in hemodialysis patients. *Am J Kidney Dis*, 37(5), 1018-1028.
- Brodin, E., Ljungman, S., Hedberg, M. & Sunnerhagen, K. S. (2001). Physical activity, muscle performance and quality of life in patients treated with chronic peritoneal dialysis. *Scand J Urol Nephrol*, 35(1), 71-78.
- Carvalho, J. & Soares, J. M. C. (2004). Envelhecimento e força muscular: breve revisão. *Revista Portuguesa de Ciências do Desporto*, 4(3).
- Carvalho, R. B. C. (2003). Actividade Física e Envelhecimento. In: Duarte, E. & Lima, S. T. (Org.), *Actividade física para pessoas com necessidades especiais: experiências e intervenções pedagógicas*. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 81-104.
- Castaneda, C., Gordon, P. L., Uhlin, K. L., Levey, A. S., Kehayias, J. J., Dwyer, J. T. & Singh, M. F. (2001). Resistance training to counteract the catabolism of a low-protein diet in patients with chronic renal insufficiency. A randomized, controlled trial. *Ann Intern Med*, 135(11), 965-976.

- Cheema, B. S. & Singh, M. A. (2005). Exercise training in patients receiving maintenance hemodialysis: a systematic review of clinical trials. *Am J Nephrol*, 25(4), 352-364.
- Cheema, B. S., Smith, B. C. & Singh, M. A. (2005). A rationale for intradialytic exercise training as standard clinical practice in ESRD. *Am J Kidney Dis*, 45(5), 912-916.
- Cheema, B., Abas, H., Smith, B., O'Sullivan, A., Chan, M., Patwardhan, A. & Fiatarone Singh, M. (2007). Randomized controlled trial of intradialytic resistance training to target muscle wasting in ESRD: the Progressive Exercise for Anabolism in Kidney Disease (PEAK) study. *Am J Kidney Dis*, 50(4), 574-584.
- Cheema, B., Abas, H., Smith, B., O'Sullivan, A., Chan, M., Patwardhan, A. & Singh, M. F. (2007). Progressive exercise for anabolism in kidney disease (PEAK): a randomized, controlled trial of resistance training during hemodialysis. *J Am Soc Nephrol*, 18(5), 1594-1601.
- Chumlea, W. C. (2004). Anthropometric and body composition assessment in dialysis patients. *Semin Dial*, 17(6), 466-470.
- Cleary, J. & Drennan, J. (2005). Quality of life of patients on haemodialysis for end-stage renal disease. *J Adv Nurs*, 51(6), 577-586.
- Deligiannis, A. (2004). Exercise rehabilitation and skeletal muscle benefits in hemodialysis patients. *Clin Nephrol*, 61 Suppl 1, S46-50.
- DePaul, V., Moreland, J., Eager, T. & Clase, C. M. (2002). The effectiveness of aerobic and muscle strength training in patients receiving hemodialysis and EPO: a randomized controlled trial. *Am J Kidney Dis*, 40(6), 1219-1229.
- Diesel, W., Noakes, T. D., Swanepoel, C. & Lambert, M. (1990). Isokinetic muscle strength predicts maximum exercise tolerance in renal patients on chronic hemodialysis. *Am J Kidney Dis*, 16(2), 109-114.
- Direcção-Geral de Saúde (2004). *Programa Nacional para a Saúde das Pessoas Idosas*. Lisboa: DGS.
- Dominguez, L. J., Barbagallo, M. & Morley, J. E. (2009). Anti-aging medicine: pitfalls and hopes. *Aging Male*, 12(1), 13-20.
- Farquhar, M. (1995). Definitions of quality of life: a taxonomy. *J Adv Nurs*, 22(3), 502-508.

