



# **Efeitos de um Treino Aeróbio em Doentes em Programa de Hemodiálise**

**Tânia Cordeiro Sousa**

**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

Co-orientada por: Eugénia Maria Garcia Jorge Anes

**Bragança, dezembro 2012**



**Parte ou partes deste trabalho foram apresentadas nos seguintes eventos:**

- ❖ Novo, André; Domingues, Ânia; Sousa, Tânia; Anes, Eugénia (2012) - **Exercício durante a hemodiálise**. In +Idade+Saúde 2012. Bragança.
  
- ❖ Novo, André; Domingues, Ânia; Sousa, Tânia; Anes, Eugénia (2012) - **Reabilitação física durante o processo de hemodiálise**. In Reabilidades 2012. Bragança.



## RESUMO

A Insuficiência Renal Crónica e consequente tratamento hemodialítico tem um potencial significativo na alteração do estilo de vida destes doentes, conduzindo-os a uma dependência de cuidados de saúde e reabilitação e, eventualmente, à perda de papéis sociais, tornando a promoção de um Envelhecimento Ativo fulcral nesta população. Em virtude das alterações mencionadas torna-se imprescindível a implementação de estratégias e programas de treino de exercício físico que visem minimizar grande parte das complicações recorrentes desta síndrome e que contribuam consequentemente para uma melhoria da qualidade de vida.

Esta investigação pretende avaliar os efeitos de um treino aeróbio em doentes hemodialisados com insuficiência renal crónica.

A população deste estudo foi constituída pelos 100 doentes com Insuficiência Renal Crónica em programa regular de hemodiálise na clínica de hemodiálise Tecnologias e Serviços Médicos, SA, de Mirandela, sendo oferecida a todos a mesma possibilidade de participar no programa de treino.

Após aplicados os critérios de exclusão resultou um grupo com condições para participar no treino, do qual foram seleccionados aleatoriamente por ordem alfabética 16 doentes, para integrar o Grupo de Controlo (GC). Posteriormente e tendo em consideração as escolhas dos próprios doentes e as condições logísticas da clínica, resultou uma amostra de 43 doentes para integrar no Grupo de Treino (GT).

O programa de treino aeróbio foi implementado no início do mês de Maio de 2012 durante 8 semanas consecutivas, com uma frequência de 3 sessões por semana durante o tratamento de hemodiálise. Antes e após a intervenção foram executadas as respetivas avaliações físicas e funcionais, e questionário SF-36v2 de autopreenchimento.

O grupo de treino é caracterizado por uma média de idades de  $71,93 \pm 11,76$  anos e encontram-se a efectuar hemodiálise a  $4,29 \pm 3,22$  anos, evidencia, após a intervenção alterações significativas nos níveis de hemoglobina de  $11,02 \pm 0,88$ g/dL para  $11,3 \pm 0,698$ g/dL e no hematócrito de  $32,55 \pm 2,62\%$  para  $33,59 \pm 1,9\%$ . Relativamente aos

testes funcionais importa referenciar o aumento do número de repetições de  $13,24 \pm 4,96$  para  $18,08 \pm 6,23$  no teste Sentar/Levantar e a diminuição do tempo necessário para a execução do teste Levantar e Andar de  $15,03 \pm 10,90$ s para  $9,67 \pm 5,74$ s. Quanto à Qualidade de Vida, verificou-se alteração significativa referente à componente saúde mental, de  $49,93 \pm 9,953$  para  $53,22 \pm 7,545$ .

O treino implementado teve, de forma geral, uma repercussão benéfica na capacidade aeróbia/funcional destes doentes, bem como na percepção da sua Qualidade de Vida, especificamente na componente referente a saúde mental. Novas investigações são necessárias para determinar os efeitos deste tipo de treino sobre a tensão arterial, glicose e dose de EPO administrada.

**Palavras-chave:** Envelhecimento Ativo, Insuficiência Renal Crónica, Treino intradialítico, Capacidade funcional, Qualidade de Vida.

## ABSTRACT

The Chronic Kidney Disease and the hemodialysis treatment has significant potential in changing negatively the lifestyle of these patients, leading them to a reliance on health care and rehabilitation and, eventually, loss of social roles. Therefore, the promotion of Active Ageing in this population is critical.

Because of the changes mentioned, it's essential the implementation of strategies and programs for exercise training, designed to minimize many of the complications of this syndrome and consequently contribute to an improved quality of life.

This research aims to evaluate the effects of aerobic training in hemodialysis patients with chronic renal disease.

The study population was composed of 100 patients with Chronic Kidney Disease on regular hemodialysis program in the *Clínica Tecnologias e Serviços Médicos, SA, de Mirandela*, being offered to everyone the same opportunity to participate in the program training.

After applying the exclusion criteria the resulte was a group with conditions to participate in the training, which were randomly selected alphabetically 16 patients, to integrate the Control Group (GC). Later, taking into account the choices of the patients and the logistics of clinical conditions, the result was a sample of 43 patients to integrate the Training Group (GT).

The aerobic exercise program was implemented in early May of 2012 for 8 consecutive weeks, with a frequency of 3 sessions per week during the dialysis treatment. Before and after the intervention were executed the respective functional and physical assessments and the SF36-v2 questionnaire.

The training group is characterized by a mean age of  $71.93 \pm 11.76$  years and in hemodialysis  $4.29 \pm 3.22$  years, after the intervention had significant changes in hemoglobin levels of  $11.02 \pm 0.88$ g/dL to  $11.3 \pm 0.698$ g/dL and hematocrit of  $32.55 \pm 2.62\%$  to  $33.59 \pm 1.9\%$ . In the sit to stand test were observed changes in the number of repetitions of  $13.24 \pm 4.96$  to  $18.08 \pm 6.23$  and in the up and go the time to

complete the test went from  $15.03 \pm 10.90$ s to  $9.67 \pm 5.74$ s. In the quality of life, the change was from  $49.93 \pm 9.953$  to  $53.22 \pm 7.545$  in the component related to mental health.

The intradialytic aerobic training implemented was, in general, a beneficial effect on aerobic capacity/functional of these patients, as well on the perception of their quality of life, specifically in the component related to mental health. Further investigations are needed to determine the effects of this type of training on blood pressure, glucose and EPO dose administered.

**Keywords:** Active Aging, Chronic Kidney Disease, Intradialytic Training, Functional Capacity, Quality of Life

## AGRADECIMENTOS

Seria complicado fazer referência a todas as pessoas que, ao longo do Mestrado em Envelhecimento Ativo me ajudaram, direta ou indiretamente, a alcançar os meus objectivos e a realizar mais esta etapa da minha formação académica, mas certamente que os seus esforços não foram esquecidos.

Desta forma, gostaria de deixar algumas palavras, poucas, mas com profundo sentimento de reconhecido agradecimento, destacando no seguimento do corrente texto algumas pessoas e entidades, cuja importância no desenvolvimento deste trabalho, foi fundamental:

Ao Professor Doutor André Novo, expresso o meu profundo agradecimento pela orientação, incessante paciência, disponibilidade, dedicação e esclarecimento de dúvidas, permitindo a concretização deste estudo.

À Professora Doutora Eugénia Anes, o meu sincero agradecimento pela co-orientação neste Projecto. Muito obrigada pelo profissionalismo, e disponibilidade.

Ao Dr. Nunes por permitir o desenvolvimento deste projecto, pela disponibilidade e por acreditar que este tipo de intervenções são uma mais-valia, contribuindo para a promoção do bem-estar biopsicossocial da população hemodialisada, o meu sentido obrigada.

Ao Enfermeiro Francisco o meu sincero agradecimento, pelo acolhimento, total disponibilidade, apoio e colaboração incessante, possibilitando o desenvolvimento de todas as tarefas necessárias, para alcançar os objectivos propostos nesta investigação.

A toda a equipa da clínica pela receptividade, apoio, e também por terem contribuído energeticamente para o desenvolvimento do mesmo, o meu agradecimento.

Expresso também a minha gratidão e solidariedade a todos os doentes que, embora no anonimato, prestaram uma contribuição fundamental para que este estudo fosse possível e para o avanço da investigação científica nesta área do conhecimento.

Um especial agradecimento aos meus pais que sempre me apoiaram, e me ensinaram que vale sempre a pena lutar pelos nossos objectivos, mesmo quando o resto do mundo nos manda parar, e a todos aqueles que ao longo da vida se cruzaram no meu caminho e com os quais aprendi a perdoar, a confiar, a sorrir, a chorar e acima de tudo a amar.

Não poderia deixar de agradecer a Deus por guiar os meus passos e me ter dado energia e persistência ao longo desta etapa de formação.

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

**%** – Percentagem

**ECG** – Eletrocardiograma

**EPO** – eritropoietina

**FRP** – Fundação Renal Portuguesa

**g/dL** – Grama por decilitro

**GC** – Grupo de Controlo

**GT** – Grupo de Treino

**HD** – Hemodiálise

**HDL** – Lipoproteína de alta densidade

**IMC** – Índice de Massa Corporal

**IRC** – Insuficiência Renal Crónica

**Kg** – Quilograma

**Kg/m<sup>2</sup>** – Quilograma por metro quadrado

**Km** – Quilómetro

**Kt/V** – Adequação da hemodiálise

**LDL** – Lipoproteína de baixa densidade

**Máx.** – Máximo

**mg/dl** – Miligrama por decilitro

**mg/dl** – Miligrama por litro

**mmHg** – Milímetro de mercúrio

**ng** – Nanograma

**ng/ml** – Nanograma por mililitro

**NYHA** – *New York Heart Association*

**Pmp** – Partes por Milhão Populacional

**QV** – Qualidade de Vida

**SF-36** – Versão em português do *Medical Outcomes Study 36 – Item short form health survey*

**SNS** – Serviço Nacional de Saúde

**TAD** – Tensão arterial Diastólica

**TAS** – Tensão arterial Sistólica

**VFC** – Variabilidade da frequência cardíaca

**VO<sub>2</sub>** – Consumo de oxigénio

**VO<sub>2</sub>máx** – Consumo máximo de oxigénio

**VO<sub>2</sub>pico** – Consumo pico de oxigénio

## ÍNDICE

<b>INTRODUÇÃO.....</b>	<b>21</b>
<b>I – ESTADO DA ARTE.....</b>	<b>25</b>
<b>1 ENVELHECIMENTO ATIVO .....</b>	<b>27</b>
<b>2 ENVELHECER COM INSUFICIÊNCIA RENAL CRÓNICA .....</b>	<b>33</b>
2.1 IMPACTO ECONÓMICO .....	34
<b>3 APTIDÃO FÍSICA DE DOENTES COM INSUFICIÊNCIA RENAL CRÓNICA.....</b>	<b>37</b>
3.1 CAPACIDADE AERÓBIA.....	37
3.1.1 <i>Avaliação</i> .....	39
3.2 FORÇA MUSCULAR.....	40
3.2.1 <i>Avaliação</i> .....	42
3.3 COMPOSIÇÃO CORPORAL .....	42
3.3.1 <i>Avaliação</i> .....	43
<b>4 PROGRAMAS DE TREINO AERÓBIO .....</b>	<b>45</b>
4.1 TIPOS DE INTERVENÇÃO.....	45
4.2 PRESCRIÇÃO .....	47
4.3 BENEFÍCIOS.....	49
4.3.1 <i>Capacidade Cardiorrespiratória</i> .....	49
4.3.2 <i>Eficiência da Hemodiálise</i> .....	50
4.3.3 <i>Controlo glicémico e resistência à insulina</i> .....	51
4.3.4 <i>Anemia</i> .....	52
4.3.5 <i>Processo Inflamatório</i> .....	53
4.3.6 <i>Controle da tensão arterial</i> .....	53
4.3.7 <i>Qualidade do Sono</i> .....	55
4.3.8 <i>Saúde Mental</i> .....	55
4.3.9 <i>Qualidade de Vida</i> .....	56
4.4 RISCOS DO EXERCÍCIO FÍSICO .....	59

<b>II – ESTUDO EMPÍRICO.....</b>	<b>61</b>
<b>5 METODOLOGIA .....</b>	<b>63</b>
5.1 PERGUNTA DE PARTIDA.....	63
5.2 OBJETIVOS .....	63
5.2.1 <i>Objetivo Geral</i> .....	63
5.2.2 <i>Objetivos Específicos</i> .....	63
5.3 TIPO DE ESTUDO .....	64
5.4 DEFINIÇÃO DAS VARIÁVEIS DO ESTUDO .....	64
5.4.1 <i>Variáveis Independentes</i> .....	64
5.4.2 <i>Variáveis Dependentes</i> .....	65
5.5 POPULAÇÃO E AMOSTRA.....	66
5.6 CRITÉRIOS DE EXCLUSÃO .....	66
5.7 RECOLHA DE DADOS .....	67
5.7.1 <i>Material</i> .....	68
5.8 CALENDARIZAÇÃO DAS ACÇÕES.....	69
5.9 PLANIFICAÇÃO DO TREINO .....	70
5.10 TRATAMENTO DE DADOS .....	71
<b>6 APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DE RESULTADOS.....</b>	<b>73</b>
6.1 ANÁLISE DESCRITIVA.....	73
6.2 ANÁLISE INFERENCIAL .....	100
<b>CONCLUSÕES.....</b>	<b>105</b>
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>111</b>
<b>ANEXOS .....</b>	<b>123</b>
<b>ANEXO I – QUESTIONÁRIO SF-36 V2.....</b>	<b>125</b>
<b>ANEXO II – CONSENTIMENTO INFORMADO, LIVRE E ESCLARECIDO PARA PARTICIPAÇÃO EM INVESTIGAÇÃO .....</b>	<b>137</b>
<b>ANEXO III- FICHA DE AVALIAÇÃO .....</b>	<b>143</b>

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 – Doente a realizar treino aeróbio durante a sessão de hemodiálise.....	71
--	----



## ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Distribuição do grupo de treino em função da idade.....	77
Gráfico 2 – Distribuição do grupo de controlo em função da idade.....	77
Gráfico 3 – Distribuição do grupo de treino em função dos anos em programa regular de hemodiálise.....	78
Gráfico 4 – Distribuição do grupo de controlo em função dos anos em programa regular de hemodiálise .....	79
Gráfico 5 – Comparação de médias da variável Levantar e Andar .....	97



## ÍNDICE DE QUADROS

Quadro 1 – Distribuição dos grupos em função do género .....	73
Quadro 2 – Distribuição dos grupos em função ao acesso vascular .....	74
Quadro 3 – Distribuição dos grupos em função da distância percorrida até a clínica ....	75
Quadro 4 – Distribuição dos grupos relativamente à idade (anos), tempo em tratamento (anos) e tempo de tratamento por sessão (minutos).....	76
Quadro 5 – Distribuição dos grupos relativamente à variável peso (Kg) nos dois momentos de avaliação .....	81
Quadro 6 – Distribuição por grupos relativamente à variável tensão arterial sistólica e diastólica (mmHg) pré-intervenção .....	82
Quadro 7 – Distribuição por grupos relativamente à variável tensão arterial sistólica e diastólica (mmHg) pós-intervenção.....	83
Quadro 8 – Distribuição por grupos da variável Hematócrito (%) e Hemoglobina (g/dL) .....	85
Quadro 9 – Distribuição por grupos da EPO administrada (ng).....	87
Quadro 10 – Distribuição por grupos da variável Glicose (g/dL) .....	89
Quadro 11 – Distribuição por grupos da variável força de prensão manual direita (Kg/f).....	90
Quadro 12 – Distribuição por grupos da variável força de prensão manual esquerda (Kg/f).....	91
Quadro 13 – Distribuição por grupos da variável força de prensão digital direita (Kg/f) .....	92
Quadro 14 – Distribuição por grupos da variável Força de prensão digital esquerda (Kg/f).....	93
Quadro 15 – Distribuição por grupos da variável Sentar e Levantar (nº de repetições) .	94
Quadro 16 – Distribuição por grupos da variável levantar e andar (segundos (s)) .....	96
Quadro 17 – Distribuição por grupos da variável Qualidade de Vida.....	98
Quadro 18 – Correlação de Pearson entre os testes funcionais e as variáveis analíticas (pré-intervenção).....	101
Quadro 19 – Correlação de Pearson entre os diversos testes funcionais .....	102



## INTRODUÇÃO

Este estudo foi realizado no âmbito do trabalho projeto do Mestrado em Envelhecimento Ativo, para a obtenção do grau de Mestre. Nesta perspectiva ambiciona-se estudar os “Efeitos de um Treino Aeróbio em Doentes em Programa de Hemodiálise” e, deste modo, obter o maior conhecimento possível acerca da implementação de programas de treino aeróbio durante a hemodiálise e a sua repercussão a nível funcional e psicossocial nestes doentes.

Entende-se por Insuficiência Renal Crónica (IRC) como a perda da capacidade do rim em eliminar substâncias tóxicas, concentrar urina e conservar os electrólitos, o que conduz consequentemente a alteração das restantes funções renais (Basile, 2008).

Em 2004 Johnson *et al.* mencionam que a prevalência da IRC aumenta com a idade e aproximadamente 17% dos indivíduos com idade acima de 60 anos apresentam maior probabilidade de desenvolver esta síndrome.

Assim, a escolha desta temática deve-se não só ao facto da Insuficiência Renal Crónica ser uma síndrome altamente prevalente em Portugal, na qual a média de idades se encontra acima dos 65 anos de idade, mas também pelo facto da IRC ser caracterizada por um Envelhecimento precoce, fruto das suas características insidiosas, incapacitantes e tendentes para a cronicidade, o que se traduz num impacto negativo na qualidade de vida desta população (Trentini, Corradi, Araldi, & Tigrinho, 2004).

Sendo notório que esta síndrome tem um potencial significativo na alteração do estilo de vida destes indivíduos, conduzindo-os a uma dependência de cuidados de saúde e reabilitação e, eventualmente, à perda de papéis sociais. A promoção de um Envelhecimento Ativo nesta população é fulcral, tornando-se imprescindível a implementação de estratégias e programas de treino de exercício físico que visem retardar/minimizar grande parte das complicações recorrentes desta síndrome e que contribuam consequentemente para uma melhoria da qualidade de vida.

Tendo em conta o referido, justifica-se investigar esta temática, pois no que concerne à implementação de programas de treino aeróbio, embora o principal motivo

de pesquisa em diversos estudos seja o efeito do treino aeróbio sobre  $VO_{2\text{pico}}$  em doentes em hemodiálise, os benefícios potenciais deste tipo de treino nesta população parecem ser numerosos e teoricamente poderiam produzir melhorias a vários níveis (Johansen, 2005; Segura-Ortí, 2010).

Tendo em conta o referenciado anteriormente, emergiu a seguinte pergunta de partida: “Quais os efeitos de um Treino Aeróbio em doentes Hemodialisados com insuficiência renal crónica?”.

Para dar resposta à pergunta de partida formulada, foram desenvolvidos, para o presente estudo, um conjunto de objetivos. Estes propõem, de forma geral, implementar um programa de treino aeróbio intradialítico e avaliar e verificar quais os efeitos deste tipo de treino em doentes hemodialisados com Insuficiência Renal Crónica.

Com intuito de dar resposta à pergunta de partida e ao objectivo proposto, este estudo quasi-experimental, de paradigma quantitativo, consistiu na implementação de um programa de treino aeróbio intradialítico na clínica de hemodiálise Tecnologias e Serviços Médicos, SA, de Mirandela (Portugal). O programa de treino teve início no mês de Maio de 2012 e término em Julho do mesmo ano, tendo duração total de 8 semanas, com uma frequência de 3 sessões por semana durante o tratamento de hemodiálise.

Relativamente, à população deste estudo foi constituída pelos 100 doentes com Insuficiência Renal Crónica em programa regular de hemodiálise nesta clínica do Nordeste Transmontano, sendo oferecida a todos a mesma possibilidade de participar no programa de treino.

Após aplicados os critérios de exclusão resultou um grupo com condições para participar no treino, do qual foram seleccionados aleatoriamente por ordem alfabética 16 doentes, para integrar o Grupo de Controlo (GC). Posteriormente e tendo em consideração as escolhas dos próprios doentes e as condições logísticas da clinica, resultou uma amostra de 43 doentes para integrar no Grupo de Treino (GT).

Antes e após a intervenção foram executadas as respetivas avaliações físicas e funcionais, e questionário o SF-36v2 de autopreenchimento.

No que concerne à estrutura do presente estudo, este será dividido em quatro partes. Assim sendo, a primeira parte consiste no estado da arte, efetuado após pesquisa exaustiva, maioritariamente em artigos científicos. Nesta, será dado enfoque à importância da promoção do envelhecimento ativo, nomeadamente na IRC e na aptidão física destes doentes. Serão ainda abordados os tipos de intervenção de programas aeróbios, prescrição e respetivos benefícios e riscos. Relativamente à segunda parte, esta integra o estudo empírico, no qual será abordado a metodologia científica, as diferentes etapas de investigação e a análise e discussão dos resultados obtidos. Por último serão apresentadas as conclusões e referências bibliográficas utilizadas ao longo do trabalho.



## **I – ESTADO DA ARTE**



## 1 ENVELHECIMENTO ATIVO

O envelhecimento da população é um fenómeno mundial que tem e terá cada vez mais repercussões no plano económico ao nível do crescimento económico, das pensões, dos mercados de trabalho, do consumo e do investimento, entre outros aspectos, no plano da saúde e até no domínio político (Fontaine, 2000).

Na Europa, a população com mais de 65 anos representava em 2007, 16% da população total, prevendo-se em 2025 que estes valores subam para 21% e, em 2050 para 28% (António, 2008). A mesma autora indica que, de todas as regiões do mundo, este continente é o que apresenta uma maior taxa de envelhecimento, situação que, segundo as projecções, se manterá até 2030, ano no qual se prevê que mais de 60 países terão, no mínimo, 2 milhões de idosos.

À semelhança dos países desenvolvidos, o número de idosos em Portugal tem apresentado um aumento significativo (Sequeira, 2011). De acordo com os Censos 2011, Portugal apresenta um quadro de envelhecimento demográfico seriamente acentuado, com uma população idosa (pessoas com mais de 65 anos) de 19,15%, uma população jovem (pessoas com menos de 14 anos) de 14,89% e uma esperança média de vida, à nascença, de 79,2 anos (INE,2012). No que diz respeito ao índice de longevidade, Portugal regista, em 2011, um valor médio de 79,20 (80,57 para as mulheres e 74,0 para os homens), apontando as projecções, para 2050, um aumento significativo deste índice, já que se prevê que as pessoas possam viver, em média, 81 anos (84,1 as mulheres e 77,9 os homens). Prevê-se identicamente que, em 2050, se acentue a tendência de involução da pirâmide etária, com 35,72% de pessoas com 65 e mais anos e 14,4% de crianças e jovens (DGS,2004).