- Feldt-Rasmussen, B., Lange, M., Sulowicz, W., Gafter, U., Lai, K. N., Wiedemann, J. & Group, A. S. (2007). Growth hormone treatment during hemodialysis in a randomized trial improves nutrition, quality of life, and cardiovascular risk. *J Am Soc Nephrol*, 18(7), 2161-2171.
- Fernández-Ballesteros, R. (2009). *Envejecimiento Activo: Contribuciones de la Psicología*. Madrid: Ediciones Pirámide.
- Ferreira, P. L. (1998). *A Mediação do Estado de Saúde: Criação da Versão Portuguesa do MOS SF-36*. Trabalho de criação da primeira versão portuguesa do MOS SF-36, Universidade de Coimbra, Centro de Estudos e Investigação em Saúde, Coimbra.
- Frontera, W. R., Hughes, V. A., Lutz, K. J. & Evans, W. J. (1991). A cross-sectional study of muscle strength and mass in 45- to 78-yr-old men and women. *J Appl Physiol*, 71(2), 644-650.
- Frontera, W. R., Suh, D., Krivickas, L. S., Hughes, V. A., Goldstein, R. & Roubenoff, R. (2000). Skeletal muscle fiber quality in older men and women. *Am J Physiol Cell Physiol*, 279(3), C611-618.
- González-Badillo, J. & Gorostiaga, E. (1995). *Fundamentos del entrenamiento de la fuerza*. Barcelona: INDE.
- González-Badillo, J. & Izquierdo, M. (2001). *Fisiología del Ejercicio*. Panamericana M.
- Governo de Portugal (2012). *Ano Europeu do Envelhecimento Activo e da Solidariedade entre Gerações 2012*. Consultado em setembro de 2012 em: europa.eu/ey2012/ajax/BlobServlet?docId=7343&langId=pt.
- Grosser, M. & Muller, H. (1989). *Desarrollo Muscular: Un nuevo concepto de musculación*. ("Power-Stretch"). Barcelona: Hispano Europea.
- Headley, S., Germain, M., Mailloux, P., Mulhern, J., Ashworth, B., Burris, J. & Jones, M. (2002). Resistance training improves strength and functional measures in patients with end-stage renal disease. *Am J Kidney Dis*, 40(2), 355-364.
- Heidenheim, A. P., Muirhead, N., Moist, L. & Lindsay, R. M. (2003). Patient quality of life on quotidian hemodialysis. *Am J Kidney Dis*, 42(1 Suppl), 36-41.
- Heiwe, S., Clyne, N., Tollbäck, A. & Borg, K. (2005). Effects of regular resistance training on muscle histopathology and morphometry in elderly patients with chronic kidney disease. *Am J Phys Med Rehabil*, 84(11), 865-874.

- Hopkins, S. J. (2007). Central nervous system recognition of peripheral inflammation: a neural, hormonal collaboration. *Acta Biomed*, 78 Suppl 1, 231-247.
- Ikizler, T. A. & Himmelfarb, J. (2006). Muscle wasting in kidney disease: Let's get physical. *J Am Soc Nephrol*, 17(8), 2097-2098.
- Instituto Nacional de Estatística (2009). *Projeções de população residente em Portugal 2008-2060*. Lisboa: INE.
- Jamal, S. A., Leiter, R. E., Jassal, V., Hamilton, C. J. & Bauer, D. C. (2006). Impaired muscle strength is associated with fractures in hemodialysis patients. *Osteoporos Int*, 17(9), 1390-1397.
- Jhamb, M., Weisbord, S. D., Steel, J. L. & Unruh, M. (2008). Fatigue in patients receiving maintenance dialysis: a review of definitions, measures, and contributing factors. *Am J Kidney Dis*, 52(2), 353-365.
- Johansen, K. L. (1999). Physical functioning and exercise capacity in patients on dialysis. *Adv Ren Replace Ther*, 6(2), 141-148.
- Johansen, K. L. (2005). Exercise and chronic kidney disease: current recommendations. *Sports Med*, 35(6), 485-499.
- Johansen, K. L. (2008). Exercise and dialysis. *Hemodial Int*, 12(3), 290-300.
- Johansen, K. L., Painter, P. L., Sakkas, G. K., Gordon, P., Doyle, J. & Shubert, T. (2006). Effects of resistance exercise training and nandrolone decanoate on body composition and muscle function among patients who receive hemodialysis: A randomized, controlled trial. *J Am Soc Nephrol*, 17(8), 2307-2314.
- Johansen, K. L., Shubert, T., Doyle, J., Soher, B., Sakkas, G. K. & Kent-Braun, J. A. (2003). Muscle atrophy in patients receiving hemodialysis: effects on muscle strength, muscle quality, and physical function. *Kidney Int*, 63(1), 291-297.
- Kamimura, M. A., Draibe, S. A., Dalboni, M. A., Cendoroglo, M., Avesani, C. M., Manfredi, S. R. & Cuppari, L. (2007). Serum and cellular interleukin-6 in haemodialysis patients: relationship with energy expenditure. *Nephrol Dial Transplant*, 22(3), 839-844.
- Kasapis, C. & Thompson, P. D. (2005). The effects of physical activity on serum C-reactive protein and inflammatory markers: a systematic review. *J Am Coll Cardiol*, 45(10), 1563-1569.