Desta forma, com base em Fontaine (2000), em todos os países desenvolvidos e em vias de desenvolvimento têm aprovado leis e criado estratégias de intervenção para assegurar um envelhecimento saudável e com dignidade, ou seja, a promoção do envelhecimento ativo constitui hoje uma estratégia prioritária cujo intuito visa não só acrescentar mais anos à vida, mas também acrescentar qualidade aos anos de vida que

se ganham com o aumento da esperança média de vida das populações (Ribeiro & Paúl, 2011).

De acordo com a Organização Mundial de Saúde (2005), o Envelhecimento Ativo é um processo de otimização de oportunidades para a saúde, participação e segurança no decurso da vida, de modo a promover a Qualidade de Vida à medida que se envelhece, ou seja, refere-se à participação ativa dos indivíduos nas diversas questões sociais, económicas, culturais, espirituais e cívicas e não apenas nas atividades físicas ou laborais.

Nesta perspectiva, e de acordo com a primeira definição de envelhecimento referenciada em 1987 por Baltes, envelhecer não se inicia num determinado momento específico da vida, como por exemplo a partir da idade legal da reforma, mas corresponde sim a um processo contínuo que decorre ao longo da vida desde o nascimento e no qual as experiências e vivências de cada indivíduo irão contribuir para uma adaptação mais ou menos favorável aos desafios do envelhecimento.

Seguindo esta linha de pensamento, pode considerar-se o envelhecimento ativo como o produto do processo de adaptação que ocorre ao longo da vida e através do qual se atinge um óptimo funcionamento físico, cognitivo, emocional, motivacional e social Fernández-Ballesteros (2009).

A promoção do envelhecimento ativo implica, por um lado a otimização das condições por meio de intervenções biomédicas, físicas, psicológicas e socio-ambientais e, por outro lado, a prevenção das doenças e da incapacidade, assim como a maximização do bem-estar e da Qualidade de Vida na velhice. Deste modo, um envelhecimento bem-sucedido está estreitamente ligado com os comportamentos que cada indivíduo pratica ao longo da vida (Fernández-Ballesteros, 2009).

Assim, se é verdade que os determinantes individuais, biológicos, genéticos e psicológicos contribuem para a forma como envelhecemos e para a ocorrência de doenças ao longo da vida, não podemos esquecer que, em muitas situações, o declínio das funções que se associa ao envelhecimento também está intimamente relacionado com factores externos, comportamentais, ambientais e sociais (Governo de Portugal, 2012).

De acordo com a Organização Mundial de Saúde (2005), existem múltiplos determinantes/fatores associados ao Envelhecimento Ativo, nomeadamente:

- ❖ Determinantes associados aos sistemas de saúde e serviços sociais, nos quais para a promoção de um envelhecimento ativo é imperativo um enfoque das suas estratégias na promoção da saúde e prevenção da doença, garantindo o acesso equitativo a cuidados primários de longo prazo de qualidade.
- ❖ Determinantes pessoais, que englobam os factores biológicos, genéticos, da personalidade e factores psicológicos, ou seja, apesar de o envelhecimento ser um processo biológico determinado geneticamente, o percurso de cada indivíduo, no que respeita à saúde/doença, são o resultado da combinação da herança genética, do meio social e físico em que o indivíduo se encontra inserido, do seu estilo de vida, e de oportunidades. Relativamente aos factores psicológicos, que compreendem a inteligência, a capacidade cognitiva e a saúde mental, são indicativos fortes de envelhecimento ativo.
- ❖ Determinantes comportamentais, dos quais se destaca a importância da adoção de estilos de vida saudáveis e a participação ativa nos cuidados da própria saúde ao longo de toda a vida, contribuindo desta forma para a prevenção de doença, diminuição do declínio funcional e aumento da longevidade e da qualidade de vida.
- ❖ Determinantes associados ao ambiente social, em que aspetos como a participação ativa de cada indivíduo na sociedade, o seu suporte social, alfabetização, acesso à educação e prevenção contra a violência são fatores positivos que contribuem para a saúde.
- ❖ Determinantes associados com o ambiente físico, pois ambientes físicos adequados à idade podem representar a diferença entre a dependência e a independência para todos os indivíduos, particularmente para os idosos; assim, é fundamental promover a acessibilidade, segurança e conforto residencial.

- ❖ Determinantes económicos dos quais importa evidenciar os rendimentos, o acesso ao trabalho digno e a proteção social.

A Organização Mundial de Saúde (2005) destaca ainda a cultura e o género como fatores transversais, uma vez que estes abrangem todas as pessoas, modulando não só o modo como se envelhece mas também influenciando todos os outros determinantes do Envelhecimento Ativo.

Assim, os valores culturais e tradições determinam a forma como a sociedade encara os idosos e o próprio processo de envelhecimento. Quanto à variável género, se por um lado em algumas sociedades as mulheres têm um acesso restrito a cuidados de saúde, educação e nutrição adequados, por outro, os homens estão mais susceptíveis a lesões incapacitantes e a hábitos comportamentais de maior risco (OMS,2005).

Deste modo, para a promoção de um Envelhecimento saudável e autónomo é necessário ter em consideração múltiplos fatores que se inter-relacionam e que não são apenas da responsabilidade do indivíduo, mas também da sociedade em que este se encontra inserido (DGS, 2004). É fundamental a criação de políticas e estratégias que visem a promoção de um estilo de vida ativo de forma a combater os elevados níveis de inatividade que se têm vindo a verificar na população a nível mundial (Ribeiro & Paúl, 2011).

Diversos estudos desenvolvidos no âmbito do envelhecimento ativo apontam à prática regular de exercício físico como um dos fatores essenciais para um envelhecimento bem-sucedido, pois para além de ter um impacto positivo a nível físico e funcional, também proporciona oportunidades de convívio social, indispensáveis para uma boa saúde mental (Sequeira, 2011).

Também Hollmann, Strüder, Tagarakis e King (2007) se referem à prática regular de exercício físico como a chave para promover uma boa saúde e qualidade de vida, pois para além dos inúmeros benefícios para a saúde, contribui para a melhoria da Qualidade de Vida das pessoas, seja a nível físico, psicológico ou social.

Desta forma, a prática regular de exercício físico deve ser incentivada não apenas nos idosos mas também nos adultos, com intuito de prevenir e retardar a manifestação de doenças crónicas não transmissíveis que surgem mais frequentemente durante a

terceira idade e que se tornam as principais causas de morbidade e mortalidade das pessoas idosas, com enormes custos individuais, familiares e sociais (DGS,2004).



## 2 ENVELHECER COM INSUFICIÊNCIA RENAL CRÓNICA

A Insuficiência Renal Crónica (IRC) é uma síndrome caracterizada pela perda da capacidade do rim em eliminar substâncias tóxicas, concentrar urina e conservar os eletrólitos, o que conduz conseqüentemente à alteração das restantes funções renais. Esta síndrome pode ser caracterizada como uma disfunção leve, cujo desenvolvimento é progressivo e varia à medida que as estruturas internas do rim se vão danificando, ou como uma disfunção severa que se instala rapidamente e que, por sua vez, pode evoluir para insuficiência renal terminal (Basile, 2008).

Tendo em conta que a perda grave da função renal é incompatível com a vida, de acordo com Collins *et al.* (2003), a hemodiálise permite a sobrevivência destes doentes, pois substitui com eficácia algumas funções do rim humano. No que concerne a esta técnica, os mesmos autores advogam que consiste basicamente na depuração de solutos mediante a difusão destes através de uma membrana semipermeável, como consequência da diferença de concentrações dos fluídos que se encontram em ambos os lados desta membrana. A Hemodiálise (HD) substitui parcialmente a função renal, invertendo assim determinadas alterações orgânicas conseqüentes da retenção de vários resíduos tóxicos no sangue.

Em 2004 Johnson *et al.* mencionam que a prevalência da IRC aumenta com a idade e aproximadamente 17% dos indivíduos com idade acima dos 60 anos apresentam maior probabilidade de desenvolver esta síndrome.

Identicamente, segundo os dados do Registo Nacional do Tratamento da Insuficiência Renal Crónica referentes ao ano de 2011, verificou-se que a média de idades de doentes a realizar hemodiálise aumentou relativamente aos anos anteriores (63,8 anos em 2007, 64,3 anos em 2008, 65,02 anos em 2009 e 65,9 anos em 2010, sendo em 2011 a média de idades superior aos 66 anos). De um total de 10409 doentes a realizar hemodiálise no território nacional em 2011, 6178 tinham mais de 65 anos, o que corresponde a quase 60% dos indivíduos. No que concerne à taxa de incidência em 2011, dos 2143 doentes que iniciaram tratamento Hemodialítico, 1366 tinham idade superior a 65 anos. Importa igualmente referir que, apesar de esta taxa ser elevada, se

verificou uma ligeira diminuição da mesma comparativamente aos anos anteriores, justificado pelo facto de cerca de 8% dos doentes que iniciaram tratamento em 2011 terem falecido nos primeiros 90 dias (SPNefro, 2012).

Além de uma elevada percentagem desta população ter idades superiores aos 65 anos de idade, um dado importante a ter em consideração, e, referenciado por Trentini, Corradi, Araldi e Tigrinho (2004), é o facto das pessoas com IRC geralmente evidenciarem um envelhecimento precoce, consequência das alterações degenerativas inerentes a esta síndrome e respetivo tratamento.

Seguindo esta linha de pensamento, e apesar do progresso tecnológico na terapia substitutiva renal e dos avanços médicos, de acordo com Silva, Amaral, Monteiro, Nascimento e Boschetti (2011), as alterações degenerativas associadas a esta síndrome, tais como a desnutrição, atrofia muscular, predisposição para a fadiga crónica e aumento da frequência respiratória persistem, o que contribui para que estes doentes continuem limitados fisicamente, traduzindo-se num impacto negativo para a sua saúde, auto-estima e qualidade de vida, refletindo-se posteriormente no número de hospitalizações e inclusivamente nas taxas de mortalidade (Painter, 2005). Tendo em conta estas alterações degenerativas, o tratamento da IRC também deve incluir programas de reabilitação física (Seixas, Giacomazzi, & Figueiredo, 2009).

## 2.1 IMPACTO ECONÓMICO

A IRC está a tornar-se um problema de saúde pública mundial, sendo a média do custo anual para a manutenção da terapia associada a esta síndrome em 2001, excluindo o transplante renal, de 52-56 biliões de euros em todo o mundo (Lysaght, 2002).

Os custos totais do tratamento compreendem os próprios do processo hemodialisador acrescido do relativo aos controlos analíticos de rotina, medicamentos, transportes e perda de produtividade laboral (Just *et al.*, 2008).

Durand-Zaleski *et al.* (2007) desenvolveram um estudo em França, concluindo que o custo anual de cada doente em hemodiálise se situa entre os 75 e os 110 mil euros anuais.

Em Portugal, a hemodiálise é um tratamento assegurado pelo Serviço Nacional de Saúde (SNS), que suporta os custos com o transporte para o tratamento, medicamentos, análises, exames auxiliares de diagnóstico que sejam necessários para complementar o tratamento e avaliação periódica dos doentes (Ranasinghe, Perera, Makarim, Wijesinghe, & Wanigasuriya, 2011). Assim sendo, o impacto económico desta síndrome é uma preocupação emergente no país. Prova disso, são as menções na comunicação social generalista, destacando os dados fornecidos pela Fundação Renal Portuguesa (FRP), de que o Estado gasta 290 milhões de euros por ano com os cerca de 10300 doentes dependentes de hemodiálise, o que corresponde a uma despesa de 5,6 milhões de euros por semana (um milhão por cada dia útil). Deste valor, o Ministério da Saúde adianta que 130 milhões são pagos às empresas privadas, que concentram 95% dos serviços nesta área através de convenções (Serra & Trigueirão, 2010).

Este colossal custo a nível de tratamentos leva a uma grande sobrecarga para os sistemas de cuidados de saúde (Ranasinghe *et al.*, 2011).

Alguns estudos efetuados no âmbito da implementação de programas de treino intradialítico têm igualmente abordado o impacto deste tipo de treinos na redução dos custos económicos que a IRC acarreta. Miller *et al.* (2002) demonstraram que o treino aeróbio intradialítico durante 3 meses contribuiu para uma redução significativa da tensão arterial sistólica em doentes hemodialisados hipertensos e para uma redução dos medicamentos anti-hipertensivos, resultando numa economia de 662 euros/doente/ano.

Recentemente, num estudo desenvolvido em Portugal por Novo (2009), apesar de não ter obtido significado estatístico, verificou que a dose de eritropoietina administrada nos doentes do grupo de treino diminuiu, ao mesmo tempo que se mantinham os mesmos níveis de hemoglobina o que, necessariamente, se traduziu numa redução de custos com a administração deste fármaco específico, indispensável para a maior parte dos doentes em HD.

Tendo em consideração o que foi mencionado anteriormente, existem inúmeras variáveis em causa que são necessárias quantificar para que se possa calcular o custo real

de uma sessão de Hemodiálise. Porém, e tendo em conta o impacto económico desta síndrome na sociedade e os estudos efetuados neste âmbito, a implementação de programas de treino físico nesta população poderão contribuir significativamente para a redução de custos, apesar de ainda não haver uma clara sensibilização por parte dos responsáveis para esta temática.

### **3 APTIDÃO FÍSICA DE DOENTES COM INSUFICIÊNCIA RENAL CRÔNICA**

A aptidão física é um conceito multidimensional, definido como um conjunto de atributos que as pessoas possuem ou alcançam e que se relacionam com a capacidade de executar uma determinada atividade física (Painter, 2005).

A aptidão física é definida como a capacidade fisiológica necessária para realizar normalmente as atividades diárias de forma segura e sem que ocorra fadiga indevida, durante a solicitação de alguns componentes como a capacidade aeróbia, a força muscular, a flexibilidade, o equilíbrio, a destreza manual e a agilidade (Nunes & Santos, 2009).

No que se refere aos doentes com IRC em hemodiálise, estes têm uma capacidade física e funcional reduzidas quando comparados com a população geral, ou seja, o tratamento hemodialítico restringe as atividades destes doentes, tornando-os menos ativos, o que conseqüentemente conduz a uma baixa tolerância ao exercício promovendo, assim, estilos de vida sedentários (Böhm, Monteiro, & Thomé, 2012).

Entre os diversos atributos, irá ser dado ênfase à capacidade aeróbia, à força muscular e à composição corporal, objectos do nosso estudo.

#### **3.1 CAPACIDADE AERÓBIA**

De acordo com Hale, Piggot, Littmann e Tumilty (2003), a capacidade aeróbia ( $VO_{2máx}$ ) é definida como a resistência cardio-respiratória determinada pela capacidade que coração, pulmões e sistema circulatório têm para administrar eficientemente oxigénio e nutrientes aos músculos ativos, ou seja, a capacidade aeróbia é o máximo de oxigénio que pode ser levado e utilizado pelo corpo durante a atividade física.

De acordo com Nunes e Santos (2009) as atividades físicas diárias como caminhar, subir escadas, sentar e levantar de uma cadeira podem representar 80% do  $VO_{2máx}$  em pessoas idosas sedentárias. Dessa forma, qualquer pequena alteração ou declínio de ordem física pode levar o indivíduo idoso a tornar-se dependente e/ou incapacitado para executar determinadas tarefas quotidianas.

No que concerne aos doentes com IRC, já na década de 80 se verificou que estes evidenciavam uma diminuição acentuada do  $VO_{2pico}$  em relação aos indivíduos sedentários do mesmo sexo e idade (Painter, Messer-Rehak, Hanson, Zimmerman, & Glass, 1986).

A mesma autora, em 2005, refere não só que os doentes com Insuficiência Renal Crónica em Hemodiálise possuem um valor médio de  $VO_{2máx}$  de 60 a 70% relativamente ao que seria esperado para a sua idade, mas também que o índice de mortalidade nestes doentes aumenta quando o  $VO_{2máx}$  atinge valores menores do que 17,5mL/kg/min.

Também Ikizler e Himmelfarb (2006), avaliando as diferenças de atividade física entre grupos etários, afirmam que um doente em hemodiálise de 20 anos tem menor atividade física diária que um indivíduo sedentário saudável de 70 anos sendo que, nos doentes que conseguem fazer ergoespirometrias, os mesmos autores referem que o  $VO_{2pico}$  está severamente reduzido, numa média de 60% mais baixo do que em indivíduos saudáveis da mesma idade.

Assim, e tendo em conta o referido anteriormente, os doentes com Insuficiência Renal Crónica têm uma performance reduzida, uma auto-perceção da própria capacidade física reduzida e um consumo pico de oxigénio ( $VO_{2pico}$ ) inferior, comparativamente com os da população saudável (Johansen *et al.*, 2006).

Importa lembrar que a capacidade aeróbia tem uma repercussão direta na capacidade funcional de cada indivíduo. Desta forma estima-se que, a cada mês após o início de Hemodiálise, a capacidade funcional destes doentes decresça 3,4% (Johansen *et al.*, 2000). São vários os fatores que podem ser responsáveis pela deterioração da capacidade funcional destes doentes, entre os quais se podem destacar a atrofia muscular, a anemia de causa renal, a desnutrição, o comprometimento mitocondrial na produção de energia muscular, a oxidação de ácidos gordos, o decréscimo no fluxo

sanguíneo muscular, a neuropatia periférica, as toxinas urémicas e o sedentarismo (Deligiannis, 2004; de Moura, Silva, Ribeiro, & Sousa, 2008). Este último, segundo Painter (2005), contribui como fator negativo no prognóstico para a sobrevivência destes doentes.

Em concordância, O'Hare, Tawney, Bacchetti, e Johansen (2003), afirmam que os doentes hemodialisados sedentários têm um risco de mortalidade de 62% mais elevado, em comparação com aqueles que são ativos. Também Stack, Molony, Rives, Tyson, e Murthy (2005) demonstraram que, em doentes a realizar Hemodiálise, a prática de exercício físico, duas a três vezes ou de quatro a cinco vezes por semana, reduziu o risco de morte em 29% e 33%, respetivamente, quando comparados com doentes sedentários.

### **3.1.1 Avaliação**

No que diz respeito à avaliação da capacidade aeróbia, o principal parâmetro de medição avaliado é o consumo de oxigénio ( $VO_2$ ) e é definido como um parâmetro fisiológico e metabólico que indica a quantidade de oxigénio que o nosso organismo utiliza em condições de repouso ou praticando exercício físico por unidade de tempo (Bjarnadottir, Konradsdottir, Reynisdottir, & Olafsson, 2007).

A avaliação da capacidade funcional em doentes com IRC e em hemodiálise também assume extrema importância, na medida em que, com base na mesma, é possível encontrar meios de prevenir ou retardar o início de fragilidades físicas que ocorrem em idades avançadas, na presença de determinadas patologias crónicas. Este tipo de avaliação permite o acesso a atributos fisiológicos (força, capacidade aeróbia, flexibilidade, agilidade, equilíbrio, composição corporal) que são solicitados em atividades executadas no dia-a-dia (Nunes & Santos, 2009). Neste âmbito, existem vários tipos de testes que podem ser utilizados na população geral e especificamente em doentes hemodialisados (Reboredo, Henrique, Bastos, & de Paula, 2007).

Rikli e Jones (2008) desenvolveram e validaram um conjunto de testes de aptidão funcional para o *Ruby Gerontology Center*, na *California State University*, também conhecidos por *Fullerton Tests* que foram definidos como testes que avaliam a capacidade fisiológica necessária para desempenhar as atividades normais do dia-a-dia de forma segura e independente, sem que haja uma fadiga indevida. Entre os testes mais utilizados, destaca-se o teste Levantar e Andar, descrito detalhadamente no capítulo dedicado a recolha de dados.

### 3.2 FORÇA MUSCULAR

Segundo Kroemer (1999), a força muscular é a capacidade de um músculo gerar e transmitir tensão na direção das suas fibras ao ativar-se ou contrair-se, produzindo uma deformação no músculo, seja pela tensão gerada, pela oposição de uma resistência ou pela tensão simultânea dos músculos agonistas e antagonistas.

No que diz respeito aos doentes com insuficiência renal crónica, Leikis *et al.* (2006) referem que as alterações músculo-esqueléticas encontram-se bastante evidenciadas, tanto em doentes hemodialisados como nos não hemodialisados.

Assim sendo, uma das alterações músculo-esqueléticas usualmente evidenciadas nestes doentes é a perda de massa muscular (sarcopenia) que conduz, consequentemente, a uma diminuição da capacidade funcional e da força muscular (Brenner, 2009).

A fisiopatologia da perda de massa muscular na IRC é claramente complexa e multifatorial. Porém, as causas ainda não estão totalmente clarificadas, apesar de se saber que as anormalidades na função muscular e diminuição do desempenho em atividades físicas começam em estágios iniciais da doença e têm tendência a piorar progressivamente (Ikizler & Himmelfarb, 2006).

Acredita-se que esta perda de massa muscular possa estar relacionada com alterações na capacidade de perfusão muscular, com a distribuição de substratos e/ou com o estado catabólico mediado por fatores como a acidose metabólica, corticosteróides e citocinas pró-inflamatórias. Todas estas alterações encontram-se agravadas nos doentes com IRC e em hemodiálise, devido à diminuição da atividade física e ao sedentarismo (O'Hare *et al.*, 2003; Adams & Vaziri, 2006).

Assim, a atrofia muscular, característica usualmente evidenciada nos doentes em hemodiálise, não só é um problema como é também um preditor significativo de morbilidade e mortalidade nestes doentes, podendo contribuir significativamente para limitações a nível físico e funcional (Painter, 2005).

Sabendo que a força muscular é um fator importante no desempenho de atividades aeróbias e na independência funcional, Ikizler e Himmelfarb (2006), na esperança de melhorar o desempenho físico e funcional dos doentes em hemodiálise, tentaram perceber se uma alimentação saudável, associada à prática de exercício físico regular e/ou apoio de anabolizantes, conseguia evitar ou reverter a perda de massa muscular. Após o estudo, verificaram que atualmente existem evidências emergentes que demonstram que o tratamento ativo, articulado com intervenções nutricionais, terapia farmacológica e exercícios de resistência, podem ser capazes de reverter, pelo menos, uma componente da perda de massa muscular e debilidade, característica destes doentes.

Também num estudo idêntico, orientado por Johansen *et al.* (2006), após a implementação de um programa de exercícios resistidos associados à administração de decanoato de nandrolona (anabolizante esteróide) durante um período de 3 meses, verificaram que o decanoato de nandrolona foi eficaz no que diz respeito à melhoria da massa corporal magra. Sendo que, os exercícios de resistência promoveram o aumento da força muscular. Estes resultados, são extremamente importantes para a comunidade nefrológica, uma vez que fornecem clara evidência de que a perda de massa muscular e/ou fraqueza, relacionadas com a doença renal, podem ser uma condição reversível.

Desta forma, existem evidências emergentes que o tratamento ativo, envolvendo e combinando intervenções nutricionais, terapia farmacológica e exercícios de resistência, podem ser capazes de reverter, pelo menos, uma componente da perda de massa

muscular e fraqueza (Ikizler & Himmelfarb, 2006), facilitando assim a manutenção de um estado aeróbio, refletindo-se em ganhos para os doentes, principalmente para a realização das suas actividades de vida diária (Coelho, Ribeiro, & Soares, 2008).

Assim, embora o declínio da massa muscular e da força possa ser atribuído a múltiplos fatores, como nutrição, genética e patologias, a avariável que assume maior relevância é a inatividade, devendo assim a prática regular de exercício físico ser promovida (Rikli & Jones, 2008).

### **3.2.1 Avaliação**

Sendo a força muscular uma componente essencial para a capacidade funcional e consequente autonomia durante o processo de envelhecimento, a sua mensuração, de acordo com Rikli e Jones (2008) é fulcral, sendo essencial na avaliação da aptidão física/funcional e na elaboração de programas de treino.

Entre os diversos testes de avaliação da capacidade funcional, e no que diz respeito ao atributo da força muscular, destacam-se, na opinião das autoras supracitadas o teste de levantar e sentar numa cadeira. São também usualmente utilizados testes para avaliação da força de preensão manual direita e esquerda e avaliação da força de preensão digital direita e esquerda, que estarão descritos no capítulo dedicado a recolha de dados.

### **3.3 COMPOSIÇÃO CORPORAL**

A composição corporal pode ser definida, de forma geral, como a relação entre diferentes componentes corporais e a massa corporal total, expressa pelas percentagens

de gordura e de massa magra, embora os valores de IMC para a população hemodialisada ainda não tenham sido determinados, os valores entre 19 e 25 costumam ser referenciados como saudáveis (Kalantar-Zadeh, Kilpatrick, Kopple, & Stringer, 2005).

Na população em geral, atualmente, o sobre peso ( $IMC=25-30\text{kg/m}^2$ ) e a obesidade ( $IMC\geq 30\text{ kg/m}^2$ ) têm-se traduzido em fenómenos prevalentes na maioria dos países em todo o mundo e estão diretamente associados ao aumento do risco cardiovascular e à diminuição da expectativa de vida (Molnar & Kalantar-Zadeh, 2011).

Considerando que a obesidade é um factor de risco para o desenvolvimento de IRC, tem sido consistentemente relatado em doentes com esta síndrome e em hemodiálise um "paradoxo da obesidade", ou seja, nestes doentes um IMC alto encontra-se associado com ao aumento da expectativa de vida (Kovesdy & Kalantar-Zadeh, 2009).

De acordo com Kalantar-Zadeh *et al.* (2005), os doentes em hemodiálise parecem ter um IMC (índice de massa corporal) inferior, comparativamente a indivíduos da população geral da mesma idade e sexo.

Desta forma, ainda não está bem esclarecida a influência da composição corporal na esperança média de vida dos doentes em HD, especificamente.

### **3.3.1 Avaliação**

A avaliação da composição corporal de doentes com IRC em hemodiálise é de suma importância para propiciar uma conduta clínica e nutricional adequada, de forma a contribuir para a redução da elevada taxa de morbilidade e mortalidade observadas nesta população (Kovesdy & Kalantar-Zadeh, 2009).

Existem inúmeros métodos antropométricos de avaliação, entre os quais, se destaca o Índice de Massa Corporal (IMC), recomendado pela Organização Mundial de

Saúde. Este método, que avalia a relação entre o peso e a altura, apesar de não discriminar os componentes gordo e magro da massa corporal total, tornou-se uma das formas mais utilizadas para avaliar em adultos o grau de risco associado à obesidade (Nunes & Santos, 2009).

Desta forma, e de acordo com o autor supra citado, o IMC é calculado dividindo-se o peso em Quilogramas (Kg) pela Altura (m) elevada ao quadrado. Assim, o seu cálculo é simples, rápido e não requer nenhum equipamento especial.

## **4 PROGRAMAS DE TREINO AERÓBIO**

Cada sessão de hemodiálise pode durar entre 3 a 6 horas, sendo usualmente prescrita 3 vezes por semana. Tendo em conta estes dados, os doentes hemodialisados passam grande parte do seu tempo nos centros de diálise e em viagens permanecendo, desta forma, uma grande percentagem de tempo inativos. O mesmo autor refere que estes períodos de inactividade podem ser aproveitados de forma produtiva através da promoção e implementação de programas de treino (Brenner, 2009).

Importa mencionar alguns estudos efetuados, com o objetivo de aferir os efeitos da implementação de programas de treino aeróbio em dias de hemodiálise (antes das sessões ou intradiálítico) ou em dias de não hemodiálise.

### **4.1 TIPOS DE INTERVENÇÃO**

Os programas de reabilitação física, em doentes com IRC, visam principalmente restaurar a capacidade destes em executar as actividades da vida diária e em aumentar a capacidade funcional de forma a que estas actividades diárias sejam realizadas sem surgimento de fadiga precoce (Kouidi, 2002). A mesma autora refere que é recomendado que os doentes com IRC participem em programas de reabilitação física o mais precocemente possível, sendo desejado que o façam ainda antes de entrarem em programa regular de hemodiálise, uma vez que os ajuda potencialmente a alcançar um maior número de benefícios.

Com o intuito de projetar programas de exercício de sucesso, acessíveis e aceites pela maioria dos doentes com IRC, é importante saber que tipos de exercícios produzem um maior número de benefícios clínicos nesta população e que tipos de programas de treino podem recrutar e reter um maior número de doentes (Johansen, 2005).

Assim, como indica Kouidi (2002), os doentes com IRC podem participar em programas de treino aeróbio supervisionados, em centros de treino (durante a hemodiálise ou em dias de não hemodiálise), em programas de treino não supervisionados no domicílio ou antes das sessões de hemodiálise (Novo, 2009).

Seguindo esta linha de pensamento, Konstantinidou, Koukouvou, Kouidi, Deligiannis, e Tourkantonis (2002), compararam os efeitos de três tipos de programas de treino aeróbio, em dias de não Hemodiálise, durante a Hemodiálise e no domicílio, verificando, no que diz respeito à capacidade aeróbia, uma melhoria significativa nos três tipos de intervenção obtendo, porém, resultados mais evidentes no grupo de treino em dias de não Hemodiálise. No entanto, esta conclusão torna-se um pouco limitada, porque apenas menciona as alterações induzidas no  $VO_{2\text{pico}}$  e não nos restantes benefícios potenciais deste tipo de exercício. Além disso, os tipos de intervenção foram distintos nos três grupos de treino, não permitindo verificar se as diferenças referidas no  $VO_{2\text{pico}}$  estão relacionadas com diferentes intensidades de treino, com diferentes exercícios realizados durante o treino ou com os diferentes níveis de adesão ao programa, uma vez que a adesão domiciliária não foi monitorizada. Relativamente à taxa de desistência, os autores supra citados relataram maior percentagem de desistência, aproximadamente 24%, entre o grupo de doentes que realizavam o treino nos dias de não Hemodiálise, alegando estes falta de tempo, dificuldade de transportes e motivos médicos. No grupo que realizava o programa de treino durante a hemodiálise a taxa de desistência foi de 17%.

Num estudo semelhante, Kouidi, Grekas, Deligiannis, e Tourkantonis (2004) compararam dois programas de treino aeróbio: um dos grupos realizava treino nos dias de não hemodiálise e outro grupo realizava treino durante a HD; os resultados deste estudo mostraram que houve aumento significativo da capacidade aeróbia e na qualidade de vida destes doentes após 1 e 4 anos de intervenção, nos dois grupos. O número de desistências, pelos mesmos motivos enunciados por Konstantinidou *et al.* (2002), foram maiores no grupo que realizava treino nos dias de não Hemodiálise (37,5%), em comparação com o grupo que realizava treino durante a HD (21%).

Relativamente a programas de treino aeróbio implementados antes da hemodiálise, o estudo desenvolvido por Novo (2009) durante 14 semanas, em 25 doentes hemodialisados, este verificou que houve alterações significativas no teste *sit to*

*stand* 5 repetições, no teste *sit to stand* 30 e 60 segundos, no teste *up and go* e na força isométrica máxima dos membros inferiores. Verificou ainda que as mulheres do grupo de treino aumentaram o consumo de oxigênio de forma significativa e os homens apresentaram uma clara tendência de melhoria, mas sem significado estatístico. Por oposição, concluiu-se existir uma tendência claramente negativa no grupo de controlo, acontecendo o mesmo na potência mecânica desenvolvida na prova de cicloergoespirometria. Com base nestes resultados, os programas de treino durante a Hemodiálise parecem ser os mais convenientes e eficientes. Uma vantagem deste tipo de intervenção é que não necessita de tempo extra, pois os doentes têm de estar nos centros de diálise três vezes por semana durante, 3 a 4 horas por sessão (Konstantinidou *et al.*, 2002; Kouidi *et al.*, 2004).

Contudo, Kouidi (2002) referencia que cada doente deve ser encorajado a participar em qualquer programa de treino, tendo em conta as suas necessidades e horários, sendo que estes devem ser motivados e incentivados a incluir no seu estilo de vida a prática de exercício físico regular, pois os vários benefícios da prática de exercício físico vão-se perdendo após algumas semanas sem treino.

## 4.2 PRESCRIÇÃO

É extremamente importante implementar programas de exercício físico nas rotinas dos doentes com IRC e em hemodiálise porém, para que o treino seja ideal e adequado a cada doente, é necessário ter em atenção as suas características e necessidades, de modo a facilitar a adesão e implementação deste tipo de programas (Wang & Jardine, 2011).

A prática de exercício deve ser iniciada de acordo com a condição clínica e capacidade funcional dos doentes. Assim, os componentes de uma prescrição de exercício individualizada e sistemática incluem o modo apropriado, duração, intensidade, frequência e progressão do treino (Kouidi, 2002).

Em qualquer tipo de intervenção abordada anteriormente, segundo Kouidi *et al.* (1998) e Konstantinidou *et al.* (2002), é importante iniciar cada sessão de treino aeróbio com uma fase de aquecimento durante 5 a 10 minutos, geralmente envolvendo exercícios aeróbios de baixa intensidade e alongamentos. Segue-se a fase de estímulo, que consiste em exercícios de crescente intensidade; esta fase deverá ter, inicialmente, a duração de 10 minutos, progredindo lentamente até aos 60 minutos podendo, se aconselhável, atingir intensidades de 60-80% do pico da frequência cardíaca máxima pré-determinada. É aconselhável cada sessão terminar com um período de volta à calma; esta fase deverá igualmente ter a duração de 5 a 10 minutos.

Relativamente aos programas de treino aeróbio realizados durante a hemodiálise, tradicionalmente cada sessão consiste em 30 minutos de cicloergómetro adaptado ao cadeirão e 20 minutos de exercícios de flexibilidade, coordenação e relaxamento. Este tipo de treino geralmente é concretizado durante as primeiras 2 horas após início da hemodiálise (Kouidi, 2002).

Assim, e tendo em conta os vários benefícios do treino aeróbio na população em geral, este tipo de exercício de baixa a moderada intensidade, três ou mais vezes por semana, deve ser recomendado a todos os doentes em hemodiálise, tendo em conta a sua condição clínica (Coelho *et al.*, 2008), uma vez que a associação entre a inatividade e a mortalidade em doentes com IRC fornece suporte ao conceito de que o aumento da prática de exercício físico é benéfico nesta população (O'Hare *et al.*, 2003).

Konstantinidou *et al.* (2002) referem que o treino aeróbio deve centrar-se na ativação dos grandes grupos musculares, como caminhar ou andar de bicicleta, sendo recomendado pelo menos 3 sessões de treino por semana, progredindo gradualmente tendo em conta a sintomatologia e evolução da capacidade funcional dos doentes (Painter, Carlson, Carey, Paul, & Myll, 2000).

### 4.3 BENEFÍCIOS

Embora o efeito do treino aeróbio sobre  $VO_{2\text{pico}}$  em doentes em hemodiálise ser o principal motivo de pesquisa, os benefícios potenciais deste tipo de treino nesta população parecem ser numerosos e teoricamente poderiam produzir melhorias a vários níveis (Johansen, 2005; Segura-Ortí, 2010).

Desta forma, vários estudos têm considerado os resultados além do  $VO_{2\text{pico}}$  incluindo, entre outros, os níveis lipídicos, a anemia de causa renal, a eficiência de hemodiálise, a tensão arterial, o processo inflamatório, a qualidade do sono, a saúde mental e a qualidade de vida destes doentes (Johansen, 2005).

#### 4.3.1 Capacidade Cardiorrespiratória

Painter *et al.* (1986) foram pioneiros em verificar os efeitos do treino aeróbio durante a hemodiálise. Com base num estudo não randomizado e não controlado, que consistiu na implementação de um programa de treino intradialítico num cicloergómetro adaptado até 45 minutos entre 75 a 85% máx., 3 vezes por semana, durante 6 meses, verificaram que, após 3 meses de treino, o consumo máximo de oxigénio ( $VO_{2\text{pico}}$ ) aumentou 17% e, após 6 meses de treino, este número aumentou para 23%.

Da mesma forma, Moore *et al.* (1993) demonstraram um aumento de 14% do  $VO_{2\text{pico}}$  após implementação de um programa de treino aeróbio, de 60 minutos por sessão, 3 vezes por semana, durante 12 semanas.

Mais recentemente Kouidi (2001) demonstrou que o exercício aeróbio realizado 3-5 vezes por semana durante 3 a 12 meses, em dias de não hemodiálise, pode aumentar o  $VO_2$  de 20 a 40%.

Tendo em conta o referido anteriormente e segundo Cheema, Smith e Singh (2005), alguns estudos demonstram que a capacidade funcional dos doentes em hemodiálise melhora significativamente após a participação em programas de treino aeróbio.

#### **4.3.2 Eficiência da Hemodiálise**

Após uma sessão de hemodiálise, o potássio, a ureia, a creatinina e as toxinas urémicas são lentamente transferidas dos tecidos com perfusão reduzida (especialmente músculos inativos) para a circulação, dando assim origem à “recuperação” pós-diálise das concentrações destas substâncias na circulação (Parsons, Toffelmire, & King-VanVlack, 2006).

De acordo com Vaithilingam, Polkinghorne, Atkins, e Kerr (2004), o exercício intradialítico conduz ao aumento da remoção de fosfato durante a hemodiálise, melhorando conseqüentemente o controlo do fosfato sérico, que é muitas vezes um desafio para os doentes em hemodiálise. Estes autores explicam o aparente efeito benéfico do treino aeróbio sobre o potássio e o fosfato, através do deslocamento destes iões do compartimento intracelular para o fluido intersticial muscular, que ocorre durante a prática de exercício físico.

Também mais tarde, Parsons *et al.* (2006) constataram, no decorrer da implementação de um programa de treino aeróbio intradialítico com duração de 5 meses, que apenas uma única sessão de treino aeróbio diminui a concentração pós-diálise de ureia, creatinina e potássio, justificando este facto como resultado do possivelmente aumento da perfusão do tecido músculo-esquelético. Este estudo, segundo os mesmos autores, permitiu também mensurar o efeito do programa de treino aeróbio na eficácia da hemodiálise, registando no final do 1º mês um aumento de 11% da eficiência da hemodiálise, expressa como  $Kt/V$ , evoluindo para um aumento de 18-19% no final do programa de treino.

Na mesma linha Henrique *et al.* (2010), após 12 semanas de treino aeróbio em 14 doentes a realizar hemodiálise, observaram um discreto aumento do Kt/V seguido de uma significativa redução da creatinina, o que indica melhoria da qualidade da hemodiálise, ou seja, os autores referem que é possível que a vasodilatação periférica e o aumento do fluxo sanguíneo induzidos pelo exercício tenham facilitado a remoção de toxinas durante o tratamento hemodialítico.

Assim, a implementação da prática de exercício intradialítico conduz a um aumento da eficácia da Hemodiálise (Kosmadakis *et al.*, 2010).

#### **4.3.3 Controlo glicémico e resistência à insulina**

Tendo em consideração a alta percentagem de doentes com IRC que também têm Diabetes Mellitus tipo 2, é relevante verificar se o treino aeróbio tem algum efeito no que diz respeito ao controlo dos níveis de glicose no sangue.

Conn *et al.* (2007) constataram, numa meta-análise de 103 investigações em doentes com Diabetes Mellitus tipo 2, que estes apresentaram uma melhoria significativa no que diz respeito ao controle dos níveis de glicemia, após iniciarem a prática de exercício físico.

No que diz respeito aos doentes com IRC e em Hemodiálise, Goldberg *et al.* (1980), no primeiro estudo realizado neste âmbito, demonstraram que os doentes não diabéticos em hemodiálise, após 6-9 meses de treino aeróbio, reduziram em 40% os valores de glicemia em jejum e as concentrações de insulina.

Contraditoriamente, Mustata, Chan, Lai e Miller (2004), após 3 meses de treino aeróbio em 11 doentes hemodialisados, referem que este aparentemente não tem impacto sobre a resistência à insulina.

#### 4.3.4 Anemia

A anemia é uma consequência devastadora da IRC, sendo comum tanto em pré-diálise como em doentes em hemodiálise, e pode contribuir para o declínio da capacidade cognitiva, da diminuição da tolerância ao exercício e da sensação de bem-estar, bem como da hipertrofia ventricular esquerda, resultando assim na deterioração da capacidade funcional, aumento da morbidez cardiovascular e mortalidade (Breiterman-White, 2005).

Segundo a National Kidney Foundation, que publicou diretrizes para o tratamento da anemia na doença renal crônica, a eritropoietina tem sido amplamente utilizada em indivíduos submetidos a hemodiálise, com o objetivo de manter os níveis de hemoglobina entre os 11 e os 12g/dL (DePaul, Moreland, Eager, & Clase, 2002).

A deficiência de ferro é o fator mais comum para a resistência da eritropoietina, mesmo nos doentes em pré-diálise (Tarif, 2002).

Um dos primeiros estudos realizados neste âmbito foi conduzido por Goldberg, Hagberg, Delmez, Haynes e Harter, nos anos 80 (1980). Estes autores aferiram um aumento significativo dos níveis do hematócrito, de 22% para 27% e um aumento da concentração de hemoglobina de 7g/dL para 9,0g/dL, após 6 meses de treino aeróbio em 6 doentes em hemodiálise.

Estudos mais recentes, efetuados por DePaul *et al.* (2002) e Painter *et al.* (2002), documentaram que o uso de eritropoietina recombinante associada com o treino aeróbio promoveu melhoria da tolerância ao exercício, aumento do consumo de oxigénio e redução da fadiga.

No entanto, apesar da anemia se ter postulado como um dos principais responsáveis da limitação do  $VO_{2\text{pico}}$ , parece que uma vez que o hematócrito se eleve acima de níveis superiores a 20%, não há mais benefício aeróbio em termos de capacidade física, mas o treino muscular pode otimizar a utilização do oxigénio oferecido com aumentos dos níveis de hematócrito (Kouidi *et al.*, 1998).

Apesar dos estudos citados anteriormente, não foram encontrados estudos efetuados especificamente neste âmbito e, por isso, ainda não é possível determinar com exatidão que relação existe entre o treino aeróbio e o controlo da anemia.

#### ***4.3.5 Processo Inflamatório***

Num estudo efetuado por Załuska, Bednarek-Skublewska e Ksiazek (2002), no qual implementaram, em 10 doentes a realizar hemodiálise, um treino aeróbio com duração de 6 meses, verificaram uma significativa redução dos valores da proteína c-reativa.

Também Afshar, Emany, Saremi, Shavandi, e Sanavi (2011), após oito semanas de treino aeróbio intradialítico, 3 vezes por semana, verificaram que os níveis séricos de leptina e da proteína c-reativa diminuíram significativamente no grupo de treino, de 25,6ng/ml para 20,5ng/ml e de 5,55mg/L para 0,93mg/L, respetivamente, em comparação com o grupo de controlo, cujos valores se mantiveram inalterados.

Foram realizados alguns estudos associados ao treino aeróbio com diferentes níveis de intensidade entre doentes em hemodiálise. Porém, e apesar de alguns estudos revelarem uma redução significativa sobre os marcadores de inflamação após o treino aeróbio, ainda poucos têm abordado esta área específica.

#### ***4.3.6 Controle da tensão arterial***

A hipertensão arterial é altamente prevalente na população com IRC. No início do tratamento hemodialítico, aproximadamente 80 a 90% dos doentes são hipertensos e,

após este período inicial, cerca de 60% ainda permanecem com valores elevados da tensão arterial sistólica (TAS) e da tensão arterial diastólica (TAD) (Reboredo *et al.*, 2007).

Nos doentes hipertensos, o treino aeróbio tem sido aplicado como tratamento coadjuvante na redução dos níveis da tensão arterial (Whelton, Chin, Xin, & He, 2002). Contudo, poucos autores têm estudado a influência deste tipo de programas no controle da tensão arterial dos doentes a realizar hemodiálise (Anderson, Boivin, & Hatchett, 2004).

Miller, Cress, Johnson, Nichols, e Schnitzle (2002) demonstraram, após 6 meses de treino intradialítico com cicloergómetro em 24 doentes hipertensos, que estes podem reduzir significativamente a tensão arterial sistólica. Neste estudo, a redução da tensão arterial foi acompanhada pela redução da medicação anti-hipertensiva, comparativamente com o grupo controlo, que não evidenciou nenhuma alteração significativa, nem a nível da medicação anti-hipertensiva nem a nível da tensão arterial.

Num estudo semelhante, Anderson *et al.* (2004), após submeterem um grupo de 19 doentes (13 dos quais completaram pelo menos 3 meses de treino) a exercícios em cicloergómetro antes e durante a hemodiálise verificaram, após 3 meses, uma redução significativa na TAS de 138,4mmHg para 125,7mmHg e após 6 meses para 125,5mmHg e da TAD de 83,2mmHg para 74,7mmHg após 3 meses e posteriormente para 73,9mmHg após 6 meses.

Assim, e de acordo com Johansen (2007), os dois estudos supracitados e concebidos especificamente para avaliar o controle da tensão arterial em doentes hemodialisados demonstraram que o treino aeróbio tem um efeito benéfico neste âmbito.

#### **4.3.7 Qualidade do Sono**

No que diz respeito a perturbações do sono, estas são comuns em doentes em hemodiálise, destacando-se a insónia, atraso do início do sono, despertares frequentes e apneia do sono (Koch, Nagtegaal, Kerkhof, & ter Wee, 2009).

Sakkas *et al.* (2008) mencionam que a qualidade do sono e a capacidade funcional estão intimamente relacionadas em doentes em hemodiálise e que o aumento da capacidade funcional conduz a uma melhoria da qualidade e quantidade do sono.

Poucos estudos têm sido direcionados para esta problemática mas, no entanto, para verificar a influência do treino aeróbio na qualidade do sono destes doentes, Afshar *et al.* (2011) implementaram um programa de treino aeróbio em que cada sessão consistia em 10-30 minutos de bicicleta estática, ocorrendo esta nas duas primeiras horas de hemodiálise, 3 vezes por semana. Após 8 semanas de treino, estes autores verificaram, com base nos resultados da escala de *Pittsburgh Sleep Quality Index* que o treino aeróbio de intensidade moderada durante as duas primeiras horas de uma sessão hemodiálise pode melhorar a qualidade do sono destes doentes.