- Konstantinidou, E., Koukouvou, G., Kouidi, E., Deligiannis, A. & Tourkantonis, A. (2002). Exercise training in patients with end-stage renal disease on hemodialysis: comparison of three rehabilitation programs. *J Rehabil Med*, 34(1), 40-45.
- Kosmadakis, G. C., Bevington, A., Smith, A. C., Clapp, E. L., Viana, J. L., Bishop, N. C. & Feehally, J. (2010). Physical exercise in patients with severe kidney disease. *Nephron Clin Pract*, 115(1), c7-c16.
- Kotzmann, H., Yilmaz, N., Lercher, P., Riedl, M., Schmidt, A., Schuster, E. & Luger, A. (2001). Differential effects of growth hormone therapy in malnourished hemodialysis patients. *Kidney Int*, 60(4), 1578-1585.
- Koufaki, P., Mercer, T. H. & Naish, P. F. (2002). Effects of exercise training on aerobic and functional capacity of end-stage renal disease patients. *Clin Physiol Funct Imaging*, 22(2), 115-124.
- Kouidi, E. J. (2001). Central and peripheral adaptations to physical training in patients with end-stage renal disease. *Sports Med*, 31(9), 651-665.
- Kouidi, E., Albani, M., Natsis, K., Megalopoulos, A., Gigis, P., Guiba-Tziampiri, O. & Deligiannis, A. (1998). The effects of exercise training on muscle atrophy in haemodialysis patients. *Nephrol Dial Transplant*, 13(3), 685-699.
- Kouidi, E., Grekas, D., Deligiannis, A. & Tourkantonis, A. (2004). Outcomes of long-term exercise training in dialysis patients: comparison of two training programs. *Clin Nephrol*, 61 Suppl 1, S31-38.
- Kraemer, W. J. & Fry, A. C. (1995). Strength testing: development and evaluation of methodology. In P. Maud & C. Foster (Eds.), *Physiological assessment of human fitness*. Champaign: Human Kinetics.
- Kroemer, K. H. (1999). Assessment of human muscle strength for engineering purposes: a review of the basics. *Ergonomics*, 42(1), 74-93.
- Kuge, N., Suzuki, T. & Itoyama, S. (2005). Does handgrip exercise training increase forearm ischemic vasodilator responses in patients receiving hemodialysis? *Tohoku J Exp Med*, 207(4), 303-312.
- Kutner, N. G., Brogan, D. & Fielding, B. (1997). Physical and psychosocial resource variables related to long-term survival in older dialysis patients. *Geriatr Nephrol Urol*, 7(1), 23-28.
- Lauder, A., Schieppati, A., Conte, F., Remuzzi, G. & Battle, D. (2009). Low mortality and key aspects of delivery of care for end-stage renal disease in Italy. *Scientific World Journal*, 9, 349-359.