#### **4.3.8 Saúde Mental**

Conforme refere Braga *et al.* (2011), os doentes com IRC e em tratamento hemodialítico enfrentam sucessivas perdas, tanto associadas à dimensão física quanto à dimensão psicológica e social, manifestando-se por sentimentos de raiva, tristeza, frustração e depressão, vivendo apesar de resignadas com incertezas e pouca esperança em relação a um futuro melhor. Assim alguns estudos têm-se centrado sobre os efeitos do treino aeróbio na saúde mental e na qualidade de vida entre os doentes que estão em hemodiálise.

Carney *et al.* (1987) foram precursores nesta área, há cerca de 25 anos. Os seus achados referem que os doentes que foram submetidos a exercícios aeróbios vigorosos, três vezes por semana durante 6 meses, reduziram a sua pontuação no Índice de Depressão de Beck em média 4,3 pontos, em comparação com um aumento de 2,5 pontos em doentes que não se exercitaram.

Outro estudo, que consolida estes resultados, é o de Suh, Jung, Kim, Park e Yang (2002) que, após submeterem 14 doentes a um programa de treino aeróbio moderado, durante a hemodiálise, três vezes por semana durante 12 semanas, relataram uma tendência para uma diminuição da depressão, utilizando como instrumento de avaliação a Escala de Depressão Auto-Avaliação. Além disso, constataram uma redução significativa da ansiedade.

Também Ouzouni, Kouidi, Sioulis, Grekas, e Deligiannis (2009) mencionam que após a implementação de um programa de treino aeróbio em doentes com IRC e em hemodiálise, o Índice de Depressão de Beck diminui significativamente, sugerindo desta forma uma relação entre capacidade aeróbia e a depressão (Harris, Cronkite, & Moos, 2006).

#### **4.3.9 *Qualidade de Vida***

O termo qualidade de vida (QV) é definido por diferentes autores de diferentes formas, sendo um conceito subjetivo, complexo e ambíguo que difere de cultura para cultura, de indivíduo para indivíduo e até num mesmo indivíduo se pode modificar com o decorrer do tempo, esta reflete o ponto de vista particular de cada um de acordo com as suas necessidades (Trentini et al., 2004).

De acordo com Bowling (1995), o conceito de qualidade de vida, ao envolver os componentes de bem-estar social, coloca-se para além do estado de saúde pessoal, sendo definida como a perceção individual da posição da vida, no contexto da cultura e sistemas de valores nos quais se vive e em relação com os objetivos, expectativas,

padrões e preocupações de cada indivíduo, tratando-se assim de um conceito amplo, de classificação, afetado de um modo complexo pela saúde física do indivíduo, relações sociais e nível de independência, com características salientes do meio ambiente. Assim, e de acordo com o autor supracitado, entende-se qualidade de vida como sendo o nível ótimo de funcionamento físico, mental, social e de desempenho, incluindo as relações sociais, percepções da saúde, bom nível de condição física, satisfação com a vida e bem-estar.

Também Organização Mundial de Saúde em 2005 advoga que qualidade de vida é a percepção do indivíduo da sua situação no contexto da sua cultura e dos valores da sociedade onde vive e em relação aos seus objetivos, expectativas, padrões, interesses e preocupações, sendo um conceito multidimensional incorpora de uma maneira complexa a saúde física de uma pessoa, o seu estado psicológico, o seu nível de dependência, as suas relações sociais e crenças bem como a sua relação com o contexto em que se encontra inserido. Desta forma, à medida que um indivíduo envelhece, a sua qualidade de vida é demarcada pela sua capacidade e habilidade em manter a sua autonomia e independência.

Em 2008 Kutner refere que a QV representa a competência humana de direcionar a sua vida para conquistas positivas com desdobramentos no contexto social. Assim, e de acordo com Braga (2011), apesar da subjetividade do conceito de qualidade de vida, existe consenso no que concerne aos componentes básicos: bem-estar psicológico, bem-estar físico, bem-estar social e bem-estar financeiro e material.

No que concerne à IRC, os mesmos avanços científicos relativos à HD que conduziram a um aumento evidente da esperança média de vida destes doentes são os mesmos que, isoladamente, não garantem a preservação da qualidade de vida (Cheema & Singh, 2005; Trentini et al., 2004). Assim, a qualidade de vida das pessoas que dependem de hemodiálise pode sofrer alterações significativas devido às restrições sofridas na vida quotidiana em consequência de fatores físicos, biológicos, psicológicos, sociais e culturais (Trentini et al., 2004).

Vários estudos realizados neste âmbito têm comprovado que a prática de exercício físico está associada a uma melhor qualidade de vida entre os doentes em hemodiálise (Suh *et al.*, 2002), tal como se verifica na população idosa saudável (Harris *et al.*, 2006).

Tendo como objetivo primordial avaliar o desempenho físico e a qualidade de vida dos doentes em hemodiálise, Painter *et al.* (2000), implementaram em 286 doentes um programa de treino aeróbio, que incluiu 8 semanas de treino em intervenção domiciliária, seguido de 8 semanas de exercício em cicloergómetros durante as sessões de hemodiálise; como instrumentos de avaliação estes autores utilizaram o teste de caminhada, o *sit to stand*, o *gait speed* e o questionário SF-36, podendo assim demonstrar, após a implementação do programa de treino, que o desempenho físico e a qualidade de vida melhoraram no grupo de treino e diminuíram no grupo de controlo, obtendo também, após quatro meses, ganhos significativos nas seguintes dimensões do SF-36: capacidade funcional, aspetos físicos, dor e estado geral de saúde.

Outro estudo semelhante, que vem consolidar os resultados obtidos no estudo referenciado anteriormente, foi desenvolvido por Reboredo *et al.* (2007) que verificaram igualmente, no decorrer de três meses de treino aeróbio intradialítico, uma melhoria significativa nas seguintes dimensões do SF-36: capacidade funcional, estado geral de saúde, vitalidade e aspetos sociais.

Há ainda outros estudos que revelam que programas de exercício conduzem a uma melhoria dos sintomas de ansiedade, do apetite, bem como do bem-estar físico e mental na pontuação de escala SF-36 da qualidade de vida (Kosmadakis *et al.*, 2010).

O grande objetivo dos diversos programas de treino direcionados para os doentes em hemodiálise visam principalmente melhorar a sua qualidade de vida em geral (Coelho *et al.*, 2008), uma vez que os benefícios nesta área parecem ser evidentes (Braga *et al.*, 2011).

A insuficiência renal é uma doença crónica, que acarreta imensas alterações e desafios na vida diária destes doentes e que constitui uma companhia perpétua e, como tal, é imprescindível a introdução da avaliação da qualidade de vida como indicador positivo dos cuidados de saúde.

Sendo a qualidade de vida multidimensional, a sua avaliação não se pode restringir à mensuração dos resultados obtidos com tratamentos e intervenções médicas devendo, portanto, englobar o impacto que a doença e o tratamento representam nas várias dimensões do indivíduo (Ferreira & Santana, 2003).

Atualmente existem vários instrumentos de avaliação da qualidade de vida. Um instrumento usualmente utilizado para avaliação da QV é o SF36-v2, validado em Portugal por Ferreira e Santana em 2003, constituído por 36 perguntas, agrupadas em oito dimensões correspondentes às funções físicas, emocionais e sociais, aos desempenhos físicos e emocionais, à dor, à saúde em geral e à vitalidade, sendo estas agrupadas em duas avaliações/componentes sumárias saúde física e saúde mental.

#### 4.4 RISCOS DO EXERCÍCIO FÍSICO

Relativamente à prática de exercício físico na população saudável envelhecida, Arai e Obuchi (2011) refere que o risco mais comum é a ocorrência de lesão músculo-esquelética, sendo o risco mais grave aquele que tem origem cardíaca. O risco do exercício para qualquer população depende da prevalência de doença cardíaca. Segundo o mesmo autor, o risco de eventos cardíacos tem maior probabilidade de ocorrer no exercício de alta intensidade do que no exercício submáximo, sendo este risco atenuado em indivíduos que praticam exercício físico regularmente.

No que diz respeito aos doentes com IRC, e de acordo com Alem et al. (2000), importa referir que o risco de lesão músculo-esquelética pode estar aumentado devido a presença de hiperparatiroidismo e/ou doença óssea, acarretando conseqüentemente uma maior probabilidade de fratura e, também como tem sido relatado em alguns estudos (Shah 2002), rutura espontânea do quadricípite e do tendão de Aquiles (Basic-Jukic, Juric, Racki, & Kes, 2009). Os mesmos autores referem ainda que as ruturas espontâneas dos tendões são raras e que a relação causal entre a IRC e a rutura espontânea dos tendões ainda não é bem compreendida.

No que concerne ao risco de eventos cardíacos, não existem dados especificamente associados aos doentes com IRC porém, Copley e Lindberg (1999), mencionam que o risco de eventos cardíacos, durante a prática de exercício físico de intensidade moderada, parece ser baixo. Contudo, presume-se que o risco seja mais

elevado do que na população saudável em geral devido à alta prevalência de fatores de risco para a doença cardíaca inerentes a esta síndrome (Johansen, 2005).

Assim, de acordo com os autores supracitados e uma vez que esta população tem uma maior probabilidade de doença cardiopulmonar, é importante ter em conta a história clínica, aptidão física e em alguns casos electrocardiograma (ECG) para determinar se os doentes podem ou não participar em programas de exercício físico, sem efeitos adversos.

Além da avaliação médica adequada, os riscos relacionados com o exercício físico em doentes com IRC podem ser minimizados pela inclusão apropriada de exercícios de aquecimento, no início do treino, e de exercícios de “volta a calma”, no final do treino. É ainda necessário garantir que o ambiente e equipamentos sejam ideais e seguros (Johansen, 2005).

Portanto, apesar dos efeitos benéficos, o exercício físico pode representar um risco para doentes que estão predispostos a complicações cardiovasculares ou para aqueles que apresentam condições médicas específicas (Johansen, 2007). Seguindo esta linha de pensamento, previamente à realização de qualquer exercício e para uma prescrição correta e individualizada, é imperativo fazer uma avaliação global e objetiva de cada indivíduo (Brenner, 2009).

## **II – ESTUDO EMPÍRICO**



## **5 METODOLOGIA**

### **5.1 PERGUNTA DE PARTIDA**

Quais os efeitos do treino aeróbio em doentes hemodialisados com insuficiência renal crónica?

### **5.2 OBJETIVOS**

#### **5.2.1 *Objetivo Geral***

Pretende-se com esta investigação avaliar os efeitos de um treino aeróbio em doentes hemodialisados com insuficiência renal crónica.

#### **5.2.2 *Objetivos Específicos***

Numa população de doentes hemodialisados com Insuficiência Renal Crónica, pretende-se:

- ❖ Verificar a relação entre a idade e os dados clínicos;
- ❖ Verificar a relação entre a idade e os testes funcionais;
- ❖ Verificar a relação entre o género e os dados clínicos;
- ❖ Verificar a relação entre o género e os testes funcionais;
- ❖ Correlacionar os dados clínicos com os testes funcionais;
- ❖ Correlacionar os testes funcionais entre si;

- ❖ Determinar os efeitos do treino aeróbio sobre a capacidade funcional.

### 5.3 TIPO DE ESTUDO

Segundo Pais e Ribeiro (2007), este é um estudo de paradigma quantitativo e quasi-experimental.

### 5.4 DEFINIÇÃO DAS VARIÁVEIS DO ESTUDO

A explicitação das variáveis e das suas relações constitui um novo passo, importante na definição do modelo de análise do problema.

Por conseguinte, a variável é algo que pode variar, quer quantitativamente, quer qualitativamente, oscilando em cada caso particular.

Existem assim, dois tipos de variáveis que se articulam entre si: a variável dependente e a variável independente.

#### 5.4.1 *Variáveis Independentes*

- ❖ Género;
- ❖ Idade;

- ❖ Acesso Vascular;
- ❖ Distância à Clínica;
- ❖ Tempo em tratamento de Hemodiálise;
- ❖ Tempo de tratamento por sessão.

#### **5.4.2 Variáveis Dependentes**

- ❖ Peso;
- ❖ Tensão arterial sistólica e diastólica;
- ❖ Hematócrito;
- ❖ Hemoglobina;
- ❖ Dose de Epo administrada;
- ❖ Glicose;
- ❖ Força de preensão manual direita e esquerda;
- ❖ Força de preensão digital direita e esquerda;
- ❖ Sentar e Levantar;
- ❖ Levantar e Andar;
- ❖ Qualidade de Vida (SF36- v2).

## 5.5 POPULAÇÃO E AMOSTRA

A população deste estudo foi constituída por 100 doentes com Insuficiência Renal Crónica em programa regular de hemodiálise na clínica de hemodiálise Tecnologias e Serviços Médicos, SA, de Mirandela (Portugal). Sendo oferecida a todos a mesma possibilidade de participar no programa de treino aeróbio.

Após aplicados os critérios de exclusão resultou um grupo com condições para participar no treino, do qual foram seleccionados aleatoriamente por ordem alfabética 16 doentes, para integrar o Grupo de Controlo (GC). Posteriormente e tendo em consideração as escolhas dos próprios doentes e as condições logísticas da clinica, resultou uma amostra de 43 doentes para integrar no Grupo de Treino (GT).

Os doentes em estudo tiveram conhecimento de todas as fases da investigação, dando o seu consentimento para iniciar o estudo e para fazer a recolha de dados pertinentes para o desenvolvimento do mesmo, sendo o anonimato sempre preservado. De referenciar que apesar de todos concluíram o programa de treino, estes puderam abandonar o programa em qualquer momento.

## 5.6 CRITÉRIOS DE EXCLUSÃO

É importante que os critérios de exclusão estejam claramente definidos de forma a evitar os riscos que já foram abordados anteriormente. Assim, para este estudo, foram definidos os seguintes critérios de exclusão:

- ❖ Menos de três meses em tratamento de hemodiálise ininterrupto;
- ❖ Hipertensão arterial não 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;
- ❖ Contra-indicação clínica específica para a execução de exercícios de força.

## 5.7 RECOLHA DE DADOS

Antes de iniciar a recolha de dados, o investigador deve questionar-se acerca da informação que pretende colher com a ajuda de um instrumento de medida em particular, sendo esta recolha de informação fundamental para responder aos objetivos da investigação. Para isso, deve conhecer se os diversos instrumentos de medida disponíveis, assim como as vantagens e os inconvenientes de cada um.

Inicialmente foram recolhidos através da consulta do processo clínico dos doentes, os seus dados clínicos.

Posteriormente, e tendo por base o protocolo resumido do Teste de Aptidão Física para idosos de Rikli e Jones (2004), foram aplicados vários testes de avaliação física e funcional, descritos de seguida:

- ❖ Sentar e Levantar (*Sit to Stand*) em 30s, este teste, tem como objetivo avaliar a força dos membros inferiores e consiste em registar o número de

levantamentos completos realizados em 30 segundos, com os braços cruzados no peito.

- ❖ Levantar e Andar (*Up and Go*), este teste, tem como objetivo avaliar a agilidade e consiste na cronometragem do tempo gasto na execução da tarefa de levantar de uma cadeira, caminhar três metros à máxima velocidade possível sem correr, girar num cone e voltar para à posição inicial de sentado.

Para avaliar a força de preensão manual, foi solicitado ao doente que, sentado numa cadeira e formando um ângulo de 90° com o tronco, pressionasse com a máxima força possível um dinamómetro manual portátil.

Identicamente, para avaliar a força de preensão do polegar pediu-se ao doente que, sentado numa cadeira e formando um ângulo de 90° com o tronco, pressionasse com a máxima força possível um dinamómetro portátil digital.

Consecutivamente, com recurso a uma balança e a um Estadiómetro de escala métrica, procedeu-se a recolha dos dados antropométricos dos doentes.

Para finalizar, foi aplicado igualmente a cada doente, o questionário SF-36v2 (Anexo I) de autopreenchimento.

### **5.7.1 Material**

O material utilizado no decorrer desta investigação e consequentemente nas distintas avaliações efetuadas, foi o seguinte:

- ❖ **Avaliação antropométrica**

Balança.

Estadiómetro de escala métrica (Detecto D52, USA)

#### ❖ **Provas Funcionais**

Cadeira de 46 cm;

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

Cone de 40 cm.

#### ❖ **Avaliação da Força**

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

Dinamómetro digital *Baseline*.

#### ❖ **Dados Analíticos**

Realizaram-se mensalmente análises de rotina aos doentes 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.

## 5.8 CALENDARIZAÇÃO DAS ACCÇÕES

Em Dezembro de 2011, previamente à implementação do programa, contactou-se a clínica de hemodiálise Tecnologias e Serviços Médicos, SA da cidade de Mirandela (Portugal), estabelecendo-se um protocolo entre esta e o Instituto Politécnico de Bragança, Escola Superior de Saúde.

A presente investigação teve a duração total de 10 semanas. Durante a primeira semana, após a explicação detalhada do programa de treino aos doentes e, uma vez assinado o consentimento informado (Anexo II) 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), procedeu-se à recolha dos dados das histórias clínicas dos intervenientes, seguida das respetivas avaliações físicas e funcionais (Anexo III). Foi também entregue o questionário SF36-v2, de forma auto-preenchida.

Posteriormente, com base nos resultados obtidos nas avaliações efectuadas, iniciou-se no mês de Maio e durante 8 semanas consecutivas a implementação do programa de treino aeróbio, individualizado e progressivo.

Findo o período de treino, reservou-se a última semana para efetivar as devidas reavaliações, que consistiram na realização das mesmas provas e na mesma ordem das mencionadas anteriormente.

O tratamento estatístico dos dados recolhidos foi processado no decorrer do Mês de Julho de 2012.

## 5.9 PLANIFICAÇÃO DO TREINO

No início do mês de Maio de 2012 foi implementado em 43 doentes a efetuar hemodiálise na clínica de hemodiálise Tecnologias e Serviços Médicos, SA, de Mirandela, durante 8 semanas consecutivas um programa de treino aeróbio realizado durante as sessões de hemodiálise.

O programa de treino de carácter individualizado e progressivo, mediante a escala de percepção de esforço de Borg (Borg, 1982), foi efectivado com uma frequência de três vezes por semana, consistindo cada sessão de treino na realização de 25-30 minutos de cicloergómetro adaptado e ajustado ao cadeirão, com auxílio de fitas de velcro.

A progressão do treino residiu no aumento gradual da resistência do cicloergómetro e na duração de cada sessão de treino (25 ou 30 minutos), de forma

intercalada, de duas em duas semanas, mediante supervisão do investigador e tendo em consideração a evolução de cada doente.

Importa também referir que o treino não era concretizado nem nos primeiros 30 minutos de hemodialise, nem nos últimos 45min (Kouidi, 2002).

**Figura 1** – Doente a realizar treino aeróbio durante a sessão de hemodiálise



## 5.10 TRATAMENTO DE DADOS

A análise estatística dos dados recolhidos teve por base a aplicação informática *IBM SPSS Statistics 18.0*.

Para a caracterização da amostra e da intervenção foi aplicada a estatística descritiva, com recurso a Quadros e gráficos realizados através do programa Excel 2007 e através do cálculo da média do desvio-padrão.

Posteriormente, foram efetuados os testes adequados para a inferência estatística, nomeadamente o teste T de *Student* para amostras emparelhadas, com intuito de

comparar as variáveis pré e pós intervenção, o teste T de *Student* para amostras independentes para comparar os dois grupos (grupo de intervenção e grupo controle) e, para o estudo da correlação entre as variáveis (duas a duas) realizou-se a prova de correlação de *Pearson*. O valor de 0,05 foi adotado como nível de significância dos resultados ( $p \leq 0,05$ ).

## 6 APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DE RESULTADOS

Após o tratamento estatístico dos dados recolhidos, é pertinente a análise e respetiva discussão dos resultados obtidos com a presente investigação.

### 6.1 ANÁLISE DESCRITIVA

Com o intuito de compreender os resultados obtidos na presente investigação, e para uma melhor interpretação dos dados, estes encontram-se representados em Quadros. Posteriormente, após efectivada a análise e descrição dos resultados, irá proceder-se a comparação dos mesmos com os resultados obtidos por outros estudos semelhantes, que tenham usado os mesmos parâmetros avaliação.

Quadro 1 – Distribuição dos grupos em função do género

	Grupo Treino		Grupo Controlo	
	N	%	N	%
Feminino	22	51,2	5	31,3
Masculino	21	48,8	11	68,8
Total	43	100	16	100

No que se refere ao grupo que realizou treino aeróbio (GT), conforme se pode observar no Quadro 1, este foi constituído por 43 indivíduos, sendo que o género feminino tem uma representação ligeiramente superior (51,2%) à do género masculino (48,8%). Relativamente ao grupo de controlo (GC) foi constituído por 16 indivíduos, sendo a sua maioria do género masculino (68,8%).

Pode-se ainda verificar que, no total, participaram no estudo 32 indivíduos do género masculino e 27 do género feminino

No que se refere ao género, e de acordo com os diversos estudos consultados neste âmbito, foi possível observar estudos nos quais há predominância do género masculino em relação ao género feminino, como por exemplo no estudo efetuado por Konstantinidou *et al.* (2002), cuja amostra foi constituída por 31 homens e 17 mulheres.

No mesmo ano, Painter *et al.* (2002) implementaram um programa de treino aeróbio intradiálítico em 27 homens e 21 mulheres.

Também num estudo efetuado por van Vilsteren, de Greef e Huisman em 2005 foi possível evidenciar uma amostra composta por 68 homens e 35 mulheres.

Relativamente a esta variável e aos resultados obtidos na presente investigação, podem ser justificado pelo facto de em Portugal, haver uma maior prevalência de homens em tratamento hemodialítico (2015,7pmp) do que mulheres (1240,43pmp), (SPNefro,2012).

**Quadro 2 – Distribuição dos grupos em função ao acesso vascular**

	<b>Grupo Treino</b>		<b>Grupo Controlo</b>	
	<b>N</b>	<b>%</b>	<b>N</b>	<b>%</b>
<b>Fístula arteriovenosa</b>	34	82,9	10	62,5
<b>Cateter central</b>	7	17,1	6	37,5
<b>Total</b>	41	100	16	100

Unicamente a título de orientação foram expostos no Quadro 2 os tipos de acesso vascular dos doentes que participaram na presente investigação

No que se refere ao grupo que realizou treino aeróbio, a grande maioria (82,9%) dispõe de fístula arteriovenosa e os restantes 17,1% de cateter central. Quanto ao GT, 62,5% dispõem de fístula arteriovenosa e 37,5% de cateter central.