- Leal, V. O., Stockler-Pinto, M. B., Farage, N. E., Aranha, L. N., Fouque, D., Anjos, L. A. & Mafra, D. (2011). Handgrip strength and its dialysis determinants in hemodialysis patients. *Nutrition*, 27(11-12), 1125-1129.
- Lee, K. A., Hicks, G. & Nino-Murcia, G. (1991). Validity and reliability of a scale to assess fatigue. *Psychiatry Res*, 36(3), 291-298.
- Lee, S. W., Park, G. H., Song, J. H., Hong, K. C. & Kim, M. J. (2007). Insulin resistance and muscle wasting in non-diabetic end-stage renal disease patients. *Nephrol Dial Transplant*, 22(9), 2554-2562.
- Lindsay, R. M., Heidenheim, P. A., Nesrallah, G., Garg, A. X., Suri, R. & Centre, D. H. S. G. L. H. S. (2006). Minutes to recovery after a hemodialysis session: a simple health-related quality of life question that is reliable, valid, and sensitive to change. *Clin J Am Soc Nephrol*, 1(5), 952-959.
- Lott, M. E., Hogeman, C. S., Vickery, L., Kunselman, A. R., Sinoway, L. I. & MacLean, D. A. (2001). Effects of dynamic exercise on mean blood velocity and muscle interstitial metabolite responses in humans. *Am J Physiol Heart Circ Physiol*, 281(4), H1734-1741.
- Macfarlane, D. J., Chou, K. L., Cheng, Y. H. & Chi, I. (2006). Validity and normative data for thirty-second chair stand test in elderly community-dwelling Hong Kong Chinese. *Am J Hum Biol*, 18(3), 418-421.
- Mathiowetz, V. G., Finlayson, M. L., Matuska, K. M., Chen, H. Y. & Luo, P. (2005). Randomized controlled trial of an energy conservation course for persons with multiple sclerosis. *Mult Scler*, 11(5), 592-601.
- Memoli, B., Minutolo, R., Bisesti, V., Postiglione, L., Conti, A., Marzano, L. & Membrane, C. S. G. O. S. (2002). Changes of serum albumin and C-reactive protein are related to changes of interleukin-6 release by peripheral blood mononuclear cells in hemodialysis patients treated with different membranes. *Am J Kidney Dis*, 39(2), 266-273.
- Mercer, T. H., Naish, P. F., Gleeson, N. P., Wilcock, J. E. & Crawford, C. (1998). Development of a walking test for the assessment of functional capacity in non-anaemic maintenance dialysis patients. *Nephrol Dial Transplant*, 13(8), 2023-2026.
- Miller, B. W., Cress, C. L., Johnson, M. E., Nichols, D. H. & Schnitzler, M. A. (2002). Exercise during hemodialysis decreases the use of antihypertensive medications. *Am J Kidney Dis*, 39(4), 828-833.
- Minton, O., Stone, P., Richardson, A., Sharpe, M. & Hotopf, M. (2008). Drug therapy for the management of cancer related fatigue. *Cochrane Database Syst Rev*(1), CD006704.

- Moore, G. E., Parsons, D. B., Stray-Gundersen, J., Painter, P. L., Brinker, K. R. & Mitchell, J. H. (1993). Uremic myopathy limits aerobic capacity in hemodialysis patients. *Am J Kidney Dis*, 22(2), 277-287.
- Moug, S. J., Grant, S., Creed, G. & Boulton Jones, M. (2004). Exercise during haemodialysis: West of Scotland pilot study. *Scott Med J*, 49(1), 14-17.
- Mustata, S., Chan, C., Lai, V. & Miller, J. A. (2004). Impact of an exercise program on arterial stiffness and insulin resistance in hemodialysis patients. *J Am Soc Nephrol*, 15(10), 2713-2718.
- Nindl, B. C., Headley, S. A., Tuckow, A. P., Pandorf, C. E., Diamandi, A., Khosravi, M. J. & Germain, M. (2004). IGF-I system responses during 12 weeks of resistance training in end-stage renal disease patients. *Growth Horm IGF Res*, 14(3), 245-250.
- Nonoyama, M. L., Brooks, D., Ponikvar, A., Jassal, S. V., Kontos, P., Devins, G. M. & Naglie, G. (2010). Exercise program to enhance physical performance and quality of life of older hemodialysis patients: a feasibility study. *Int Urol Nephrol*, 42(4), 1125-1130.
- Novo, A. F. M. P. (2009). *Evaluación Funcional y Efectos de um Entrenamiento Aeróbico em Pacientes Hemodializados con Insuficiencia Renal Crónica*. Tese de doutoramento, Universidade de León, Departamento de Ciências Biomédicas, León.
- Oh-Park, M., Fast, A., Gopal, S., Lynn, R., Frei, G., Drenth, R. & Zohman, L. (2002). Exercise for the dialyzed: aerobic and strength training during hemodialysis. *Am J Phys Med Rehabil*, 81(11), 814-821.
- Organização Mundial de Saúde (2002). *Active Ageing, A Policy Framework*. Consultado em setembro de 2012 em: http://whqlibdoc.who.int/hq/2002/who_nmh_02.8.pdf.
- Organização Mundial de Saúde (2004). *Global strategy on diet, physical activity and health*. Genebra: OMS.
- Painter, P. L., Nelson-Worel, J. N., Hill, M. M., Thornbery, D. R., Shelp, W. R., Harrington, A. R. & Weinstein, A. B. (1986). Effects of exercise training during hemodialysis. *Nephron*, 43(2), 87-92.
- Painter, P., Carlson, L., Carey, S., Paul, S. M. & Myll, J. (2000a). Low-functioning hemodialysis patients improve with exercise training. *Am J Kidney Dis*, 36(3), 600-608.
- Painter, P., Carlson, L., Carey, S., Paul, S. M. & Myll, J. (2000b). Physical functioning and health-related quality-of-life changes with exercise training in hemodialysis patients. *Am J Kidney Dis*, 35(3), 482-492.