Assim, verifica-se que o acesso vascular por fístula arteriovenosa é mais utilizado que o cateter central, realizando-se preferencialmente no membro não dominante com o intuito de interferir menos nas atividades de vida diárias

Quando se fala em tratamento hemodialítico, um fator importante a ter em consideração é a distância aos centros de hemodiálise. A maioria dos doentes percorre vários quilômetros por dia para poder efetuar tratamento, passando grande parte do seu tempo em viagens. Este fator, além do desgaste físico/psicológico que acarreta nestes doentes, tem um impacto negativo na sua qualidade de vida.

**Quadro 3 – Distribuição dos grupos em função da distância percorrida até a clínica**

		<b>Distância à clínica (Km)</b>
<b>Grupo Treino</b>	<b>N</b>	43
	<b>Média</b>	39,91
	<b>Desvio padrão</b>	22,32
	<b>Mínimo</b>	0,00
	<b>Máximo</b>	115,00
<b>Grupo Controlo</b>	<b>N</b>	16
	<b>Média</b>	30,94
	<b>Desvio padrão</b>	15,09
	<b>Mínimo</b>	0,00
	<b>Máximo</b>	56,00
<b>Total</b>	<b>N</b>	59
	<b>Média</b>	37,47
	<b>Desvio padrão</b>	20,88
	<b>Mínimo</b>	0,00
	<b>Máximo</b>	115,00

Assim, no que concerne ao GT, através da análise do Quadro 3, pode-se verificar que a distância percorrida em média até à clínica de hemodiálise é de  $39,91 \pm 22,32$  Km, valor superior quando comparado com a distância média percorrida pelo GC ( $30,94 \pm 15,09$  Km), porém sem significado estatístico.

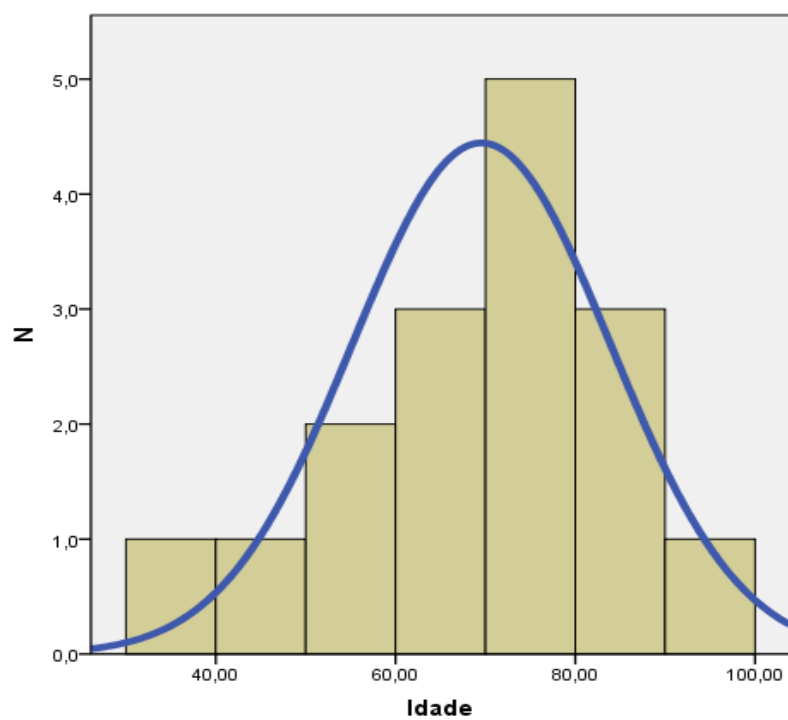
No que se refere a representação do Quadro 4 é possível distinguir-se os resultados obtidos alusivos há distribuição dos grupos em função à idade, ao número de anos em tratamento e ao tempo de tratamento por sessão

**Quadro 4 – Distribuição dos grupos relativamente à idade (anos), tempo em tratamento (anos) e tempo de tratamento por sessão (minutos)**

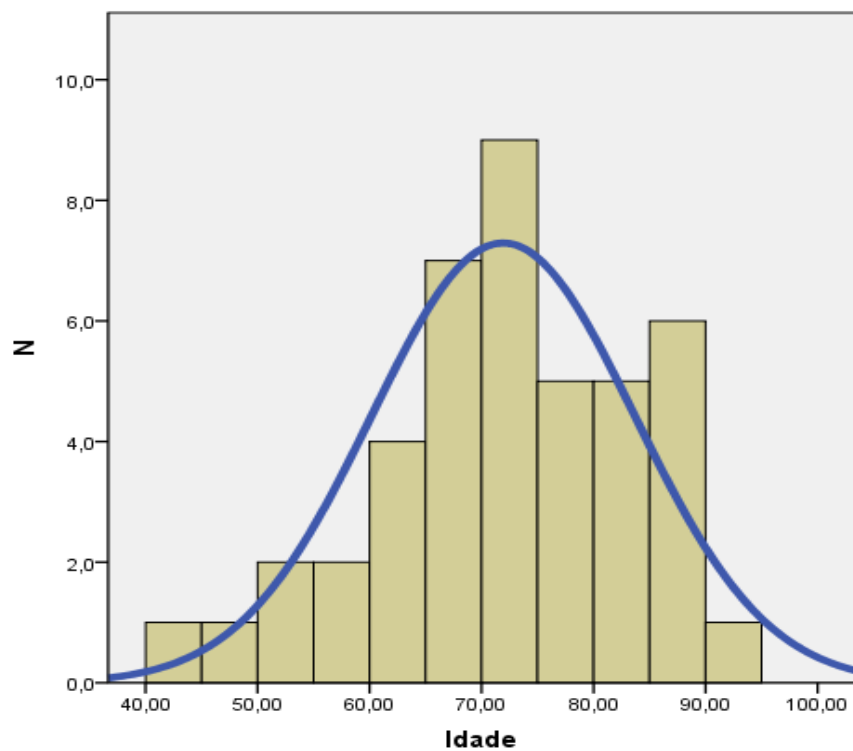
		<b>Idade (anos)</b>	<b>Tempo em tratamento Hemodiálise (anos)</b>	<b>Tempo de tratamento por sessão (minutos)</b>
<b>Grupo Treino</b>	<b>N</b>	43	43	43
	<b>Média</b>	71,93	4,29	220,12
	<b>Desvio padrão</b>	11,76	3,22	15,94
	<b>Mínimo</b>	40,48	0,28	180
	<b>Máximo</b>	91,59	11,31	240
<b>Grupo Controlo</b>	<b>N</b>	16	16	16
	<b>Média</b>	69,55	3,88	227,81
	<b>Desvio padrão</b>	14,36	3,27	23,38
	<b>Mínimo</b>	38,07	1,25	180
	<b>Máximo</b>	94,05	13,52	270
<b>Total</b>	<b>N</b>	59	59	59
	<b>Média</b>	71,28	4,18	222,20
	<b>Desvio padrão</b>	12,43	3,21	18,37
	<b>Mínimo</b>	38,07	0,28	180
	<b>Máximo</b>	94,05	13,52	270

Deste modo, à amostra do presente estudo, foi constituída por 59 elementos, dos quais 43 pertencem ao GT, apresentando estes uma média de idades de  $71,93 \pm 11,76$  anos conforme se pode verificar no Gráfico 1. Por outro lado o GC, e de acordo com o Gráfico 2, foi constituído por 16 indivíduos, apresentando uma média de idades de  $69,55 \pm 14,36$  anos, ou seja, os indivíduos do GT tem uma média de idades superior comparativamente ao GC, conforme se pode constatar através da análise e comparação de ambos os gráficos.

**Gráfico 1 – Distribuição do grupo de treino em função da idade**



**Gráfico 2 – Distribuição do grupo de controlo em função da idade**



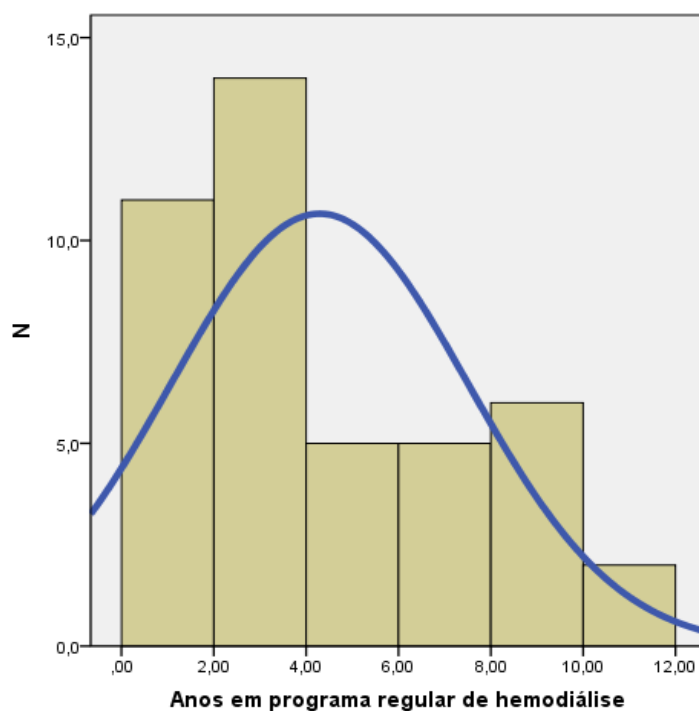
No que concerne a média de idades total da nossa amostra, verifica-se que esta é de 71,28 anos, este valor é significativamente superior comparativamente com os vários estudos consultados. Oh-Park *et al.* em 2002 implementaram um programa treino aeróbio em 22 doentes com média de idades de 52 anos. No mesmo ano, Konstantinidou *et al.*, num estudo desenvolvido com o intuito de comparar distintos tipos de intervenção, apresentaram uma amostra com uma média de idades de 48,9 anos.

Resultados semelhantes foram igualmente obtidos por Anderson *et al.*, publicando em 2004 um estudo com média de idades de 54,7 anos.

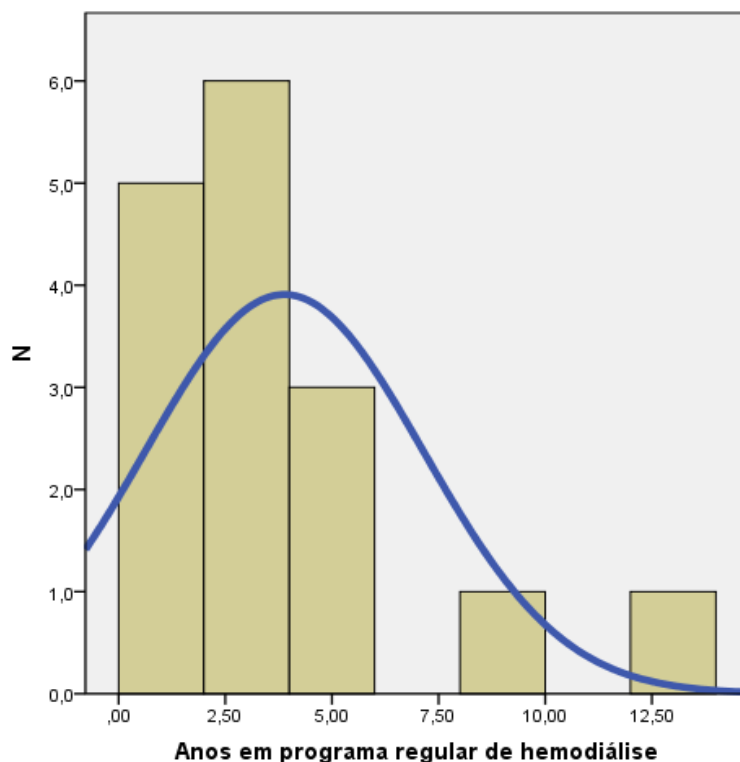
Importa referir que dos estudos consultados, aquele que evidenciou uma média de idades inferior, foi o estudo concretizado por Afshar *et al.* em 2011 o qual, apesar de integrar indivíduos com idades compreendidas entre os 28 e 74 anos de idade, apresenta uma média de idades total de 20,23 ( $\pm 50,71$ ) anos.

Desta forma, com base na bibliografia consultada, pode-se constatar que, em geral, a maior parte dos estudos efetuados neste âmbito envolveram indivíduos com idades inferiores à da presente investigação.

**Gráfico 3 – Distribuição do grupo de treino em função dos anos em programa regular de hemodiálise**



**Gráfico 4 – Distribuição do grupo de controlo em função dos anos em programa regular de hemodiálise**



Quanto ao tempo de tratamento em hemodiálise, como se pode certificar através do Gráfico 3 e 4, os elementos do GT encontravam-se em hemodiálise há  $4,29 \pm 3,22$  anos, enquanto os elementos do GC, efetuavam hemodiálise em média há  $3,88 \pm 3,27$  anos.

Importa referir que a média total de tempo em hemodiálise de ambos os grupos, é de  $4,18 \pm 3,21$  anos.

Resultados semelhantes foram obtidos por diversos autores, entre os quais destacam-se DePaul *et al.* (2002), que implementaram um programa de treino aeróbio intradialítico em doentes que se encontravam a realizar hemodiálise, em média há 4,91 anos.

Posteriormente em 2004, num estudo levado a cabo por Banerjee, Kong e Farrington, faz-se referência a uma amostra com 4,39 anos de média em hemodiálise.

Recentemente, em 2010, Reboredo *et al.*, num estudo semelhante aos supracitados, apresentam um grupo de doentes com média de anos em hemodiálise de 4,24.

Da bibliografia consultada também foi possível encontrar estudos nos quais referenciaram uma média de anos em hemodiálise distinta daquela que foi obtida na presente investigação, entre os quais o estudo realizado em 2004 por Molsted, Eidemak, Sorensen e Kristensen, que referiram uma média de anos em HD de 1,95 anos e inversamente, num estudo desenvolvido por Henrique *et al.* (2010), no qual a média de anos em hemodiálise da amostra foi de 7,80.

No que concerne à média de anos em hemodiálise é importante considerar que a mortalidade destes doentes aumenta de forma proporcional ao número de anos em hemodiálise (Lauder, Schiepati, Conte, Remuzzi, & Batlle, 2009).

Relativamente ao tempo de tratamento por sessão, o GT realizava em média 220,12±15,94 minutos e, no que se refere ao GC, este realizava em média 227,81±23,88 minutos de tratamento por sessão.

No que se refere a esta variável, estes valores são corroborados por diversos estudos consultados. Painter *et al.* em 2002 mencionam que o tempo médio de tratamento por semana dos doentes incluídos na investigação foi de 421 minutos.

Num outro estudo desenvolvido por Leal e *et al.* (2011) indica que o tempo médio de tratamento por sessão varia entre 210 e 270 minutos.

Apesar do tempo de cada sessão de hemodiálise variar de doente para doente, geralmente, este pode durar entre 3 a 6 horas, sendo usualmente prescrita 3 vezes por semana (Brenner, 2009).

**Quadro 5 – Distribuição dos grupos relativamente à variável peso (Kg) nos dois momentos de avaliação**

		Peso antes HD pré-interv. (Kg)	Peso depois HD pré-interv. (Kg)	Peso antes HD pós-interv. (Kg)	Peso depois HD pós-interv. (Kg)
<b>Grupo Treino</b>	<b>N</b>	42	42	41	41
	<b>Média</b>	65,37	63,02	65,38	63,11
	<b>Desvio padrão</b>	10,62	10,24	10,64	10,33
	<b>Mínimo</b>	46,40	44,20	45,20	43
	<b>Máximo</b>	92,40	87,40	90,20	86
<b>Grupo Controlo</b>	<b>N</b>	14	14	14	14
	<b>Média</b>	66,39	64,01	65,79	63,44
	<b>Desvio padrão</b>	13,71	13,47	14,03	13,67
	<b>Mínimo</b>	40,10	38,40	39,00	37,40
	<b>Máximo</b>	87,50	84,60	87,60	84,70
<b>Total</b>	<b>N</b>	56	56	55	55
	<b>Média</b>	65,63	63,26	65,49	63,19
	<b>Desvio padrão</b>	11,34	11,01	11,46	11,14
	<b>Mínimo</b>	40,10	38,40	39,00	37,40
	<b>Máximo</b>	92,40	87,40	90,20	86,00

Perante a análise do quadro 5, no qual se procede à comparação de médias de peso, pode-se constatar que o GT evidenciou uma diminuição do mesmo antes da intervenção de  $65,37 \pm 10,62 \text{Kg}$  para  $63,02 \pm 10,24 \text{Kg}$ . À semelhança desta alteração, também nos dois momentos de avaliação efetuados após intervenção foi possível apurar uma evidente diminuição do peso ( $65,38 \pm 10,64 \text{Kg}$  e  $63,11 \pm 10,33 \text{Kg}$ , respetivamente).

Quanto ao GC, antes e após intervenção, verificou-se identicamente ao GT, uma diminuição do peso de  $66,39 \pm 13,71 \text{kg}$  para  $64,01 \pm 13,47 \text{kg}$  e de  $65,79 \pm 14,03 \text{Kg}$  para  $63,44 \pm 13,67 \text{Kg}$ , respetivamente, comparando os momentos pré HD e pós HD.

Assim, e como seria de esperar, verificam-se alterações estatisticamente significativas quando se compara o peso antes e depois do tratamento, em ambos os grupos, nos dois períodos de avaliação ( $p=0,000$ ).

Relativamente ao peso total após realização de tratamento hemodialítico, este situa-se aproximadamente nos  $63,23 \text{Kg}$ , valor semelhante quando comparado com distintos estudos analisados.

Num estudo efetuado por Banerjee *et al.*, em 2004, os autores referiram uma amostra com peso médio total de 62,5 Kg. Também em 2010, num estudo de carácter aeróbio desenvolvido por Reboredo *et al.* em 22 doentes a realizar hemodiálise, os autores mencionaram um peso médio total de 59,35Kg.

Valores relativamente superiores foram obtidos por Parsons *et al.* em 2006 que implementaram um estudo intradialítico em 13 doentes com o peso médio total de 76,8Kg e por Silva *et al.* (2011) que apresentaram uma amostra com peso médio total de 69 Kg.

**Quadro 6 – Distribuição por grupos relativamente à variável tensão arterial sistólica e diastólica (mmHg) pré-intervenção**

		TA sis. antes da HD pré-interv. (mmHg)	TA diast. antes da HD pré-interv. (mmHg)	TA sis. depois da HD pré-interv. (mmHg)	TA diast. depois da HD pré-interv. (mmHg)
<b>Grupo Treino</b>	<b>N</b>	42	42	42	42
	<b>Média</b>	135,31	59,93	132,24	61,81
	<b>Desvio padrão</b>	15,65	11,48	18,07	11,21
	<b>Mínimo</b>	91	37	75	29
	<b>Máximo</b>	165	84	164	86
<b>Grupo Controlo</b>	<b>N</b>	14	14	14	14
	<b>Média</b>	136,71	63,36	136,29	64,43
	<b>Desvio padrão</b>	11,17	13,35	15,66	12,25
	<b>Mínimo</b>	118	38	104	47
	<b>Máximo</b>	157	92	163	88
<b>Total</b>	<b>N</b>	56	56	56	56
	<b>Média</b>	135,66	60,79	133,25	62,46
	<b>Desvio padrão</b>	14,57	11,94	17,45	11,42
	<b>Mínimo</b>	91	37	75	29
	<b>Máximo</b>	165	92	164	88

Com base na observação do quadro 6 pode se verifica que perante a comparação de médias da TA sistólica do GT antes e após hemodiálise, é evidente a diminuição da mesma de  $135,31 \pm 15,6$  mmHg para  $132,24 \pm 18,07$  mmHg. Em relação à comparação de médias da TA diastólica, antes e após a HD, certificou-se que a mesma aumenta ligeiramente de  $59,93 \pm 11,48$  mmHg para  $61,81 \pm 11,21$  mmHg.

Quanto à comparação das médias do grupo de controlo e em relação à TA sistólica, antes e após o tratamento de hemodiálise, verifica-se uma ligeira diminuição da mesma ( $136,71 \pm 11,17$  mmHg para  $136,29$  mmHg). Relativamente à TA diastólica, antes e após o tratamento, é evidente o aumento da mesma ( $63,36 \pm 13,35$  mmHg para  $64,43 \pm 12,25$  mmHg).

Torna-se igualmente pertinente comprovar os resultados referentes a esta mesma variável, no entanto, pós intervenção.

**Quadro 7 – Distribuição por grupos relativamente à variável tensão arterial sistólica e diastólica (mmHg) pós-intervenção**

		TA sis. antes da HD pré-interv. (mmHg)	TA diast. antes da HD pré-interv. (mmHg)	TA sis. depois da HD pré-interv. (mmHg)	TA diast. depois da HD pré-interv. (mmHg)
<b>Grupo Treino</b>	<b>N</b>	41	41	41	41
	<b>Média</b>	134,80	59,22	134,37	62,46
	<b>Desvio padrão</b>	18,03	11,49	20,00	12,06
	<b>Mínimo</b>	79	35	74	33
	<b>Máximo</b>	179	82	171	82
<b>Grupo Controlo</b>	<b>N</b>	14	14	14	14
	<b>Média</b>	133,86	62,79	136,64	65,00
	<b>Desvio padrão</b>	13,80	15,16	14,74	14,41
	<b>Mínimo</b>	101	39	105	42
	<b>Máximo</b>	152	90	162	92
<b>Total</b>	<b>N</b>	55	55	55	55
	<b>Média</b>	134,56	60,13	134,95	63,11
	<b>Desvio padrão</b>	16,94	12,47	18,70	12,61
	<b>Mínimo</b>	79	35	74	33
	<b>Máximo</b>	179	90	171	92

Assim, de acordo com a Quadro 7, e face à comparação de médias da TA sistólica do GT após a intervenção, antes e após hemodiálise, foi evidente uma ligeira diminuição da mesma ( $134,80 \pm 18,03$  mmHg;  $134,37 \pm 20,00$  mmHg, respetivamente). Em relação à comparação de médias da TA diastólica, antes e após o tratamento, apurou-se que a mesma aumenta ( $59,22 \pm 11,49$  mmHg;  $62,46 \pm 12,06$  mmHg, respetivamente).

Relativamente ao GC em relação à TA sistólica e à TA diastólica, antes e após o tratamento de hemodiálise, verificou-se um aumento de  $133,86 \pm 13,80 \text{ mmHg}$  para  $136,64 \pm 14,74 \text{ mmHg}$  e de  $62,79 \pm 15,16 \text{ mmHg}$  para  $65,00 \pm 14,41 \text{ mmHg}$ , respetivamente.

Aquando comparação de ambos os Quadros (Quadros 6 e 7) importa referir que no grupo de treino a TA sistólica e a TA diastólica, antes da Hemodiálise e após a intervenção diminuíram ligeiramente ( $135,31 \pm 15,6 \text{ mmHg}$  para  $134,80 \pm 18,03 \text{ mmHg}$  e  $59,93 \pm 11,48 \text{ mmHg}$  para  $59,22 \pm 11,49 \text{ mmHg}$ )

Já no que se refere à TA sistólica e à TA diastólica, após Hemodiálise e após intervenção estas aumentaram ligeiramente (de  $132,24 \pm 18,07 \text{ mmHg}$  para  $134,37 \pm 20,00 \text{ mmHg}$  e  $61,81 \pm 11,21 \text{ mmHg}$  para  $62,46 \pm 12,06 \text{ mmHg}$ ).

Quanto ao grupo de controlo verificaram-se resultados semelhantes aos descritos anteriormente.

Apesar de alguns estudos desenvolvidos especificamente neste âmbito demonstrarem que o treino aeróbio contribui para uma redução significativa da tensão arterial em doentes hemodialisados hipertensos e, conseqüentemente para uma redução dos medicamentos anti-hipertensivos (Miller et al., 2002), os resultados obtidos na presente investigação foram ligeiramente diferentes.

Anderson *et al.* (2004), após submeterem um grupo de 19 doentes a exercícios em cicloergómetros, antes e durante a hemodiálise, corroboraram após 3 meses de treino uma redução significativa na TAS de  $138,4 \text{ mmHg}$  para  $125,7 \text{ mmHg}$  e após 6 meses para  $125,5 \text{ mmHg}$  e da TAD de  $83,2 \text{ mmHg}$  para  $74,7 \text{ mmHg}$  após 3 meses e posteriormente para  $73,9 \text{ mmHg}$  após 6 meses.

Igualmente em 2010, Henrique *et al.* validaram no grupo que realizou exercício aeróbio uma diminuição da TA sistólica e diastólica de  $150 \text{ mmHg}$  para  $143 \text{ mmHg}$  e de  $95,0 \text{ mmHg}$  para  $91,0 \text{ mmHg}$ , respetivamente.

Relativamente aos estudos consultados, aquele que obteve resultados mais próximos aos nossos foi efetuado por Molsted *et al.* (2004), no qual pós-intervenção verificaram no GT (11 indivíduos) um ligeiro aumento da TA sistólica de  $139 \text{ mmHg}$  para  $141 \text{ mmHg}$  e, inversamente, uma ligeira diminuição da TA diastólica de  $78,0 \text{ mmHg}$  para  $77,0 \text{ mmHg}$ . Quanto ao GC (8 indivíduos), este evidenciou uma ligeira diminuição

quer na TAS, quer na TAD de 145mmHg para 144mmHg e de 88,5mmHg para 85,5mmHg, respetivamente.

No que respeita a este dado, importa considerar que todos os doentes estão medicados com anti-hipertensivos de acordo com os valores da respetiva tensão arterial e que não foi tida em conta, para este estudo, a dosagem dessa mesma medicação quer pré quer pós intervenção.

**Quadro 8 – Distribuição por grupos da variável Hematócrito (%) e Hemoglobina (g/dL)**

		Hematócrito pré-interv. (%)	Hematócrito pós-interv. (%)	Hemoglobina pré-interv. (g/dL)	Hemoglobina pós-interv. (g/dL)
<b>Grupo Treino</b>	N	42	41	42	41
	Média	32,55	33,59	11,02	11,36
	Desvio padrão	2,62	1,90	0,88	0,69
	Mínimo	27	30	9,1	10
	Máximo	38	38	12,6	13
<b>Grupo Controlo</b>	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
<b>Total</b>	N	56	55	56	55
	Média	32,50	33,51	10,98	11,34
	Desvio padrão	2,78	2,32	0,96	0,82
	Mínimo	24	29	7,8	10
	Máximo	39	41	13,2	14

Consecutivamente, quanto aos resultados obtidos em relação ao hematócrito perante análise do Quadro 8, foi possível observar do primeiro para o segundo momento de avaliação um aumento de  $32,55 \pm 2,62\%$  para  $33,59 \pm 1,9\%$ .

O mesmo foi verificado quanto ao GT, cuja média foi de  $32,36 \pm 3,32\%$  na primeira avaliação e de  $33,29 \pm 3,34\%$  na segunda avaliação.

Assim, relativamente aos doentes do grupo que treinaram aeróbio, estes evidenciaram alterações estatisticamente significativas no Hematócrito ( $p=0,01$ ).

De acordo com bibliografia consultada, os resultados obtidos nos diferentes estudos referentes ao hematócrito são diversificados. Num estudo efetuado por Miller em 2002 após intervenção aeróbia durante 6 meses, verificou-se um ligeiro aumento do hematócrito de 34,2 para 35,5%, enquanto os valores registados pelo GC se mantiveram relativamente semelhantes em ambos os momentos de avaliação.

Anderson *et al.* (2004) confirmaram um aumento do hematócrito no grupo intervencionado de 36,3 para 38,7%, após 3 meses de treino e, posteriormente, para 39,0% após 6 meses de treino

Resultados inversos foram obtidos por DePaul *et al.* em 2002, que constataram uma diminuição dos valores do hematócrito no grupo de treino de 35% para 34 % comparativamente ao GC, que registou um aumento da percentagem de 33% para 34% após 12 semanas de intervenção.

Também num estudo publicado no mesmo ano por Painter *et al.*, foi possível verificar uma diminuição destes valores de 31,33% para 30,73%, após 5 meses de intervenção.

Relativamente a esta variável, seria pertinente efetuarem-se mais estudos neste âmbito de modo a determinar com exatidão a relação entre o treino aeróbio e os níveis de hematócrito.

No que concerne à hemoglobina, após a intervenção, verifica-se no GT uma ligeira subida das médias ( $11,02 \pm 0,88 \text{g/dL}$  para  $11,36 \pm 0,69 \text{g/dL}$ ). Resultados semelhantes foram verificados no GC, no qual a média de hemoglobina antes da intervenção era de  $10,86 \pm 1,18 \text{g/dL}$ , tendo havido um ligeiro aumento na média após intervenção para  $11,27, \pm 1,16 \text{g/dL}$ , no entanto, importa salientar que o desvio padrão do GC é superior ao desvio padrão do GT, pois no teste estatístico utilizado não se efetuou comparação de médias de grupos mas sim o comportamento individual dos sujeitos.

De referir que os doentes do grupo que treinaram aeróbio tiveram alterações estatisticamente significativas também na Hemoglobina ( $p=0,011$ ).

Estes dados são corroborados por alguns autores que obtiveram resultados semelhantes, entre os quais Moug, Grant, Creed e Boulton Jones (2004) num estudo piloto de treino aeróbio intradialítico verificaram um ligeiro aumento dos níveis de

hemoglobina no GT (10 indivíduos) e no GC (6 indivíduos), de 11,4g/dL para 12,0g/dL e de 10,5g/dL para 11,1g/dL, respetivamente.

Também Banerjee *et al.*, no mesmo ano, publicaram um estudo no qual referiram um aumento da hemoglobina no grupo de treino, após a intervenção, de 11,8g/dL para 12,0g/dL, não se verificando alterações no GC.

Similarmente num outro estudo desenvolvido em 2010 por Reboredo *et al.*, após implementação de um programa aeróbio com duração de 12 semanas evidenciou-se, no grupo de treino, um ligeiro aumento da hemoglobina de 10,6g/dL para 10,9g/dL, enquanto o GC apresentava uma ligeira diminuição da mesma de 11,4g/dL para 11,3g/dL.

Contrariamente a estes resultados, num estudo efectuado no ano de 2002 por DePaul *et al.* ao longo de 12 semanas, estes obtiveram uma diminuição dos níveis de hemoglobina no grupo de treino de 11,6g/dL para 11,3g/dL, mantendo-se o GC sem alterações significativas (11,1g/dL para 11,2g/dL).

**Quadro 9 – Distribuição por grupos da EPO administrada (ng)**

		<b>EPO administrada pré-interv. (ng)</b>	<b>EPO administrada pós-interv. (ng)</b>
<b>Grupo Treino</b>	<b>N</b>	42	41
	<b>Média</b>	9,45	10,27
	<b>Desvio padrão</b>	4,60	4,72
	<b>Mínimo</b>	0	0
	<b>Máximo</b>	20	20
<b>Grupo Controlo</b>	<b>N</b>	14	14
	<b>Média</b>	10,64	11,64
	<b>Desvio padrão</b>	4,36	6,32
	<b>Mínimo</b>	0	0
	<b>Máximo</b>	20	30
<b>Total</b>	<b>N</b>	56	55
	<b>Média</b>	9,75	10,62
	<b>Desvio padrão</b>	4,53	5,14
	<b>Mínimo</b>	0	0
	<b>Máximo</b>	20	30

Relativamente aos resultados obtidos quanto à dose de EPO administrada, antes e após a intervenção, expostos no Quadro 9, certificou-se que em relação ao grupo que realizou treino aeróbio demonstrou um ligeiro aumento de  $9,45\pm 4,60\text{ng}$  para  $10,27\pm 4,72\text{ng}$ , sem significado estatístico.

No caso do GC verificou-se, da mesma forma, um aumento dos valores médios de  $10,64\pm 4,36\text{ng}$  para  $11,64\pm 6,32\text{ng}$ .

No que se refere ao grupo de treino, resultados contrários foram obtidos num estudo levado a cabo por Painter *et al.* (2002), no qual verificaram uma diminuição da dose de EPO administrada de 3510 unidades por semana para 3360 unidades por semana, depois de 5 meses de intervenção.

Num outro estudo desenvolvido no mesmo ano registou-se igualmente uma diminuição significativa da dose de EPO administrada de 12ng para 9,2ng, comparativamente ao GC que evidenciou um elevado aumento da mesma de 12ng para 17,0ng, após 6 meses de treino (Miller *et al.*, 2002).

Identicamente Anderson *et al.* (2004) observaram uma diminuição significativa após 3 meses de treino de 4,15ng para 3,62ng e posteriormente 6 meses de treino para 2,95ng, o que nos leva a considerar que, quanto maior a duração do treino ao longo do tempo, mais eficaz se revela quanto à dose de EPO administrada.

Quadro 10 – Distribuição por grupos da variável Glicose (g/dL)

		Glicose pré-interv. (g/dL)	Glicose pós-interv. (g/dL)
<b>Grupo Treino</b>	<b>N</b>	42	41
	<b>Média</b>	114,57	121,76
	<b>Desvio padrão</b>	41,18	45,61
	<b>Mínimo</b>	45	68
	<b>Máximo</b>	232	262
<b>Grupo Controlo</b>	<b>N</b>	14	14
	<b>Média</b>	110,71	106,64
	<b>Desvio padrão</b>	55,30	55,77
	<b>Mínimo</b>	55	77
	<b>Máximo</b>	246	292
<b>Total</b>	<b>N</b>	56	55
	<b>Média</b>	113,61	117,91
	<b>Desvio padrão</b>	44,61	48,31
	<b>Mínimo</b>	45	68
	<b>Máximo</b>	246	292

Através da observação do Quadro 10, onde se encontram apresentados os resultados obtidos em relação à variável glicose, pode-se apurar que após implementação do treino, o GT evidenciou um aumento dos valores de glicose de  $114,57 \pm 41,18$  g/dL para  $121,76 \pm 45,61$  g/dL.

Quanto ao GC, cuja média no primeiro momento de avaliação foi de  $110,71 \pm 53,30$  g/dL e no segundo momento de avaliação foi de  $106,64 \pm 55,77$  g/dL, verificou-se uma diminuição dos níveis de glicose. No entanto, estas alterações não apresentam significado estatístico.

Lamentavelmente, não foram encontrados estudos que fizessem referencia aos valores pré e pós intervenção de outras populações hemodialisadas em programas de treino aeróbio. Dos artigos consultados, apenas foi encontrado um estudo efectuado em 2004 por Mustata, Chan, Lai e Miller, no qual referem, após 3 meses de treino aeróbio em 11 doentes hemodialisados, que aparentemente este não tem impacto sobre a resistência à insulina, justificando este facto pela duração do treino, uma vez que a duração da maioria dos estudos que incidiu sobre o efeito do exercício na resistência à insulina foi de 4 a 6 meses. Tendo em consideração que a presente investigação teve a

duração de 2 meses, este poderá ser um dos motivos para não terem sido registadas alterações neste parâmetro. Desta forma, seria necessária a concretização de mais estudos neste âmbito.

Posteriormente serão apresentados os valores dos resultados obtidos após aplicação dos testes funcionais, assim, através da consulta/análise do Quadro 11 verificam-se os resultados alcançados referentes à força de preensão manual direita.

**Quadro 11 – Distribuição por grupos da variável força de preensão manual direita (Kg/f)**

		<b>Força de preensão manual direita pré-intervenção (Kg/f)</b>	<b>Força de preensão manual direita pós-intervenção (Kg/f)</b>
<b>Grupo Treino</b>	<b>N</b>	36	42
	<b>Média</b>	20,03	20,45
	<b>Desvio padrão</b>	8,93	8,24
	<b>Mínimo</b>	6	3
	<b>Máximo</b>	44	44
<b>Grupo Controlo</b>	<b>N</b>	16	13
	<b>Média</b>	23,19	22,92
	<b>Desvio padrão</b>	10,85	11,07
	<b>Mínimo</b>	5	8
	<b>Máximo</b>	42	40
<b>Total</b>	<b>N</b>	52	55
	<b>Média</b>	21,00	21,04
	<b>Desvio padrão</b>	9,57	8,94
	<b>Mínimo</b>	5	3
	<b>Máximo</b>	44	44

Desta forma, relativamente ao grupo de treino, este evidenciou uma ligeira subida da força média de  $20,03 \pm 8,93 \text{Kg/f}$  para  $20,45 \pm 8,24$ . Por outro lado, no grupo de controlo, verificou-se uma diminuição da força média, sendo que antes da intervenção esta foi de  $23,19 \pm 10,85 \text{Kg/f}$  e após a intervenção foi de  $22,92 \pm 11,07 \text{Kg/f}$ .

Quadro 12 – Distribuição por grupos da variável força de preensão manual esquerda (Kg/f)

		Força de preensão manual esquerda pré-intervenção (Kg/f)	Força de preensão manual esquerda pós-intervenção (Kg/f)
<b>Grupo Treino</b>	<b>N</b>	36	42
	<b>Média</b>	17,89	18,50
	<b>Desvio padrão</b>	9,47	8,87
	<b>Mínimo</b>	2	3
	<b>Máximo</b>	42	41
<b>Grupo Controlo</b>	<b>N</b>	16	13
	<b>Média</b>	19,88	21,00
	<b>Desvio padrão</b>	9,65	9,19
	<b>Mínimo</b>	3	8
	<b>Máximo</b>	37	35
<b>Total</b>	<b>N</b>	52	55
	<b>Média</b>	18,50	19,09
	<b>Desvio padrão</b>	9,47	8,93
	<b>Mínimo</b>	2	3
	<b>Máximo</b>	42	41

No que concerne à força de preensão manual esquerda e relativamente ao grupo que desenvolveu treino aeróbio, de acordo com o Quadro 12, constatou-se após a intervenção que houve um ligeiro aumento da referida força de  $17,89 \pm 9,47$  Kg/f para  $18,50 \pm 8,87$  Kg/f. Paralelamente, no GC, verificou-se um aumento da força média, sendo que antes da intervenção esta era de  $19,88 \pm 9,65$  Kg/f e após a intervenção era de  $21,00 \pm 9,19$  Kg/f.

Relativamente a este parâmetro de avaliação foram escassos os estudos encontrados, pois diferem muito no modo de aplicação deste teste (ambos os membros ou apenas membro dominante).

Assim, num estudo desenvolvido por Headley *et al.* (2002) que consistiu na implementação de um treino aeróbio e de força durante a hemodiálise durante 12 semanas, relativamente à preensão manual direita e esquerda não foram perceptíveis alterações. Ou seja, apesar dos autores terem evidenciado uma ligeira diminuição dos valores de 41,6Kg/f para 40,7Kg/f (membro direito) e de 39,9Kg/f para 39,3Kg/f (membro esquerdo), não apresentam significado estatístico.

Outro estudo consultado, no qual a avaliação da força de preensão manual em doentes hemodialisados após programa de intervenção intradialítico é referenciada, registou também uma ligeira diminuição da força de preensão manual do lado dominante de 57,23Kg/f para 56,61Kg/f, porém não é especificado qual o lado dominante da amostra do estudo (Rocha, Magalhães, & de Lima, 2010).

**Quadro 13 – Distribuição por grupos da variável força de preensão digital direita (Kg/f)**

		<b>Força de preensão digital direita pré-intervenção (Kg/f)</b>	<b>Força de preensão digital direita pós-intervenção (Kg/f)</b>
<b>Grupo Treino</b>	<b>N</b>	37	42
	<b>Média</b>	5,65	6,05
	<b>Desvio padrão</b>	2,21	2,44
	<b>Mínimo</b>	2	2
	<b>Máximo</b>	15	16
<b>Grupo Controlo</b>	<b>N</b>	16	13
	<b>Média</b>	5,63	5,85
	<b>Desvio padrão</b>	1,63	2,48
	<b>Mínimo</b>	3	3
	<b>Máximo</b>	10	10
<b>Total</b>	<b>N</b>	53	55
	<b>Média</b>	5,64	6,00
	<b>Desvio padrão</b>	2,04	2,43
	<b>Mínimo</b>	2	2
	<b>Máximo</b>	15	16

Referentemente ao Quadro 13, no qual se expõem os resultados obtidos em relação à força de preensão digital direita, observou-se um aumento dos valores médios após a intervenção, de  $5,65 \pm 2,21$  Kg/f para  $6,05 \pm 2,44$  Kg/f, nos indivíduos que realizaram treino aeróbio. Concomitantemente, também se registou um ligeiro aumento da força média de preensão digital direita, dos elementos do grupo de controlo, em ambos os momentos de avaliação ( $5,63 \pm 1,63$  Kg/f para  $5,85 \pm 2,48$  Kg/f).

**Quadro 14 – Distribuição por grupos da variável Força de preensão digital esquerda (Kg/f)**

		<b>Força de preensão digital esquerda pré-intervenção (Kg/f)</b>	<b>Força de preensão digital esquerda pós-intervenção (Kg/f)</b>
<b>Grupo Treino</b>	<b>N</b>	37	42
	<b>Média</b>	5,00	5,31
	<b>Desvio padrão</b>	1,87	1,89
	<b>Mínimo</b>	2	2
	<b>Máximo</b>	11	9
<b>Grupo Controlo</b>	<b>N</b>	16	13
	<b>Média</b>	5,19	5,15
	<b>Desvio padrão</b>	1,91	2,15
	<b>Mínimo</b>	2	2
	<b>Máximo</b>	10	9
<b>Total</b>	<b>N</b>	53	55
	<b>Média</b>	5,06	5,27
	<b>Desvio padrão</b>	1,86	1,94
	<b>Mínimo</b>	2	2
	<b>Máximo</b>	11	9

Já no que se refere à força de preensão digital esquerda, e após a análise do Quadro 14, verificou-se que os indivíduos que realizaram treino aeróbio obtiveram um aumento dos valores médios, após a intervenção, de  $5,00 \pm 1,87 \text{Kg/f}$  para  $5,31 \pm 1,89 \text{Kg/f}$ .

No GC encontraram-se resultados semelhantes, havendo um ligeiro aumento da força média de preensão digital esquerda, quando comparados ambos os momentos de avaliação ( $5,19 \pm 1,91 \text{Kg/f}$  e  $5,15 \pm 2,15 \text{Kg/f}$ ).

Esta forma de avaliação ainda está pouco divulgada, o que dificulta a comparação com outros estudos. Após pesquisa bibliográfica não foi encontrado nenhum estudo que aplicasse esta forma de avaliação de força.

Posteriormente serão apresentados no Quadro 15 os resultados alcançados no teste Sentar e Levantar.

**Quadro 15 – Distribuição por grupos da variável Sentar e Levantar (nº de repetições)**

		<b>Sentar e levantar pré-interv. (nº de repetições)</b>	<b>Sentar e levantar pós-interv. (nº de repetições)</b>
<b>Grupo Treino</b>	<b>N</b>	37	40
	<b>Média</b>	13,24	18,08
	<b>Desvio padrão</b>	4,96	6,23
	<b>Mínimo</b>	7	9
	<b>Máximo</b>	31	40
<b>Grupo Controle</b>	<b>N</b>	15	11
	<b>Média</b>	12,27	15,82
	<b>Desvio padrão</b>	5,43	3,87
	<b>Mínimo</b>	5	10
	<b>Máximo</b>	25	21
<b>Total</b>	<b>N</b>	52	51
	<b>Média</b>	12,96	17,59
	<b>Desvio padrão</b>	5,07	5,85
	<b>Mínimo</b>	5	9
	<b>Máximo</b>	31	40

Após detalhada análise, pode-se observar que nos dois momentos de avaliação, o grupo que treinou exercício aeróbio alcançou uma média superior de repetições quando comparado com o grupo de controle.

Assim, o GT registou um aumento significativo do número de repetições após a intervenção, em média de 13,24±4,96 para 18,08±6,23 repetições. Paralelamente, também no grupo de controle se verificou um aumento, porém menos acentuado, quanto ao número de repetições, nos dois momentos de avaliação.

Assim, constataram-se alterações estatisticamente significativas no grupo que treinou exercício aeróbio quando comparados os dois momentos de avaliação (p=0,000).

Relativamente a este dado foram escassos os estudos encontrados que mencionassem este teste. Porém, num estudo desenvolvido por Bennett, Breugelmans, Agius, Simpson-Gore e Barnard em 2007, estes verificaram um aumento de 11,9 para 14,3 repetições, após 4 meses de treino e para 15,8 e 17,3 repetições após 8 e 12 meses de treino, respetivamente.

Importa referir que apesar dos resultados obtidos no presente estudo depois de 2 meses de intervenção serem semelhantes aos resultados obtidos do estudo supracitado após 12 meses de intervenção, esta evidência pode ser justificada não apenas pelo tipo de programa de treino ser ligeiramente distinto, mas também pelo facto da amostra do estudo efetuado por Bennett *et al.* realizarem hemodiálise há mais tempo comparativamente com a nossa amostra (5,59 e 4,19 anos, respetivamente), apesar desta apresentar uma média total de idades inferior (59 vs. 71,8 anos respetivamente).

Pode-se, deste modo inferir que quanto maior o número de anos em hemodiálise pior a capacidade funcional destes doentes.

Num estudo semelhante efetuado por Headley *et al.* (2002) foi avaliado o tempo necessário para levantar e sentar 10 vezes e constataram que após 6 semanas de intervenção, o tempo médio diminuiu de 20,3s para 18,9s e após 12 semanas para 17,8s, ou seja, apesar do modo de aplicação deste teste ser ligeiramente distinto daquele aplicado neste estudo, é possível aferir que ao longo da intervenção registou-se uma diminuição do tempo necessário para levantar e sentar 10 vezes, o que significa uma melhoria da capacidade funcional destes doentes

Sequencialmente serão referenciados no Quadro 16 os resultados obtidos em relação ao teste levantar e andar.