- Painter, P., Moore, G., Carlson, L., Paul, S., Myll, J., Phillips, W. & Haskell, W. (2002). Effects of exercise training plus normalization of hematocrit on exercise capacity and health-related quality of life. *Am J Kidney Dis*, 39(2), 257-265.
- Painter, P., Stewart, A. L. & Carey, S. (1999). Physical functioning: definitions, measurement, and expectations. *Adv Ren Replace Ther*, 6(2), 110-123.
- Pescatello, L. S., Franklin, B. A., Fagard, R., Farquhar, W. B., Kelley, G. A., Ray, C. A. & Medicine, A. C. o. S. (2004). American College of Sports Medicine position stand. Exercise and hypertension. *Med Sci Sports Exerc*, 36(3), 533-553.
- Porter, M. M., Vandervoort, A. A. & Lexell, J. (1995). Aging of human muscle: structure, function and adaptability. *Scand J Med Sci Sports*, 5(3), 129-142.
- Potter, J. M., Evans, A. L. & Duncan, G. (1995). Gait speed and activities of daily living function in geriatric patients. *Arch Phys Med Rehabil*, 76(11), 997-999.
- Pupim, L. B., Cuppari, L. & Ikizler, T. A. (2006). Nutrition and metabolism in kidney disease. *Semin Nephrol*, 26(2), 134-157.
- Pupim, L. B., Flakoll, P. J., Levenhagen, D. K. & Ikizler, T. A. (2004). Exercise augments the acute anabolic effects of intradialytic parenteral nutrition in chronic hemodialysis patients. *Am J Physiol Endocrinol Metab*, 286(4), E589-597.
- Ream, E. & Richardson, A. (1996). Fatigue: a concept analysis. *Int J Nurs Stud*, 33(5), 519-529.
- Reed, R. L., Pearlmutter, L., Yochum, K., Meredith, K. E. & Mooradian, A. D. (1991). The relationship between muscle mass and muscle strength in the elderly. *J Am Geriatr Soc*, 39(6), 555-561.
- Ribeiro, J. L. P. (2007). *Metodologia de Investigação em Psicologia e Saúde*. Porto: Legis Editora/Livpsic.
- Ribeiro, O. & Paúl, C. (2011). Envelhecimento Ativo. In O. Ribeiro & C. Paúl (Eds.), *Manual de Envelhecimento Activo*. Lisboa: Lidl.
- Ridley, J., Hoey, K. & Ballagh-Howes, N. (1999). The exercise-during-hemodialysis program: report on a pilot study. *CANNT J*, 9(3), 20-26.
- Rikli, R. E. & Jones, C. J. (2008). *Teste de Aptidão Física para Idosos*. São Paulo: Editora Manole Lda.