**Quadro 16 – Distribuição por grupos da variável levantar e andar (segundos (s))**

		<b>Levantar e andar pré-interv. (segundos)</b>	<b>Levantar e andar pós-interv. (segundos)</b>
<b>Grupo Treino</b>	<b>N</b>	37	39
	<b>Média</b>	15,03	9,67
	<b>Desvio padrão</b>	10,90	5,74
	<b>Mínimo</b>	5,16	4,28
	<b>Máximo</b>	45	29,78
<b>Grupo Controlo</b>	<b>N</b>	15	12
	<b>Média</b>	11,99	12,35
	<b>Desvio padrão</b>	7,08	8,40
	<b>Mínimo</b>	4,97	4,65
	<b>Máximo</b>	31,91	32,97
<b>Total</b>	<b>N</b>	52	51
	<b>Média</b>	14,15	10,30
	<b>Desvio padrão</b>	9,97	6,47
	<b>Mínimo</b>	4,97	4,28
	<b>Máximo</b>	45	32,97

Deste modo, no que respeita ao grupo de treino aeróbio evidenciou-se, uma diminuição significativa da velocidade de execução do teste, da pré-intervenção para a pós-intervenção, de  $15,03 \pm 10,90s$  para  $9,67 \pm 5,74$ .

Contrariamente, no grupo de controlo, verificou-se um aumento da velocidade de execução do teste, quando comparados os resultados médios da pré-intervenção e pós-intervenção ( $11,99 \pm 7,08s$  e  $12,35 \pm 8,40s$ , respetivamente). Assim, relativamente aos doentes do grupo que treinaram aeróbio, estes evidenciaram alterações estatisticamente significativas no Teste Levantar e Andar ( $p=0,000$ ).

Resultados semelhantes foram também obtidos por Storer, Casaburi, Sawelson e Kopple (2005) que, após 8 semanas de intervenção observaram, uma diminuição da velocidade de execução do teste levantar e andar de  $7,56s$  para  $6,50$ .

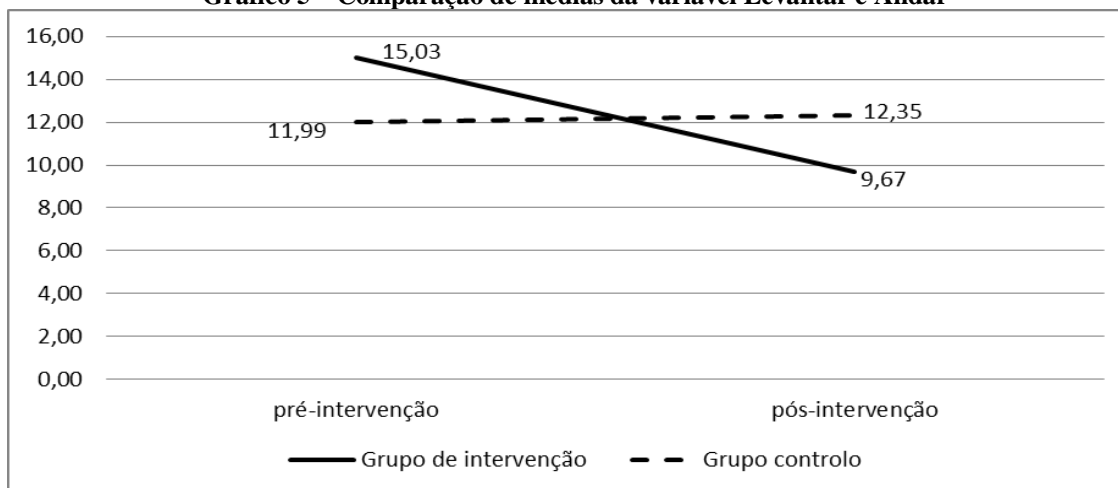
Também num estudo efetuado por Bennett *et al.* em 2007, relativamente a 11 doentes a realizar hemodiálise, foi possível constatar-se uma diminuição da velocidade de execução deste teste de 5,8s para 5,1s após 4 meses de intervenção, verificando-se posteriormente a 8 meses de treino um ligeiro aumento deste valor para 5,3s e, conseqüente, uma diminuição para 4,8s após 12 meses de intervenção.

Similarmente, num estudo combinado de treino aeróbio, força e flexibilidade implementado em 9 doentes a realizar hemodialise, após 12 semanas verificou-se uma diminuição da velocidade de execução de 14,2s para 11,9s (Nonoyama et al., 2010).

Resultados idênticos foram obtidos por Ling *et al.* (2003), numa investigação que consistiu na implementação de um programa de treino aeróbio baseado em Tai Chi Chuan, em dias de não diálise, em que constaram uma diminuição do tempo de execução teste levantar e andar de 9,6s para 8,8s, após 3 meses de treino.

No que concerne ao nosso estudo, importa referir que os resultados obtidos no GT depois da intervenção continuam ligeiramente elevados (9,67s), se tivermos como referencia os valores propostos por Bohannon num artigo publicado em 2006, no qual após uma meta-análise de 21 estudos efectuados no âmbito do teste levantar e andar na população idosa verificou que o tempo médio para a concretização do mesmo (intervalo de confiança de 95%), seria de 8,1 (7,1-9,0) segundos para indivíduos entre os 60-69 anos de idade, 9,2 (8,2-10,2) segundos para idades compreendida entre 70 a 79 anos e 11,3 (10,0-12,7) segundos para o intervalo de idade 80-99 anos.

**Gráfico 5 – Comparação de médias da variável Levantar e Andar**



No que se refere ao GC, importa mencionar que além do aumento do tempo de execução do teste levantar e andar, que se verificou após a implementação do programa de treino aeróbio, também foi possível constatar, através da análise do Gráfico 5, que no primeiro momento de avaliação este grupo demorou menos tempo a concluir o teste, o que nos dá indicação de que inicialmente este grupo teria uma condição física melhor que o GT, situação que se verifica invertida após a intervenção.

Por último, aquando análise do Quadro 17 é possível certificar os resultados obtidos na componente físico e na componente saúde mental, após aplicação os questionários SF-36v2 de autopreenchimento.

**Quadro 17 – Distribuição por grupos da variável Qualidade de Vida**

		SF 36- componente físico pré- interv.	SF 36- componente físico pós- interv.	SF 36- componente mental pré- interv.	SF 36- componente mental pós- interv.
<b>Grupo Treino</b>	<b>N</b>	29	37	29	37
	<b>Média</b>	38,69	43,04	49,93	53,22
	<b>Desvio padrão</b>	9,767	8,757	9,953	7,545
	<b>Mínimo</b>	18,16	27,03	24,08	32,65
	<b>Máximo</b>	55,67	56,99	62,88	63,8
<b>Grupo Controlo</b>	<b>N</b>	10	12	10	12
	<b>Média</b>	38,6	43,07	50,13	55,44
	<b>Desvio padrão</b>	5,871	5,145	13,419	5,162
	<b>Mínimo</b>	31,93	34,19	19,08	45,09
	<b>Máximo</b>	51	52,93	60,79	60,5
<b>Total</b>	<b>N</b>	39	49	39	49
	<b>Média</b>	38,67	43,04	49,99	53,76
	<b>Desvio padrão</b>	8,858	7,974	10,75	7,052
	<b>Mínimo</b>	18,16	27,03	19,08	32,65
	<b>Máximo</b>	55,67	56,99	62,88	63,8

Desta forma, no que se refere ao grupo que realizou exercício aeróbio após intervenção evidenciou um aumento quer na componente física deste questionário (38,69±9,767 para 43,04±8,757), quer na componente saúde mental (49,93±9,953 para 53,22±7,545).

Quanto ao GC, este obteve resultados semelhantes ao GT. Estes resultados podem ser justificados não apenas pelo facto destes terem de percorrer menos quilómetros para se deslocarem até à clínica, como também por evidenciarem uma média de idades inferior, e se encontrarem em tratamento hemodialítico há menos anos.

Tendo em conta o referenciado anteriormente, importa destacar que houve alterações estatisticamente significativas quando comparados os dois momentos de avaliação, da componente saúde mental ( $p=0,035$ ).

No que se refere a este parâmetro de avaliação, quando comparados os resultados obtidos com os diversos estudos consultados, estes divergem ligeiramente, uma vez que vários estudos referem um forte impacto positivo do treino aeróbio durante a hemodiálise na Qualidade de Vida.

Num estudo publicado por Oh-Park *et al.* em 2002, após 3 meses de intervenção no qual aplicaram o mesmo questionário de avaliação da Qualidade de Vida, registaram alterações estaticamente significativas quer na componente física ( $36\pm 8,7$  para  $44,9\pm 8,1$   $p=0,003$ ), quer na componente saúde mental ( $48,7\pm 10,2$  para  $55\pm 7,8$ ,  $p=0,004$ ).

Resultados inversos aos nossos foram obtidos num estudo publicado em 2009, no qual, relativamente a componente física do SF-36 verificaram um aumento de  $40,5\pm 5,6$  para  $44,5\pm 5,5$ , enquanto na componente relacionada com a saúde mental não verificaram qualquer alteração (Ouzouni *et al.*, 2009).

Da bibliografia consultada também foi possível encontrar um estudo efetuado em 2006, no qual não se registaram alterações em nenhuma das componentes do questionário SF-36, após intervenção (Parsons *et al.*, 2006).

No que concerne aos resultados obtidos na componente física da presente investigação, estes podem ser justificados pelo facto de estes doentes passarem grande parte do seu tempo em centros de hemodiálise e viagens, o que pode influenciar/interferir no seu conceito de qualidade de vida.

Outro aspecto importante a ter em consideração nestes resultados é o facto da amostra do presente estudo ser caracterizada por baixos níveis de escolaridade, o que também pode influenciar nas respostas uma vez que este questionário é de auto preenchimento/percepção

## 6.2 ANÁLISE INFERENCIAL

Para se verificar a existência de associação e relação entre os testes de avaliação funcional e as características clínicas dos indivíduos avaliados realizou-se a correlação de Pearson. Uma vez que este tipo de correlação vai de -1 a 1, pode-se assumir que quanto mais afastado for o valor de  $r$  do valor central (zero), maior é a associação entre as variáveis, e sempre que  $p$  for menor ou igual a 0,05, pode-se assumir a existência de relação entre as mesmas.

Perante a análise da Quadro 18, apresentado na próxima página, verificou-se que a idade se correlacionou com a glicose ( $r=0,300$ ,  $p=0,025$ ), com a força de preensão manual direita ( $r=-0,391$ ,  $p=0,004$ ), com a força de preensão manual esquerda ( $r=-0,380$ ,  $p=0,005$ ), com o número de repetições no teste sentar e levantar ( $r=-0,376$ ,  $p=0,006$ ) e no teste do levantar e andar ( $r=0,390$ ,  $p=0,004$ ). Sendo que no caso da força de preensão manual direita e esquerda e no número de repetições no teste sentar e levantar correlacionou-se negativamente, ou seja, quanto maior é a idade, piores são os desempenhos nestes testes.

Relativamente ao tempo em tratamento de hemodiálise, este correlacionou-se negativamente com a força de preensão manual direita ( $r=-0,379$ ,  $p=0,006$ ) e com a força de preensão manual esquerda ( $r=-0,296$ ,  $p=0,033$ ). Assim, quanto maior é o tempo em tratamento em hemodiálise, menor é a força de preensão manual direita e esquerda.

No que se refere ao hematócrito, este correlacionou-se de forma negativa com os níveis de glicose ( $r=-0,340$ ,  $p=0,01$ ) e de forma positiva com a hemoglobina ( $r=0,991$ ,  $p=0$ ). Sendo assim, quanto mais alto for o hematócrito, menores serão os níveis de glicose e maiores os de hemoglobina.

Quanto à glicose, esta correlacionou-se negativamente com a hemoglobina ( $r=-0,352$ ,  $p=0,008$ ), isto é, quanto maiores forem os níveis de glicose, menores são os níveis de hemoglobina.

**Quadro 18 – Correlação de Pearson entre os testes funcionais e as variáveis analíticas (pré-intervenção)**

		Idade (anos)	Tempo em tratamento Hemodiálise (anos)	Hematócrito pré-interv. (%)	EPO administrada pré-interv. (µg)	Glicose pré-interv. (g/dL)	Hemoglobina pré-interv. (g/dL)
Tempo em tratamento Hemodiálise (anos)	Pearson Correlation	0,208					
	Sig. (2-tailed)	0,114					
	N	59					
Hematócrito pré-interv. (%)	Pearson Correlation	0,058	0,205				
	Sig. (2-tailed)	0,672	0,129				
	N	56	56				
EPO administrada pré-interv. (µg)	Pearson Correlation	-0,086	-0,017	-0,058			
	Sig. (2-tailed)	0,555	0,91	0,692			
	N	49	49	49			
Glicose pré-interv. (g/dL)	Pearson Correlation	,300*	-0,019	-,340*	-0,062		
	Sig. (2-tailed)	0,025	0,889	0,01	0,673		
	N	56	56	56	49		
Hemoglobina pré-interv. (g/dL)	Pearson Correlation	0,058	0,213	,991**	-0,055	-,352**	
	Sig. (2-tailed)	0,673	0,115	0	0,708	0,008	
	N	56	56	56	49	56	
Força de preensão manual direita pré-intervenção (Kg/f)	Pearson Correlation	-,391**	-,379**	-0,012	-0,098	-0,03	-0,025
	Sig. (2-tailed)	0,004	0,006	0,935	0,531	0,837	0,866
	N	52	52	49	43	49	49
Força de preensão manual esquerda pré-intervenção (Kg/f)	Pearson Correlation	-,380**	-,296*	0,045	-0,093	-0,048	0,031
	Sig. (2-tailed)	0,005	0,033	0,758	0,554	0,745	0,831
	N	52	52	49	43	49	49
Força de preensão digital direita pré-intervenção (Kg/f)	Pearson Correlation	-0,189	-0,093	0,158	-0,041	-0,101	0,162
	Sig. (2-tailed)	0,175	0,506	0,272	0,79	0,484	0,262
	N	53	53	50	44	50	50
Força de preensão digital esquerda pré-intervenção (Kg/f)	Pearson Correlation	-0,171	-0,037	0,098	0,015	-0,165	0,109
	Sig. (2-tailed)	0,221	0,794	0,501	0,925	0,252	0,453
	N	53	53	50	44	50	50
Sentar e levantar pré-interv. (nº de repetições)	Pearson Correlation	-,376**	-0,24	0,095	-0,056	-0,185	0,115
	Sig. (2-tailed)	0,006	0,086	0,516	0,719	0,203	0,432
	N	52	52	49	43	49	49
Levantar e andar pré-interv. (segundos)	Pearson Correlation	,390**	0,139	-0,206	-0,01	0,245	-0,182
	Sig. (2-tailed)	0,004	0,325	0,156	0,947	0,09	0,211
	N	52	52	49	43	49	49

\*. Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

\*\*. Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Referentemente ao Quadro 19, e através da respectiva análise, encontram-se mencionados os resultados obtidos referentes as correlações entre os diversos testes funcionais.

**Quadro 19 – Correlação de Pearson entre os diversos testes funcionais**

		Força de preensão manual direita pré- intervenção (Kg/f)	Força de preensão manual esquerda pré- intervenção (Kg/f)	Força de preensão digital direita pré- intervenção (Kg/f)	Força de preensão digital esquerda pré- intervenção (Kg/f)	Sentar e levantar pré-interv. (n° de repetições)
Força de preensão manual esquerda pré- intervenção (Kg/f)	Pearson Correlation	,863**				
	Sig. (2-tailed)	0				
	N	52				
Força de preensão digital direita pré- intervenção (Kg/f)	Pearson Correlation	,657**	,690**			
	Sig. (2-tailed)	0	0			
	N	52	52			
Força de preensão digital esquerda pré- intervenção (Kg/f)	Pearson Correlation	,630**	,683**	,764**		
	Sig. (2-tailed)	0	0	0		
	N	52	52	53		
Sentar e levantar pré- interv. (n° de repetições)	Pearson Correlation	,451**	,489**	,400**	,481**	
	Sig. (2-tailed)	0,001	0	0,003	0	
	N	51	51	52	52	
Levantar e andar pré- interv. (segundos)	Pearson Correlation	-0,271	-,401**	-,392**	-,434**	-,500**
	Sig. (2-tailed)	0,054	0,004	0,004	0,001	0
	N	51	51	52	52	52

\*\* . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

É portanto possível certificar que a força de preensão manual direita correlacionou-se com a força de preensão manual esquerda ( $r=0,863$ ,  $p=0$ ), força de preensão digital direita e esquerda ( $r=0,657$ ,  $p=0$ ;  $r=0,630$ ,  $p=0$ , respetivamente) e com o número de repetições no teste do sentar e levantar ( $r=0,451$ ,  $p=0,001$ )

.Em relação à força de preensão manual esquerda, esta também se correlacionou significativamente com a força de preensão digital direita e esquerda ( $r=0,690$ ,  $p=0$ ;  $r=0,683$ ,  $p=0$ , respetivamente), com o número de repetições no teste do sentar e levantar ( $r=0,489$ ,  $p=0$ ) e correlaciona-se negativamente com o teste de levantar e andar ( $r=-0,401$ ,  $p=0,004$ ). Sendo assim, quanto maior é a força de preensão manual esquerda, menor é o tempo no teste do levantar e andar.

Quanto à força de preensão digital direita, correlacionou-se com a força de preensão digital esquerda ( $r=0,764$ ,  $p=0$ ), com o número de repetições no teste de sentar e levantar ( $r=0,400$ ,  $p=0,003$ ), correlaciona-se também de forma negativa com o teste de levantar e andar ( $r=-0,392$ ,  $p=0,004$ ), ou seja, quanto maior for a força de preensão digital direita, menor é o tempo no teste de levantar e andar.

Relativamente à força de preensão digital esquerda, esta correlacionou-se de forma positiva com o número de repetições no teste de sentar e levantar ( $r=0,481$ ,  $p=0$ ) e de forma negativa com o teste de levantar e andar ( $r=-0,434$ ,  $p=0,001$ ), isto é, quanto maior é a força de preensão digital esquerda, menor é o tempo no teste de levantar e andar.

Por último, e no que se refere ao teste de sentar e levantar, este correlacionou-se de forma negativa com o teste de levantar e andar ( $r=-0,500$ ,  $p=0$ ). Ou seja, quanto mais repetições são feitas no teste de sentar e levantar, menor é o tempo de execução no teste de levantar e andar.

Assim, concluiu-se que todos os testes se correlacionam entre si positivamente, com exceção do teste de levantar e andar, que se correlaciona negativamente com os restantes testes, variando na razão inversa.



## **CONCLUSÕES**



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

Atualmente tem-se verificado um aumento exponencial da percentagem da população com mais de 65 anos. Também a média de idades dos doentes com IRC a realizar hemodiálise tem vindo a aumentar.

No que se refere à IRC, um dado importante a ter em consideração, é o facto destes doentes geralmente evidenciarem um envelhecimento precoce, consequente das alterações degenerativas inerentes a esta síndrome e respetivo tratamento.

Desta forma, é fulcral a concepção/implementação de estratégias e programas de exercício físico que visem a promoção de um Envelhecimento Ativo de forma a retardar/minimizar grande parte das complicações recorrentes desta síndrome e que, consequentemente, contribuam para uma melhoria da capacidade funcional e para a diminuição da presença de co morbididades e dos índices de mortalidade.

Com base no referido anteriormente foi desenvolvida a pergunta de partida deste estudo “Quais os efeitos do treino aeróbio em doentes hemodialisados com insuficiência renal crónica?”. A esta pergunta foi possível responder após implementação de um programa de treino aeróbio em doentes com IRC, durante as sessões de hemodiálise, aferindo-se que este tipo de exercício, de modo geral, tem um impacto positivo quer na capacidade funcional destes doentes, quer na sua qualidade de vida.

Para além de se combater os longos períodos de inatividade, característica das sessões de hemodiálise, foi possível constatar-se uma melhoria da capacidade funcional do grupo intervencionado, visível através da análise dos resultados obtidos no teste levantar e sentar e no teste levantar e andar.

No que concerne a repercussão deste tipo de treino na Qualidade de Vida destes doentes, apesar de se ter confirmado alterações significativas junto da componente referente a saúde mental, na componente física não se verificou o mesmo. Assim, com o intuito de se corroborar/verificar estes resultados e uma vez que a IRC tem um impacto negativo na QV, seria importante desenvolverem-se mais estudos neste âmbito.

Relativamente às características clínicas avaliadas, foi possível registar alterações significativas nos valores do hematócrito e da hemoglobina, assim seria pertinente a implementação de protocolos de treino de maior duração (aumento do nº de semanas de treino) para se poder confirmar esta tendência.

Uma das limitações deste estudo, de acordo com o referido anteriormente, encontra-se associada ao número reduzido de semanas de treino (8 semanas), o que pode ter influenciado os resultados obtidos em determinados parâmetros avaliados dos quais não se verificaram, na presente investigação, alterações com significado estatístico, nomeadamente na variável tensão arterial, glicose e forças de prensão manual e digital. Assim, seria importante, em trabalhos futuros, ter em conta o fator duração do programa de treino.

Outra das limitações deste estudo prende-se com o facto de não ter sido possível, por motivos financeiros, proceder-se a avaliação de todos os parâmetros abordados no estado da arte, nos quais teoricamente o treino aeróbio tem uma repercussão benéfica, particularmente no processo inflamatório.

Deste modo, futuramente, com o intuito de suprimir as limitações evidenciadas, seria importante dar continuidade ao presente trabalho abrangendo novas áreas de pesquisa e aprofundando o tema em análise.

Importa salientar que ao longo dos dois meses de treino não houve complicações médicas associadas, nem desistências registadas, facto que pode ser justificado pela presença do investigador durante a realização de cada sessão, sendo esta de extrema importância, pois oferece motivação para que os doentes se mantenham ativos e adiram ao programa de treino implementado até ao final.

Assim, a implementação deste tipo de programas durante as sessões de hemodiálise deveriam ser promovidos de forma recorrente, pois além das vantagens inerentes, não oferecem riscos, nem elevados custos associado. Uma vez que não há necessidade de se disponibilizar tempo extra, podem ser considerados como um elemento de rotina do tratamento de hemodiálise.

Tendo em conta o que foi referenciado anteriormente, este trabalho revelou-se extremamente enriquecedor, pois não só permitiu aprofundar conhecimentos sobre uma

situação incapacitante atual, mas também possibilitou refletir sobre as dificuldades inerentes a esta síndrome e sobre a importância do papel do profissional de saúde e da implementação deste tipo de programas/estratégias face à prevenção/resolução das mesmas e conseqüente melhoria da qualidade de vida desta população.



## **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**



- ❖ Adams, G. R., & Vaziri, N. D. (2006). Skeletal muscle dysfunction in chronic renal failure: effects of exercise. *Am J Physiol Renal Physiol*, 290(4), 753-761.
- ❖ Afshar, R., Emany, A., Saremi, A., Shavandi, N., & Sanavi, S. (2011). Effects of intradialytic aerobic training on sleep quality in hemodialysis patients. *Iran J Kidney Dis*, 5(2), 119-123.
- ❖ Alem, A. M., Sherrard, D. J., Gillen, D. L., Weiss, N. S., Beresford, S. A., Heckbert, S. R., Stehman-Breen, C. (2000). Increased risk of hip fracture among patients with end-stage renal disease. *Kidney Int*, 58(1), 396-399.
- ❖ Anderson, J. E., Boivin, M. R., & Hatchett, L. (2004). Effect of exercise training on interdialytic ambulatory and treatment-related blood pressure in hemodialysis patients. *Ren Fail*, 26(5), 539-544.
- ❖ António, S. (2008). O Envelhecimento em Portugal no século XXI: Contributos e Reflexões de Prospectiva Demográfica”. *Revista Cadernos de Economia, Lisboa*, 84, 1-10.
- ❖ Arai, T., & Obuchi, S. (2011). Relationships between nutritional status and the effects of exercise training in frail elderly people. *Nihon Ronen Igakkai Zasshi*, 48(4), 369-377.
- ❖ Baltes, P. (1987). Theoretical proposition of life-span developmental psychology: on the dynamic between growth and decline. *Developmental Psychology*, 23, 611-626.
- ❖ Banerjee, A., Kong, C. H., & Farrington, K. (2004). The haemodynamic response to submaximal exercise during isovolaemic haemodialysis. *Nephrol Dial Transplant*, 19(6), 1528-1532.
- ❖ Basic-Jukic, N., Juric, I., Racki, S., & Kes, P. (2009). Spontaneous tendon ruptures in patients with end-stage renal disease. *Kidney Blood Press Res*, 32(1), 32-36.
- ❖ Basile, C. (2008). The long-term prognosis of acute kidney injury: acute renal failure as a cause of chronic kidney disease. *J Nephrol*, 21(5), 657-662.
- ❖ Bennett, P. N., Breugelmans, L., Agius, M., Simpson-Gore, K., & Barnard, B. (2007). A haemodialysis exercise programme using novel exercise equipment: a pilot study. *J Ren Care*, 33(4), 153-158.

- ❖ Bjarnadottir, O. H., Konradsdottir, A. D., Reynisdottir, K., & Olafsson, E. (2007). Multiple sclerosis and brief moderate exercise. A randomised study. *Mult Scler*, *13*(6), 776-782.
- ❖ Bohannon, R. W. (2006). Reference values for the timed up and go test: a descriptive meta-analysis. *J Geriatr Phys Ther*, *29*(2), 64-68.
- ❖ Borg, G. A. (1982). Psychophysical bases of perceived exertion. *Med Sci Sports Exerc*, *14*(5), 377-381.
- ❖ Bowling, A. (1995). *Health - Related quality of life; a discussion of the concept, its use Measurment disease*. Buckingham: Open University press.
- ❖ Braga, S. F., Peixoto, S. V., Gomes, I. C., Acúrcio, F. D., Andrade, E. I., & Cherchiglia, M. L. (2011). Factors associated with health-related quality of life in elderly patients on hemodialysis. *Rev Saude Publica*, *45*(6), 1127-1136.
- ❖ Breiterman-White, R. (2005). Functional ability of patients on dialysis: the critical role of anemia. *Nephrol Nurs J*, *32*(1), 79-82.
- ❖ Brenner, I. (2009). Exercise performance by hemodialysis patients: a review of the literature. *Phys Sportsmed*, *37*(4), 84-96.
- ❖ Böhm, J., Monteiro, M. B., & Thomé, F. S. (2012). Effects of aerobic exercise during haemodialysis in patients with chronic renal disease: a literature review. *J Bras Nefrol*, *34*(2), 189-194.
- ❖ Carney, R. M., Templeton, B., Hong, B. A., Harter, H. R., Hagberg, J. M., Schechtman, K. B., & Goldberg, A. P. (1987). Exercise training reduces depression and increases the performance of pleasant activities in hemodialysis patients. *Nephron*, *47*(3), 194-198.
- ❖ 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.
- ❖ Coelho, D., Ribeiro, J., & Soares, D. (2008). Physical Exercise During Hemodialysis: A Systematic Review. *J Bras Nefrol*, *30*(2), 88-98.
- ❖ Collins, A. J., Kasiske, B., Herzog, C., Chen, S. C., Everson, S., Constantini, E., Agodoa, L. (2003). Excerpts from the United States Renal Data

- System 2003 Annual Data Report: atlas of end-stage renal disease in the United States. *Am J Kidney Dis*, 42(6 Suppl 5), A5-7, S1-230.
- ❖ Conn, V. S., Hafdahl, A. R., Mehr, D. R., LeMaster, J. W., Brown, S. A., & Nielsen, P. J. (2007). Metabolic effects of interventions to increase exercise in adults with type 2 diabetes. *Diabetologia*, 50(5), 913-921.
  - ❖ Copley, J. B., & Lindberg, J. S. (1999). The risks of exercise. *Adv Ren Replace Ther*, 6(2), 165-171.
  - ❖ de Moura, R., Silva, F., Ribeiro, G., & Sousa, L. (2008). Effects of physical exercise during hemodialysis in patients with chronic renal insufficiency: a literature review. *Fisioterapia e Pesquisa*, 15(1), 86-91.
  - ❖ Deligiannis, A. (2004). Exercise rehabilitation and skeletal muscle benefits in hemodialysis patients. *Clin Nephrol*, 61(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.
  - ❖ Durand-Zaleski, I., Combe, C., & Lang, P. (2007). International Study of Health Care Organization and Financing for end-stage renal disease in France. *Int J Health Care Finance Econ*, 7(2-3), 171-183.
  - ❖ DGS, Direcção-Geral da Saúde (2004). *Programa Nacional para a Saúde das Pessoas Idosas*. Lisboa: Direcção Geral da Saúde.
  - ❖ Fernández-Ballesteros, R. (2009). *Envejecimiento activo. Contribuciones de la Psicología*. Madrid: Ediciones Pirámide.
  - ❖ Ferreira, P. L., & Santana, P. (2003). Percepção do estado de saúde e de qualidade de vida da população activa: contributo para a definição de normas portuguesas. *Revista Portuguesa Saúde Pública*, 21(2), 15-30.
  - ❖ Fontaine, R. (2000). *Psicologia do Envelhecimento*. Lisboa: Climepsi Editores.
  - ❖ Goldberg, A. P., Hagberg, J. M., Delmez, J. A., Haynes, M. E., & Harter, H. R. (1980). Metabolic effects of exercise training in hemodialysis patients. *Kidney Int*, 18(6), 754-761.
  - ❖ Governo de Portugal. (2012). *Ano Europeu do Envelhecimento Activo e da Solidariedade entre Gerações 2012*. Portugal. Consultado em setembro de 2012 em: [europa.eu/ey2012/ajax/BlobServlet?docId=7343&langId=pt](http://europa.eu/ey2012/ajax/BlobServlet?docId=7343&langId=pt).

- ❖ Hale, L., S., E., Piggot, J., Littmann, A., & Tumilty, S. (2003). The effect of a combined exercise programme for people with Multiple Sclerosis: a case series. *NZ Journal of Physiotherapy*, *31*(3).
- ❖ Harris, A. H., Cronkite, R., & Moos, R. (2006). Physical activity, exercise coping, and depression in a 10-year cohort study of depressed patients. *J Affect Disord*, *93*(1-3), 79-85.
- ❖ 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.
- ❖ Henrique, D. M., Reboredo, M. e. M., Chaoubah, A., & Paula, R. B. (2010). Aerobic exercise improves physical capacity in patients under chronic hemodialysis. *Arq Bras Cardiol*, *94*(6), 823-828.
- ❖ Hollmann, W., Strüder, H. K., Tagarakis, C. V., & King, G. (2007). Physical activity and the elderly. *Eur J Cardiovasc Prev Rehabil*, *14*(6), 730-739.
- ❖ INE, Instituto Nacional de Estatística (2012). *Censos de 2011 - Resultados Provisórios*. Lisboa: INE
- ❖ Ikizler, T. A., & Himmelfarb, J. (2006). Muscle wasting in kidney disease: Let's get physical. *J Am Soc Nephrol*, *17*(8), 2097-2098.
- ❖ Johansen, K. L. (2005). Exercise and chronic kidney disease: current recommendations. *Sports Med*, *35*(6), 485-499.
- ❖ Johansen, K. L. (2007). Exercise in the end-stage renal disease population. *J Am Soc Nephrol*, *18*(6), 1845-1854.
- ❖ Johansen, K. L., Chertow, G. M., Ng, A. V., Mulligan, K., Carey, S., Schoenfeld, P. Y., & Kent-Braun, J. A. (2000). Physical activity levels in patients on hemodialysis and healthy sedentary controls. *Kidney Int*, *57*(6), 2564-2570.
- ❖ 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.

- ❖ Johnson, C. A., Levey, A. S., Coresh, J., Levin, A., Lau, J., & Eknoyan, G. (2004). Clinical practice guidelines for chronic kidney disease in adults: Part I. Definition, disease stages, evaluation, treatment, and risk factors. *Am Fam Physician, 70*(5), 869-876.
- ❖ Just, P. M., de Charro, F. T., Tschosik, E. A., Noe, L. L., Bhattacharyya, S. K., & Riella, M. C. (2008). Reimbursement and economic factors influencing dialysis modality choice around the world. *Nephrol Dial Transplant, 23*(7), 2365-2373.
- ❖ Kalantar-Zadeh, K., Kilpatrick, R. D., Kopple, J. D., & Stringer, W. W. (2005). A matched comparison of serum lipids between hemodialysis patients and nondialysis morbid controls. *Hemodial Int, 9*(3), 314-324.
- ❖ Koch, B. C., Nagtegaal, J. E., Kerkhof, G. A., & Wee, P. M. (2009). Circadian sleep-wake rhythm disturbances in end-stage renal disease. *Nat Rev Nephrol, 5*(7), 407-416.
- ❖ 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.
- ❖ Kouidi, E. (2001). Central and peripheral adaptations to physical training in patients with end-stage renal disease. *Sports Med, 31*(9), 651-665.
- ❖ Kouidi, E. (2002). Exercise training in dialysis patients: why, when, and how? *Artif Organs, 26*(12), 1009-1013.
- ❖ 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*(1), 31-38.
- ❖ Kovesdy, C. P., & Kalantar-Zadeh, K. (2009). Review article: Biomarkers of clinical outcomes in advanced chronic kidney disease. *Nephrology Carlton, 14*(4), 408-415.

- ❖ Kroemer, K. H. (1999). Assessment of human muscle strength for engineering purposes: a review of the basics. *Ergonomics*, 42(1), 74-93.
- ❖ Lauder, A., Schieppati, A., Conte, F., Remuzzi, G., & Batlle, 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.
- ❖ Leikis, M. J., McKenna, M. J., Petersen, A. C., Kent, A. B., Murphy, K. T., Leppik, J. A., McMahon, L. P. (2006). Exercise performance falls over time in patients with chronic kidney disease despite maintenance of hemoglobin concentration. *Clin J Am Soc Nephrol*, 1(3), 488-495.
- ❖ Ling, K. W., Wong, F. S., Chan, W. K., Chan, S. Y., Chan, E. P., Cheng, Y. L., & Yu, W. Y. (2003). Effect of a home exercise program based on tai chi in patients with end-stage renal disease. *Perit Dial Int*, 23(2), S99-S103.
- ❖ Lysaght, M. J. (2002). Maintenance dialysis population dynamics: current trends and long-term implications. *J Am Soc Nephrol*, 13(1), S37-40.
- ❖ 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.
- ❖ Molnar, M. Z., & Kalantar-Zadeh, K. (2011). Body composition and outcomes in dialysis patients and renal transplantrecipients. *Nephro-Urol Monthly*, 3(3), 155-163.
- ❖ Molsted, S., Eidemak, I., Sorensen, H. T., & Kristensen, J. H. (2004). Five months of physical exercise in hemodialysis patients: effects on aerobic capacity, physical function and self-rated health. *Nephron Clin Pract*, 96(3), c76-81.
- ❖ 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.
- ❖ 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 un entrenamiento aeróbico en doentes hemodializados con insuficiencia renal crónica*. Tese de doutoramento, Universidade de León, Departamento de Ciências Biomédicas, León.
- ❖ Nunes, M. E. S., & Santos, S. (2009). Avaliação funcional de idosos em três programas de atividade física: caminhada, hidroginástica e Lian Gong. *Rev Port Cien Desp*, 9(2-3), 150–159.
- ❖ O'Hare, A. M., Tawney, K., Bacchetti, P., & Johansen, K. L. (2003). Decreased survival among sedentary patients undergoing dialysis: results from the dialysis morbidity and mortality study wave 2. *Am J Kidney Dis*, 41(2), 447-454.
- ❖ 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.
- ❖ OMS, Organização Mundial de Saúde. (2005). *Envelhecimento activo: uma política de saúde*. Brasília: Organização Pan-Americana da Saúde.
- ❖ Ouzouni, S., Kouidi, E., Sioulis, A., Grekas, D., & Deligiannis, A. (2009). Effects of intradialytic exercise training on health-related quality of life indices in haemodialysis patients. *Clin Rehabil*, 23(1), 53-63.
- ❖ Painter, P. (2005). Physical functioning in end-stage renal disease patients: update 2005. *Hemodial Int*, 9(3), 218-235.
- ❖ Painter, P., Carlson, L., Carey, S., Paul, S. M., & Myll, J. (2000). 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., Messer-Rehak, D., Hanson, P., Zimmerman, S. W., & Glass, N. R. (1986). Exercise capacity in hemodialysis, CAPD, and renal transplant patients. *Nephron*, 42(1), 47-51.

- ❖ 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.
- ❖ Parsons, T. L., Toffelmire, E. B., & King-VanVlack, C. E. (2006). Exercise training during hemodialysis improves dialysis efficacy and physical performance. *Arch Phys Med Rehabil*, 87(5), 680-687.
- ❖ Ranasinghe, P., Perera, Y. S., Makarim, M. F., Wijesinghe, A., & Wanigasuriya, K. (2011). The costs in provision of haemodialysis in a developing country: a multi-centered study. *BMC Nephrol*, 12 (42).
- ❖ Reboredo, M. M., Henrique, D., Bastos, M., & de Paula, R. (2007). Physical exercise in dialyzed patients. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*, 13(6).
- ❖ Reboredo, M. M., Pinheiro, B. O. V., Neder, J. A., Ávila, M. P., Ribeiro, M. L., de Mendonça, A. F., de Paula, R. B. (2010). Effects of aerobic training during hemodialysis on heart rate variability and left ventricular function in end-stage renal disease patients. *J Bras Nefrol*, 32(4), 367-373.
- ❖ Ribeiro, J. L. P. (2007). *Metodologia de Investigação em Psicologia e Saúde*. Porto: Legis Editora/Livpsic
- ❖ Ribeiro, O., & Paúl, C. (2011). *Manual de Envelhecimento Activo*. Lisboa: Lidel.
- ❖ Rikli, R. E., & Jones, C. J. (2008). *Teste de Aptidão Física para idosos*. São Paulo: Editora Manole.
- ❖ 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.
- ❖ Sakkas, G. K., Gourgoulisanis, K. I., Karatzaferi, C., Liakopoulos, V., Maridaki, M. D., Pastaka, C., Stefanidis, I. (2008). Hemodialysis patients with sleep apnoea syndrome experience increased central adiposity and altered muscular composition and functionality. *Nephrol Dial Transplant*, 23(1), 336-344.
- ❖ Segura-Ortí, E. (2010). Exercise in hemodialysis patients: a literature systematic review. *Nefrologia*, 30(2), 236-246.

- ❖ Seixas, R. J. d., Giacomazzi, C. M., & Figueiredo, A. E. P. L. (2009). Fisioterapia intradialítica na reabilitação do doente renal crônico. *J. Bras. Nefrol.*, 31(3), 235-236.
- ❖ Sequeira, C. (2011). *Cuidar de idosos com dependência física e mental*. Lisboa: Lidel.
- ❖ Serra, C., Trigueirão, S. (2010). “ Diálise custa um milhão/dia”. *Correio da Manhã*: 1 de Abril de 2010.
- ❖ Shah, M. K. (2002). Simultaneous bilateral quadriceps tendon rupture in renal patients. *Clin Nephrol*, 58(2), 118-121.
- ❖ Silva, V. G., Amaral, C., Monteiro, M. B., Nascimento, D. M., & Boschetti, J. R. (2011). Effects of inspiratory muscle training in hemodialysis patients. *J Bras Nefrol*, 33(1), 62-68.
- ❖ SpNefro, Sociedade Portuguesa de Nefrologia (2012). *Relatórios Anuais – Gabinete de Registo 2011*. Lisboa: Sociedade Portuguesa de Nefrologia
- ❖ Stack, A. G., Molony, D. A., Rives, T., Tyson, J., & Murthy, B. V. (2005). Association of physical activity with mortality in the US dialysis population. *Am J Kidney Dis*, 45(4), 690-701.
- ❖ 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.
- ❖ Suh, M. R., Jung, H. H., Kim, S. B., Park, J. S., & Yang, W. S. (2002). Effects of regular exercise on anxiety, depression, and quality of life in maintenance hemodialysis patients. *Ren Fail*, 24(3), 337-345.
- ❖ Tarif, N. (2002). Anemia management in patients with chronic renal disease: current recommendations. *Saudi J Kidney Dis Transpl*, 13(3), 331-335.
- ❖ Trentini, M., Corradi, E. M., Araldi, M. A. R., & Tigrinho, F. C. (2004). Quality of life of persons on continual hemodialysis procedures according to selected physical, social and emotional, aspects of life. *Texto & Contexto de Enfermagem*, 13(1), 74-82.
- ❖ Vaithilingam, I., Polkinghorne, K. R., Atkins, R. C., & Kerr, P. G. (2004). Time and exercise improve phosphate removal in hemodialysis patients. *Am J Kidney Dis*, 43(1), 85-89.

- ❖ 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.
- ❖ Wang, Y., & Jardine, M. J. (2011). Benefits of exercise training in patients receiving haemodialysis: a systematic review and meta-analysis. *Br J Sports Med*, *45*(14), 1165-1166.
- ❖ Whelton, S. P., Chin, A., Xin, X., & He, J. (2002). Effect of aerobic exercise on blood pressure: a meta-analysis of randomized, controlled trials. *Ann Intern Med*, *136*(7), 493-503.
- ❖ Załuska, A., Załuska, W. T., Bednarek-Skublewska, A., & Ksiazek, A. (2002). Nutrition and hydration status improve with exercise training using stationary cycling during hemodialysis (HD) in patients with end-stage renal disease (ESRD). *Ann Univ Mariae Curie Skłodowska Med*, *57*(2), 342-346.

**ANEXOS**



**ANEXO I – QUESTIONÁRIO SF-36 V2**



## 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!***

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 <b>tempo gasto</b> a trabalhar ou noutras atividades?	1	2	3	4	5
b Fez <b>menos</b> do que queria? ....	1	2	3	4	5
c Sentiu-se limitado/a no <b>tipo</b> de trabalho ou outras atividades?	1	2	3	4	5
d Teve <b>dificuldade</b> 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 <b>tempo gasto</b> a trabalhar ou noutras atividades?	1	2	3	4	5
b Fez <b>menos</b> do que queria? ....	1	2	3	4	5
c Executou o seu trabalho ou outras atividades <b>menos cuidadosamente</b> 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 II – CONSENTIMENTO INFORMADO, LIVRE E  
ESCLARECIDO PARA PARTICIPAÇÃO EM INVESTIGAÇÃO**



## 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 incorrecto ou que não está claro, não hesite em solicitar mais informações. Se concorda com a proposta que lhe foi feita, queira assinar este documento.*

**Título do estudo:** Efeitos de um Treino Aeróbio em doentes em programa de Hemodiálise.

**Enquadramento:** Projecto desenvolvido na clínica de hemodiálise Tecnologias e Serviços Médicos, SA, de Mirandela., bem como em contexto académico na Tese de Mestrado em Envelhecimento Ativo na Escola Superior de Saúde – Instituto Politécnico de Bragança, orientada pelo Dr. André Novo e pela Dra. Eugénia Anes.

**Explicação do estudo:** Este projecto vai ser desenvolvido pela Fisioterapeuta Tânia Cordeira Sousa. São abrangidos 59 utentes, sendo seleccionados aleatoriamente 43 doentes para o Grupo de Treino (GT) e 16 doentes para o Grupo de controlo (GC), sem qualquer patologia psiquiátrica ou debilitante, que impossibilite a sua participação no estudo. O programa de treino aeróbio terá a duração de 8 semanas, com uma frequência de 3 sessões por semana, durante as sessões de Hemodiálise. Após instrução, o treino irá consistir na realização de 25-30 minutos de cicloergómetro adaptado. A todos os utentes serão efectuadas 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 que serão destruídas num prazo máximo de 2 anos.

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

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

Gratos pela sua colaboração.

Tânia Cordeiro Sousa

Telemóvel:

Correio electrónico:

**Assinatura/s:** \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

---

\*[http://portal.arsnorte.min-saude.pt/portal/page/portal/ARSNorte/Comiss%C3%A3o%20de%20C3%89tica/Ficheiros/Declara%C3%A7%C3%A3o\\_Helsinqia\\_2008.pdf](http://portal.arsnorte.min-saude.pt/portal/page/portal/ARSNorte/Comiss%C3%A3o%20de%20C3%89tica/Ficheiros/Declara%C3%A7%C3%A3o_Helsinqia_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 também assinar em cima, se consentir)

NOME: \_\_\_\_\_

BI/CD Nº: \_\_\_\_\_ DATA OU VALIDADE: \_\_\_\_ / \_\_\_\_ / \_\_\_\_

GRAU DE PARENTESCO OU TIPO DE REPRESENTAÇÃO: \_\_\_\_\_

ASSINATURA: \_\_\_\_\_

**ESTE DOCUMENTO É COMPOSTO DE 3 PÁGINA/S E FEITO EM DUPLICADO:**

**UMA VIA PARA O/A INVESTIGADOR/A, OUTRA PARA A PESSOA QUE CONSENTE**



## **ANEXO III- FICHA DE AVALIAÇÃO**



## Ficha de Avaliação

Data: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_

Avaliador: \_\_\_\_\_

Nome: \_\_\_\_\_

<b>Avaliação da Aptidão Física</b>			
<b>Testes</b>	<b>1.<sup>a</sup> Tentativa</b>	<b>2.<sup>a</sup> Tentativa</b>	<b>Observações</b>
<b>Hand Grip Dto.</b>			
<b>Hand Grip Esq.</b>			
<b>Força Polegar Dto.</b>			
<b>Força Polegar Esq.</b>			
<b>Sit-to-Stand (N.º de Repetições em 30s)</b>			
<b>Up-and-Go</b>			