- Rocha, E. R., Magalhães, S. M. & de Lima, V. P. (2010). Repercussion of physiotherapy intradialytic protocol for respiratory muscle function, grip strength and quality of life of patients with chronic renal diseases. *J Bras Nefrol*, 32(4), 355-366.
- Rus, R. R., Ponikvar, R., Kenda, R. B. & Buturović-Ponikvar, J. (2003). Effect of local physical training on the forearm arteries and veins in patients with end-stage renal disease. *Blood Purif*, 21(6), 389-394.
- Sakkas, G. K., Sargeant, A. J., Mercer, T. H., Ball, D., Koufaki, P., Karatzaferi, C. & Naish, P. F. (2003). Changes in muscle morphology in dialysis patients after 6 months of aerobic exercise training. *Nephrol Dial Transplant*, 18(9), 1854-1861.
- Sala, E., Noyszewski, E. A., Campistol, J. M., Marrades, R. M., Dreha, S., Torregrossa, J. V. & Roca, J. (2001). Impaired muscle oxygen transfer in patients with chronic renal failure. *Am J Physiol Regul Integr Comp Physiol*, 280(4), R1240-1248.
- Segura-Ortí, E., Rodilla-Alama, V. & Lisón, J. F. (2008). Physiotherapy during hemodialysis: results of a progressive resistance-training programme. *Nefrologia*, 28(1), 67-72.
- Smart, N., & Steele, M. (2011). Exercise training in haemodialysis patients: a systematic review and meta-analysis. *Nephrology (Carlton)*, 16(7), 626-632.
- Sociedade Portuguesa de Nefrologia (2012). *Relatórios Anuais – Gabinete de Registo 2011*. Lisboa: SPNefro.
- Stillwell, K. M. *et al.* (1996). The 6 minute walk test for evaluation of functional capacity in elderly adults. In: *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 28, S152.
- Storer, T. W., Casaburi, R., Sawelson, S. & Kopple, J. D. (2005). Endurance exercise training during haemodialysis improves strength, power, fatigability and physical performance in maintenance haemodialysis patients. *Nephrol Dial Transplant*, 20(7), 1429-1437.
- Tander, B., Akpolat, T., Durmus, D. & Canturk, F. (2007). Evaluation of hand functions in hemodialysis patients. *Ren Fail*, 29(4), 477-480.
- Tong, A., Lowe, A., Sainsbury, P. & Craig, J. C. (2008). Experiences of parents who have children with chronic kidney disease: a systematic review of qualitative studies. *Pediatrics*, 121(2), 349-360.
- Tous, J. (1999). *Nuevas tendencias en fuerza y musculación*. Barcelona: Ergo.
- Tsay, S. L., Cho, Y. C. & Chen, M. L. (2004). Acupressure and Transcutaneous Electrical Acupoint Stimulation in improving fatigue, sleep quality and depression in hemodialysis patients. *Am J Chin Med*, 32(3), 407-416.

- van Vilsteren, M. C., de Greef, M. H. & Huisman, R. M. (2005). The effects of a low-to-moderate intensity pre-conditioning exercise programme linked with exercise counselling for sedentary haemodialysis patients in The Netherlands: results of a randomized clinical trial. *Nephrol Dial Transplant*, 20(1), 141-146.
- Völker, K. (2004). Resistance training in patients with end-stage renal disease. *Clin Nephrol*, 61 Suppl 1, S51-53.
- Wagner, P. D., Masanés, F., Wagner, H., Sala, E., Miró, O., Campistol, J. M. & Roca, J. (2001). Muscle angiogenic growth factor gene responses to exercise in chronic renal failure. *Am J Physiol Regul Integr Comp Physiol*, 281(2), R539-546.
- Yang, J. Y., Huang, J. W., Chiang, C. K., Pan, C. C., Wu, K. D., Tsai, T. J. & Chen, W. Y. (2007). Higher plasma interleukin-18 levels associated with poor quality of sleep in peritoneal dialysis patients. *Nephrol Dial Transplant*, 22(12), 3606-3609.
- Yurtkuran, M., Alp, A. & Dilek, K. (2007). A modified yoga-based exercise program in hemodialysis patients: a randomized controlled study. *Complement Ther Med*, 15(3), 164-171.

ANEXOS

ANEXO I – DECLARAÇÃO DE CONSENTIMENTO INFORMADO

Consentimento Informado, Livre e Esclarecido Para Participação em Investigação

De acordo com a Declaração de Helsínquia* e a Convenção de Oviedo**

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

Título do Estudo: Efeitos de um Treino de Força em Pacientes em Programa de Hemodiálise.

Enquadramento: Projeto desenvolvido na clínica Tecnologias e Serviços Médicos, SA da cidade de Mirandela (Portugal), bem como em contexto académico no Trabalho de Projeto do Mestrado em Envelhecimento Ativo na Escola de Saúde do Instituto Politécnico de Bragança, orientada pelo Dr. André Novo e pelo Dr. Leonel Preto.

Explicação do Estudo: Este Projeto vai ser desenvolvido pela Fisioterapeuta Ânia Julita Gonçalves Domingues. São abrangidos 45 utentes, selecionando-se 16 pacientes para o Grupo de Controlo (GC), e 29 para formar o Grupo de Treino (GT), sem qualquer patologia psiquiátrico ou debilitante, que impossibilite a participação no estudo.

O programa de treino de força tem a duração de oito semanas, com uma frequência de três sessões por semana, durante a sessão de hemodiálise. São instruídos e realizados uma bateria de exercícios de força que vão aumentando de intensidade e dificuldade. A todos os participantes serão feitas avaliações no início e no fim da implementação do programa completo com o *Sit-to-Stand Test* (Teste de Sentar e Levantar), o *Up-and-Go Test* (Teste de Levantar e Andar), o *Hand Grip Test* (avaliação da força de preensão manual), o *Pinch Gauge* (avaliação da força de preensão digital), Avaliação Antropométrica, Exames Laboratoriais, e com o Questionário SF-36, versão 2 (Qualidade de Vida).

Serão recolhidas imagens fotográficas e vídeos, que serão destruídos num prazo máximo de dois anos.

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

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

Gratos pela sua colaboração.

Ânia Julita Gonçalves Domingues, Fisioterapeuta.

Telemóvel:

E-mail:

Assinatura/s: _____

* http://portal.arsnorte.min-saude.pt/portal/page/portal/ARSNorte/Comiss%C3%A3o%20de%20C3%89tica/Ficheiros/Declaração_Helsinquia_2008.pdf

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

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

Nome: _____

Assinatura: _____ **Data:** ___/___/___

SE NÃO FOR O PRÓPRIO A ASSINAR POR IDADE OU INCAPACIDADE (se o menor tiver discernimento deve <u>também</u> assinar em cima, se consentir)	
Nome: _____	
BI/CD Nº: _____	Data de Validade: ___/___/___
GRAU DE PARENTESCO OU TIPO DE REPRESENTAÇÃO: _____	
ASSINATURA: _____	

**ESTE DOCUMENTO É COMPOSTO POR 3 PÁGINAS E FEITO EM DUPLICADO:
UMA VIA PARA O/A INVESTIGADOR/A, OUTRA PARA A PESSOA QUE CONSENTE**

ANEXO II – QUESTIONÁRIO SF-36, VERSÃO 2

QUESTIONÁRIO

- de -

ESTADO DE SAÚDE

SF – 36, VERSÃO 2

O presente estudo pretende saber como olha para a sua saúde. Estas informações dar-nos-ão a conhecer a forma como se sente e qual a sua capacidade para desempenhar as atividades do seu dia-a-dia.

Pedimos que leia com atenção cada pergunta e responda o mais honestamente possível. Se não tiver a certeza sobre a resposta a dar, dê-nos a que achar mais apropriada e, se quiser, escreva um comentário a seguir à questão.

Obrigado por responder a estas perguntas!

SF – 36, V2

Para as perguntas 1 e 2, por favor coloque um círculo no número que melhor descreve a sua saúde.

1. Em geral, diria que a sua saúde é:

Ótima	Muito Boa	Boa	Razoável	Fraca
▼	▼	▼	▼	▼
1	2	3	4	5

2. Comparando com o que acontecia à um ano, como descreve o seu estado geral atual?

Muito Melhor	Com Algumas Melhoras	Aproximadamente Igual	Um Pouco Pior	Muito Pior
▼	▼	▼	▼	▼
1	2	3	4	5

3. As perguntas que se seguem são sobre atividades que executa no seu dia-a-dia. Será que a sua saúde o/a limita nestas atividades? Se sim, quanto? (Por favor assinale com um círculo um número em cada linha).

	Sim, muito limitado/a	Sim, um pouco limitado/a	Não, nada limitado/a
	▼	▼	▼
a Atividades violentas, tais como correr, levantar pesos, participar em desportos extenuantes.....	1	2	3
b Atividades moderadas, tais como deslocar uma mesa ou aspirar a casa.....	1	2	3
c Levantar ou pegar nas compras de mercearia.....	1	2	3
d Subir vários lanços de escada.....	1	2	3
e Subir um lanço de escadas	1	2	3
f Inclinar-se, ajoelhar-se ou baixar-se.....	1	2	3
g Andar mais de 1 Km	1	2	3
h Andar várias centenas de metros.....	1	2	3
i Andar uma centena de metros.....	1	2	3
j Tomar banho ou vestir-se sozinho/a.....	1	2	3

4. Durante as últimas 4 semanas teve, no seu trabalho ou atividades diárias, algum dos problemas apresentados a seguir como consequência do seu estado de saúde físico?

Quanto tempo, nas últimas 4 semanas	Sempre	A Maior Parte do Tempo	Algum Tempo	Pouco Tempo	Nunca
	▼	▼	▼	▼	▼
a Diminuiu o tempo gasto a trabalhar ou noutras atividades?	1	2	3	4	5
b Fez menos do que queria?	1	2	3	4	5
c Sentiu-se limitado/a no tipo de trabalho ou outras atividades?	1	2	3	4	5
d Teve dificuldade em executar o seu trabalho ou outras atividades (por exemplo, foi preciso mais esforço?).....	1	2	3	4	5

5. Durante as últimas 4 semanas teve, com o seu trabalho ou com as suas atividades diárias, algum dos problemas apresentados a seguir devido a quaisquer problemas emocionais (tal como sentir-se deprimido/a ou ansioso/a)?

Quanto tempo, nas últimas 4 semanas	Sempre	A Maior Parte do Tempo	Algum Tempo	Pouco Tempo	Nunca
	▼	▼	▼	▼	▼
a Diminuiu o tempo gasto a trabalhar ou noutras atividades?	1	2	3	4	5
b Fez menos do que queria?	1	2	3	4	5
c Executou o seu trabalho ou outras atividades menos cuidadosamente do que era costume?	1	2	3	4	5

Para cada uma das perguntas 6, 7 e 8, por favor coloque um círculo no número que melhor descreve a sua saúde.

6. Durante as últimas 4 semanas, em que medida é que a sua saúde física ou problemas emocionais interferiram no seu relacionamento social normal com a família, amigos, vizinhos ou outras pessoas?

Absolutamente Nada	Pouco	Moderadamente	Bastante	Imenso
▼	▼	▼	▼	▼
1	2	3	4	5

7. Durante as últimas 4 semanas teve dores?

Nenhumas	Muito Fracas	Ligeiras	Moderadas	Fortes	Muito Fortes
▼	▼	▼	▼	▼	▼
1	2	3	4	5	6

8. Durante as últimas 4 semanas, de que forma é que a dor interferiu com o seu trabalho normal (tanto o trabalho fora de casa como o trabalho doméstico)?

Absoluta- mente Nada	Pouco	Moderadamente	Bastante	Imenso
▼	▼	▼	▼	▼
1	2	3	4	5

9. As perguntas que se seguem pretendem avaliar a forma como se sentiu e como lhe correram as coisas nas últimas 4 semanas.

Para cada pergunta, coloque por favor um círculo à volta do número que melhor descreve a forma como se sentiu.

(Certifique-se que coloca um círculo em cada linha).

Quanto tempo, nas últimas 4 semanas	Sempre	A maior Parte do Tempo	Algum Tempo	Pouco Tempo	Nunca
	▼	▼	▼	▼	▼
a Se sentiu cheio/a de vitalidade?	1	2	3	4	5
b Se sentiu muito nervoso/a?	1	2	3	4	5
c Se sentiu tão deprimido/a que nada o/a animava?	1	2	3	4	5
d Se sentiu calmo/a e tranquilo/a?	1	2	3	4	5
e Se sentiu com muita energia?	1	2	3	4	5
f Se sentiu deprimido/a?	1	2	3	4	5
g Se sentiu estafado/a?	1	2	3	4	5
h Se sentiu feliz?	1	2	3	4	5
i Se sentiu cansado/a?	1	2	3	4	5

10. Durante as últimas 4 semanas, até que ponto é que a sua saúde física ou problemas emocionais limitaram a sua atividade social (tal como visitar amigos ou familiares próximos)?

Sempre	A Maior Parte do Tempo	Algum Tempo	Pouco Tempo	Nunca
▼	▼	▼	▼	▼
1	2	3	4	5

11. Por favor, diga em que medida são verdadeiras ou falsas as seguintes afirmações. (Coloque um círculo para cada linha).

	Absolutamente Verdade	Verdade	Não Sei	Falso	Absolutamente Falso
	▼	▼	▼	▼	▼
a Parece que adoço mais facilmente do que os outros....	1	2	3	4	5
b Sou tão saudável como qualquer outra pessoa.....	1	2	3	4	5
c Estou convencido/a que a minha saúde vai piorar.....	1	2	3	4	5
d A minha saúde é ótima.....	1	2	3	4	5

Obrigado pela sua colaboração!

ANEXO III – FICHA DE AVALIAÇÃO

Ficha de Avaliação

Data: ___/___/___

Avaliador: _____

Nome: _____

Avaliação da Aptidão Física

Testes	1.ª Tentativa	2.ª Tentativa	Observações
Hand Grip Dto.			
Hand Grip Esq.			
Força Polegar Dto.			
Força Polegar Esq.			
Sit-to-Stand (N.º de Repetições em 30s)			
Up-and-Go			